



ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL FREDERICO GUILHERME SCHMIDT

CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

ALEXANDRA KOLOGESKI

EDUARDA MENDES

SSP

SENSOR DE SEGURANÇA PARA PISCINA

SÃO LEOPOLDO

2020

ALEXANDRA KOLOGESKI

EDUARDA MENDES

SSP

SENSOR DE SEGURANÇA PARA PISCINA

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Eletrotécnica da Escola Técnica Estadual Frederico Guilherme Schmidt como requisito para aprovação nas disciplinas do curso sob orientação do professor Deny Pontin.

SÃO LEOPOLDO

2020

RESUMO

O projeto consiste em desenvolver um dispositivo de segurança a base de sensores, para ser utilizado no auxílio da segurança de crianças ao redor de piscinas, assim evitando e diminuindo as taxas de afogamento em escolas de educação infantil e séries iniciais. O tema do presente projeto foi escolhido visando a melhoria em relação aos professores ou responsáveis por crianças, nas escolas de ensino infantil e fundamental, onde os responsáveis têm maior controle sobre afogamentos. Também, tendo em vista um produto semelhante já existente, que, por se tratar de um produto importado, tem um alto custo e difícil acesso. Pensando nesse fator e na segurança das crianças, foi desenvolvido um equipamento a base de sensores visando estabelecer a segurança das crianças e com um ótimo custo benefício. O tema é importante pelo fato de que os óbitos em piscina constituem 2% em média total dos afogamentos em nosso país, as piscinas são responsáveis por 54% dos casos entre um e nove anos de idade e 76% na faixa de um a 29 anos de idade. O acidente ocorre de forma silenciosa, isto é, raramente há relatos de testemunha de que a vítima debateu-se na água, gritando por socorro. Infelizmente, grande parte dos sobreviventes apresenta sequelas neurológicas graves e irreversíveis, fazendo com que a prevenção seja a melhor estratégia na abordagem do acidente por afogamento. Utilizaremos como base para o desenvolvimento do trabalho os sensores ópticos reflexores de luz vermelha e espelhos prismáticos, um sinalizador sonoro e uma botoeira para o acionamento do dispositivo. Será mencionada também a linguagem C++ (arduino), que dará todo o comando do mesmo, para ser desarmado será empregada à aplicação do cartão RFID. O trabalho ainda não foi projetado fisicamente, mas conforme estudos, cálculos e medidas, o projeto será realizado com sucesso, é um trabalho de simples aplicação e excelente relação de custo benefício.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
1.1 TEMA E SUA DELIMITAÇÃO.....	6
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....	6
1.3 OBJETIVOS.....	6
1.3.1 Objetivo Geral.....	6
1.3.2 Objetivos Específicos.....	6
1.4 JUSTIFICATIVA.....	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO	7
2.1 FONTE 24V	7
2.2 SENSOR ÓPTICO REFLEXIVO	8
2.3 SINALIZADOR SONORO.....	9
2.4 ARDUINO UNO.....	9
2.5 ESTADO DA ARTE	10
2.6 CARTÃO RFID.....	12
3. METODOLOGIA.....	12
3.1 FORMULÁRIO	13
4. RESULTADOS.....	13
4.1 RESULTADOS ESPERADOS	13
CRONOGRAMA.....	14
REFERÊNCIA	15

FIGURAS

Figura 1: Exemplos de fontes 24v	8
Figura 2: Exemplo de funcionamento do sensor óptico reflexivo de luz vermelha.....	9
Figura 3: Exemplo de sinalizador luminoso com buzzer e LED.....	9
Figura 4: Exemplo de placa Arduino Uno.....	10
Figura 5: Modelo do Alarme para piscina bivolt Bestway	11
Figura 6: Modelo de chaveiro magnético, cartão RDIF.....	12

1. INTRODUÇÃO

No decorrer do tempo, os índices de acidentes relacionados a afogamentos em piscinas vem aumentando os acidentes com crianças envolvendo piscinas, sendo o afogamento infantil uma das maiores causas de mortes e acidentes. (BBC, 2018). De acordo com o Dr. David Szpilmam da SOBRASA: Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático (2018, pág. 11 e 12), em 2016 o Brasil ficou em 2º lugar em casos de óbitos de crianças de um a quatro anos de idade, em 4º lugar nos casos de óbitos de cinco a nove anos em afogamentos em piscina a domicilio.

Para melhor controlar esses acidentes e mortes, surgiu a ideia de criar um dispositivo de segurança para piscinas, com a utilização de sensores, alertando através de um sinalizador sonoro o responsável pela criança, da sua aproximação da piscina.

1.1 TEMA E SUA DELIMITAÇÃO

Sistema de proteção de piscina que auxilia os responsáveis, alertando da proximidade de uma criança em direção á piscina.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Como reduzir a taxa de acidentes com a utilização de sensores? Como reduzir as taxas de acidentes em piscinas nas escolas de educação infantil?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um equipamento de segurança que através de sensores eletro-eletronicos, tem a proposta de sinalizar o responsável da aproximação da criança em direção a piscina.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Construir um dispositivo que facilite o cuidado dos responsáveis com as crianças.
- Gerar uma programação no computador, básica para utilizar no equipamento de segurança.

1.4 JUSTIFICATIVA

O afogamento normalmente ocorre de maneira rápida e silenciosa. Pode acontecer em um breve momento em que a criança se encontra sem supervisão. Em apenas dois minutos submersa, a criança perde a consciência. Após quatro minutos, danos irreversíveis ao cérebro podem ocorrer. (CRIANÇA SEGURA BRASIL, ano desconhecido).

O tema do presente projeto foi escolhido visando a melhoria em relação aos professores ou responsáveis por crianças, nas escolas de ensino infantil e fundamental, de forma que os responsáveis tenham maior controle sobre afogamentos.

É importante ressaltar que já existe um produto semelhante, porém, por se tratar de um produto importado, tem um alto custo e difícil acesso. Pensando nesse fator e na segurança das crianças, foi desenvolvido um equipamento a base de sensores visando estabelecer a segurança das crianças e com um ótimo custo benefício.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 FONTE 24V

De acordo com Cristiano B. Silveira (2012), a fonte de 24 volts é uma fonte de alimentação que recebe sua entrada de 110 V ou 220 V em corrente alternada e a converte para 24 volts em corrente contínua (24vcc) ou alternada (24vca) com a finalidade de alimentar circuitos eletrônicos e de comando. A fonte de alimentação de 24 volts abrange uma ampla gama de aplicações, mas é especialmente popular para segurança, iluminação e outros dispositivos de consumo, tanto em casa quanto no escritório, e alimentação de circuitos de comando e controle na indústria.



Figura 1: Exemplos de fontes 24v

Fonte: Cisty Sistemas, 2012

2.2 SENSOR ÓPTICO REFLEXIVO

Se o funcionamento tem como princípio o uso da propagação de luz, é utilizado comumente para indexação de objetos ou para medições de distâncias de um objeto em relação ao sensor. Eles têm três tipos de luzes emitidas: vermelha, laser vermelho e infravermelho. De acordo com o Cisty Sistema (2014) este tipo de Sensor Óptico, ao contrário do tipo difuso, possui a necessidade do uso de um espelho prismático. Tal característica permite maiores distâncias de detecção, independentemente da cor do alvo. A luz emitida para o espelho prismático é polarizada e refletida retornando para o sensor. No momento em que um objeto intercepta esta luz, inibindo a reflexão do espelho prismático, a polarização realizada pelo espelho prismático garante que o receptor do sensor detecte apenas a luz emitida, ignorando luzes não polarizadas. A figura abaixo representa o funcionamento de um sensor retro reflexivo de luz vermelha. No trabalho apresentado utilizaremos o tipo de luz LED vermelha, tendo como principal objetivo a detecção de objetos médios ou grandes e a luz sendo visível ao olho humano.

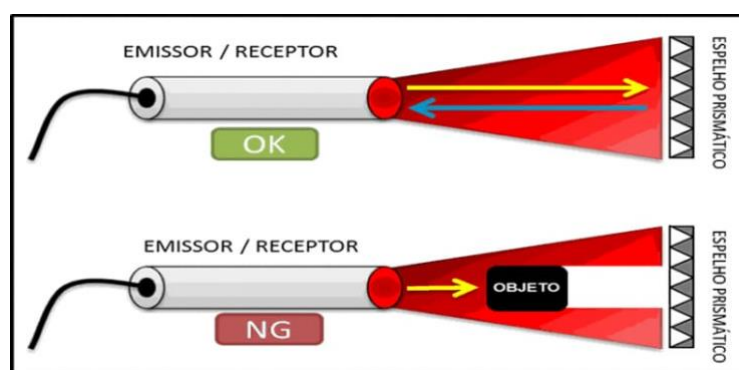


Figura 2: Exemplo de funcionamento do sensor óptico reflexivo de luz vermelha

Fonte: Citisy Sistema 2014

2.3 SINALIZADOR SONORO

Dispositivo que emite sinal audível ligado a uma tensão de 24 volts, muito recomendado para escolas e escritórios, entre outros. Possui um blazer e um led com uma ligação muito simples. De acordo com o mundo da elétrica (2015), “1 ligar a sirene acende os LEDs piscam e emite um sinal luminoso vermelho, sendo usado para alertas de emergência e avisos diversos”. O sinal visual importante especialmente em ambientes ruidosos.



Figura 3: Exemplo de sinalizador luminoso com buzzer e LED

Fonte: Produtos eletrônicos Metaltex

2.4 ARDUINO UNO

De acordo com SoldaFeita (2019), a definição que se encontra na internet é que o Arduino é uma plataforma open source ou hardware para prototipagem eletrônica, projetada com um microcontrolador Atmel AVR com suporte para entrada/saída dados já embutido, com linguagem de programação padrão baseado no em C/C++, mas explicando de uma forma bem simples, Arduino é uma plaquinha para se fazer projetos de eletrônica de uma forma bem mais simples que os métodos anteriores.

Utilizamos Arduino hoje por causa da velocidade que se consegue desenvolver algo, e se é rápido também é mais simples, isso é conseguido devido a modularidade do

Arduino, da farta documentação e da grande quantidade de módulos disponíveis para se conectar ao Arduino.

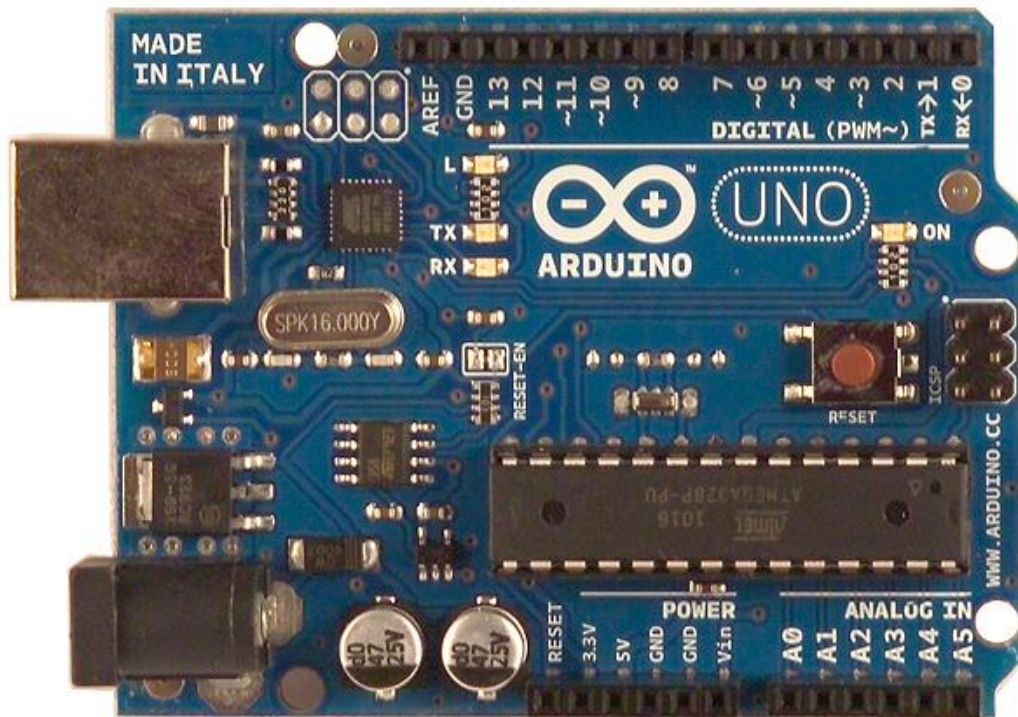


Figura 4: Exemplo de placa Arduino Uno

Fonte: Eletrodex

2.5 ESTADO DA ARTE

O Alarme Bestway Pool à pilha é um moderno alarme com sensor que detecta a queda acidental de pessoas ou animais na piscina. Conta com um processador de sinais de alta tecnologia que evita disparos acidentais, e tem um sistema de sensores que, além de oferecer maior sensibilidade para detecção de crianças ou animais a partir de 6kg, evita disparos falsos em momento de chuvas e ventos, dando, assim, maior confiabilidade ao sistema. (DELOX, 2016).

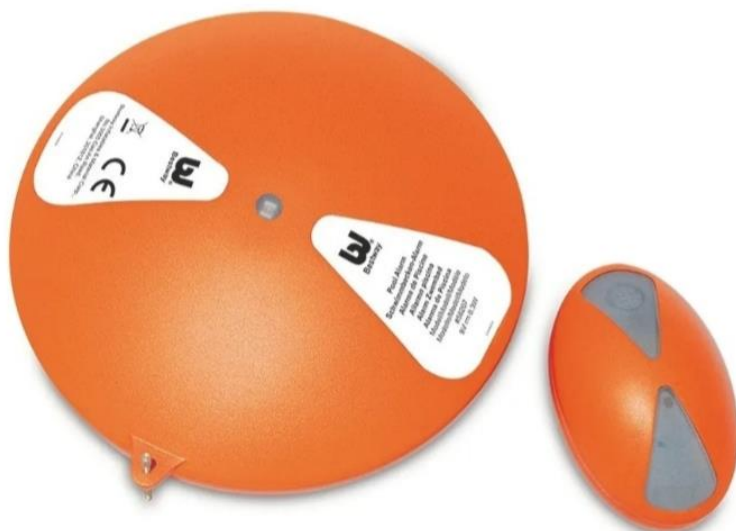


Figura 5: Modelo do Alarme para piscina bivolt Bestway

Fonte: Mercado Livre

O projeto consiste em um sistema de segurança para piscinas à base de sensores auxiliando os responsáveis com a segurança das crianças, tendo como principal finalidade reduzir os índices de acidente por afogamento das crianças. Os sensores ficariam em um lugar x (que seria por onde se tem acesso para a piscina) e ficariam a uma altura de 1 metro do chão (seriam três sensores infravermelhos, cada um com uma distância de 33,3 cm de altura entre si, que custam em torno de R\$ 100).

Ao pesquisar, descobrimos que já existe um dispositivo para proteção de crianças em piscina, ele é acionado assim que a criança cai nela, a partir do peso de 6 kg. Já o nosso dispositivo seria ao redor da piscina, ativando o sinalizador sonoro quando a criança se aproxima, e o outro diferencial deste produto seria que o nosso é acionado através da altura, sendo assim seguro para todas as alturas.

O produto já existente custa em torno de R\$ 250 a R\$ 300, por ser um produto importado é de difícil acesso no Brasil, então o nosso seria mais barato pelo fácil acesso.

O dispositivo será adicionado de forma manual, através de um controle, programado pelo Arduino UNO, onde se criará um programa específico para o produto.

2.6 CARTÃO RFID

O cartão rfid é produzido com um chip e uma antena embutido para criar um campo magnético que envia e recebe sinal de uma leitora de proximidade.

Esses cartões rfid possuem tecnologias que atendem a um universo ilimitado de aplicações, tanto de controle de acesso como na bilhetagem.

Algumas marcas de cartão rfid têm especificações com tecnologias avançadas que permitem criptografar dados dentro do chip e estão sendo aplicados em soluções que exigem uma rígida norma de segurança.

O cartão rfid é muito utilizado em sistema de controle de acesso em empresas, indústrias, condomínios, academias, faculdades, eventos, shows etc.

Quando ele é utilizado em conjunto com as leitoras de proximidade, efetuam o acionamento das catracas, cancelas, portas etc.

Quase todos os condomínios comerciais estão utilizando esta solução em catracas, principalmente para o acesso dos visitantes que, no momento da saída, depositam o cartão na urna recolhadora, liberando a passagem pela catraca.



Figura 6: Modelo de chaveiro magnético, cartão RDIF

Fonte: Almitec

3. METODOLOGIA

Inicialmente, a criação do SSP tem o intuito de disponibilizar uma maior segurança para escolas e crianças que usufruem de piscinas durante o ano letivo. Para a relação de métodos utilizados para o desenvolvimento do dispositivo de proteção de prováveis usuários, necessitou-se de opiniões distintas para melhor estabelecermos

como seria possível haver essa comunicação entre essas pessoas e o projeto. Então efetuamos:

3.1 FORMULÁRIO

Por meio da plataforma "formulário" do Google, desenvolveu-se um questionário para coletar informações e tirar dúvidas necessárias para criação do projeto, tendo, assim, o ponto de vista de professoras.

Você sabe ou já pesquisou sobre a taxa de afogamentos infantis em escolas?

Você já presenciou algum acidente relacionado a afogamento em escolas?

Você acha que um dispositivo a base de sensores seria de uma maneira viável para reduzir os índices?

4. RESULTADOS

4.1. RESULTADOS ESPERADOS

Buscamos, com este projeto, aperfeiçoar nossos conhecimentos da área da eletrotécnica, a partir da elaboração de um dispositivo de segurança a base de sensores, que auxiliará no cuidado de crianças em piscinas de educação infantil, trazendo maior segurança para elas.

REFERÊNCIA

SPINA, Leticia. **Piscina na Escola e Prevenção do Afogamento.** 2017. Disponível em: <https://www.crechese segura.com.br/piscina-na-escola-e-prevencao-do-afogamento/>. Acesso em 22 out. 2020

BBC NEWS BRASIL. **Afogamento é maior causa de mortes acidentais de crianças no Brasil.** 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44504539>. Acesso em 18 maio 2020

CRIANÇA SEGURA BRASIL. **Afogamento. Como prevenir.** 2017. Disponível em: [BERTULUCCI, Cristiano. **Fonte 24 v.** 2012. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/fonte-24v/>. Acesso em 12 jun 2020](https://criancasegura.org.br/dicas/dicasdeprevencaoafogamento/#:~:text=O%20afogamento%20o rmalmente%20ocorre%20de,irrevers%C3%ADveis%20ao%20c%C3%A9rebro%20podem%20 correr. Acesso em 18 maio 2020</p></div><div data-bbox=)

BERTULUCCI, Cristiano. **Sensores Óticos.** 2012. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/sensores-opticos/>. Acesso em 12 de jun de 2020.

TRAMONTINA. Sinalizador Sonoro Tramontina. Ano não informado. Disponível em: <https://www.tramontina.com.br/p/58015540-605-sinalizador-sonorotramontinard1622fs-acdc-24v>. Acesso em 05 jul 2020.

MUNDO ELÉTRICO. **Sinalizador. Como montar?** 2016. Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/comando-cala-sirene-como-montar/>. Acesso em 06 jul de 2020.

LOUSADA, Ricardo. **O que é Arduiono.** 2020. Disponível em: <https://blog.eletrogate.com/o-que-e-arduino-para-que-serve-vantagens-e-como-utilizar/>. Acesso em 15 jul 2020.

ELETRODEX ELETRONICA. **Arduino.** 2012. Disponível em: <https://www.eletrorox.com.br/arduino-uno-r3-cabo-usb.html>. Acesso em 15 jul 2020.

MERCADO LIVRE. **Alarme para piscina Bestway.** Ano desconhecido. Disponível em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1067653791-alarne-para-piscina-bivolt-seguranca-pessoas-animais-bestway-_JM. Acesso em 02 ago 2020.

VIDA DE SILICIO. **Tag chaveiro rfid.** 2019. Disponível em: <https://www.vidadesilicio.com.br/tag-chaveiro-rfid-13-56mhz>. Acesso em 02 ago 2020.

ALMITEC. **Cartão rfid.** 2018. Disponível em: <https://www.almitec.com.br/cartao-rfid>. Acesso em 02 ago 2020.

STOCK, Adriana. **Afogamento é maior causa de mortes acidentais de crianças no Brasil.** saiba como evitar. 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44504539>. Acesso em: 28 abr. 2020

CITISYSTEMS. **Sensores optico reflexivos.** 2012. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/sensores-opticos/>. Acesso em: 12 jun. 2020

MUNDO EDUCAÇÃO. **Sirene para alarme residencial ou industrial.** 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3WoFjp7qSEA>. Acesso em: 15 jul. 2020