**CENTRO PAULA SOUZA**

**ETEC COMENDADOR JOÃO RAYS**

**Técnico em Desenvolvimento de Sistemas**

**João Pedro Maria**

**Willian Rodrigues Ferreira**

**HowTechSystem: AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL**

**CONTROLADA ATRAVÉS DE UMA WEB SERVICE**

**BARRA BONITA – SP**

**2023**

**João Pedro Maria**

**Willian Rodrigues Ferreira**

**HowTechSystem: AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL**

**CONTROLADA ATRAVÉS DE UMA WEB SERVICE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas da Etec “COMENDADOR JOÃO RAYS” orientado pelo Prof. José Antonio Gallo Junior, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Desenvolvimento de Sistemas.

**BARRA BONITA – SP**

**2023**

**RESUMO**

O avanço da tecnologia tem trazido muitos benefícios para o nosso cotidiano, tornando a vida mais fácil, conveniente, confortável e segura. Com isso, desenvolvemos um sistema de automação residencial utilizando sistemas embarcados, com o objetivo de aumentar a comodidade, monitoramento e agilidade no dia a dia.

Palavras-chaves: Automação, Tecnologia, Casa, Controle, Esp32

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

[Figura 1 - Placa Esp32 9](#_Toc133658603)

[Figura 2 - Módulo Relé 8 Canais 9](#_Toc133658604)

[Figura 3 – Protoboard 9](#_Toc133658605)

[Figura 4 - Micro Servo 9G 9](#_Toc133658606)

[Figura 5 - Bomba de água 10](#_Toc133658607)

[Figura 6 - Sensor DHT11 10](#_Toc133658608)

[Figura 7 - Sensor de Umidade de Solo Capacitivo 10](#_Toc133658609)

[Figura 8 – LCD 10](#_Toc133658610)

[Figura 9 - Jumper Macho/Fêmea 11](#_Toc133658611)

[Figura 10 - Led Branco Alto Brilho 11](#_Toc133658612)

[Figura 11 - Sensor de Presença 11](#_Toc133658613)

[Figura 12 - Circuito Elétrico (Fritzing) 12](#_Toc133658614)

[Figura 13 - Circuito Elétrico Protótipo 12](#_Toc133658615)

[Figura 14 - Configuração WI-FI 13](#_Toc133658616)

[Figura 15 - Configuração WI-FI Manager 13](#_Toc133658617)

[Figura 16 - Configuração WI-FI Manager 2.0 14](#_Toc133658618)

[Figura 17 - Tela Login PC 14](#_Toc133658619)

[Figura 18 - Tela Login Mobile 15](#_Toc133658620)

[Figura 19 - Tela do Sistema PC 16](#_Toc133658621)

[Figura 20 - Tela Sistema Mobile 17](#_Toc133658622)

[Figura 21 - Estruturação da Maquete 18](#_Toc133658623)

[Figura 22 – Base da Maquete MDF 18](#_Toc133658624)

[Figura 23 - Aplicando o Circuito a maquete 18](#_Toc133658625)

[Figura 24 - Protótipo Casa 19](#_Toc133658626)

[Figura 25 - Rascunho logo 20](#_Toc133658627)

[Figura 26 - Logo Final 20](#_Toc133658628)

**SUMÁRIO**

[**1. INTRODUÇÃO** 5](#_Toc133908938)

[**2**. **DESENVOLVIMENTO** 6](#_Toc133908939)

[2.1. OBJETIVOS. 6](#_Toc133908940)

[2.1.1. Objetivo Geral 6](#_Toc133908941)

[2.1.2. Objetivo Específico 6](#_Toc133908942)

[2.2. JUSTIFICATIVA 7](#_Toc133908943)

[2.3 METODOLOGIA 7](#_Toc133908944)

[2.3.1. Web Service 7](#_Toc133908945)

[2.3.2. IoT 8](#_Toc133908946)

[2.3.3. Arduino 8](#_Toc133908947)

[2.4. MATERIAIS UTILIZADOS 8](#_Toc133908948)

[2.5. RESULTADOS OBTIDOS 11](#_Toc133908949)

[2.5.1 CIRCUITO ELÉTRICO 12](#_Toc133908950)

[2.5.2 CONFIGURAÇÃO WI-FI 13](#_Toc133908951)

[2.5.3 TELAS DE LOGIN 14](#_Toc133908952)

[2.5.4 TELAS DO SISTEMA 16](#_Toc133908953)

[2.5.5 MAQUETE 18](#_Toc133908954)

[2.5.6 PROTÓTIPO 19](#_Toc133908955)

[2.5.7 LOGO 20](#_Toc133908956)

[**3. CONSIDERAÇÕES FINAIS** 21](#_Toc133908957)

**4. R**[**EFERÊNCIAS** 22](#_Toc133908958)

# **INTRODUÇÃO**

Ao sair de casa, é comum que as pessoas se questionem se realizaram determinadas ações, como trancar a porta ou apagar a luz, devido à correria do dia a dia ou momentos de distração. Mesmo dentro de casa, pequenas dúvidas podem surgir, como uma luz acesa que foi esquecida de ser desligada. No entanto, quando estão longe ou já no trabalho, essas dúvidas se tornam mais preocupantes, pois a ausência de uma pessoa na residência pode resultar em ações indesejadas, como deixar uma porta aberta ou não trancar um portão, o que pode acarretar danos materiais ou em situações mais graves. Segundo Carmo (2020), o esquecimento é comum, desde que não afete a vida do indivíduo, e ações rotineiras podem passar despercebidas, resultando em dúvidas posteriores.

Considerando esse problema, o projeto propôs atender às necessidades desses ambos, os indivíduos que esquecem de realizar ações rotineiras, tanto aqueles que estão longe de casa quanto os que estão presentes, mas distantes do local onde a ação deve ser realizada, sendo extremamente conveniente para os que trabalham em home office, pois permite realizar tarefas dentro da casa sem precisar interromper o trabalho, e para que os moradores possam desfrutar de momentos de lazer sem interrupções do que estão fazendo, para fazer uma ação dentro da casa.

**2. DESENVOLVIMENTO**

# **2.1. OBJETIVOS.**

# **2.1.1. Objetivo Geral**

Este trabalho visa desenvolver uma solução de hardware para automatização residencial, com gerenciamentos de coisas na casa por meio de uma rede servidor web service. Utilizando tecnologias avançadas como a IoT e Web Service, atendendo para uma solução inovadora e que melhore a qualidade de vida dos usuários, tendo maior praticidade e comodidade em suas residências.

# **2.1.2. Objetivo Específico**

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma solução de automação residencial que proporcione ao mercado uma nova opção de gerenciamento, e status dos periféricos da casa em tempo real utilizando uma Web Service. A solução visa oferecer comodidade e facilidade de gestão residencial a baixo custo, dependendo da variação do projeto, tornando-se uma alternativa viável para projetos de automação residencial.

* Proporcionar ao mercado uma nova opção de automação residencial, com foco no gerenciamento e status dos periféricos em tempo real.
* Comodidade e maior gestão residencial controlado por um aparelho Mobile/Web
* Solução de baixo custo para projetos de automação residencial.

# **2.2. JUSTIFICATIVA**

A fim de propor uma solução de automação residencial inteligente para a gestão dos ambientes residenciais, o objetivo de entregar mais comodidade e controle para o usuário, tendo a implantação da solução, reduzir a ocorrência de erros por esquecimento ou imprevistos, proporcionando ao usuário maior tranquilidade e segurança durante as atividades do dia a dia. Além disso, a solução é de baixo custo dependendo da variação, assim, permitindo upgrades para aprimorar cada ambiente de acordo com a necessidade, proporcionando ao usuário um sistema eficiente e confortável para controlar a residência a partir de um dispositivo móvel ou web.

# **2.3 METODOLOGIA**

O projeto tem como natureza, estudo de casos, no qual será realizada uma análise de uma situação específica, buscando uma solução que equilibre desempenho e custo por meio da aplicação de conhecimentos tecnológicos e inovações. A partir da avaliação do cenário do usuário, será implementada uma solução de automação residencial personalizada para atender às necessidades identificadas. O projeto foi avaliado por meio de um processo quantitativo, considerando um sucesso caso todas as ações pré-definidas sejam executadas, bom se for executado pelo menos metade e falha caso execute abaixo da metade das ações planejadas.

# **2.3.1. Web Service**

Web Service foi a tecnologia usada para que permitisse a comunicação entre sistemas de hardware para a web, sendo uma abordagem baseada em padrões, que permite a comunicação entre diferentes plataformas e linguagens de programação, seguida de uma interface padronizada e permitindo a troca de informações entre aplicações de forma segura, eficiente e escalável.

# **2.3.2. IoT**

A Internet das Coisas (IoT) é uma tecnologia que possibilita a conexão e comunicação entre dispositivos eletrônicos com a internet, permitindo que eles possam coletar e compartilhar dados entre si. Essa tecnologia tem sido amplamente aplicada em diversas áreas, como saúde, agricultura, indústria e automação residencial, permitindo o monitoramento e controle remoto de equipamentos e ambientes, tendo grande potencial para transformar a forma como vivemos e trabalhamos, trazendo benefícios em eficiência, comodidade, segurança e sustentabilidade.

# **2.3.3. Arduino**

Arduino é uma plataforma eletrônica open-source baseada em hardware e software que é utilizada para criar projetos interativos, sendo composta por um micro controlador e uma série de pinos de entrada e saída, além de um ambiente de desenvolvimento integrado que simplifica a criação de programas para controlar esses pinos.

O objetivo principal do Arduino é democratizar o acesso à tecnologia, permitindo que qualquer pessoa possa criar projetos eletrônicos de forma fácil e acessível. Isso torna o Arduino uma ferramenta popular para estudantes, entusiastas e profissionais que desejam criar projetos interativos e experimentar com eletrônica.

# **2.4. MATERIAIS UTILIZADOS**

Para a montagem do projeto no qual foi desenvolvido, e responsável pelas automações implantadas na automação residencial, foram utilizados os seguintes materiais/itens:

Figura 1 – Placa Esp32

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A picture containing electronics, circuit  Description automatically generated   |  | | --- | |  | | | Nome: | Placa Esp32, Dual Core, Wi-fi/Bluetooth |
|  |
| Descrição | Plataforma de prototipagem eletrônica open source integrada com Wi-Fi |  |
|  |
|  |
| Preço | R$ 54,99 |  |

Figura 2 – Módulo Relé 8 Canais

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A picture containing text  Description automatically generated   |  | | --- | |  | | | Nome: | Módulo Relé 8 Canais 5V |
|  |
| Descrição | Chaveamento do nível lógico nos pinos de cada relé |  |
|  |
|  |
| Preço | R$ 54,50 |  |
|  |

Figura 3 – Protoboard

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Graphical user interface  Description automatically generated with low confidence   |  | | --- | |  | | | Nome: | Protoboard 830 Pontos |
|  |
| Descrição | 830 pontos de ligação |  |
|  |
|  |
| Preço | R$ 15,90 |  |
|  |

Figura 4 – Micro Servo 9G

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Logo  Description automatically generated with medium confidence   |  | | --- | |  | | | Nome: | Micro servo 9G |
|  |
| Descrição | Micro Servo 9g SG90 |  |
|  |
|  |
| Preço | R$ 19,90 |  |
|  |

Figura 5 – Bomba de água

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A close-up of a light bulb  Description automatically generated with low confidence   |  | | --- | |  | | | Nome: | Bomba de Água |
|  |
| Descrição | Mini Bomba de Água Submersível 3V |  |
|  |
|  |
| Preço | R$ 15,90 |  |
|  |

Figura 6 – Sensor DHT11

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  | | | Nome: | Sensor DHT11 |
|  |
| Descrição | Sensor DHT11 de Temperatura e Umidade |  |
|  |
|  |
| Preço | R$ 13,90 |  |
|  |

Figura 7 – Sensor de Umidade de Solo Capacitivo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A picture containing text, electronics  Description automatically generated   |  | | --- | |  | | | Nome: | Sensor de Umidade de Solo Capacitivo |
|  |
| Descrição | Medição de forma capacitiva e não resistiva |  |
|  |
|  |
| Preço | R$ 16,90 |  |
|  |

Figura 8 – LCD

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A close-up of a computer chip  Description automatically generated with low confidence   |  | | --- | |  | | | Nome: | LCD |
|  |
| Descrição | LCD 16x2 5V |  |
|  |
|  |
| Preço | R$ 20,90 |  |
|  |

Figura 9 – Jumper Macho/Fêmea

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A close-up of a feather  Description automatically generated with medium confidence   |  | | --- | |  | | | Nome: | Jumpers |
|  |
| Descrição | Jumpers Macho-Fêmea |  |
|  |
|  |
| Preço | R$ 19,80 |  |
|  |

Figura 10 – Led Branco Alto Brilho

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A picture containing text  Description automatically generated   |  | | --- | |  | | | Nome: | LED Branco |
|  |
| Descrição | LED Branco de Alto Brilho 5mm |  |
|  |
|  |
| Preço | R$ 2,50 |  |
|  |

Figura 11 – Sensor de Presença

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  | | | Nome: | Sensor de Presença |
|  |
| Descrição | Sensor de Presença PIR – HC-SR501 |  |
|  |
|  |
| Preço | R$ 11,50 |  |
|  |

# **2.5. RESULTADOS OBTIDOS**

Após o desenvolvimento, chegou-se aos seguintes resultados:

# **2.5.1 CIRCUITO ELÉTRICO**

Figura 12 – Circuito Elétrico (Fritzing)

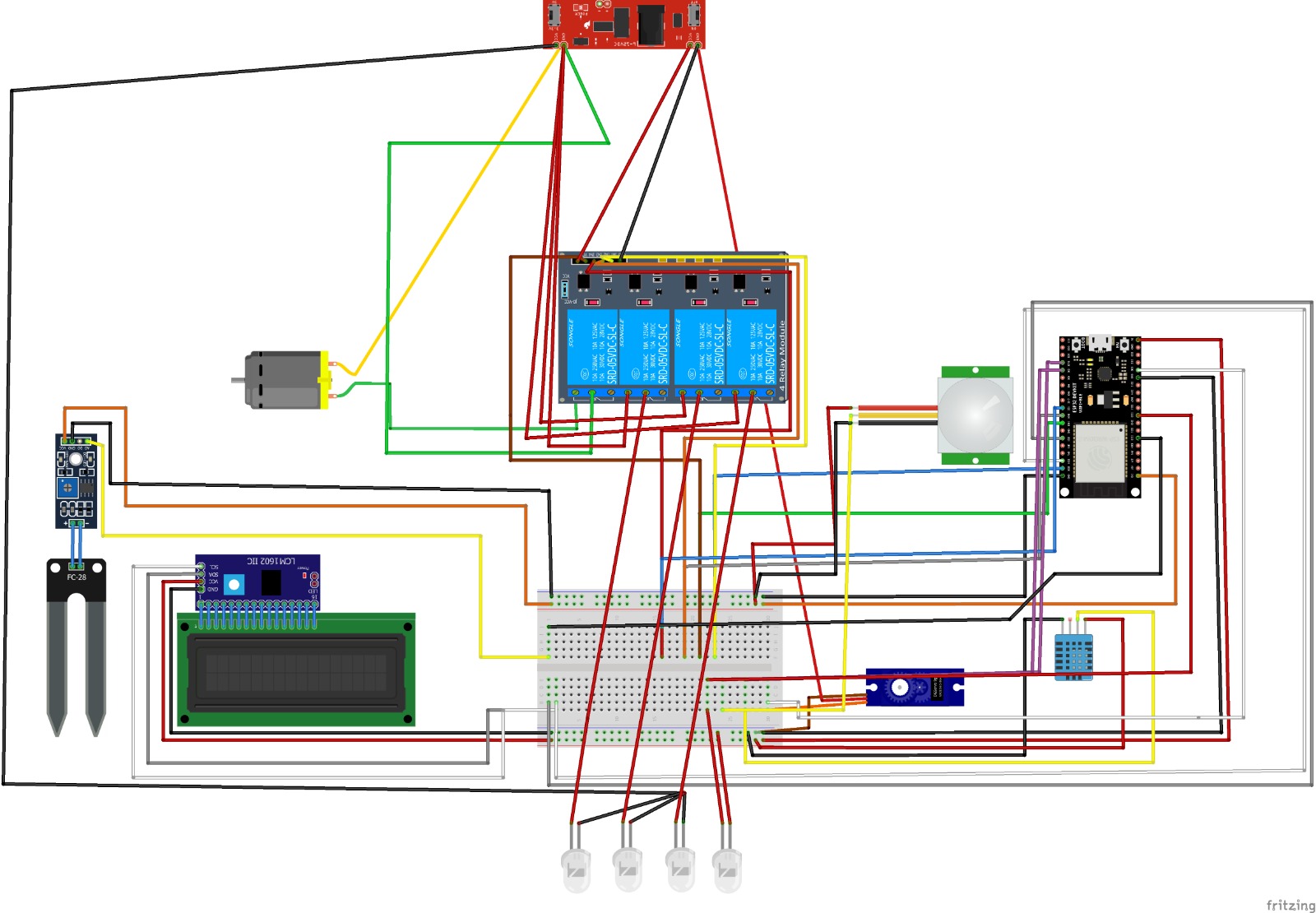
****

Figura 13 – Circuito Elétrico Protótipo



# **2.5.2 CONFIGURAÇÃO WI-FI**

Figura 14 – Configuração WI-FI

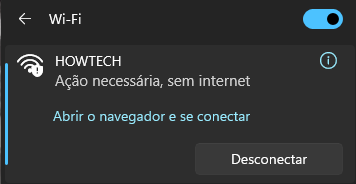


Figura 15 – Configuração WI-FI Manager

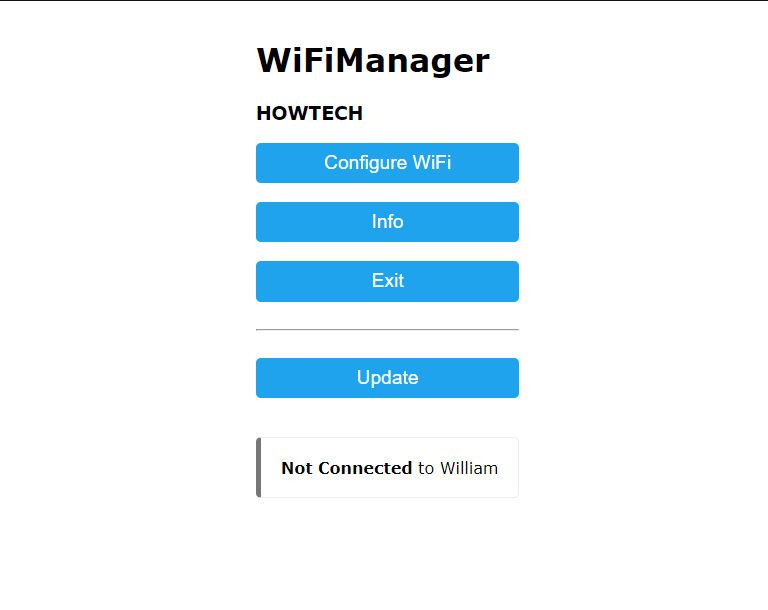
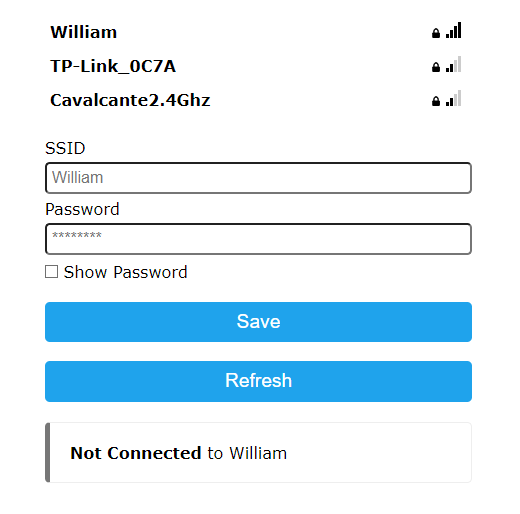


Figura 16 – Configuração WI-FI Manager 2.0



# **2.5.3 TELAS DE LOGIN**

Figura 17 – Tela Login PC



Figura 18 – Tela Login Mobile



# **2.5.4 TELAS DO SISTEMA**

Figura 19 – Tela do Sistema PC

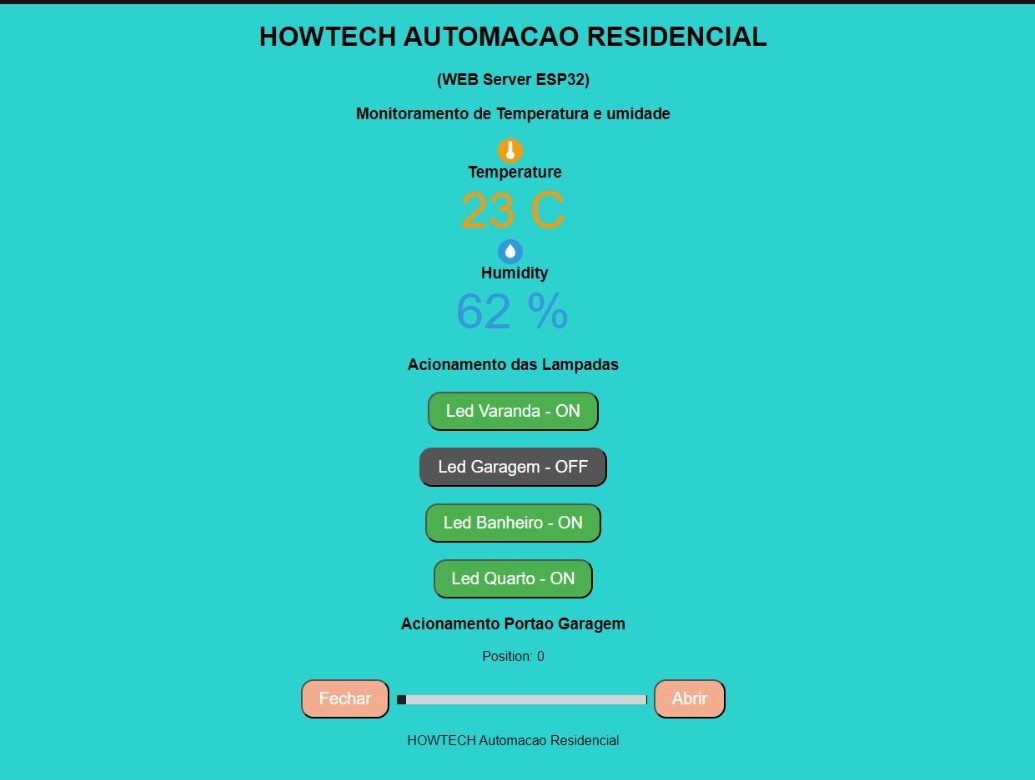


Figura 20 – Tela Sistema Mobile



# **2.5.5 MAQUETE**

Figura 21 – Estruturação da Maquete



Figura 22 – Base da Maquete MDF

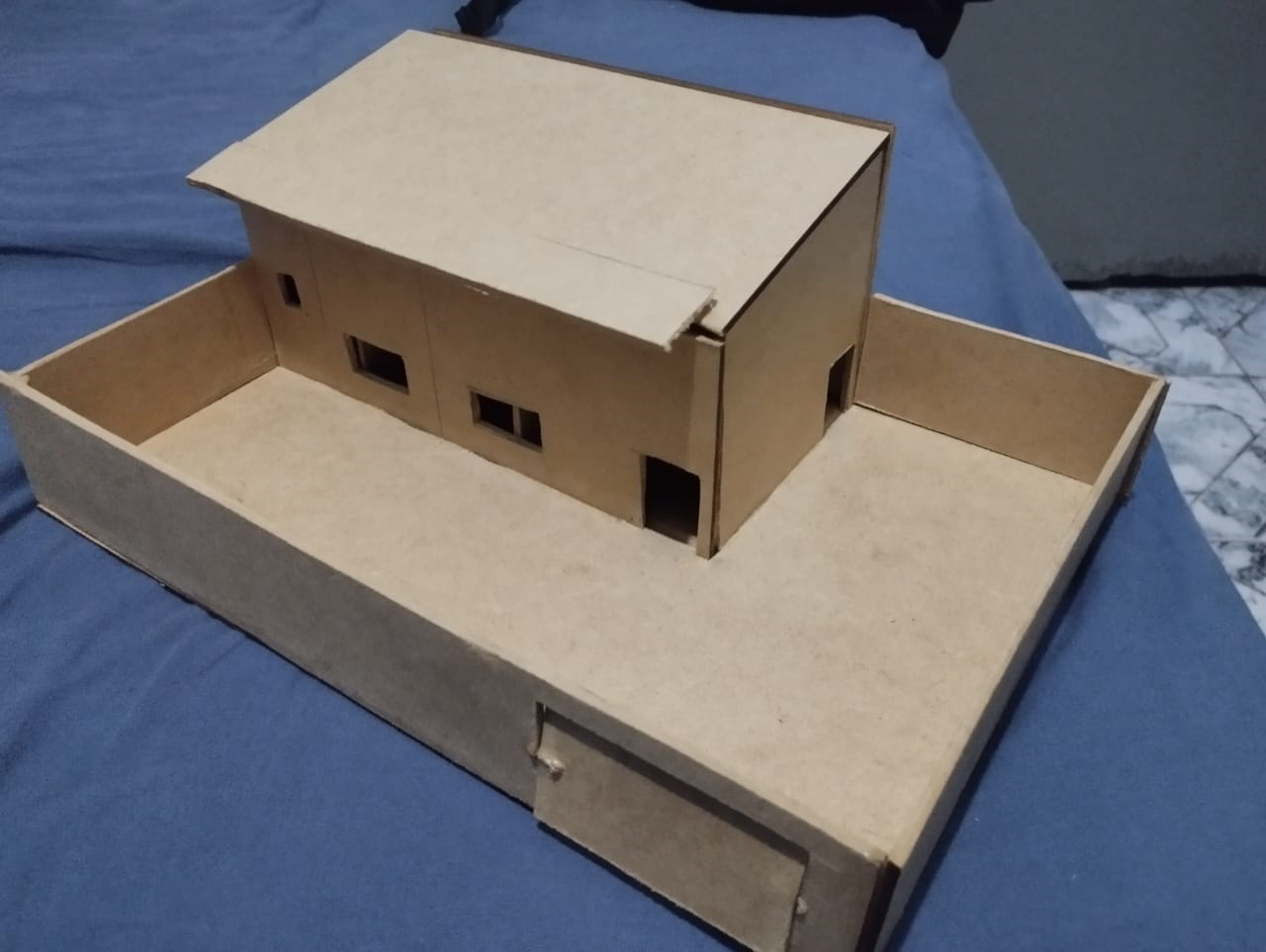
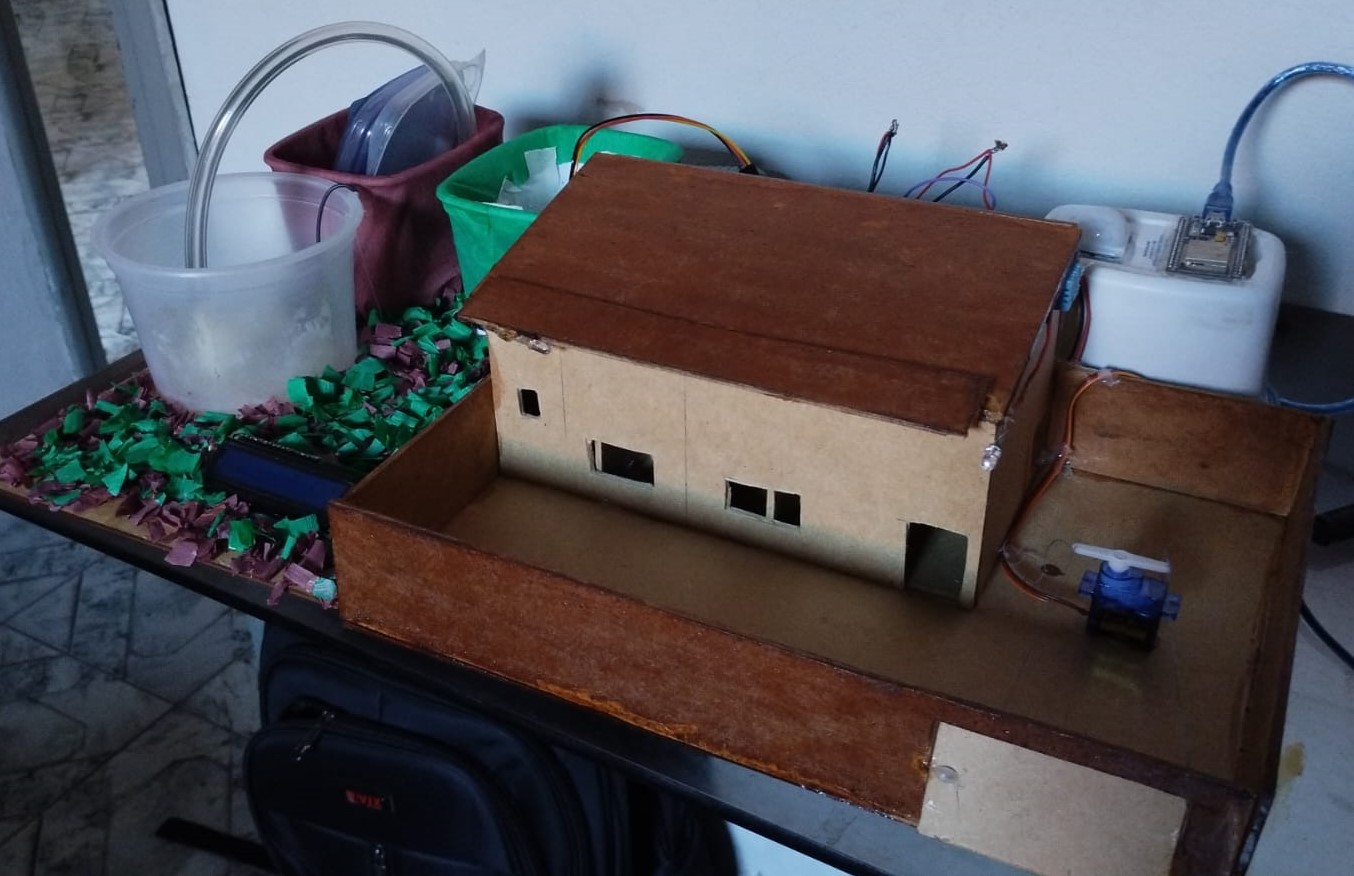
****

Figura 23 – Aplicando o Circuito a maquete



# **2.5.6 PROTÓTIPO**

Figura 24 – Protótipo Casa

****

# **2.5.7 LOGO**

Figura 25 – Rascunho logo

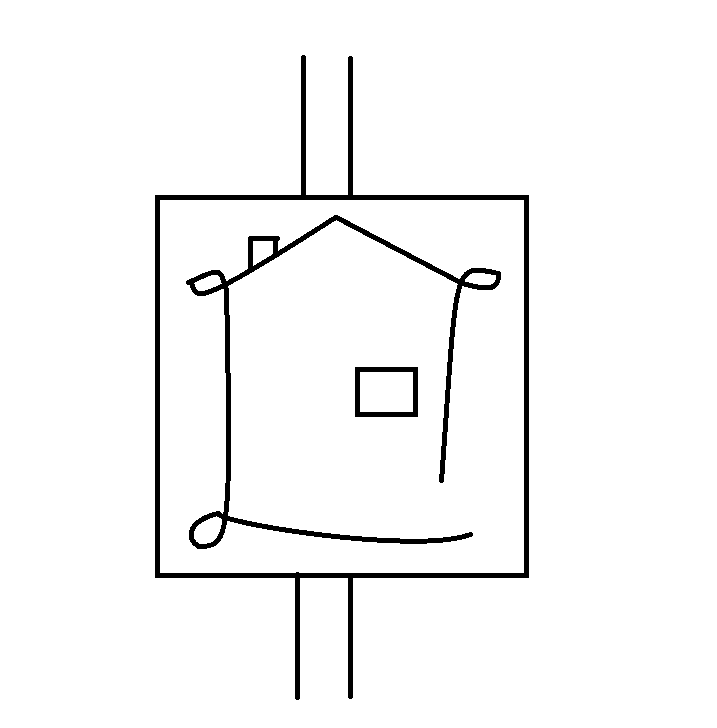


Figura 26 – Logo Final



# **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após a conclusão do projeto, foi possível constatar que trouxe altos benefícios significativos e se mostrado uma solução muito eficiente para melhorar o dia a dia dos moradores, onde conseguiu atender às necessidades daqueles que esquecem de realizar suas ações rotineiras, tanto aqueles que estão longe de casa e aqueles que estão presentes, mas distantes do local onde a ação tem que ser realizada, sendo extremamente conveniente, para ambos, os que trabalham em home office, pois permite realizar tarefas dentro da casa sem precisar interromper o trabalho, e para moradores que podem desfrutar de momentos de lazer sem interrupções, podendo controlar praticamente tudo pelo celular, evitando a perda de objetos para fazer determinadas ações.

Conclui-se então, com o projeto desenvolvido, foi possível afirmar que essa solução tecnológica foi bastante eficiente e vantajosa para melhorar o cotidiano dos moradores em geral, proporcionando a eles maior praticidade e conforto, e consequentemente, tendo uma qualidade de vida melhor, tornando a rotina mais simples e funcional.

O projeto foi disponibilizado no GitHub, para melhor entendimento de seu funcionamento (programação e circuito) e demonstração visual:

<https://github.com/joa0-182/TCC_HowTechSystem>.

# **4.** **REFERÊNCIAS**

**Arduino.** < https://www.arduino.cc/reference/en/> Disponível em acesso em Abril de 2023.

**Web Service –** O que é, como funciona, para que serve. Disponível em < https://www.opensoft.pt/web-service/#:~:text=Um%20Web%20service%20é%20utilizado,de%20programação%20de%20suporte%20Web.> acesso em Abril de 2023.

**IoT (Internet das coisas) –** O que é, porque é tão importante. Disponível em < https://www.oracle.com/br/internet-of-things/what-is-iot/#:~:text=A%20Internet%20das%20Coisas%20(IoT)%20descreve%20a%20rede%20de%20objetos,comuns%20a%20ferramentas%20industriais%20sofisticadas.> acesso em Abril de 2023.