# Sistemas embarcados na automação industrial

# 

# Participantes:

# - Ana Julia F. S. Francisco

# - Giulia Ventura Favaro

# - Isabel da Silva Pantalhao

# - Udymilla Gonçalves Chagas

# O que é Automação Industrial?

Para entender o que é automação industrial, vamos primeiramente voltar aos anos 50. Foi nessa época, também conhecida como [anos dourados](http://www.infoescola.com/historia-do-brasil/anos-dourados/), que o termo automação começou a se popularizar. Assim, descrevia-se a movimentação automática de materiais.

Vale a pena destacar que desde a segunda metade do século XVIII o homem já estava tentando avançar no campo da automação quando o sistema de produção agrário e artesanal da Inglaterra se transformava em industrial.

De volta ao século XXI, se você refletir por um instante, poderá notar o quanto a automação faz parte do nosso dia a dia: começando ainda pelo momento em que acordamos com o nosso despertador (rádio relógio, smartphone, TV etc.), já programado para ser ativado em um horário pré-determinado.

Não raro, esses sistemas estão interligados a diversos outros processos e redes de automação maiores, projetados e mantidos por técnicos em automação industrial e engenheiros.

Automação industrial pode ser definida como a aplicação de tecnologias de software, hardware e equipamentos específicos em processos produtivos. O principal objetivo da **automação industrial** é implementar projetos que sejam capazes de aumentar a autonomia dos processos de fabricação e reduzir ao máximo o esforço humano na cadeia de valor.

Atualmente, trata-se de um conceito intrinsecamente ligado à indústria 4.0, que engloba Sistemas ciber-físicos, Internet das Coisas e Computação em Nuvem para originar “fábricas inteligentes”.

## **A evolução da automação**

Os primeiros **sistemas de automação** foram idealizados no fim do século XIX quando o mundo presenciava a revolução industrial. Nessa época, as tarefas manuais passaram a ser realizadas por maquinários adaptados, que tinham a finalidade de aumentar a eficiência produtiva. As ações eram controladas através de peças mecânicas, que “automatizavam” as etapas mais repetitivas do trabalho.

Foto em preto e branco de pessoas sentadas em carruagem

Descrição gerada automaticamente

(*exemplo de uma fábrica de carro antigamente)*

Mais tarde, essas peças foram substituídas por dispositivos que operavam por meio de relés e contatores, possibilitando uma automação mais complexa e sofisticada em linhas de montagem.

Foi somente depois da segunda guerra mundial, que surgiram as primeiras máquinas por comando numérico e os sistemas de controle para processos. Nessa época, também foram criados os circuitos integrados analógicos, que deram origem a uma nova geração de sistemas automatizados.

Podemos ver isso através de que em 1954 surgiram os primeiros robôs (do tcheco robota, que significa “escravo”) pelas mãos do americano George Devol, que alguns anos depois fundaria a fábrica de robôs Unimation. Inicialmente, eles substituíram a mão-de-obra no transporte de materiais perigosos, mas poucos anos depois, a GM instalou robôs em sua linha de produção para a soldagem de carrocerias.

Os processos de automação industrial continuaram a evoluir até chegar atualmente, onde temos diferentes níveis de controle de automação industrial, explicados através da pirâmide da automação industrial.

## **A automação industrial hoje**

Na era atual, a automação se embasa na projeção e implantação de sistemas ciber-físicos, que controlam processos materiais e gerenciam as tomadas de decisões de forma totalmente descentralizada.

Uma imagem contendo edifício, estacionado, caminhão, ônibus

Descrição gerada automaticamente

(*exemplo de uma fábrica de carro atualmente*)

Com a internet das coisas, esses sistemas ganharam a habilidade de “dialogar” com diversas máquinas simultaneamente e enviar informações em tempo real para gestores e supervisores. Contudo, sistemas mecânicos e eletrônicos mais simples ainda não foram abandonados, pois existem processos em que a mão de obra humana se faz fundamental à qualidade do produto. Além disso, sistemas ciber-físicos apresentam custo mais elevado, o que, às vezes, impossibilita sua implantação.

Mais precisamente, a automação industrial dos tempos modernos é focada nos seguintes princípios:

* Interoperabilidade
* Virtualização
* Descentralização
* Capacidade em Tempo Real
* Orientação a Serviço
* Modularidade.

Para garantir a sinergia entre todos esses princípios, a automação industrial integra três áreas: a eletrônica que se encarrega da arquitetura e implementação de hardwares; a mecânica que abrange os dispositivos atuadores; e a tecnologia da informação, que engloba os softwares de controle do sistema. Assim, cada projeto de automação demanda uma equipe multidisciplinar composta por especialistas em engenharia de softwares, de produção, mecânica e mecatrônica.

# Sistemas embarcados na automação industrial e etapas para aplicar

- Tudo começou desde a primeira revolução industrial (com a máquina a vapor), a segunda (uso da energia elétrica) e a terceira (com sistemas automatizados, robôs nas linhas de montagem, internet e computadores). Nesses processos se tinha alta movimentação, mas agora temos baixa movimentação e um aumento no controle com o uso de componentes que medem a pressão, a temperatura e a vazão.

- Cada vez se torna mais comum as indústrias deixam de lado os sistemas pneumáticos para instalar os sistemas embarcados, aumentando a qualidade e dinamismo da produção e dos equipamentos;

- Todos os equipamentos devem ser selecionados com diversos critérios para os componentes que farão parte do sistema;

- Com todos os avanços, onde as industrias mais estão evoluindo é nos sistemas de controle das máquinas e ferramentas, trazendo técnicas avançadas de software e hardware que antes eram recursos limitados e pouco explorados;

- Tecnologias como inteligência artificial rodando algoritmos com lógica Fuzzy ou Redes Neurais, controladores PID com funções de auto-sintonia, controle em tempo real, visão de máquina, reconhecimento de padrões, controle de eixos de alta velocidade, funções matemáticas avançadas como FFT (Transformada Rápida de Fourier), Filtros Digitais IIR e FIR, suporte a linguagens de programação avançadas como C++, C#, SQL, Java e servidores WEB avançados foram agregadas com os sistemas embarcados. Com a implantação delas é possível criar infinitas possibilidades no mundo dos equipamentos e máquinas.

- Com essa variedade de possibilidades modernas se criou uma nova tendência de controle e comunicação. Todos os desenvolvedores das maquinas tem a sua disposição diversos componentes com funções e características distintas, a escolha deles depende do orçamento do projeto, das aplicações e necessidades que ele atendera.

- Com essa tecnologia foi possível substituir os processadores mais caros por componentes mais dinâmicos e com custo menor, processo que pode estar ligado a quarta revolução industrial;

# Benefícios:

* Qualidade do Produto Final;
* Velocidade de Produção;
* Segurança Operacional;
* Menores Perdas de Produção;
* Maior Preservação do Meio Ambiente.

# Características:

* Programabilidade;
* Alta confiabilidade;
* Imunidade a ruídos e interferências;
* Isolação óptica de entradas e saídas;
* Detecção de falhas;
* Alta conectividade;
* Operação em Tempo Real;
* Operação em condições ambientais severas;
* Segurança intrínseca (Proteção em atmosfera explosiva);
* Redundância.

# Os principais sistemas embarcados utilizados na automação industrial

**CNC (Comando Numérico Computadorizado)**

São computadores dedicados ao controle de eixos de máquinas a fim de controlar o deslocamento de suas partes móveis e executar movimentos previamente programados.

## **CLP/PLC (Controlador Lógico Programável)**

 É um dos mais famosos controladores da indústria, executando controle de variáveis digitais e analógicas.  Ele recebe sinais de diversos sensores e medidores, compara esses sinais com seu programa e com os valores de set-point introduzidos pelo usuário e aciona atuadores como motores e válvulas

## **PC Industrial**

É um dos equipamentos que se destacam. Sua construção difere dos computadores comuns pela robustez e confiabilidade que deve possuir para operar em aplicações críticas de alto desempenho. Windows ou o Linux.

## **PAC (Controlador Programável de Automação)**

reúne as capacidades do CLPs com o poder de processamento dos PCs industriais.

## **Computador de Vazão**

Dedicado a análise de informações de medição de vazão de líquidos e gases dos processos industriais, reunindo dados como:

* Totalização da vazão (Cálculo do volume total);
* Análise de perdas;
* Medição fiscal;
* Registro de dados;
* Monitoração de alarmes.

## **Instrumentos Inteligentes**

Com a popularização dos microcontroladores, foi possível agregar certa “inteligência” aos instrumentos, tornando possível a utilização dos instrumentos não somente para fins de medição, mas também como parte de estratégias de controle avançadas. Um exemplo é o transmissor, que recebe o sinal do sensor, processa essa informação e envia para outro equipamento utilizado no processo como um CLP ou PC industrial.

**Acionamentos Elétricos**

Com grande importância na indústria moderna, temos os equipamentos que fazem o controle dos motores elétricos, esses equipamentos chamados também de DRIVERs, são largamente utilizados de forma autônoma ou agregado a algum CLP, são eles:

* Inversor de Frequência: permite o controle de vários parâmetros do motor como a velocidade.
* Soft-Start: permite apenas a partida suave dos motores elétricos afim de proteger a rede elétrica contra picos elevados de corrente elétrica.
* Servo-Conversor: trabalha em par com o servo-motor e é utilizado para acionamentos de grande precisão em eixos de máquinas como em CNC e robôs industriais.

## **IHM**

## Uma IHM consiste em um equipamento microprocessado, capaz de se comunicar através de uma ou mais redes e apresentar os dados em seu display, permitindo ao usuário alterar e ler os valores em tempo real.

**Especialização**

Engenharia de Automação e Controle Industrial com Ênfase em Sistemas Embarcados (Instituto Mauá de Tecnologia)

* Tem como objetivo apresentar conceitos teóricos e práticos avançados nas áreas de automação industrial, controle de processos e eletrônica embarcada visando o desenvolvimento de produtos e soluções nesse segmento. O curso está estruturado para abordar problemas reais, por meio de ações práticas, direcionadas para as necessidades do mercado, contemplando diversos aspectos relevantes para o desenvolvimento de produtos e soluções para as áreas de instrumentação, automação e controle.
* O curso é destinado a profissionais que atuam ou desejam atuar em diversos segmentos relacionados ao controle de processos industriais, tais como a indústria de petróleo e gás, indústrias químicas e de alimentos, empresas que desenvolvem ou comercializam produtos relacionados ao acionamento eletrônico controlado de motores ou ao projeto e instalação de sistemas de instrumentação, automação e controle, indústria de celulose e papel, indústria aeroespacial, fabricantes de robôs industriais, entre outras.

# Referências Bibliográficas

* <https://www.embarcados.com.br/sistemas-embarcados-na-automacao-industrial/>
* <http://www.blsistemas.com.br/a-importancia-e-evolucao-dos-sistemas-embarcados-para-iiot/>
* <https://www.embarcados.com.br/controle-de-maquinas/>
* <https://maua.br/pos-graduacao/especializacao-360h/engenharia-de-automacao-e-controle-industrial-com-enfase-em-sistemas-embarcados>
* <https://fluxoconsultoria.poli.ufrj.br/blog/o-que-e-automacao-industrial/>