

# NOTAS DE AULAS: MICROCONTROLADORES

## ESTRUTURA DE UM PROGRAMA

**Prof. João Perea Martins**  
**Dep. De Computação, FC–UNESP**  
**E-mail: joao.perea@fc.unesp.br**

### 1 - Estrutura de um programa

```
; Comentários Iniciais .....

#include <p16f873.inc>           ; Definição do Microcontrolador a ser Usado

        CBLOCK      0x20      ; Área de Definição de Variáveis tipo Byte
        AUX
        CONT
        VALOR
        ENDC              ; Fim da área de Definição de Variáveis
; -----
        ORG 0x0000         ; Endereço de Início do Programa após Reset
        GOTO  INICIO
; -----
        ORG 0x0004         ; Endereço de Rotinas de Interrupções
        RETFIE
; -----
INICIO:                                ;Início do Programa Principal
; .....
; .....
        END                ; Fim do Programa Principal
```

- No início do programa o Montador (assembler) deve ser informado qual é o processador que será utilizado, através da diretiva #include <nome-do-processador>

- A diretiva CBLOCK 0x20 determina que as variáveis do tipo byte serão armazenadas seqüencialmente a partir do endereço 0x20.

No exemplo acima, ao invés de CBLOCK, poderíamos fazer:

```
AUX      EQU 0x20
CONT     EQU 0x21
VALOR    EQU 0x22
```

- A diretiva ORG 0x000 determina onde está a primeira instrução a ser executada após o reset.
- A diretiva ORG 0x004 indica onde estarão colocadas as rotinas de tratamento de *interrupções*.
- 'INICIO' é apenas um label, e indica o início do programa.
- 'END' indica o fim do programa

## CASE SENSITIVE

O Montador do PIC, incorporado ao sistema MPLab, NÃO é case sensitive para mnemônicos e nem para diretivas de compilação, como include ou define. Porém, ele é case sensitive para nomes de registradores e labels.

Assim, por exemplo, podemos escrever MOVLW ou movlw. Porém, PORTB é diferente de portb.

OS nomes de registradores devem ser sempre em maiúsculas.

## Definindo constantes.

As constantes podem ser escritas em formatos decimal, binário, hexa, Por exemplo, as 3 linhas abaixo significam a mesma coisa para o microcontrolador.

```
MOVLW    d'20'           ;Valor no formato Decimal
MOVLW    b'00010100'     ; Valor no formato Binário
MOVLW    0x14            ;Valor no formato Hexadecimal
```

Também é possível atribuir valores Alfa-numéricas. Por exemplo:

```
MOVLW    A 's'           ; O valor ASCII da letra 's' vai para W
```