



# ***Palestra de Tecnologia***

## ***Assunto: Microcontroladores***



**[www.cerne-tec.com.br](http://www.cerne-tec.com.br)**

# Apresentação

- Apresentação
  - Vitor Amadeu Souza
  - [vitor@cerne-tec.com.br](mailto:vitor@cerne-tec.com.br)

## Cerne Tecnologia:

- Localização: Rio de Janeiro
- Áreas de atuação: Projetos Eletrônicos  
Microcontrolados e Treinamentos na Área
- [www.cerne-tec.com.br](http://www.cerne-tec.com.br)

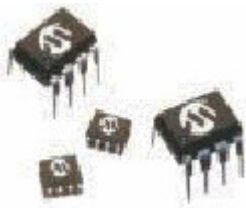
# Agenda

- O que é um microcontrolador
- Diferenças entre Microcontrolador e Microprocessador
- Arquitetura de um Microprocessador
- Arquitetura de um Microcontrolador
- Áreas de atuação de um Microcontrolador
- Recursos para projetos microcontrolados
- Como Programar um microcontrolador



# O que é e para que serve um microcontrolador?

- Pequeno componente eletrônico programável





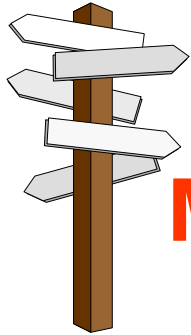
# O que é um microcontrolador?

- Sistema computacional em um único circuito integrado (*on-chip computer*)
- Aplicações embarcadas
- Inteligência incorporada à máquina
- Inteligência distribuída
- Pequenos, baratos e eficientes



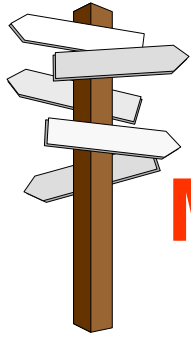
# Utilização Atual

“Estima-se que, em 2010, em média uma pessoa interagirá com 350 dispositivos com microcontroladores diariamente”



# Diferenças entre Microcontrolador e Microprocessador

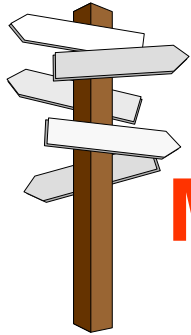
- O microprocessador precisa de outros periféricos para poder funcionar, como memória RAM, Timers e etc.
- Já o microcontrolador consegue integrar todos estes recursos em um único chip.
- O microcontrolador também é chamado de *Computador em um só chip* pelo fato abordado anteriormente.



# Diferenças entre Microcontrolador e Microprocessador

- Tanto os Microcontroladores como os Microprocessadores possuem uma ULA (unidade lógica e aritmética)
- A ULA de um processador convencional de fato é muito mais *poderosa* se comparada a uma ULA de um microcontrolador.
- A ULA do microcontrolador é menos poderosa, porém em uma única pastilha já temos todos os recursos para o funcionamento do mesmo.

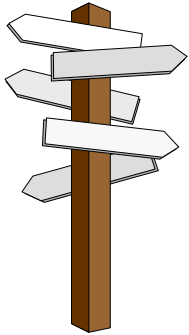




# Diferenças entre Microcontrolador e Microprocessador

•O microcontrolador possui vários periféricos na mesma pastilha:

- Memória de Dados;
- Memória de Programa;
- EEPROM;
- Portas de Entrada e Saída (I/O);
- Temporizadores (Timers);
- USB.



# Microcontrolador x Microprocessador

## ➤ Microprocessador:

- Pentium IV Prescott
- 3,2GHz

➤ R\$ 710,00

## ➤ Microcontrolador

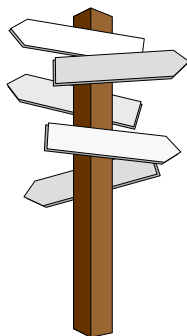
- PIC16F877A
- Até 20MHz

➤ R\$ 30,00

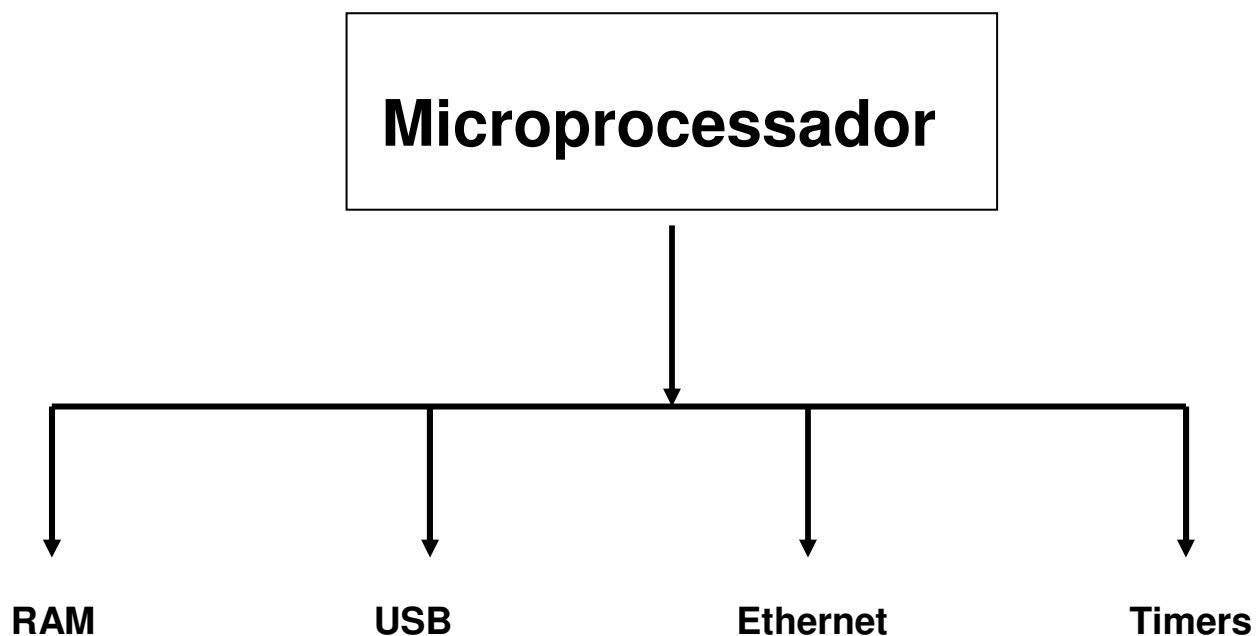
## ➤ Microcontrolador

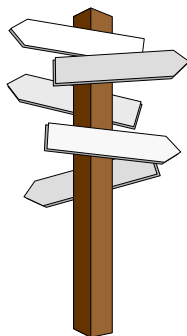
- HT48E50
- Até 8 MHz

➤ R\$ 5,00

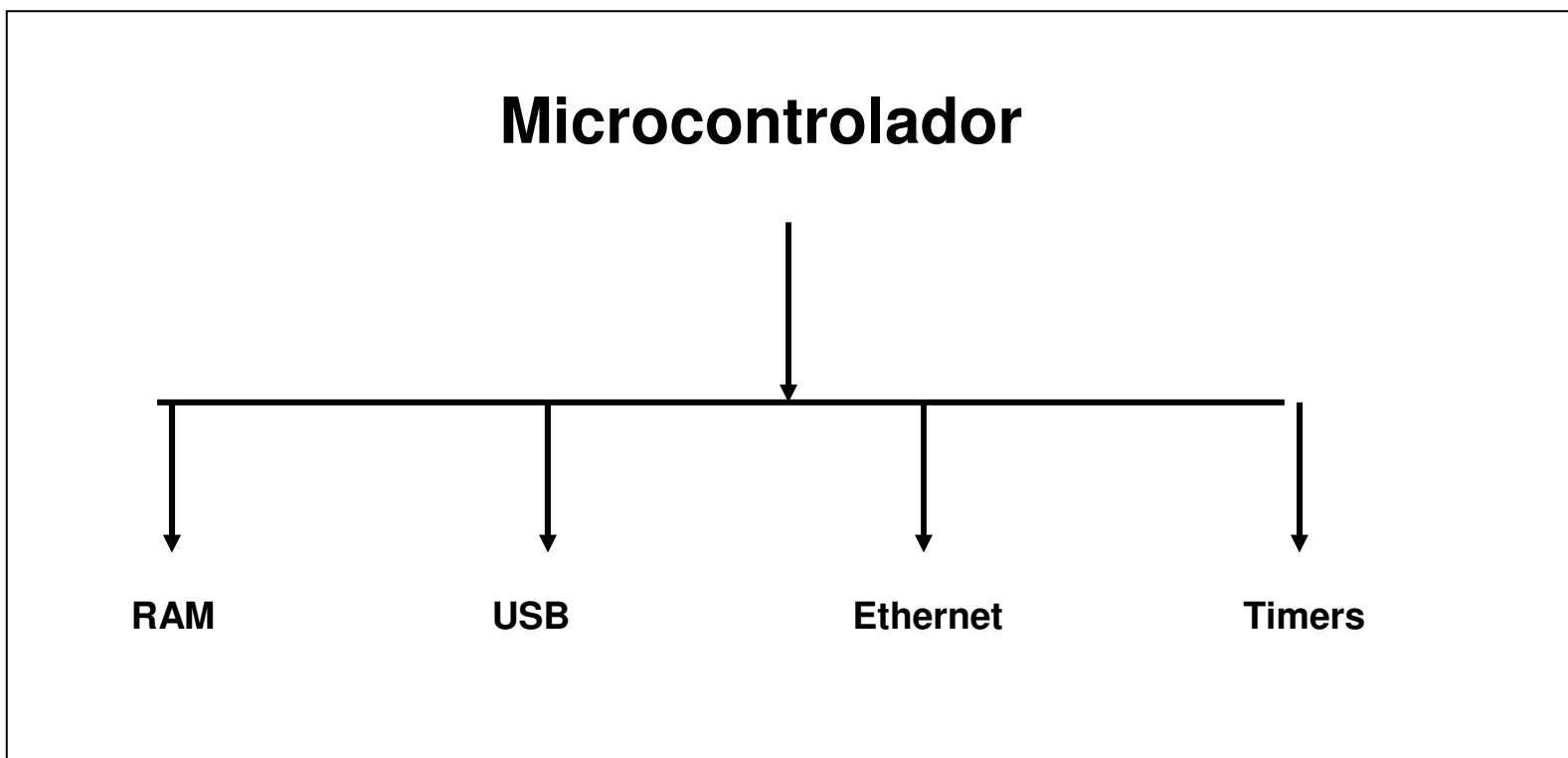


# Arquitetura de um Microprocessador



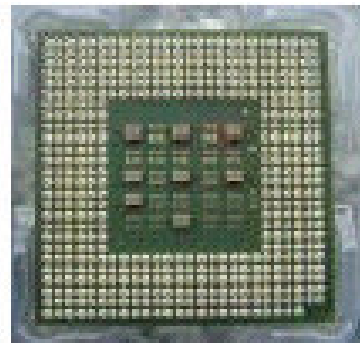
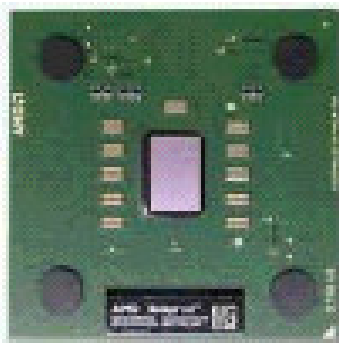


# Arquitetura de um Microcontrolador



# Área de atuação do Microcontrolador e do Microprocessador

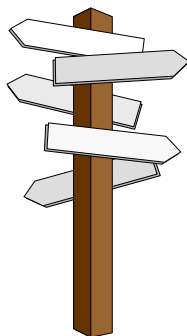
- Os microprocessadores são utilizados em aplicações onde são requeridos cálculos matemáticos complexos e com muita velocidade



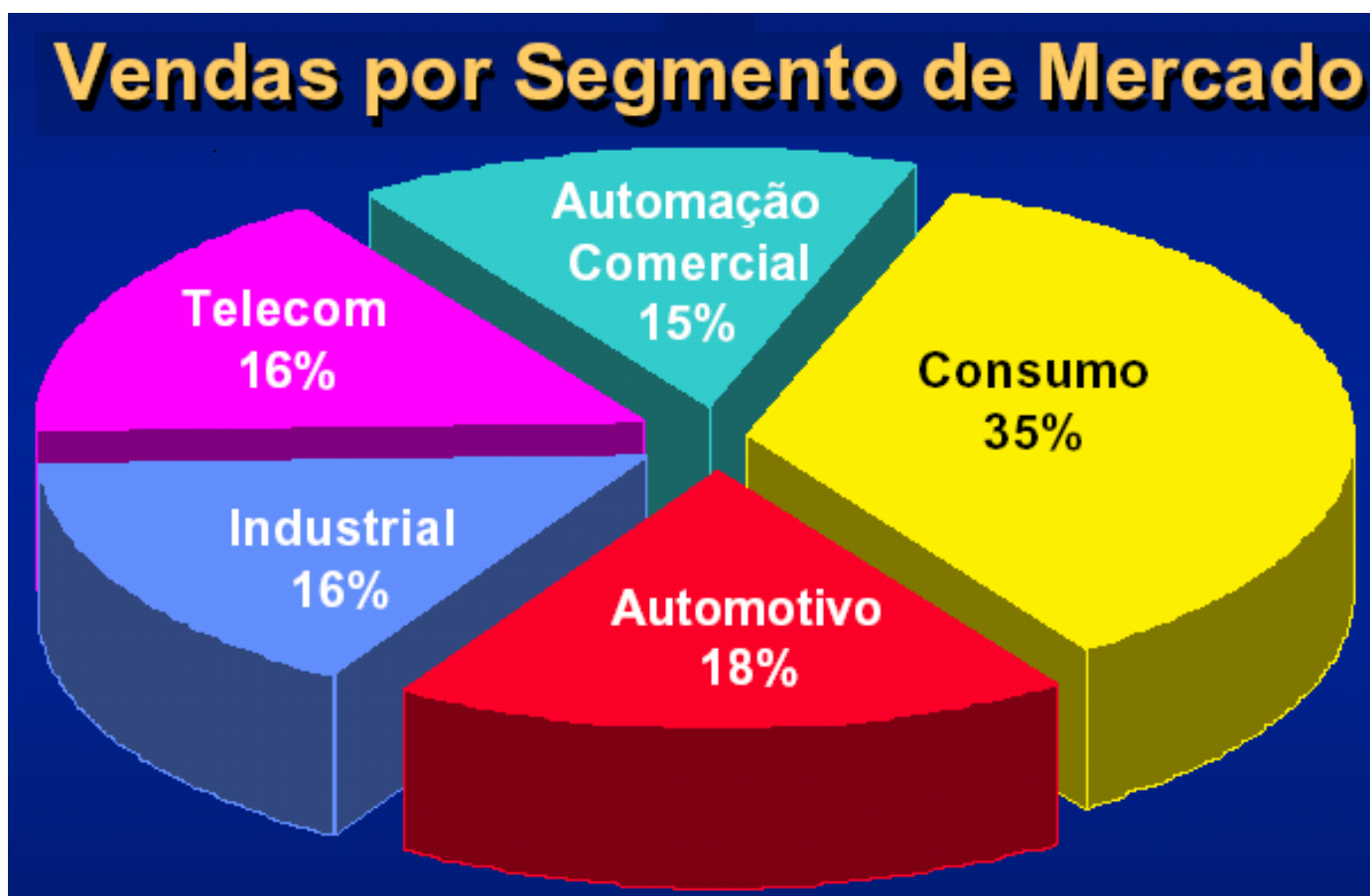
# Área de atuação do Microcontrolador e do Microprocessador

- Já os microcontroladores são utilizados de forma dedicada, por exemplo em eletrodomésticos, onde a velocidade de processamento não é tão alta.





# Aplicações dos Microcontroladores



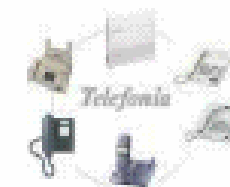
Fonte: Seminário Técnico Avançado Microchip

# Os Microcontroladores na atualidade:

**As principais áreas de atuação são:**



- Área Automobilística
  - Automação
  - Segurança
- Controle de Tráfego
  - Médica
- Entretenimento
  - Robótica





# Os Microcontroladores na atualidade:

## Outros exemplos de utilização



# Exemplo prático de utilização de um microcontrolador

- Podemos citar de início o controle remoto de uma TV



# Exemplo prático de utilização de um microcontrolador

- Outro exemplo corriqueiro é o despertador



- Outro exemplo é a parte de segurança



# Exemplo prático de utilização de um microcontrolador

- Casa Inteligente



- Taxímetro



# Exemplo prático de utilização de um microcontrolador

- Indústrias



# Grandes Fabricantes de Microcontroladores

- Microchip
  - [www.microchip.com](http://www.microchip.com)
- Motorola
  - [www.motorola.com/semiconductors](http://www.motorola.com/semiconductors)
- Zilog
  - [www.zilog.com](http://www.zilog.com)
- Holtek
  - [www.holtek.com](http://www.holtek.com)
- ATMEL
  - [www.atmel.com](http://www.atmel.com)



# Recursos Típicos de um Microcontrolador

## Memória

- Tipos de memória
  - Memória de programa
    - EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory)
    - ROM(Read Only Memory)
    - OTP (One Time Programmable)
    - FLASH (EEPROM de acesso rápido)
  - Memória de dados
    - RAM (volátil)
    - EEPROM (não volátil)

# Recursos Típicos de um Microcontrolador

## Entrada e Saída

- Os terminais de entrada e saída são divididos em portais (dispositivos de I/O) geralmente de 8 bits.
- Cada terminal pode ser configurado individualmente como entrada ou saída.
- Cada terminal tem capacidade para acionar pequenas cargas.



# Recursos Típicos de um Microcontrolador

## Periféricos

- Timers
  - Temporizadores e contadores
- PWM
- Comunicação serial
- Conversor analógico/digital
- Protocolos Industriais e Automobilísticos

# Recursos para desenvolvimento de Projetos Microcontrolados

- A estrutura básica é a seguinte:



**PC**



**Gravador**

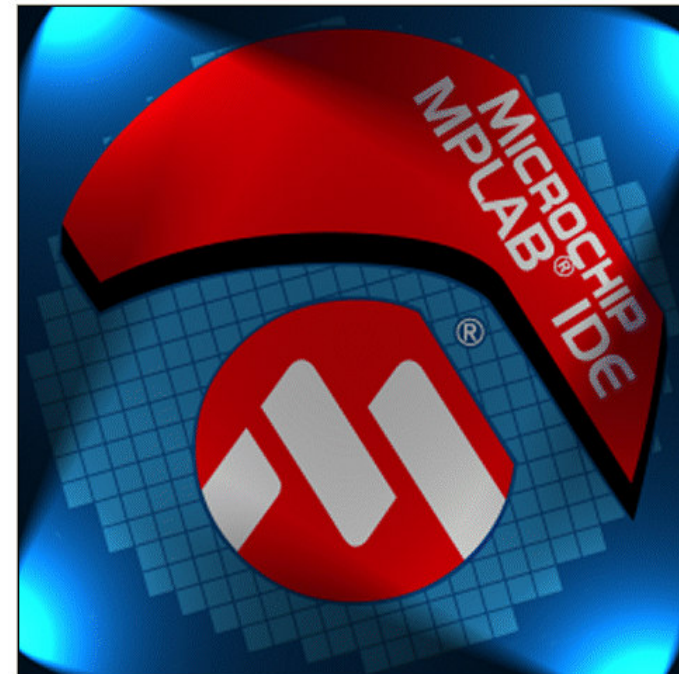


**Microcontrolador**

# Softwares para programação de Microcontroladores

- Para o microcontrolador PIC

MpLAB IDE



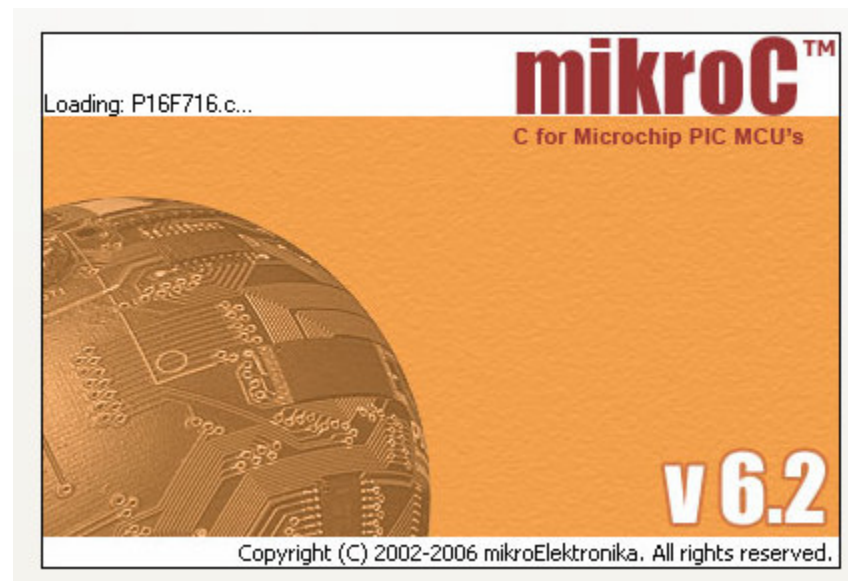
[www.microchip.com](http://www.microchip.com)

# Softwares para programação de Microcontroladores

- Para o microcontrolador PIC temos o mikroC

**mikro C**

[www.mikroe.com](http://www.mikroe.com)



# Softwares para programação de Microcontroladores

- Para o microcontrolador 8051

Bascom



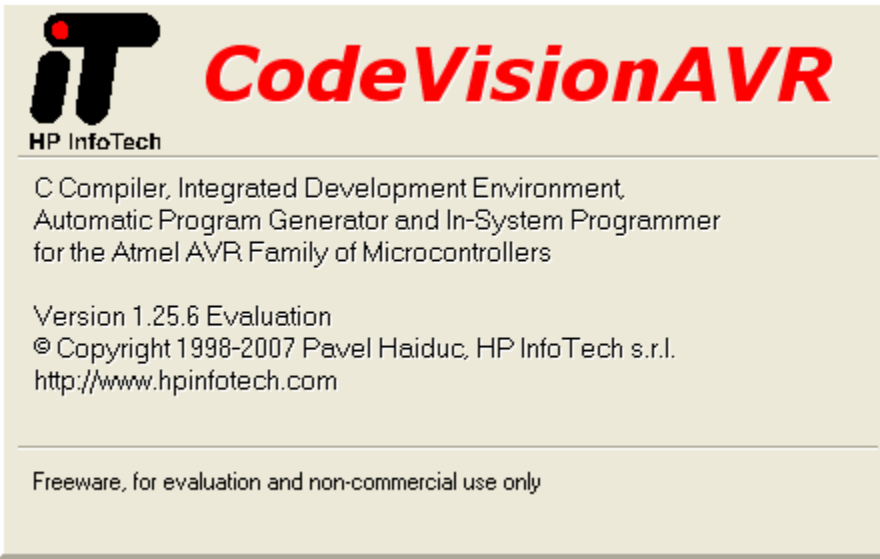
[www.mcselec.com](http://www.mcselec.com)

# Softwares para programação de Microcontroladores

- Para o microcontrolador AVR



[www. hpinfotech.com](http://www.hpinfotech.com)



**IT** **CodeVisionAVR**  
HP InfoTech

C Compiler, Integrated Development Environment,  
Automatic Program Generator and In-System Programmer  
for the Atmel AVR Family of Microcontrollers

Version 1.25.6 Evaluation  
© Copyright 1998-2007 Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.  
<http://www.hpinfotech.com>

Freeware, for evaluation and non-commercial use only

# Softwares para programação de Microcontroladores

- Para o microcontrolador Holtek



[www.holtek.com](http://www.holtek.com)

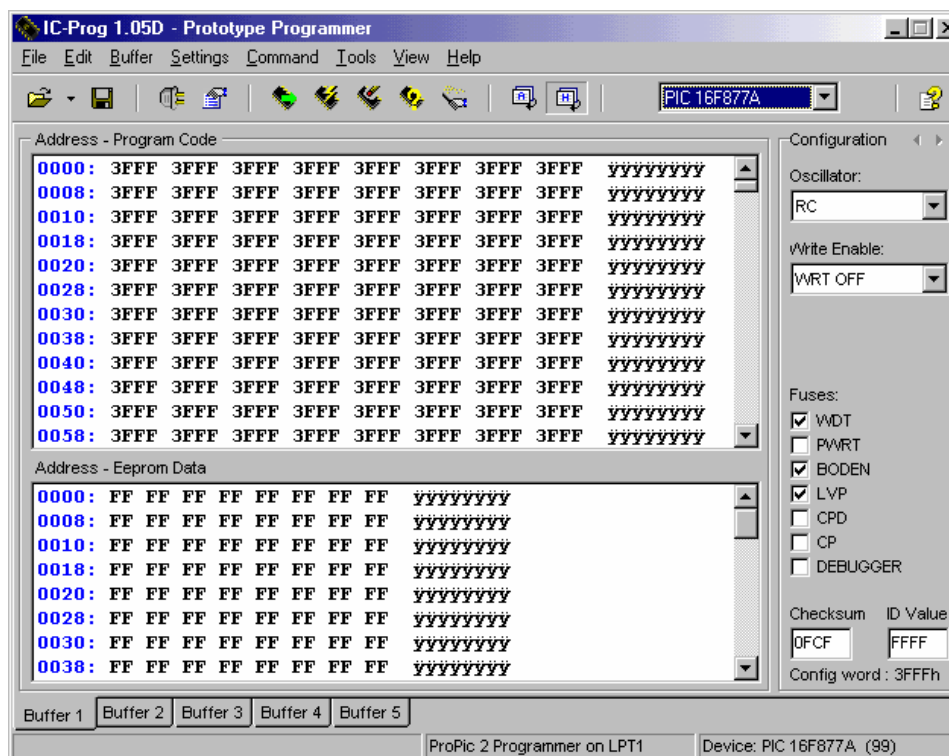


# Softwares para gravação de Microcontroladores

- Para o microcontrolador 8051 e PIC

IcProg

[www.icprog.com](http://www.icprog.com)

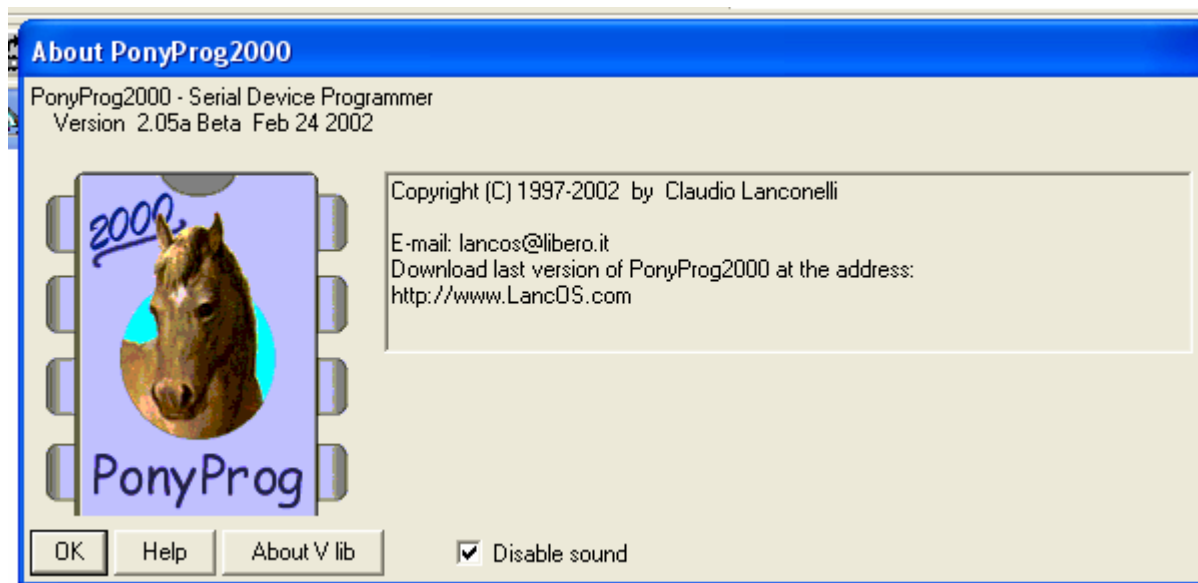




# Softwares para gravação de Microcontroladores

- Para o microcontrolador AVR

PonyProg



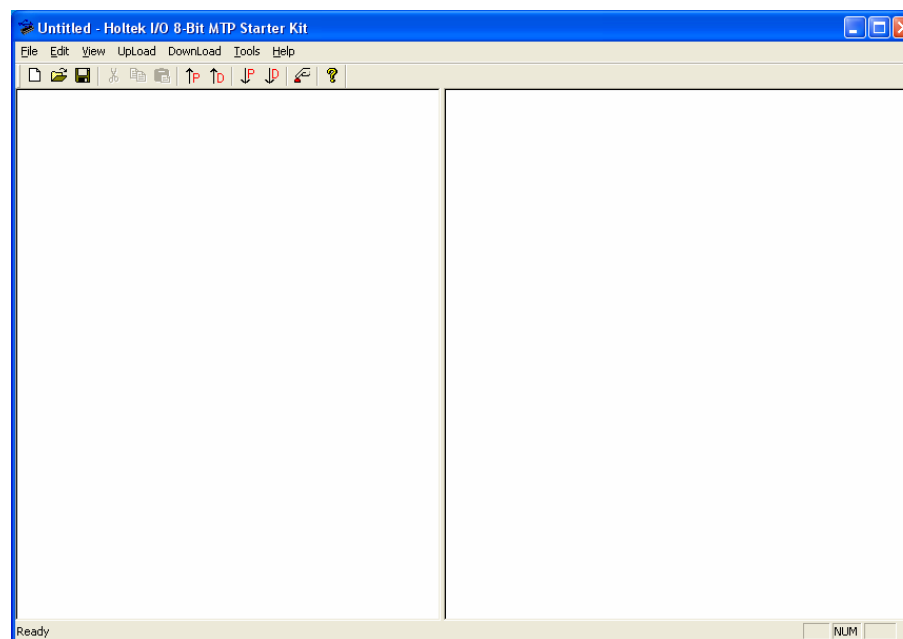
[www.lancos.com](http://www.lancos.com)

# Softwares para gravação de Microcontroladores

- Para o microcontrolador Holtek

Starter Kit

[www.holtek.com](http://www.holtek.com)





# Principais Microcontroladores da Microchip

- PIC16F628A (18 pinos);
- PIC16F877A (40 pinos);
- PIC16F876 (28 pinos);
- PIC18F4550 (40 pinos com USB embutido);



# Principais Microcontroladores da família 8051

- AT89S8252;
- AT89S8253;
  - 8052;
  - 80C31.



# Principais Microcontroladores da Holtek

- HT48E50 (28 pinos);
- HT48E30 (28 pinos);
- HT48E06 (16 pinos);

# Como programar um microcontrolador?

- Existem diversas maneiras de programar um microcontrolador;
- Um microcontrolador é programado através de uma *linguagem de programação*;
- Existem diversas *linguagens de programação* sendo as principais a linguagem C, Assembly, Basic e Pascal.

# Como programar um microcontrolador?

- A linguagem assembly varia de acordo com o microcontrolador, ou seja, cada fabricante define a forma de *dizer* ao microcontrolador o que ele deve fazer. Exemplos: Motorola, Microchip, ATMEL, Philips e etc.

```
BSF      VAR, 0      ; NO ASSEMBLY DA MICROCHIP
```

```
SETB    VAR, 0      ; NO ASSEMBLY DO 8051
```

# Como programar um microcontrolador?

- Na linguagem C este problema já não existe, pois esta linguagem é regulamentada segundo regras estabelecidas pelo padrão *ANSI*.

```
Void Main(void)
{
    if (RA0) RA1=1;
}
```

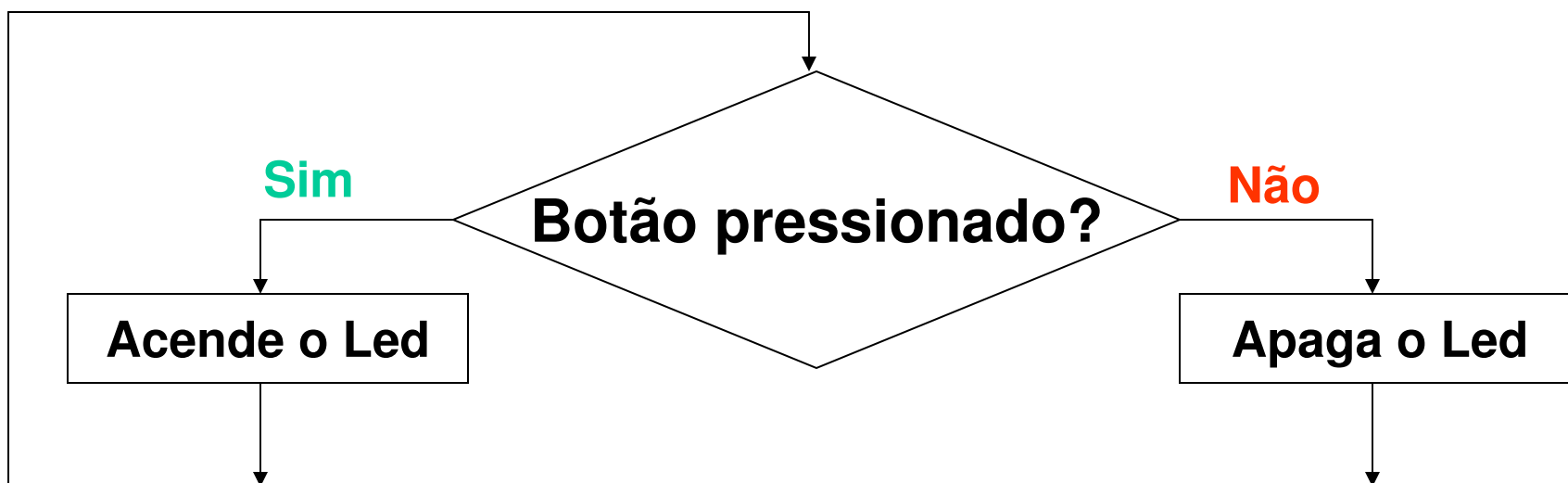


# Como desenvolver projetos em microcontroladores?

- Todo projeto nasce a partir de uma idéia;
- O processo de transformar a idéia em algo tangível dar-se o nome de *algoritmo*;
- Podemos representar um algoritmo através de um *fluxograma*.

# Como desenvolver projetos em microcontroladores?

- Abaixo temos um fluxograma para acender e apagar um led.



# Como desenvolver projetos em microcontroladores?

- E agora o fluxo acima escrito na linguagem *assembly*:

LOOP

```
BTFSC   BOTAO           ; BOTÃO ESTÁ PRESSIONADO?  
GOTO    BOTAO_LIBER     ; NÃO  
GOTO    BOTAO_PRESS     ; SIM
```

BOTAO\_LIBER

```
BCF     LED             ; APAGA O LED  
GOTO    LOOP            ; SALTA PARA O LOOP PRINCIPAL
```

BOTAO\_PRESS

```
BSF     LED             ; ACENDE O LED  
GOTO    LOOP            ; SALTA PARA O LOOP PRINCIPAL
```

# Como desenvolver projetos em microcontroladores?

- E agora o mesmo fluxo supracitado escrito em C:

```
if (input(BOTAO))           // Botão está pressionado?  
    output_low(LED);       // Não, então apaga o led  
else                         // Sim...  
    output_high(LED);      // Então acende o led
```

# Como desenvolver projetos em microcontroladores?

- E finalmente o mesmo fluxo escrito em *basic*:

```
If Botao = 1 Then  
    Set Led1  
Else  
    Reset Led1  
End If
```



## *Dúvidas?*

