

Centro Paula Souza  
Etec Jaraguá  
Técnico em eletrotécnica

Carlos Eduardo Simoneto  
Cauê Gabriel Valcequi Santos  
Felipe Augusto de Oliveira Silva  
José Victor Amaral Nogueira Silva  
Leandro Rodrigues da Silva Buzetto  
Rafael Negrão do Nascimento  
Raphael Nascimento Goularte  
Ronaldo Luiz Maroschi

**Automatização do auditório**

**SÃO PAULO**  
**2023**

Carlos Eduardo Simoneto

Cauê Gabriel Valcequi Santos

Felipe Augusto de Oliveira Silva

José Victor Amaral Nogueira Silva

Leandro Rodrigues da Silva Buzetto

Rafael Negrão do Nascimento

Raphael Nascimento Goularte

Ronaldo Luiz Maroschi

### **Automatização do auditório**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Curso de Técnico em Eletrotécnica da ETEC JARAGUA, como requisito parcial para obtenção de aprovação na matéria DTCC do 4º Módulo.

Orientador de DTCC:

**FÉLIX SILVA DE CARVALHO**

**SÃO PAULO**

**2023**

Dedico esse trabalho as nossas famílias, amigos  
e a todos que nos impulsionaram e nos apoiaram  
nessa jornada, onde com garra, determinação  
e perseverança conseguimos vencer.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por ter colocado essa grande oportunidade em nossas vidas.

Agradeço a nossa família, que sempre nos apoiou em cada momento de nossas vidas, que sempre nos deu força de seguir, e que se orgulhou dessa nossa grande conquista.

Agradeço aos professores, pela dedicação em cada uma de suas orientações e ensinamentos passados, e também pela paciência e humildade de nos compreender em nossas dificuldades.

Agradeço a cada funcionário, que de várias formas nos ajudou e fez com que esses dois anos dentro da instituição fosse uma experiência satisfatória.

Educação é a arma mais poderosa que  
você pode usar para mudar o mundo

**B.B. King**

## **Resumo**

A Internet das Coisas (IoT) é compreendida como a capacidade de conectar objetos físicos à Internet. Tais objetos podem agir de maneira automatizada e até mesmo inteligente, tornando assim uma ação mecânica em uma ação automatizada. Dentro de diversas possibilidades de aplicação da IoT encontra-se o cenário da automação Corporativa. Esse tipo de automação tem como característica a utilização de tecnologia para integrar espaços, recursos e dispositivos em uma empresa ou estabelecimento a fim de facilitar tarefas, promover a produtividade e até mesmo economizar energia. O nosso projeto foi desenvolvido em prol da facilitação de tarefas, e neste contexto, temos como propósito trazer a praticidade através da tecnologia para nossa instituição. Portanto, iremos realizar a instalação e aplicação de nosso projeto no auditório da unidade em questão (Etec Jaraguá). Nossa aplicação está voltada para a parte de comando de iluminação por aparelho android, e nesse caso irá ser utilizado um tablet que estará disponível dentro do ambiente para poder ser executado os comandos desejados.

## **Abstract**

The Internet of Things (IoT) is understood as the ability to connect physical objects to the Internet. Such objects can act in an automated and even intelligent way, thus turning a mechanical action into an automated action. Within the various possibilities of IoT application is the scenario of Corporate automation. This type of automation is characterized by the use of technology to integrate spaces, resources and devices in a company or establishment in order to facilitate tasks, promote productivity and even save energy. Our project was developed in favor of facilitating tasks, and in this context, our purpose is to bring practicality through technology to our institution. Therefore, we will carry out the installation and application of our project in the auditorium of the unit in question (Etec Jaraguá). Our application is focused on controlling lighting using an android device, and in this case, a tablet will be used, which will be available within the environment in order to execute the desired commands.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:.....	XX
Figura 2:.....	XX
Figura 3:.....	XX
Figura 4:.....	XX
Figura 5:.....	XX
Figura 6:.....	XX
Figura 7:.....	XX
Figura 8:.....	XX
Figura 9:.....	XX



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1 Contextualização.....	10
1.2 Justificativa.....	10
1.3 Problema da pesquisa.....	12
1.4 Objetivo Geral.....	12
1.5 Objetivo Específico.....	13
1.6 Metodologia.....	13
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA E REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1 Revisão Bibliográfica.....	14
2.2 Referencial Teórico.....	20
<b>3 DETALHAMENTO.....</b>	<b>20</b>
<b>4 DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>XX</b>
<b>5 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....</b>	<b>XX</b>
5.1 Liberação e autorização para o início do projeto.....	xx
5.2 Análise do Ambiente.....	xx

## **INTRODUÇÃO**

### **1.1 Contextualização**

A tecnologia e internet já se tornaram indispensáveis para o dia a dia das pessoas. Elas se fazem necessárias para quase tudo, desde fazer compras até para comunicação, seja por meio de rede sociais ou aplicativos. Pode-se dizer que a humanidade se tornou completamente dependente dos seus serviços. O fato é que a tecnologia vem se atualizando incessantemente e está mudando o jeito de viver da sociedade e isso reflete desde aparelhos eletrodomésticos conectados até soluções de segurança e automação de residências, todas pensadas em melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Nesse mesmo contexto, com o intuito de revolucionar a tecnologia e a forma como vemos e vivemos o mundo, nasce a chamada internet das coisas (IoT), uma tecnologia que promete aproximar o mundo físico do digital, permitindo a automação das tarefas, além de facilitar o nosso cotidiano.

Como parte de nossa ideia de projeto de TCC, consideramos aplicar conceitos de automação, para fins de melhoria em ambientes onde se faz necessário. Com efeito decidimos avaliar alguma deficiência no âmbito escolar e aplicar esses conceitos de automação de forma a facilitar a vida de estudantes e professores no cotidiano das atividades.

### **1.2 Justificativa**

O auditório é um local onde nós alunos utilizamos para assistir palestras, apresentações, e inclusive onde apresentamos nossos TCC's, então deve ser um local adequado para esses fins, como por exemplo, não se deve solicitar ao espectador que ele controle a iluminação, é constante as vezes que assistimos palestras no ambiente em questão e durante a apresentação nos é solicitado que apagamos ou ascendemos as luzes, acredito que esta função não caiba aos espectadores, pois quando vamos ao cinema não somos nós que apagamos as luzes minutos antes do início do filme, é

isso que queremos deixar bem claro como nosso objetivo, fazer com que não aja mais a necessidade de pedir para os espectadores que ascenda ou apague as luzes.

Como as instalações são antigas e a alteração muito custosa em termos de alterar toda a estrutura elétrica de condutores e outros, decidimos aplicar os conceitos de automação de iluminação sem fio de forma a facilitar a instalação, sem alterar a estrutura atual e de uma forma muito mais barata, inovadora e tecnológica.

Com isso podemos instalar um dispositivo em cada circuito de lâmpada de forma que possa ser controlado sem fio qual circuito de iluminação será aceso, de acordo com a apresentação a ser feita no ambiente. Isso será muito útil para a escola pois em apresentações onde se utiliza de slides se faz necessário apagar as luzes do auditório para que todos possamos enxergar o que está sendo passado, e como consequência mais da metade do auditório fica às escuras, isso porque um único circuito comanda a maioria das lâmpadas da sala. Aplica os conceitos de automação, comandos, eletrônica digital, instalações prediais e outras.



Figura 1 – Foto do auditório.

### **1.3 Problema da Pesquisa**

Imagine só, você e sua turma ir assistir a uma apresentação de pré-TCC no auditório da instituição de ensino onde você estuda, e de repente a professora pedir para um dos alunos apagar a luz do palco para poder passar os slides da apresentação, pois o interruptor está lá no fundo da sala. Aí o aluno se levanta e se direciona ao fundo da sala para poder ir ao interruptor e efetuar essa simples ação e retornar ao seu assento.

Foram com essas situações que nos deparamos no ambiente de nossa escola, ações tão simples como ascender ou apagar lâmpadas se tornaram mais dificultosa do que realmente são, sendo que na verdade é uma ação simples de ser feita.

Em uma análise mais apurada tivemos a ideia de automatizar o auditório, ou seja, percebemos em apresentações anteriores uma deficiência na iluminação e ou iluminação inapropriada de acordo com as apresentações sendo as vezes mal iluminada. E é por isso que nós escolhemos este ambiente, para que possa ser realizado as devidas melhorias no mesmo.

### **1.4 Objetivo Geral**

O principal objetivo do nosso projeto é melhorar as condições da sala de auditório da nossa escola (Etec Jaraguá) e trazer melhores condições para o ambiente, deixando-o mais adequado para a suas devidas finalidades.

Por questões burocráticas e financeiras as Etec's encontram dificuldades para realizar melhorias na instituição. Então com isso o nosso projeto poderá dar melhores condições para a instituição, mesmo que seja apenas em uma das salas, mas com isso fará com que outros alunos vejam e tenham ideias de melhorias futuras para outros ambientes de nossa escola, tornando-o cada dia mais moderno e confortável para a realizações das atividades.

## 1.5 Objetivo Específico

Iremos fazer a automatização das luminárias através de um sistema de aplicativo controlado por celular ou tablet, onde permite que acenda e apague as lâmpadas e também ligue e desligue certos aparelhos conectados à rede elétrica, como por exemplo, televisão, sistema de áudio e etc.

Através desse sistema iremos separar o circuito de iluminação de forma que funcione independente umas das outras, para que quando for apresentado algo, as luzes sejam acesas ou apagadas de acordo com a preferência do usuário, tudo isso com apenas um toque

Uma ideia simples, mas que, sem dúvida alguma fará com que o auditório da ETEC JARAGUÁ dê um passo muito importante no conceito de conforto, conectividade e praticidade, tanto para seus docentes quanto para seus alunos.

## 1.6 Metodologia

Efetuamos uma pesquisa bem detalhadas sobre esse assunto antes de escolher qual sistema iríamos integrar a nossa instalação, após realizar um comparativo chegamos à conclusão de que o Sonoff sem dúvida se torna uma excelente opção.

Além de ser um aparelho muito indicado para esse tipo de automatização que iremos realizar, tem uma maior durabilidade em questões de defeitos e mal funcionamento, isso porque muitos aparelhos desse seguimento apresentam mal funcionamento num curto período de tempo, para evitarmos quaisquer que sejam as surpresas ficou decidido a utilização do dispositivo Sonoff.

O fato de membros do grupo já ter utilizado o dispositivo, também nos trouxe mais segurança na hora de decidir pela escolha do mesmo. Isso nos permiti uma desenvoltura muito melhor na execução prática do projeto no ambiente em questão (AUDITÓRIO).

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Revisão bibliográfica**

Nessa parte do trabalho, será utilizada a revisão bibliográfica para apresentar o principal elemento da tecnologia que será usada no nosso projeto. A base para essa pesquisa foram buscas no Google direcionador e Google padrão.

Foi utilizado também como ponto de pesquisa outros trabalhos de TCC's e sites de conteúdo de automação. Fizemos a nossa pesquisa em cima de projetos já existente, como que são seu funcionamento e como é feita sua instalação. A partir desse material de estudo, conseguimos desenvolver com a melhor competência e qualidade.

O dispositivo que escolhemos foi o SONOFF RF um dispositivo muito utilizado em termos de automação de iluminação e outros dispositivos ligados a eletricidade, é um interruptor WiFi inteligente de 1 Canal 10ª com receptor RF 433MHz que permite a utilização com controle remoto em ambiente local. O Sonoff RF também funciona em rede WiFi, sendo possível gerenciar e controlar remotamente seus aparelhos via rede e internet.

O interruptor elétrico WiFi da Sonoff transmite dados para uma plataforma de nuvem através do roteador WiFi, que permite aos usuários controlar remotamente todos os aparelhos conectados, através do aplicativo “Nova Digital”.

Isso facilita a instalação do dispositivo onde é ligado em paralelo com a lâmpada sem que haja necessidade de passar condutores ou realizar grandes modificações.

Sua principal finalidade é de intermediar e otimizar o acesso do usuário com seus equipamentos e/ou dispositivos finais. Como por exemplo; sistemas de som, iluminação, climatização e até mesmo de imagem, motores, cortinas, projetores e outros.

Com simples toques na tela do seu smartphone, será possível controlar um leque de opções que lhe trará conforto e total controle sobre o ambiente desejado.



Figura 2- imagem sonoff dual R3.

### 2.1.1 Automação Corporativa

Automação corporativa é a utilização de tecnologia para integrar espaços, recursos e dispositivos em uma empresa ou estabelecimento a fim de facilitar tarefas, promover a produtividade e economizar energia.

Entre outras coisas, é possível automatizar a iluminação, a climatização, os equipamentos de áudio e vídeo, as câmeras de segurança e os alarmes, além de gerir salas de reunião, criar relatórios de utilização e de consumo energético e auxiliar rotinas de manutenção.

Graças ao controle otimizado e automático de vários recursos tecnológicos, o ambiente se torna mais confortável para se trabalhar e mais sustentável, com redução de desperdício e de gastos com energia.

### 2.1.2 Como funciona a automação corporativa?

A automação corporativa envolve a instalação de um sistema central de automação capaz de integrar o controle de uma variedade de dispositivos e recursos tecnológicos em um ambiente corporativo. Os equipamentos são conectados a essa central e podem ser acessados a partir de diferentes interfaces de controle, como aplicativos em smartphone ou tablet, comando de voz, controles remotos universais e painéis touchscreen, tornando a realização de tarefas mais rápida, prática e confortável.

**Este tipo de automação é útil e vantajoso para uma variedade de estabelecimentos, como:**

Prédios corporativos;

Prédios comerciais;

Universidades e instituições de ensino;

Consultórios;

Escritórios e salas de reunião;

Hospitais, etc.



### 2.1.3 A base para essa pesquisa foram os TCC's:

Desenvolvimento de um Sistema de Simulação para Automação Corporativa / Faculdade de tecnologia de São Paulo.

Em qualquer tipo de projeto que está sendo desenvolvido, pode-se entrar na chamada divergência de perspectiva, que é a diferença de visão entre aquilo que o cliente conseguiu explicar, o que o desenvolvedor do projeto conseguiu entender e o que o cliente realmente quer. Num projeto de automação isso não é diferente. Portanto, o objetivo desse trabalho foi usando conceitos encontrados na arquitetura, como a maquete eletrônica, juntamente com recursos advindos da indústria 4.0 e no mundo IoT como sensores e atuadores inteligentes, verificar a viabilidade do desenvolvimento de projetos de automação empresarial que permitissem ao cliente ver e interagir com o projeto antes mesmo do seu início.

Projeto de um sistema de automação industrial para uma indústria de produtos saneantes / Faculdade UnB Gama.

O presente projeto foi idealizado a partir das experiências vividas durante período em que o autor trabalhou na indústria de saneantes Klimp. Foi observado que os trabalhos manuais realizados nos processos de fabricação de seus produtos eram um fator que aumentava o tempo de produção assim como, os custos, o que reduz a produtividade. A automação se mostra extremamente benéfica para preencher as lacunas que o trabalho manual gera. O presente trabalho apresenta uma revisão bibliográfica sobre todos os temas pertinentes e necessários para o maior esclarecimento sobre o que são produtos saneantes, e principalmente em quais momentos a automação pode ser aplicada, para que seus ganhos sejam reais. Possui supervisão e controle com o intuito de melhorar o fluxo produtivo.

## Casa inteligente – Sistema de automação residencial /Fundação Educacional do Município de Assis.

Desde o início a tecnologia tem como foco trazer praticidade, comodidade, segurança e economia. Pensando nisso, a ideia de automatizar uma residência busca o mesmo objetivo. A automação residencial vem ganhando espaço no mercado nos últimos tempos, não pela modernidade e status, mas sim pela questão da segurança e praticidade proporcionada às pessoas, principalmente as deficientes, que não podem se locomover o tempo todo para executar tarefas simples, como abrir uma janela, porta ou acender uma luz. O presente projeto apresenta o estudo e a implementação de um protótipo de automação residencial de baixo custo.

### 2.1.4 Sonoff dual R3

O dual R3 é um módulo de interruptor duplo inteligente com relés controláveis por Wi-Fi, através de dispositivos móveis como smartphones ou tablets, mas também podem ser controlados com comandos de voz através da Siri ou outros assistentes virtuais como a Alexa ou Google Assistant. Este interruptor inteligente foi desenhado para poder ser instalado atrás de interruptores, numa caixa de derivação ou ainda numa calha DIN e permite controlar remotamente (por Wi-Fi) as suas luzes, persianas ou outros dispositivos elétricos.

### 2.1.5 Controle de iluminação

O controle de iluminação residencial é um dos itens da automação e casa inteligente, entretanto pode ser instalado isoladamente e mesmo assim trazer grandes benefícios como praticidade, estética e outros. É muito importante no ambiente residencial que se possa controlar como se acende a iluminação, a sequência e temporizações. Mesmo ambientes menores como os encontrados em apartamentos o controle de iluminação automatizada causa impacto.

### 2.1.6 Como funciona interruptor inteligente

O interruptor inteligente nada mais é do que um interruptor de lâmpada que também permite ser acionado por maneiras virtuais, como aplicativos e assistentes de voz. Com ele, é possível apagar as luzes do cômodo pelo aplicativo da marca ou por assistente inteligente sem precisar ir até o local. É possível também programá-lo para que a iluminação do quarto seja ligada de forma automática em qualquer horário.

### 2.1.7 Como instalar e configurar interruptor wi-fi

Agora que já explicamos a ligação básica do interruptor Wi-Fi, vamos para a parte de automação, e para fazer a automação das lâmpadas com interruptor Wi-Fi é muito simples! A primeira automação possível é ligar e desligar as lâmpadas por um celular. Existem vários aplicativos de automação residencial que conseguimos baixar gratuitamente na loja de aplicativos do celular como por exemplo, o aplicativo Smart Life.

### 2.1.8 Configuração do App eWelink para Sonoff

Antes de mais nada para quem deseja realizar uma automação residencial de forma simples e barata, os produtos da Sonoff é a versão de entrada no universo da automação residencial, eles possuem um tamanho reduzido e uma instalação muito simples que pode ser realizado por qualquer pessoa. Contudo estaremos ensinando a realizar a instalação e programação do Sonoff versão basic, porém os modelos dessa marca possuem o mesmo procedimento de instalação.

## **2.2 Referencial Teórico**

Buscando ambientar um pouco melhor o leitor e trazer materiais que suportem o bom entendimento do trabalho final, nosso Referencial teórico traz dados relacionados ao conforto e bem-estar em um ambiente.

Muito além de acender ou apagar umas lâmpadas, fazer a automação de um ambiente é o futuro batendo na porta. Um ambiente conectado a smartphones, Tablets e computadores, traz agilidade, conforto e qualidade ao local.

## **3 Detalhamento**

Nosso projeto consiste na área de automação corporativa, e através disso montamos nosso projeto de automação do auditório da Etec Jaraguá, através do sistema sonoff.

Que nos permitirá controlar todos os sistemas da sala como iluminação, tomada, projetor etc. Tudo isso através do aplicativo que vem junto com o aparelho, lá montaremos o diagrama no qual através dele permitirá que façamos todos os movimentos. Ele nos permitirá dar aos alunos ou professores, que farão apresentações e palestras, ter mais comodidade, facilidade e conforto na hora de assistir ou apresentar.

E também iremos utilizar a mesma fiação que se encontra na instalação atual para fazer a modernização, e através disso, trará baixo custo de material, e facilitará na hora de fazer a lista de material e a instalação e montagem do sistema sonoff.

## **4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**

### **4.1 Liberação e autorização para início do projeto**

Para alcançar o objetivo de automatizar o auditório foi preciso primeiramente realizar um pedido de liberação para que pudéssemos acessar a sala, já que é um ambiente onde tem que reservar horário, pois o auditório é de utilização de todos que estudam ali. Foi preciso pedir de maneira formal (enviando um Email) aos devidos responsáveis para que fosse reservado em dias e horários específicos a nossa entrada no auditório. Como já prevíamos, houve certas dificuldades de alinhar esses dias e horários já que já tinham reservas nos dias que pontuamos, então tivemos que nos programar para executar em períodos que não tinham reservas.

Outra dificuldade que encontramos foi convencer a diretoria que iríamos realizar com toda responsabilidade as atividades que era necessária, já que para executar nosso projeto teria que mexer na instalação elétrica da escola. Enfim conseguimos garantir para eles que teríamos a responsabilidade e segurança para executar a nossa instalação.

### **4.2 Análise do ambiente**

Antes de iniciar a instalação foi preciso estudar o local e entender como iríamos fazer para interligar o nosso interruptor inteligente ao circuito já existente. Naquele momento era tudo uma surpresa, pois estávamos entrando praticamente às cegas e não sabíamos quais os obstáculos poderiam ser encontrados ao decorrer do desenvolvimento do projeto.

Pois bem foi preciso realizar alguns testes para que pudéssemos começar a mexer na parte elétrica com total segurança a nossa integridade física. O princípio de tudo foi encontrar o quadro de distribuição e força (QDF), pois precisamos desligar onde iríamos ter que mexer.

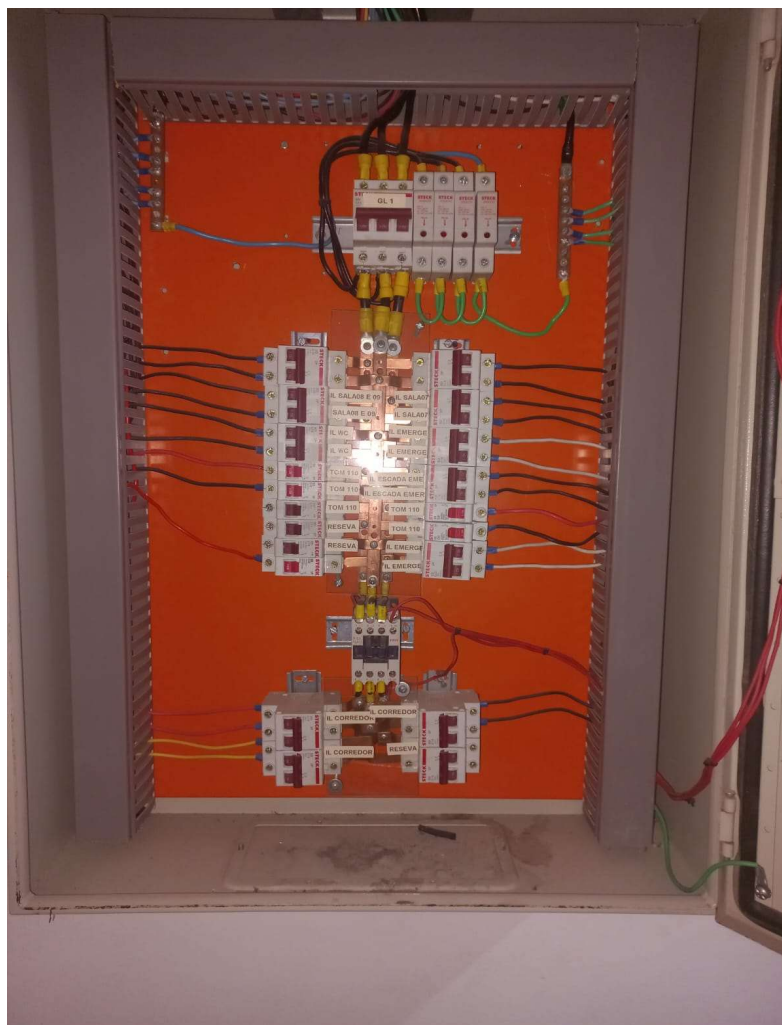


Figura 3: QDF do auditório.

Após localizarmos-lo fomos identificar quais eram os disjuntores que distribuía energia para a iluminação do auditório. E tivemos um pouco de dificuldade já que não tinha identificação nos disjuntores, então utilizamos de algumas ferramentas de testes como o multímetro e uma caneta detectora de tensão para que pudéssemos garantir que o circuito que estava realmente sem energia seria o correto.



Figura 4: Multímetro

O Multímetro nada mais é do que um equipamento utilizado para fazer a medição da resistência elétrica, tensão ou corrente contínua e da tensão ou corrente alternada.

Com este aparelho você também consegue medir a capacitância, temperatura, frequência de sinais alternados, dentre outras grandezas elétricas.

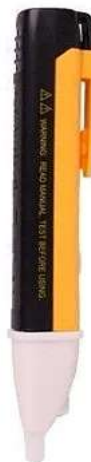


Figura 5: Caneta detectora de tensão



O detector de tensão serve para identificar a existência de alguma tensão elétrica sem precisar do contato manual, apenas aproximando o aparelho do objeto ou lugar a ser examinado. Alguns modelos ainda detectam os níveis de tensão em sistemas elétricos.

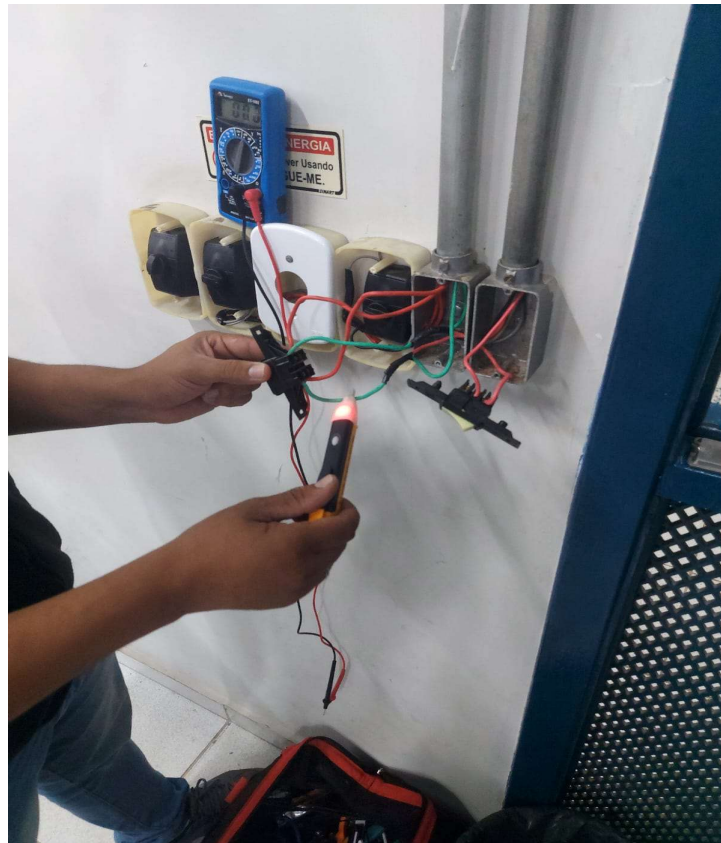


Figura 6: Teste real feito no auditório utilizando a caneta detectora de tensão.

Na figura acima podemos ver um dos testes que efetuamos no auditório. Nesse momento estávamos conferindo se esse circuito em específico estava energizado ou não. E como esperado o circuito está com energia ainda. Então continuamos a identificação do disjuntor correto para podermos desligá-lo e assim começarmos a parte de instalação.



### 4.3 Teste em bancada do funcionamento do sonoff

Antes de fazer a ligação do nosso interruptor inteligente ao circuito, executamos testes em bancada, para entender como que seria feita sua ligação e como era o seu funcionamento na prática. Então montamos a ligação do sonoff com o auxílio do esquema de ligação do mesmo disponibilizado no manual de instalação do próprio fabricante.

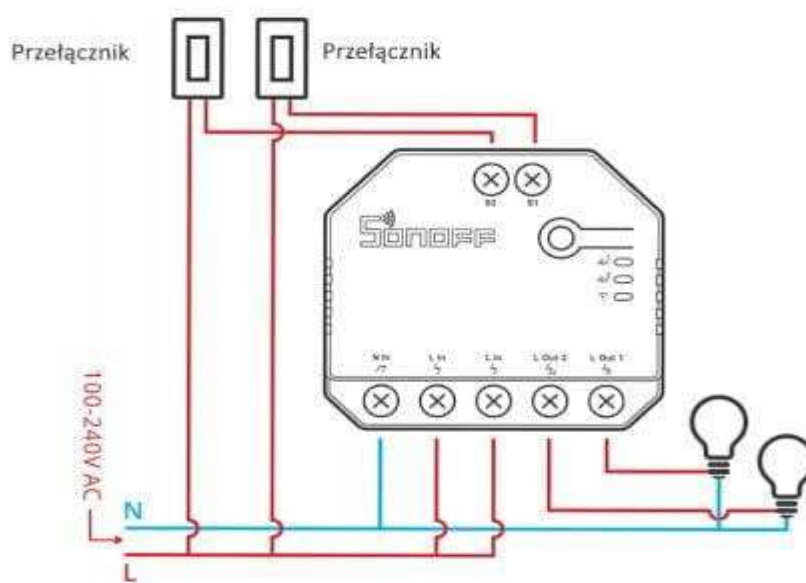


Figura 7: Esquema de ligação do sonoff dual R3

No esquema acima podemos ver a maneira correta que o sonoff dual R3 deve ser ligado. Para ligá-lo é preciso de dois cabos de alimentação, seja ela uma fase e um neutro (para ligação 127 volts), ou até mesmo duas fases (para ligação em 220 volts). No nosso caso foi feita a ligação em 220 onde uma fase é ligada na entrada (L in 1) e nessa mesma fase é feito um jumper para ser ligado na entrada (L in 2), agora deve-se conectar o outro cabo da fase na entrada (N in), e desta mesma fase tem que se fazer mais dois jumpers para interligar um em cada sistema de iluminação, mais como nesse caso estamos em bancada, tivemos de interligar esses jumpers nos soquetes das lâmpadas. Em seguida temos que puxar um cabo da saída (L Out 1)

para o soquete da lâmpada e o outro cabo da saída (L Out 2) para o segundo soquete que é do outro sistema de iluminação. Agora vamos para interligação do interruptor. Nessa parte vamos puxar um cabo de cada interruptor, cada um deles será interligado numa entrada diferente, do interruptor 1 será ligado na entrada S1 e o cabo do outro interruptor será conectado na saída S2.

Para concluir nosso teste em bancada, agora só era preciso puxar mais um cabo de cada um dos interruptores e interligá-lo a fase 1, a mesma fase que fizemos o jumper para ligar nas entradas (L in 1) e (L in 2). E assim estava concluída nossa ligação em bancada, agora era só testar para ver se teria dado certo.

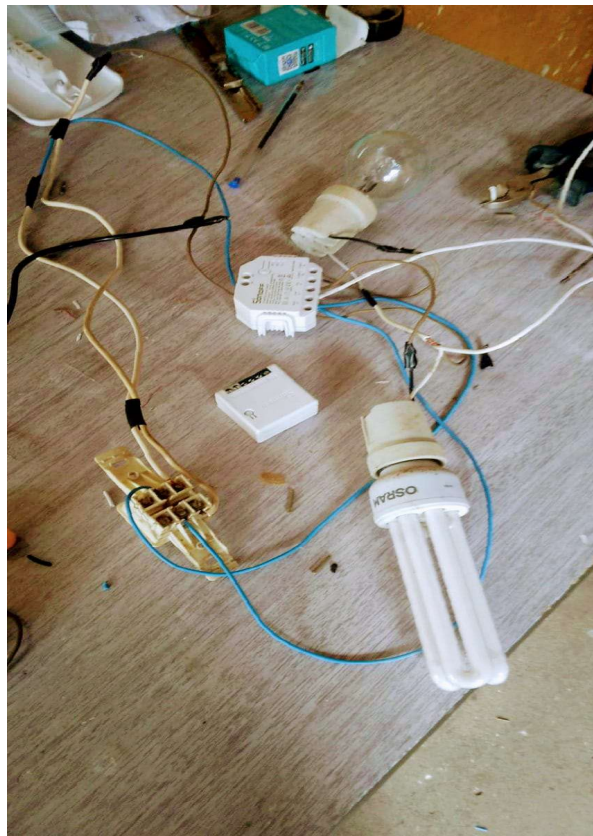


Figura 8: ligação pronta no teste de bancada.

Na Figura 8 podemos ver as ligações já concluídas, com todos os cabos passados e interligados ao Sonoff dual R3, aos interruptores e as duas lâmpadas, que nesse caso representa os dois sistemas de iluminação do auditório.

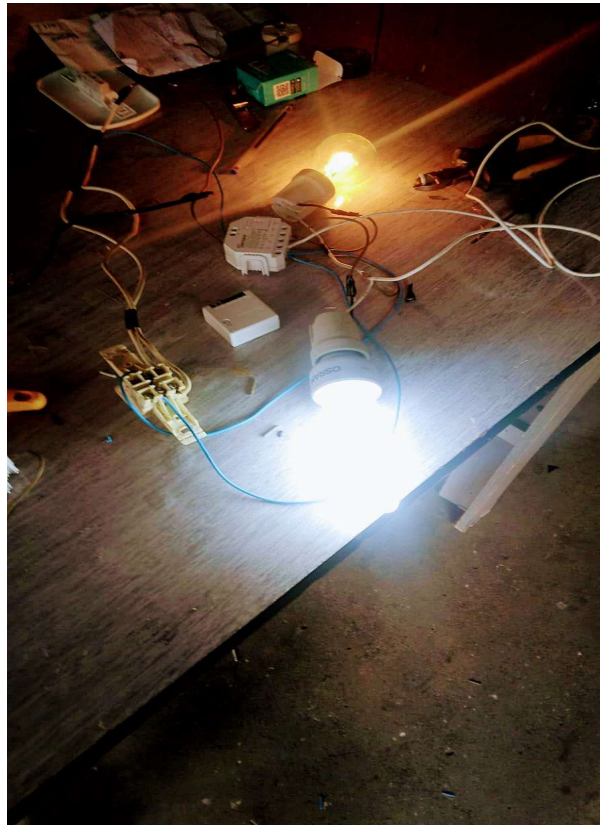


Figura 9: Lâmpadas acionadas.

Na Figura 9 podemos ver as lâmpadas já acionadas pelo sistema que montamos. As lâmpadas foram acionadas de forma independente uma da outra, pois utilizamos de dois interruptores para poder replicar a ação que foi idealizada para o projeto.

#### **4.4 Interligação do sonoff ao circuito de iluminação**

Com base nos testes em bancada, foi dado início a instalação do componente ao circuito, com o circuito desligado começamos a mexer na fiação, onde encontramos grande dificuldade. Como a instalação é antiga, os fios estão tudo fora da norma (NBR-5410), utilizando condutores com cor verde como fase do circuito Isto trouxe um grande problema para identificar os condutores e resultou a queima de um dos equipamentos.

Foram instalados dois componentes, separamos duas fileiras de lâmpadas por saída do sonoff, como no auditório são cinco fileiras de lâmpadas, ficou assim: um circuito para as duas fileiras da entrada do auditório, um circuito para as duas fileiras do centro do auditório e um circuito para o palco, onde demos uma atenção maior.

Após a instalação, baixamos o aplicativo para dar funcionamento no sonoff, essa etapa se deparamos com mais uma dificuldade, pois o auditório não tem sinal de wi-fi foi preciso colocar um roteador com internet e fazer um E-mail próprio para dar continuidade. Com tudo certo foi dado início nos testes, através do aplicativo e dos interruptores.

Sites de pesquisa:

Automação Corporativa [kostenhaus.com.br](http://kostenhaus.com.br)

Sonoff Dual R3 / [sonoffbrasil.com.br](http://sonoffbrasil.com.br)

Controle de iluminação / [intregrahaus.com.br](http://intregrahaus.com.br)

Como funciona interruptor inteligente / [tecmundo.com.br](http://tecmundo.com.br)

Como instalar e configurar interruptor wi-fi / [mundodaeletrica.com.br](http://mundodaeletrica.com.br)

Configuração do App eWelink para Sonoff / [WJcomponentes.com.br](http://WJcomponentes.com.br)

O que é o multímetro e para que serve essa ferramenta - [portallubes.com.br](http://portallubes.com.br)

Para que serve a caneta detectora de tensão - [instrutemp.com](http://instrutemp.com)

