

```
// Sistemas Embarcados  
//Rodrigo Reviglio Weishaupt  
//201020656
```

```
// funcao utilizada para limpar os caracteres vazios a esquerda do vetor char
```

```
// funcao retirada da internet
```

```
void TrimLeft(char *str) {  
  
    char count = 1;  
  
    while (*str++ != 0) {  
  
        if (*str != 32) {  
  
            *(str - count--) = *str;  
  
        }  
  
        count++;  
  
    }  
}
```

```
// relaciona os pinos do LCD com os pinos do PIC
```

```
sbit LCD_RS at RE2_bit;  
  
sbit LCD_EN at RE1_bit;  
  
sbit LCD_D4 at RD4_bit;  
  
sbit LCD_D5 at RD5_bit;  
  
sbit LCD_D6 at RD6_bit;  
  
sbit LCD_D7 at RD7_bit;
```

```
// Define a direcao do fluxo de dados

sbit LCD_RS_Direction at TRISE2_bit;

sbit LCD_EN_Direction at TRISE1_bit;

sbit LCD_D4_Direction at TRISD4_bit;

sbit LCD_D5_Direction at TRISD5_bit;

sbit LCD_D6_Direction at TRISD6_bit;

sbit LCD_D7_Direction at TRISD7_bit;
```

```
// Fim das conexoes
```

```
// declaracao de variaveis
```

```
int seg;
```

```
int m;
```

```
int h;
```

```
char txtH[7];
```

```
char txtM[7];
```

```
char txtS[7];
```

```
int flag1;
```

```
void main(){
```

```
    flag1 = -1;
```

```
    trisb = 7;    // Configura todos pinos das portas para digital e
```

```
    ADCON1 = 0x0F; // desabilita o conversor A/D
```

```

// Inicializa o LCD

Lcd_Init();          //Inicializa o Display

Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR);    //Limpa o Display

Lcd_Cmd(_LCD_CURSOR_OFF);  //Desabilita o cursor

trisc.rc0 = 0;

portc.rc0 = 0;


// Coloca o simbolo ":" entre as casas

Lcd_Out(1,3,".");

Lcd_Out(1,6,".");


while(flag1== -1){ // WHILE que segura o temporizador em modo de configuracao
ate que o flag seja estourado

//Loop crescente

    for(h=0;h<24;h++){ // For loop para contar as horas

        inttostr(h,txtH); // Converte o inteiro hora para string e salva no
char relativo a hora

        TrimLeft(txtH); // Uso da funcao TrimLeft

        Lcd_Out(1,1,txtH); // Escreve as horas no LCD

        for(m=0;m<60;m++){ // For loop para contar os minutos

            inttostr(m,txtM); // Converte o inteiro minuto para
string e salva no char relativo ao minuto

            TrimLeft(txtM); // Uso da funcao TrimLeft

            Lcd_Out(1,4,txtM); // Escreve os minutos no LCD

```

```

                                for(seg=0;seg<60;seg++){ //For loop para contar os
segundos

                                inttostr(seg,txtS);    // Converte o inteiro
segundo para string e salva no char relativo ao segundo

                                TrimLeft(txtS);        // Uso da funcao
TrimLeft

                                Lcd_Out(1,7,txtS);    // Escreve os
segundos no LCD

                                while (portb.b0 == 1){ // Enquanto Rb0
nao esta acionado, o programa busca a incrementacao de horas e minutos, os
segundos

                                // estao travados e o
programa aguarda o disparo do flag que indica que o temporizador foi setado

                                // No momento em que Rb0 e
acionado, os segundos sao incrementados em maneira similar a um relógio

                                while (portb.b1 == 0){ //WHILE
utilizado para somar os minutos

                                m++;

                                delay_ms(500);

                                inttostr(m,txtM);

                                TrimLeft(txtM);

                                Lcd_Out(1,4,txtM);

                                // IF utilizado para nao permitir que
os minutos passem de 59 durante o ajuste do minutos

                                // Quando a contagem dos minutos
chega a 59, o contador e zerado e o campo dos minutos e limpo

                                if (m==60){

                                m = 0;

```

```

        Lcd_Out(1,4," ");

        Lcd_Out(1,4,"0");

    }

}

while (portb.b2 == 0){ //WHILE

utilizado para somar as horas

    h++;

    delay_ms(500);

    inttostr(h,txtH);

    TrimLeft(txtH);

    Lcd_Out(1,1,txtH);

    // IF utilizado para nao permitir que
as horas passem de 99 durante o ajuste das horas

    // Quando a contagem das horas
chega a 99, o contador e zerado e o campo das horas e limpo

    if (h==99){

        h = 0;

        Lcd_Out(1,1," ");

        Lcd_Out(1,1,"0");

    }

}

if (portb.b3 == 0){ // IF para acionar o
flag que indica que o temporizador esta setado

    flag1 = 1;

    break; // quebra o WHILE

Rb0==1(botao Rb0 nao esta acionado)

```

```

    }

    }

    delay_ms(500);

    if (flag1!=-1) // quebra o FOR dos
segundos

        break;

    }

    Lcd_Out(1,8," "); // limpa o campo dos segundos quando
o loop dos segundos estoura

    if (flag1!=-1) // quebra o FOR dos minutos

        break;

    }

    Lcd_Out(1,5," "); // limpa o campo dos minutos quando o loop dos
minutos estoura

    if (flag1!=-1) // quebra o FOR das horas

        break;

    }

    Lcd_Out(1,2," "); // limpa o campo das horas quando o loop das horas estoura

}

// Loop decrescente, neste momento o temporizador esta configurado

// as variaveis h, m e seg ja estao inicializados com os valor que possuam no
momento que que Rb3 foi pressionado

for(;h>=0;h--){ // For loop para contar as horas

    inttostr(h,txtH); // Converte o inteiro hora para string e salva no char
relativo a hora

```

```

TrimLeft(txtH);    // Uso da funcao TrimLeft

Lcd_Out(1,1,txtH); // Escreve as horas no LCD

for(;m>=0;m--){ // For loop para contar os minutos

    inttostr(m,txtM); // Converte o inteiro minuto para string e
salva no char relativo ao minuto

    TrimLeft(txtM);    // Uso da funcao TrimLeft

    Lcd_Out(1,4,txtM); // Escreve os minutos no LCD

    for(;seg>=0;seg--){ //For loop para contar os segundos

        inttostr(seg,txtS);    // Converte o inteiro segundo
para string e salva no char relativo ao segundo

        TrimLeft(txtS);    // Uso da funcao TrimLeft

        Lcd_Out(1,7,txtS);    // Escreve os segundos no
LCD

        // IF para saber quando o botao Rb0 esta apertado

        // Se apertado, o delay responsavel por contar os
segundo e reduzido,

        // logo o tempo passa mais rapido para que o
relogio possa ser ajustado

        if (portb.b0 == 1)

            delay_ms(1000);

        else

            delay_ms(100);

        if (seg<11){ // IF utilizado para limpar a segundo
digitos dos segundos

            Lcd_Out(1,8," ");

        }

```

```

    }

    Lcd_Out(1,8," "); // limpa o campo dos segundos quando o loop
dos segundos estoura

    seg = 59;

    if (m<11){ // IF utilizado para limpar a segundo digitos dos
minutos

        Lcd_Out(1,5," ");

    }

}

    Lcd_Out(1,5," "); // limpa o campo dos minutos quando o loop dos
minutos estoura

    m = 59;

    if (h<11){ // IF utilizado para limpar a segundo digitos das horas

        Lcd_Out(1,2," ");

    }

}

    Lcd_Out(1,2," "); // limpa o campo das horas quando o loop das horas estoura

    // neste momento, apos os tres loops forem executados, temos certeza que as
variaveis h, m e seg estao zeradas, logo o rele sera ativado

    portc.rc0 = 1; // ativacao do rele

    delay_ms(5000);

    portc.rc0 = 0; //desativacao do rele

} /// fim do programa

```