



CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA

NILTON JOSÉ DOS SANTOS

**DESENVOLVIMENTO DE AUTOMAÇÃO ELETRÔNICA
PARA ACIONAMENTO DE CARGAS**

Recife, PE
2021

NILTON JOSÉ DOS SANTOS

**DESENVOLVIMENTO DE AUTOMAÇÃO ELETRÔNICA
PARA ACIONAMENTO DE CARGAS**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido como pré-requisito para obtenção do título de Engenheiro Mecatrônica pelo Centro Universitário Tiradentes (UNIT-PE).

Orientador: Prof. FRANCISCO ARNALDO DE OLIVEIRA RUFINO.

Recife, PE

2021

NILTON JOSÉ DOS SANTOS

**DESENVOLVIMENTO DE AUTOMAÇÃO ELETRÔNICA PARA
ACIONAMENTO DE CARGAS**

Orientador

Avaliador 1

Avaliador 2

Recife, _____ de _____ de 2021

AGRADECIMENTO

A Deus pela oportunidade pela oportunidade única na vida, me deu força e coragem para vencer todos as dificuldades.

A minha família me ajudou muito, durante todo curso.

Agradecimento especial a memória do professor e amigo querido Eurico Montenegro, pela sua dedicação ao ensino de qualidade e orientação para vida “nós somos engenheiros”

“Grandes poderes vêm grandes
responsabilidades”.

Stan lee.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um circuito eletrônico de automação residencial ou comercial de forma simples e funcional controlado via remoto por um circuito. Com aplicação dos circuitos integrado ht12e e ht12d e módulos transmissores e receptor na comunicação e transmissão.

Toda parte estrutural e funcional montado de forma simples e de fácil operação e aplicável.

PALAVRAS-CHAVE: Automação, circuitos, módulos transmissores e receptores

ABSTRACT

This work aims to develop an electronic circuit for home or commercial automation in a simple and functional way controlled via a remote circuit.

With application of integrated circuits ht12e and ht12d and transmitter and receiver modules in communication and transmission.

All structural and functional parts assembled in a simple and easy operation and applicable.

Keywords: Automation, circuits, transmitter and receiver modules

LISTA DE ILUSTRAÇÕES (FIGURAS)

Figura 1 - Transistor.....	0
Figura 2 - Aumento de transistores em chips ao longo do tempo.....	0
Figura 3 - Representação de sinal Analógico.....	0
Figura 4 - Representação de sinal digital.....	0
Figura 5 - Circuito integrado HT12E	0
Figura 6 - Circuito integrado HT12D.....	0
Figura 7 - Ilustração de sinal ASK	0
Figura 8 - Módulos RX e TX com antenas.....	0
Figura 9 - Resistores	0
Figura 10 Capacitores	17
Figura 11 Circuito integrado ht12e	18
Figura 12 Circuito integrado início da montagem	18
Figura 13 Protobord com circuito transmissor montado	18
Figura 14 Protobord com circuito receptor montado e relé acionado recebendo - sinal	19
Figura 15 Circuito integrado transmissor	19
-	
Figura 16 Circuito integrado receptor.	20
-	

LISTA DE ABREVIACOES

ASK	Modulação por chaveamento de amplitude
CMOS	Semicondutor complementar de óxido de metal
CI	Circuito integrado
OHMS	 a unidade de medida de resistência elétrica reconhecida e padronizada pelo Sistema Internacional de Unidades (SI).

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	2
2.	Conceito de automação.....	2
3.	Eletrônica analógica e digital.....	5
4.	Código binario.....	6
5.	Fundamentos teóricos.....	7
5.1	Módulos TX / RX – RF-433MHZ.....	8
5.2	Resistores.....	9
5.3	Capacitores.....	10
5.4	Tipos de capacitores.....	11
6	Objetivo geral.....	12
7	Objetivo Específico.....	12
8	Materiais.....	13
9	Metodologia.....	13
10	Conclusão.....	17
	Referência.....	18

,

1. INTRODUÇÃO

Para início do trabalho importante conhecer a automação o conceito do que seria automação industrial e residencial. O estudo proposto é de aplicação misto depende muito da necessidade de campo.

A história da automação vem desde a pré-história, quando o homem tentava mecanizar suas atividades. Prova disso, podemos exemplificar com a invenção da roda, moinhos movidos por vento e rodas d'água. Essas invenções demonstram as primeiras tentativas do homem de poupar esforço para realizar seu trabalho antes mesmo da automação industrial.

Embora a automação industrial já apresentasse alguns indícios de sua existência em meados do século XVIII, com o aperfeiçoamento dos processos de produção na Inglaterra, foi somente na década de 1950 que o termo se tornou popular. A automação, nessa época, caracterizava a movimentação automática de materiais.

Diferente da mecanização, que apenas substitui o esforço físico na realização de tarefas por máquinas, a automação permite ainda o controle automático desses maquinários. Já no século XX, os computadores e controladores programáveis passaram a fazer parte da tecnologia da automação industrial, sendo os computadores hoje a principal base da automação industrial como conhecemos.

2. CONCEITO DE AUTOMAÇÃO

Automação é o ato de pegar um processo manual e tornar ele independente de interação humana. Basicamente você vai pegar algo que existe e que é implementado manualmente, e a partir disso, é possível usar a tecnologia a favor de melhorias, otimizações, ou como também tornar aquele processo livre de erros humanos.

A origem da automação residencial é atribuída a Joel Spira, que em 1959 trabalhou para uma empresa aeroespacial. Durante o desenvolvimento de um projeto em que estava trabalhando, ocorreu-lhe que poderia usar um tiristor (um pequeno dispositivo eletrônico da família dos transistores) para variar a intensidade da luz das lâmpadas. Até então, isso era feito com reostatos muito grandes e caros. Por esse motivo, esses sistemas eram usados apenas para iluminar palcos ou grandes edifícios.

Mas a ideia de Spira significava que o pequeno mecanismo eletrônico poderia ser instalado em uma pequena caixa embutida na parede e a um preço significativamente baixo. Pelo que

poderia ser usado em residências sem nenhum problema. Aqui começou a era de controle e automação de nossas casas.

A eletrônica fator importante na evolução da automação em geral. Teve seu início com a descoberta do elétron, em 1897, mesmo com as pessoas daquele período não sabendo a enorme revolução que isso iria causar. Antes disso, as propriedades da corrente elétrica já eram estudadas por grandes cientistas, como Thomas Edison, que inventou a lâmpada em 1879.

O acontecimento que solidificou a eletrônica como uma ciência à parte foi a invenção do transistor, em meados do século XX. Este componente mudou completamente a maneira de criar novas tecnologias, por causa de suas inúmeras aplicações.



Figura 01. Transistor

A importância dos transistores é tamanha que nos dias de hoje eles são usados até como um comparativo do nível de tecnologia de dispositivos fabricados. Com os processos de fabricação cada vez mais refinados, o transistor alcançou tamanhos tão pequenos que a simples queda de um fio de cabelo humano em um chip durante sua produção poderia arruinar todo o produto.

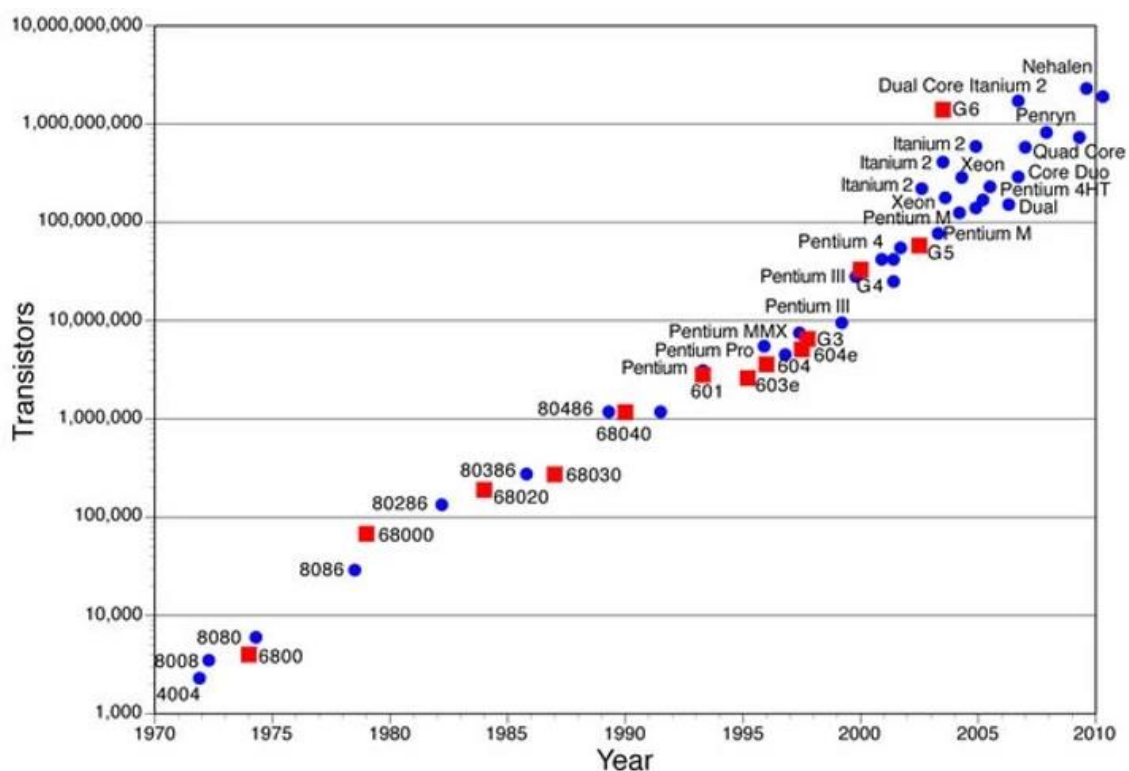


Figura 02. Gráfico mostra como o número de transistores em chips aumentou significativamente ao longo do tempo. Fonte: EletronJun

3. ELETRÔNICA ANALÓGICA E DIGITAL

A eletrônica é um campo tão extenso que, geralmente, é necessário dividi-lo em subáreas. Termos como eletrônica médica, eletrônica automotiva, aviônica, eletroeletrônicos, eletrônica industrial e outros. Uma das formas nas quais se pode dividir a eletrônica é em analógica e digital.

Um circuito analógico é caracterizado por um sinal informação produzida por uma fonte com variação infinita de valores de tensão ou corrente dentro de uma faixa exemplo; sinais sonoros ou uma variação de temperatura. O sinal analógico é representado por uma onda contínua que varia em função do tempo.

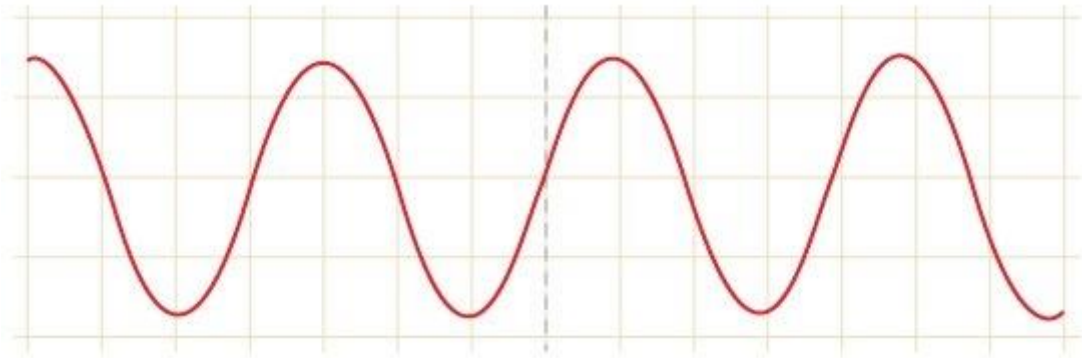


Figura 03. A curva desta onda apresenta intervalos que variam entre o mínimo e máximo, sendo esta uma das características mais decisivas deste formato. Fonte: Canal tech.

Um dispositivo ou circuito eletrônico digital irá reconhecer ou produzir uma saída que possa assumir um número limitado de valores. Por exemplo, a maioria dos circuitos digitais responde apenas a duas condições: baixa ou alta. Circuitos digitais podem ser denominados binários desde que eles se baseiem em um sistema numérico de apenas dois dígitos: 0 e 1.

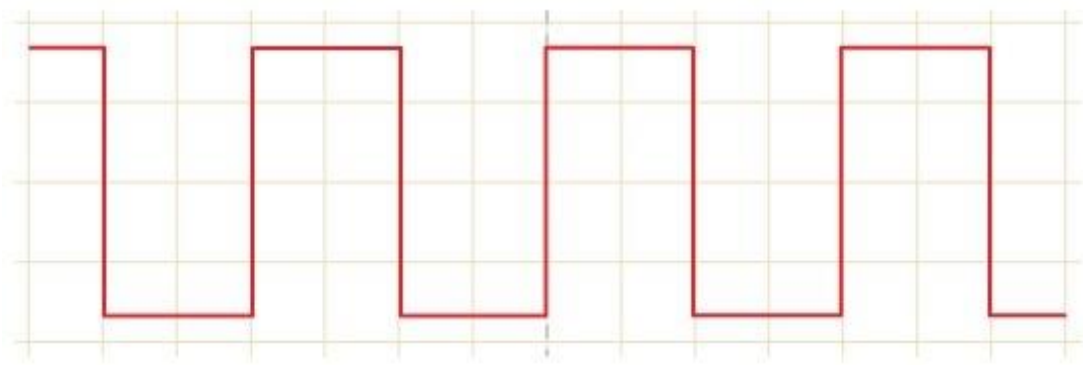


Figura 04. Representação de um sinal digital Fonte: Canal Tech.

4. CÓDIGO BINÁRIO

Código binário bit, byte e linguagem de máquina. Esses são conceitos básicos de tecnologia o computador é um componente eletrônico que funciona com base em impulsos elétricos, que são representados por apenas dois valores: 0 e 1.

São esses valores que dizem a ele tudo o que é preciso fazer, desde uma simples representação na tela que indique qual tecla foi pressionada no teclado até a execução de jogos de última geração. Por isso, é fundamental entender como esse sistema funciona.

Como os computadores trabalham com impulsos elétricos, por isso, o sistema binário é a melhor alternativa, pois fornece a representação de apenas dois números: 0 e 1.

Diferentes sistemas numéricos o decimal, o octal e o hexadecimal, e que existe uma maneira de converter um ao outro. Portanto, quando digitamos o número 9 no teclado, por exemplo, o sistema operacional faz a conversão desse valor para o seu correspondente binário. Existem outros dois conceitos importantes em computação: que são o bit e o byte. Cada representação binária ou dígito binário corresponde a um bit. Portanto, um bit pode ter o valor de 0 ou 1. Entretanto, o bit sozinho não consegue representar todo o conteúdo de uma informação. Por isso, temos o byte, que é o conjunto de 8 bits. Esse grupo também pode ter o tamanho de 16, 32 ou 64 bits. Dessa forma, podemos converter qualquer informação em código binário e seu valor será representado em bytes. O sistema de código binário permite a execução de cálculos aritméticos e de operações lógicas. Dessa forma, ele consegue executar o que solicitamos a ele. Para isso, ele utiliza apenas dois valores binários, ou seja, 0 e 1, que são interpretados pelo processador. As instruções para o processamento dessas operações são feitas em linguagem de máquina.

Os programas desenvolvidos em linguagens de alto nível, como Java, entre outros, precisam ser traduzidos para o código binário para que o processador entenda o que eles desejam executar. A compilação é responsável por executar essa tarefa, ou seja, ela transforma as instruções desses programas em linguagem de máquina.

5. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O projeto tem como base a utilização de circuito integrado HT12E um codificador para módulos RF e IR principalmente. É um decodificador de 12 bits que usa 8 bits para endereço e 4 para dados. Módulos de RF e IR podem interagir com micro controladores diretamente, o que requer uma programação um pouco complexa. Além disso, este codificador CI é fácil de implementar e simples de usar. Ele vem em 18 e 20 pinos. Ambos os pacotes têm apenas 18 pinos funcionais. Além disso, este encoder usará os estados lógicos como dados e entradas de endereço. HT12E não funciona sozinho. É apenas um codificador e um lado do comunicador. Pelo contrário, a segunda parte do comunicador usa um decodificador.



Figura 05. Circuito integrado HT12E Fonte: Newport.

O decodificador utilizado é o HT12D de 12 bits da série CMOS a maioria dos controles remoto possui essa tecnologia. Ele faz interface com o terceiro dispositivo e o ajuda a decodificar dados de 12 bits. Neste decodificador, apenas 4 bits são dados e a parte restante é o endereço. O endereço irá descrever a localização, mas a combinação de 4 bits pode fazer 16 tipos de combinações diferentes.

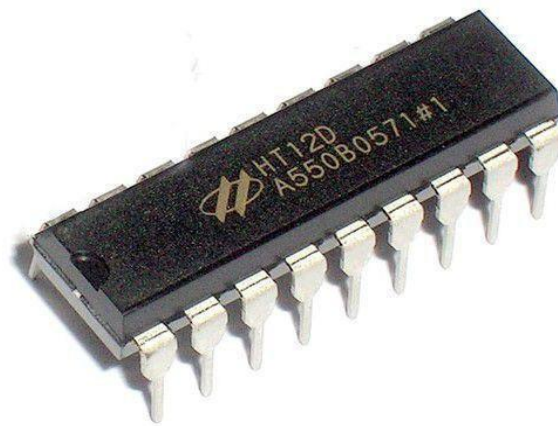


Figura 06. Circuito integrado HT12D Fonte: Magazineluiza

5. 1 Módulos TX / RX – RF 433MHZ

Conjunto de Módulos de transmissão(TX) e recepção(RX) de RF 433 MHz serve para o envio de dados digitais entre dois circuitos integrado (ou outro tipo de Micro controlador). A comunicação é unidirecional, isto é, os dados são enviados pelo transmissor e recebidos pelo receptor.

O tipo de modulação da portadora de Rádio frequência é o **ASK (amplitude shift keying)** – modulação por chaveamento de amplitude. Isto é, quando existe o Bit 1 a portadora transmite o sinal de 433 MHz. Quando o Bit é zero, nenhum sinal é transmitido.

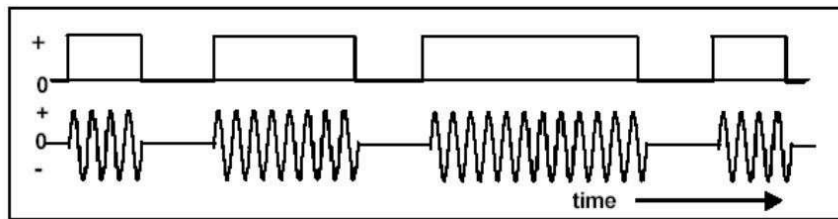


Figura 07. A figura ilustra um sinal ASK binário (inferior), juntamente com a sequência binária que iniciou (superior). Fonte: Blog Eletrogate.

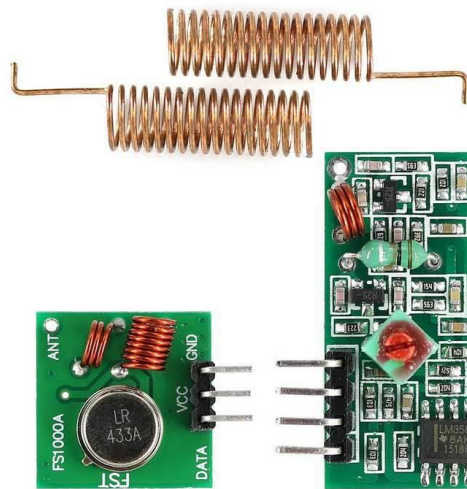


Figura 08. Módulos RX e TX com antenas Fonte:microcontrollerslab

5.2 RESISTORES

São componentes eletrônicos que resistem à passagem de corrente elétrica. Quando inserimos um resistor em um circuito elétrico, ocorre uma diminuição na intensidade da corrente elétrica, além disso, a presença dele ao longo de um fio acarreta redução ou queda do potencial elétrico.

Alguns resistores conseguem manter sua resistência elétrica constante, mesmo em um grande intervalo de tensões elétricas, eles são conhecidos como resistores ôhmicos.



Figura 09. Resistores. Fonte: Brasil Escola.

5.3 CAPACITORES

Capacitores são dispositivos utilizados para o armazenamento de cargas elétricas. Existem capacitores de diversos formatos e capacitâncias. Não obstante, todos compartilham algo em comum: são formados por dois terminais separados por algum material dielétrico. A função mais básica do capacitor é a de armazenar cargas elétricas em seu interior. Durante as descargas, os capacitores podem fornecer grandes quantidades de carga elétrica para um circuito.

5.4 Tipos de capacitores

Os capacitores podem diferir em seu formato bem como em seu dielétrico.

Confira alguns tipos de capacitores:

Capacitores eletrolíticos: contêm finas camadas de alumínio, envolvidas em óxido de alumínio e embebidas em eletrólitos líquidos.

Capacitores de poliéster: são um tipo de capacitor bastante compacto, formado por folhas de poliéster e alumínio.

Capacitores de tântalo: têm uma vida útil mais longa, usam como dielétrico o óxido de Tântalo.

Capacitores de óleo: foram os primeiros tipos de capacitores e, assim como os capacitores de papel, deixaram de ser usados por serem pouco práticos ou confiáveis.

Capacitores variáveis: são os que possuem válvulas capazes de controlar a distância entre as placas ou a sua área de contato, largamente utilizados em aparelhos valvulados, como rádios e televisores antigos

Capacitores cerâmicos: feitos em formato de disco, são formados de placas condutoras que envolvem um meio como papel, vidro ou ar.



Figura 10. Capacitores. Fonte: Brasil Escola.

6. OBJETIVO GERAL

Tem se como objetivo geral Realizar um modelo de automação pra controle e acionamento de cargas.

7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O presente trabalho tem como objetivos específicos:

1. Analisar as possibilidades de aplicação
2. verificar a funcionalidade
3. viabilidade e custo do projeto
4. vantagem e desvantagem da aplicação

Para demonstração do projeto foram usados dois circuitos integrados e módulos transmissores de rádio frequência que serão apresentados em seguida fontes de alimentação de 9 e 12 volts e outros componentes.

8. MATERIAIS

Tabela 01 – lista de matérias utilizado no projeto para demonstração.

Itens	Descrição	Quantidades
1	Protoboard 830 furos	02
2	Ci HT12E	01
3	CI HT12D	01
4	Fonte AC/DC 9v	01
5	Fonte AC/DC 12	01
6	Modulo RX	01
7	Modulo TX	01
8	Botão liga/desliga	01
9	Resistor de 1,1 M Ω	01
10	Resistor 10k	01
11	Capacitor 100nf	02
12	Resistor 220 Ω	01
13	Resistor 51 Ω	01
14	Led	02
15	Modulo regulador de tensão	01
16	Modulo relé 5 volte	01

9. METODOLOGIA

Para demonstração deste estudo foi desenvolvido um protótipo do projeto com Ci HT12E que trabalha com uma variação de tenção de alimentação entre 2,4V e 12V e HT12D que também trabalha entre 2,4v e 12V e para comunicação entre os CIs estou usando os módulos TX e módulos RX

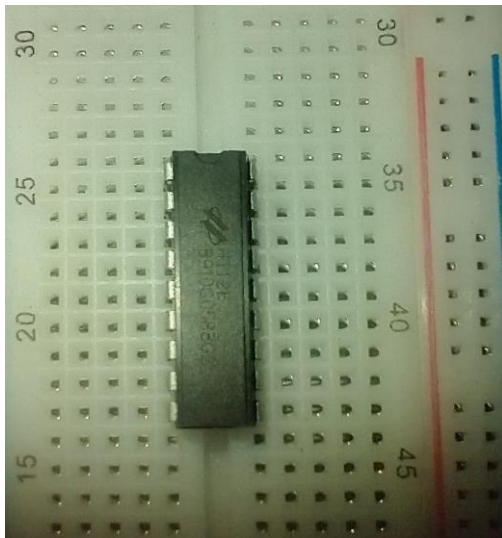


Figura 11. circuito integrado HT12E

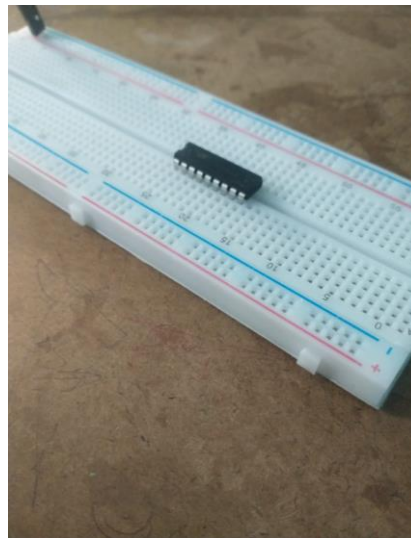


Figura 12. Início da montagem

A montagem teve início pelo transmissor responsável pela emissão de informações para o receptor dele sairá qual comando e para quem recebera o ht12e trabalha.

O HT12E. alimentado no pino 9 vcc pino 18 gnd ,no pino 17 dout é a saída dos dados que vai para o transmissor nos pinos 15 e 16 utilizei um resistor de 1,1mega ohms pra definir a frequência dos dados.

Dos pinos de A0 ao A7 são os pinos de endereçamento onde vou definir para qual receptor vai ser enviar os dados, com quem quero comunicar, posso ter vários receptores, os pinos 10 ,11,12,13 são pinos de entrada digitais.

Selecionando endereçamento pelas portas de 8 bits a0 até a7 essa quantidade de bits de portas posso realizar 256 combinações diferente de receptores no qual posso construir ou acionar pelas entradas digitais os dados são enviados ao modulo transmissor pino 17 (dout)

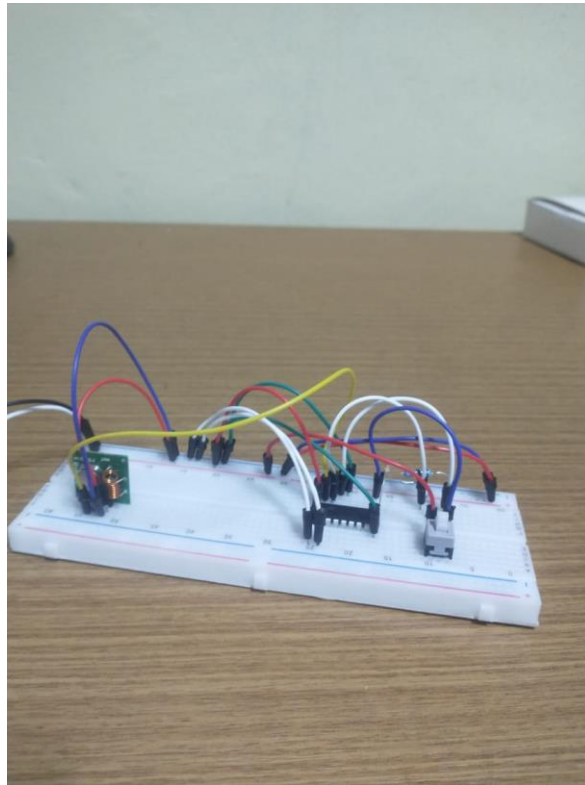


Figura 13. Protobord com circuito transmissor montado.

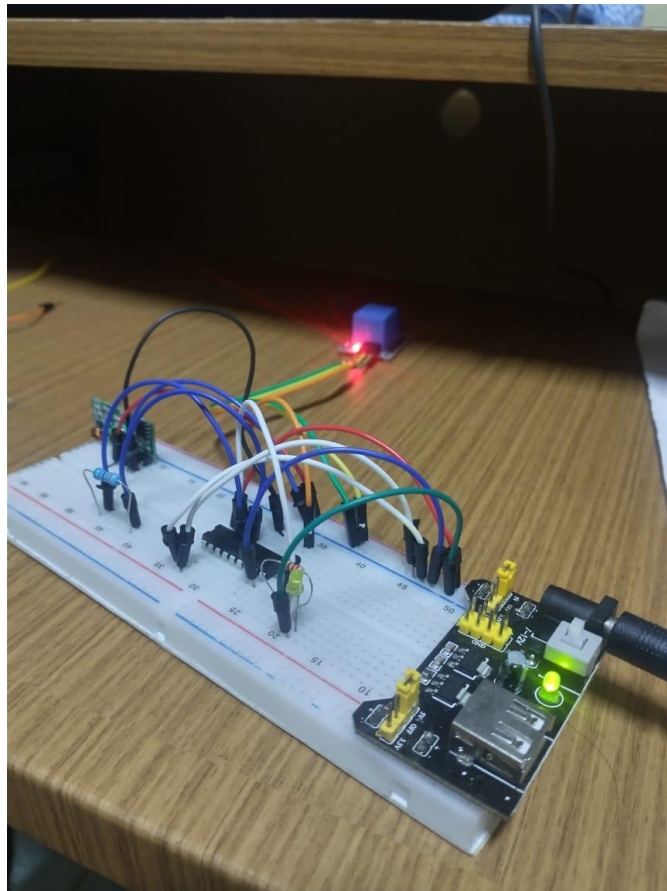


Figura 14. Protobord com circuito receptor montado e relé acionado recebendo sinal.

A protobord para placa receptora poderia fazer 256 combinações mais para o experimento é necessário apenas um para analisar a funcionalidade o ci HT12D possui as mesmas referencias das portas de 8 bits A0 ao A7 pra receber os mesmos endereços codificados pela placa transmissora,

Os pinos 10 ao 13 no receptor agora será pinos de saída onde colocarei relés de 5 voltes para acionamento de cargas o funcionamento é simples quando energizado as placas a receptora recebe os sinais vindo do controle emissor recebendo dados , depois disso basta acionar a entrada digital através do botão liga desliga sinal positivo aciona o relé apertando novamente desliga. Simples e fácil implantação.

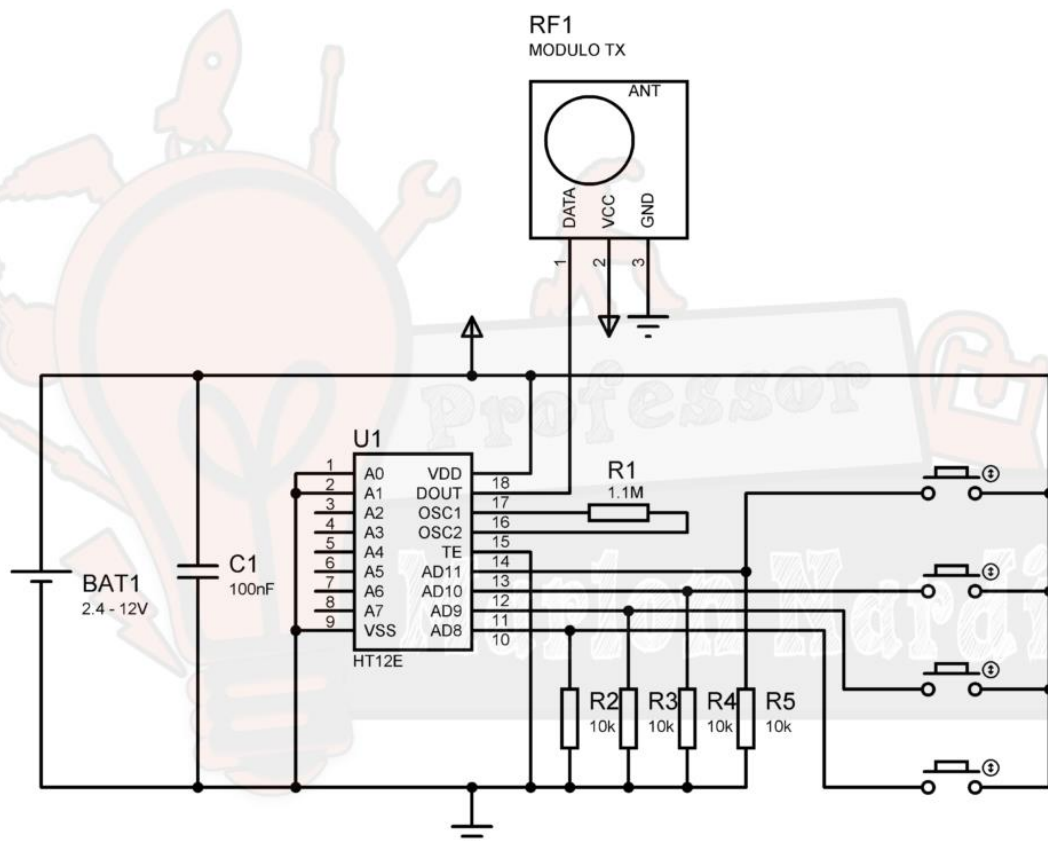


Figura 15. Circuito integrado transmissor fonte:datasheetdir

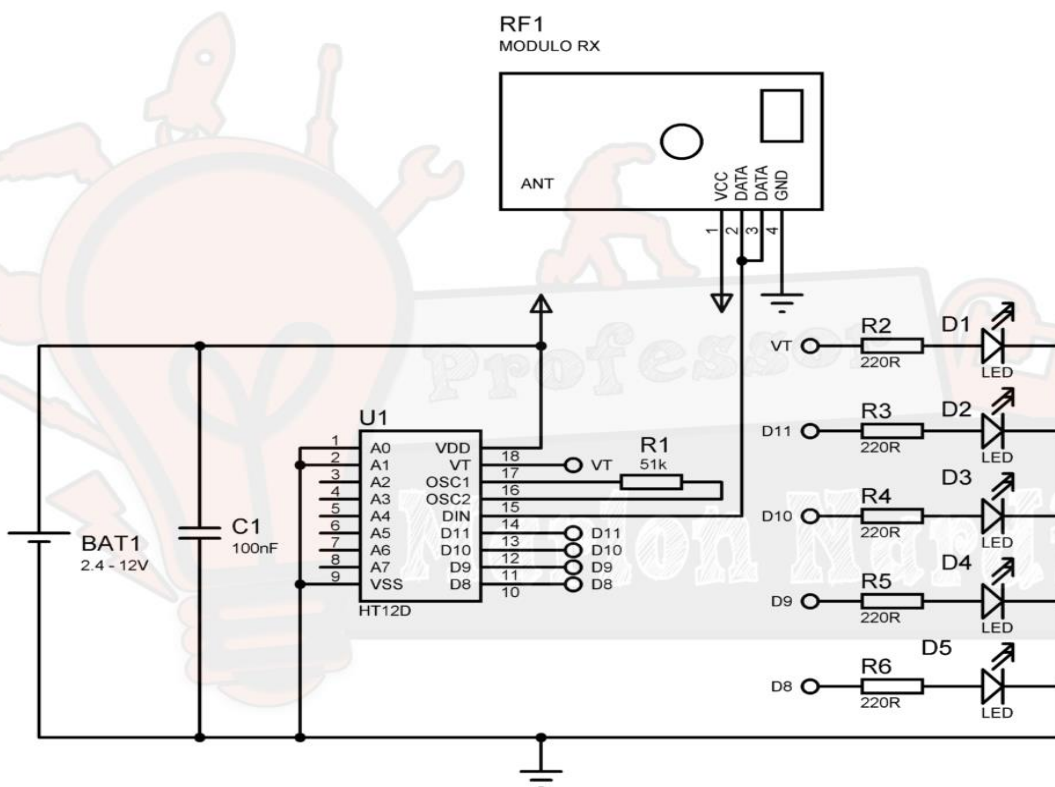


Figura 16. Circuito integrado receptor. Fonte: datasheetdir.

10. CONCLUSÃO

Os resultados foram satisfatório durante o desenvolvimento do projeto as dificuldade encontrada foi na utilização de fontes para o transmissor era necessário utilizar a tensão de 12 volts ,para o experimento não foi necessário a utilização de antena, o alcance dos módulos pode chegar a 180 metros de distância aproximadamente.

Sua aplicação em pequenas oficinas é sim viável em residência o mesmo controle pode acionar portões janelas telhados moveis. O custo deste simples com um emissor transmissor fica em 150 reais no total.

Vantagem bem evidentes da opção de comandar várias cargas com o mesmo controle basta selecionar a combinação correta do receptor

REFERÊNCIAS

MERRELEKTRONIK REDAÇÃO. MURR ELEKTRONIK stay connected. **Qual é a História da Automação Industrial no Brasil.** 2018 Disponível em: <http://blog.murrelektronik.com.br/qual-e-a-historia-da-automacao-industrial-no-brasil/>

SILVA Priscylla. GOBACKLOG. Oque é automação e para que serve? / conversando com o cto. 2019 Disponível em: <https://gobacklog.com/blog/o-que-e-automacao-e-para-que-serve/>

HORN MICHELLE.trybe.código binário: o que é como funciona e como converter? 2020. <https://blog.betrybe.com/tecnologia/codigo-binario/>. Acesso em 30 maio 2021.

RAFAEL. PORTO GENTE. **O que é automação residencial e como funciona?**2020. <https://portogente.com.br/noticias-corporativas/113525-O%20que%20%C3%A9%20automa%C3%A7%C3%A3o%20residencial%20e%20como%20funciona?https://eletronjun.com.br/2020/11/14/o-que-e-a-eletronica/.acesso:30> de maio 2021

CIRIACO DOUGLAS. Canaltech. Qual a diferença entre o sinal analógico e o digital?. <https://canaltech.com.br/curiosidades/qual-a-diferenca-entre-o-sinal-analogico-e-o-digital-65147/> .acesso :30 maio 2021.