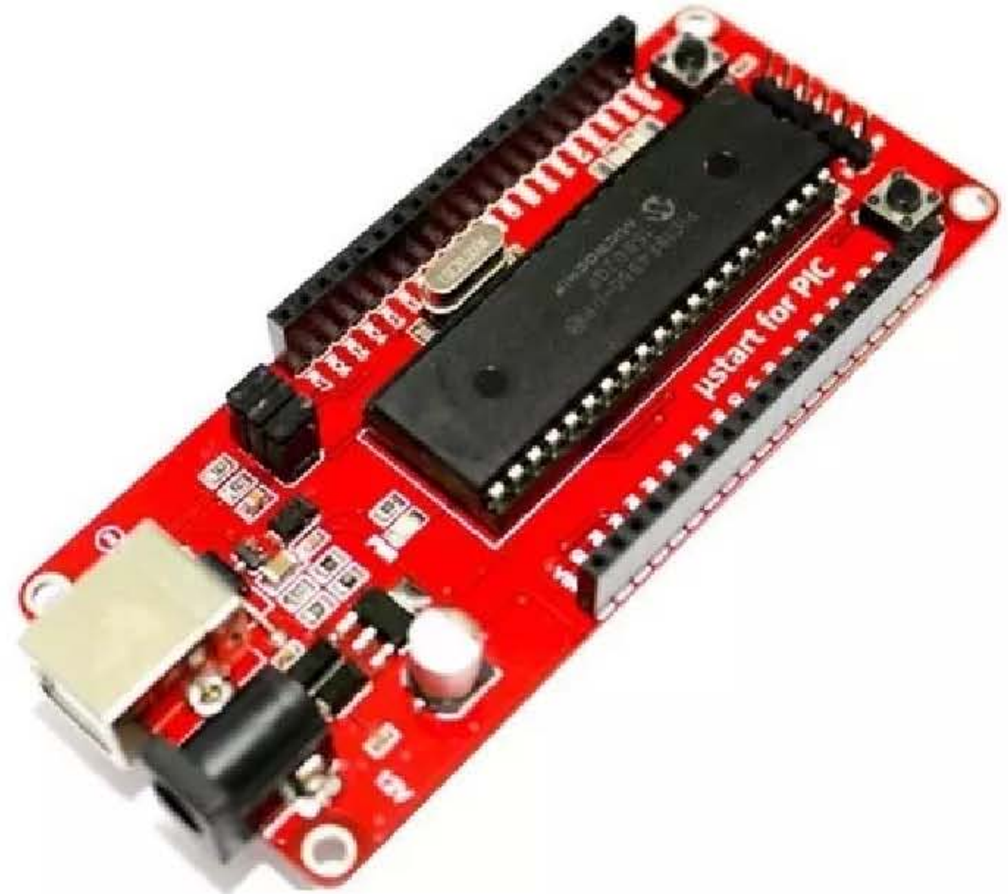
0 PIC 18F4550



© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
www.vargasp.com

Recursos

Recursos:

- ☒ 32768 endereços de programa em FlashROM
- ☒ 2048 endereços de memória SRAM
- ☒ 256 endereços de memória EEPROM
- ☒ 35 ports de I/O (RA até RE)
- ☒ 13 Conversores A/D de 10 bits
- ☒ 4 Timers programáveis por software
- ☒ 1 Timer Watchdog
- ☒ 2 Geradores de PWM
- ☒ 1 Canal serial USART
- ☒ 2 Comparadores Analógicos
- ☒ 75 instruções

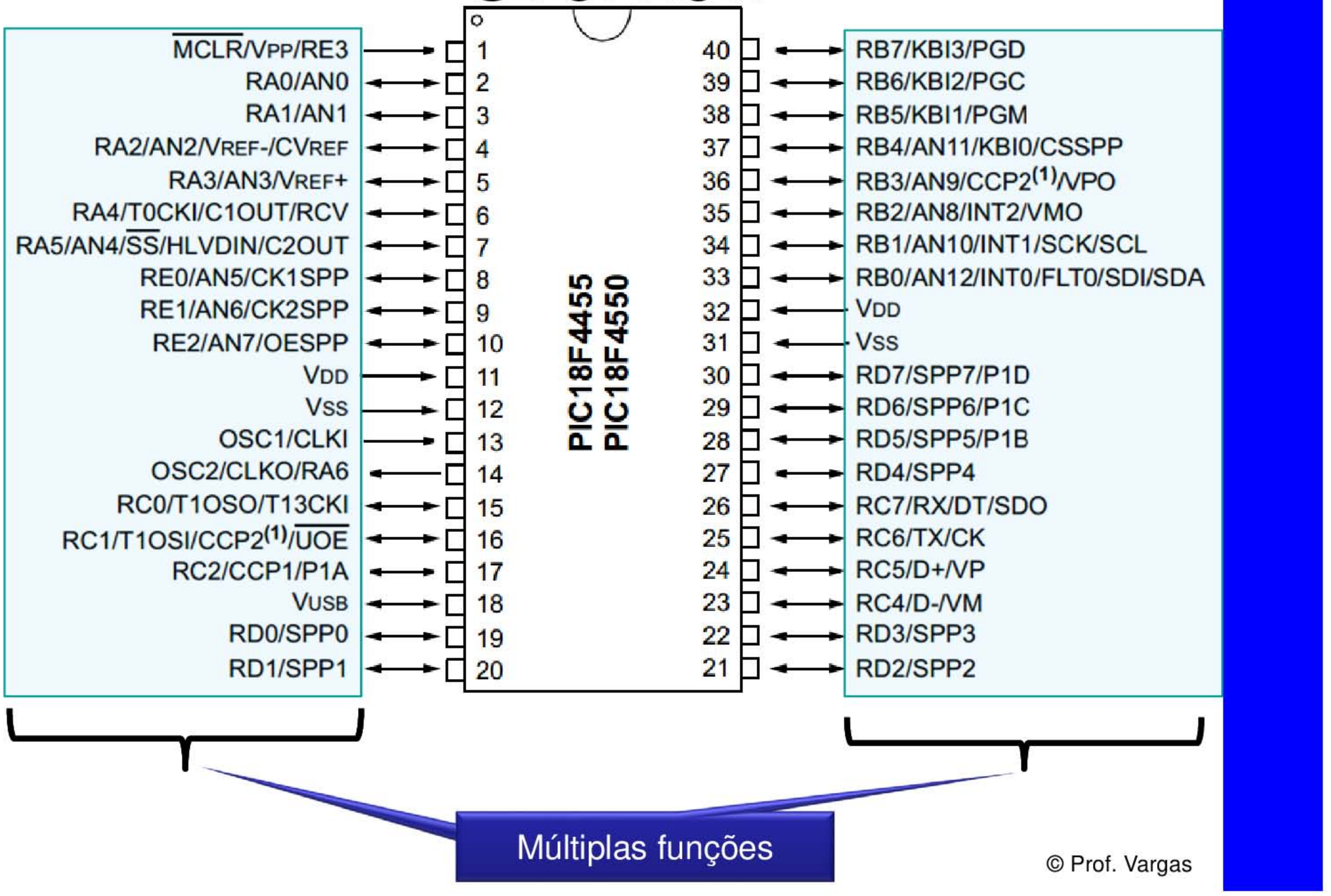
© Prof. Vargas

Overview

- Funciona de 2.0 a 5.5V
- Flashrom pode ser gravada até 100.000 vezes
- EEPROM permite 1.000.000 gravações
- Dados são retidos por mais de 40 anos
- Frequência até 48 MHz

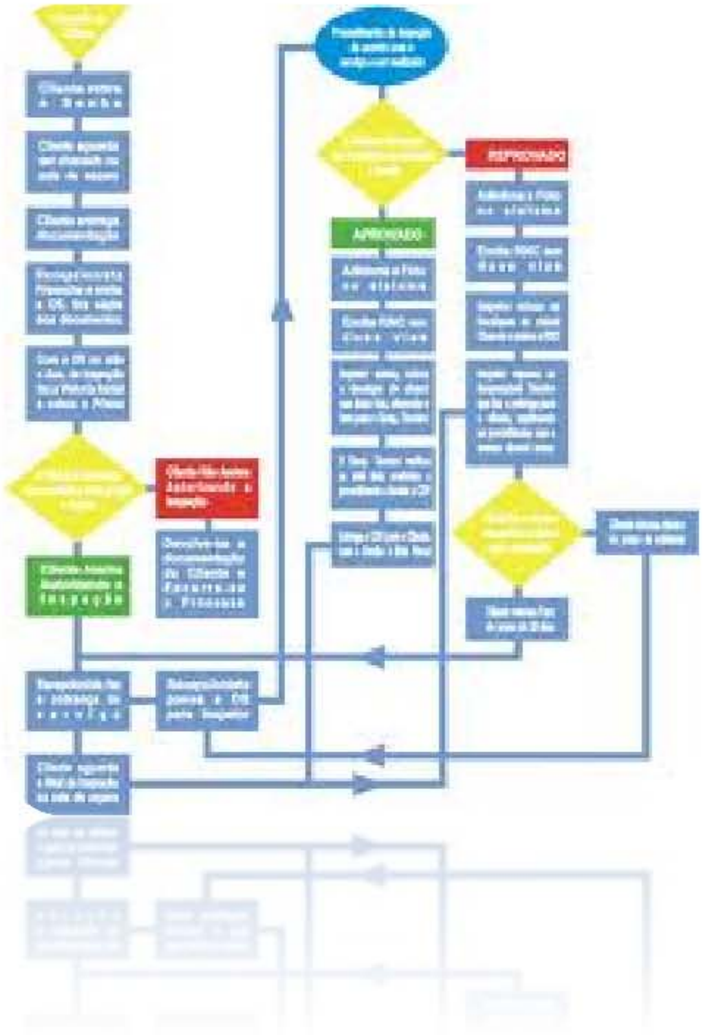
© Prof. Vargas

Overview



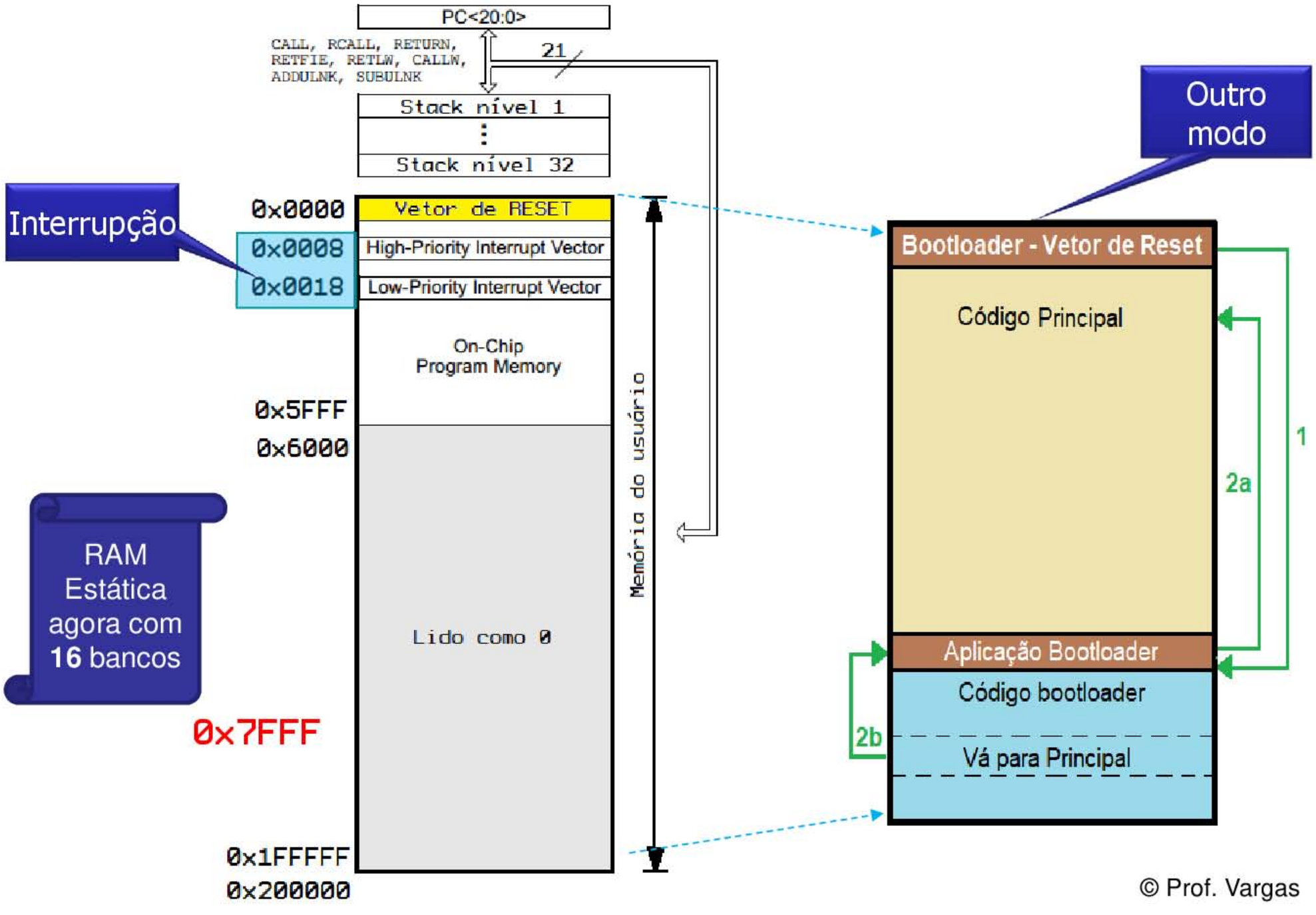
© Prof. Vargas

CRIANDO UM PROGRAMA



© Prof. Vargas

Estrutura da FlashRom



© Prof. Vargas

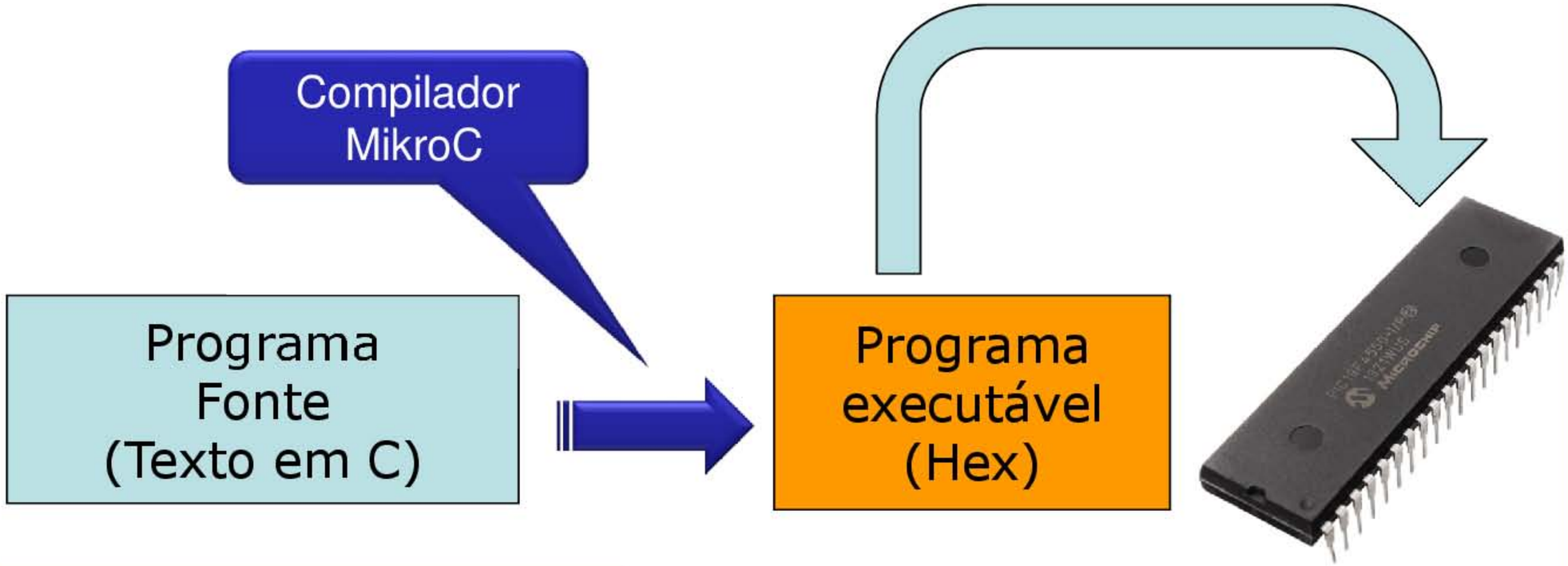
Destino...

http://www.dimensaobynet.com.br/mic/

http://www.elab-hackerspace.org/2013/03/09/pianopic-2/

© Prof. Vargas

Montagem




```
/*-----------------------------------------------------------------
 Programa: um.c
 Autor    : Prof. Vargas
 Data     : 19/02/2017
 Descrição:
 Aqui os LEDs invertem a cada 1 S e estão alternados para melhor
 visualização
 -----------------------------------------------------------------*/
void main()
{
    TRISB = 0;    // seta PORTB como saida digital
    LATB = 0b10101010;  // Prepara situação inicial dos LEDs
    for(;;)
    {
        LATB = ~LATB;  // Inverte os bits do PORTB
        Delay_ms(1000);
    }
}
```

```
:100000000EEF00F0000000000EF00F00000000024
:0A0010000000000000000000F3D71C
:10001C00936AAA0E8A6E8A1E0B0E0B6E260E0C6E3F
:10002C005D0E0D6E0D2EFED70C2EFCD70B2EFAD7B7
:08003C0000000000F0D7FFD71F
:020000040030CA
:0E00000000001F1EFF8181FF0FC00FE00F40A8
:00000001FF
```

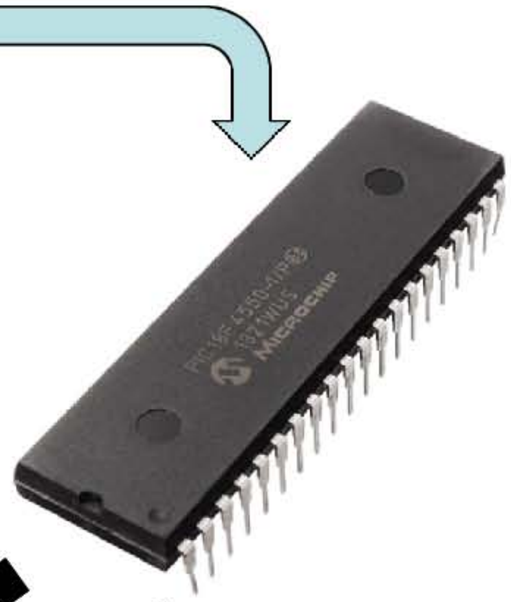
© Prof. Vargas

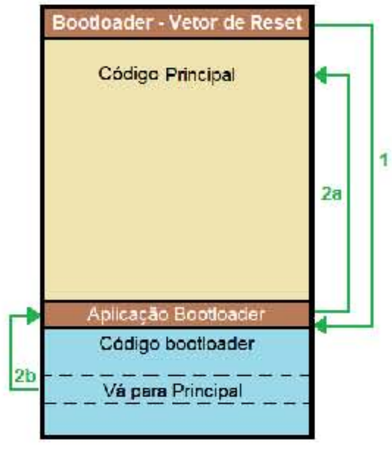
Processo

```
:020000040000FA
:0800000003178600850183123D
:02400E00183D5B
:00000001FF
```

Formato Intel

www.aliexpress.com





© Prof. Vargas

A partir do HEX

- O formato HEX proposto pela INTEL® e usado até os dias de hoje, é conforme o gráfico seguinte:

```
:10000000EEF00F0000000000EF00F0000000000024
:0A0010000000000000000000F3D71C
:10001C00936AAA0E8A6E8A1E0B0E0B6E260E0C6E3F
:10002C005D0E0D6E0D2EFED70C2EFCD70B2EFAD7B7
:08003C00000000000F0D7FFD71F
:020000040030CA
:0E0000000000001F1EFF8181FF0FC00FE00F40A8
:00000001FF
```

© Prof. Vargas

HEX

Inicia com 3AH

Dados úteis

O qual, podemos enxergar melhor colorindo:

```
:10000000000EEF00F000000000000EF00F00000000000024
:0A00100000000000000000000000F3D71C
:10001C00936AAA0E8A6E8A1E0B0E0B6E260E0C6E3F
:10002C005D0E0D6E0D2EFED70C2EFCD70B2EFAD7B7
:08003C000000000000F0D7FFD71F
:02000004000030CA
:0E00000000000001F1EFF8181FF0FC00FE00F40A8
:00000001FF
```

Bytes úteis

Endereço de gravação

04 - início
01 – fim
00 – Dados úteis

Checksum

© Prof. Vargas

Extraindo os dados

```
:10000000EEF00F00000000000EF00F00000000024
:0A00100000000000000000F3D71C
:10001C00936AAA0E8A6E8A1E0B0E0B6E260E0C6E3F
:10002C005D0E0D6E0D2EFED70C2EFCD70B2EFAD7B7
:08003C0000000000F0D7FFD71F
:020000040030CA
:0E00000000001F1EFF8181FF0FC00FE00F40A8
:00000001FF
```

E podemos extrair partes do programa:

```
936AAA0E8A6E8A1E0B0E0B6E260E0C6E
936A AA0E 8A6E 8A1E 0B0E 0B6E 260E..
```

```
6A 93 0EAA 6E8A 1E8A 0E0B 6E0B 260E
```

© Prof. Vargas

Identificando

6A93 = 0110101010010011

16 bits

Formato de comando

0110.1010.1001.0011

Procurando no set de instruções encontramos:

CLRF f, a	1 ciclo	0110 101a ffff ffff

Por comparação, concluímos que é: clrf 0x93,0 em Assembly, tal que o registro 0x93 é o TRISB

© Prof. Vargas

Interpretando o CHKSUM

- Considere uma linha:

```
:02400E00183D5B
```

- Onde o CHKSUM é **5B.** Como chegar a ele ?
- Somamos todos os Bytes:

```
02 + 40 + 0E + 00 + 18 + 3D =
2 + 64 + 14 + 0 + 24 + 61   = 165
165    = 1010.0101
Em C1  = 0101.1010
Em C2  = 0101.1011 = 5B !
```

© Prof. Vargas

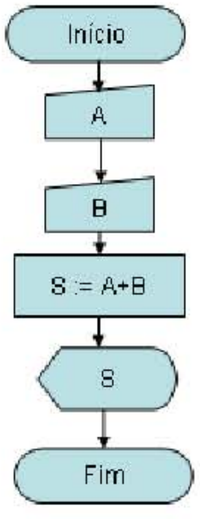
Construindo um programa

- Algoritmo
- Fluxograma
- Compilador (escolha)
- Testes em simulador

© Prof. Vargas

O fluxograma

- Representação gráfica de uma ideia
  - ☒ geralmente representa o algoritmo.
- Algoritmo é a sequência de passos a serem executados para obtermos o resultado.
- Exemplo, para uma soma, precisamos:
  1. Ler o primeiro número
  2. Ler o segundo número
  3. Proceder a soma
  4. Guardar em algum lugar ou apresentá-la (tela)
- Graficamente:



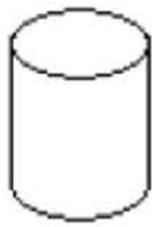
© Prof. Vargas

Fluxograma

Símbolos Gráficos

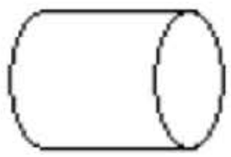
EXECUTA

LOOP



HARD DISK

DECISAO

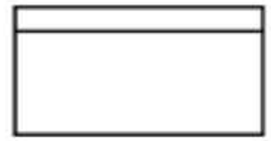


HARD DISK

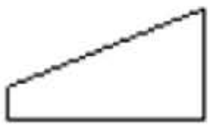
CONECTOR DE PAGINA

CONECTOR

INICIO/FIM

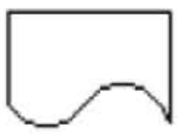


SUBROTINA



TECLADO

CONECTOR



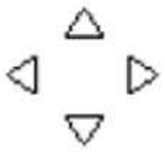
IMPRESSORA

ARQUIVO

TAREFA

VIDEO

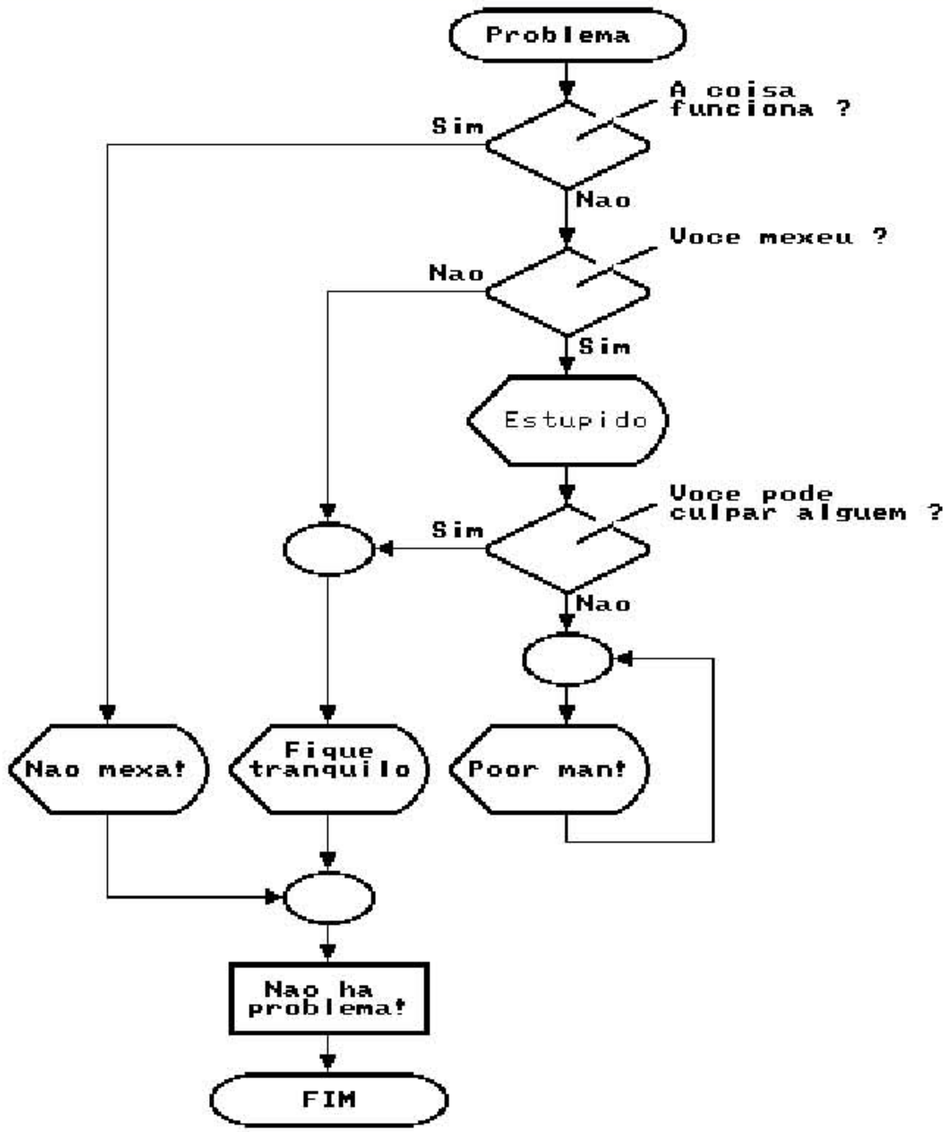
SUBROTINA



DIREÇÃO DE FLUXO

© Prof. Vargas

Exemplo



© Prof. Vargas