

Sistemas Microcontrolados

Período 2009.2

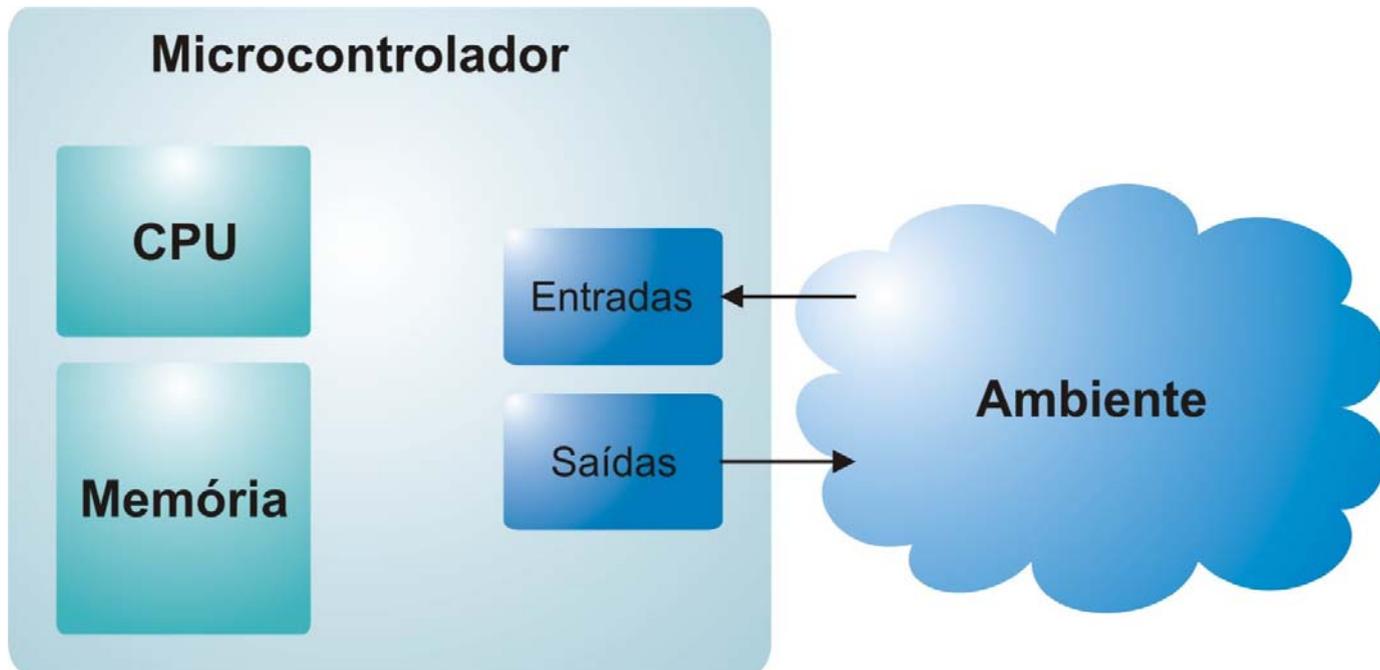
Aula 1

Roteiro

- ❑ O que é um Microcontrolador?
 - ❑ Exemplos
- ❑ Arquitetura de microcontroladores
 - ❑ Processador
 - ❑ Memória
 - ❑ Dispositivos de entrada e saída

O que é um Microcontrolador?

- Um *microcontrolador* possui processador, memória, dispositivos de entrada e saída e outros elementos num único chip



Exemplos

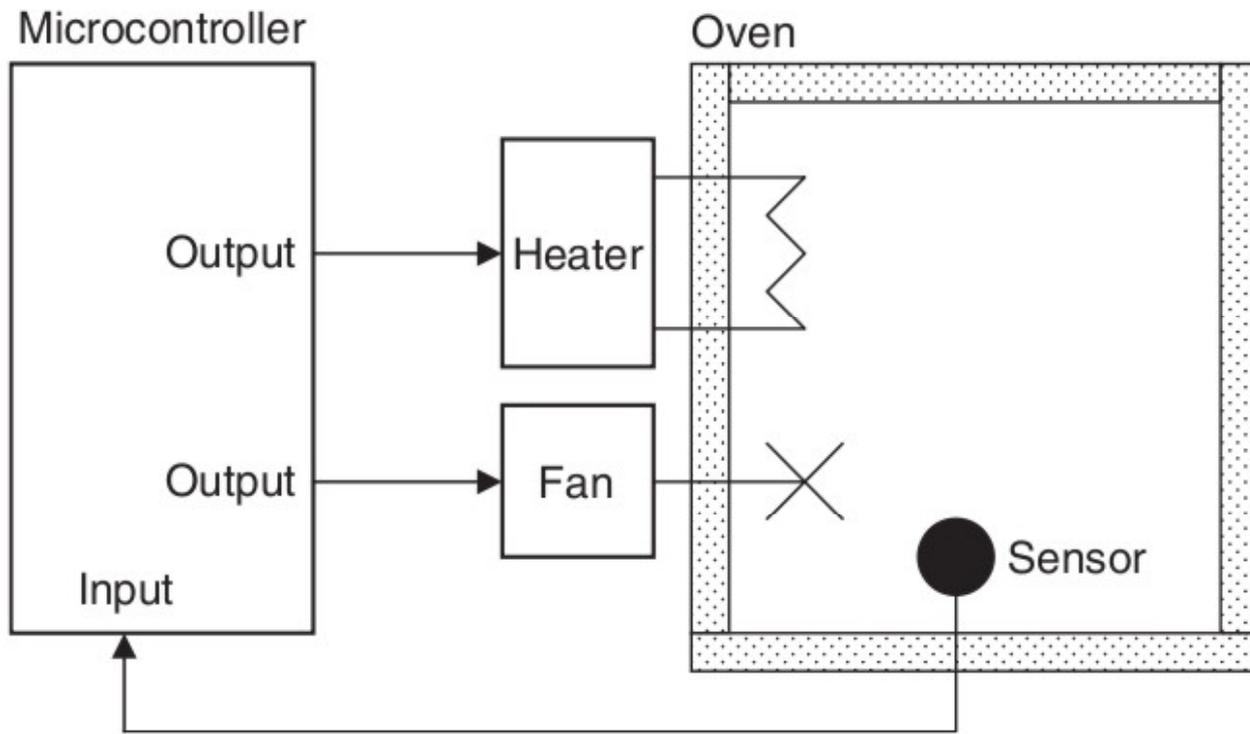
- Forno de microondas
- Controle remoto da TV
- Câmera digital
- CD player
- ...

Microcontrolador

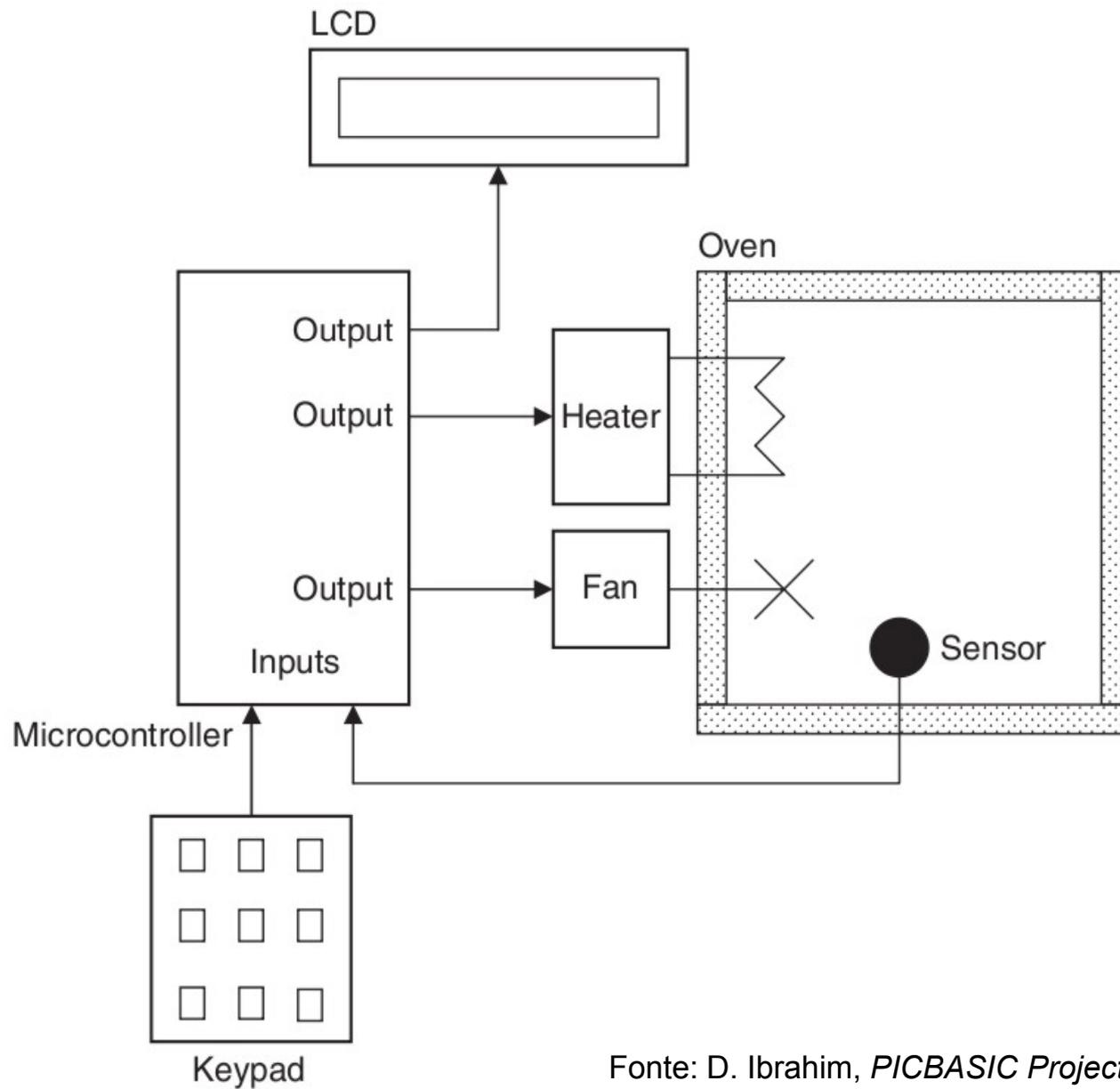
- Microcontrolador
 - Micro: pequeno
 - Controlador: aplicações de controle
- Também chamados de *controladores embarcados*, pois, na maioria das vezes, são construídos dentro dos (ou embarcados em) sistemas que controlam

Exemplo de aplicação

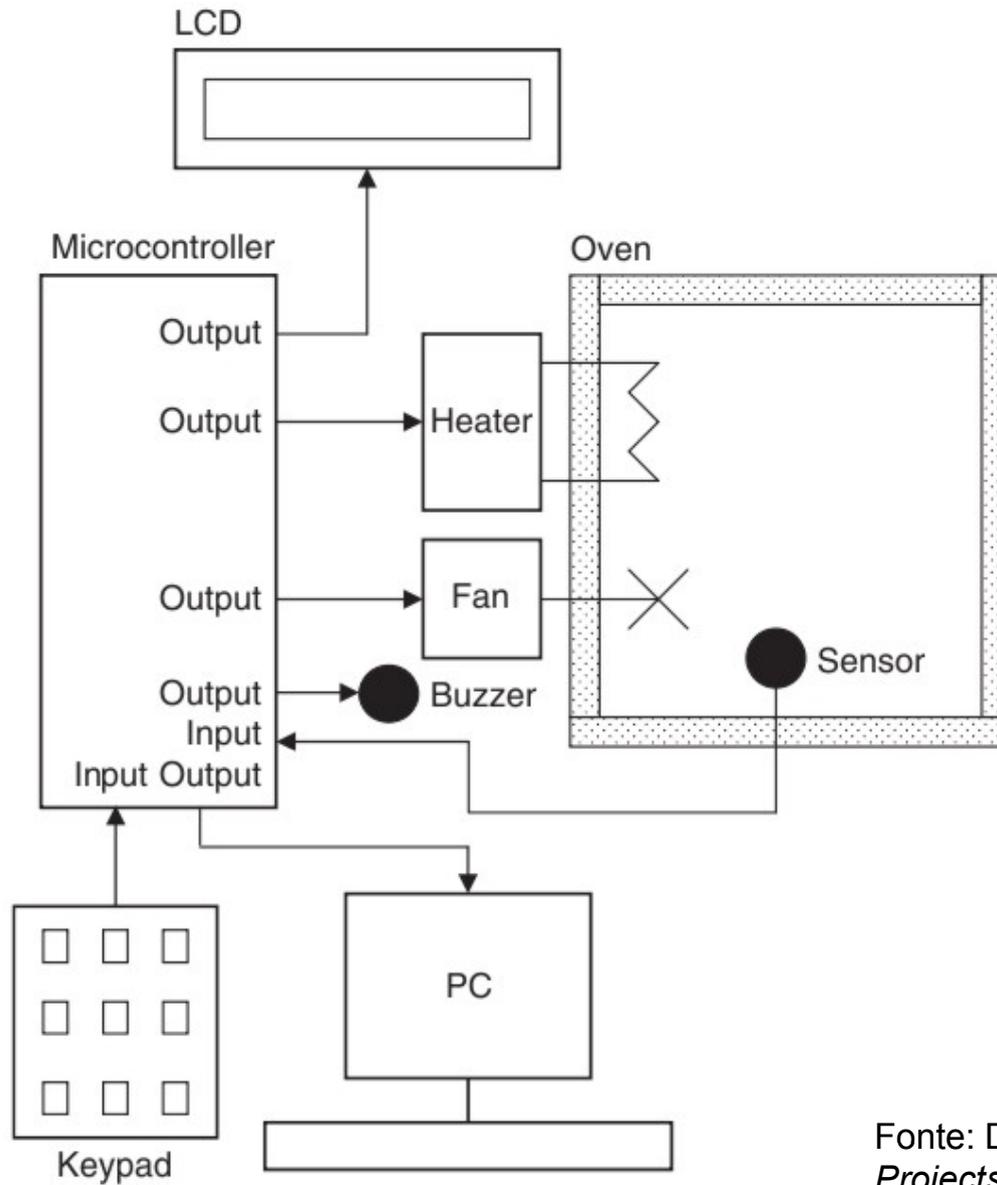
- Sistema de controle de temperatura de um forno



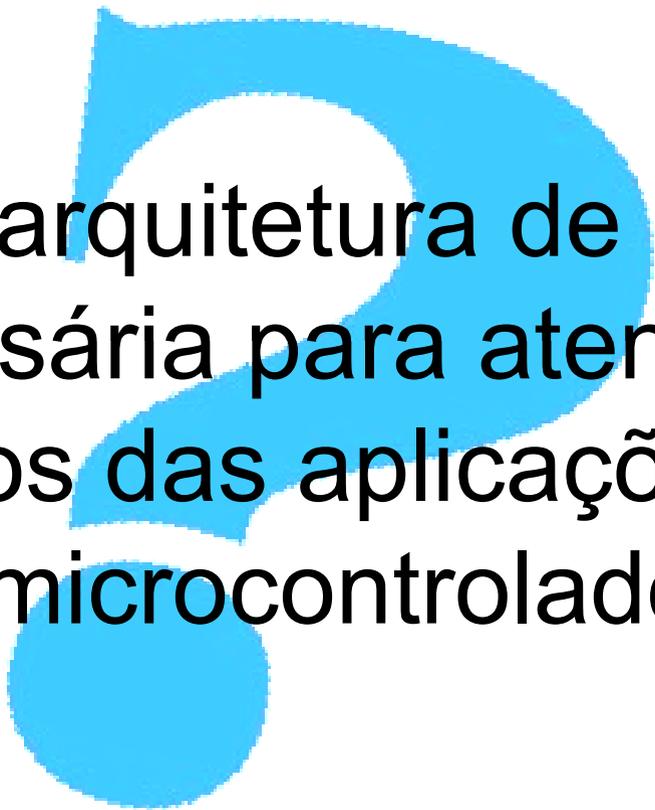
Fonte: D. Ibrahim, *PICBASIC Projects*. Newnes, 2006c



Fonte: D. Ibrahim, *PICBASIC Projects*. Newnes, 2006



Fonte: D. Ibrahim, *PICBASIC Projects*. Newnes, 2006



Qual a arquitetura de hardware necessária para atender aos requisitos das aplicações típicas de microcontroladores?

Processador

- Computador com um conjunto complexo de instruções (CISC):
 - Muitas operações
 - Diferentes formatos e comprimentos de instruções
- Computador com um conjunto reduzido de instruções (RISC):
 - Menos instruções
 - Eficiência em processadores com pipeline

Memória

- Memória de dados e de programa
- A CPU obtém instruções a partir da memória

Memória

- Memória de dados
 - Armazena dados temporários do programa
 - Geralmente, é volátil
- Memória de programa
 - Armazena o programa escrito pelo programador
 - Geralmente não-volátil

Tipos de Memória

- RAM (Random Access Memory)
 - Armazena dados dos programas
 - Volátil
- ROM (Read Only Memory)
 - Programa e dados fixos
 - Geralmente programadas na fábrica e seus dados não podem ser modificados pelo usuário

Tipos de Memória

- EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)
 - Similar à ROM, mas pode ser programada
 - Possuem uma janela de vidro sobre o chip onde os dados podem ser apagados através de luz UV
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)
 - Não-volátil
 - Podem ser apagadas ou programadas sob comando de programa

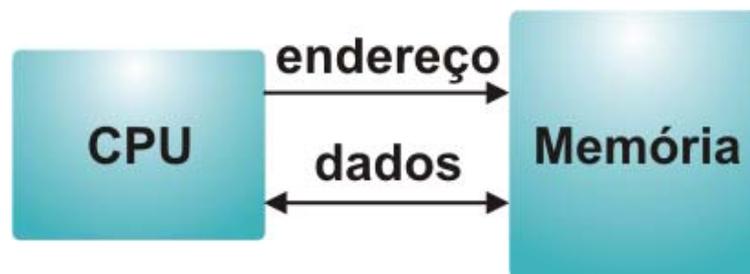
Tipos de Memória

- Flash EEPROM
 - Usada para armazenar o programa de usuário
 - Não-volátil
 - Geralmente é rápida
 - É programada e apagada através de um dispositivo de programação

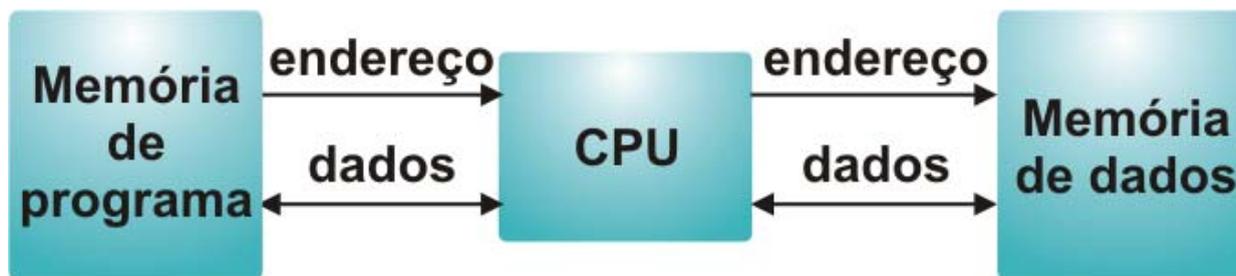
Memória

- Arquiteturas:
 - von Neumann
 - Harvard

Arquitetura von Neumann



Arquitetura Harvard

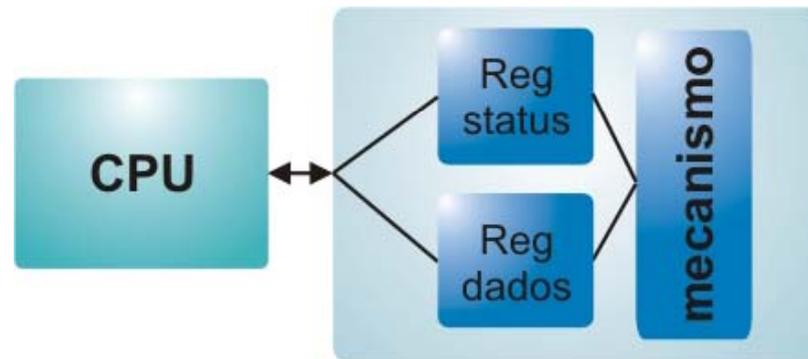


von Neumann X Harvard

- A arquitetura Harvard permite acessos simultâneos a dados e de programa

Dispositivos de entrada e saída

- Tipicamente incluem algum componente não digital
- Interface com a CPU:



Bibliografia

- D. Ibrahim, PICBASIC Projects. Newnes, 2006