

# Aula 1 - Linguagem de Programação para Robótica

Paulino

10-02-2020

# Linguagem de Programação para Robótica

Robótica -> Robô (robot)

1. O que é um robô?
2. Para o que serve?
3. Como montamos e que peças precisamos?

# Ementa

*Introdução à robótica, automação industrial e automação residencial. SCADA. Microcontroladores. Arduino. Sensores. Atuadores. Programação de tempo real. Introdução à inteligência artificial aplicada à robótica.*

## Objetivo

- ▶ Capacitar o aluno a programar aplicações de automação industrial ou residencial.

## Competências

- ▶ Identificar os componentes de uma aplicação de automação.
- ▶ Compreender os problemas e soluções para programar aplicações de tempo real para automação.
- ▶ Analisar aplicações de robótica.

## Habilidades

- ▶ Projetar aplicações de automação de pequeno porte.
- ▶ Especificar soluções para pequenos problemas de automação.
- ▶ Programar microcontroladores.

*"I can't define a robot, but I know one when I see one."*

Joseph F Engelberger, pai da Robótica

*aparelho automático, geralmente em forma de boneco, que é capaz de cumprir determinadas tarefas. Fig. Pessoa que procede como um robô, isto é, que executa ordens sem pensar.*

Dicionário Aurélio

*Robô é um manipulador re-programável e multifuncional projetado para mover materiais, partes, ferramentas ou dispositivos especializados através de movimentos variáveis programados para desempenhar uma variedade de tarefas.*

Definição da R.I.A. (Robotics Industries Association)

A robótica caracteriza-se como ciência multidisciplinar, a qual envolve temáticas como mecânica, eletrônica, hidráulica, pneumática e computação, todas unidas no desenvolvimento de determinados robôs.

Isaac Asimov, criador das famosas três leis fundamentais da robótica:

1. Um robô não pode causar dano a um ser humano nem, por omissão, permitir que um ser humano sofra;
2. Um robô deve obedecer às ordens dadas por seres humanos, exceto quando essas ordens entrarem em conflito com a Primeira Lei; e
3. Um robô deve proteger sua própria existência, desde que essa proteção não se choque com a Primeira nem com a Segunda Lei da robótica.

# Robótica na ficção

## Metropolis



Figure 1: Metropolis de Fritz Lang



## I Robot



Figure 2: I Robot

# Robótica Industrial



Figure 3: Braço Robótico



Figure 4: Linha de Produção com Robôs



Figure 5: Robô Tridimensional



Figure 6: Robô Cartesiano



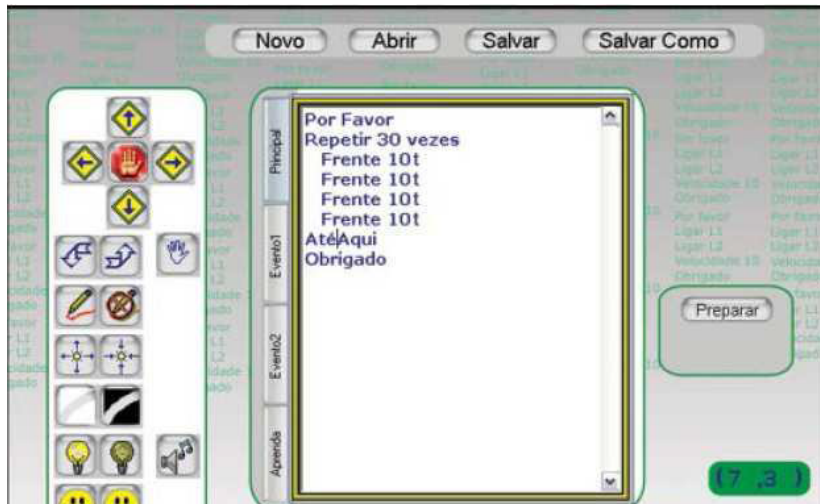
Figure 7: Robô Spirit - explorador de Marte

# Componentes de um Robô

- ▶ Controlador
- ▶ Sensores
- ▶ Atuadores
- ▶ Manipuladores
- ▶ Engrenagens
- ▶ Eixos
- ▶ Fonte de Energia
- ▶ Fiação
- ▶ Estrutura

# Kits Educacionais de Robótica

- ▶ Lego: Mindstorm
- ▶ Vex
- ▶ PNCA: ALFA





# Programação de Robôs

- ▶ Diversas formas de se programar
- ▶ C/C++ ou Java
- ▶ API específica de robôs comerciais para determinadas linguagens

## Linguagem Gráfica

- ▶ LabView - Linguagem da National Inc. - automação, LEGO

## Linguagens Textuais

# Automação

- ▶ Os sistemas mais simples de automação são os supervisórios:
  - ▶ monitora e rastreia as informações de um processo produtivo ou de uma instalação física
- ▶ SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)
- ▶ Primeiros SCADA: basicamente telemétricos, informação periódica do estado de um processo industrial
- ▶ Sistemas atuais de automação: utilizam tecnologias de computação e comunicação para automatizar a monitoração e o controle dos processos industriais, efetuando coleta de dados e apresentação de modo amigável para o operador com recursos gráficos (interface humano-máquina) e conteúdo multimídia.

# Exemplo de tela de SCADA

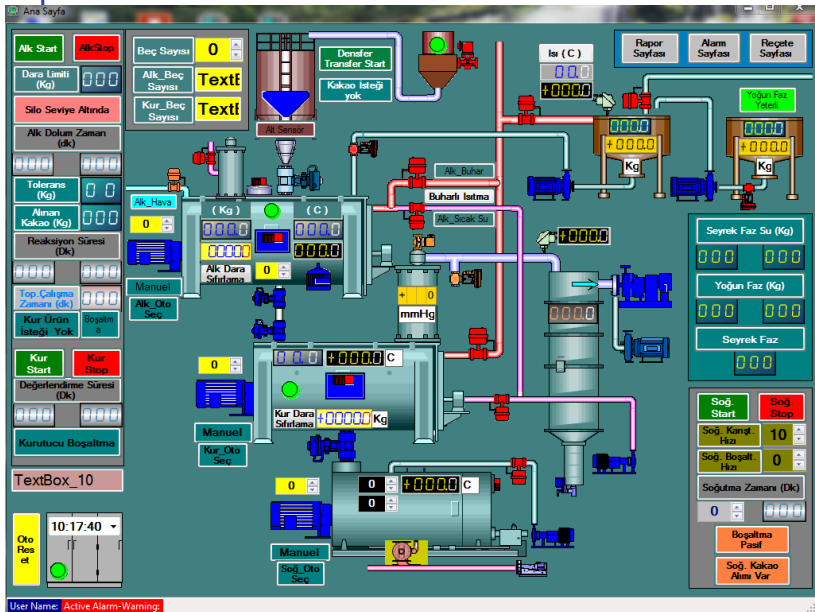


Figure 9: Imagem da Tela de um Sistema SCADA

# Hierarquia dos Sistemas de Automação

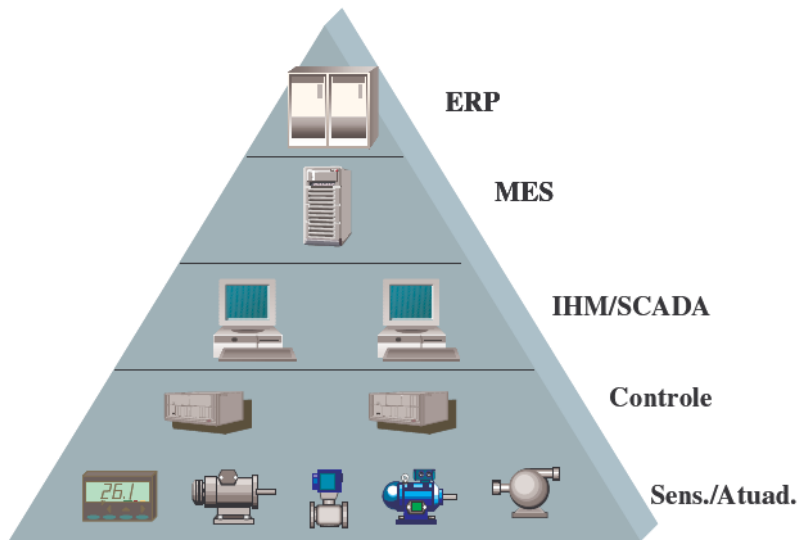


Figure 10: Hierarquia de Sistemas de Automação

# Camadas de Uma Hierarquia de Automação

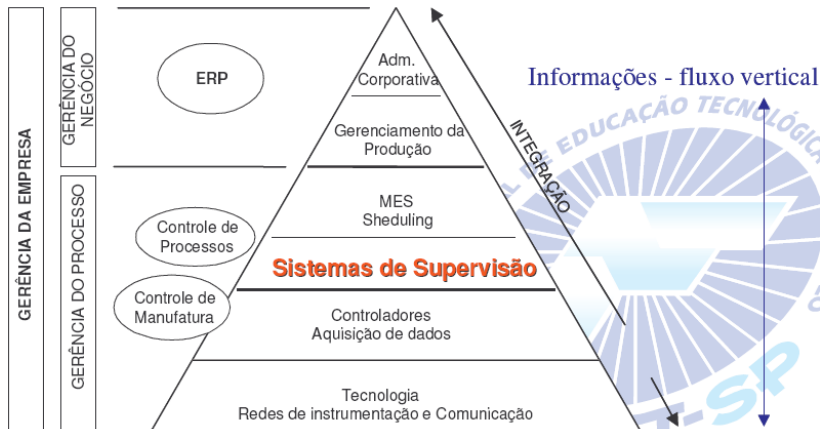


Figure 11: Funções nas Camadas de Automação

# Atuação do TADS no Sistema

O profissional de TADS atua na:

- ▶ programação do sistema de supervisão (configuração de sensores, atuadores, aparência das telas)
- ▶ programação de ERP

NÃO atua no projeto do controle de manufatura ou de processos.  
Mas pode programar os controladores.

# Arduino

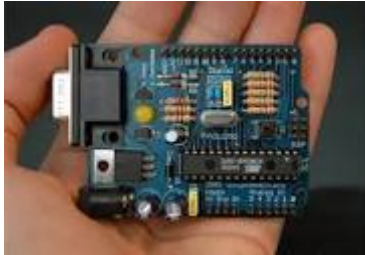


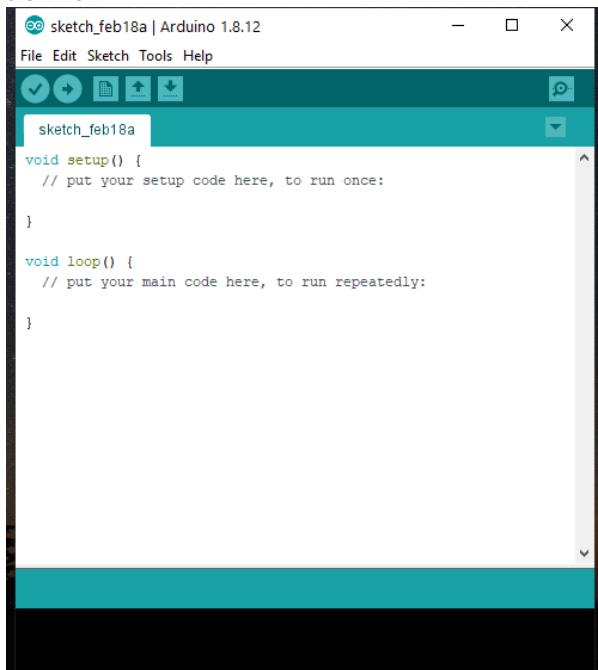
Figure 12: Placa de Arduino na mão

# Placa de Arduino

- ▶ A placa de um arduino é uma placa com um microcontrolador Atmel
- ▶ Um microcontrolador é um SoC - System-on-Chip
- ▶ O microcontrolador possui:
  - ▶ processador de 32 bits
  - ▶ Pinos de Entradas e Saídas digitais, algumas entradas *analógicas* e uma, ou mais saídas PWM (modulação em largura de pulso)
  - ▶ memória para dados
  - ▶ memória para programa



# IDE do Arduino



# IDE do Arduino

Ambiente de programação do Arduino: - possui editor de programas que permite compilar o programa C e descarregá-lo no microcontrolador através da interface USB - possui uma console para mostrar os dados lidos pela interface serial (USB) - tem acesso a uma grande quantidade de exemplos práticos para as principais interfaces (shields) do Arduino - usa o gcc para compilar e o gdb para depurar os programas.