

Exemplo Programação de Microcontroladores TIMER 0/TIMER 1/CONVERSOR AD/LCD/USART

```
void configura_AD(){// configura
ADMUX = (1<<REFS0) | (1<<MUX2) | (1<<MUX0);
ADCSRA = (1<<ADEN) | (1<<ADPS2)|(1<<ADPS1)|(1<<ADPS0); }

signed int le_temp()
{ set_bit(ADCSRA, ADSC);//inicia a conversão
  while(tst_bit(ADCSRA,ADSC));    //espera a conversão ser finalizada
  return (ADC); }
```

```
ISR(TIMER0_OVF_vect) // interrupção estouro do TC0
{  conta++;
   TCNT0=100; // 156 contagens equivalem a 10ms em 16mhz
   if(conta==100) // 100* 10ms = 1 seg
   { cpl_bit(PORTB,0);  conta=0; } }
```

```
ISR(TIMER1_OVF_vect) // interrupção estouro timer 1 a cada 1 segundo
{ TCNT1=49910;
  cpl_bit(PORTB,3); // inverte led a cada 1 segundo }
```

```
void set_pwm_pd6(unsigned char valor) // timer 1
{ TCCR0A |= (1<< COM0A1) | (1 << WGM01) | (1<<WGM00);
  TCCR0B = 0b00000011;
  OCR0A=valor; sei(); }
```

```
void set_pwm_pd5(unsigned char valor) // timer 0
{  TCCR0A |= (1<< COM0B1) | (1 << WGM01) | (1<<WGM00);
   TCCR0B = 0b00000011;
   OCR0B=valor; sei(); }
```

```
void set_pwm_pb1(unsigned int valor) // timer 1
{  ICR1 = 1023; // estabelece o valor TOP para o PWM em 1023 = 10bit
   TCCR1A |= (1<<COM1A1);
   TCCR1B = (1<< WGM13)|(1<< CS11); //T=20ms prescaler 64
   TCCR1C = 0;
   OCR1A = valor; //inicializa PWM para saída em tens.,o = 0 Vcc      sei(); }
```

```
void set_pwm_pb2(unsigned int valor) // timer 1
{  ICR1 = 1023; // estabelece o valor TOP para o PWM em 1023 = 10bit
   TCCR1A |= (1<<COM1B1);
   TCCR1B = (1<< WGM13)|(1<< CS11); //T=20ms //T=20ms prescaler 64
   TCCR1C = 0;
   OCR1B = valor; //inicializa PWM para saída em tens.,o = 0 Vcc      sei(); }
```

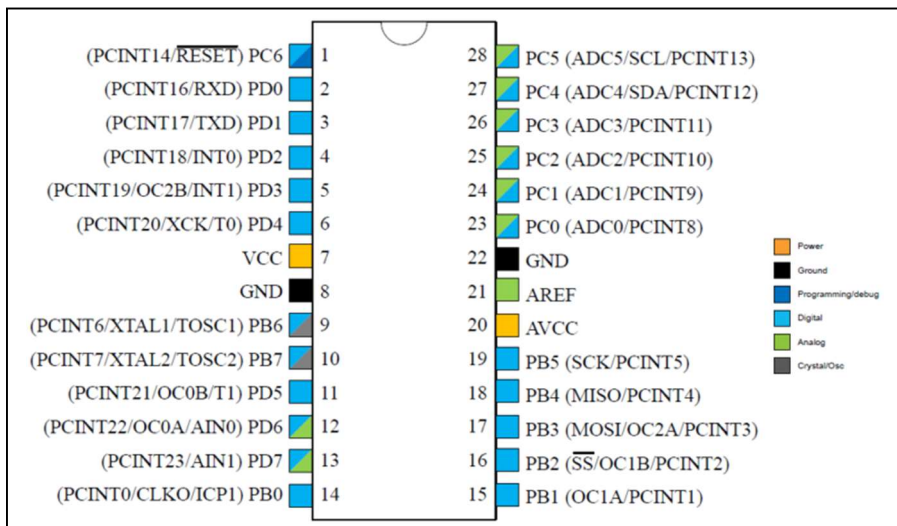
```
void set_timer1_overflow(unsigned int valor) // estouro timer 1
{  TCCR1A=0b01010000;
   TCCR1B = (1<<CS12) | (1<<CS10); // prescaler 1024
   TIMSK1= 1 << TOIE1;
   TCNT1=valor;
   OCR1A=52000;
   OCR1B=60000;      sei(); }
```

```
void set_timer0_overflow(unsigned int valor) // estouro timer 0
{ TCCR0A = 0b01010000;
  TCCR0B = (1<<CS02) | (1<<CS00); //TC0 com prescaler de 1024,
  TIMSK0 = 1<<TOIE0 ; //habilita a interrupção estouro TC0
  TCNT0= valor; // contagem iniciando
  sei(); }
```

+++++ EXEMPLO PROGRAMA +++++

```
#include "LCD.h"
#include "def_principais.h"
#include "USART.h"
#include "LCD.h"
cmd_LCD(0x80,0);
escreve_LCD("IFSP CATANDUVA");
void main() {
DDRC= 0b00000000; // entrada
float ymax = 100;
float ymin = 10;
float xmax = 3000;
float xmin = 50;
float x, y;
unsigned char digitos[tam_vetor];
unsigned int valorbinario;
inic_LCD_4bits();
configura_AD();
set_timer1_overflow(49910); // 1seg
```

```
while (1){ // loop infinito
valorbinario= le_temp(); /// le ad
set_pwm_pb1(valorbinario) ;
x= valorbinario;
y=(ymax-ymin)/(xmax-xmin);
y=y*(x-xmin)+ymin;
ident_num(y,digitos);
cmd_LCD(digitos[3],1);
cmd_LCD(digitos[2],1);
cmd_LCD(digitos[1],1);
cmd_LCD(digitos[0],1);
}
```



Registadores ADC conversor analógico digital

	7	6	5	4	3	2	1	0
ADMUX	REFS1	REFS0	ADLAR	-	MUX3	MUX2	MUX1	MUX0

Tab. 19.1 – Bits para a seleção da tensão de referência do ADC.

REFS1	REFS0	Seleção da Tensão de Referência
0	0	AREF, tensão interna V_{REF} desligada.
0	1	AVCC. Deve-se empregar um capacitor de 100 nF entre o pino AREF e o GND.
1	0	Reservado.
1	1	Tensão interna de referência de 1,1 V. Deve-se empregar um capacitor de 100 nF entre o pino AREF e o GND.

Tab. 19.2 – Seleção do canal de entrada.

MUX3..0	Entrada
0000	ADC0
0001	ADC1
0010	ADC2
0011	ADC3
0100	ADC4
0101	ADC5
0110	ADC6
0111	ADC7
1000	Sensor interno de temperatura
1001-1101	reservado
1110	1,1 V (tensão fixa para referência)
1111	0 V (GND)

ADCSRA – ADC Control and Status Register A

	7	6	5	4	3	2	1	0
ADCSRA	ADEN	ADSC	ADATE	ADIF	ADIE	ADPS2	ADPS1	ADPS0