

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

**PACA – PROJETO ALIMENTAÇÃO CANINA AUTOMÁTICA**

CURITIBA

2011

BRUNO BAPTISTA BUCKERIDGE

## **PACA – PROJETO ALIMENTAÇÃO CANINA AUTOMÁTICA**

Projeto apresentado como requisito Parcial para avaliação do Programa de Aprendizagem em Microprocessadores II e requisito para o programa de Aprendizagem em Eletrônica II, do Curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, sob a Orientação dos Professores Afonso Ferreira Miguel e Ivan Jorge Chueiri.

CURITIBA

2011

## RESUMO

O Projeto Alimentação Canina Automática (PACA), referente ao sexto período do curso de Engenharia de Computação, e tem como proposta desenvolver um alimentador automático para cães, sendo compostos de áudio, sensores de presença e dosador de ração, realizando a dosagem através do PIC 16F877A.

**Palavras-chave:** Cães, projeto, dosagem, ração.

## **ABSTRACT**

The Canine Auto Feeder Project (PACA), for the sixth period of the course of Computer Engineering, and is proposed to develop an automatic feeder for dogs, being composed of audio, presence sensors and metering feed, making the dose through the PIC 16F877A.

**Keywords:** dog, project, dosage, ration.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. OBJETIVOS.....	8
2.1. GERAL.....	8
2.2. ESPECÍFICO.....	8
3. MATERIAIS UTILIZADOS.....	9
4. DESCRIÇÃO GERAL.....	10
4.1. HISTÓRIA DO PROJETO.....	10
4.2. HARDWARE E MECÂNICO.....	11
4.3. SOFTWARE.....	16
5. DIAGRAMAS ELÉTRICOS.....	17
6. CIRCUITOS IMPRESSOS.....	20
7. CÓDIGO-FONTE.....	25
8. GLOSSÁRIO.....	79
9. PROBLEMAS APRESENTADOS.....	80
10. CONCLUSÃO.....	81
11. REFERÊNCIAS.....	82
12. FOTOS EM ANEXO.....	83

## ÍNDICE DAS FIGURAS

Fig. 1 – PIC 16F876A.....	11
Fig. 2 – ULN2803.....	11
Fig. 3 – Construção Mecânica.....	12
Fig. 4 – Barra de Nylon.....	12
Fig. 5 – Display 16x2.....	13
Fig. 6 – TDA2003.....	13
Fig. 7 – MP3 Player.....	14
Fig. 8 – PCI Emissor.....	14
Fig. 9 – PCI Receptor.....	15
Fig. 10 – LED IR.....	15
Fig. 11 – Interface MPLAB IDE.....	16
Fig. 12 – Diagrama Elétrico Emissor.....	17
Fig. 13 – Diagrama Elétrico receptor.....	17
Fig.14 – Diagrama Elétrico Amplificador TDA2003.....	18
Fig. 15 – Diagrama Elétrico Display.....	18
Fig. 16 - Diagrama Elétrico Placa Principal.....	19
Fig. 17 – Circuito Emissor.....	20
Fig. 18 – Circuito Receptor.....	21
Fig. 19 – Circuito Principal.....	22
Fig. 20 – Circuito Display.....	23
Fig. 21 – Circuito TDA2003.....	24
Fig. 22 – Projeto Finalizado.....	83

## **1 - INTRODUÇÃO**

Projeto que pretende facilitar a alimentação canina até na ausência do dono.  
PACA: alimento certo no tempo certo, de acordo com o porte, faixa etária e raça do seu cachorro. Praticidade e nutrição saudáveis no dia a dia do seu cão.

## **2 – OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Com base nos conhecimentos adquiridos com o decorrer do curso, construir um projeto que utilize e integre todos estes conhecimentos, propiciando a elaboração de um projeto não apenas simples, mas sim versátil, e que procure atender as expectativas dos professores orientadores e dos próprios criadores.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

1. Estudar e testar o funcionamento dos microcontroladores PIC;
2. Confeccionar circuitos elétricos, aprendendo como funcionam, e testá-los;
3. Elaborar um sensor básico de presença;
4. Criar um software para controlar o projeto;
5. Dosar a quantia aproximada de ração para os animais;



### 3 - MATERIAIS UTILIZADOS

- Caixas de madeira MDF;
- Maquita;
- Ferro de solda;
- Solda;
- Chapa de metal;
- Tesoura para metal;
- Placa Fibra de vidro;
- Resistores;
- Capacitores;
- Barra de nylon;
- Serra copo;
- Furadeira;
- Ração;
- PIC 16F877A;
- PIC 12F675;
- Display 16x2;
- Cola de Contato;
- Motor de Passo;
- Serra;
- Barra de pino.

## **4 - DESCRIÇÃO GERAL**

### **4.1 HISTÓRIA DO PROJETO**

A idéia principal do projeto surgiu apartir da preocupação com os animais de estimação, no que refere-se à dosagem da quantia necessária para evitar obesidade e ou falta de vitaminas. A obesidade nos cães representa uma grande preocupação para os veterinários, pois podem diminuir a vida do animal e causar muitas complicações de saúde para estes cães.

Em quase 100% dos acontecimentos de obesidade, os donos servem as rações não se preocupando com a medida certa para cada raça. O projeto PACA foi desenvolvido com o objetivo de melhorar a vida do animal, propiciando uma alternativa de baixo custo para esses fins.

## 4.2 HARDWARE E MECÂNICO

Os primeiros passos para a construção do hardware surgiram após a concretização da ideia. Já com a ideia de utilizar o PIC como microcontrolador, pode-se dar início ao hardware. Teve-se, primeiramente, de pesquisar o funcionamento do PIC.

Para o projeto, adquiriu-se um PIC 16F876A (Fig. 1) responsável por toda a programação do projeto.



Fig. 1 – PIC 16F876A.

Para que fosse possível controlar o motor de passo, que faria funcionar o dosador, foi-se necessário adquirir o CI ULN2803 (Fig. 2).



Fig. 2 – ULN2803.

Com os testes, em protoboard, da placa principal realizados com sucesso pode-se dedicar a criação da parte mecânica do projeto. (Fig. 3)



Fig. 3 – Construção mecânica.

Para o perfeito funcionamento do dosador, foi necessário adquirir uma barra de nylon (Fig. 4) e realizar os frisos de uma broca ao redor dele.



Fig. 4 – Barra de Nylon.

Após realizar os testes da barra de nylon com o motor de passo, pode-se fixar CDs de metal (cortados de uma chapa) ao redor da barra de nylon, fazendo assim as abas que puxariam a ração para o pote.

O funcionamento segue um determinado padrão. O PIC 16F876A envia a informação para o ULN2803, que fornece a energia para o motor de passo.

Através de um display 16x2 (Fig. 5) é possível configurar a raça e a idade (em meses) do animal.



Fig. 5 – Display 16x2.

Após selecionar a raça e a idade é necessário ajustar à hora atual e à hora em que o cachorro irá comer, feito isso a PIC permanecerá verificando a hora atual e a hora da comida, quando forem iguais a PIC manda sinal para o ULN2803 que por sua vez libera a rotação do motor de passo, que faz girar a barra de nylon com as abas de cd metálico levando para o pote a ração dosada. Após o termino da rotação a PIC libera energia para o amplificador de áudio TDA2003 (Fig. 6) que fica conectado a um MP3 player (Fig. 7), liberando o áudio.



Fig. 6 – TDA2003.



Fig. 7 – MP3 Player.

O áudio por sua vez, só é encerrado após receber uma interrupção no sensor, este sensor é composto por dois circuitos, o emissor (Fig. 8) e o receptor (Fig. 9). Para pausar o som, basta interromper a direção em que o LED IR protocolo RC5 (Fig. 10) esta apontado.



Fig 8 – PCI do Emissor.

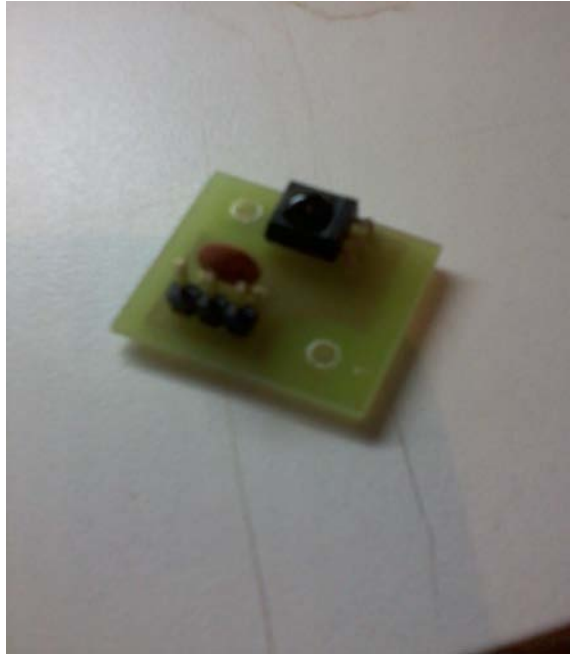


Fig 9. PCI do Receptor.



Fig. 10 – LED IR.

### 4.3 - SOFTWARE

Para o controle do projeto e para a programação dos microcontroladores, foi feito um software em linguagem Assembly capaz de controlar os elementos necessários. O usuário do projeto ativa este software através da simples alimentação do circuito. A interface do software utilizado para programar o microcontrolador pode ser vista pela Fig. 9.

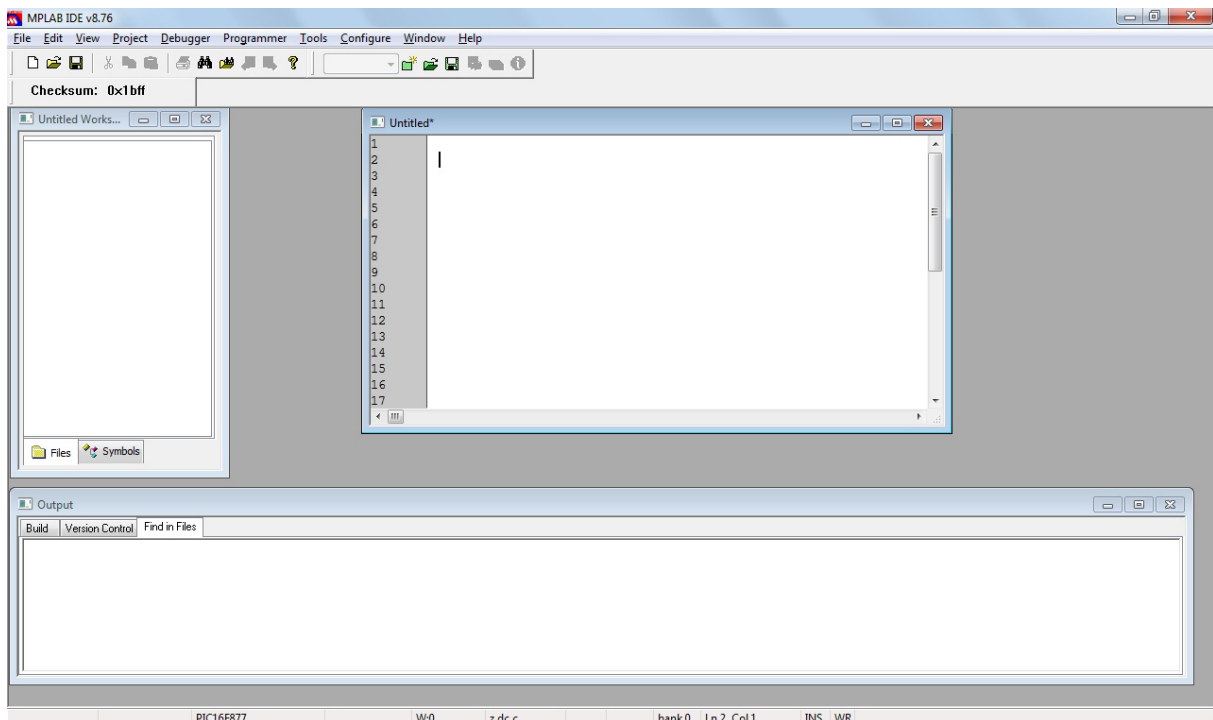


Fig 11 – Interface MPLAB IDE.



### 5 - DIAGRAMAS ELÉTRICOS

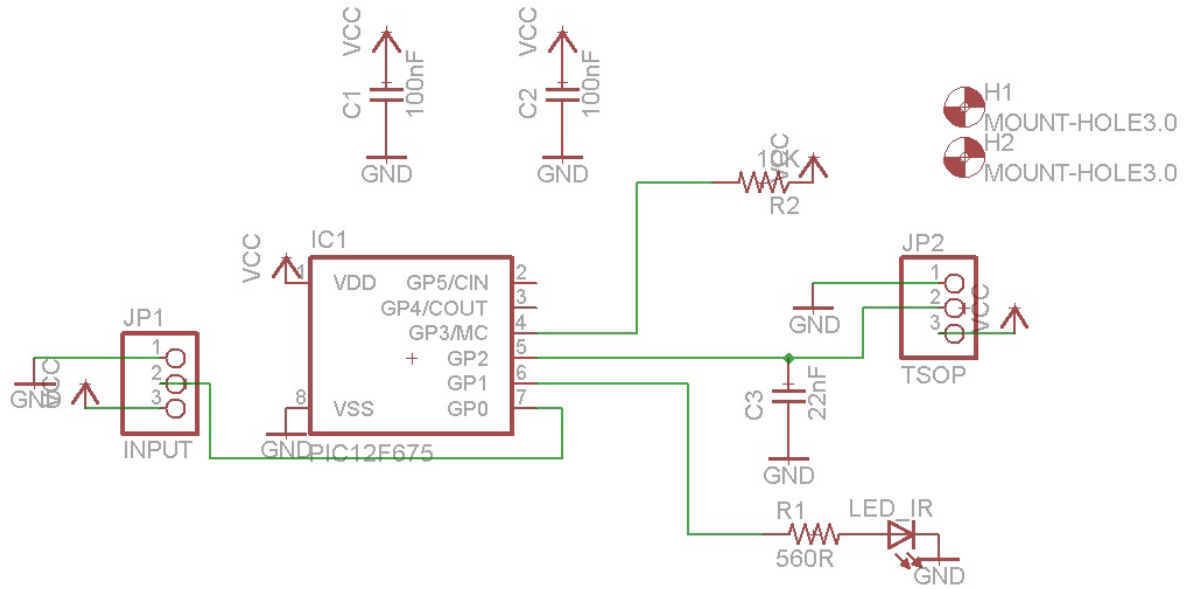


Fig. 12 - Diagrama Eléctrico Emissor

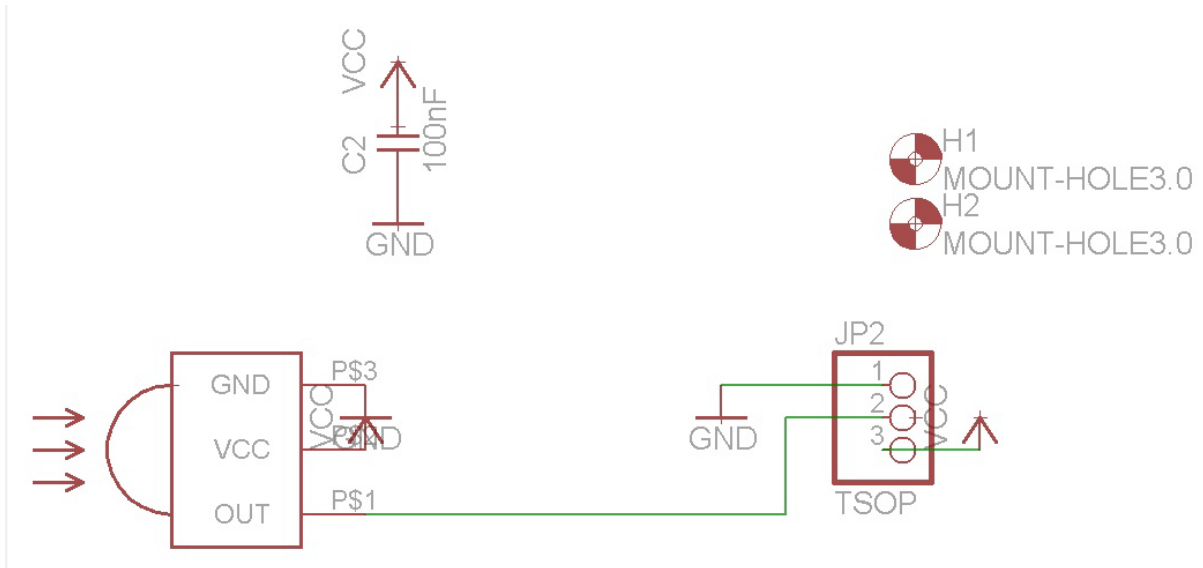


Fig. 13 - Diagrama Eléctrico Receptor

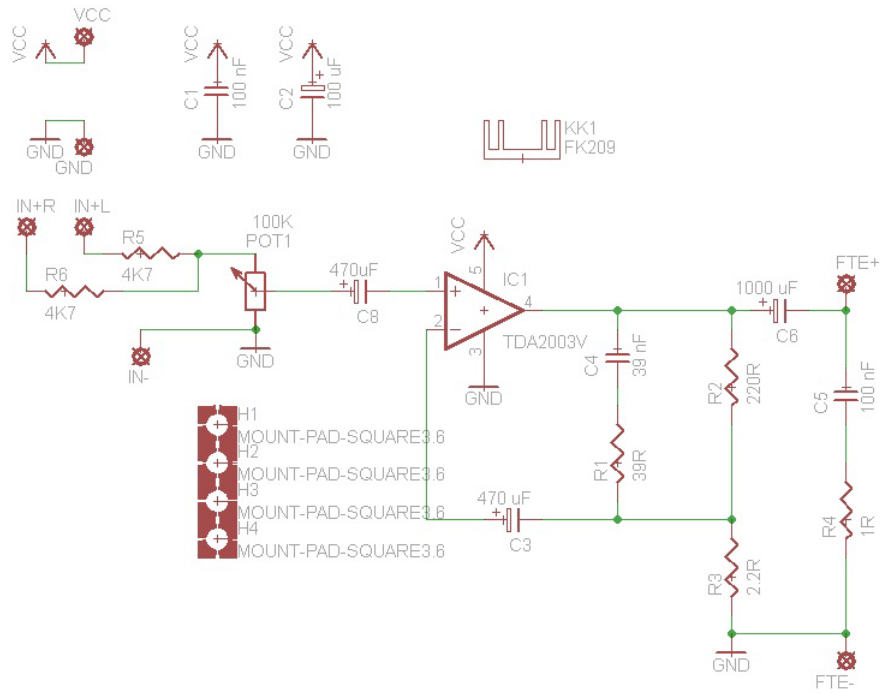


Fig. 14 – Diagrama Eléctrico Amplificador TDA2003

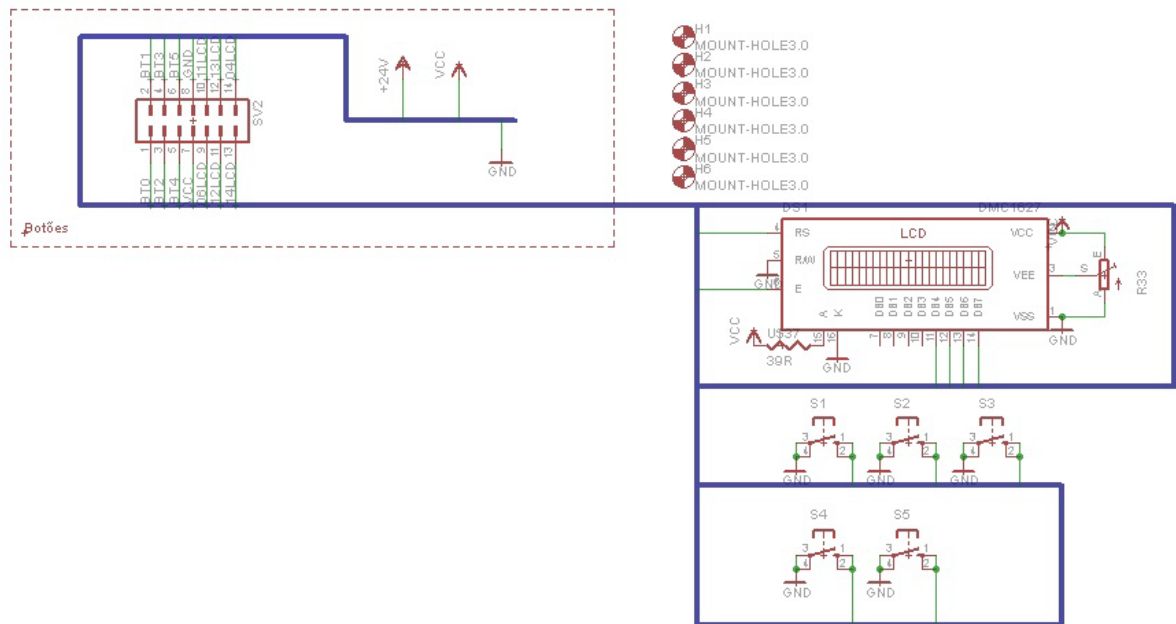


Fig. 15 - Diagrama Eléctrico Display

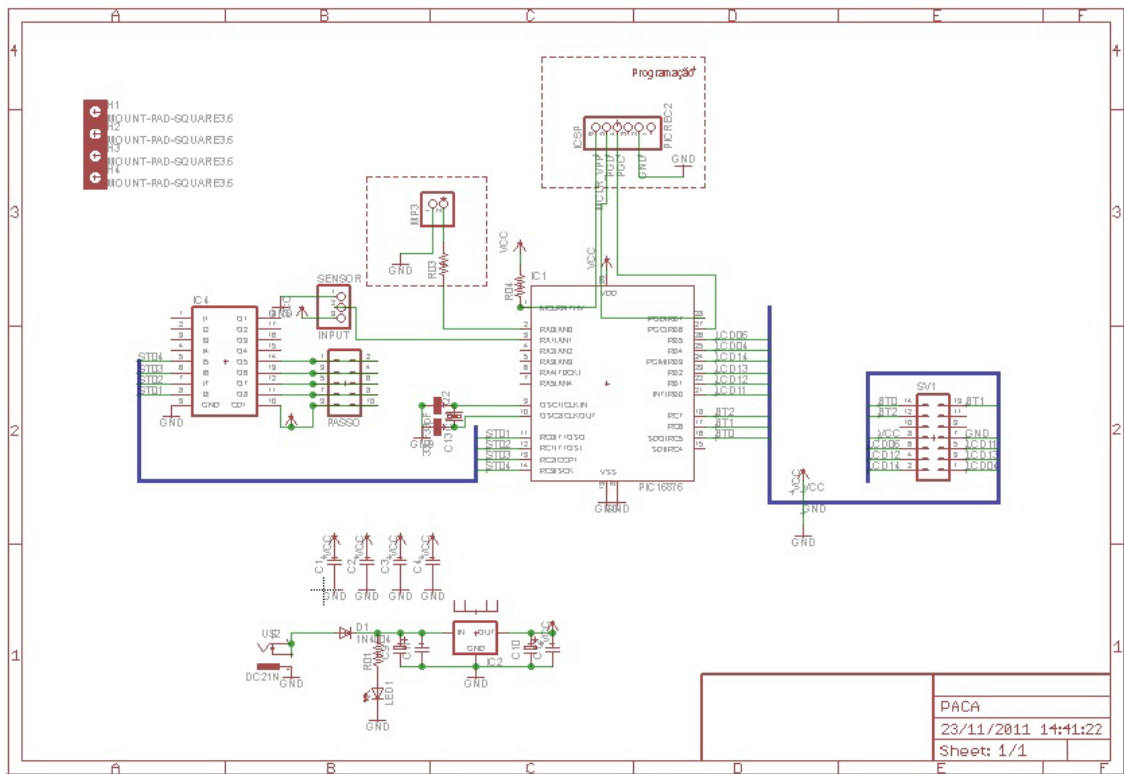


Fig. 16 – Diagrama Eléctrico Placa Principal

## 6 - CIRCUITOS IMPRESSOS

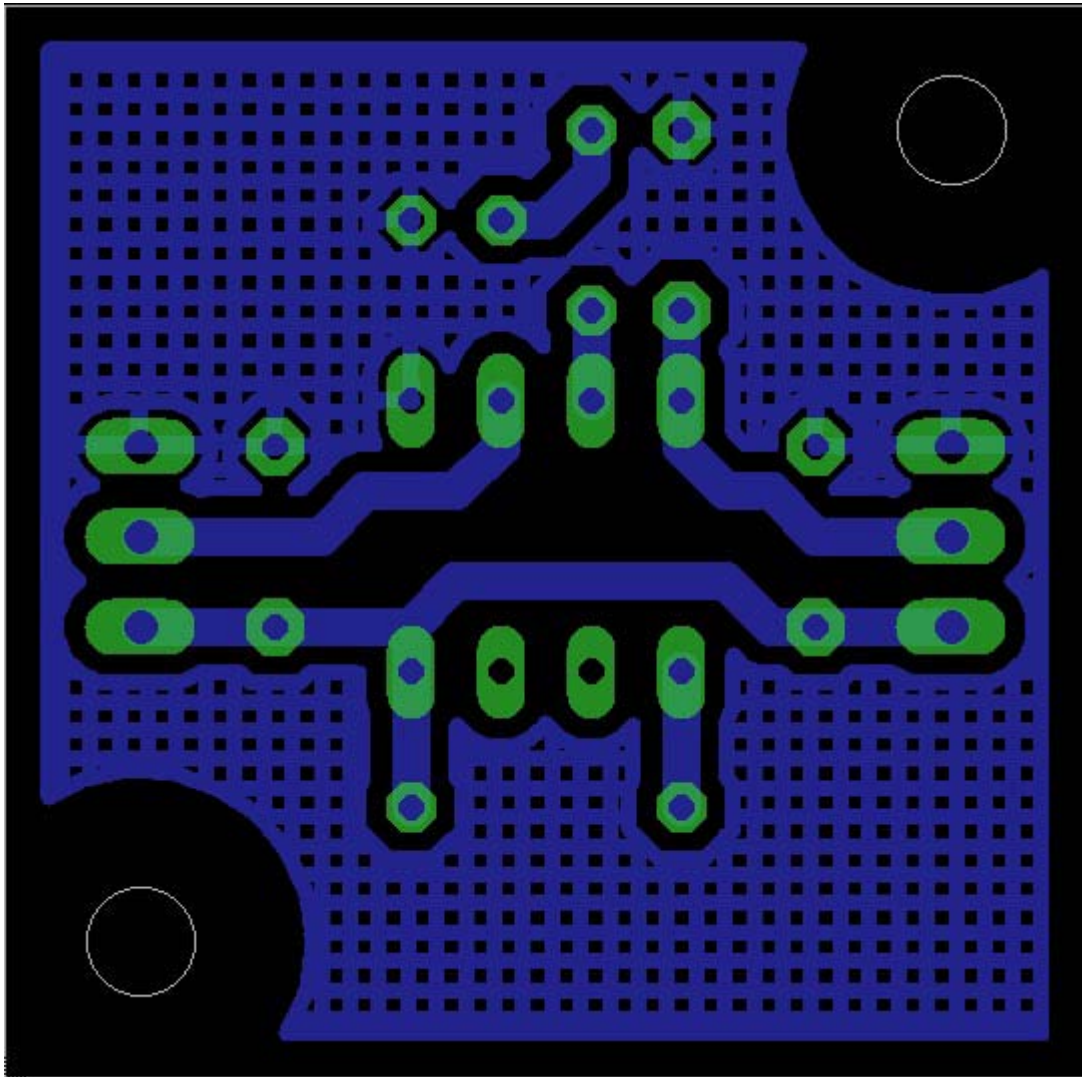


Fig. 17 – Circuito Emissor

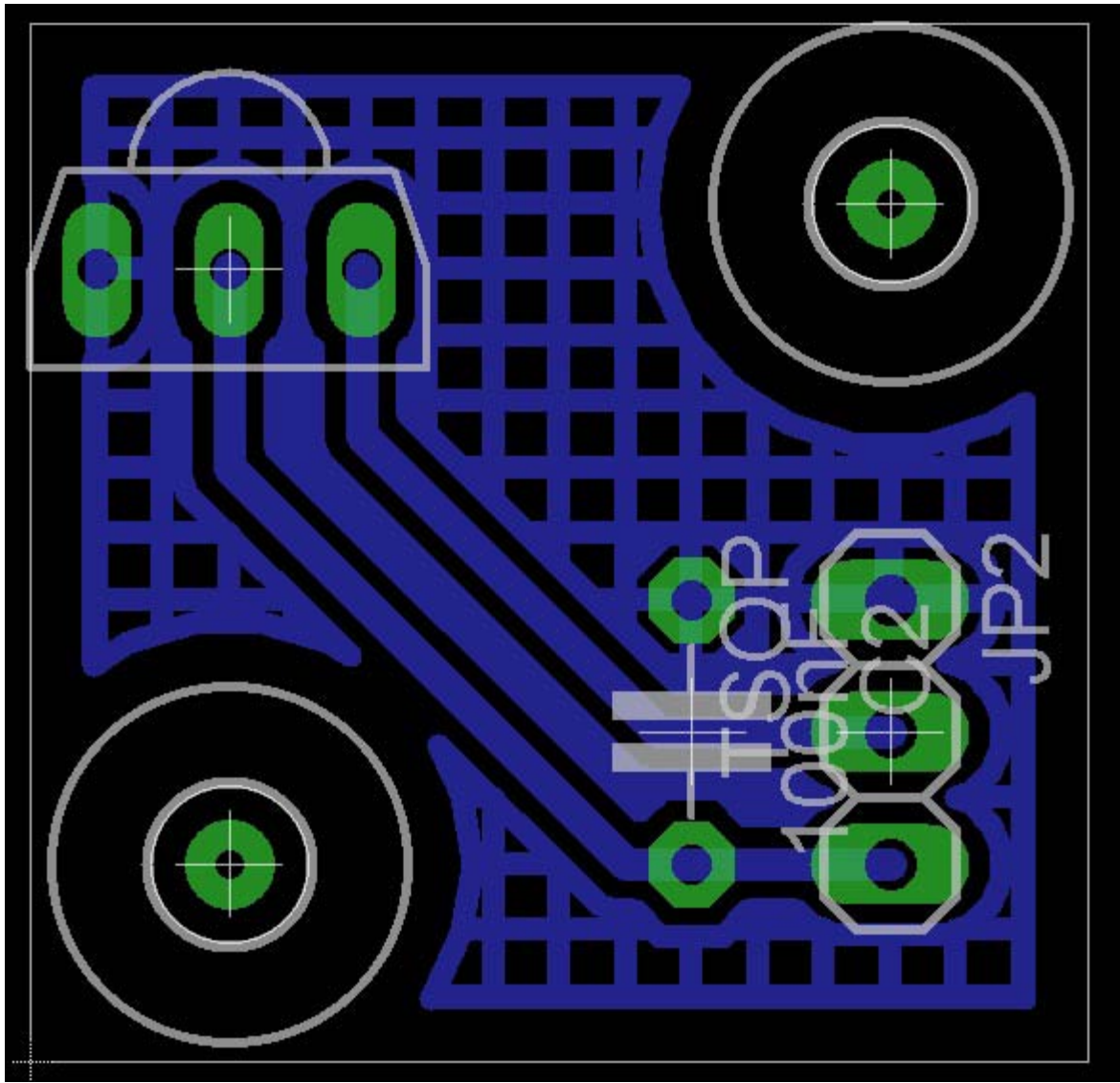


Fig. 18 – Circuito Receptor



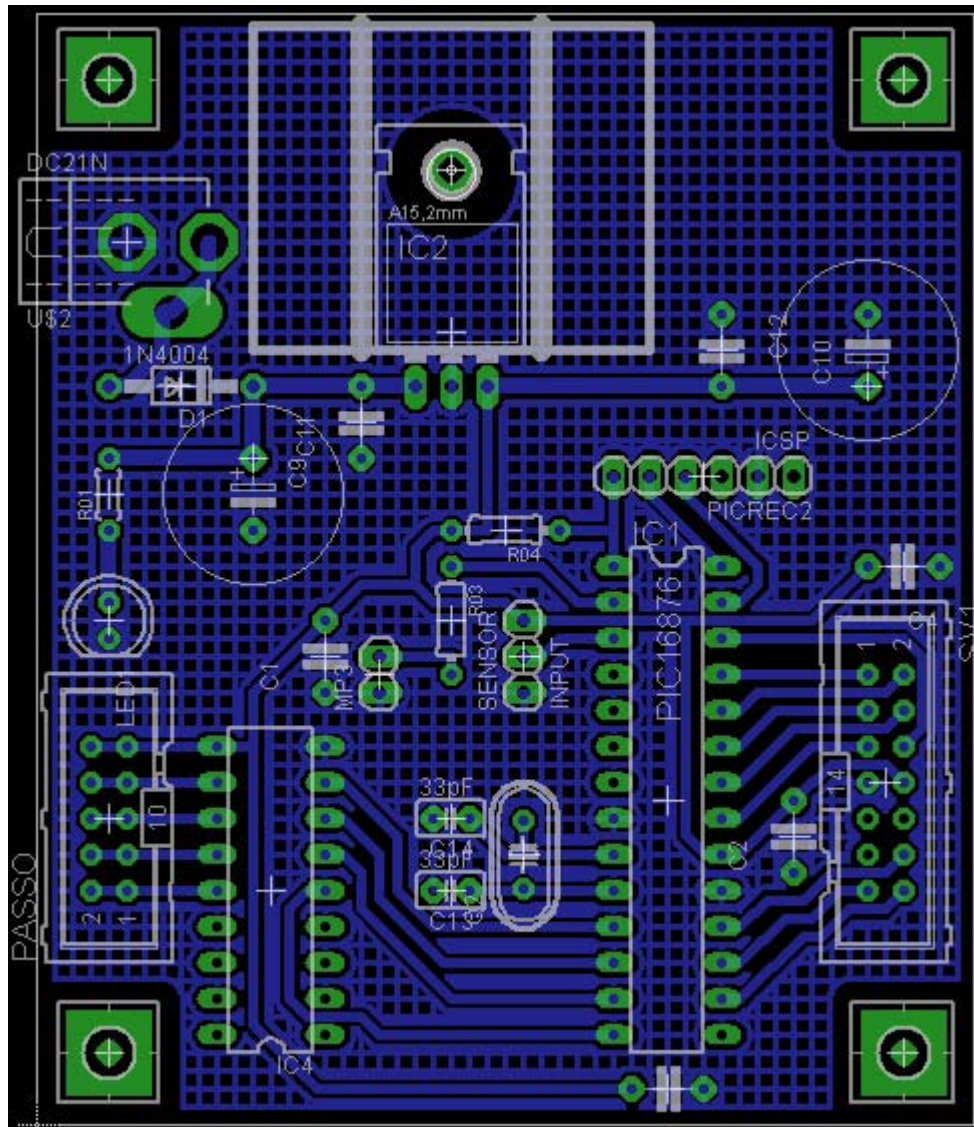


Fig. 19 – Circuito Principal

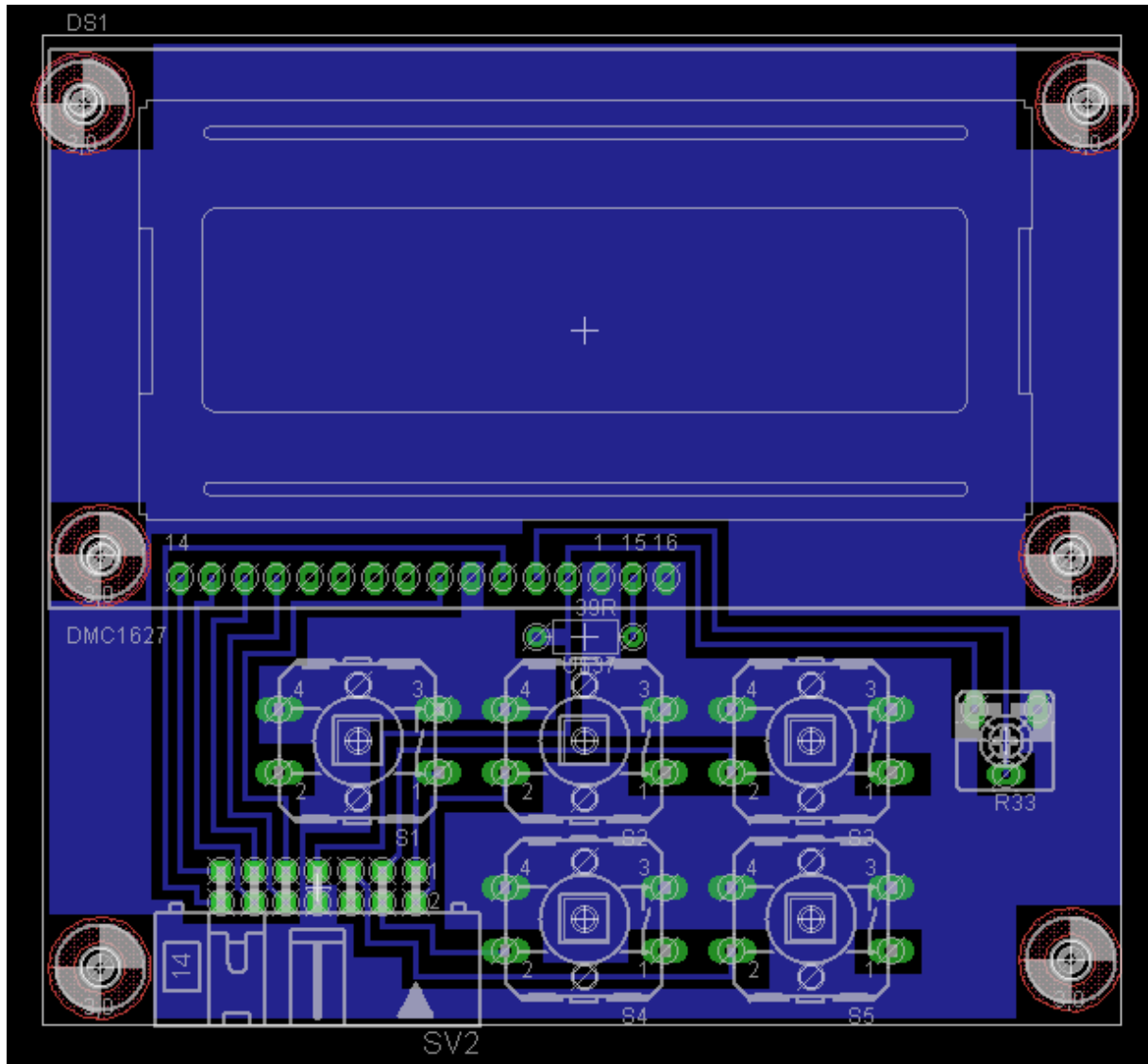


Fig. 20 – Circuito Display

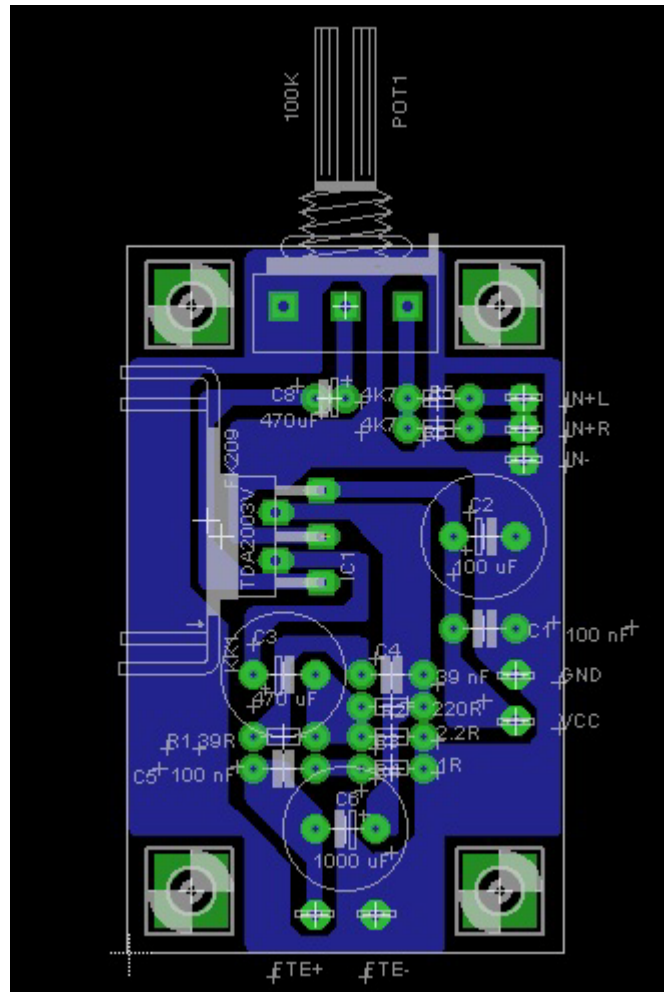


Fig. 21 – Circuito TDA2003



## 7 - CÓDIGO FONTE

O código abaixo apresentado foi programado através do programa MPLAB IDE.

### DELAY.INC

MDELAY MACRO

```

;=====
;***** ROTINAS DE DELAY XTAL 4MHZ  Valores Aproximados  *****
;*****   Valores Medidos com Osciloscópio      *****
;*****   Intervalos Maiores, maior margem de erro  *****
;=====
;
;
;   DLY10US    0,00001    SEG
;   DLY50US    0,00005    SEG
;   DLY100US   0,0001    SEG
;   DLY500US   0,0005    SEG
;   DLY1MS     0,001     SEG
;   DLY2MS     0,002     SEG
;   DLY10MS    0,01     SEG
;   DLY50MS    0,05     SEG
;   DLY100MS   0,1     SEG
;   DLY500MS   0,5     SEG
;   DLY1S 1    SEG
;
;
;POSICOES DE MEMÓRIA NECESSÁRIAS DELAY
;MEM01    EQU    0x    ;TIMER DELAY1
;MEM02    EQU    0x    ;TIMER DELAY2
;MEM03    EQU    0x    ;TIMER DELAY3
;
;
;-----
;   **** DELAY 50US **** XTAL 4MHz
;-----
;
DLY50US
    MOVLW    .14
    MOVWF    MEM01

```

LDLY50US

```

    DECFSZ    MEM01
    GOTO LDLY50US
    NOP
    NOP
    RETURN

```

```

;-----
; **** DELAY 100US **** XTAL 4MHz
;-----

```

DLY100US

```

    MOVLW    .31
    MOVWF    MEM01

```

LDLY100US

```

    DECFSZ    MEM01
    GOTO LDLY100US
    NOP
    RETURN

```

```

;-----
; **** DELAY 1MS **** XTAL 4MHz
;-----

```

DLY1MS

```

    MOVLW    .73
    MOVWF    MEM01
    MOVLW    .2
    MOVWF    MEM02

```

LDLY1MS

```

    DECFSZ    MEM01
    GOTO LDLY1MS
    NOP
    DECFSZ    MEM02
    GOTO LDLY1MS
    RETURN

```

```
;-----  
; **** DELAY 10MS **** XTAL 4MHz  
;-----
```

DLY10MS

```
    MOVLW    .250  
    MOVWF    MEM01  
    MOVLW    .13  
    MOVWF    MEM02
```

LDLY10MS

```
    DECFSZ   MEM01  
    GOTO     LDLY10MS  
    DECFSZ   MEM02  
    GOTO     LDLY10MS  
    RETURN
```

```
;-----  
; **** DELAY 100MS **** XTAL 4MHz  
;-----
```

DLY100MS

```
    MOVLW    .250  
    MOVWF    MEM01  
    MOVLW    .130  
    MOVWF    MEM02
```

LDLY100MS

```
    DECFSZ   MEM01,F  
    GOTO     LDLY100MS  
    DECFSZ   MEM02,F  
    GOTO     LDLY100MS
```

RETURN

```
;-----  
; **** DELAY 500MS **** XTAL 4MHz
```

```
;-----
```

```
DLY500MS
```

```
    CLRF  MEM01
    MOVLW  .138
    MOVWF  MEM02
    MOVLW  .3
    MOVWF  MEM03
```

```
LDLY500MS
```

```
    DECFSZ  MEM01,F
    GOTO  LDLY500MS
    DECFSZ  MEM02,F
    GOTO  LDLY500MS
    DECFSZ  MEM03,F
    GOTO  LDLY500MS
```

```
    RETURN
```

```
;-----
```

```
; **** DELAY 1S **** XTAL 4MHz
```

```
;-----
```

```
DLY1S
```

```
    CALL  DLY500MS
    CALL  DLY500MS
    RETURN
```

```
;=====
```

```
    ENDM
```

```
INT.INC
```

```
MINT MACRO
```

```
;=====
```

```
;***** ROTINA DE INTERRUPÇÃO *****
```

```
;=====
```

```
RINT
```

```

=====
MOV LW    .6    ;AJUSTE INT
MOV WF    TMR0
BCF  INTCON,2  ;LIMPA FLAG

```

```

=====
;   ROTINA AQUI
=====

```

INTCONT

```

DECFSZ    CNT1
GOTO  SAINT

```

```

MOV LW    .125
MOV WF    CNT1

```

SEGUR

```

INCF  SEGU
MOVF  SEGU,W
XORLW .10
BTFSS STATUS,Z
GOTO  SAINT

```

```

CLRF  SEGU

```

SEGDR

```

INCF  SEGD
MOVF  SEGD,W
XORLW .6
BTFSS STATUS,Z
GOTO  SAINT

```

```

CLRF  SEGD

```

MINUR

```

INCF  MINU
MOVF  MINU,W
XORLW .10
BTFSS STATUS,Z
GOTO  SAINT

```

```
CLRF MINU
```

```
MINDR
```

```
INCF MIND
MOVF MIND,W
XORLW .6
BTFSS STATUS,Z
GOTO SAINT
```

```
CLRF MIND
```

```
HORUR
```

```
INCF HORU
MOVF HORU,W
XORLW .4
BTFSS STATUS,Z
GOTO HORUR2
```

```
MOVF HORD,W
XORLW .2
BTFSS STATUS,Z
GOTO LIMPA
```

```
HORUR2
```

```
MOVF HORU,W
XORLW .10
BTFSS STATUS,Z
GOTO SAINT
```

```
CLRF HORU
```

```
HORDR
```

```
INCF HORD
GOTO SAINT
```

```
LIMPA
```

```
CLRF HORU
CLRF HORD
CLRF MINU
CLRF MIND
```

```
CLRF  SEGU
CLRF  SEGD
```

```
GOTO  SAINT
```

```
;=====
```

```
SAINT
```

```
MOVLW    0xC4
CALL     LCD
```

```
MOVF     HORD,W
ADDLW    0x30
CALL     LCD
```

```
MOVF     HORU,W
ADDLW    0x30
CALL     LCD
```

```
MOVLW    ":"
CALL     LCD
```

```
MOVF     MIND,W
ADDLW    0x30
CALL     LCD
```

```
MOVF     MINU,W
ADDLW    0x30
CALL     LCD
```

```
MOVLW    ":"
CALL     LCD
```

```
MOVF     SEGD,W
ADDLW    0x30
CALL     LCD
```

```
MOVF     SEGU,W
ADDLW    0x30
CALL     LCD
```

```
RETURN
```

```
=====
```

```
ENDM
```

## IO.INC

```
MIO MACRO
```

```
=====
```

```
;          **** IO PIC ****
```

```
=====
```

```
#DEFINE IR PORTA,0 ;
#DEFINE SENSOR PORTA,1 ;
;#DEFINE PORTA,2 ;
;#DEFINE PORTA,3 ;
;#DEFINE PORTA,4 ;
;#DEFINE PORTA,5 ;

#DEFINE LCD4 PORTB,0 ;
#DEFINE LCD5 PORTB,1 ;
#DEFINE LCD6 PORTB,2 ;
#DEFINE LCD7 PORTB,3 ;
#DEFINE LCDCDPORTB,4 ;
#DEFINE LCDENPORTB,5 ;
;#DEFINE PORTB,6 ;
;#DEFINE PORTB,7 ;
#DEFINE LCDPORT PORTB

#DEFINE ST4 PORTC,0 ;
#DEFINE ST3 PORTC,1 ;
#DEFINE ST2 PORTC,2 ;
#DEFINE ST1 PORTC,3 ;
;#DEFINE PORTC,4 ;
#DEFINE BT0 PORTC,5 ;
#DEFINE BT1 PORTC,6 ;
#DEFINE BT2 PORTC,7 ;
ENDM
```



## LCDMENU.INC

MLCDMENU MACRO

```

;=====
;***** MENUS DE LCD *****
;=====

```

LMENU01

```

    MOVLW    0x80    ;LINHA 1
    CALL LCD
    MOVLW    "*"     ;CHAR01
    CALL LCD
    MOVLW    "*"     ;CHAR02
    CALL LCD
    MOVLW    "*"     ;CHAR03
    CALL LCD
    MOVLW    " "     ;CHAR04
    CALL LCD
    MOVLW    " "     ;CHAR05
    CALL LCD
    MOVLW    " "     ;CHAR06
    CALL LCD
    MOVLW    "P"     ;CHAR07
    CALL LCD
    MOVLW    "A"     ;CHAR08
    CALL LCD
    MOVLW    "C"     ;CHAR09
    CALL LCD
    MOVLW    "A"     ;CHAR10
    CALL LCD
    MOVLW    " "     ;CHAR11
    CALL LCD
    MOVLW    " "     ;CHAR12
    CALL LCD
    MOVLW    " "     ;CHAR13
    CALL LCD
    MOVLW    "*"     ;CHAR14
    CALL LCD
    MOVLW    "*"     ;CHAR15

```

```
CALL LCD
MOVLW    "*"    ;CHAR16
CALL LCD

MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "*"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "V"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "r"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "1"    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "."    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "0"    ;CHAR09
CALL LCD
MOVLW    "/"    ;CHAR10
CALL LCD
MOVLW    "2"    ;CHAR11
CALL LCD
MOVLW    "0"    ;CHAR12
CALL LCD
MOVLW    "1"    ;CHAR13
CALL LCD
MOVLW    "1"    ;CHAR14
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR15
CALL LCD
MOVLW    "*"    ;CHAR16
CALL LCD
```

RETURN

LMENU02

```
CALL LIMPALINHA1
MOVLW    0x84    ;LINHA 1
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "j"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "u"    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "s"    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "t"    ;CHAR09
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR10
CALL LCD
```

```
CALL LIMPALINHA2
MOVLW    0xC4    ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "l"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "n"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "i"    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "c"    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "i"    ;CHAR09
CALL LCD
MOVLW    "a"    ;CHAR10
CALL LCD
MOVLW    "l"    ;CHAR11
CALL LCD
RETURN
```

LMENU03

```
MOVLW    0x80    ;LINHA 1
```

```
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "S"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "I"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "c"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "i"    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "o"    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "n"    ;CHAR09
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR10
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR11
CALL LCD
MOVLW    "R"    ;CHAR12
CALL LCD
MOVLW    "a"    ;CHAR13
CALL LCD
MOVLW    "c"    ;CHAR14
CALL LCD
MOVLW    "a"    ;CHAR15
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR16
CALL LCD
```

```
CALL LIMPALINHA2
```

```
RETURN
```

```
LMENU04
```

```
MOVLW    0x80    ;LINHA 1
```

```
CALL LCD
MOVLW    "S"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "l"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "c"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "i"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "o"    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "n"    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR09
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR10
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR11
CALL LCD
MOVLW    "l"    ;CHAR12
CALL LCD
MOVLW    "d"    ;CHAR13
CALL LCD
MOVLW    "a"    ;CHAR14
CALL LCD
MOVLW    "d"    ;CHAR15
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR16
CALL LCD

MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "t"    ;CHAR02
CALL LCD
```

```

MOVLW    "e"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "M"    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR09
CALL LCD
MOVLW    "s"    ;CHAR10
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR11
CALL LCD
MOVLW    "s"    ;CHAR12
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR13
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR14
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR15
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR16
CALL LCD
RETURN

```

#### LMENU05

```

MOVLW    0x80   ;LINHA 1
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "j"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "u"    ;CHAR04

```

```
CALL LCD
MOVLW    "s"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "t"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "a"    ;CHAR09
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR10
CALL LCD
MOVLW    "H"    ;CHAR11
CALL LCD
MOVLW    "o"    ;CHAR12
CALL LCD
MOVLW    "r"    ;CHAR13
CALL LCD
MOVLW    "a"    ;CHAR14
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR15
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR16
CALL LCD
```

```
CALL LIMPALINHA2
```

```
RETURN
```

```
LMENU06
```

```
MOVLW    0x80  ;LINHA 1
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "H"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "o"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "r"    ;CHAR04
```

```

CALL LCD
MOVLW    "a"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "I"    ;CHAR09
CALL LCD
MOVLW    "i"    ;CHAR10
CALL LCD
MOVLW    "m"    ;CHAR11
CALL LCD
MOVLW    "e"    ;CHAR12
CALL LCD
MOVLW    "n"    ;CHAR13
CALL LCD
MOVLW    "t"    ;CHAR14
CALL LCD
MOVLW    "o"    ;CHAR15
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR16
CALL LCD

```

```
CALL LIMPALINHA2
```

```
RETURN
```

```
LMENU07
```

```

MOVLW    0x80   ;LINHA 1
CALL LCD
MOVLW    "*"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "*"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "*"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR04

```



```
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "P"   ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "A"   ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "C"   ;CHAR09
CALL LCD
MOVLW    "A"   ;CHAR10
CALL LCD
MOVLW    " "   ;CHAR11
CALL LCD
MOVLW    " "   ;CHAR12
CALL LCD
MOVLW    " "   ;CHAR13
CALL LCD
MOVLW    "*"   ;CHAR14
CALL LCD
MOVLW    "*"   ;CHAR15
CALL LCD
MOVLW    "*"   ;CHAR16
CALL LCD
```

```
CALL LIMPALINHA2
MOVLW    0xCD  ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "H"   ;CHARD
CALL LCD
MOVLW    "S"   ;CHARE
CALL LCD
RETURN
```

```
;=====
;***   ROTINA NOMES DE RACAS   ***
;=====
```

## MRACA01

```
CALL LIMPALINHA2

MOVLW    0xC0    ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "A"     ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "K"     ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "I"     ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "T"     ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "A"     ;CHAR05
CALL LCD
RETURN
```

## MRACA02

```
CALL LIMPALINHA2

MOVLW    0xC0    ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "B"     ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "A"     ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "S"     ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "S"     ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "E"     ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "T"     ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "H"     ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "O"     ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "U"     ;CHAR09
```

```
CALL LCD
MOVLW    "N"    ;CHAR10
CALL LCD
MOVLW    "D"    ;CHAR11
CALL LCD
RETURN
```

## MRACA03

```
CALL LIMPALINHA2

MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "B"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "E"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "G"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "L"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "E"    ;CHAR06
CALL LCD
RETURN
```

## MRACA04

```
CALL LIMPALINHA2

MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "Y"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "O"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "R"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "K"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "S"    ;CHAR05
```

```
CALL LCD
MOVLW    "H"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "I"    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "R"    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "E"    ;CHAR09
CALL LCD
RETURN
```

## MRACA05

```
CALL LIMPALINHA2

MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "C"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "O"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "C"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "K"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "E"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "R"    ;CHAR06
CALL LCD
RETURN
```

## MRACA06

```
CALL LIMPALINHA2

MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "C"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "O"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "L"    ;CHAR03
```

```
CALL LCD
MOVLW    "L"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "I"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "E"    ;CHAR06
CALL LCD
RETURN
```

## MRACA07

```
CALL LIMPALINHA2

MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "C"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "H"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "I"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "H"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "U"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "H"    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "U"    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR09
CALL LCD
RETURN
```

## MRACA08

```
MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "D"    ;CHAR01
CALL LCD
```

```
MOVLW    "A"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "L"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "M"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "T"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR07
CALL LCD
RETURN
```

## MRACA09

```
MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "D"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "O"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "B"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "E"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "R"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "M"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "N"    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "N"    ;CHAR09
CALL LCD
RETURN
```

## MRACA10

```
MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
```

```
CALL LCD
MOVLW    "F"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "I"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "L"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR04
CALL LCD
RETURN
```

## MRACA11

```
MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "L"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "B"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "R"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "D"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "O"    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "R"    ;CHAR08
CALL LCD
RETURN
```

## MRACA12

```
MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "I"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "L"    ;CHAR02
```

```
CALL LCD
MOVLW    "H"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "S"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    " "    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "A"    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "P"    ;CHAR09
CALL LCD
MOVLW    "S"    ;CHAR10
CALL LCD
MOVLW    "O"    ;CHAR11
CALL LCD

RETURN
```

#### MRACA13

```
MOVLW    0xC0   ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "P"    ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "I"    ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "T"    ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "B"    ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "U"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "L"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "L"    ;CHAR07
CALL LCD
```



RETURN

MRACA14

```
MOVLW    0xC0    ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "S"     ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "C"     ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "H"     ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "I"     ;CHAR04
CALL LCD
MOVLW    "N"     ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "A"     ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "U"     ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "Z"     ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "E"     ;CHAR09
CALL LCD
MOVLW    "R"     ;CHAR0A
CALL LCD
RETURN
```

MRACA15

```
MOVLW    0xC0    ;LINHA 2
CALL LCD
MOVLW    "R"     ;CHAR01
CALL LCD
MOVLW    "O"     ;CHAR02
CALL LCD
MOVLW    "T"     ;CHAR03
CALL LCD
MOVLW    "T"     ;CHAR04
```

```

CALL LCD
MOVLW    "W"    ;CHAR05
CALL LCD
MOVLW    "E"    ;CHAR06
CALL LCD
MOVLW    "I"    ;CHAR07
CALL LCD
MOVLW    "L"    ;CHAR08
CALL LCD
MOVLW    "E"    ;CHAR09
CALL LCD
MOVLW    "R"    ;CHAR10
CALL LCD
RETURN

ENDM

```

## PACA.ASM

```

=====
;
;   *** PIC16F876A ***
;
;   *** PACA (PROJETO ALIMENTAÇÃO CANINA AUTOMÁTICA) ***
;
;   *** PROJETO E PROGRAMA: BRUNO BUCKERIDGE ***
;
;   *** CURITIBA 28/08/2011 ***
=====
;
;   DESLIGA AVISOS DE ERROS NO BUILD
=====
;
;   list    n=0          ; suppress list file page breaks
;   list    ST=off      ; suppress list file symbol table
;   ERRORLEVEL -202
;   ERRORLEVEL -205
;   ERRORLEVEL -302
;   ERRORLEVEL -305
=====
;
;   *** INCLUDES DE MENUS/FUNÇÕES E APOIO ***
=====
#INCLUDE <P16F876A.INC>
#INCLUDE <IO.INC>
#INCLUDE <DELAY.INC>

```

```

#include <INT.INC>
#include <LCD.INC>
#include <LCDMENU.INC>
#include <MP3.INC>
#include <TABELA.INC>

MIO ;MACRO DE I/O

;=====
; *** CONFIGURAÇÃO INTERNA DO FUNCIONAMENTO DA PIC 16F877A
;=====
    __CONFIG _HS_OSC & _WDT_OFF & _PWRTE_ON & _CP_OFF & _BODEN_OFF &
    _LVP_OFF & _CPD_OFF

;=====
;* PAGINACAO DE MEMORIA
;=====

BANK0 MACRO ;macro para selecionar data RAM bank 0
    BCF STATUS,RP0
    BCF STATUS,RP1
    ENDM

BANK1 MACRO ;macro para selecionar data RAM bank 1
    BSF STATUS,RP0
    BCF STATUS,RP1
    ENDM

BANK2 MACRO ;macro para selecionar data RAM bank 2
    BCF STATUS,RP0
    BSF STATUS,RP1
    ENDM

BANK3 MACRO ;macro para selecionar data RAM bank 3
    BSF STATUS,RP0
    BSF STATUS,RP1
    ENDM

;=====
; **** START PROGRAMA / RESET ****
;=====

    ORG 0x00 ;ENDERECO INICIAL DE PROCESSAMENTO
    GOTO CONFIGURA

;=====

```

```

;                                     **** INT *****
;=====
;   ORG  0x04           ;ENDERECO INICIAL DA INTERRUPCAO
;   GOTO CONFIGURA
;=====
;   **** INT ****
;=====
;   MOVWF    WTEMP
;   MOVF     STATUS,W
;   MOVWF    STEMP
;
;   CALL    RINT
;
;   MOVF     STEMP,W
;   MOVWF    STATUS
;   MOVF     WTEMP,W
;
;   RETFIE
;=====
;***** ROTINAS INICIALIZAÇÃO DA PIC *****
;=====

CONFIGURA           ;INICIA A PIC
    BANK0
    CLRF     PORTA     ;LIMPA O PORTA
    CLRF     PORTB     ;LIMPA O PORTB
    CLRF     PORTC     ;LIMPA O PORTC

    BANK1           ;ALTERA PARA O BANCO 1

    MOVLW    0x06
    MOVWF    ADCON1

    MOVLW    B'11111110'
    MOVWF    TRISA      ;

    MOVLW    B'00000000'
    MOVWF    TRISB      ;

```

```
MOVLW    B'11110000'  
MOVWF    TRISC      ;  
  
MOVLW    B'10000100'  
MOVWF    OPTION_REG ;  
  
MOVLW    B'00100000'  
MOVWF    INTCON     ;
```

```
BANK0
```

```
MOVLW    .125  
MOVWF    CNT1
```

```
CLRF    SEGU  
CLRF    SEGD  
CLRF    MINU  
CLRF    MIND  
CLRF    HORU  
CLRF    HORD
```

```
CALL    LCDINI ;INICIALIZA LCD
```

```
CALL    DLY1S  
CALL    DLY1S  
CALL    DLY1S  
CALL    DLY1S  
CALL    DLY1S  
CALL    DLY1S  
CALL    DLY1S  
CALL    DLY1S  
CALL    DLY1S
```

```
=====
```

```
.;***    INICIO PROGRAMA PRINCIPAL    ***
```

```
=====
```

START

CALL LMENU01

CALL DLY1S

CALL DLY1S

CALL DLY1S

CALL LMENU02

CALL DLY1S

CALL DLY1S

CALL AJRACA

CALL AJANO

CALL AJHORA

CALL XAJHORA

CALL IR\_ENTER

PRETESTE

CALL LMENU07

CALL DLY1S

BSF INTCON,7

TESTE

MOVF XHORD,W

XORWF HORD,W

BTFSS STATUS,Z

GOTO TESTE

```
MOVF XHORU,W
XORWF     HORU,W
BTFSS STATUS,Z
GOTO TESTE
```

```
MOVF XMIND,W
XORWF     MIND,W
BTFSS STATUS,Z
GOTO TESTE
```

```
MOVF XMINU,W
XORWF     MINU,W
BTFSS STATUS,Z
GOTO TESTE
```

```
CALL ALIMENTA
```

TESTE2

```
MOVF XHORD,W
XORWF     HORD,W
BTFSS STATUS,Z
GOTO TESTE2
```

```
MOVF XHORU,W
XORWF     HORU,W
BTFSS STATUS,Z
GOTO TESTE2
```

```
MOVF XMIND,W
XORWF     MIND,W
BTFSS STATUS,Z
GOTO TESTE2
```

```
MOVF XMINU,W
ADDLW     0x05
XORWF     MINU,W
BTFSS STATUS,Z
GOTO TESTE2
```

```
GOTO PRETESTE
```

```
=====
```

#### ALIMENTA

```
CALL TABELA
```

```
MOVWF VOLTAS
```

```
CALL MOTOR
```

```
CALL DLY100MS
```

```
BCF INTCON,7
```

```
CALL IR_ENTER
```

```
BSF INTCON,7
```

```
CALL DLY1S
```

#### LOOPSENSOR

```
BTFSC SENSOR
```

```
GOTO LOOPSENSOR
```

```
BCF INTCON,7
```

```
CALL IR_STOP
```

```
BSF INTCON,7
```

```
CALL DLY1S
```

```
CALL DLY1S
```

```
RETURN
```

```
=====
```

```
*** ROTINA MOTOR ***
```

```
=====
```

#### MOTOR

#### LMOTOR

```
CALL STEP
```

```
DECFSZ VOLTAS
```



```
GOTO LMOTOR
RETURN
```

```
STEP
```

```
    MOVLW    .10
    MOVWF    STEPS
```

```
LSTEP BSF    ST1
      CALL   DLY10MS
      BCF    ST1
      BSF    ST2
      CALL   DLY10MS
      BCF    ST2
      BSF    ST3
      CALL   DLY10MS
      BCF    ST3
      BSF    ST4
      CALL   DLY10MS
      BCF    ST4
```

```
    DECFSZ   STEPS
    GOTO     LSTEP
    BCF     ST1
    BCF     ST2
    BCF     ST3
    BCF     ST4
    RETURN
```

```
=====
```

```
.*.*.*  ROTINA TABELA  ***
;
```

```
=====
```

```
TABELA
```

```
    MOVF    RACA,W
    ADDWF   PCL
    NOP
    RETLW  .100
    RETLW  .70
```

RETLW.40  
RETLW.10  
RETLW.50  
RETLW.90  
RETLW.10  
RETLW.90  
RETLW.120  
RETLW.140  
RETLW.100  
RETLW.20  
RETLW.70  
RETLW.30  
RETLW.120

=====

\*\*\* ROTINA TABELA DE RACAS \*\*\*

=====

TABELARACA

MOVF RACA,W  
ADDWF PCL  
NOP  
GOTO MRACA01  
GOTO MRACA02  
GOTO MRACA03  
GOTO MRACA04  
GOTO MRACA05  
GOTO MRACA06  
GOTO MRACA07  
GOTO MRACA08  
GOTO MRACA09  
GOTO MRACA10  
GOTO MRACA11  
GOTO MRACA12  
GOTO MRACA13  
GOTO MRACA14  
GOTO MRACA15  
RETURN

```
;=====
;***   ROTINA AJUSTE DE RACA   ***
;=====
```

AJRACA

```
    MOVLW    .1
    MOVWF    RACA
    CALL    LMENU03
    CALL    TABELARACA
```

TESTERACA

```
    BTFSS    BT0
    CALL    RACADN
    BTFSS    BT1
    RETURN
    BTFSS    BT2
    CALL    RACAUP
    GOTO    TESTERACA
```

RACADN

```
    CALL    DEBOUNCE

    MOVF    RACA,W
    XORLW    .1
    BTFSC    STATUS,Z
    RETURN

    DECF    RACA
    CALL    TABELARACA
    RETURN
```

RACAUP

```
    CALL    DEBOUNCE

    MOVF    RACA,W
    XORLW    .15
    BTFSC    STATUS,Z
    RETURN
```

```
INCF RACA
CALL TABELARACA
RETURN
```

```
=====
```

```
*** ROTINA AJUSTE DE HORA ***
```

```
=====
```

```
AJANO
```

```
CALL DEBOUNCE
```

```
MOVLW .1
```

```
MOVWF ANO
```

```
CALL LMENU04
```

```
MOVLW 0xC5
```

```
CALL LCD
```

```
CALL MATHANO
```

```
TESTEANO
```

```
BTFSS BT0
```

```
CALL ANODN
```

```
BTFSS BT2
```

```
CALL ANOUP
```

```
BTFSS BT1
```

```
RETURN
```

```
GOTO TESTEANO
```

```
ANODN
```

```
CALL DEBOUNCE
```

```
MOVF ANO,W
```

```
XORLW .1
```

```
BTFSC STATUS,Z
```

```
RETURN
```

```
DECF ANO
CALL MATHANO
RETURN
```

ANOUP

```
CALL DEBOUNCE
```

```
MOVF ANO,W
XORLW .15
BTFSC STATUS,Z
RETURN
```

```
INCF ANO
CALL MATHANO
RETURN
```

=====

```
*** ROTINA AJUSTE DE HORA ***
```

=====

AJHORA

```
CALL DEBOUNCE
```

```
CALL LMENU05
```

```
MOVLW 0xC4
CALL LCD
MOVLW 0x30
CALL LCD
CALL LCD
```

```
MOVLW ":"
CALL LCD
```

```
MOVLW 0x30
CALL LCD
CALL LCD
```

```
;MOVE CURSOR PARA POSICAO HORA
```

```
    MOVLW    0xC4
```

```
    CALL    LCD
```

```
;D=0 DESLIGA DISPLAY
```

```
;D=1 LIGA DISPLAY
```

```
;C=0 DESLIGA CURSOR
```

```
;C=1 LIGA CURSOR
```

```
;B=0 NÃO PISCA CURSOR
```

```
;B=1 PISCA CURSOR
```

```
;          B'00001DCB'
```

```
    MOVLW    B'00001101'
```

```
    CALL    LCDCMD
```

```
-----
```

```
;
```

```
    CALL    AJHORD
```

```
;D=0 DESLIGA DISPLAY
```

```
;D=1 LIGA DISPLAY
```

```
;C=0 DESLIGA CURSOR
```

```
;C=1 LIGA CURSOR
```

```
;B=0 NÃO PISCA CURSOR
```

```
;B=1 PISCA CURSOR
```

```
;          B'00001DCB'
```

```
    MOVLW    B'00001100'
```

```
    CALL    LCDCMD
```

```
;
```

```
-----
```

```
    RETURN
```

```
=====
```

```
.*.*.*   ROTINAS AJUSTE HORA   ***
```

```
=====
```

```
=====
```

```
AJHORD          ;HORA DEZENA
```

```
    CALL    DEBOUNCE
```

```
MOVLW    0xC4
CALL    LCD
```

```
LAJHORD  BTFSS BT0
        GOTO DECHORD
        BTFSS BT1
        GOTO AJHORU
        BTFSS BT2
        GOTO INCHORD
        GOTO LAJHORD
```

```
DECHORD
        CALL DEBOUNCE

        MOVF HORD,W
        XORLW    0x00
        BTFSC STATUS,Z
        GOTO AJHORD
        DECF HORD
        MOVLW    0x30
        ADDWF    HORD,W
        CALL    LCD
        GOTO AJHORD
```

```
INCHORD
        CALL DEBOUNCE

        MOVF HORD,W
        XORLW    0x02
        BTFSC STATUS,Z
        GOTO AJHORD
        INCF HORD
        MOVLW    0x30
        ADDWF    HORD,W
        CALL    LCD
        GOTO AJHORD
```

```
;=====
```

```
AJHORU          ;HORA UNIDADE  
    CALL  DEBOUNCE
```

```
    MOVLW    0xC5  
    CALL  LCD
```

```
LAJHORU    BTFSS BT0  
    GOTO DECHORU  
    BTFSS BT1  
    GOTO AJMIND  
    BTFSS BT2  
    GOTO INCHORU  
    GOTO LAJHORU
```

```
DECHORU  
    CALL  DEBOUNCE  
  
    MOVF  HORU,W  
    XORLW    0x00  
    BTFSC STATUS,Z  
    GOTO AJHORU  
    DECF  HORU  
    MOVLW    0x30  
    ADDWF    HORU,W  
    CALL  LCD  
    GOTO AJHORU
```

```
INCHORU  
    CALL  DEBOUNCE  
  
    MOVF  HORD,W  
    XORLW    0x02  
    BTFSS STATUS,Z  
    GOTO INCHORU2  
  
    MOVF  HORU,W  
    XORLW    0x03  
    BTFSC STATUS,Z  
    GOTO AJHORU
```



```

INCHORU2  MOVF  HORU,W
           XORLW  0x09
           BTFSC STATUS,Z
           GOTO  AJHORU

```

```

           INCF  HORU
           MOVLW  0x30
           ADDWF  HORU,W
           CALL  LCD
           GOTO  AJHORU

```

```

;=====

```

```

AJMIND          ;HORA DEZENA
               CALL  DEBOUNCE

```

```

               MOVLW  0xC7
               CALL  LCD

```

```

LAJMIND        BTFSS BT0
               GOTO  DECMIND
               BTFSS BT1
               GOTO  AJMINU
               BTFSS BT2
               GOTO  INCMIND
               GOTO  LAJMIND

```

```

DECMIND
               CALL  DEBOUNCE

               MOVF  MIND,W
               XORLW  0x00
               BTFSC STATUS,Z
               GOTO  AJMIND
               DECF  MIND
               MOVLW  0x30
               ADDWF  MIND,W
               CALL  LCD
               GOTO  AJMIND

```

INCMIND

```

CALL DEBOUNCE

MOVF MIND,W
XORLW    0x05
BTFSC STATUS,Z
GOTO AJMIND
INCF  MIND
MOVLW    0x30
ADDWF    MIND,W
CALL  LCD
GOTO AJMIND

```

=====

AJMINU ;HORA DEZENA

```

CALL DEBOUNCE

MOVLW    0xC8
CALL  LCD

```

LAJMINU BTFSS BT0

```

GOTO DECMINU
BTFSS BT1
RETURN
BTFSS BT2
GOTO INCMINU
GOTO LAJMINU

```

DECMINU

```

CALL DEBOUNCE

MOVF MINU,W
XORLW    0x00
BTFSC STATUS,Z
GOTO AJMINU
DECF  MINU
MOVLW    0x30
ADDWF    MINU,W
CALL  LCD

```

GOTO AJMINU

INCMINU

CALL DEBOUNCE

MOVF MINU,W

XORLW 0x09

BTFSC STATUS,Z

GOTO AJMINU

INCF MINU

MOVLW 0x30

ADDWF MINU,W

CALL LCD

GOTO AJMINU

;=====

;=====

;\*\*\* ROTINA AJUSTE DE HORA DE ALIMENTACAO \*\*\*

;=====

XAJHORA

CALL DEBOUNCE

CALL LMENU06

CLRF XHORD

CLRF XHORU

CLRF XMIND

CLRF XMINU

MOVLW 0xC4

CALL LCD

MOVLW 0x30

CALL LCD

CALL LCD

MOVLW ":"

CALL LCD

```

        MOVLW      0x30
        CALL   LCD
        CALL   LCD

;MOVE CURSOR PARA POSICAO HORA
        MOVLW      0xC4
        CALL   LCD

;D=0 DESLIGA DISPLAY
;D=1 LIGA DISPLAY
;C=0 DESLIGA CURSOR
;C=1 LIGA CURSOR
;B=0 NÃO PISCA CURSOR
;B=1 PISCA CURSOR
;
        B'00001DCB'
        MOVLW      B'00001101'
        CALL   LCDCMD

;-----
        CALL   XAJHORD

;D=0 DESLIGA DISPLAY
;D=1 LIGA DISPLAY
;C=0 DESLIGA CURSOR
;C=1 LIGA CURSOR
;B=0 NÃO PISCA CURSOR
;B=1 PISCA CURSOR
;
        B'00001DCB'
        MOVLW      B'00001100'
        CALL   LCDCMD
;
;-----
        RETURN

;=====

;***   ROTINAS AJUSTE HORA ALIMENTACAO   ***
;=====

```

=====

XAJHORD ;HORA DEZENA

CALL DEBOUNCE

MOVLW 0xC4

CALL LCD

XLAJHORD BTFSS BT0

GOTO XDECHORD

BTFSS BT1

GOTO XAJHORU

BTFSS BT2

GOTO XINCHORD

GOTO XLAJHORD

XDECHORD

CALL DEBOUNCE

MOVF XHORD,W

XORLW 0x00

BTFSC STATUS,Z

GOTO XAJHORD

DECF XHORD

MOVLW 0x30

ADDWF XHORD,W

CALL LCD

GOTO XAJHORD

XINCHORD

CALL DEBOUNCE

MOVF XHORD,W

XORLW 0x02

BTFSC STATUS,Z

GOTO XAJHORD

INCF XHORD

MOVLW 0x30

ADDWF XHORD,W

```
CALL LCD
GOTO XAJHORD
```

```
;=====
```

```
XAJHORU          ;HORA UNIDADE
CALL DEBOUNCE
```

```
MOVLW          0xC5
CALL LCD
```

```
XLAJHORU  BTFSS BT0
GOTO XDECHORU
BTFSS BT1
GOTO XAJMIND
BTFSS BT2
GOTO XINCHORU
GOTO XLAJHORU
```

```
XDECHORU
CALL DEBOUNCE

MOVF XHORU,W
XORLW          0x00
BTFSC STATUS,Z
GOTO XAJHORU
DECF XHORU
MOVLW          0x30
ADDWF          XHORU,W
CALL LCD
GOTO XAJHORU
```

```
XINCHORU
CALL DEBOUNCE

MOVF XHORD,W
XORLW          0x02
BTFSS STATUS,Z
GOTO XINCHORU2
```

```

MOVF XHORU,W
XORLW     0x03
BTFSC STATUS,Z
GOTO XAJHORU

```

```

XINCHORU2 MOVF XHORU,W
XORLW     0x09
BTFSC STATUS,Z
GOTO XAJHORU

```

```

INCF XHORU
MOVLW     0x30
ADDWF     XHORU,W
CALL LCD
GOTO XAJHORU

```

```

;=====

```

```

XAJMIND           ;HORA DEZENA
CALL DEBOUNCE

```

```

MOVLW     0xC7
CALL LCD

```

```

XLAJMIND  BTFSS BT0
GOTO XDECMIND
BTFSS BT1
GOTO XAJMINU
BTFSS BT2
GOTO XINCMIND
GOTO XLAJMIND

```

```

XDECMIND
CALL DEBOUNCE

```

```

MOVF XMIND,W
XORLW     0x00
BTFSC STATUS,Z
GOTO XAJMIND
DECF XMIND

```

```

MOVLW    0x30
ADDWF    XMIND,W
CALL    LCD
GOTO    XAJMIND

```

XINCMIND

```

CALL    DEBOUNCE

MOVF    XMIND,W
XORLW    0x05
BTFSC    STATUS,Z
GOTO    XAJMIND
INCF    XMIND
MOVLW    0x30
ADDWF    XMIND,W
CALL    LCD
GOTO    XAJMIND

```

=====

XAJMINU ;HORA DEZENA

```

CALL    DEBOUNCE

MOVLW    0xC8
CALL    LCD

CLRF    XMINU
MOVLW    0x30
ADDWF    XMINU,W
CALL    LCD

RETURN

```

=====

=====

.\*\*\* ROTINAS DE MATH \*\*\*



=====

## MATHANO

```
    MOVLW    .16
    MOVWF    CNT3

    MOVLW    0xC4
    CALL    LCD

R15  DECF    CNT3
      MOVF    ANO,W
      XORWF   CNT3,W
      BTFSS  STATUS,Z
      GOTO   R14
      MOVLW  "1"
      CALL   LCD
      MOVLW  "5"
      CALL   LCD
      RETURN

R14  DECF    CNT3
      MOVF    ANO,W
      XORWF   CNT3,W
      BTFSS  STATUS,Z
      GOTO   R13
      MOVLW  "1"
      CALL   LCD
      MOVLW  "4"
      CALL   LCD
      RETURN

R13  DECF    CNT3
      MOVF    ANO,W
      XORWF   CNT3,W
      BTFSS  STATUS,Z
      GOTO   R12
      MOVLW  "1"
      CALL   LCD
```

```
    MOVLW    "3"  
    CALL    LCD  
    RETURN  
  
R12  DECF   CNT3  
      MOVF  ANO,W  
      XORWF CNT3,W  
      BTFSS STATUS,Z  
      GOTO  R11  
      MOVLW "1"  
      CALL  LCD  
      MOVLW "2"  
      CALL  LCD  
      RETURN  
  
R11  DECF   CNT3  
      MOVF  ANO,W  
      XORWF CNT3,W  
      BTFSS STATUS,Z  
      GOTO  R10  
      MOVLW "1"  
      CALL  LCD  
      MOVLW "1"  
      CALL  LCD  
      RETURN  
  
R10  DECF   CNT3  
      MOVF  ANO,W  
      XORWF CNT3,W  
      BTFSS STATUS,Z  
      GOTO  R09  
      MOVLW "1"  
      CALL  LCD  
      MOVLW "0"  
      CALL  LCD  
      RETURN  
  
R09  DECF   CNT3  
      MOVF  ANO,W  
      XORWF CNT3,W
```

```
BTFSS STATUS,Z
GOTO R08
MOVLW    "0"
CALL    LCD
MOVLW    "9"
CALL    LCD
RETURN

R08  DECF  CNT3
      MOVF  ANO,W
      XORWF CNT3,W
      BTFSS STATUS,Z
      GOTO  R07
      MOVLW "0"
      CALL  LCD
      MOVLW "8"
      CALL  LCD
      RETURN

R07  DECF  CNT3
      MOVF  ANO,W
      XORWF CNT3,W
      BTFSS STATUS,Z
      GOTO  R06
      MOVLW "0"
      CALL  LCD
      MOVLW "7"
      CALL  LCD
      RETURN

R06  DECF  CNT3
      MOVF  ANO,W
      XORWF CNT3,W
      BTFSS STATUS,Z
      GOTO  R05
      MOVLW "0"
      CALL  LCD
      MOVLW "6"
      CALL  LCD
      RETURN
```

```
R05  DECF  CNT3
      MOVF  ANO,W
      XORWF      CNT3,W
      BTFSS STATUS,Z
      GOTO  R04
      MOVLW      "0"
      CALL  LCD
      MOVLW      "5"
      CALL  LCD
      RETURN
```

```
R04  DECF  CNT3
      MOVF  ANO,W
      XORWF      CNT3,W
      BTFSS STATUS,Z
      GOTO  R03
      MOVLW      "0"
      CALL  LCD
      MOVLW      "4"
      CALL  LCD
      RETURN
```

```
R03  DECF  CNT3
      MOVF  ANO,W
      XORWF      CNT3,W
      BTFSS STATUS,Z
      GOTO  R02
      MOVLW      "0"
      CALL  LCD
      MOVLW      "3"
      CALL  LCD
      RETURN
```

```
R02  DECF  CNT3
      MOVF  ANO,W
      XORWF      CNT3,W
      BTFSS STATUS,Z
      GOTO  R01
      MOVLW      "0"
      CALL  LCD
```

```

        MOVLW      "2"
        CALL  LCD
        RETURN

R01    DECF  CNT3
        MOVF  ANO,W
        XORWF      CNT3,W
        BTFSS STATUS,Z
        RETURN
        MOVLW      "0"
        CALL  LCD
        MOVLW      "1"
        CALL  LCD
        RETURN

;=====

.***    ROTINAS DEBOUNCE    ***
;=====

DEBOUNCE
        CALL  DLY100MS
        BTFSS BT0
        GOTO  DEBOUNCE
        BTFSS BT1
        GOTO  DEBOUNCE
        BTFSS BT2
        GOTO  DEBOUNCE
        RETURN

;=====

.***    ROTINAS DE MACRO    ***
;=====

MLCD
MDELAY
MINT
MLCDMENU
MMP3

```

```
; MTABELA
```

```
=====
```

```
END ;FIM DO PROGRAMA
```

```
=====
```

## 8 - GLOSSÁRIO

**PIC:** Os PIC (PICmicro): são uma família de microcontroladores fabricados pela Microchip Technology, que processam dados de 8 bits, de 16 bits e, mais recentemente, de 32 bits. Seu nome é oriundo de "Programmable Interface Controller" (Controlador de Interface Programável). Contam com extensa variedade de modelos e periféricos internos. Possuem alta velocidade de processamento devido a sua arquitetura Harvard e conjunto de instruções RISC (conjuntos de 35 instruções e de 76 instruções), com recursos de programação por Memória flash, EEPROM e OTP. Os microcontroladores PIC têm famílias com núcleos de processamento de 12 bits, 14 bits e 16 bits e trabalham em velocidades de 0kHz (ou DC) a 48MHz e velocidades de 16 MIPS em alguns modelos. Há o reconhecimento de interrupções tanto externas como de periféricos internos. Funcionam com tensões de alimentação de 1.8 a 6V e os modelos possuem encapsulamento de 6 a 100 pinos em diversos formatos (SOT23, DIP, SOIC, TQFP, etc).

**Circuito Integrado:** É abreviado por CI, é um dispositivo microeletrônico que consiste de muitos transistores e outros componentes interligados capazes de desempenhar muitas funções. Suas dimensões são extremamente reduzidas, os componentes são formados em pastilhas de material semiconductor.

**Placa Fenolite:** É uma placa de plástico com cobre em uma de suas superfícies, é utilizada para a impressão de circuitos.

**Eagle:** Programa utilizado para o desenho de circuitos para posteriormente serem impressos na placa de fenolite.

**9 - PROBLEMAS APRESENTADOS**

PROBLEMAS APRESENTADOS	SOLUÇÕES ENCONTRADAS
1º Problema: Material para o dosador.	1º Solução: Testar tipos de materiais que não fossem pesados e de fácil molde.
2º Problema: Eixo interno do dosador	2º Solução: Adquirir uma barra de Nylon e realizar frisos de uma broca para encaixar as abas.
3º Problema: Ajustar quantidade de ração tabelada.	3º Solução: Trabalhar com valores aproximados.



## **10 - CONCLUSÃO**

Com este projeto é possível garantir uma nutrição saudável ao animal de estimação possibilitando-o a ter uma melhor qualidade de vida. PACA também pode ser utilizada no combate à obesidade do animal, devido a seu sistema de dosagem que proporciona uma alimentação balanceada para cada tipo de animal. Além disso, possibilita a alimentação do animal mesmo na ausência do dono.

## 11 - REFERÊNCIAS

Dados Gerais. Disponível através da URL  
[www.afonsomiguel.com](http://www.afonsomiguel.com). Acessada em 21/11/2011

**12 - FOTOS EM ANEXO****Fig 22 – Projeto Finalizado**