

**CENTRO PAULA SOUZA**  
**Etec Jaraguá**

**AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL APLICADA EM AMBIENTES DA ETEC**  
**Laboratório Eletrotécnica 2º andar**

**DAISY AÇUCENA DA SILVA LIMA**  
**MARCO KAUÃ ANTONINUS BARBOSA**

**São Paulo**  
**2024**

**DAISY AÇUCENA DA SILVA LIMA**  
**MARCO KAUÃ ANTONINUS BARBOSA**

**AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL APLICADA EM AMBIENTES DA ETEC**  
**Laboratório Eletrotécnica 2º andar**

Projeto de pesquisa apresentado ao Curso  
Técnico em Eletrotécnica da ETEC  
Jaraguá.

Orientador Caio e Felix

**São Paulo**  
**2024**

## Sumário

1. Introdução.....	3
2. Implementação de automação nas dependências da ETEC.....	6
2.1. Objetivos Específicos .....	6
2.2. Problema de Pesquisa .....	6
2.3. Justificativa e Relevância do tema.....	6
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	7
4. METODOLOGIA.....	9
4.1. Caracterização do objeto e delineamento da pesquisa.....	9
5. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	10
6. CRONOGRAMA .....	16
6.1 DEFINIÇÃO DA SALA MODELO .....	16
6.2 ANÁLISE DO AMBIENTE .....	16
6.3 ESCOLHA DO PRDUTO .....	16
6.4 INSTALAÇÃO.....	16
6.5 TESTE E APLICATIVOS .....	16
6.6 ORIENTAÇÃO .....	16
7. REFERÊNCIAS.....	17

## 1. Introdução

No cotidiano da evolução humana sempre houve a necessidade para automatização, os primeiros registros começaram na revolução industrial, mas esses movimentos já aconteciam desde os primórdios, quando o ser humano utilizava até mesmo partes de animais para eliminar o esforço, movimentos repetitivos, movimentos cansativos e trabalhos inacessíveis ou insalubres.

Acreditasse que o primeiro dispositivo realmente automático foi a Máquina a Vapor de James Watt, uma vez que se sustentava em funcionamento, em resposta aos estímulos de quem a manobrasse. Esse é o tipo de automação que aos poucos foi evoluindo até os dispositivos eletromagnéticos, o que permitiu gerar processos industriais sequenciados.

Com o passar do tempo a automação foi se desenvolvendo, teve seu início marcante no setor industrial, onde diversas máquinas eram necessárias para realizar um determinado processo, processo este que começou a ficar inviável para mãos humanas. No século XX, Henry Ford introduziu o conceito de linha de produção, e aplicava esteiras rolantes em sua fábrica de veículos. Mas somente na década de 1980 que nasceu o conceito de Sistema de Automação, quando os microprocessadores foram desenvolvidos e trouxeram os conceitos de processamento de dados para o chão de fábrica. Esses microprocessadores e os microcomputadores evoluíam, e os sistemas de desenvolvimento de automação se modernizaram.

*Embora* possa parecer que a automação residencial e o conceito de casas inteligentes são invenções recentes, e reflexos da internet e smartphones, não é bem assim. Ela vem sendo aprimorada há mais de cinco décadas, quando os primeiros passos foram dados rumo a um futuro conectado e inteligente. O primeiro dispositivo que propôs o controle de outros equipamentos foi o controle remoto. Nikola Tesla, em 1898, foi quem inventou o princípio da transmissão sem fio, que daria origem ao que hoje conhecemos como controle remoto.

Já nos anos de 1900 foi hora dos primeiros equipamentos tecnológicos de uso doméstico. Máquinas de lavar, refrigeradores, secadoras de roupas, entre outros.

Apesar de não serem inteligentes, esses equipamentos marcam o início do uso da eletricidade e tecnologia para tarefas do contexto domiciliar. E em 1980, nos EUA, surgiu o termo Casa

Inteligente (Smart Home), que nunca mais deixou de ser usado. Nessa mesma época diversos equipamentos eletrônicos começaram a se tornar mais acessíveis como portões eletrônicos de garagem, termostatos, sistemas de segurança e luzes com sensores.

No século XXI com os avanços da tecnologia, a integração de sistemas de automação residencial possibilita a implementação de iluminação inteligente, que combina eficiência energética e conforto.

Por meio de sensores e programações, é possível ajustar automaticamente o brilho e a tonalidade das luzes de acordo com a luminosidade natural e as atividades realizadas no ambiente.

Essa personalização não só reduz o consumo de energia, mas também cria uma atmosfera mais agradável e adaptável às necessidades dos moradores, proporcionando conforto visual e bem-estar em todos os momentos do dia.

Assim como o gerenciamento de aparelhos eletrônicos é essencial para simplificar as tarefas diárias. Através da automação residencial, é possível controlar remotamente e agendar o funcionamento de dispositivos, trazendo praticidade para o dia a dia.

## **2. Implementação de automação nas dependências da ETEC**

Com a implementação da automação residencial nas dependências da etec, iremos utilizar o Laboratório de eletrotécnica no 2° andar para mostrar como funciona essa tecnologia, utilizaremos modelo Zigbee, para automação do ar condicionado e as lapadas da sala.

### **2.1. Objetivos Específicos**

Nosso objetivo é trazer mais tecnologia e facilidade a todos dentro da instituição, proporcionando um ambiente moderno e com recursos tecnológicos com uso da automação no Ar-condicionado e iluminação, com isso também reduziremos os valores da conta de luz e contribuiremos para a preservação do ambiente.

### **2.2. Problema de Pesquisa**

*Os problemas observados* nessa pesquisa da ETEC JARAGUA são; infraestrutura do local, não existe um padrão de cores nos fios, alguns pontos estão com os eletrodutos em capacidade máxima, a internet em alguns pontos tem muita oscilação.

### **2.3. Justificativa e Relevância do tema**

O intuito do trabalho com esse projeto é trazer modernidade para nossa instituição e aplicar no dia a dia de todos os alunos que passarem pela ETE JARAGUA a experiência de um ambiente automatizado.

Ao instalar um sistema automação, conseguimos programar a que horas os equipamentos sejam acionados, ligando e desligando, sem desperdícios ou excessos.

Caso alguém saia e esqueça de apagar as luzes ou desligar o ar condicionado? Isso não seria um problema, também não é necessário ir até o local verificar, com apenas um acesso, de qualquer lugar, conseguimos verificar e realizar as ações necessárias, desligando os equipamentos.

A possibilidade de controlar à distância e de criar diferentes cenários, facilita o dia a dia de todos.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Por se tratar de um tema inovador e com grandes impactos, nossas fundamentações teóricas, serão baseadas nas pesquisas das mais conceituadas empresas do ramo de automação; *referencias de alguns livros de automação industrial, arduínos, circuitos lógicos, ou seja, algo sobre a alma da automação e controle*

**Google Nest:** Oferece controle de dispositivos inteligentes, suporte para assistentes de voz, integração com Chromecast e compatibilidade com uma ampla gama de dispositivos.

**Hubitat:** Prioriza a privacidade e opera localmente, oferecendo suporte a várias integrações e uma variedade de aplicativos de automação pré-instalados.

**Amazon Echo:** O Echo de 4ª geração oferece controle de dispositivos, som direcionado, configuração simples e suporte para comandos de voz e uma variedade de dispositivos inteligentes.

**Samsung SmartThings:** Permite o emparelhamento de uma variedade de dispositivos, monitoramento de sensores e controle através de um aplicativo móvel.

**Control4:** Oferece controle unificado para dispositivos e configurações inteligentes, incluindo iluminação, segurança e entretenimento, com suporte para múltiplas interfaces.

**Tuya Smart Home Automation System:** Uma plataforma que permite a integração de dispositivos de diferentes fabricantes em um único aplicativo.

**Sistema de Automação Residencial Brilhante:** Oferece controle completo de casa inteligente com um display sensível ao toque personalizável e suporte para uma variedade de dispositivos.

**Sistema de Automação Residencial Inteligente KNX:** Um padrão aberto para controle residencial e predial, com uma ampla gama de produtos e integração de terceiros.

**Wink Smart Home Automation:** Um hub que suporta diversos protocolos sem fio e oferece controle de dispositivos e aplicativo de monitoramento.

**Automação Residencial ZigBee:** Um padrão global que permite controle de energia, economia de dinheiro e segurança residencial, com uma variedade de dispositivos compatíveis.

Usaremos os dados, estudos e produtos, dessas empresas para dar seguimento em nosso projeto de automação.

## **4. METODOLOGIA**

Eletrotécnica abrange diversas áreas, uma dessas áreas é a automação. Que está sempre inovando, o nosso objetivo é trazer mais tecnologia e facilidade a todos dentro da instituição, proporcionando um ambiente moderno e com recursos tecnológicos, aplicamos a automação no Ar-condicionado e iluminação, do laboratório de eletrotécnica no 2° andar, trazendo redução nos custos e contribuindo para a preservação do ambiente.

Trabalharemos com a tecnologia ZIGBEE.

O Zigbee é como se fosse uma rede Wi-Fi, ele opera no mesmo tipo de frequência. A diferença é que o Zigbee fica sendo uma rede exclusiva para os dispositivos de automação residencial.

### **4.1. Caracterização do objeto e delineamento da pesquisa**

Com o propósito de atingir os objetivos do presente projeto de pesquisa, buscaremos desenvolvê-la sob a perspectiva da pesquisa exploratória de automação. Sendo assim, os procedimentos metodológicos utilizados para efetivação da pesquisa serão qualitativos, exploratórios.

## 5. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Foi definido junto a intuição de ensino o laboratório de eletrotécnica no 2º andar, para elaboração do nosso projeto de automação, escolhemos a automação da iluminação e o ar condicionado do local. Trazendo não somente o bem-estar, conforto e segurança, mas também de economia, produtividade e eficiência energética usando ao máximo de recursos naturais. A escolha dos produtos foi baseada de acordo com a dificuldade da rede Wi-Fi, por esse motivo trabalharemos com a tecnologia ZIGBEE que mesmo fazendo uso da rede em um dispositivo central não sobrecarrega a rede.

Zigbee é usado em dispositivos de casa inteligente, principalmente pela facilidade de transmitir pequenos pacotes de dados com baixo consumo de energia. Dessa forma, os dispositivos podem ser usados por meses sem a necessidade de recarregar ou trocar a bateria. A tecnologia cria uma rede exclusiva dentro de casa para os dispositivos inteligentes, permitindo controlar inúmeros aparelhos para automação residencial por meio do celular.

Para facilitar o entendimento, o Zigbee é como se fosse uma rede Wi-Fi, até porque ele opera no mesmo tipo de frequência. A diferença é que o Zigbee fica sendo uma rede exclusiva para os dispositivos de automação residencial.

Assim, ele evita conflitos e “desafoga” a rede Wi-Fi de ser usada para vários equipamentos, uma vez que, quando isso ocorre, pode contribuir para lentidão na comunicação dos dispositivos. Com o Zigbee, diversos equipamentos podem ser conectados sem correr esse risco.

Os produtos escolhidos para o ambiente foram;

- Módulo mini Zigbee – 1 Canal

Descrição - Interruptor Inteligente Nova Digital Tuya Mini 16ª  
Com esse dispositivo é possível controlar remotamente seus dispositivos eletrônicos ou sua iluminação de qualquer lugar do mundo com apenas poucos cliques no seu celular ou por comandos de voz através dos assistentes virtuais (Google Home ou Amazon Alexa).  
Ideal para entrar no mundo da automação residencial e poder controlar a iluminação da casa ou eletrodomésticos mesmo sem estar em casa.

O rele mini Nova Digital pode ser ligado a um interruptor comum, dentro da caixinha 4x2 padrão brasileiro, mantendo a funcionalidade pelo acionamento manual, mesmo quando sem internet.

É possível definir temporizadores para que seus aparelhos liguem ou desliguem no horário programado e ser informado do status do dispositivo através de notificação no seu celular caso queira

O seu diferencial é a capacidade de 16a, bem maior que o seu principal concorrente.

Funciona no App Tuya, Smart Life, Nova Digital, Ekaza e qualquer outro Aplicativo que trabalhe na plataforma Tuya.

#### CARACTERÍSTICAS:

Interruptor Inteligente Nova Digital Mini 16<sup>a</sup>

Cor: branco

Dimensões: 41mm x 41mm x 20mm

Saída: ac 100-240v 50/60hz

Entrada: ac 100-240v 50/60hz

Wi-Fi: IEEE 802.11b/g/n

Acabamento em ABS

Corrente máxima: 16<sup>a</sup>

APP: Tuya, Smart Life, Nova Digital

Conteúdo da Embalagem:

1x Interruptor inteligente Nova Digital Smart 16<sup>a</sup>

1x Guia de Instalação Rápida

- **Hub bridge zigbee 3.0 novadigital by tuya**

#### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Modelo: HNZ+BLE-02

Voltagem: 5V 1A DC

Padrão Wi-Fi: IEEE 802.11 b/g/n.

Frequência: 2,4GHz      Compatibilidade: Android e iOS.  
 App do Produto: SmartLife ou Nova Digital

Material utilizado na Fabricação: Plástico ABS, Metal e Circuito eletrônico.

#### ACOMPANHA NA EMBALAGEM

1 - Hub Bridge ZigBee 3.0 + Bluetooth

1 - Manual do usuário

EAN: 4064222594590

- **Controle Inteligente Infravermelho**

Descrição - esse controle IR permite que você copie controles infravermelhos como de televisão, ar condicionado, aparelhos sonoros entre outros dispositivos. Podendo ter total controle por voz ou pelo aplicativo Nova Digital no celular, tendo mais comodidade para ligar e desligar seu aparelho de tv, para colocar o ar condicionado na temperatura ideal, ou programar horários para os equipamentos ligar e desligar. Produto compatível com Alexa e Google Home.

#### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

Modelo:SRW004

Voltagem: 5V 1ª DC

Padrão Wi-Fi: IEEE 802.11 b/g/n.

Frequência: 2,4GHz Compatibilidade: Android e iOS.

Material utilizado na Fabricação: Plástico ABS, Metal e Circuito eletrônico.

#### ACOMPANHA NA EMBALAGEM

1 - Controle infravermelho inteligente

1 - Manual do usuário

#### REQUISITOS MÍNIMOS DE REDE

Rede wi-fi com alto desempenho, escalável, com alta capacidade interna para administração de dispositivos e com boa distribuição do sinal no local. Ideal, tipo Mesh, com capacidade para 100 ou mais dispositivos.

A não observância desse requisito, poderá acarretar nos seguintes sintomas:

- Oscilação na conexão do dispositivo, podendo estar off-line inesperadamente temporariamente ou por tempo indeterminado. - Falha na resposta aos comandos via aplicativo, assistentes de voz e não execução de rotinas automáticas agendadas.

**Obs:** Os modems/roteadores wi-fi entregues pelas operadoras de telecomunicações, poderão não suportar a utilização deste dispositivo. Os testes de sinal realizados por smartphones, notebooks ou demais dispositivos podem não ser considerados para a realização de testes precisos de alcance, pois possuem chips internos com recursos diferentes, proporcionando maior recepção de sinal wi-fi. Para o correto funcionamento deste dispositivo, recomendamos a contratação de uma empresa especializada em redes wi-fi, automação e elétrica.

- **Sensor funcional presença humana inteligente ZigBee**

Descrição - Caracterizado como presença humana, estática humana, micro movimento humano e detecção de movimento humano para detectar a presença ou ausência de pessoas na área, mesmo para detectar o estado estático, como pessoal dormindo com precisão com mmWave Radar Detection destaque.

Funciona com Zigbee 3.0 Hub

ZigBee Hub como Control Center, o gateway Tuya ZigBee é necessário para este sensor de presença humana ZigBee, atuando como a ponte central para todos os dispositivos inteligentes Tuya ZigBee com sinal extremamente estável e uma necessidade realmente boa para inteligência de toda a casa. (Nota: o hub Tuya ZigBee é altamente recomendado por sua compatibilidade mais ampla do que outros hubs)

Novo design avançado com várias configurações

8 tipos de configurações de parâmetros comuns para sensores suportam configuração e 5 tipos de configurações de parâmetros de controle suportam configuração.

Suporta dois métodos instalação.

Você pode instalá-lo no teto ou na parede usando adesivos de dupla face ou parafusos de expansão. O dispositivo suporta a conexão de 85-265V AC.

Medição radar mais precisa.

5.8G e 24G versões opcionais, e de acordo com exigências diferentes da precisão, você pode escolher a versão que é mais apropriada para você.

Intensidade luminosa percebida para ligação inteligente e cena

(1). O monitor de iluminação no Tuya Smart APP permite seu recurso inteligente como ligação de cena inteligente com outros dispositivos inteligentes, especialmente as luzes da casa para ON/OFF automaticamente à medida que o brilho muda; Além disso, você pode ligar inteligentemente o sensor a outros dispositivos domésticos inteligentes para automação residencial.

(2). Neste dispositivo, o limite de Illumin (0-420.00 Lux) pode ser ajustado. Quando o dispositivo está no local

Operação (automática) do modo, pode ser

Controlado automaticamente conjuntamente com o limiar da iluminação. Quando o valor de luminância real é inferior ao limite de iluminação definido, o modo local do relé (modo disjuntor) é executado normalmente. Quando o valor de luminância real excede o limite de iluminação definido, o relé permanece fechado independentemente de alguém estar presente.

Função do relé (disjuntor)

Se você quiser que alguém ligue automaticamente a luz, você pode tentar conectar diretamente a lâmpada ao sensor, o que pode salvar um interruptor inteligente. Se você quiser usá-lo apenas como um sensor, você pode ignorá-lo. Três modos de relé podem ser definidos no APP.

Standard (cloud linkage): Pode ser remotamente

Controlado para ligar/desligar o relé através do APP.

Local (automático): Se alguém estiver presente, o relé

Irá ligar automaticamente, caso contrário, ele irá desligar.

Não suporta: Desativar relé.

Pacote incluído:

1 \* sensor

1 \* manual do usuário

Notas:

Cenários Uso Restrito

5.8G: Em elevadores, banheiros selados do metal, e similares todos os espaços selados do metal; Cenários onde a área plana de materiais decorativos do metal fora da área do não teto excede 20%.

## **6. CRONOGRAMA**

Para concretização do projeto de pesquisa serão percorridas as seguintes etapas, abaixo descritas:

### **6.1 DEFINIÇÃO DA SALA MODELO**

Laboratório de eletrotécnica, no 2º andar.

### **6.2 ANALISE DO AMBIENTE**

Analisar as condições e o projeto do local. Tudo correto não tivemos problema com a instalação, somente com a rede Wi-fi apresentando muita oscilação.

### **6.3 ESCOLHA DO PRDUTO**

Após todas as análises, optamos pelos dispositivos que utiliza a tecnologia ZigBee.

Módulo mini Zigbee – 1 Canal

Hub ZigBee pro

Controle Inteligente Infravermelho

Sensor de movimento de presença humana – MMWAVE

### **6.4 INSTALAÇÃO**

Instalação dos produtos na iluminação e no ar condicionado do laboratório.

### **6.5 TESTE E APLICATIVOS**

Com a instalação realizamos testes para aprovação e prevenção de possíveis falhas.

### **6.6 ORIENTAÇÃO**

Mesmo nossos dispositivos utilizando tecnologia ZigBee, a centra é depende da rede WI-FI, sendo assim com a instabilidade o mesmo fica inoperante.

## 7. REFERÊNCIAS

KOSTEN-HAUS, Pesquisa; como economizar energia com automação residencial.  
<https://www.kostenhaus.com.br/artigo/automacao-economia-energia-2021>

SITE TERRA <https://www.terra.com.br/noticias/dino/automacao-residencial-traz-ate-30-de-economia-na-conta-de-energia,4bae74f34608cc613852d89f69427e6ch226v9ui.html>

SMART CASAS <https://www.smartcasashop.com.br/blogs/novidades/melhores-sistemas-de-automacao-residencial-2022-2023>

*HIFI CLUB <https://hificlub.com.br/blog/25-anos-hifi-historia-automacao-residencial/#:~:text=Foi%20ent%C3%A3o%20que%2C%20na%20d%C3%A9cada,seguran%C3%A7a%20e%20luzes%20com%20sensores.>*

*NOVA DIGITAL CASA INTELOGENTE <https://www.novadigitalsmart.com.br/>*