

Equipamento FA para iniciantes (rede industrial)

Este curso é destinado a usuários iniciantes da rede industrial para entender o perfil da rede industrial.

Uma rede industrial é um meio para estender um sistema do controlador programável com o objetivo de controlar máquinas/equipamentos remotos.

Este curso vai mostrar a diferença entre uma rede geral usada para o processamento de informação, como a Internet, e a rede industrial usada para o controle de automação industrial. Além disso, ele capacita você para selecionar a rede industrial adequada para o objetivo de controle.

O conteúdo do curso é explicado a seguir.
Recomendamos que você comece pelo Capítulo 1.

Capítulo 1 - Entendendo as redes

Você aprenderá as informações básicas das redes.

Capítulo 2 - Rede industrial

Você aprenderá sobre o perfil da rede industrial.

Capítulo 3 - Entendendo rede de informação e rede de controle

Você aprenderá sobre a diferença entre a rede de informação e a rede de controle.

Capítulo 4 - Rede de controle





Você aprenderá sobre os detalhes na rede de controle.

Capítulo 5 - Exemplos de aplicação da rede industrial

Você aprenderá exemplos de aplicação da rede industrial e os produtos da rede para os controladores programáveis da Mitsubishi Electric.

Teste Final

Nota mínima para aprovação: 60% ou superior.

Ir para a próxima página		Vai para a próxima página.
Voltar para a página anterior		Volta para a página anterior.
Mover-se para a página desejada		O "Índice" será exibido, possibilitando a navegação até a página desejada.
Sair do curso		Sai do curso.

Precauções de segurança

Quando você aprende usando produtos reais, leia com cuidado as precauções nos manuais correspondentes.

O uso de redes é importante na vida diária.

As redes deixam mais fácil entrar em contato com outras pessoas e transmitir informações.

Este capítulo descreve os detalhes das redes.

1.1 Transmissão de informação

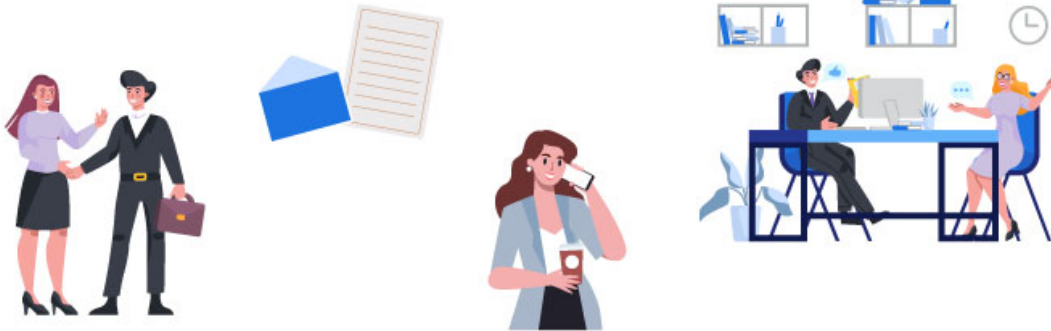
1.2 História das redes

A informação varia de informações privadas trocadas entre indivíduos até informações públicas usadas para gerenciar empresas e organizações. É importante transmitir e compartilhar informações com calma. Para isso, vários métodos de transmissão são usados.

Os métodos de transmissão são categorizados de maneira geral em dois métodos, como listado abaixo.

(1) Transmissão de informações entre indivíduos	Exemplo: conversa, carta, telefone, fax, e-mail
(2) Transmissão de informações entre indivíduos e grupos	Exemplo: discurso, conferência, quadro de avisos, rádio, TV, site

Uma rede é uma ferramenta usada para transmitir e compartilhar de maneira mútua vários tipos de informação entre indivíduos e grupos.



As redes de comunicação têm se desenvolvido para transmitir informações de maneira mútua com a conexão de dispositivos de informação, como um computador, através de uma linha de comunicação.

A rápida propagação das redes mudou os métodos de transmissão de informação. Agora podemos acessar informações do mundo inteiro usando os nossos próprios computadores.

A seguir, mostramos como as redes mudaram os métodos de transmissão de informação.



Antes da instalação da rede



Depois da instalação da rede

As redes melhoraram a produtividade e aumentaram a rapidez da transmissão de informação no local de trabalho e possibilitaram o trabalho remoto.

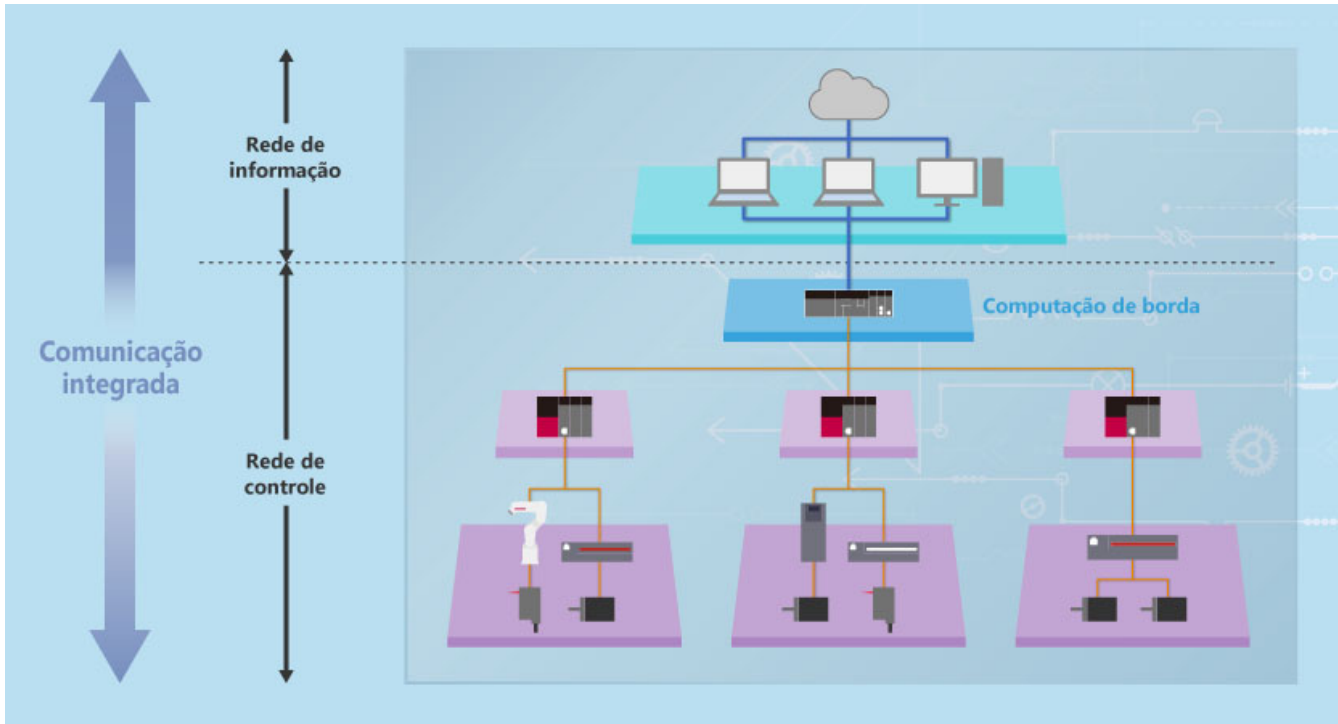
Este capítulo descreve a rede industrial.

2.1 Rede industrial

2.2 Categorias de rede industrial

Uma rede industrial é diferente de uma rede geral que pode acessar sites desde um computador de escritório. Uma rede industrial consiste em uma rede de informação que conecta a fábrica com um servidor de hospedagem e uma rede de controle para o controle do sistema que suporta a comunicação entre diferentes hardwares (equipamentos) na fábrica. Hoje em dia, podemos conectar a rede de informação e a rede industrial integralmente*. Dispositivos do servidor de hospedagem na rede de informação podem ser conectados aos dispositivos finais, como um sensor no local de produção. Em seguida, um exemplo de rede industrial é mostrado. A eficiência da produção é melhorada pela visualização da qualidade de produção e o status de produção no local de produção e o compartilhamento/análise de informação.

* Integrada: sem junções ou quebras entre uma parte e a seguinte. Cada função não separa a conexão de todos os dispositivos, e um servidor de hospedagem pode adquirir informação de dispositivos finais, como um sensor.



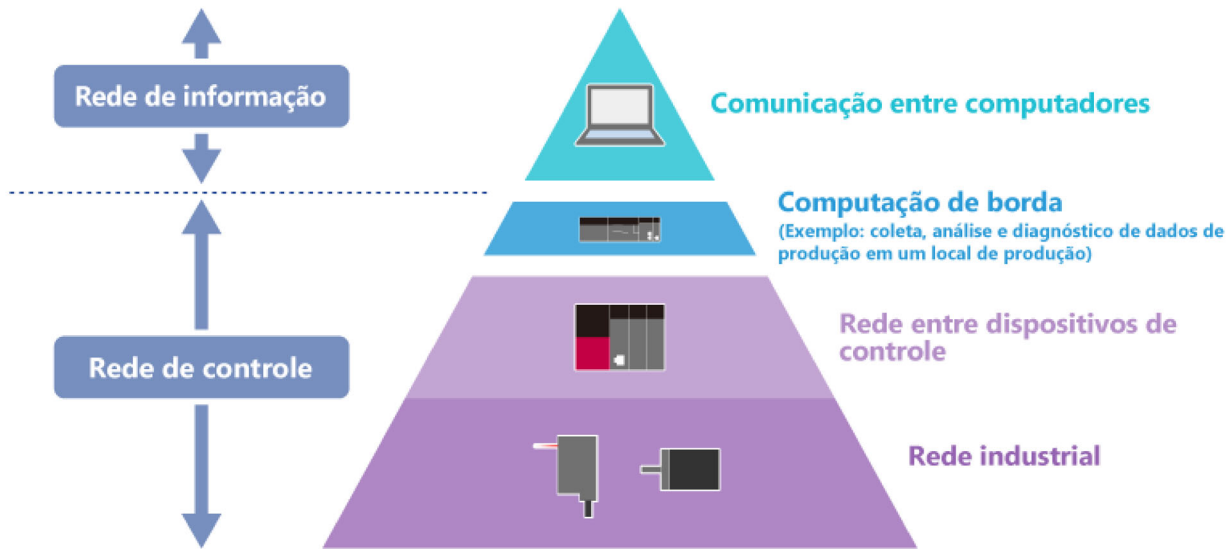
Essa seção descreve categorias da rede industrial. Vamos dar uma olhada na imagem abaixo.

A rede industrial é categorizada de maneira geral em rede de informação e rede de controle.

Além disso, a rede de controle é subdividida em rede entre dispositivos de controle, que conecta controladores programáveis uns aos outros, e rede industrial, que conecta controladores programáveis e dispositivos.

Os detalhes em cada rede serão descritos no Capítulo 4.

A comunicação de computadores (mostrada na imagem abaixo) refere-se às comunicações de dados entre o computador e o servidor da estação host através de uma linha de comunicação.



* Computação de borda: os computadores industriais, que coletam, analisam e diagnosticam dados, são instalados perto da área de produção (fonte dos dados) e processam os dados com antecedência antes de enviá-los para a nuvem/sistema de TI. A reação em tempo real e a eficiência de produção são melhoradas.

Este capítulo descreve a rede de informação voltada para melhorar a produtividade em uma rede industrial e a rede de controle voltada para automatizar a produção e melhorar a eficiência de produção.

3.1 Rede de informação

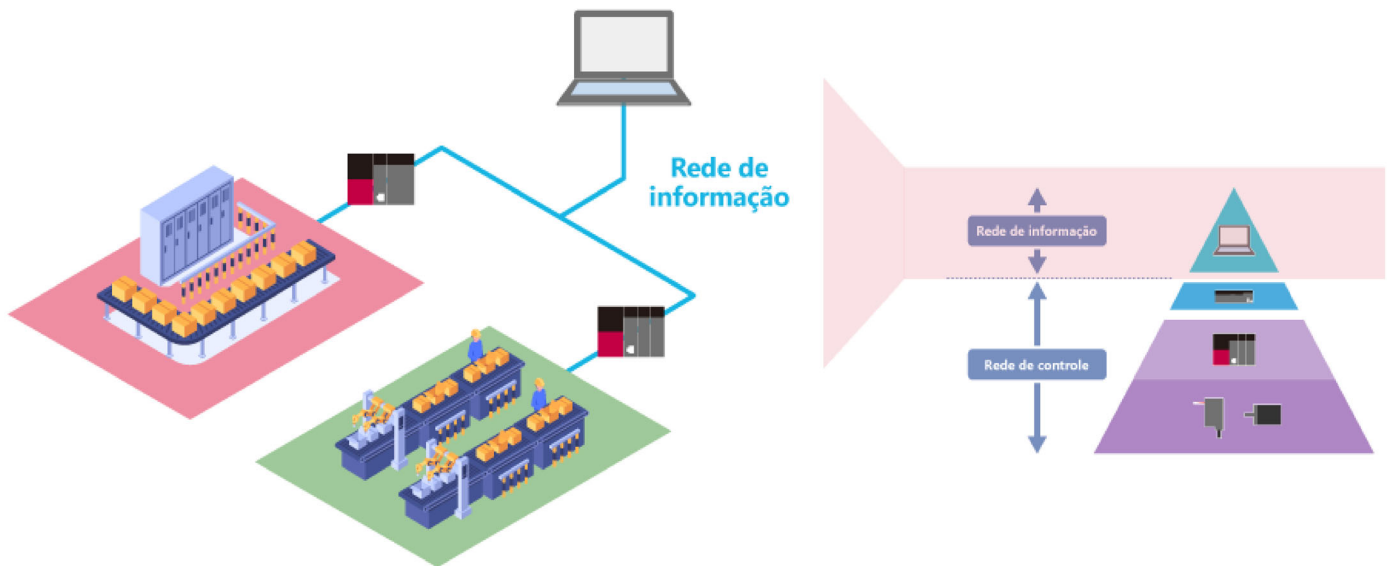
3.2 Rede de controle

3.3 Comparação entre rede de informação e rede de controle

3.4 Rede conjunta de rede de informação e rede de controle

A rede de informação é usada para conectar computadores e servidores do departamento de gestão (como o plano de produção e a gestão de manufatura) através de uma linha de comunicação. Nessa rede, grande parte dos dados são administrados, a informação é gerenciada/compartilhada e vários dispositivos são usados em comum. Isso contribui para melhorar a eficiência do trabalho em cada departamento.

É essencial, enquanto infraestrutura de informação, executar o controle de produção em um local de produção.



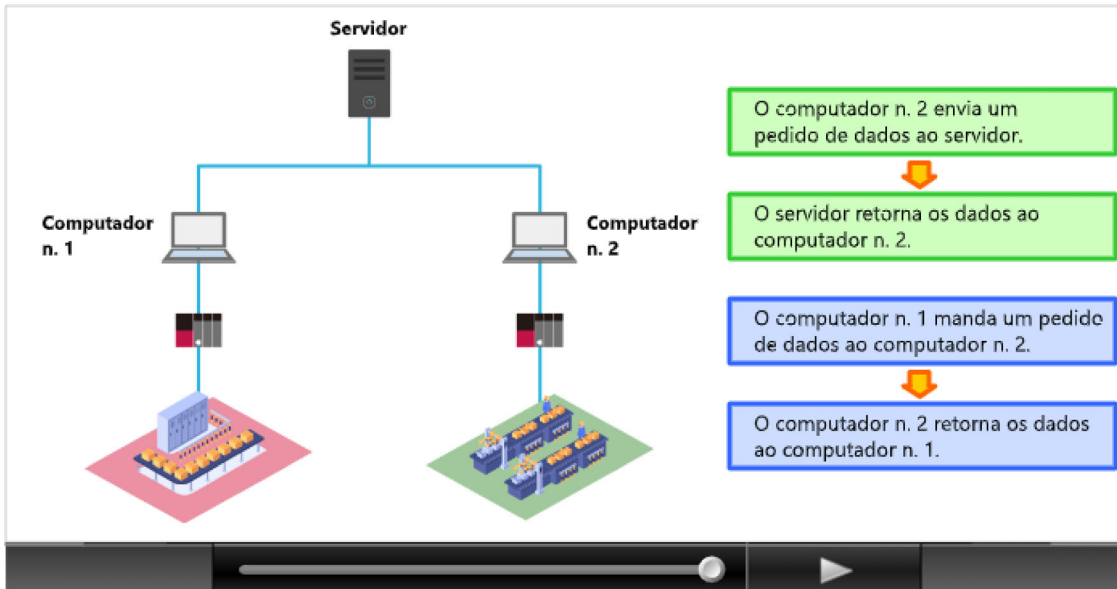
Hoje em dia, a rede de informação é amplamente usada em nossas vidas cotidianas para navegar por sites e pela Internet ou usar e-mail.

Esse treinamento de e-learning também tem o suporte de uma rede de informação.

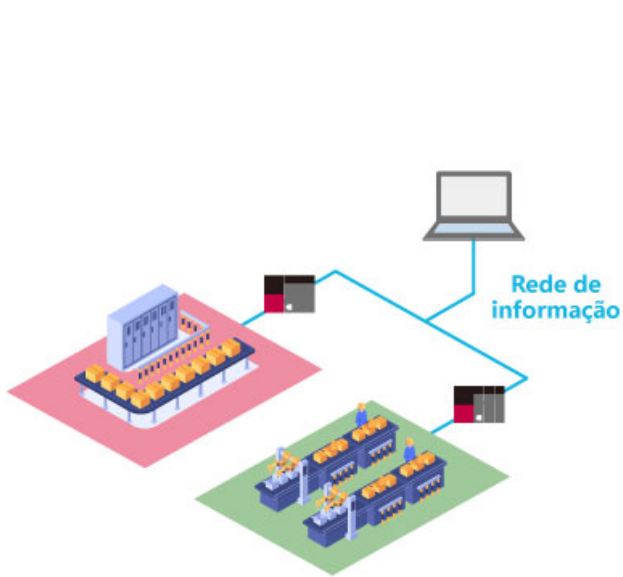
O conceito de comunicação de informação na rede de informação é equivalente a "Transmissão de informação entre indivíduos" descrita no Capítulo 1.

A comunicação de dados é executada como descrito em seguida. Uma fonte de solicitação envia um pedido de envio de dados para um destino de comunicação, e o destino de comunicação retorna os dados para a fonte de solicitação. Basicamente, são realizadas comunicações um a um entre a fonte de solicitação e o destino da comunicação. Todos os dispositivos na rede podem se comunicar uns com os outros a qualquer momento.

Clique no botão [Reproduzir] para assistir ao vídeo de comunicações de dados na rede de informação.



Esta seção descreve as características da rede de informação.



Conexão



Entre computadores

Rede padrão



Ethernet usada globalmente

Capacidade de dados e resposta em tempo real



Grande quantidade de dados.
A reação em tempo real é menos importante.

Tempo de comunicação

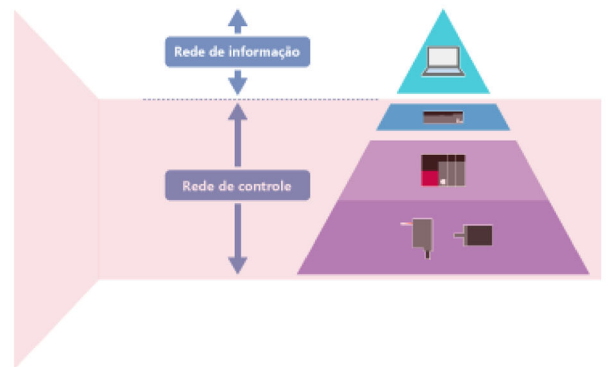
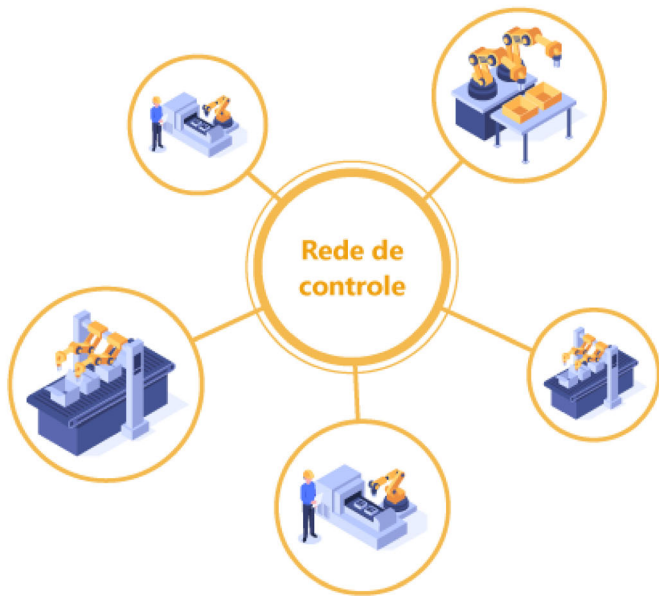


A precisão de dados é essencial, mas a variação de tempo na comunicação é aceitável.

A rede de controle é usada para conectar controladores programáveis, que controlam equipamentos/máquinas num local de produção, e vários dispositivos (como dispositivos de controle, I/O, sensor e atuador*¹) através de uma linha de comunicação. A informação de controle de várias máquinas/equipamento, que configuram um sistema de produção*². Isso resulta na automação da produção e na redução do trabalho. Além disso, o resultado da produção do sistema inteiro é sumarizado e o estado de operação e status do erro são monitorados.

*1: Atuador: um componente ou unidade responsável por operar dispositivos como uma válvula solenoide ou um motor diretamente.

*2: Sistema de produção: um grupo de componentes e várias máquinas/equipamentos que são usados na produção.



3.2.1

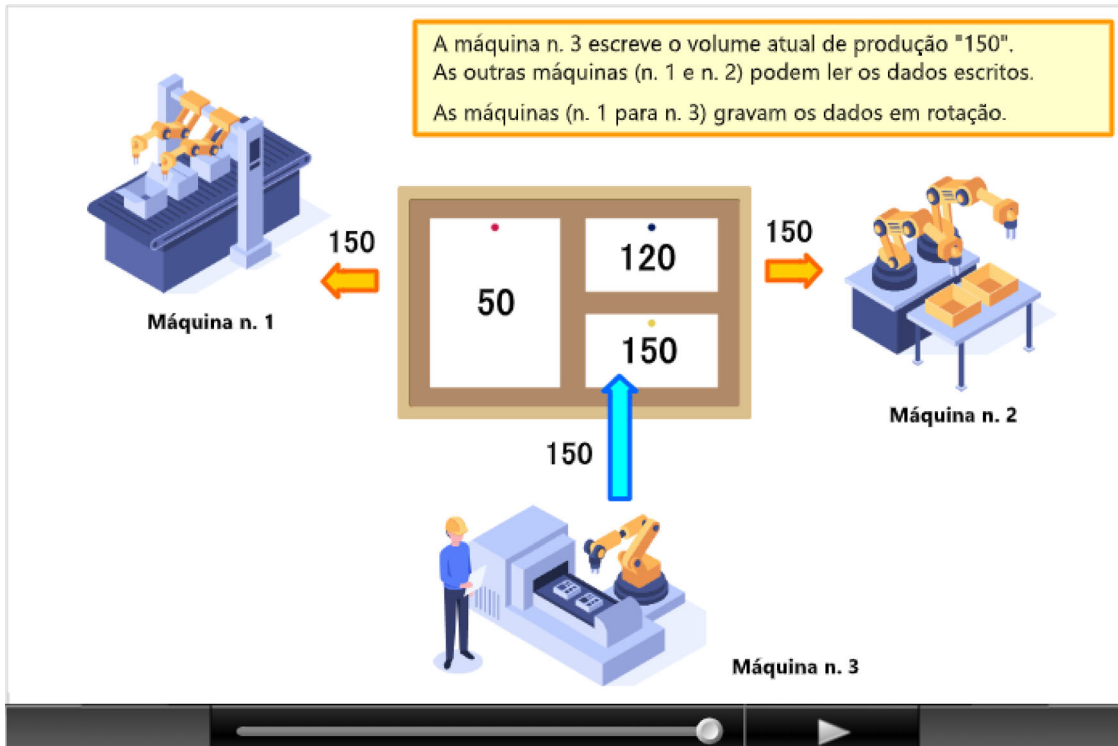
Comunicação de informação na rede de controle

O conceito de comunicação de informação na rede de controle é equivalente a "Informação transmitida entre indivíduos e grupos" descrita no Capítulo 1.

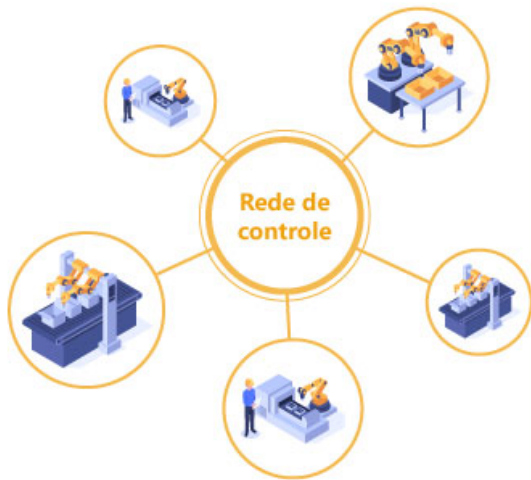
Uma máquina escreve dados em sua própria área de gravação em rotação, e outras máquinas na mesma rede leem os dados gravados.

Imagine essa rede como um fórum da Internet onde todos na rede podem escrever e navegar pelas informações.

Clique no botão [Reproduzir] para assistir ao vídeo de comunicações de dados na rede de controle.



Esta seção descreve as características da rede de controle.



Conexão



Controladores programáveis que controlam máquinas e equipamento, vários dispositivos (dispositivos de controle, I/O etc.), módulos remotos

Capacidade de dados e resposta em tempo real



Menor capacidade (comparada à rede de informação). A reação em tempo real é importante.

Rede padrão



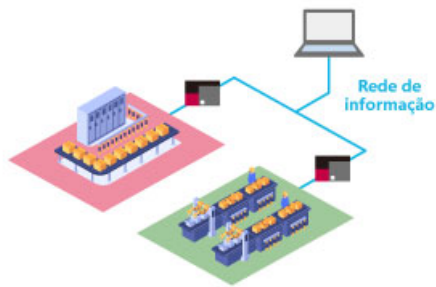
Rede dedicada ao controle de dispositivos

Tempo de comunicação



Os dados são atualizados porque as comunicações de dados são realizadas periodicamente enquanto o sistema é operado.

Essa seção descreve a comparação entre a rede de informação e a rede de controle.



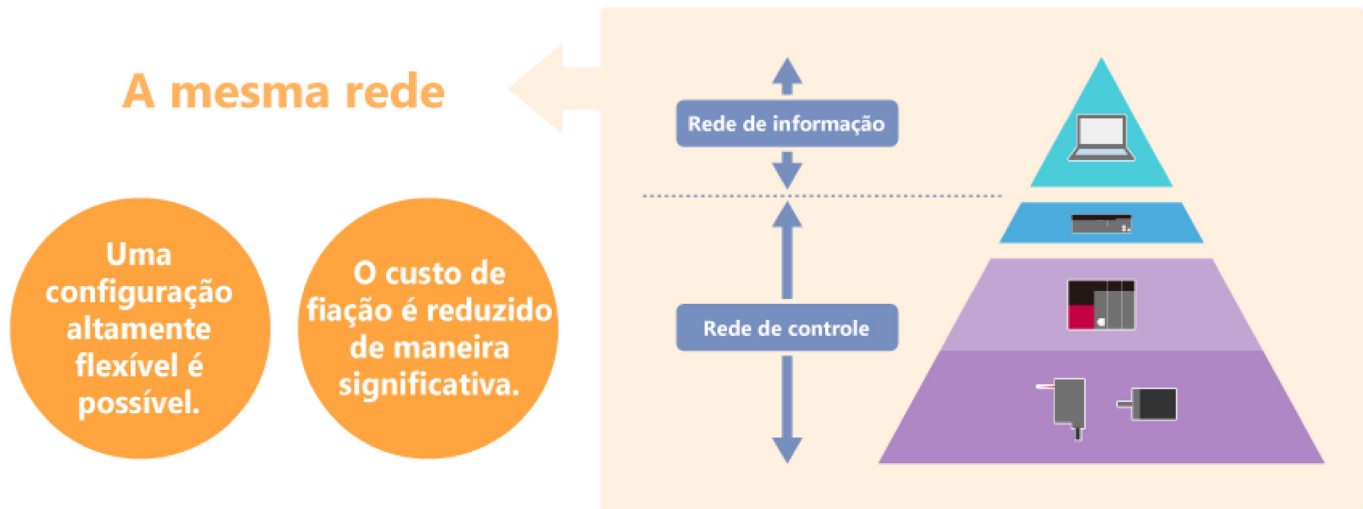
	Rede de informação	Rede de controle
Aplicação	Operação eficiente em uma unidade de produção e redução de trabalho	Automação do sistema de produção e redução de trabalho
Equipamento	Computador pessoal, equipamento de automação de escritório	Controladores programáveis, vários dispositivos (dispositivos de controle, I/Os etc.), módulos remotos
Padrão de rede	Ethernet	Rede dedicada ao controle de dispositivos
Capacidade de dados e resposta em tempo real	Grande quantidade de dados. A reação em tempo real é menos importante.	Menor capacidade (comparada à rede de informação). A reação em tempo real é importante.
Tempo de comunicação	A comunicação de dados é feita a qualquer momento, conforme necessário.	As comunicações de dados são feitas periodicamente.

* Conexão Padrão de rede Capacidade de dados e resposta em tempo real Tempo de comunicação

Essa seção descreve a situação atual das redes.

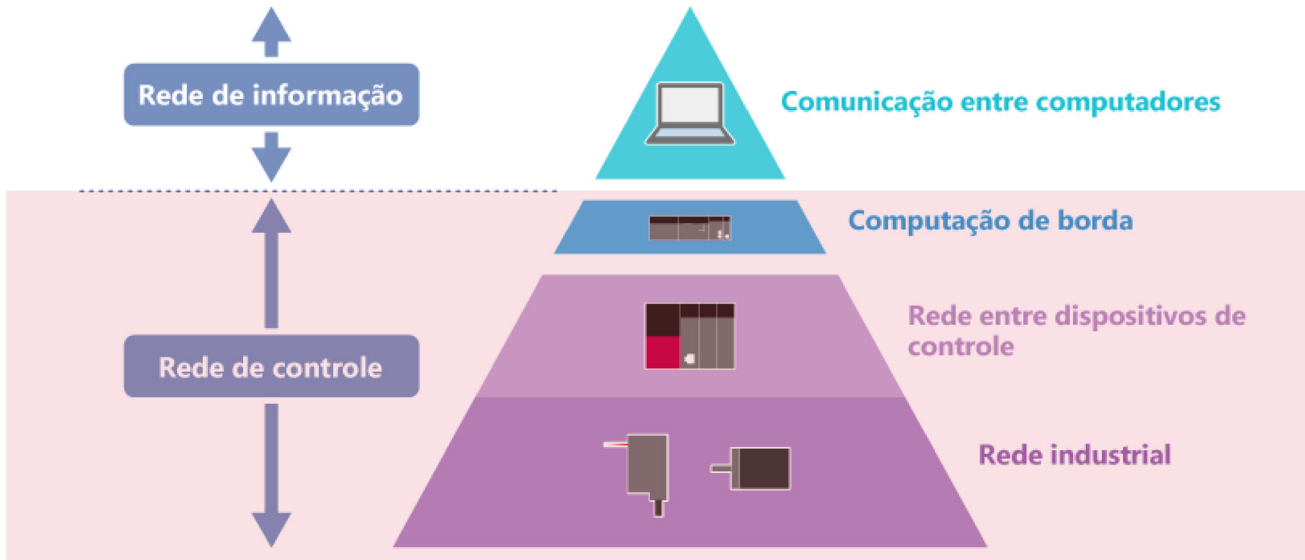
Hoje em dia, o uso de tecnologia de rede que estende o Ethernet padrão e integra de maneira completa a informação e redes de controle e a renovação de protocolo de comunicação tem progredido. Redes que coletam dados em tempo real de vários dispositivos em locais de produção e realizam comunicação consistente com sistemas de TI que criam novos valores adicionados estão se tornando populares.

Uma configuração de sistema altamente flexível e a redução do custo da fiação são possíveis devido à combinação de outras comunicações de rede e comunicações de informação no sistema de TI na mesma rede, enquanto comunicações de controle com precisão em tempo real são realizadas.



Este capítulo descreve os detalhes na rede de controle.

- 4.1 Fundamentos das comunicações na rede de controle
- 4.2 Rede entre dispositivos de controle para cada máquina
- 4.3 Operação de rede de sinal de I/O de controladores programáveis



Dispositivos, como um controlador programável, robô e HMI, podem ser conectados.

Esta seção descreve a comunicação de dados entre controladores programáveis (dispositivos* (contato, bobina, data register)), para exemplificar.

Por exemplo, quando o controlador programável conectado à rede liga o dispositivo "B0", os outros controladores programáveis conseguem os dados do dispositivo imediatamente e verificam ao mesmo tempo.

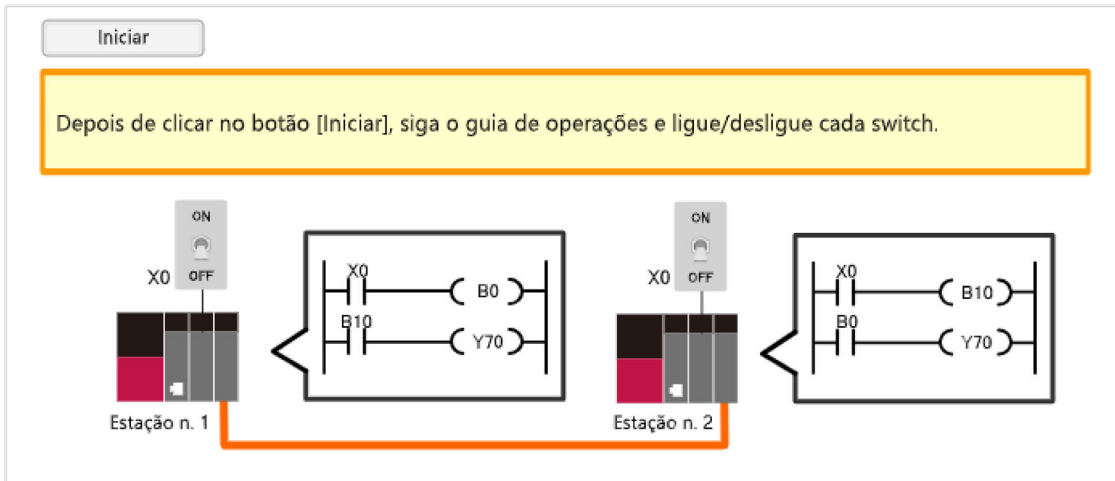
Os controladores programáveis na mesma rede conseguem compartilhar sinais e dados usando o mesmo dispositivo.

* Dispositivo: memória do módulo CPU onde sinais e dados são armazenados para o cálculo do programa de sequências

Clique no botão [Iniciar] para mostrar o guia de operação.

Siga o guia e ligue/desligue cada switch com um clique do mouse. O status do monitor ladder vai mudar.

(Os switches no monitor ladder podem ser operados diretamente, sem clicar no botão [Iniciar].)



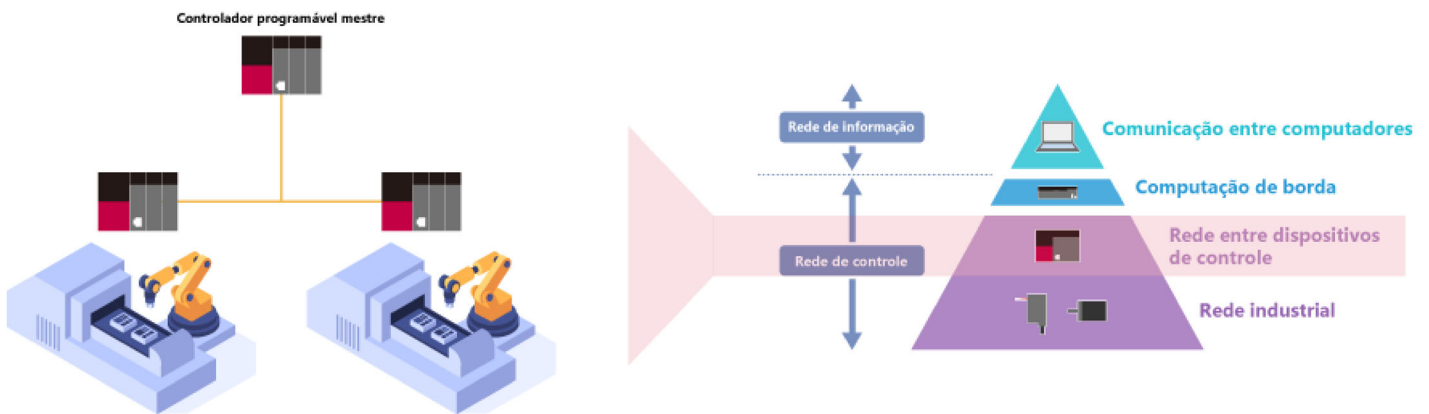
Esta seção descreve a rede entre dispositivos de controle na rede de controle (área em vermelho) mostrada na imagem abaixo.

Controladores programáveis acionam a automação das máquinas no local de produção.

Para melhorar a produtividade do local de produção, é necessário que um sistema de produção automatize o processo de produção inteiro através do controle coletivo de todas as máquinas em cada linha de produção.

Para chegar a esse sistema, a informação de controle e a informação de produção processada pelo controlador programável de cada máquina precisam ser integradas, e o sistema de produção inteiro precisa ser controlado. Assim, essa rede é usada para conectar todos os controladores programáveis.

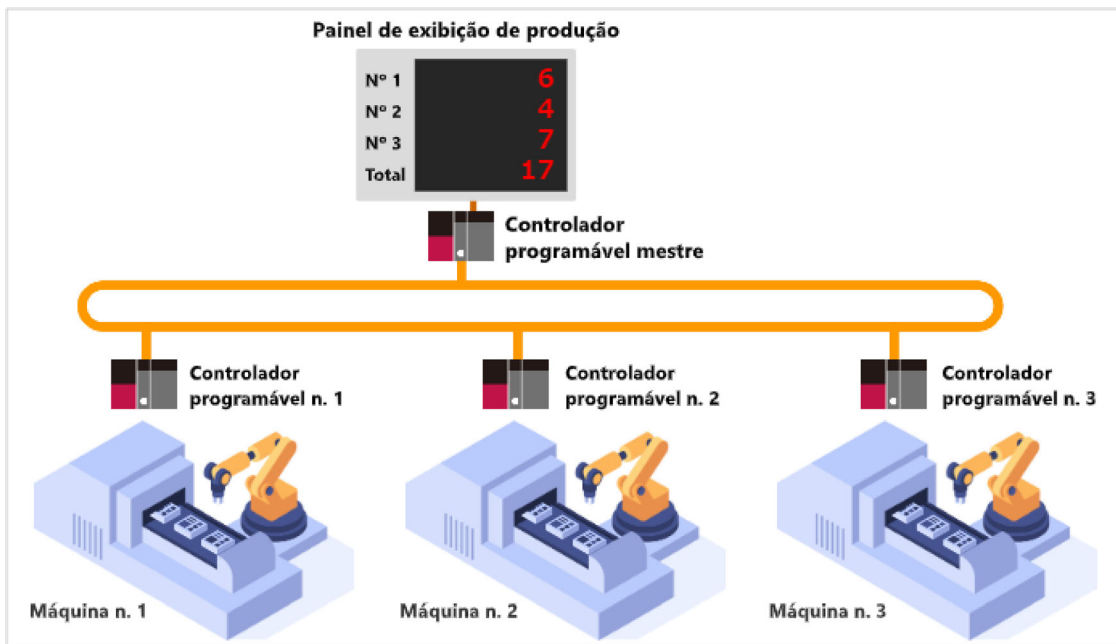
Ao fazer a interface entre controladores programáveis baseados em instruções e sinais de controle do controlador programável mestre, todo o sistema de produção é controlado coletivamente.



Esta seção descreve as características da rede entre dispositivos de controle.

A seguir, mostramos a configuração simples usando três máquinas como um exemplo. Verifique a operação.

- O controlador programável de cada máquina tem uma tarefa própria. Cada tarefa é processada na mesma rede, assim o sistema inteiro pode ser controlado.
- Cada controlador programável conectado à rede deve ter um módulo de CPU.
- A tarefa é distribuída entre vários controladores programáveis na mesma rede para que, assim, a carga de processamento de tarefas em um controlador programável possa ser reduzida.
- Cada controlador programável sumariza o resultado da produção e monitora o status de produção baseado no programa de seqüências próprio.
- Essa rede pode ser usada para vários sistemas, desde pequena escala, consistindo em uma rede, a larga escala, consistindo em múltiplas redes.



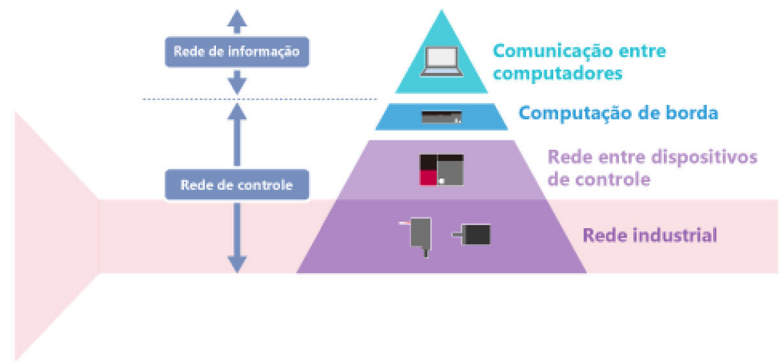
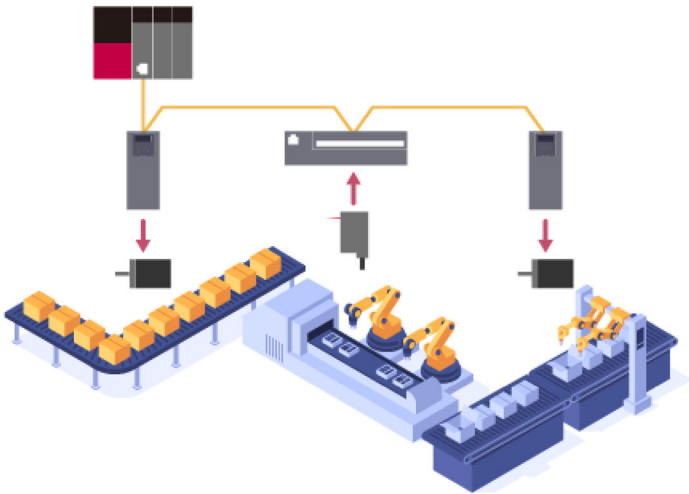
4.3 Operação de rede de sinal de I/O de controladores programáveis

Esta seção descreve a rede industrial na rede de controle (área em vermelho) mostrada na imagem abaixo. Chamamos de "rede industrial" a rede que conecta controladores programáveis e dispositivos, como um módulo de I/O remoto ou motor.

À medida que máquinas/equipamentos se tornam maiores, um controlador programável precisa processar mais sinais de I/O. Além disso, o grande número de fiação para sinal deve ser instalada para transmitir muitos sinais diferentes para dispositivo/ferramentas na máquina/equipamento.

Como resultado, a instalação e a manutenção da fiação tomam muito tempo.

Uma forma de resolver esse problema é instalar módulos de I/O remotos perto de sensores e atuadores na máquina e conectar o controlador programável e cada módulo de I/O remoto usando um cabo de comunicação para que os sinais de I/O sejam transmitidos coletivamente.

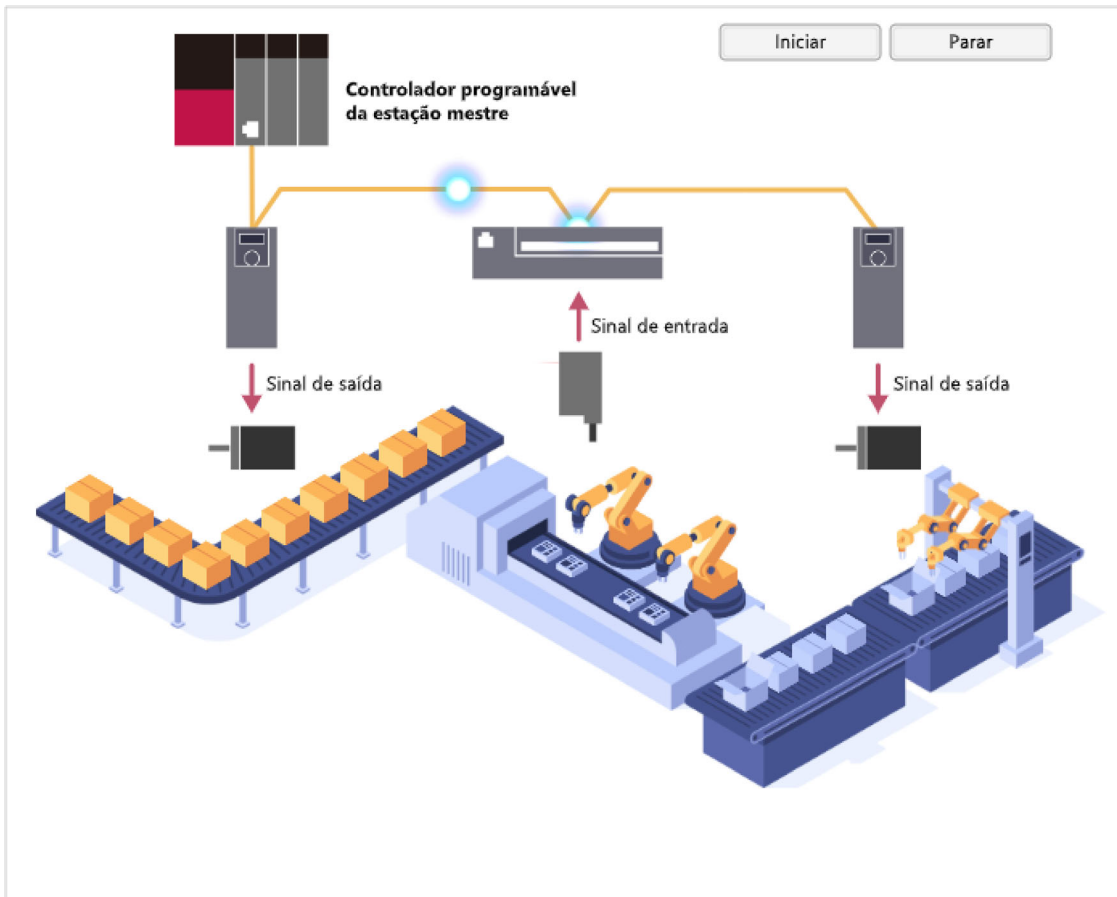


4.3 Operação de rede de sinal de I/O de controladores programáveis

Esta seção descreve as características da rede industrial.

Clique no botão [Iniciar] para começar o vídeo e no botão [Parar] para finalizá-lo.

- Módulos de I/O remotos podem ser instalados na máquina de modo flexível.
- A conexão do controlador programável da estação mestre e múltiplos módulos de I/O remotos usando um cabo de comunicação pode economizar fiação e espaço.
- O programa sequencial do controlador programável da estação mestre transmite sinais de I/O entre módulos de I/O remotos e dispositivos externos.
- Uma rede industrial pode ser implementada dentro de sistemas internos do dispositivo para controlar linhas de produção pequenas.



Este capítulo descreve exemplos de aplicação da rede industrial.

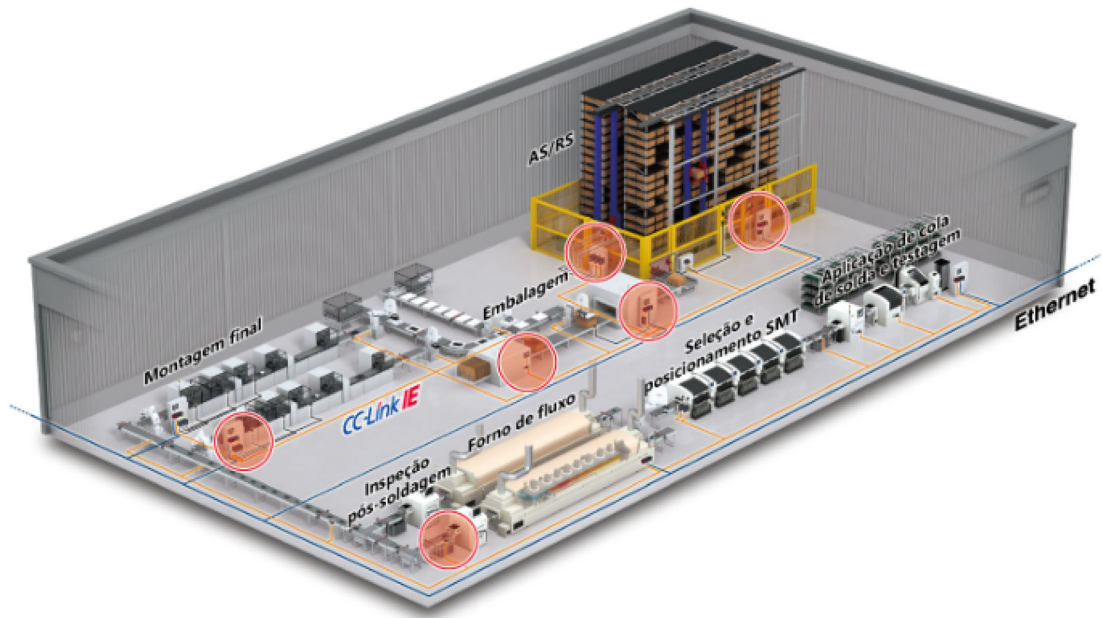
5.1 Exemplo de aplicação 1

5.2 Exemplo de aplicação 2

5.3 Produtos de rede para controladores programáveis da Mitsubishi Electric

Uma rede industrial é usada em um armazém automatizado, comumente utilizado nas áreas de logística atual.

Clique nos círculos vermelhos abaixo para ver os detalhes.



Conforme descrito nos capítulos anteriores, hoje em dia, a seguinte rede tornou-se dominante: uma rede que realiza comunicações integradas no sistema de TI, criando novos valores adicionados através da coleta de dados em tempo real de vários dispositivos no local de produção.

A rede representativa é a CC-Link IE TSN. A CC-Link IE TSN pode ser usada em várias áreas.

Para mais detalhes, veja o vídeo a seguir.

Clique no botão [Reproduzir].

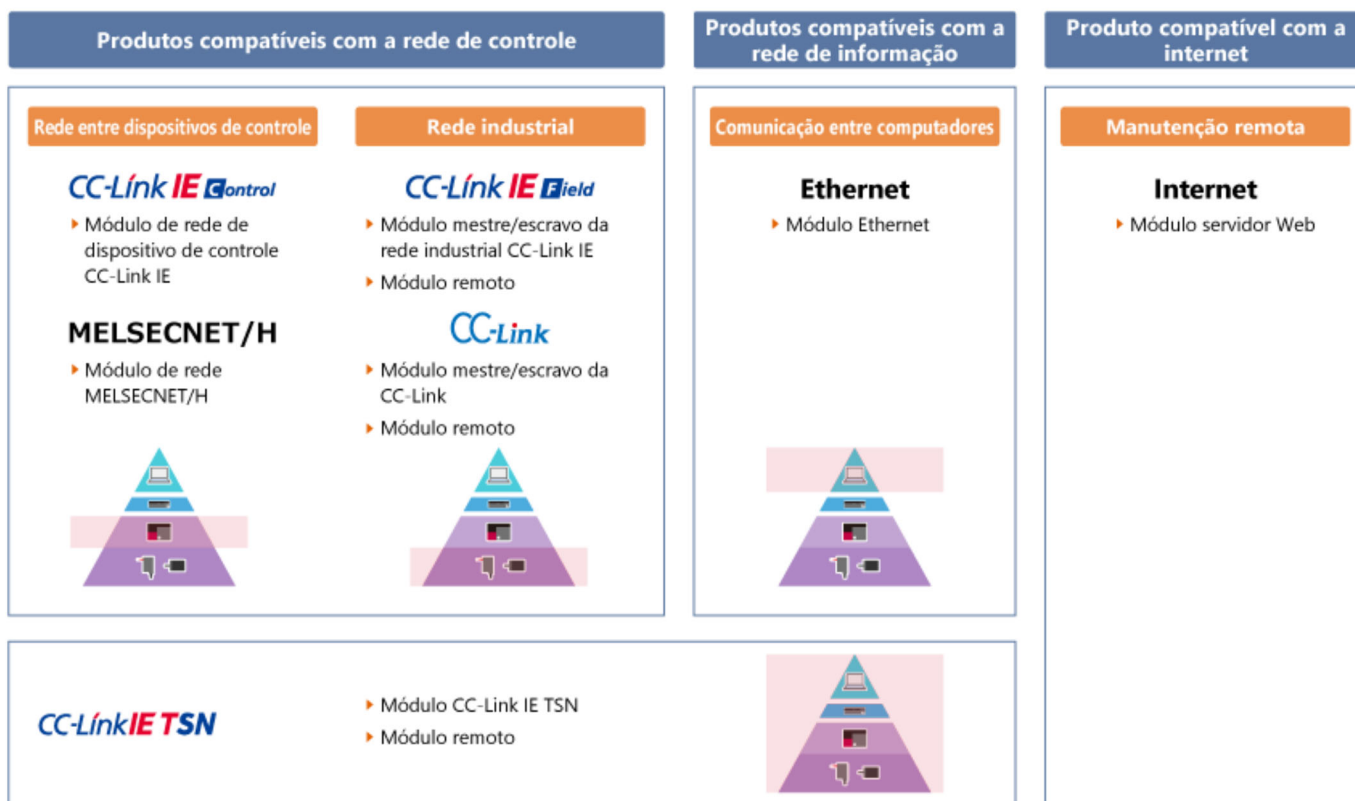


Fornecido pela Associação de Parceiros CC-Link (CLPA)

Diferentes tipos de produtos que suportam diversas redes estão disponíveis na série MELSEC.

Produtos representativos com suporte dos controladores programáveis da série MELSEC iQ-R são mostrados abaixo.

Para mais detalhes, consulte os catálogos dos controladores programáveis da Mitsubishi Electric e os manuais dos produtos relacionados.



Agora que você concluiu todas as lições do curso Equipamentos FA para iniciantes (rede industrial), está pronto para o teste final. Se tiver qualquer dúvida sobre os tópicos abrangidos, aproveite esta oportunidade para revê-los.

Há um total de 6 questões (21 itens) neste Teste final.

Você pode fazer o teste final quantas vezes desejar.

Resultados da pontuação

O número de respostas corretas, o número de perguntas, a porcentagem de respostas corretas e o resultado (aprovado/reprovado) aparecem na página de pontuação.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Tentar novamente	Teste 1	✓	✓	✗	✓									Total de perguntas: 28
	Teste 2	✓	✓	✓	✓									Respostas corretas: 23
	Teste 3	✓												Porcentagem: 82 %
	Teste 4	✓	✓											
	Teste 5	✓	✓											
Tentar novamente	Teste 6	✓	✗	✗	✗									
	Teste 7	✓	✓	✓	✓									
	Teste 8	✓	✓	✓	✓	✓								
	Teste 9	✓												
Tentar novamente	Teste 10	✗												

Para receber aprovação no teste é necessário acertar **60%** das respostas.

Selecione as descrições corretas sobre "como o modo como lidamos com as informações no trabalho mudou após a instalação da rede". (Múltiplas respostas permitidas)

Q1

- A transmissão das informações é realizada por contato direto ou fax.
- A transmissão das informações é realizada por vídeo ou e-mail.
- As informações comuns são armazenadas em papel, como documento, registro e boleto.
- As informações comuns são armazenadas em um servidor.

A seguir, o conceito de comunicação de informações na rede de informações é descrito. Selecione o termo correto em cada seleção suspensa para completar a frase.

A comunicação de informações começa quando uma fonte de solicitação envia um **(Q1)** para o destino de comunicação, e o destino de comunicação retorna os dados para **(Q2)**.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



A seguir, conceito de comunicação de informações na rede de controle é descrito. Selecione o termo correto em cada seleção suspensa para completar a frase.

Uma máquina grava dados em sua própria área de gravação **(Q1)** e as outras máquinas na mesma rede leem os dados gravados. **(Q2)** os dispositivos na rede podem gravar e navegar por informações.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



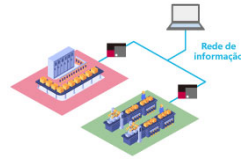
Selecione a descrição correta em cada seleção suspensa para completar a tabela na direita.

Q1 -- Select --

Q2 -- Select --

Q3 -- Select --

Q4 -- Select --



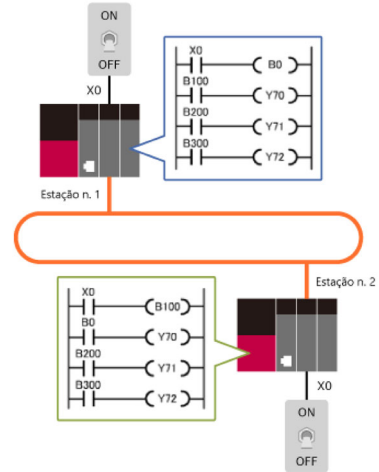
	Rede de informação	Rede de controle
Aplicação	Operação eficiente em uma unidade de produção e redução de trabalho	Q1
Conexão	Computador, equipamento de automação de escritório	Controladores programáveis, vários dispositivos (dispositivos de controle, I/Os etc.), módulos remotos
Padrão de rede	Q2	Rede dedicada ao controle de dispositivos
Capacidade de dados e resposta em tempo real	Q3	Menor capacidade (comparada à rede de informação). A reação em tempo real é importante.
Tempo de comunicação	A comunicação de dados é feita a qualquer momento, conforme necessário.	Q4

[+]

A seguir, um diagrama de configuração de rede de controle é descrito. Selecione o termo correto em cada seleção suspensa para completar a frase.

Quando a chave "X0" do controlador programável (estação n. 1) é ligado, o **(Q1)** "B0" é ligado.
 Ao mesmo tempo, o **(Q2)** "B0" do controlador programável (estação n. 2) liga e a bobina "**(Q3)**" liga.
 Quando a chave "X0" do controlador programável (estação n. 2) liga, a bobina "**(Q4)**" liga.

- Q1
- Q2
- Q3
- Q4
- Q5



[+]

A seguir, as características de redes entre dispositivos de controle e rede industrial são descritas. Selecione uma rede aplicável (entre dispositivos de controle ou rede industrial) para cada descrição.

(Q1) Módulos de I/O remotos podem ser instalados de modo flexível na máquina.

(Q2) O controlador programável de cada máquina tem sua própria tarefa. Cada tarefa é processada na mesma rede para que todo o sistema possa ser controlado.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Você concluiu o Teste Final. Seus resultados são os seguintes.
 Para terminar o Teste Final, vá para a próxima página.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teste Final 1	✓									
Teste Final 2	✓	✓								
Teste Final 3	✓	✓								
Teste Final 4	✓	✓	✓	✓						
Teste Final 5	✓	✓	✓	✓	✓					
Teste Final 6	✓	✓	✓	✓						

Total de perguntas: **18**

Respostas corretas: **18**

Porcentagem: **100 %**

Limpar

Você concluiu o curso **Equipamento FA para iniciantes (rede industrial).**

Muito obrigado por fazer este curso.

Esperamos que tenha gostado das lições e que as informações adquiridas sejam úteis no futuro.

Você pode rever o curso quantas vezes quiser.

Revisar

Fechar