



CURSO TÉCNICO EM MECATRÔNICA

Marcos Rogério Estevão
Marcio José Rodrigues
Pablo Henrique Duarte
William Gonçalves Lopes

CASA AUTOMATIZADA

**SÃO CARLOS – SP
JUNHO / 2023**

Marcos Rogério Estevão
Marcio José Rodrigues
Pablo Henrique Duarte
William Gonçalves Lopes

CASA AUTOMATIZADA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec Paulino Botelho, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, como requisito parcial para a obtenção da habilitação profissional de Técnico de Nível Médio em mecatrônica sob a orientação do(s) Professore(s) Claudio Torres

SÃO CARLOS – SP
JUNHO / 2023

MARCOS ROGÉRIO, MARCIO JOSÉ, PABLO HENRIQUE, WILLIAM JOSÉ

CASA AUTOMATIZADA

Aprovada em: _____ / _____ / _____

Conceito: _____

Banca de Validação:

Professor Orientador Claudio Torres Gonçalves
Etec Paulino Botelho

Professor Anderson Belluco
Etec Paulino Botelho

Professor Evandra Raymundo
Etec Paulino Botelho

SÃO CARLOS – SP
2023

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a Deus por nortear nossas vidas.

Aos nossos pais e nossas famílias pelo exemplo, apoio, amor e carinho.

Aos meus amigos e professores pela convivência, apoio e atenção nos momentos em que passamos juntos.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso contou com a ajuda de diversas pessoas dentre as quais agradeço:

Aos nossos professores e amigos que durante todo o percurso deste curso nos deram todo o apoio necessário para a elaboração deste projeto.

EPÍGRAFE

*Os homens não desejam aquilo que fazem, mas os objetivos que os levam a fazer
aquilo que fazem.*

Platão

RESUMO

Este trabalho consiste no desenvolvimento do sistema para automação residencial, uma vez que o avanço tecnológico vem influenciando no cotidiano das pessoas de modo geral, não apenas na área residencial, mas também na área industrial, rural.

Tem como foco trazer praticidade, comodidade, segurança e economia. Pensando nisso, a ideia de automatizar uma residência busca não só a modernidade e status e sim a praticidade proporcionada às pessoas principalmente as com algumas deficiências que não podem se locomover o tempo todo para exercer tarefas simples como abrir portas, janelas ou até mesmo ascender e apagar luzes sem a dependência de outras pessoas.

ABSTRACT

This work consists of the development of a system for home automation, since technological advances have been influencing people's daily lives in general, not only in the residential area, but also in the industrial and rural areas.

It focuses on bringing practicality, convenience, safety and economy. With that in mind, the idea of automating a residence seeks not only modernity and status, but also the practicality provided to people, especially those with some disabilities who cannot move around all the time to perform simple tasks such as opening doors, windows or even going up and down. Turn off lights without dependence on others.

Keywords: Home, automation, areas, residence

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Arduino Uno.....	16
Figura 2-Ponte H.....	17
Figura 3 - Sensor de Chuva.....	18
Figura 4 - Jumpers.....	19
Figura 5 - Modulo Bluetooth.....	20
Figura 6 - Placa Fenolite.....	21
Figura 7- Barra de Pinos.....	22
Figura 8 - Led.....	23
Figura 9 - Motor DC.....	24
Figura 10 - Resistor.....	25
Figura 11- Planta da Casa.....	27
Figura 12- Planta da Casa Vista Lateral.....	28
Figura 13 - Montagem da Estrutura.....	33
Figura 14 - Esquema Elétrico.....	33
Figura 15 - Instalação dos Componentes.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cronograma de desenvolvimento e estruturação do projeto (Inicial).....	29
Tabela 2 - Cronograma final do projeto.....	30
Tabela 3 - Lista dos componentes.....	31

Sumário

1.INTRODUÇÃO	13
1.1JUSTIFICATIVAS	13
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO	14
1.3 MOTIVAÇÃO	14
1.4 OBJETIVO	14
2 FUNDAMENTOS TEORICOS.....	15
2.1 ARDUINO UNO.....	16
2.2 PONTE H	17
2.3 SENSOR DE CHUVA.....	18
2.4 JUMPERS	19
2.5 MODULO BLUETOOTH	20
2.6 PLACA FENOLITE	21
2.7 BARRAS DE PINOS	22
2.8 LED	23
2.9 MOTOR DC	24
2.10 RESISTOR	25
3 PLANEJAMENTO DO PROJETO	26
3.1DESENVOLVIMENTO DA PLANTA DA CASA	27
3.2 CRONOGRAMAS DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	29
3.2 LEVANTAMENTO E AQUISIÇÃO DOS COMPONENTES	31
4. CONCLUSÃO	32
5 FOTOS DO PROJETO.....	33
REFERÊNCIAS.....	35

1.INTRODUÇÃO

Automação residencial, de fato uma tecnologia que vem ganhando campo no mercado imobiliário, que a cada dia torna-se mais exigente, quando falamos em matéria de conforto, comodidade e segurança. Falar sobre a aplicação em residências em geral, apresentadas alguns dados.

1.1JUSTIFICATIVAS

Damos prioridade no assunto, visando pessoas portadoras de deficiência física, pois quando abordamos o tema automação, logo vem em mente a possibilidade de realizarmos tarefas básicas do dia-a-dia, sem a necessidade de realizar esforços físicos.

Também levamos em conta a questão de segurança, pois devido aos altos índices de assaltos e os famosos “sequestros relâmpagos”, onde que na maioria das vezes os proprietários dos imóveis ao chegarem em suas casas são abordados. Com a implantação desse sistema inteligente estes podem acionar a iluminação da casa através do aplicativo instalado em seu celular proporcionando uma sensação maior de segurança, com base nos estudo e elaboração do projeto também será possível a expansão da automatização para outros itens da casa, como por exemplo o portão, caso seja ela acionado por motores elétrico é possível que possa também ser adicionado ao sistema de automatização podendo ser manuseado pelo mesmo aplicativo.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

O protótipo que será realizado neste projeto trata-se de uma casa inteligente controlada a distância por aplicativo de celular via Bluetooth, onde utilizará equipamentos considerados de baixo custo, tendo em vista que o projeto será integrado basicamente por micro controlador (Arduino), que se comunicará com celulares através sistemas operacionais Androide e IOS, no qual será feita a criação de aplicativo específico. Os usuários terão todas as informações da residência “na palma das mãos”.

Há uma quantidade enorme de dispositivos e componentes que podem ser instalados em uma casa automatizada, que variam entre acendimento automático de luzes, a controlar temperaturas dos ambientes através dos climatizadores de ar.

1.3 MOTIVAÇÃO

A motivação da equipe por trás desse projeto se dá pelo fato de existirem pessoas que por motivos de saúde estão incapacitadas de realizar tarefas simples dentro de sua própria residência e também proporcionar conforto e segurança para os usuários.

1.4 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é o da construção de uma casa inteligente com sistema de controle a distância via Bluetooth através de um aplicativo no celular, com a finalidade de facilitar a vida dos seus usuários tendo em vista a dinâmica da rotina de trabalho e o elevado tempo que as pessoas ficam fora de suas residências, elas podem fechar ou abrir uma janela automaticamente quando houver uma mudança de clima e também através do sensor de chuva fechar a cobertura da garagem além de controlar a iluminação dos ambientes resultando numa redução do consumo de energia uma vez que o aplicativo irá fornecer todas as informações da casa, como luzes acessas, portas e janelas abertas.

2 FUNDAMENTOS TEORICOS

Para realizarmos o desenvolvimento do projeto, utilizamos como base de programação o Arduino-UNO, utilizando a linguagem de programação C++, esta que estava na grade de ensino do curso.

A programação C++, desenvolvida no projeto, foi lecionado durante o curso, e para completar a programação fizemos algumas pesquisas a fim de complementar a programação para utilizar módulo Bluetooth.

Programou-se a Ponte H através do Arduino para variar a rotação dos motores em duplo sentido e controlar a velocidade de abertura e fechamento do telhado retrátil, este também podendo sendo acionados através do aplicativo de celular (APP INVENTOR), ou pelo sensor de chuva, onde ambos fazem a comunicação através do modulo Bluetooth.

Além dos componentes mencionados acima foram instalados o sistema de iluminação que também poderá ser manuseado pelo mesmo aplicativo.

Com base na programação utilizada também é possível que futuramente possa ser agregado ao projeto outros dispositivos como ar-condicionado, portão eletrônico, ventiladores de teto, etc.

2.1 ARDUINO UNO



Figura 1: Arduino Uno

Arduino é uma plataforma que possibilita o desenvolvimento de projetos eletrônicos. Em outras palavras, é uma plataforma de prototipagem eletrônica. O Arduino é constituído de hardware e software, tornando assim possível a realização de diversos projetos tecnológicos.

2.2 PONTE H



Figura 2: Ponte H

A ponte H é um arranjo de chaves em forma de H, que serve para inverter o sentido da corrente elétrica em motores de corrente contínua, motores de passo ou outras cargas indutivas, permitindo com isto inverter o sentido de rotação do motor. O funcionamento da ponte H é baseado na operação combinada de quatro as chaves.

2.3 SENSOR DE CHUVA



Figura 3: Sensor de chuva

O Sensor de Chuva funciona em conjunto um driver, este tem função de amplificar a sensibilidade da placa de detecção. Portanto, quando a água incidir sobre sensor irá conduzir certa tensão entre as trilhas da placa e conseqüentemente será feita a detecção.

2.4 JUMPERS

Os Cabos Jumpers Macho x Fêmea foram desenvolvidos para ligação entre sensores e módulos externos as placas Arduino. São uma excelente escolha para a montagem dos seus projetos.



Figura 4: Jumpers

2.5 MODULO BLUETOOTH



Figura 5: Modulo bluetooth

O Módulo Bluetooth HC-05 é um módulo para a comunicação sem fio via Bluetooth, podendo trabalhar como Master para enviar informações, Slave para receber informações, ou dos dois modos simultaneamente.

2.6 PLACA FENOLITE

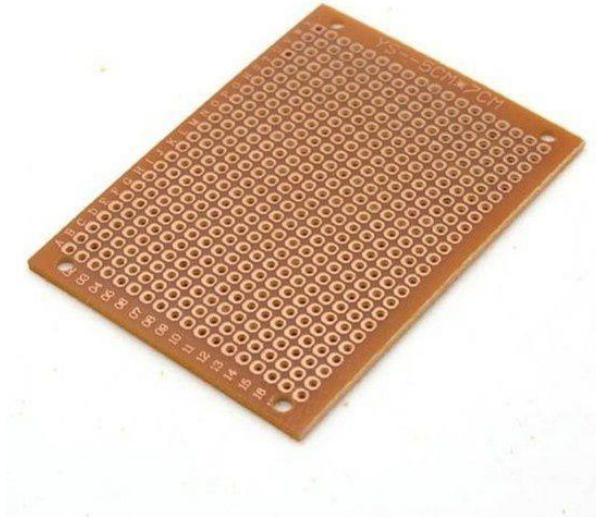


Figura 6: Placa fenolite

Placa fenolite é um material laminado industrial utilizado para isolamento elétrico. A placa fenolite tem como base papel neutro impregnado com resina fenólica. Para sua formação são aplicados pressão e calor - esse procedimento é denominado polimerização.

2.7 BARRAS DE PINOS

FÊMEA

MACHO



Figura 7: Barras de pino

Barras de Pinos podem ser utilizadas para conexão com display, sensores e componentes eletrônicos em geral. São conectores que efetuam a ligação entre uma porta de saída de um determinado equipamento e a porta de entrada de outro (por exemplo, entre um computador e um periférico).

2.8 LED



Figura 8: Led

Led de alto brilho possui um brilho mais intenso que a dos leds difusos e normalmente seu encapsulamento plástico é transparente e sua luz é focada, concentrada, em uma direção e um ângulo.

2.9 MOTOR DC



Figura 9: Motor Dc

Um motor DC é um tipo de máquinas elétricas que converte energia elétrica de corrente contínua em energia mecânica. Os tipos mais comuns dependem das forças produzidas por campos magnéticos.

2.10 RESISTOR



Figura 10: Resistor

Resistores são componentes eletrônicos cuja principal função é limitar o fluxo de cargas elétricas por meio da conversão da energia elétrica em energia térmica. Os resistores são geralmente feitos a partir de materiais dielétricos, de grande resistência elétrica.

3 PLANEJAMENTO DO PROJETO

O projeto foi desenvolvido em varias etapas, tendo como início o desenho do protótipo, realizado na plataforma do software Solidworks, realizando simulações de algumas das funções atribuídas na casa.

Como se trata do desenvolvimento de uma maquete realizamos uma lista de matérias que seriam utilizadas para a produção desta, bem como cotação de preços e posteriormente uma tabela foi criada como o objetivo de termos um orçamento total dos recursos investidos

Depois de realizada estas etapas deu-se inicio o processo de montagem da estrutura da casa que tem como base o MDF, onde foi realizada as medições e cortes das placas, que posteriormente foram unidas através das cantoneiras de metal e parafusos.

Durante o processo de montagem também estava sendo realizada toda programação dos comandos que foram instalados no projeto bem como testes de funcionalidade dos motores, sistema de iluminação e sensores.

Depois de realizado os testes, foi dado inicio a instalação dos componentes, sendo feita a fixação do motor e também dos guias o qual percorre a cobertura do telhado retrátil, bem como o posicionamento dos suportes das led's e toda a fiação de alimentação do circuito.

3.1 DESENVOLVIMENTO DA PLANTA DA CASA

A planta foi desenvolvida através do software SolidWorks, pelos integrantes do grupo com base nas aulas ministradas durante o 2º e 3º módulos.

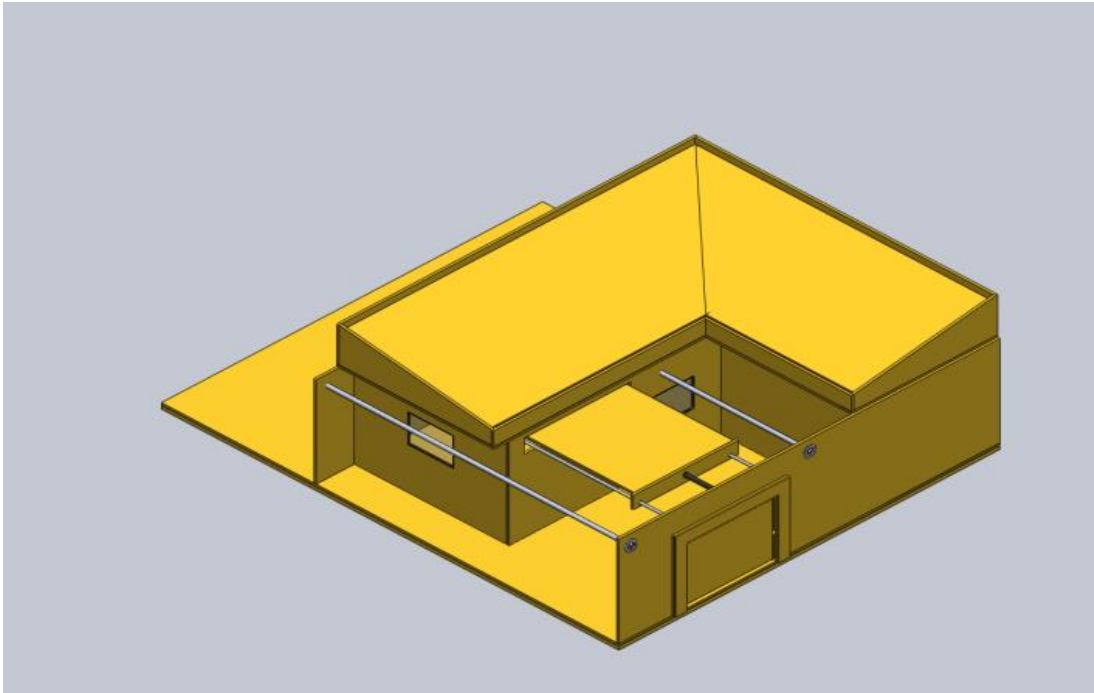


Figura 11: Planta da casa

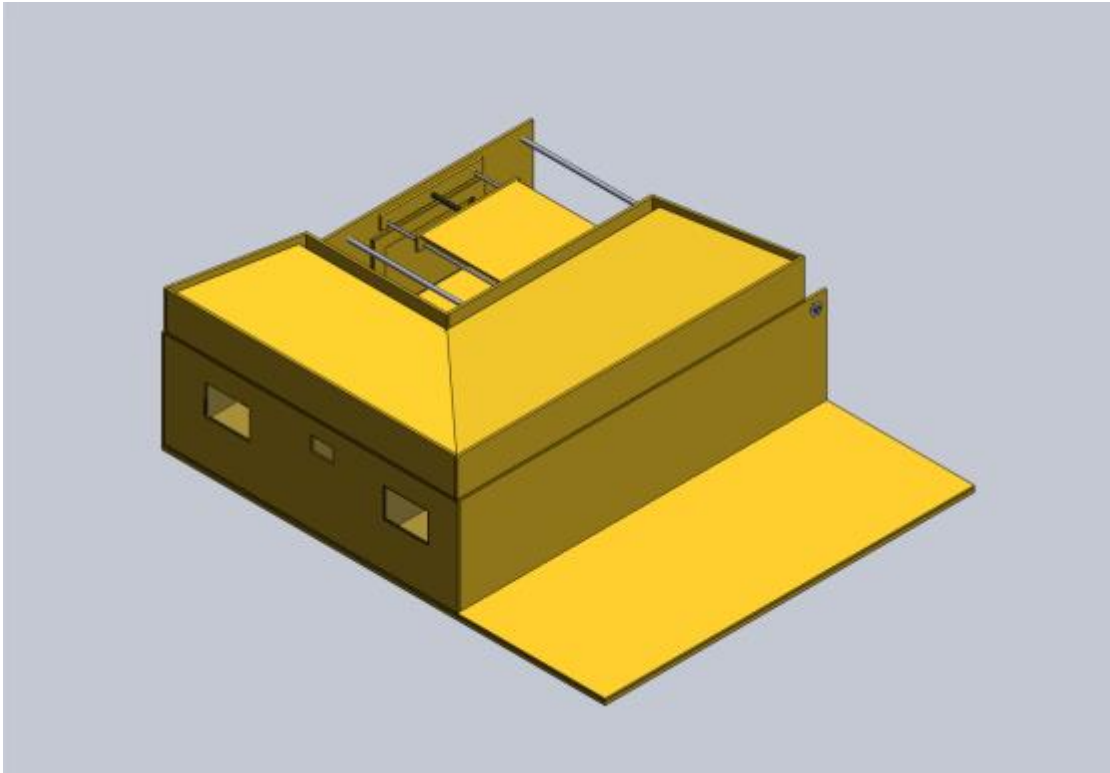


Figura 12: Vista lateral

3.2 CRONOGRAMAS DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Com base em modelos de cronograma de TCC, apresentado para grupo pelo docente orientador da turma foi elaborado o cronograma de estruturação e desenvolvimento do projeto “Casa Automatizada”, visando realizar o passo-a-passo dentro dos prazos estabelecidos.

Tabela 1 CRONOGRAMA INICAL


		CRONOGRAMA DO TCC MECATRÔNICA 3º SEMESTRE 2022						
		TEMA: CASA AUTOMATIZADA CONTROLADO VIA BLUETOOTH						
		JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	
ITENS	DESCRIÇÃO							
1	DEFINIÇÃO DO GRUPO							
2	DEFINIÇÃO DO TEMA (PROJETO)							
3	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES							
4	PESQUISA BIBLIOGRAFICA							
5	DESENHO DA MAQUETE DA CASA							
6	CONSTRUÇÃO DA MAQUETE DA CASA							
7	ESQUEMA ELÉTRICO							
8	LEITURA DA BIBLIOGRAFIA							
9	REDIGIR OBJETIVO DO TCC							
10	ORÇAMENTO (PLANILHA DE CUSTOS)							
11	PLANEJAMENTO							
12	DESENVOLVIMENTO TEÓRICO							
13	REFERENCIAL TEÓRICO							
LEGENDA		PLANEJADO						
		REALIZADO						
		ATRASO						

Tabela 1: Cronograma de desenvolvimento e estruturação do projeto (Inicial)

Com o projeto já estruturado, foram realizadas pesquisas em sites e vídeos com tutorias de sobre os próximos passos a serem seguidas afim de darmos continuidade e finalização do projeto. Na tabela 2 segue a apresentação do cronograma de execução e montagem do projeto.

Tabela 2 CRONOGRAMA FINAL


		CRONOGRAMA DO TCC MECATRÔNICA 3º SEMESTRE 2022																											
		TEMA:CASA AUTOMATIZADA CONTROLADO VIA BLUETOOTH																											
		FEVEREIRO				MARÇO				ABRIL				MAIO				JUNHO				JULHO							
ITENS	DESCRIÇÃO																												
1	DEFINIÇÃO DO GRUPO																												
2	DEFINIÇÃO DO TEMA (PROJETO)																												
3	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES																												
4	PESQUISA BIBLIOGRAFICA																												
5	DESENHO DA MAQUETE DA CASA																												
6	CONSTRUÇÃO DA MAQUETE DA CASA																												
7	ESQUEMA ELÉTRICO																												
8	LEITURA DA BIBLIOGRAFIA																												
9	REDIGIR OBJETIVO DO TCC																												
10	ORÇAMENTO (PLANILHA DE CUSTOS)																												
11	PLANEJAMENTO																												
12	DESENVOLVIMENTO TEÓRICO																												
13	REFERENCIAL TEÓRICO																												
LEGENDA		PLANEJADO		REALIZADO		ATRASO																							

Tabela 2: Cronograma final do projeto

3.2 LEVANTAMENTO E AQUISIÇÃO DOS COMPONENTES

Visando dar andamento no projeto, foi realizado um levantamento dos componentes necessários para que a montagem final fosse realizada. Posteriormente feito o levantamento dos custos destes, através de ligações e dos sites do <https://www.mercadolivre.com.br/> e <https://www.eletrogate.com/>. Abaixo segue a tabela com a lista dos componentes utilizados no projeto.

ORÇAMENTO DO PROJETO CASA		
QUANTIDADE	DESCRIÇÃO	VALOR \$
1	ARDUINO UNO	R\$ 50,00
5	LED	R\$ 3,00
1	MÓDULO BLUETOOTH	R\$ 29,00
6	RESISTOR	R\$ 2,50
1	PONTE H	R\$ 30,00
1	SENSOR DE CHUVA	R\$ 20,00
1	ARAME DE SOLDA	R\$ 8,50
1	FONTE CHAVEADA 5 v	R\$ 20,00
1	ACRÍLICO DE 3 MM	R\$ 10,00
8	MDF 3 MM	R\$ 90,00
1	MDF 5 MM	R\$ 29,00
1	FUSO DE 5 MM	R\$ 17,00
20	PORCA DE 5 MM	R\$ 2,00
2	BARRA DE PINOS	R\$ 6,00
6	SUPORTE DE LED	R\$ 3,00
2 Metros	CABO 0,5 MM	R\$ 12,50
1	FOLHA ONDULADA	R\$ 2,50
1	MOTOR	R\$ 15,00
2	DOBRADIÇA	R\$ 4,00
80	PARAFUSO	R\$ 12,00
15	PARAFUSO ROSCA SOBERBA 3 mm	R\$ 4,00
02	ROLAMENTOS 6 mm	R\$ 30,00
150	CANTONEIRAS	R\$ 15,00
1	PLACA FENOLITE	R\$ 4,00
	TOTAL	R\$ 419,00

Tabela 3: Lista de componentes

4. CONCLUSÃO

O protótipo foi desenvolvido com o intuito de proporcionar segurança e conforto aos usuários, utilizando o sistema de automação com o Arduino, pois se trata de um componente com baixo custo e pode ser utilizado em vários tipos de projeto.

Como ainda a maioria dos sistemas de segurança residencial ainda tem um custo muito alto e não é acessível a grande parte da população, elaboramos esse projeto utilizando o Arduino, pois além de possuir um custo baixíssimo, em comparação com a automação residencial tradicional, possui mais funções que podem ser utilizadas em diversos projetos, para além de automação residencial.

No projeto apresentado utilizamos o sistema Bluetooth para realizar a comunicação entre o Arduino e o aplicativo com celular ou qualquer outro dispositivo que possua acesso a rede Bluetooth.

Finalizando o projeto em si mostra que é possível realizar automação residencial de uma forma que a população tenha mais acesso por se tratar de um sistema de baixo custo proporcionando assim mais conforto e segurança aos usuários

5 FOTOS DO PROJETO



Figura 13: Montagem da Estrutura

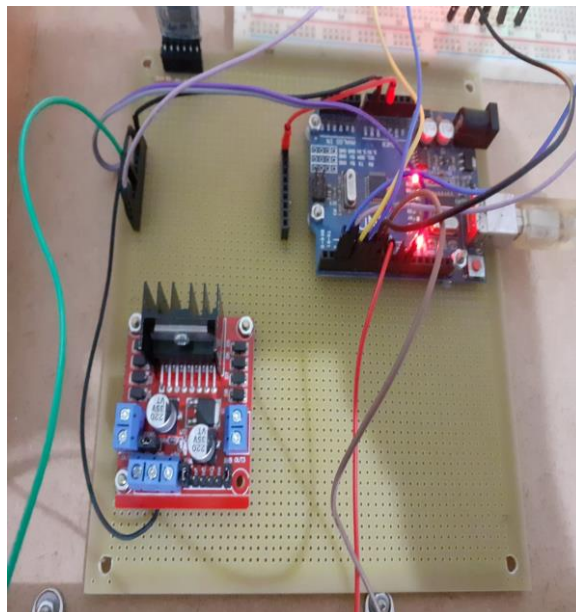


Figura 14: Esquema Elétrico

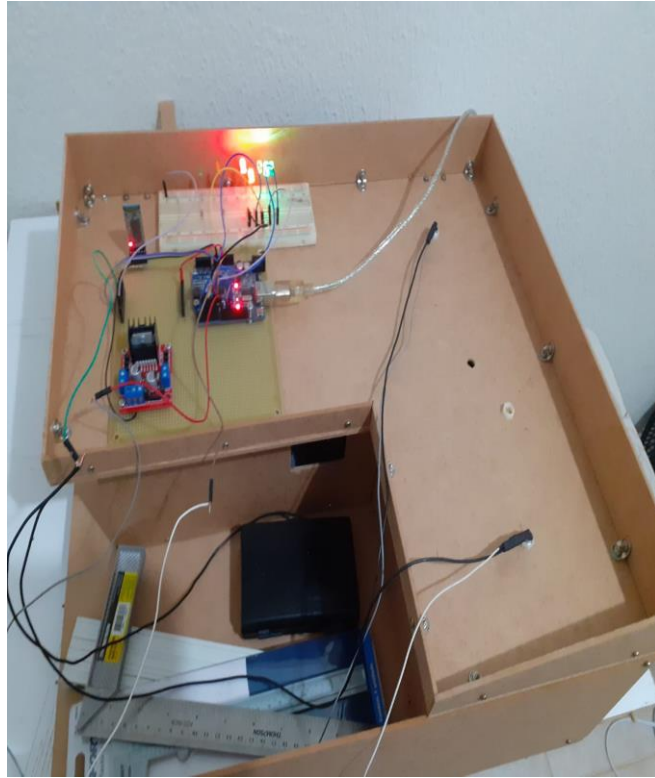


Figura 15: Instalação dos Componentes

REFERÊNCIAS

CATALIN BATRINU. **Projetos de Automação Residencial com ESP8266**. [s.l.] Novatec Editora, 2018.

FILIPPO, E. **Automação de Processos e de Sistemas**. [s.l.] Saraiva Educação S.A., [s.d.].

HENRIQUE, M.; DE, A. **Instalações elétricas residenciais básicas**. [s.l.] Editora Blucher, 2012.

SHARKAWY, A.-N. et al. Development of Smart Home Applications Based on Arduino and Android Platforms: An Experimental Work. **Automation**, v. 3, n. 4, p. 579–595, 10 out. 2022.

[HTTPS://PREDICTABLEDESIGNS.COM/AUTHOR/TEELENG_TEELENG](https://predictabledesigns.com/author/teeleeng_teeleeng). **Home Automation with an Arduino - A Basic Tutorial**. Disponível em: <<https://predictabledesigns.com/home-automation-with-an-arduino-a-basic-tutorial/>>.

ELECTRONICS, E. et al. **Arduino Home Automation Projects**. Disponível em: <<https://circuitdigest.com/arduino-home-automation-projects>>.

SITE!, N. M. **Smart Home With Arduino**. Disponível em: <<https://www.instructables.com/Smart-home-with-arduino/>>.