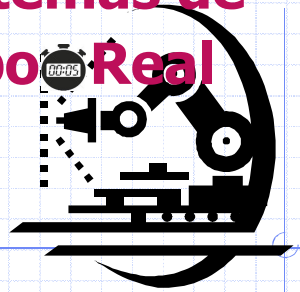




PCS5761

Especificação de Sistemas de Tempo Real

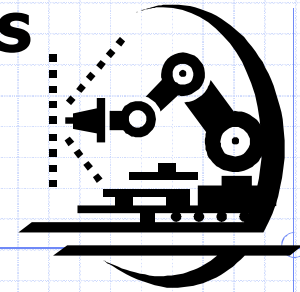
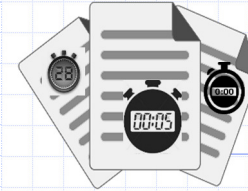


Prof. Dr. Jorge Rady
de Almeida Jr.

1

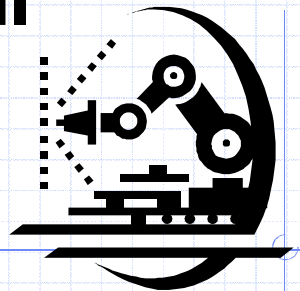
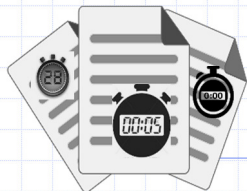
Automação

Aspectos Temporais



2

Automação Predial



3

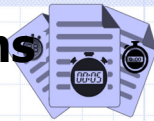
Automação Predial - Vantagens

- ◆ Conforto, segurança e eficiência energética
 - Economia de até 45% de energia: sistemas de iluminação e de refrigeração
- ◆ Segurança/proteção de pessoas, dados e processos de negócio
- ◆ Foco no negócio principal – melhor produtividade
- ◆ Menores gastos operacionais
- ◆ Maior confiabilidade da infraestrutura



4

Automação Predial - Vantagens



- ◆ Maior vida útil do edifício
- ◆ Rede de comunicação abrangente
 - Monitoramento e controle centralizados
 - Interligação completa de sistemas de aquecimento, ventilação, ar condicionado, vigilância, detecção de incêndio, . . .
- ◆ Tempos de reação reduzidos
- ◆ Intervenções coordenadas

5

Automação Predial - Características



Comunicação

- LAN/Internet

Infraestrutura Física e Lógica

- Centro de controle / Cabeamentos

Climatização

- Aquecimento / Ventilação / Ar Condicionado

Iluminação

- Luminárias / persianas

Utilidade Geral

- Geradores / elevadores / bombeamento de água / irrigação

Segurança

- Central de incêndio / CFTV / alarmes / fechaduras / estacionamento / controle de acesso

Áudio e Vídeo

- Em geral

6

- A sales manager leaves the office around midday.
- The room temperature and ventilation in her office are reduced.
- Towards the evening, the sales manager's return is registered by the access control system in the underground parking lot.
- Access control system informs the time and attendance recording system as well as building automation.
- Building automation automatically resets the temperature and ventilation levels in the office.
- As soon as the sales manager gets into her office, a motion detector switches the light on.



7

- A fire detector registers smoke in the canteen.
- A camera instantly establishes the source of the danger.
- In the central alarm station the fire control panel recommends that the fire department has to be alerted.
- Building automation, access control, evacuation and extinguishing systems are activated systematically.
- The building automation cuts off the air supply to the source of the fire and gen-

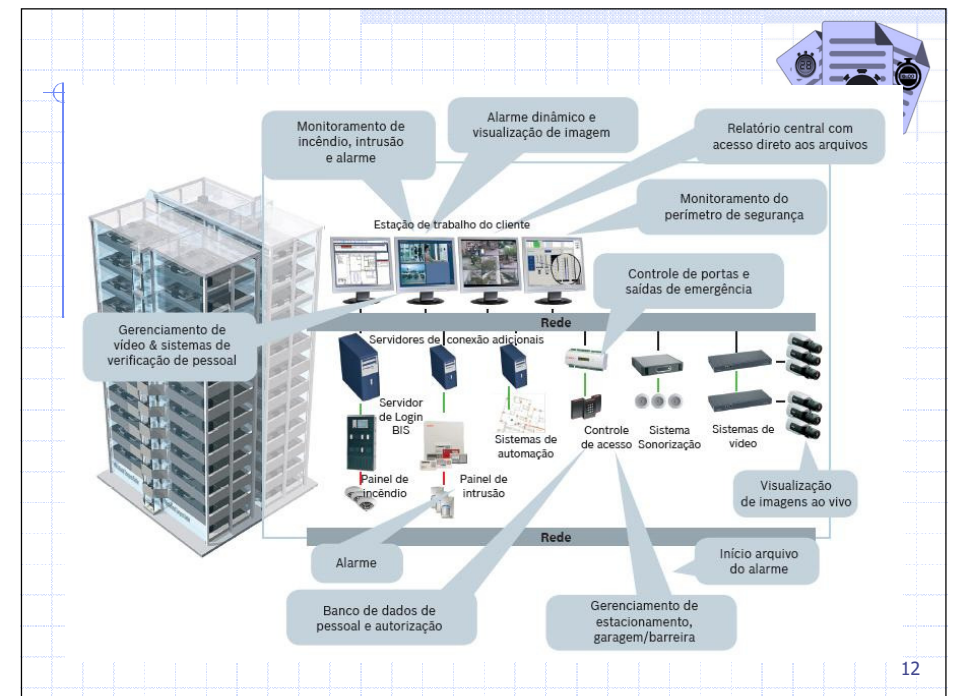
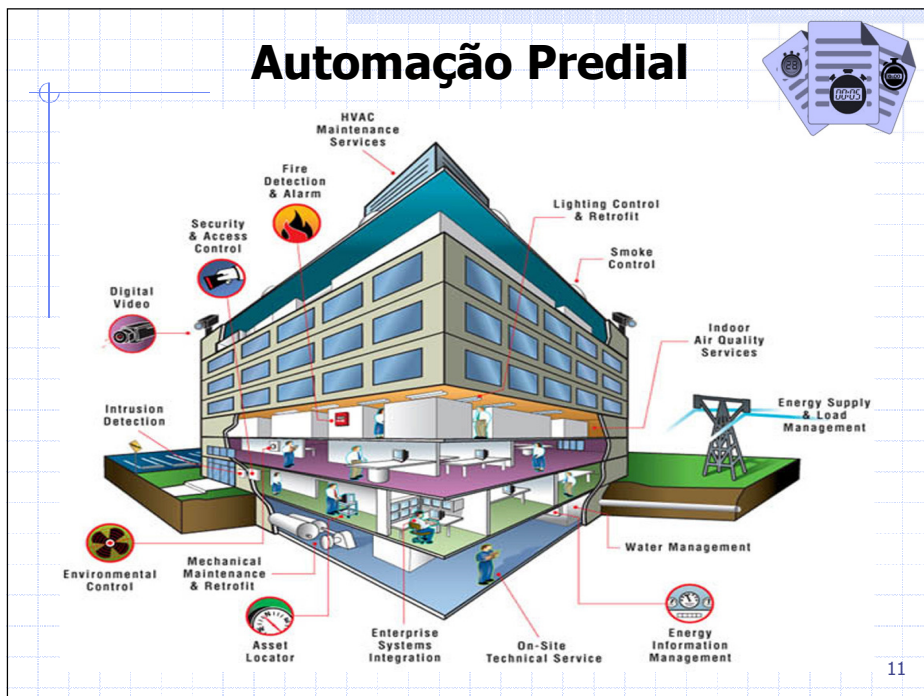
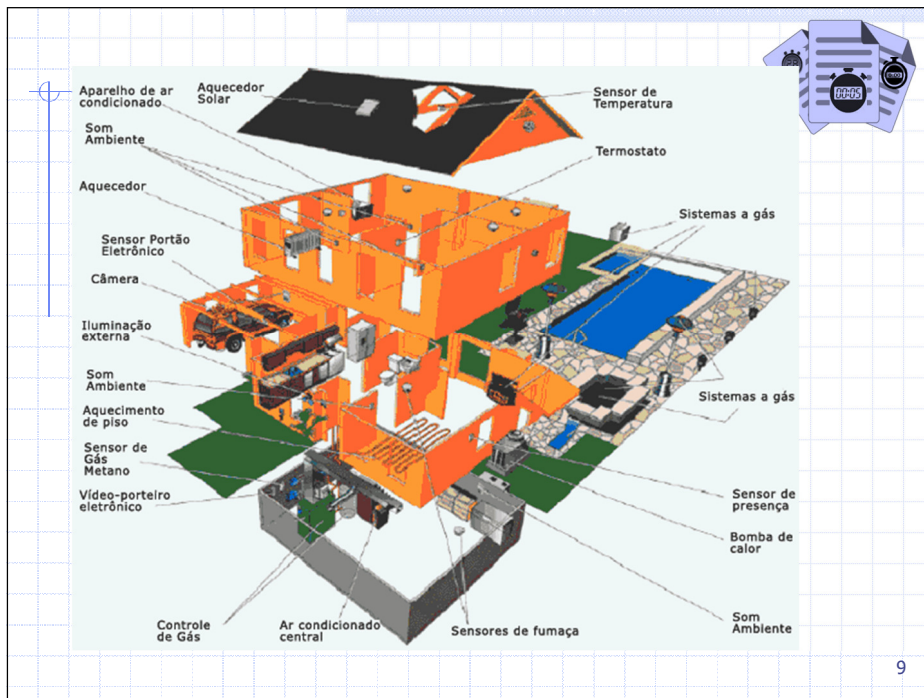
erates high pressure in the neighboring areas of the building thus preventing the fire from spreading.

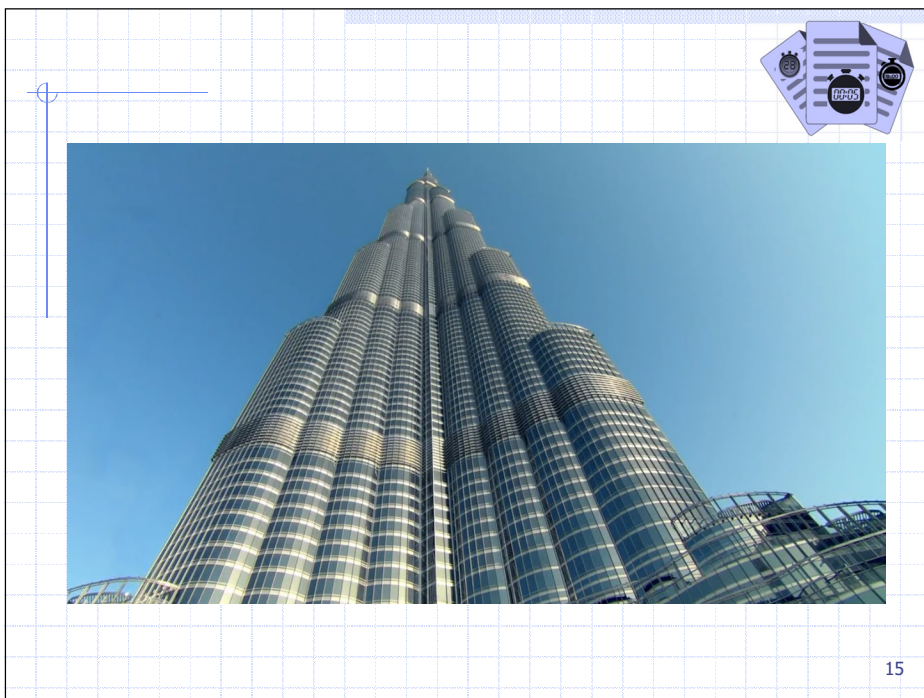
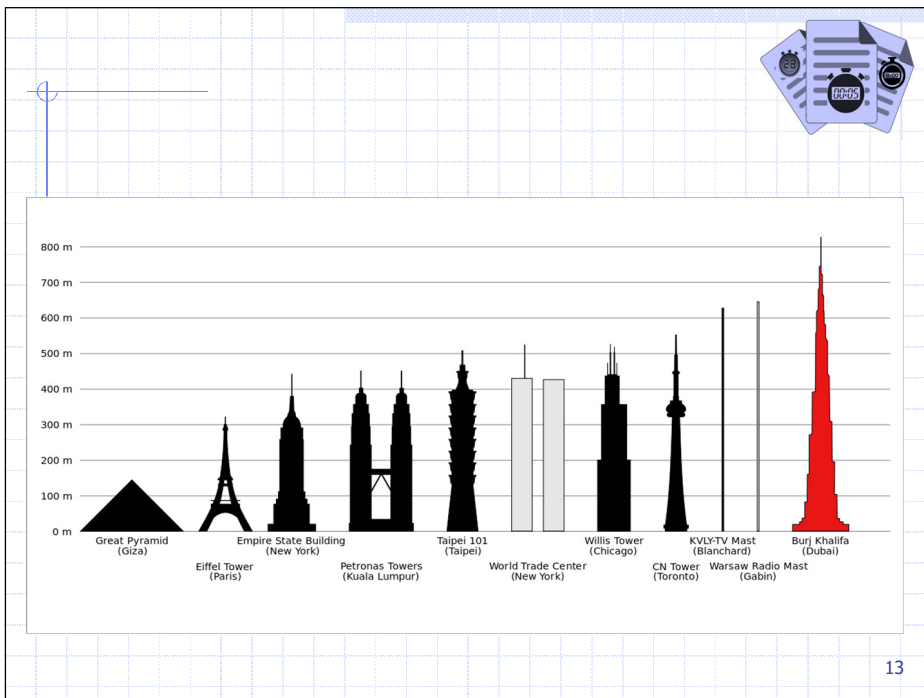
- The voice-operated evacuation system leads any people in immediate danger out of the building and informs all other people that they should leave the building calmly.
- The building automation system illuminates the lighting serving the escape routes.
- Access control opens all doors along the escape route and closes those which lead to the source of the fire.
- Cameras supervise the evacuation.
- Monitors in the central alarm station help the fire department to fight the fire in the most efficient way possible.

This is how an intelligent building protects people, data and business processes from danger.


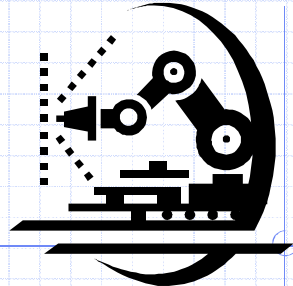


8





Automação Agrícola

Automação Agrícola



- ◆ Coleta de dados: sensores
- ◆ Transferência, armazenamento e análise dos dados
- ◆ Decisão de implementação

17

Automação Agrícola



- ◆ Aplicação controlada de insumos
 - Fertilização, pulverização
 - Controle de plantio: espaçamento e quantidade
- ◆ Navegação autônoma ou semi-autônoma: detecção de linhas de plantio
- ◆ Identificação de padrões: doenças, plantas daninhas, deficiência de nutrientes

18

Automação Agrícola



- ◆ CAN – Controller Area Network
 - Comunicação de dados por 2 fios: menor custo e complexidade de implementação
 - Tamanho otimizado dos quadros de dados: menor tempo de comunicação
 - Comunicação ponto-a-ponto, por multidifusão (para um grupo de dispositivos) ou por difusão (para todos os dispositivos)
 - Adição, remoção e mudança de dispositivos flexibilizada

19

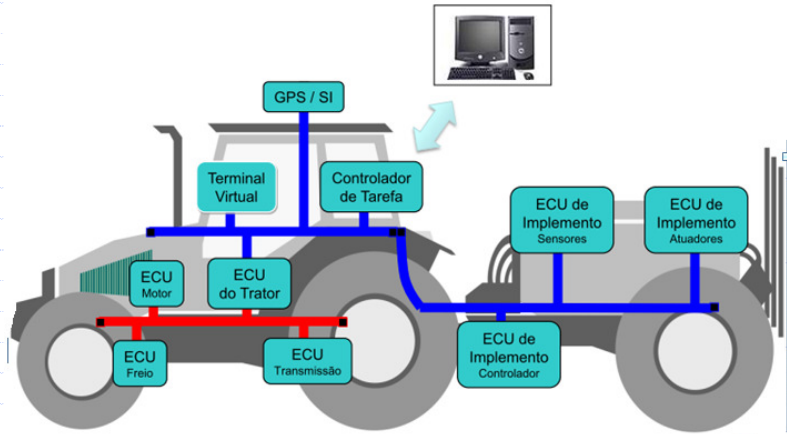
Automação Agrícola



- ◆ ISO 11783
 - Prover um padrão aberto para interconexão de sistemas eletrônicos embarcáveis em máquinas e implementos agrícolas e florestais
 - ISOBUS: nome atribuído pela indústria a sistemas compatíveis coma ISO 11783

20

Automação Agrícola



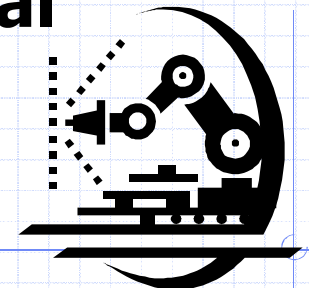
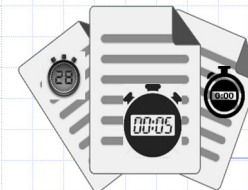
Automação Agrícola



Automação Agrícola



Automação Industrial



Automação Industrial



- ◆ Tecnologia que combina sistemas eletrônicos, computacionais e mecânicos para supervisionar, operar e controlar a produção
- ◆ Objetivos
 - Redução de preços dos produtos
 - Melhora da qualidade
 - Rapidez em implementar mudanças/novos produtos
 - Produtividade
 - Flexibilização do sistema produtivo
 - Oferecer maior número de alternativas

25

Automação Industrial



- ◆ Tipos de automação (elevado investimento inicial)
 - Fixa
 - ◆ Grandes taxas de produção
 - ◆ Inflexível quanto a alterações – necessita reprojeto
 - Programável
 - ◆ Menores taxas de produção
 - ◆ Possibilidade de ajustes – consome tempo
 - ◆ Produção em lotes
 - ◆ Máquinas de comando numérico
 - Flexível
 - ◆ Equipamentos mais sofisticados
 - ◆ Produção intercalada
 - ◆ Reprogramação mais rápida

26

Automação Industrial



- ◆ Indústrias de Manufatura
 - Itens discretos, que podem ser individualizados / contados
 - Automóveis, eletrodomésticos, . . .
- ◆ Indústrias de Processo
 - Bens com processo de fabricação contínua
 - Papel, cimento, siderurgia, . . .

27

Automação Industrial



- ◆ Tipos de Produção
 - Job Shop
 - ◆ Grande variedade e pequena quantidade
 - ◆ Atendimentos a encomendas pequenas
 - ◆ Automação flexível
 - Batch (Lote)
 - ◆ Quantidades médias
 - ◆ Automação programável
 - Massa
 - ◆ Grandes quantidades
 - ◆ Automação fixa

28

Automação Industrial



Processamento

- Transformação do estado de um produto em outro, sem adicionar componentes

Montagem

- Montagem de 2 ou mais componentes para formar um produto intermediário ou acabado

Manipulação e Armazenagem

- Transporte e armazenamento de materiais

Inspeção e Teste

- Verificação da qualidade do produto

Controle

- Controle das operação anteriores

29

Automação Industrial



◆ Configuração de plantas

■ Posição Fixa

- ◆ Produto fixo – máquinas se deslocam
- ◆ Ex.: navios, aviões

■ Layout de Processo

- ◆ Máquinas agrupadas de acordo com a função
- ◆ Produção em lote - ex.: metalurgia

■ Layout de Fluxo de Produto

- ◆ Esteira de transporte
- ◆ Grande volume de produção – ex. eletrodomésticos

30

Automação Industrial



◆ Atividades de Fabricação

Processamento

Transporte

Verificação

Espera

31

Automação Industrial



◆ Atividades de Fabricação

■ Processamento

- ◆ Maquinação/manipulação
- ◆ Redução do tempo: máquinas automatizadas/robôs
- ◆ Tipicamente 10% do total

■ Transporte

- ◆ Redução do tempo: layout adequado/automação
- ◆ Tipicamente 2% do total

32

Automação Industrial



- ◆ Atividades de Fabricação
 - Verificação
 - ◆ Inspeção dos componentes fabricados
 - ◆ Tipicamente 3% do total
 - Espera
 - ◆ 85% do tempo total
 - ◆ Materiais esperando requisição
 - ◆ Materiais esperando liberação das máquinas
 - ◆ Tempo para ajuste das máquinas

33

Automação Industrial



- ◆ AVG (Automated Guided Vehicle)
 - Movimentação de materiais
 - Alimentado a bateria
 - Programado
 - Caminhos pré-definidos
 - Carga e descarga automáticas
 - Possível deslocamento entre pisos/edifícios

34

Automação Industrial



- ◆ AVG (Automated Guided Vehicle)
 - sistemas de guiamento
 - Fio Guiado: no chão da planta
 - Óptico: no chão da planta com partículas fluorescentes
 - Infravermelho: transmissor / refletores / radares
 - Laser: transmissor / refletores
 - Aprendizagem: redes neuronais

35

Automação Industrial

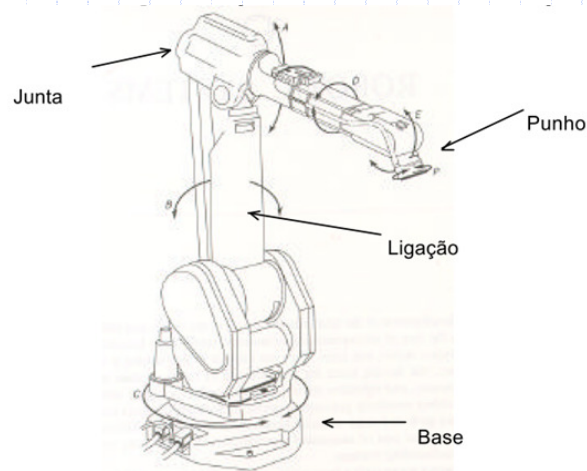


- ◆ Definição de robô
 - É um manipulador reprogramável, multifuncional, projetado para mover materiais, peças, ferramentas ou dispositivos especiais em movimentos variáveis programados para a realização de uma variedade de tarefas (Instituto Americano de Robótica



36

Automação Industrial



37

Automação Industrial



- ◆ Utilização de Robôs
 - Flexibilidade na produção
 - Precisão
 - Robustez
 - Uniformidade
 - Produtividade
 - Rapidez
 - Menos acidentes
 - Segurança – locais perigosos

38

Automação Industrial



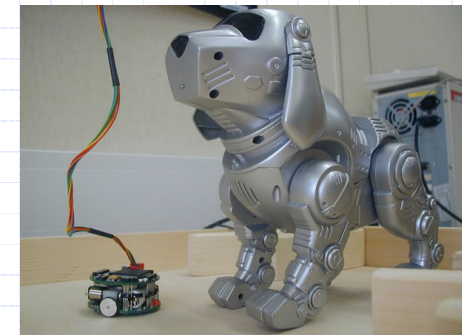
- ◆ Comparação com ser humano
 - Sentidos ↔ Sensores
 - Raciocínio ↔ Processamento
 - Ações ↔ Atuadores
- ◆ Robôs Inteligentes: move-se de forma autônoma, podendo se adaptar ao ambiente
- ◆ Robôs não Inteligentes: repete, de forma confiável, a mesma tarefa programada, sem se adaptar a novas condições

39

Automação Industrial



- ◆ Classificação
 - Manipuladores ou braços robóticos
 - Móveis com rodas
 - Humanóides



40

Automação Industrial



- ◆ Tipos de acionamento
 - Hidráulico
 - ◆ Grande rapidez e força
 - ◆ Maior custo
 - Elétrico
 - ◆ Menor rapidez e força
 - ◆ Maior precisão e taxa de repetibilidade
 - Pneumático
 - ◆ Poucos graus de liberdade
 - ◆ Menor custo

41

Automação Industrial



- ◆ Critérios de seleção de robôs
 - Tamanho / peso
 - Graus de liberdade
 - Velocidade
 - Tipo de acionamento
 - Capacidade de carga
 - Precisão e repetibilidade

42

Automação Industrial



- ◆ Posicionamento dos robôs
 - Sensores de proximidade
 - ◆ Detecção de objetos
 - ◆ Medida de distâncias
 - Visão artificial
 - ◆ Tratamento da imagem de uma câmera

43

Automação Industrial



- ◆ Tipos de garras
 - Mecânicas: pinças/dedos
 - Magnéticas: eletroímãs / ímãs permanentes
 - ◆ Mais rápidas
 - ◆ Possível deslizamento lateral das peças
 - ◆ Não é capaz de apanhar apenas uma chapa de uma pilha
 - Sucção: objetos planos, lisos e limpos
 - . . .

44

Automação Industrial



◆ Principais ferramentas

- Pinças de solda por pontos
- Tochas de solda por arco elétrico
- Pistolas de pintura
- Ferramentas rotativas

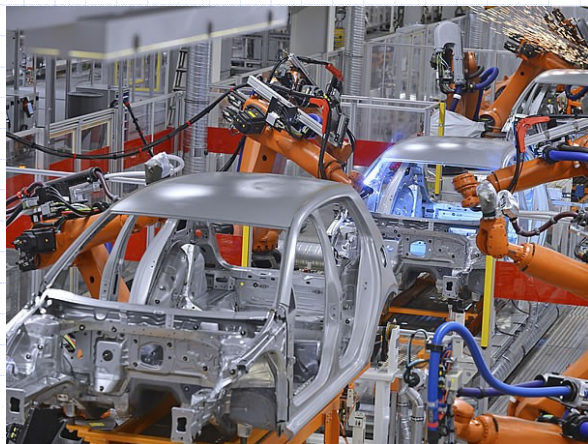
45

Automação Industrial



46

Automação Industrial



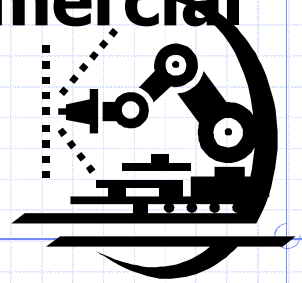
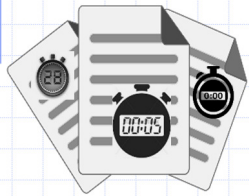
47

Automação Industrial



48

Automação Comercial



49

Automação Comercial



50

Automação Comercial



51