

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO**

**PROJETO
PROTECTED**

**CURITIBA
2009**

EDUARDO REBELO LOPES
ELTON FOGGIATTO

PROJETO
PROTECTED

Este projeto será apresentado à disciplina de Microprocessadores I, do curso de Engenharia da Computação do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como parte integrante da nota do primeiro semestre do desta disciplina a finalidade deste projeto é a utilização do microcontrolador 8051 na construção de sistemas embarcados.

Prof. Orientador: Afonso Ferreira Miguel

CURITIBA
2009

INDICE

1. ABSTRACT	3
2. RESUMO	3
3. INTRODUÇÃO	4
3.1 OBJETIVO	4
3.2 JUSTIFICATIVAS	4
4. DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	6
5. RESPONSABILIDADES	9
6. DESENVOLVIMENTO.....	10
6.1 ESQUEMA ELÉTRICO	10
7. MATERIAL UTILIZADO.....	11
CIRCUITO	11
MAQUETE	11
8. CODIGO FONTE	12
9. BIBLIOGRAFIA.....	14
10. CONCLUSÃO.....	15
11. ANEXOS.....	16
ANEXO A (fotos, imagens)	16
DICIONÁRIO TECNICO	21
ANEXO B (datasheet, gerais)	23

INDICE DAS FIGURAS

FIGURA 01 – Tabela de frequencias de DTMF.....	6
FIGURA 02 – Celular Nokia N73	7
FIGURA 03 – Diagrama elétrico OrCad	10
FIGURA 04 – Circuito de decodificação DTMF	16
FIGURA 05 – Circuito de decodificação DTMF	16
FIGURA 06 – Maquete	17
FIGURA 07 – Maquete	17
FIGURA 08 – Maquete	18
FIGURA 09 – Maquete	18
FIGURA 10 – Desenho Técnico	19
FIGURA 11 – Diagrama Projeto	19
FIGURA 12 – Diagrama Projeto	20
FIGURA 13 – CI HT9170B.....	20
FIGURA 14 – CI AT89S52	20

1. ABSTRACT

The objective of our project is to mount a mockup of remote controlled house. For example, control the lights and the main door opening, etc.

2. RESUMO

Projeto realizado por alunos do 5º Período de Engenharia de Computação da PUC-PR, denominado Projeto Integrado de Microprocessadores I, orientado pelo prof. Afonso Miguel. PROTECTED é um sistema de proteção e automatização, controlado via telefone, tecnologia DTMF.

3. INTRODUÇÃO

O projeto proposto visa o acesso remoto a equipamentos em geral, automatização residencial ou até mesmo controle veicular. É possível com a utilização do projeto PROTECTED abranger várias aplicações, nesse projeto utilizaremos para automatização residencial, com ele será possível o controle das luzes internas e externas da casa, e ainda o controle de um alarme.

3.1 OBJETIVO

- **Utilização micro 8051**

O primeiro objetivo desse projeto, é que sejam utilizados os conhecimentos da disciplina de Microprocessadores, com orientação do prof. Afonso Miguel.

- **Acesso remoto**

Outro objetivo, é que envolva o acesso remoto, ou seja, não seja necessário estar no local para que possamos fazê-lo funcionar.

- **Autônomo**

Esse objetivo, é que se desenvolva um projeto, totalmente autônomo, ou seja, não é preciso estar conectado em um computador para funcionar.

3.2 JUSTIFICATIVAS

Todo o nosso projeto parte da idéia de controle remoto, e autônomo de equipamentos elétricos, com muitas aplicabilidades. Logo, pensamos em um dos nossos maiores problemas, a “segurança”, muitas vezes deixamos nossa casa sozinha, e ficamos muito preocupados pensando que poderíamos ter deixado uma luz acesa, ou então, com aquela dúvida martelando em nossa cabeça, será que liguei ou não o alarme?

O PROTECTED tem como objetivo diminuir um pouco essa preocupação, pois não importa onde estamos, ou que horas são, basta ter um telefone fixo ou móvel, podemos acender uma ou mais lâmpadas e até mesmo ligar o alarme, tudo isso na simplicidade de uma simples ligação.

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Será empregado a tecnologia **DTMF** (é a sigla em inglês de “**Dual Tone Multi Frequential**”), os tons de duas frequências utilizados na discagem dos telefones mais modernos. Nos primeiros telefones a discagem era feita através de um “disco” que gerava uma seqüência de pulsos na linha telefônica (“discagem decádica” ou “discagem usando sinalização decádica”). Ao se ocupar a linha, o “laço” (“loop”) era fechado e, ao se efetuar a discagem, ocorriam aberturas periódicas deste “laço”, tantas vezes quanto o número discado: para a discagem do 1, uma abertura, para a discagem do 2, duas aberturas, e assim sucessivamente até o 0 (zero) que, na verdade, significava 10 aberturas. Com o advento dos telefones com teclado, das centrais telefônicas mais modernas e com a disseminação dos filtros (primeiro os analógicos, depois os digitais), passou-se a utilizar a sinalização multifrequencial, uma combinação de tons (os DTMFs vulgarmente conhecidos em inglês por touch tones) para discagem.

A sinalização DTMF foi desenvolvida nos laboratórios Bell (Bell Labs) visando permitir a discagem DDD, que usa enlaces sem fio como os de micro-ondas e por satélite. As frequências destes tons e suas combinações são mostradas na tabela abaixo:

		"High Group" frequencies [Hz]			
		1209	1336	1477	1633
"Low Group" frequencies [Hz]	697	1	2	3	A
	770	4	5	6	B
	852	7	8	9	C
	941	*	0	#	D

Figura 01 – Tabela de frequências de DTMF.

Na tabela acima são mostradas as frequências “altas” na linha superior e as baixas na coluna mais à esquerda. No centro o números do teclado. Nos teclados dos telefones são mostrados apenas os números de 1 até 0 e os caracteres “*” e “#”. A frequência de 1633 hertz (e conseqüentemente os algarismos “A”, “B”, “C” e “D”) é utilizada apenas internamente entre equipamentos de teste e medida.

O tom de discagem final, que é enviado à central, é a frequência obtida do batimento da frequência alta e baixa de uma certa tecla, por exemplo, para a tecla 5 o tom enviado é a soma de uma senóide na frequência de 1336Hz com uma outra senóide de 770Hz.

Na central o sinal elétrico é constantemente analisado para detectar a presença simultânea de uma das frequências baixas e uma das frequências altas, quando então a tecla do cruzamento destas duas frequências é identificada pela central.

A escolha destas frequências se deve principalmente pela baixa probabilidade de se produzir estas combinações de frequências com a voz humana.

Para a recepção e transmissão ao circuito de tratamento se sinal DTMF, será utilizado um celular, modelo Nokia N73 (figura 02), será o intermediador entre usuario e circuito (figura 4).



Figura 02 – celular Nokia N73.

O circuito é dividido basicamente em duas partes, sendo a primeira responsável pela recepção do DTMF, e a segunda responsável pelo controle de acionamento das lampadas.

Da primeira podemos observar que um simples circuito é responsável pela conversão do sinal analógico para sinal digital, o circuito de conversão (Figura 14) é um ci HT9170B (Figura 13), aplicado o sinal DTMF no ponto 'TONE', é convertido imediatamente para as saídas 'D3, D2, D1 e D0', sendo imediatamente enviados para a entrada do microcontrolador responsável pela segunda parte do projeto.

A segunda parte como já foi adiantado, é basicamente um microcontrolador AT89s52 da família do microcontrolador muito conhecido e utilizado 8051, tendo praticamente as mesmas aplicabilidades. Nesse projeto a sua aplicabilidade será da recepção do sinal digital da saída do HT9170B, e o acionamento das lampadas e possivelmente o controle de um alarme, sua ativação e desativação.

Para o controle das lampadas será necessário os comandos:

- 1 – acende lampada 1;
- 2 – apaga lampada 1;
- 3 – acende lampada 2;
- 4 – apaga lampada 2;
- 5 – acende lampada 3;
- 6 – apaga lampada 3;
- 7 – acende lampada 4;
- 8 – apaga lampada 4.

Para o controle do alarme será necessário os comandos:

- * - ativação;
- 0 – desativação.

Utilizando esses comandos, não é necessário que o usuário saiba o estado atual das lampadas, nem do alarme, pois comandos diferentes são utilizados.

5. RESPONSABILIDADES

EDUARDO REBELO LOPES:

- Desenvolvimento protótipo;
- Desenvolvimento circuito.
 - Teste;
- Software de controle;
- Montagem maquete;
 - Documentação.

ELTON FOGGIATTO:

- Compra materiais;
 - Simulações;
- Documentação.

6. DESENVOLVIMENTO

6.1 ESQUEMA ELÉTRICO

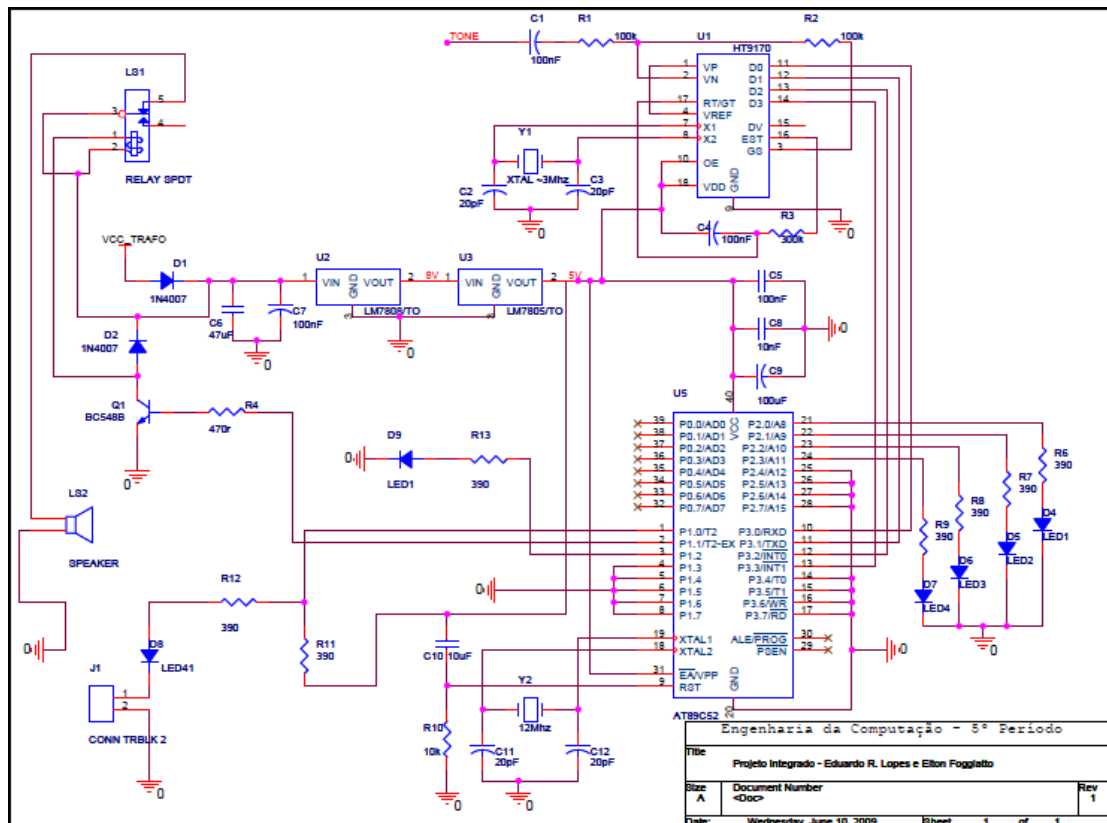


Figura 03 – Diagrama elétrico OrCad.

7. MATERIAL UTILIZADO

CIRCUITO

Componentes:

- i. – 1 – AT89S52;
- ii. – 1 – HT9170B;
- iii. – 1 – LM7808;
- iv. – 1 – LM7805;
- v. – 6 – LED;
- vi. – 2 – Diodo 1N4007;
- vii. – 10 – Resistores diversos;
- viii. – 12 – Capacitores diversos;
- ix. – 1 – BC548;
- x. – 1 – Relay;
- xi. – 2 – Cristal 1 – 12Mhz, 1 – 3.579535.

MAQUETE

Acrílico:

- i. – 1 – 30cm x 25cm x 0,5cm;
- ii. – 2 – 15cm x 8cm x 0,5cm;
- iii. – 1 – 25cm x 8cm x 0,5cm;
- iv. – 2 – 23cm x 8cm x 0,5cm;
- v. – 2 – 4cm x 8cm x 0,5cm;
- vi. – 1 – 6cm x 8cm x 0,5cm;
- vii. – 1 – 7cm x 8cm x 0,5cm.

8. CODIGO FONTE

```

                                org 0
                                #define STATUS R2
                                ;define status que verifica se alarme ativado ou não
                                BOOT:
                                clr A
                                mov R0, A ;clear reg. R0
                                mov STATUS, A ;clear no status do alarme, para começar
                                desligaado
                                mov P0, A ;clear P0
                                mov P1, A ;clear P1
                                mov P2, A ;clear P2
                                INICIO:
                                mov R0, P3 ;começa a verificar a porta P3 para acender
                                e apagar as funções
                                acall VERIFICA_PORTA
                                acall DEC_R0
                                jz LIGA_01
                                acall DEC_R0
                                jz DESLIGA_01
                                acall DEC_R0
                                jz LIGA_02
                                acall DEC_R0
                                jz DESLIGA_02
                                acall DEC_R0
                                jz LIGA_03
                                acall DEC_R0
                                jz DESLIGA_03
                                acall DEC_R0
                                jz LIGA_04
                                acall DEC_R0
                                jz DESLIGA_04 ;termina o processo de acender e apagar
                                funções
                                acall DEC_R0 ;função para verificar se foi digitado
                                ; '*', liga alarme
                                acall DEC_R0
                                acall DEC_R0
                                jz LIGA
                                acall DEC_R0 ;verifica se digitou '0', desliga alarme
                                jz DESLIGA
                                jmp INICIO
                                FUNC: ;função auxiliar para chegar ate o inicio
                                jmp INICIO
                                LIGA_01:
                                setb P2.0
                                jmp INICIO
                                DESLIGA_01:
                                clr P2.0
                                jmp INICIO
                                LIGA_02:
                                setb P2.1
                                jmp INICIO
                                DESLIGA_02:
                                clr P2.1
                                jmp INICIO

```

```

LIGA_03:
    setb P2.2
    jmp INICIO
DESLIGA_03:
    clr P2.2
    jmp INICIO
LIGA_04:
    setb P2.3
    jmp INICIO
DESLIGA_04:
    clr P2.3
    jmp INICIO
LIGA:
setb P1.2      ;seta bit somente para mostrar o alrme ativada
               mov STATUS, #01h
               jmp INICIO
DESLIGA:
    clr P1.2    ;clr bit somente para mostrar ao alarme
               desativado
               mov STATUS, #00h
clr P1.1 ;porta com a sirene, então ele para sirene caso ela
          esteja disparada
          jmp FUNC
VERIFICA_PORTA:
    inc STATUS
    dec STATUS
mov A, STATUS      ;verifica se o status está em 0 ou em 1
jz  VOLTA          ;se tiver em 0 -> alarme desativado ->
                  volta, se tiver em 1 continua
jb  P1.0, DISPARA_ALARME ;sensor alarme, se tiver em 1,
                  alarme disparado
                  ret
DISPARA_ALARME:
    setb P1.1 ;dispara sirene
    ret
VOLTA:
    ret
DEC_R0:
    dec R0
    mov A, R0
    ret
end

```

9. BIBLIOGRAFIA

<http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/85505/ETC/LM7808>

<http://pdf1.alldatasheet.com/datasheetpdf/view/82833/FAIRCHILD/LM7805>

http://www.datasheetcatalog.net/pt/datasheets_pdf/1/N/4/0/1N4007

http://www.datasheetcatalog.net/pt/datasheets_pdf/B/C/5/4/BC548.shtml

10. CONCLUSÃO

Durante a implementação de nosso projeto, aprendemos bastante sobre a utilização do 89S52, e também aprendemos a buscar conhecimento nas documentações dos componentes como o HT9170, que é o decodificador de DTMF.

Nas fases iniciais do projeto tivemos vários problemas para a obtenção dos componentes exatos solicitados pelos datasheets dos componentes, o que atrasou o início da produção do projeto.

Após conseguirmos todos os componentes necessários e montar a maquete, tivemos a oportunidade de ver o projeto funcionar como era de nossa vontade.

Na ultima semana de testes, identificamos que precisaríamos de uma fonte com uma capacidade maior, visto que nosso transformador não estava gerando corrente suficiente para a alimentação de todos os componentes do circuito. Quando conseguimos uma fonte com capacidade maior, o circuito logo parou de funcionar, acreditamos que conseguimos queimar os componentes principais do projeto, os quais não chegariam a tempo para a apresentação ao professor.

Nessas condições, apesar de termos visto o projeto interpretando sinais de uma ligação, acendendo e apagando lâmpadas e ativando e desativando o alarme. Nossa maior falha foi a não documentação de tal fase do projeto, o que não nos possibilita provar que o projeto um dia funcionou.

11. ANEXOS

ANEXO A (fotos, imagens)

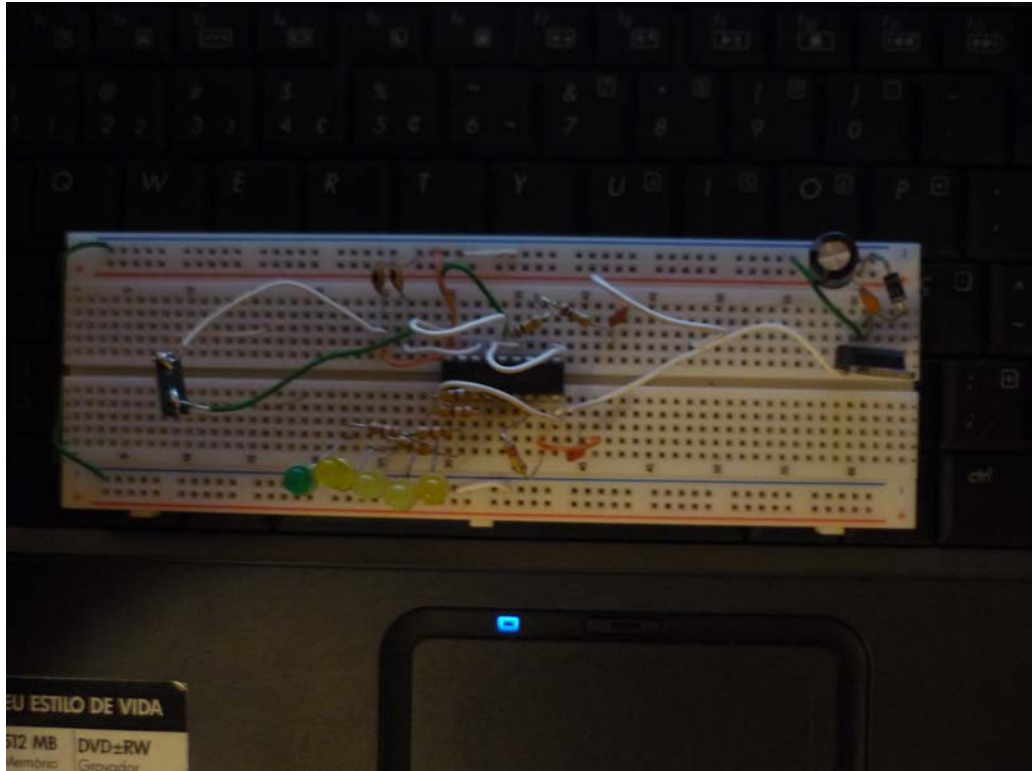


Figura 04 – Circuito de decodificação DTMF.

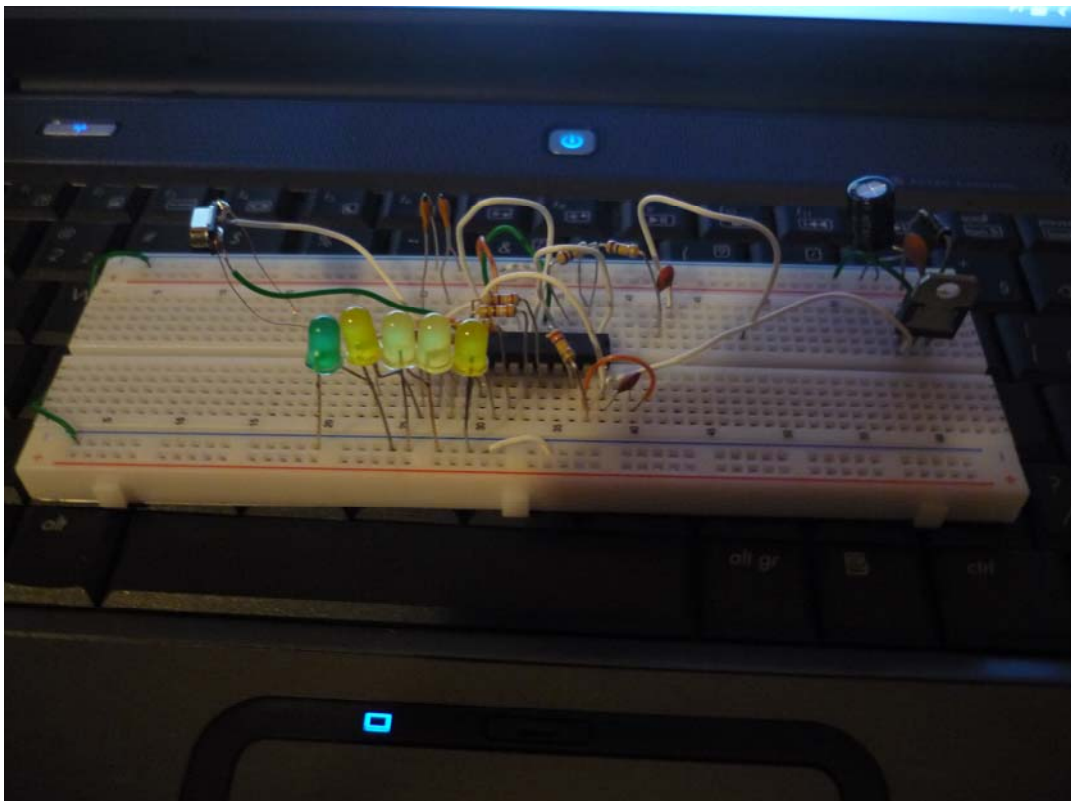


Figura 05 – Circuito de decodificação DTMF.



Figura 06 – Maquete



Figura 07 – Maquete

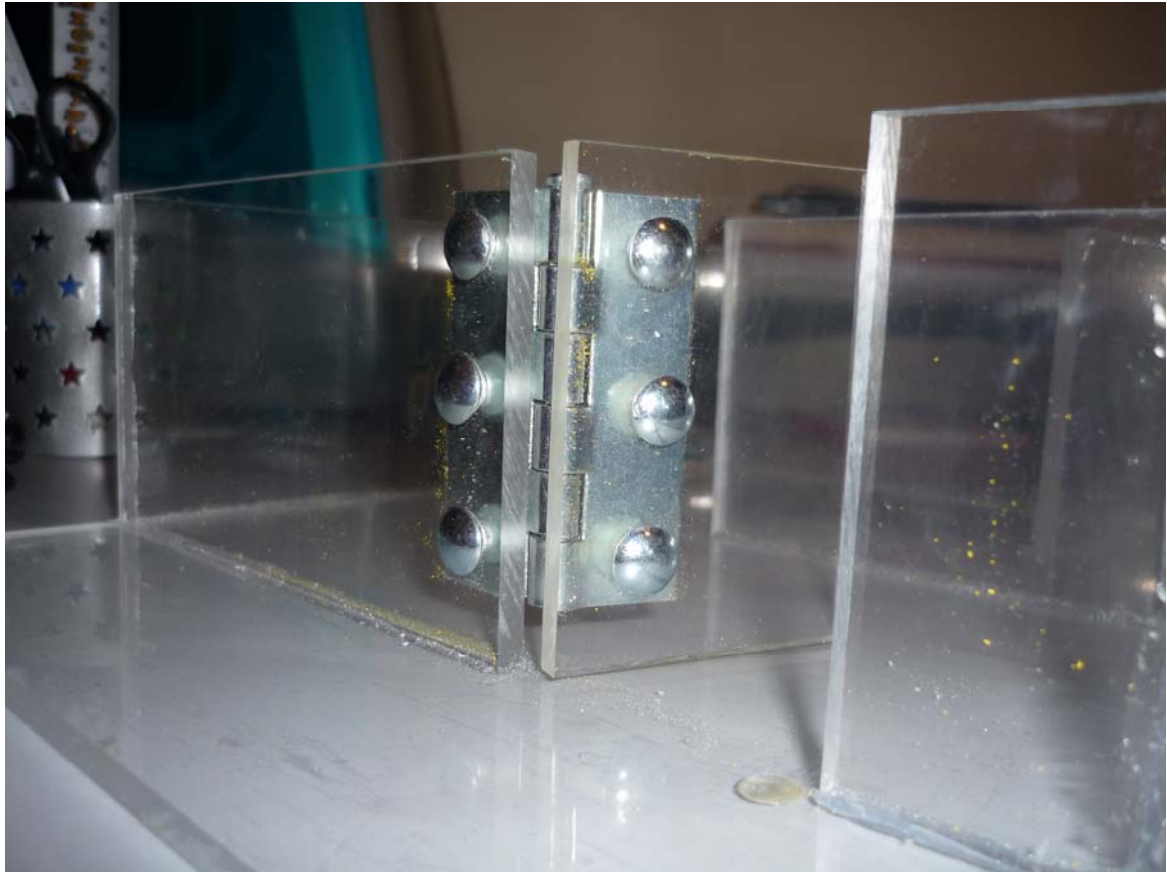


Figura 08 – Maquete



Figura 09 – Maquete

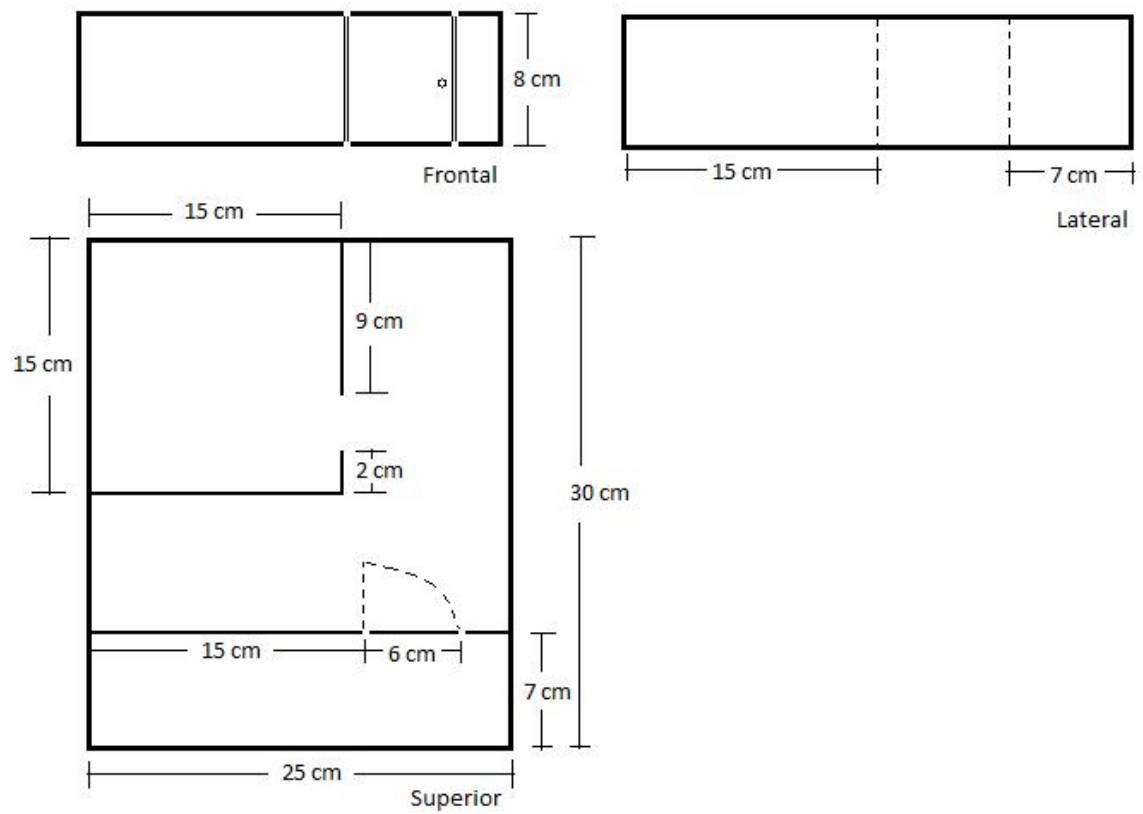


Figura 10 – Desenho técnico maquete.

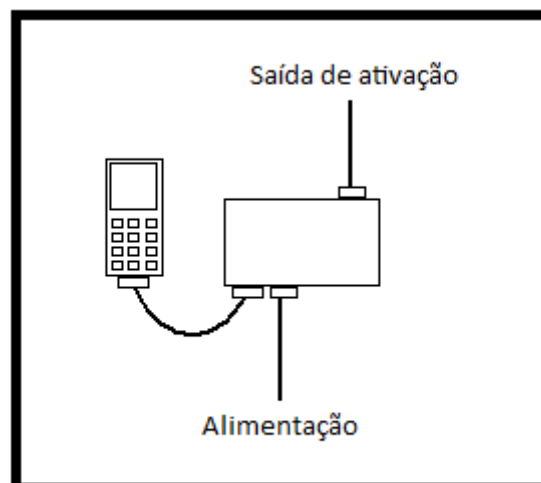


Figura 11 – Diagrama projeto.

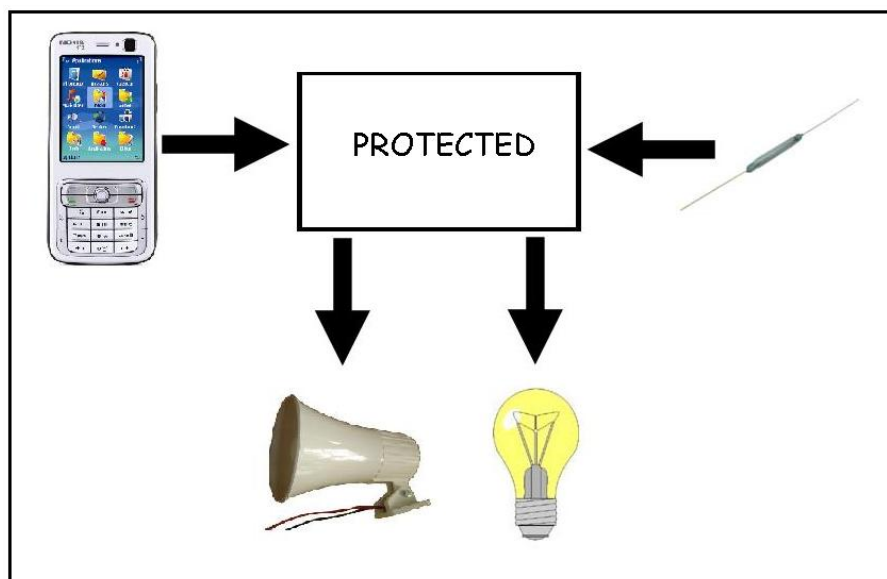


Figura 12 – Diagrama projeto.

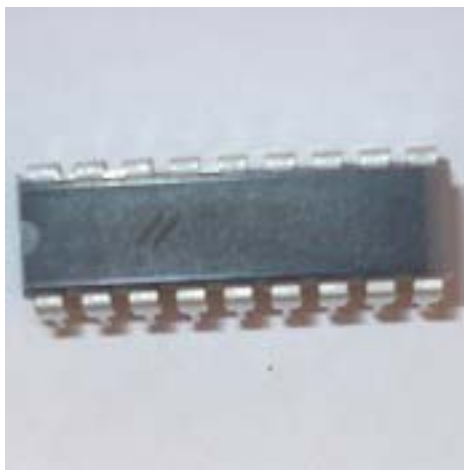


Figura 13 – Ci HT9170B



Figura 14 – Ci AT89S52

DICIONÁRIO TECNICO

Capacitor - Os formatos típicos consistem em dois eletrodos ou placas que armazenam cargas opostas. Estas duas placas são condutoras e são separadas por um isolante ou por um dielétrico. A carga é armazenada na superfície das placas, no limite com o dielétrico. Devido ao fato de cada placa armazenar cargas iguais, porém opostas, a carga total no dispositivo é sempre zero.

Resistor - Um resistor ou resistência é um dispositivo elétrico muito utilizado em eletrônica, com a finalidade de transformar energia elétrica em energia térmica (efeito joule), a partir do material empregado, que pode ser por exemplo carbono.

Resistores são componentes que têm por finalidade oferecer uma oposição à passagem de corrente elétrica, através de seu material. A essa oposição damos o nome de resistência elétrica, que possui como unidade ohm. Um resistor ideal é um componente com uma resistência elétrica que permanece constante independentemente da tensão ou corrente elétrica que circular pelo dispositivo.

Regulador de Tensão - é um dispositivo, geralmente formado por semicondutores, tais como diodos zener e circuitos integrados reguladores de tensão, que tem por finalidade a manutenção da tensão de saída de um circuito elétrico. Sua função principal é manter a tensão produzida pelo gerador/alternador dentro dos limites exigidos pela bateria e pelo sistema elétrico que esta alimentando.

Diodo - é um dispositivo ou componente eletrônico composto de cristal semicondutor de silício ou germânio numa película cristalina cujas faces opostas são dopadas por diferentes gases durante sua formação. É o tipo mais simples de componente eletrônico semicondutor, usado como retificador de corrente elétrica.

Transistor - é um componente electrónico que se começou a popularizar na década de 1950 tendo sido o principal responsável pela revolução da eletrônica na década de 1960. São utilizados principalmente como amplificadores e interruptores de sinais elétricos. O termo vem de transfer resistor (resistor/resistência de transferência), como era conhecido pelos seus inventores.

Microcontrolador - (microcontroller, também denominado MCU) é um computador-num-chip, contendo um processador, memória e funções de entrada/saída. É um microprocessador que enfatiza a alta integração, em contraste com outros microprocessadores de propósito geral (como os utilizados nos PCs). Eles são "embutidos" no interior de algum outro dispositivo (geralmente um produto comercializado) para que possam controlar as funções ou ações do produto. Um outro nome para o microcontrolador, portanto, é controlador embutido.

Receptor de DTMF(HT9170) - é um Circuito integrado conversor DTMF/digital, este CI recebe o sinal gerado pela tecla do telefone e interpreta gerando um número binário de 4 bits, que pode ser interpretado e facilmente transformado em binário para o entendimento e uso do mesmo.

ANEXO B (datasheet, gerais)

Nas páginas que seguem, encontramos os datasheets e outros documentos referentes aos componentes utilizados no projeto, tais componentes foram numerados anteriormente e são detalhadamente descritos nos documentos de seus respectivos fabricantes: