

# Tecnologia Profinet

**PROFI**  
INDUSTRIAL ETHERNET  
**NET**

Distributed Automation

Real-time Communication

Network Installation  
Network Management

Remote I/O

Machine Control

Web Integration

Process Automation

Diagnostics

MES

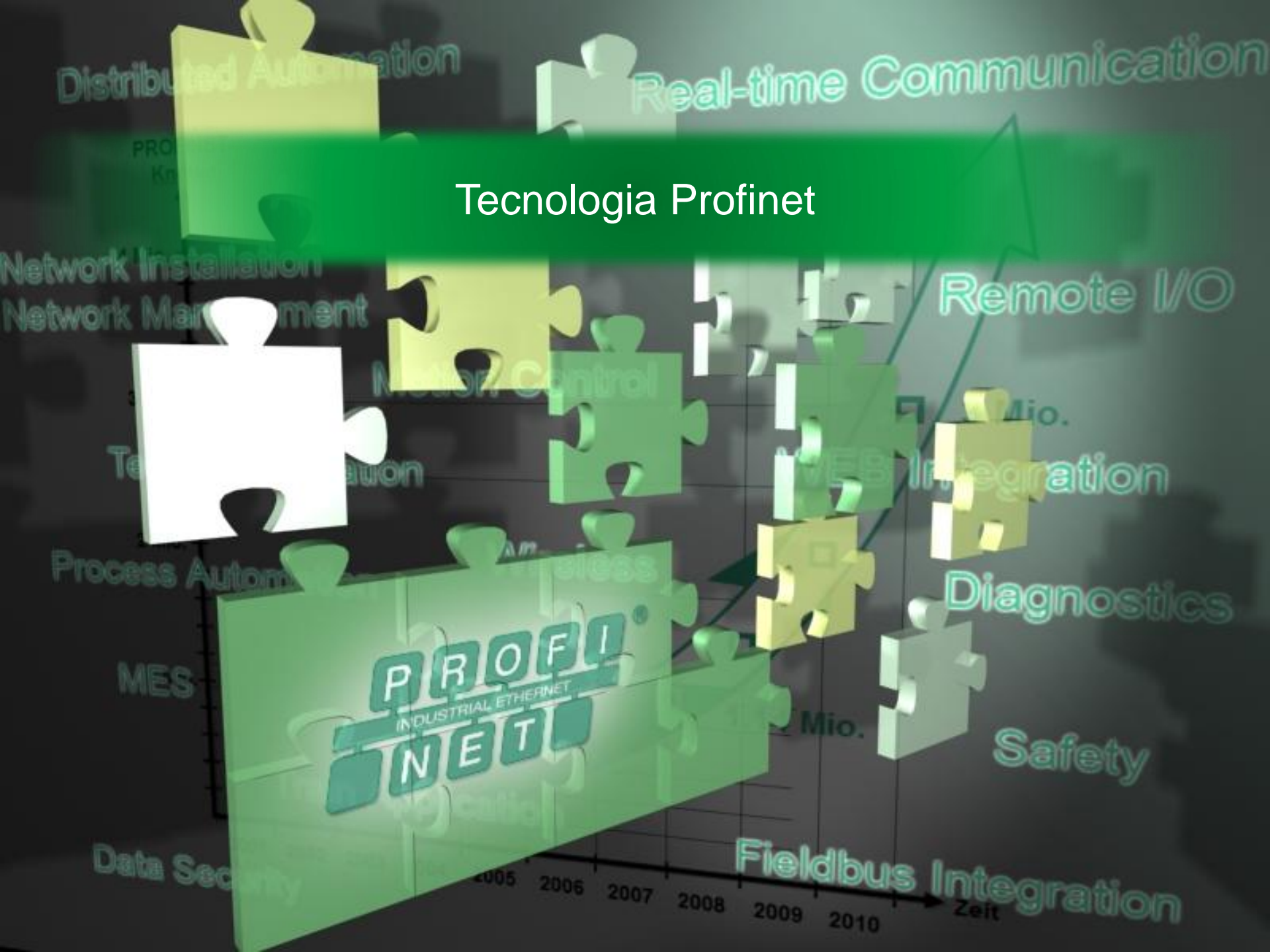
Safety

Data Security

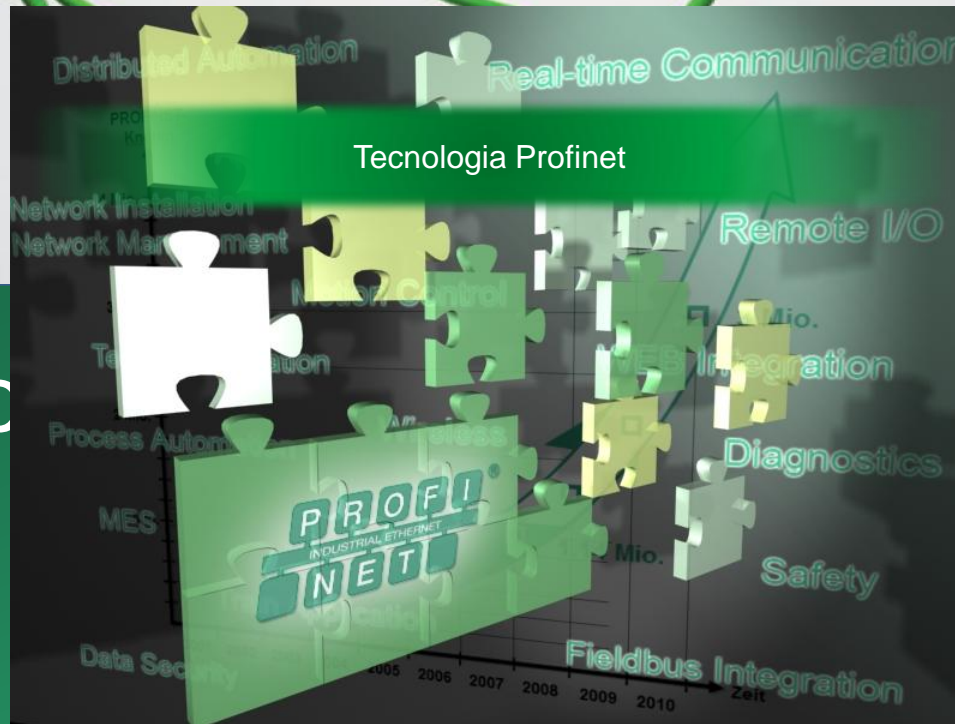
Fieldbus Integration

2005 2006 2007 2008 2009 2010

Zeit



# Conteúdo



4. Funções Avançadas

5. Engenharia

# Introdução - Panorama da Tecnologia Profinet

## A Organização da PI Internacional



# Introdução - Panorama da Tecnologia Profinet

Associação Profibus e a Profibus Internacional

## PI (PROFIBUS & PROFINET International)

Associação  
Regional

Competence  
Centers

Laboratórios  
De Testes

Centros de  
Treinamento

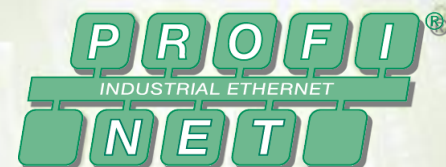
### Tecnologias



Tecnologia Baseada  
Em Fieldbus (RS485)

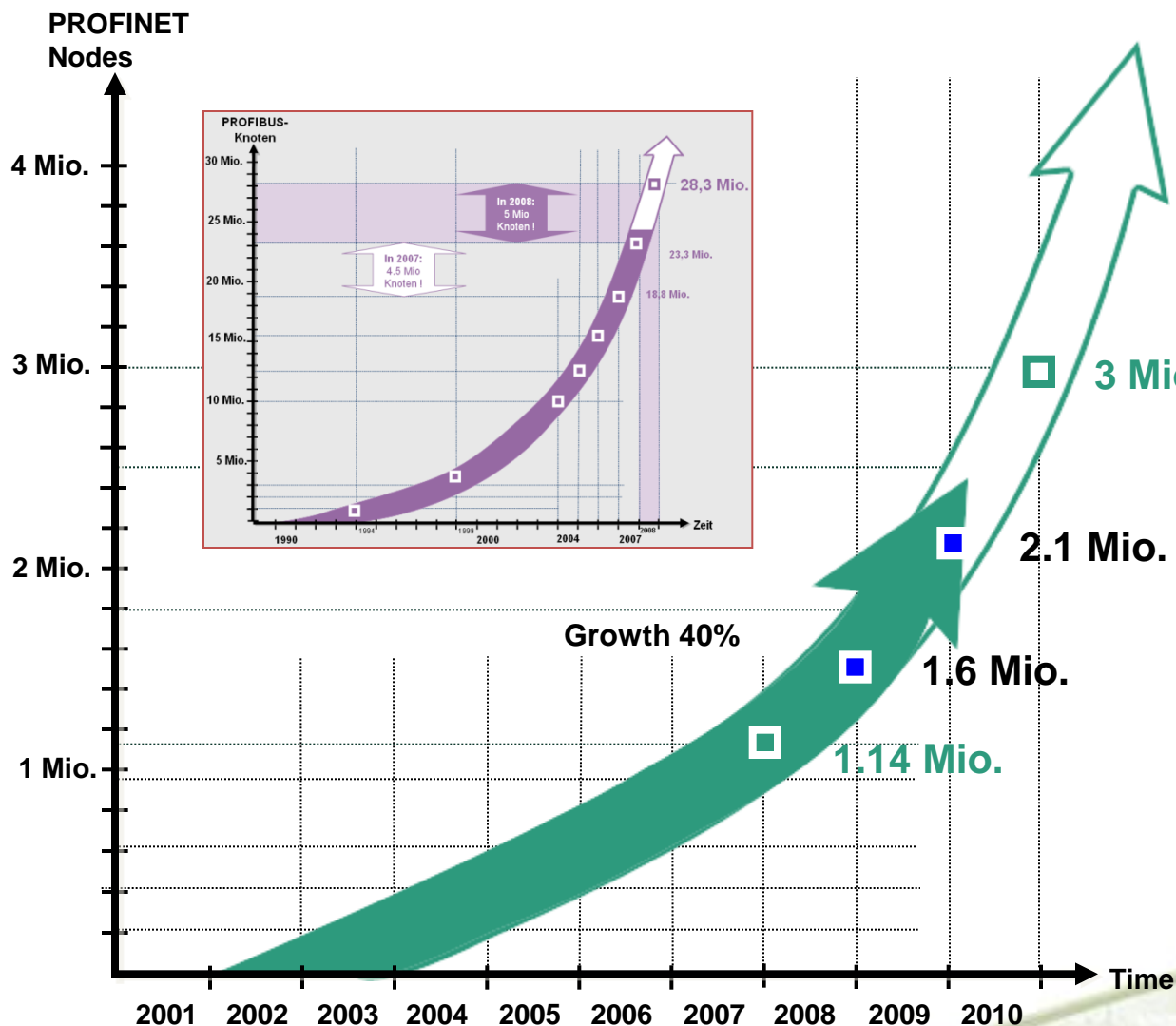


Tecnologia Baseada  
Em Ethernet



# Introdução - Panorama da Tecnologia Profinet

## Contabilização de nós instalados



- 40% de aumento de nós instalados em 2008
- 2.1 Mio de nós colocam a PROFINET na liderança das rede industriais baseadas em Ethernet
- Crescimento maior que PROFIBUS (comparado com o crescimento do na introdução da tecnologia)

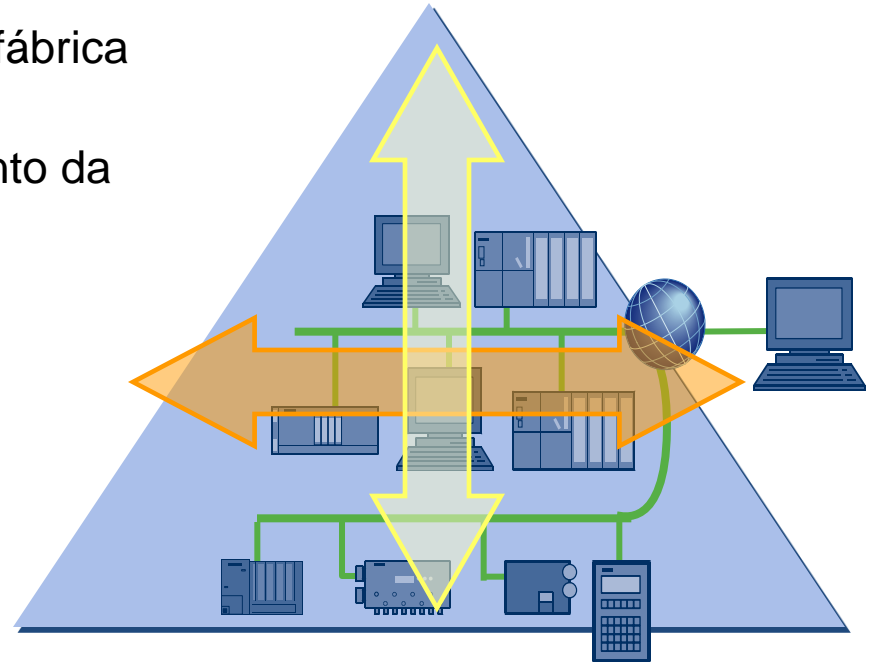
# Por que usar Ethernet em um ambiente industrial?

## Uma estrutura de rede uniformizada

- Continuidade até o chão de fábrica
- Redução de interfaces
- Engenharia em qualquer ponto da planta

## Uso das vantagens da TI nas áreas de produção


- Acesso remoto
- Serviços de Web
- Atualização de Software



## Melhorias em relação aos sistemas hoje existentes

- Alta desempenho
- Quantidades ilimitadas
- Operação simples

# Diferenças entre a rede industrial e rede de escritório

	Indústria	Escritório
		
<b>Localização</b>	Ambiente hostil	Escritórios com ar condicionado
<b>Instalação</b>	Pessoal de montagem industrial	Especialistas de rede
<b>Topologia</b>	Dependente da planta	Estrela
<b>Disponibilidade</b>	Interrupções na rede < 300 ms	Faixa aceitável variando de segundos até alguns minutos
<b>Densidade de dispositivos</b>	Baixa, switch's com poucas portas	Alta, switch's com muitas portas
<b>Monitoração da rede</b>	É parte da supervisão da planta	Feita por pessoa(s) especialmente treinada(s)

# PROFINET – a solução!

PROFINET é um padrão aberto de Ethernet Industrial para automação

PROFINET é baseado na Ethernet Industrial

PROFINET utiliza TCP/IP e padrões da TI

PROFINET é Ethernet em tempo real

PROFINET permite a integração com outras redes de campo





# Conteúdo

1. Introdução

2. Descrição Geral

3. Conceitos básicos

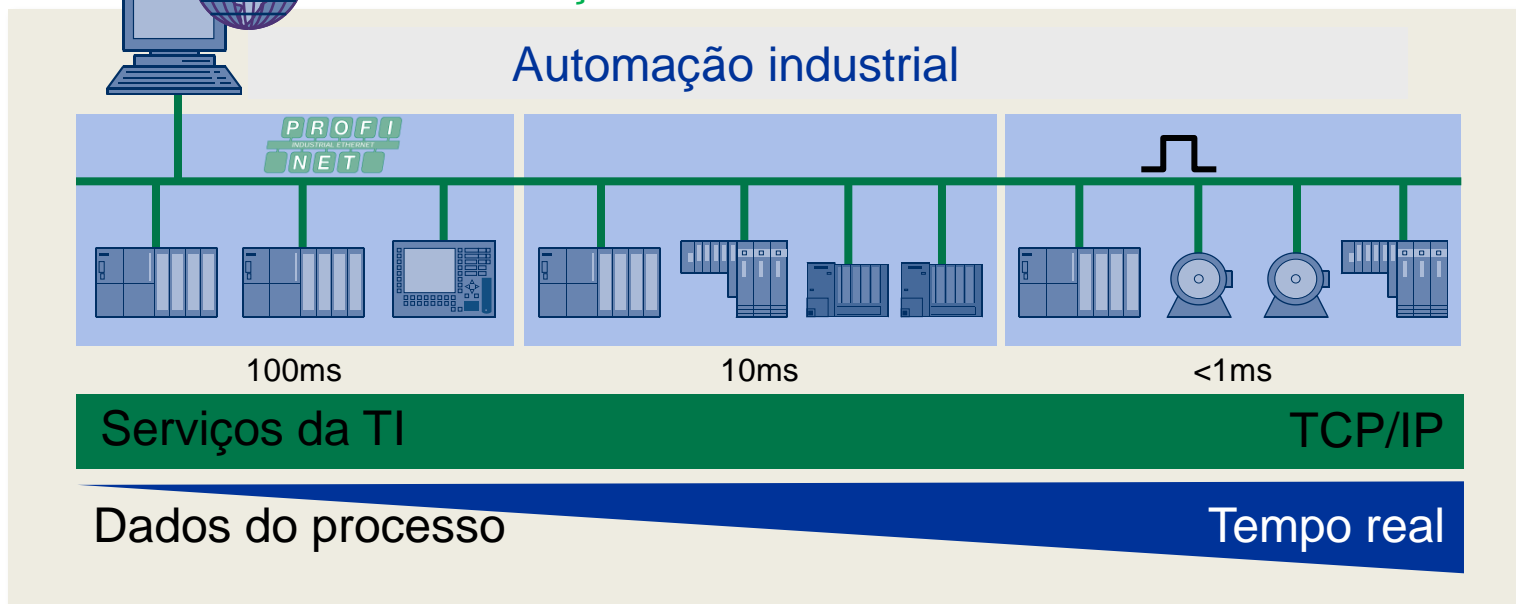
4. Funções Avançadas

5. Engenharia

# Descrição Geral

## PROFINET: áreas de aplicação

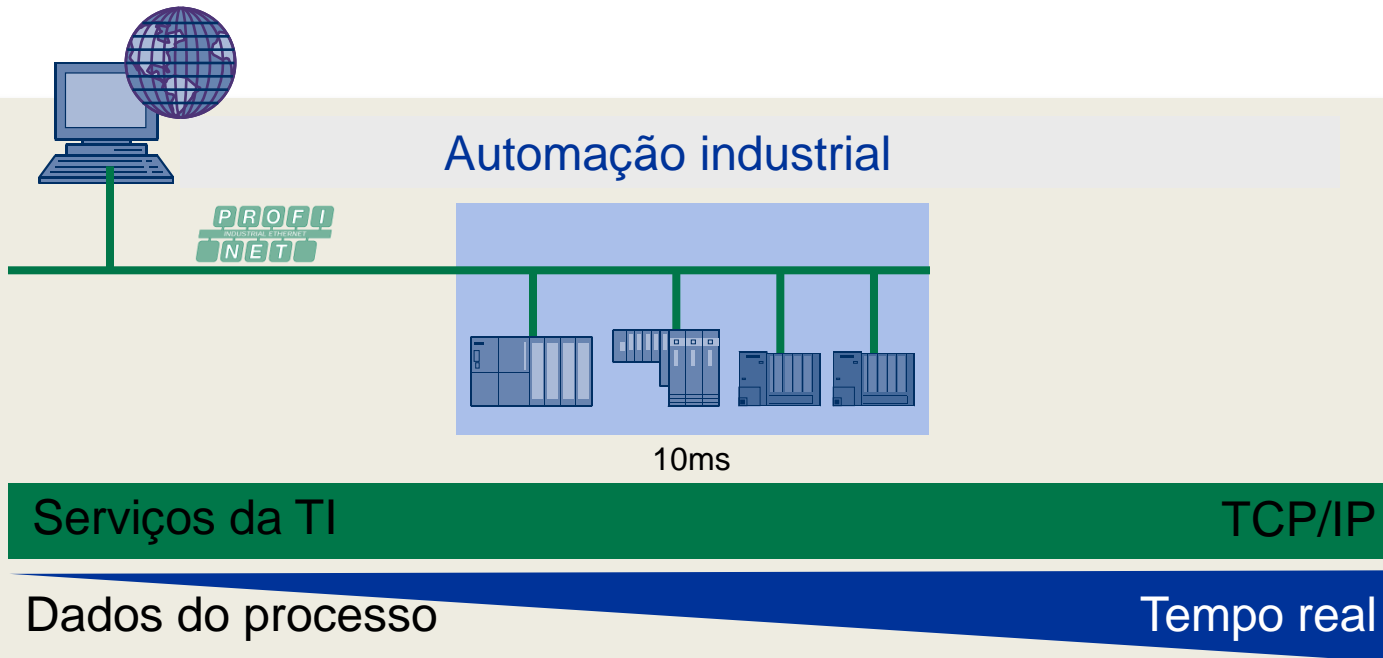
- Comunicação padronizada com baixos tempos de reação
  - Serviços da TI e de tempo real simultaneamente, em um só cabo
  - Comunicação em tempo real adaptável à aplicação, desde aplicações pouco críticas em relação ao tempo até aplicações de alto desempenho
  - Comunicação TCP/IP ilimitada



# Descrição Geral

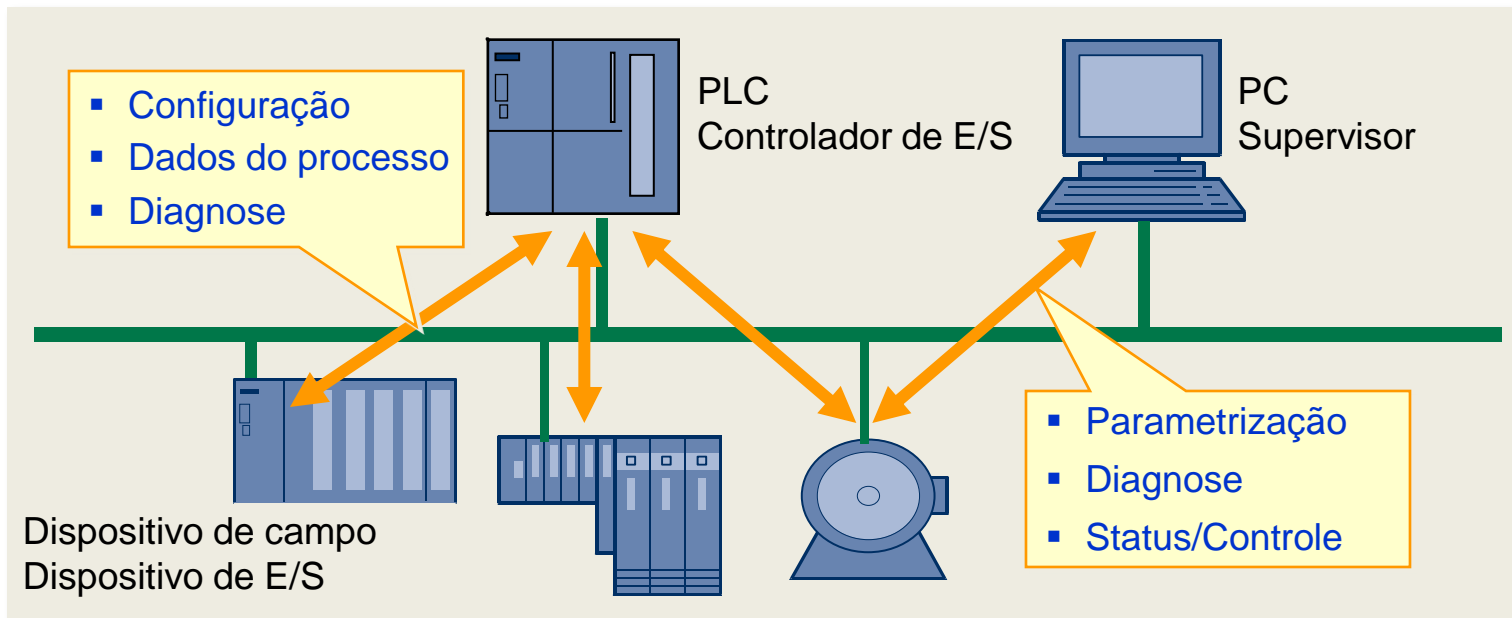
## PROFINET IO (RT) - áreas de aplicação

- **PROFINET IO (RT):**
  - **Comunicação entre PLC e periferia de campo**
  - **Leitura / escrita de IO**
  - Grande velocidade
  - Grande número de participantes



# Descrição Geral

## PROFINET IO (RT) - Classes de dispositivos

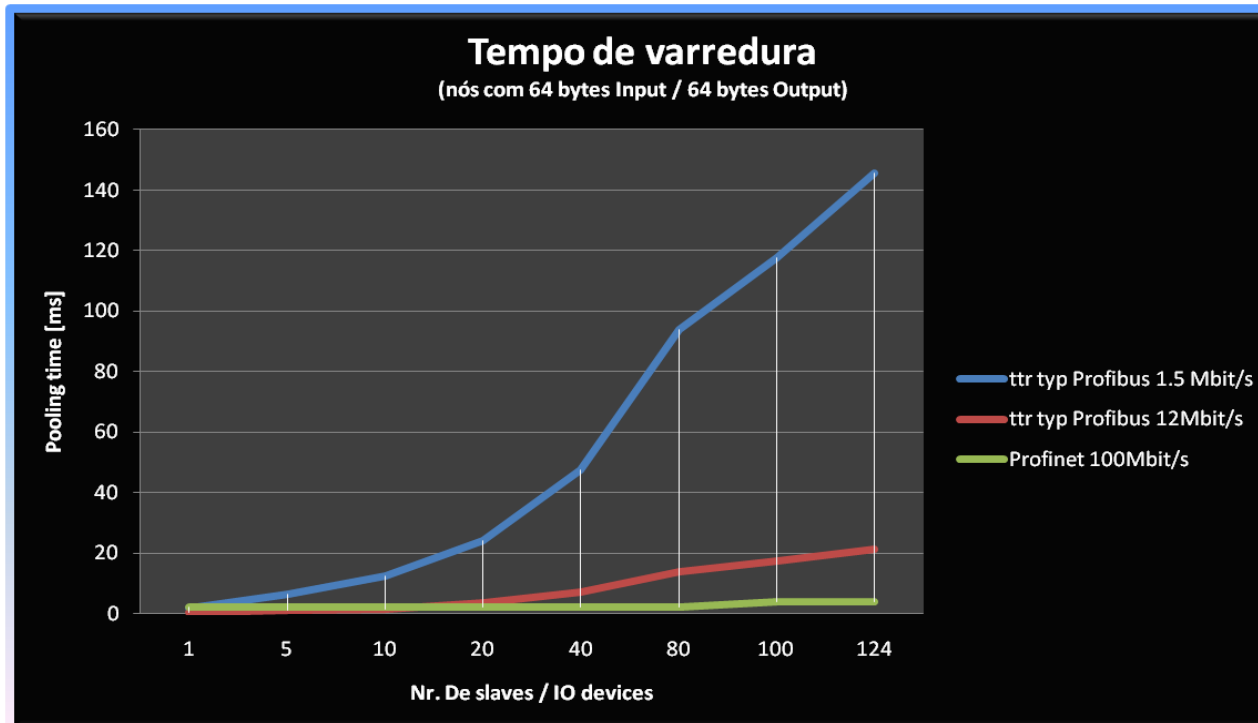


- **Controlador de E/S (IO Controller):**
  - Troca de sinais de E/S com os dispositivos no campo
  - Acesso aos sinais de E/S via imagem do processo
- **Dispositivo de E/S (IO Device):**
  - O dispositivo de campo alocado ao controlador de E/S
- **Supervisor (Supervisor):**
  - IHM, estação de engenharia e diagnóstico

# Descrição Geral

## PROFINET IO (RT) - Comparação de desempenho

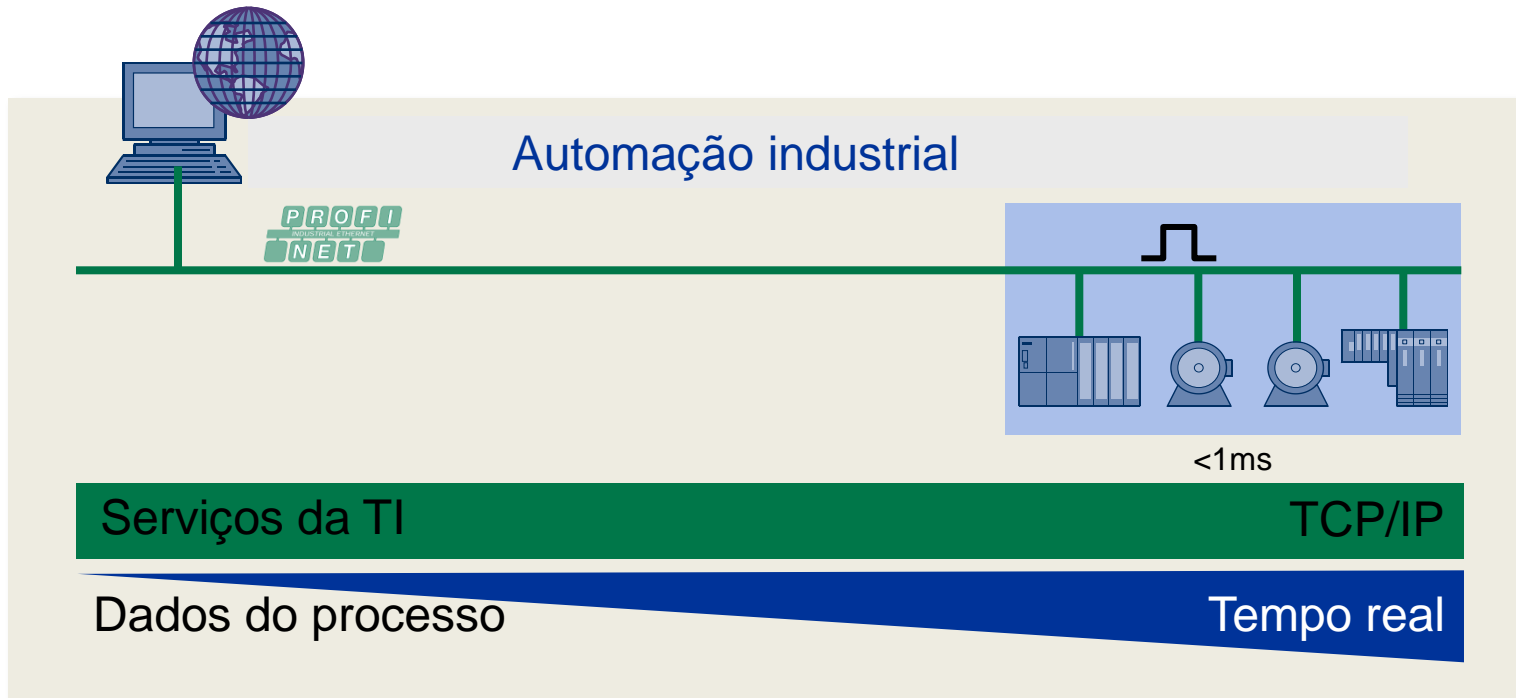
Parâmetro	PROFIBUS	PROFINET
Numero de nós	126	> 16.777.216
Numero de bytes	244	1440
Velocidade da rede	12 Mbps	100 Mbps



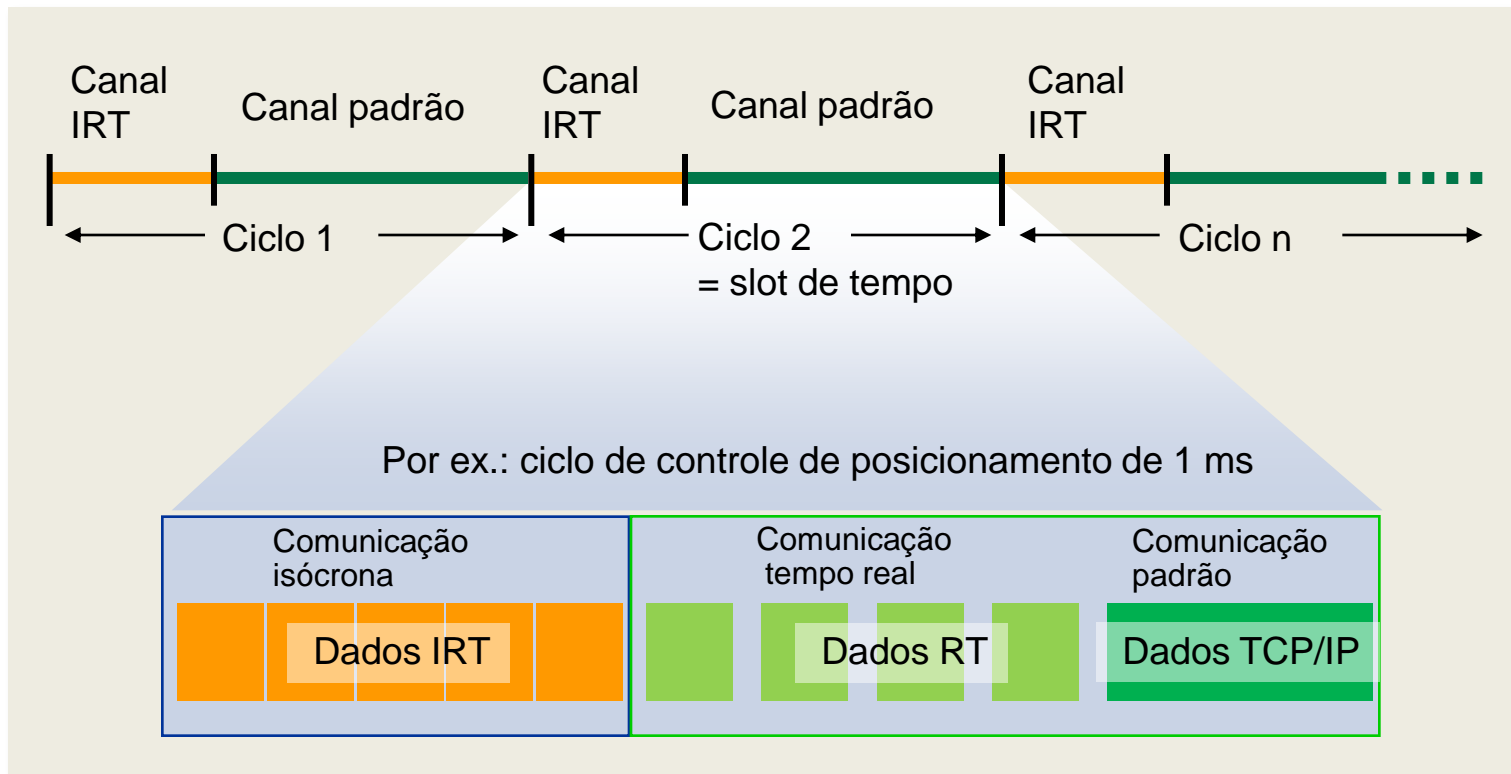
# Descrição Geral

## PROFINET IO (IRT) - áreas de aplicação

- **PROFINET IO (IRT):**
  - **Motion Control**
  - **Sincronismo de eixos**
  - Sincronismo preciso da troca de dados
  - Grande velocidade



# Descrição Geral PROFINET IO (IRT)



## Determinação de tempos para o sistema de comunicação (com ERTEC)

- Faixas de tempo separadas para IRT e RT/TCP/IP
- Sincronização do tempo de ciclo obtida por hardware de alta precisão (variação  $<1\mu\text{s}$ )

# Descrição Geral

## PROFINET CBA - áreas de aplicação

- **PROFINET CBA:**
  - **Comunicação entre equipamentos inteligentes (PLC, HMI, PC)**
  - **Intertravamentos, interface com usuário**
  - Conexões múltiplas
  - Aplicações padronizadas
  - Flexibilidade

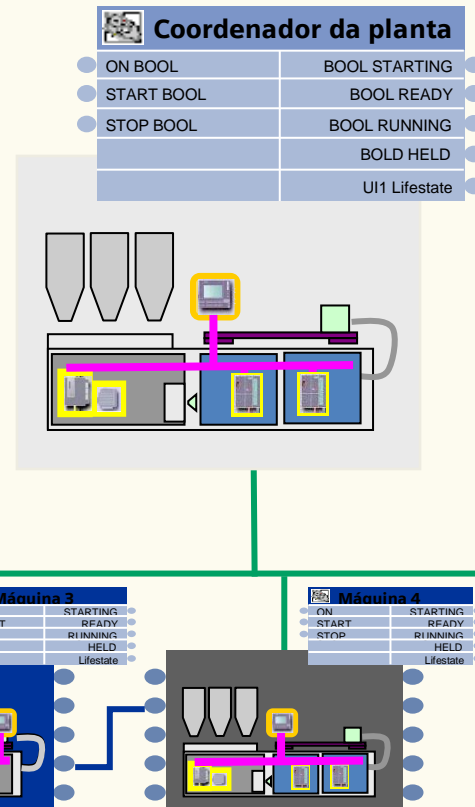




# Descrição Geral

## PROFINET CBA - O que é Automação Baseada em Componentes?

- **Modularização simples** de fábricas e linhas de produção utilizando inteligência distribuída
- **Comunicação entre dispositivos** ao longo da linha de produção
- **Configuração gráfica** da comunicação entre os módulos tecnológicos

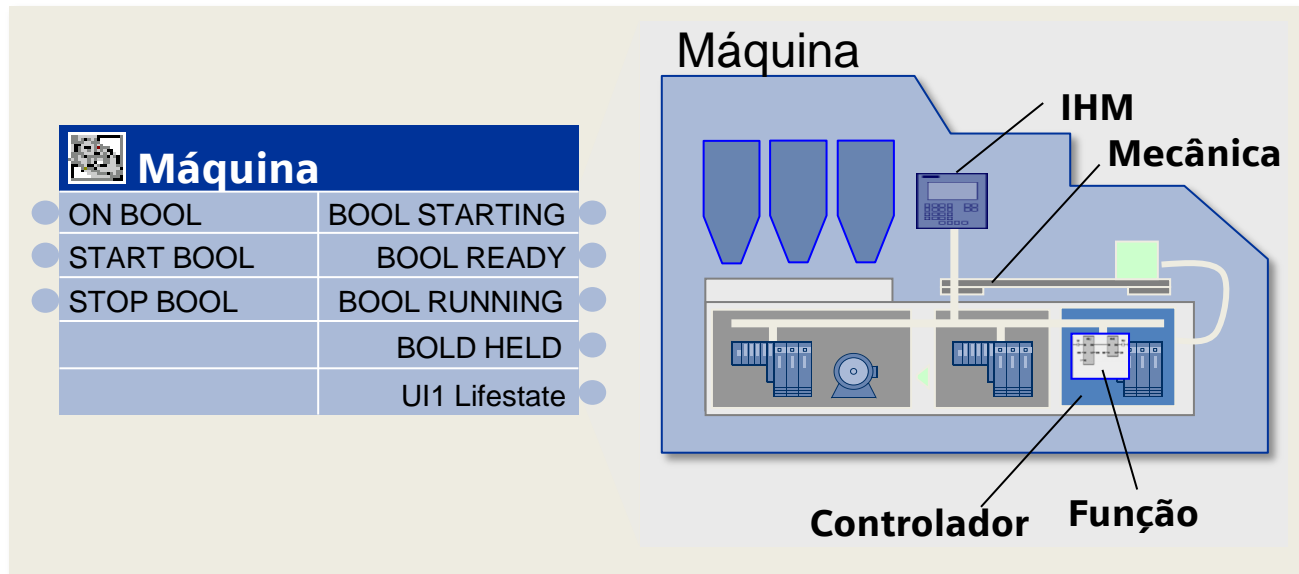


# Descrição Geral

## PROFINET CBA - O que é um Componente?

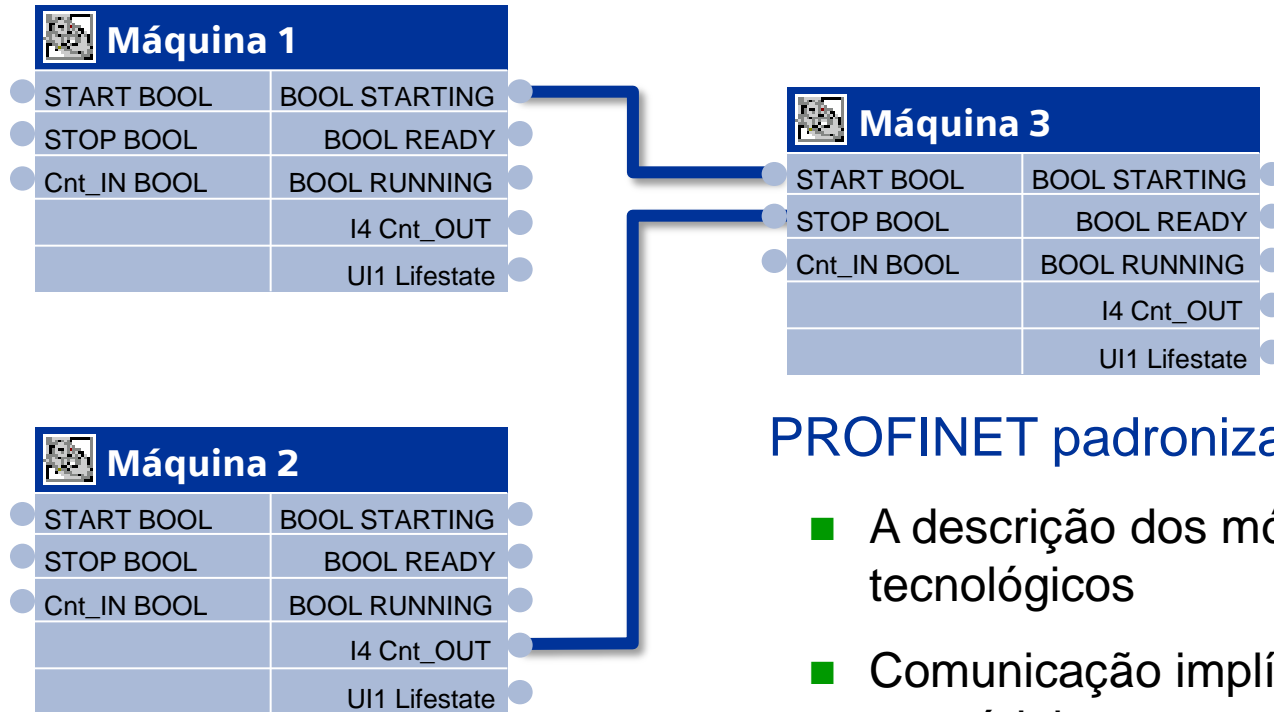
Um Componente PROFINET é uma unidade funcional reutilizável

- Unidade com uma funcionalidade de automação, implementada por um programa de software
- Contém interfaces pré-definidas para executar troca de dados com outros componentes



# Descrição Geral

## PROFINET CBA - configurar ao invés de programar



### PROFINET padroniza

- A descrição dos módulos tecnológicos
- Comunicação implícita entre os módulos

Configuração gráfica dos links de comunicação  
Independente da programação dos PLC em sí



# Conteúdo

1. Introdução

2. Descrição Geral

3. Conceitos básicos

4. Funções Avançadas

5. Engenharia

## Desafios para determinismo e tempo real:

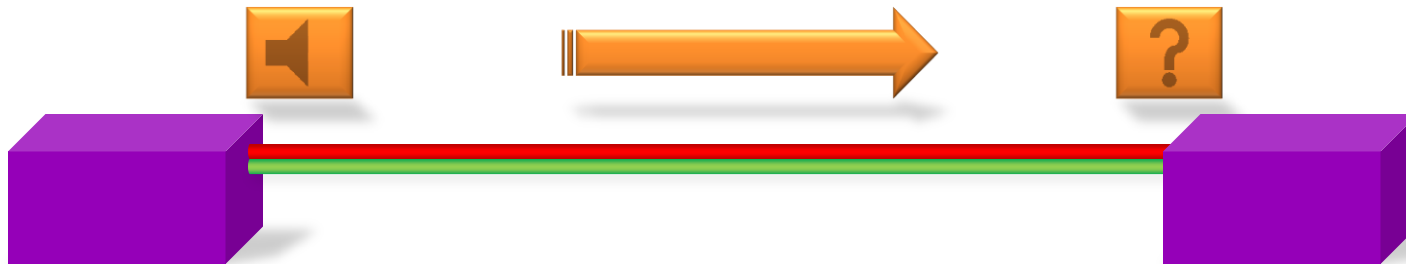
- Evitar colisões
- Confiabilidade (qualidade) do sinal
- Evitar perda de desempenho com tráfego (alheio)
- Implantação dentro das camadas Ethernet

# Conceitos básicos - Evitar colisões



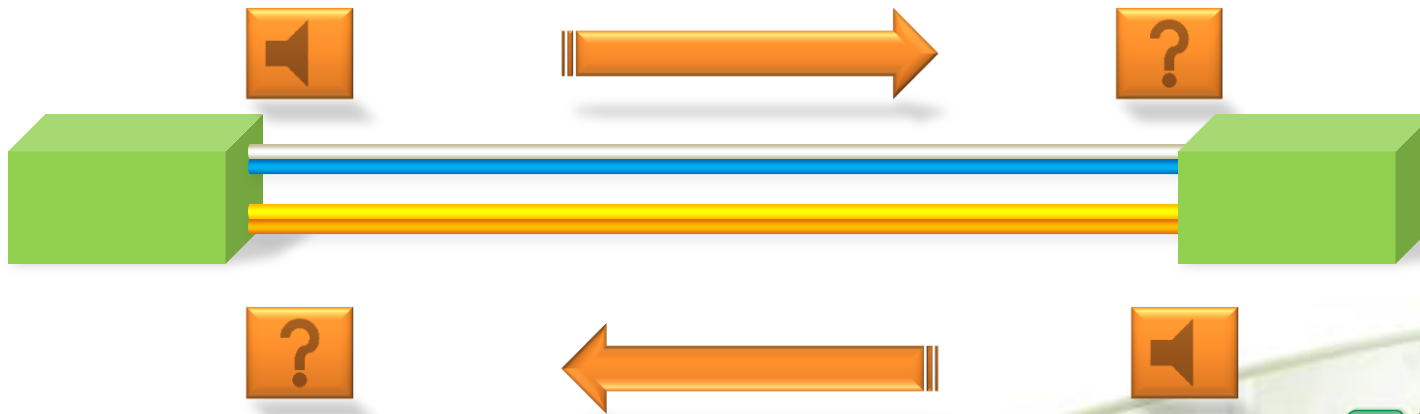
## Conceitos básicos - Evitar colisões

- Half Duplex e atraso na propagação do sinal



- O atraso pode inviabilizar a coordenação de quem fala quando

- Full Duplex



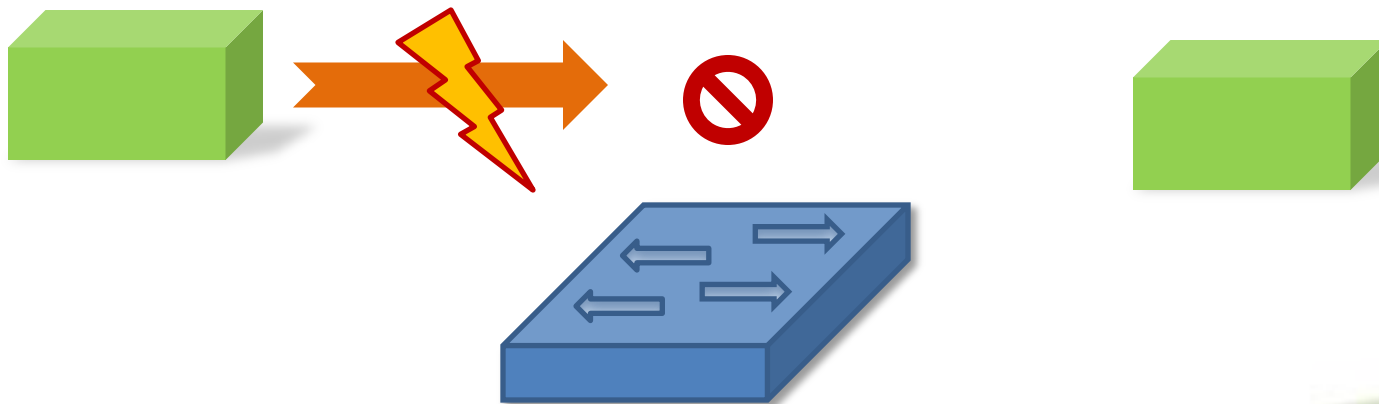
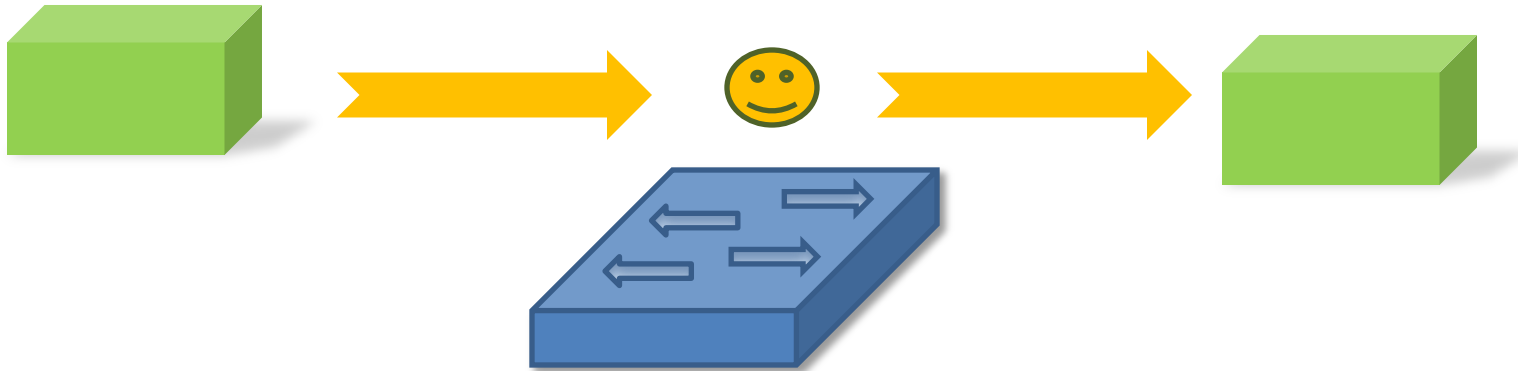
- Sem restrição por atraso de comunicação

# Conceitos básicos - Confiabilidade (qualidade) do sinal



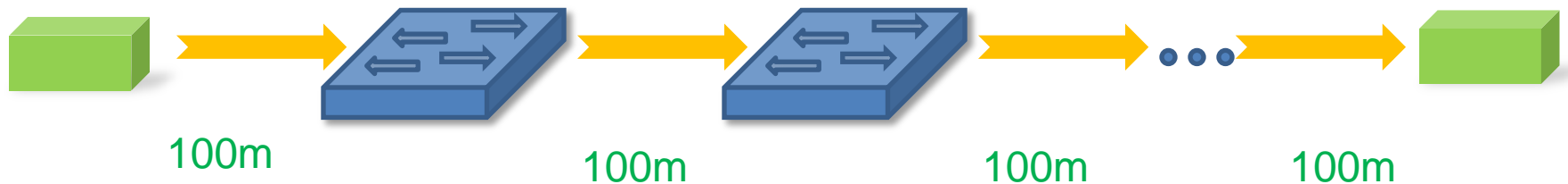
# Conceitos básicos - Confiabilidade (qualidade) do sinal - Papel do Switch

- Interpreta o telegrama e passa apenas os válidos (Store & Forward).



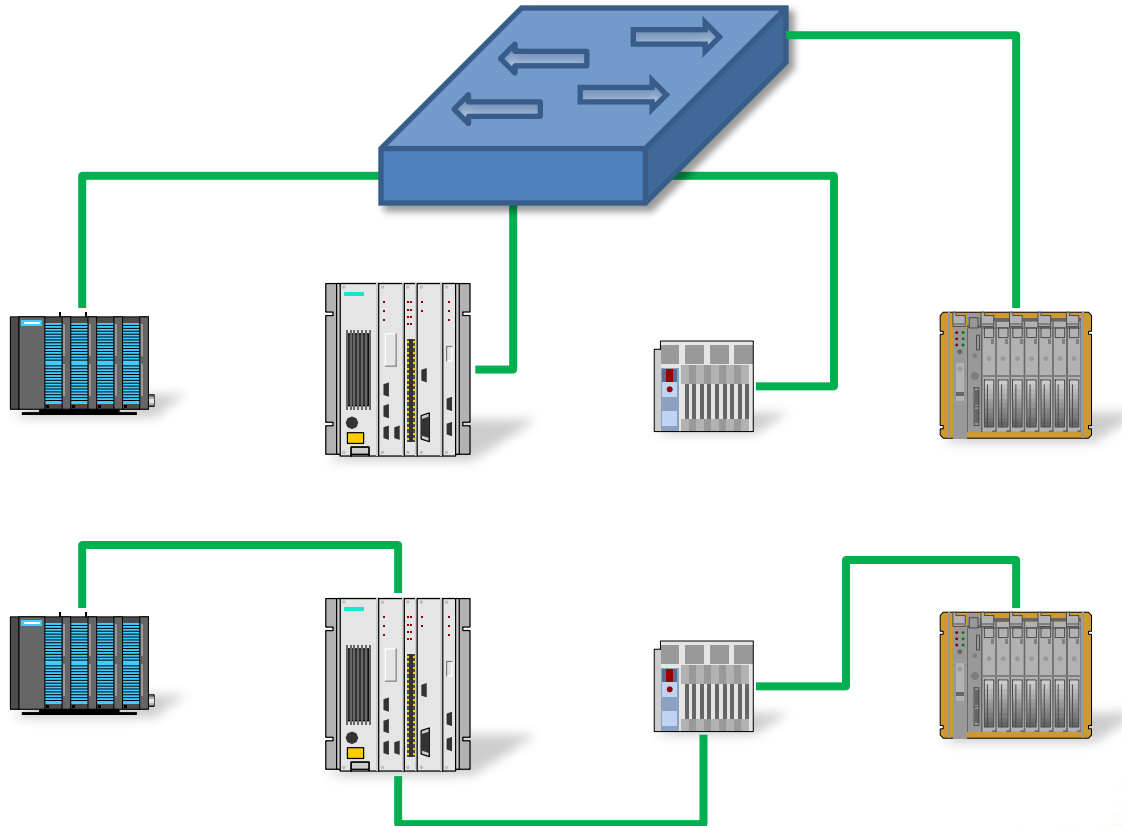
# Conceitos básicos - Confiabilidade (qualidade) do sinal - Papel do Switch

- Regenera o nível do sinal (a semelhança do repetidor do Profibus).
- Lance de 100m entre equipamentos para cabo de cobre, 26 km para fibra ótica.
- Cabo de cobre e fibra ótica podem ser intercalados livremente.
- Sem maiores restrições quanto ao número de repetidores que podem ser intercalados.

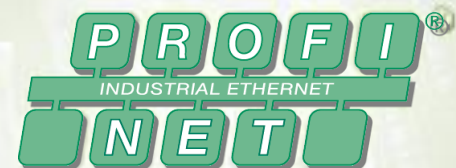


# Conceitos básicos - Confiabilidade (qualidade) do sinal - Papel do Switch

- Pode ser incorporado equipamentos finais (IO Controller, IO Device, Supervisor).

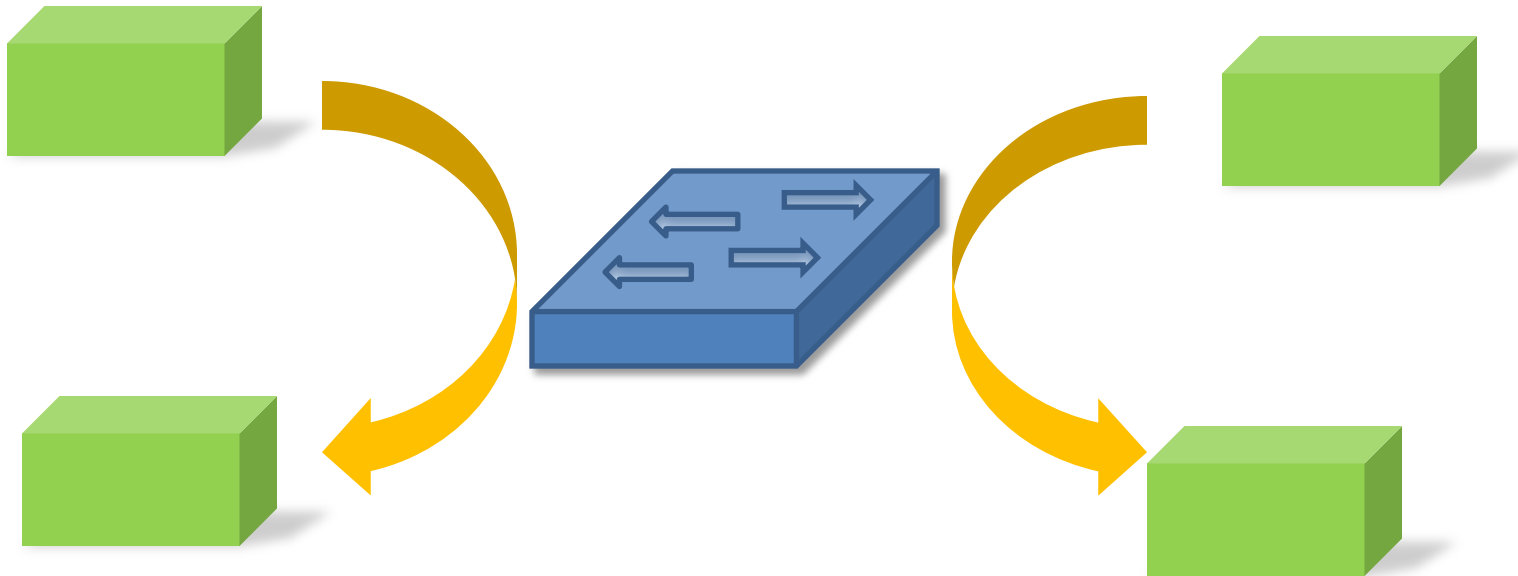


# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego



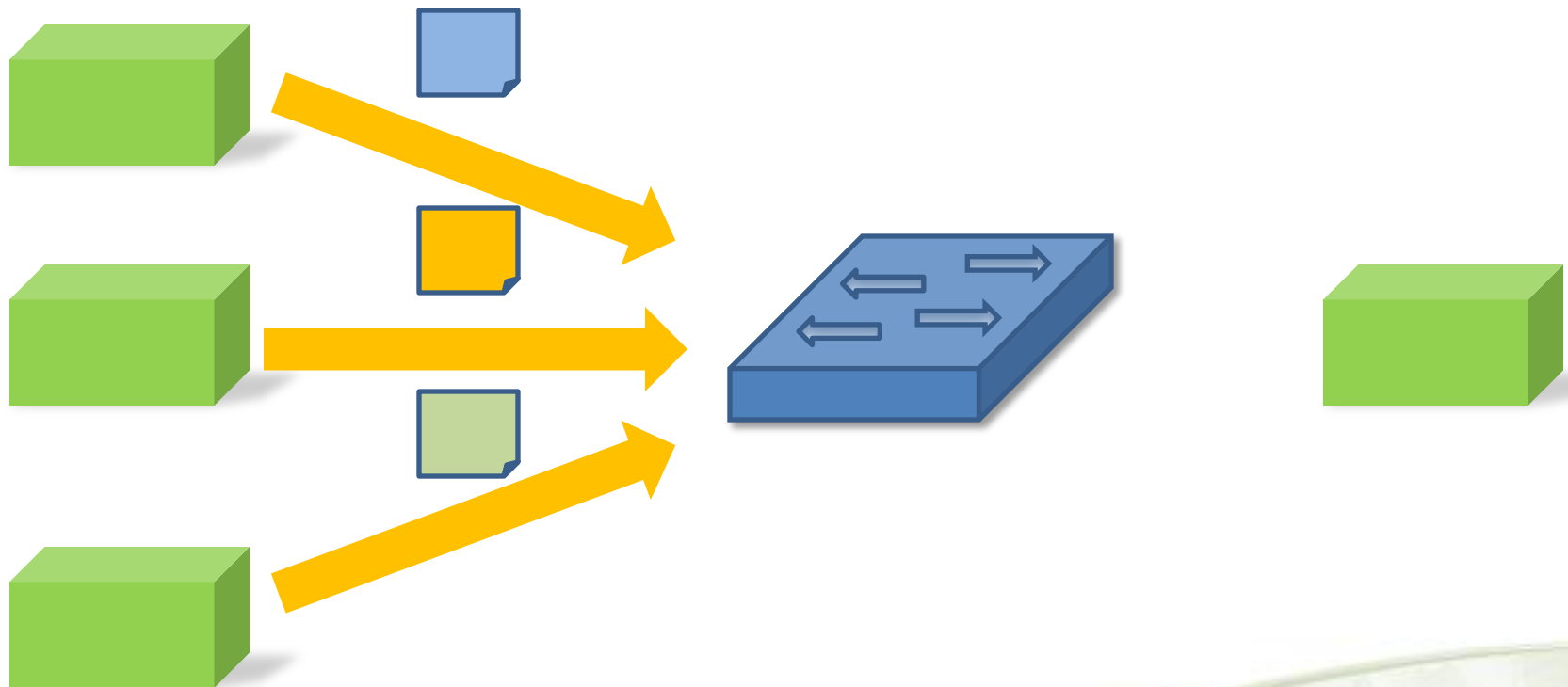
# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego - Papel do Switch

- Direciona o telegrama de entrada apenas para a porta de destino.
- Proporciona comunicações em paralelo.



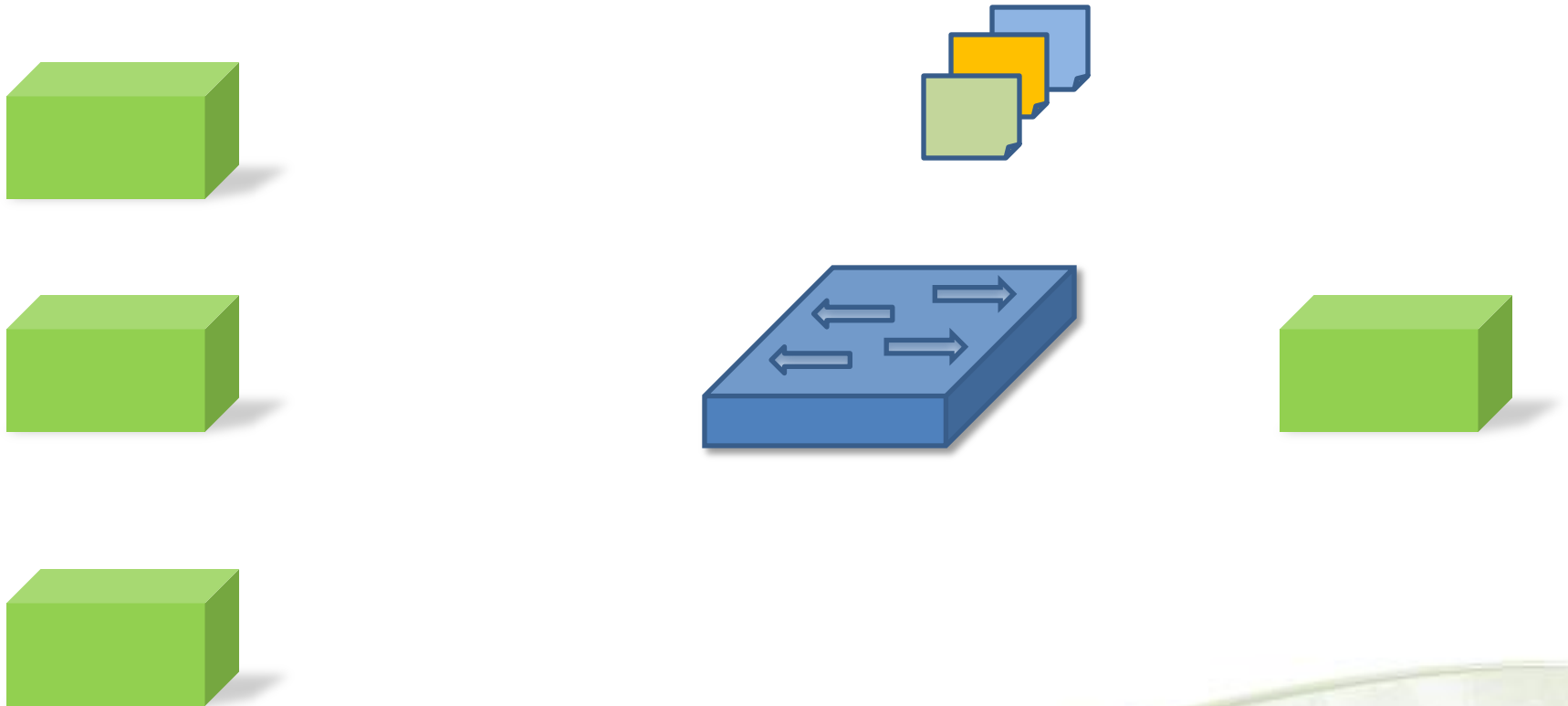
# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego - Papel do Switch

- Ordenamento de fila: vários telegramas para um mesmo destino
- Switch recebe a todos e empilha tarefas.



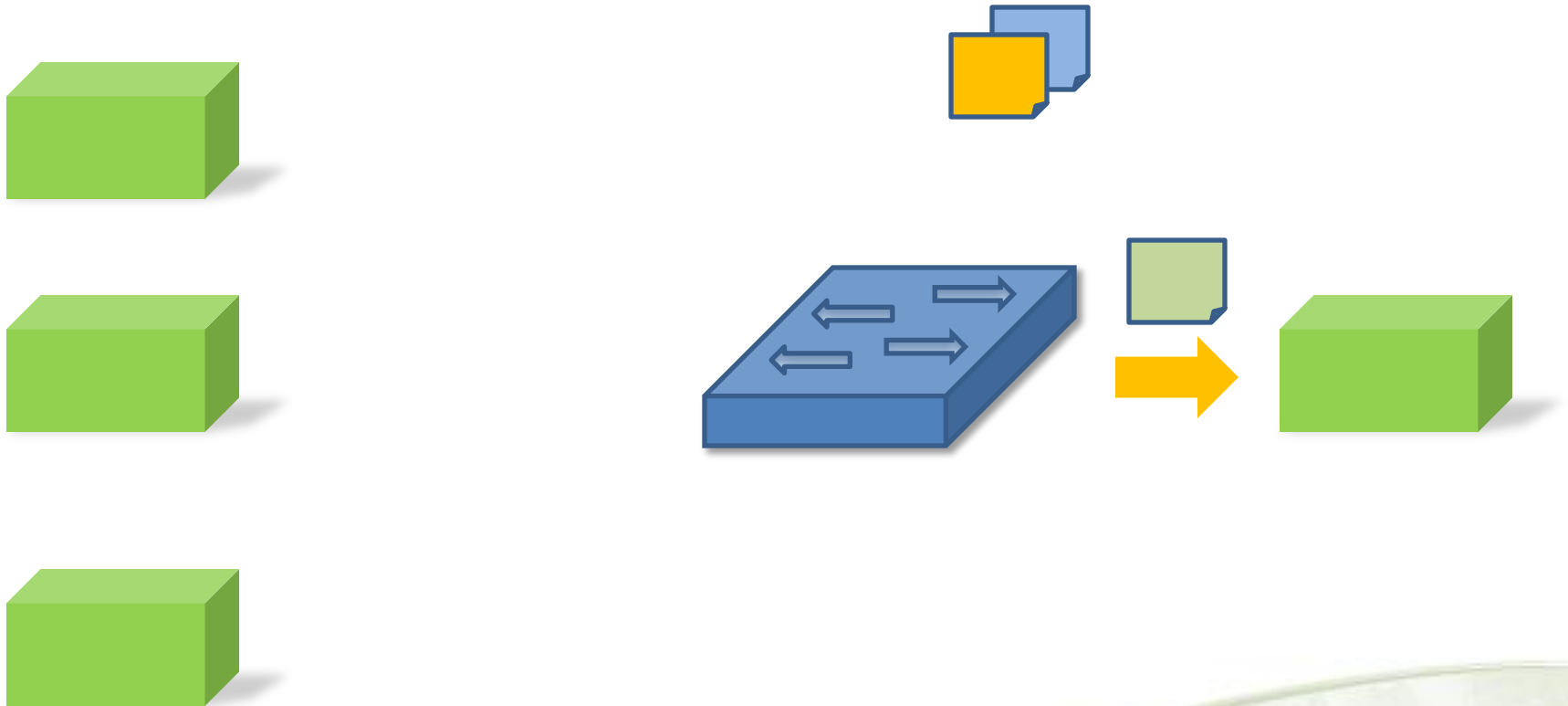
# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego - Papel do Switch

- Ordenamento de fila: vários telegramas para um mesmo destino
- Switch recebe a todos e empilha tarefas.



# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego - Papel do Switch

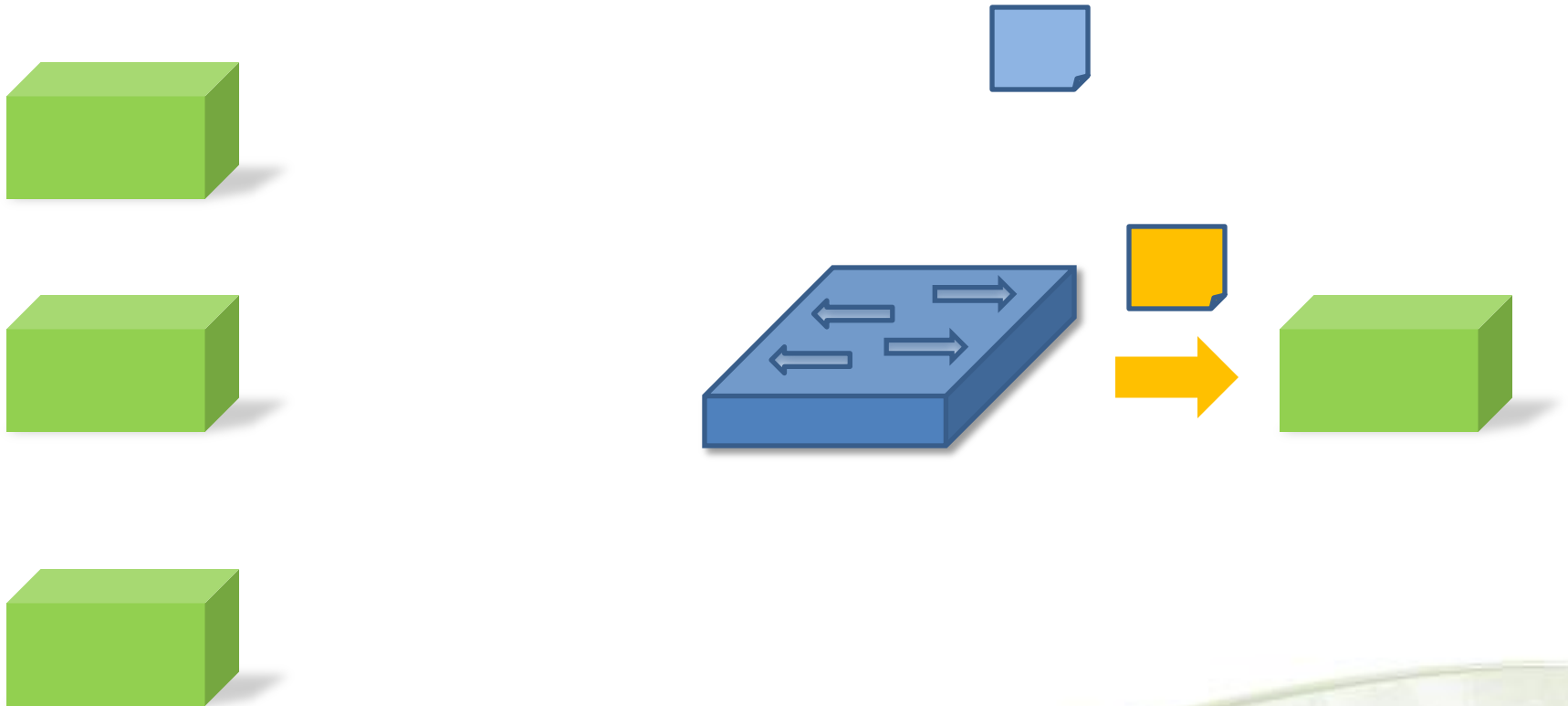
- Ordenamento de fila: vários telegramas para um mesmo destino
- Switch recebe a todos e empilha tarefas.





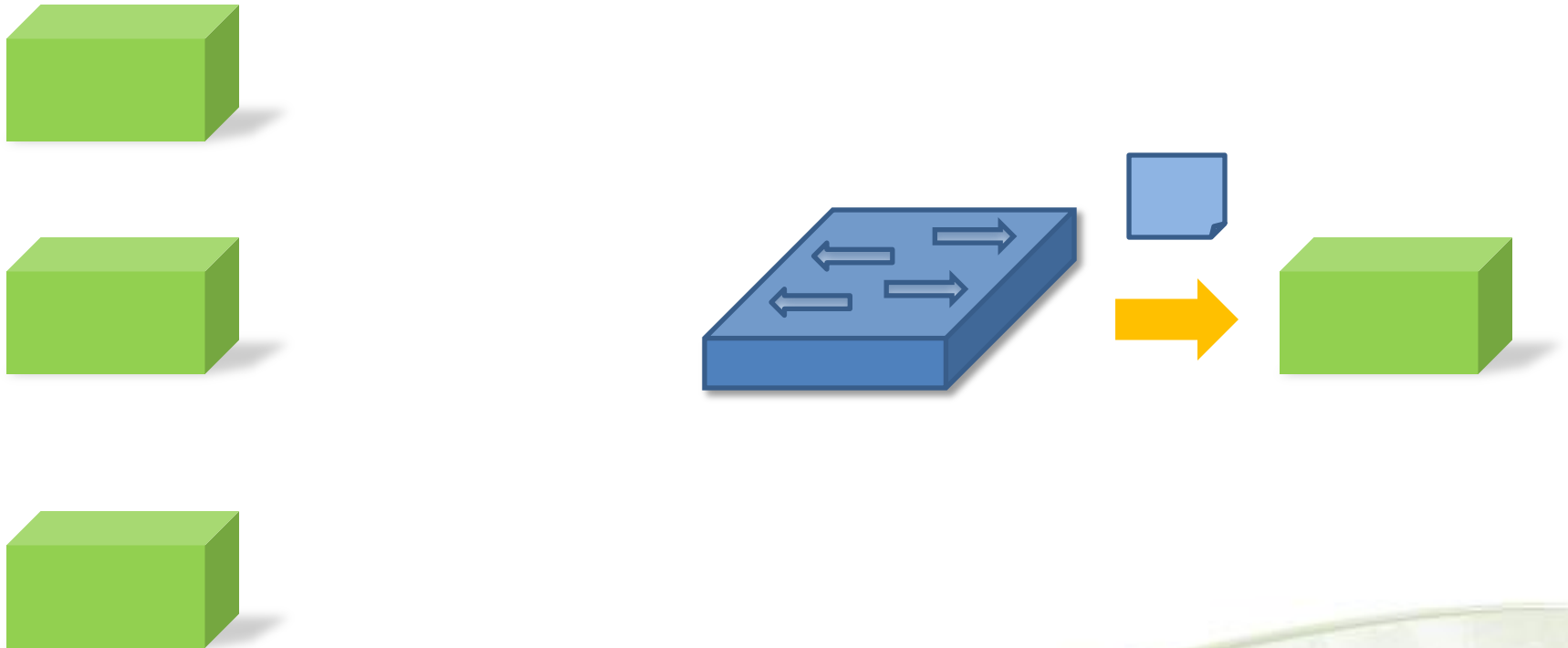
# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego - Papel do Switch

- Ordenamento de fila: vários telegramas para um mesmo destino
- Switch recebe a todos e empilha tarefas.



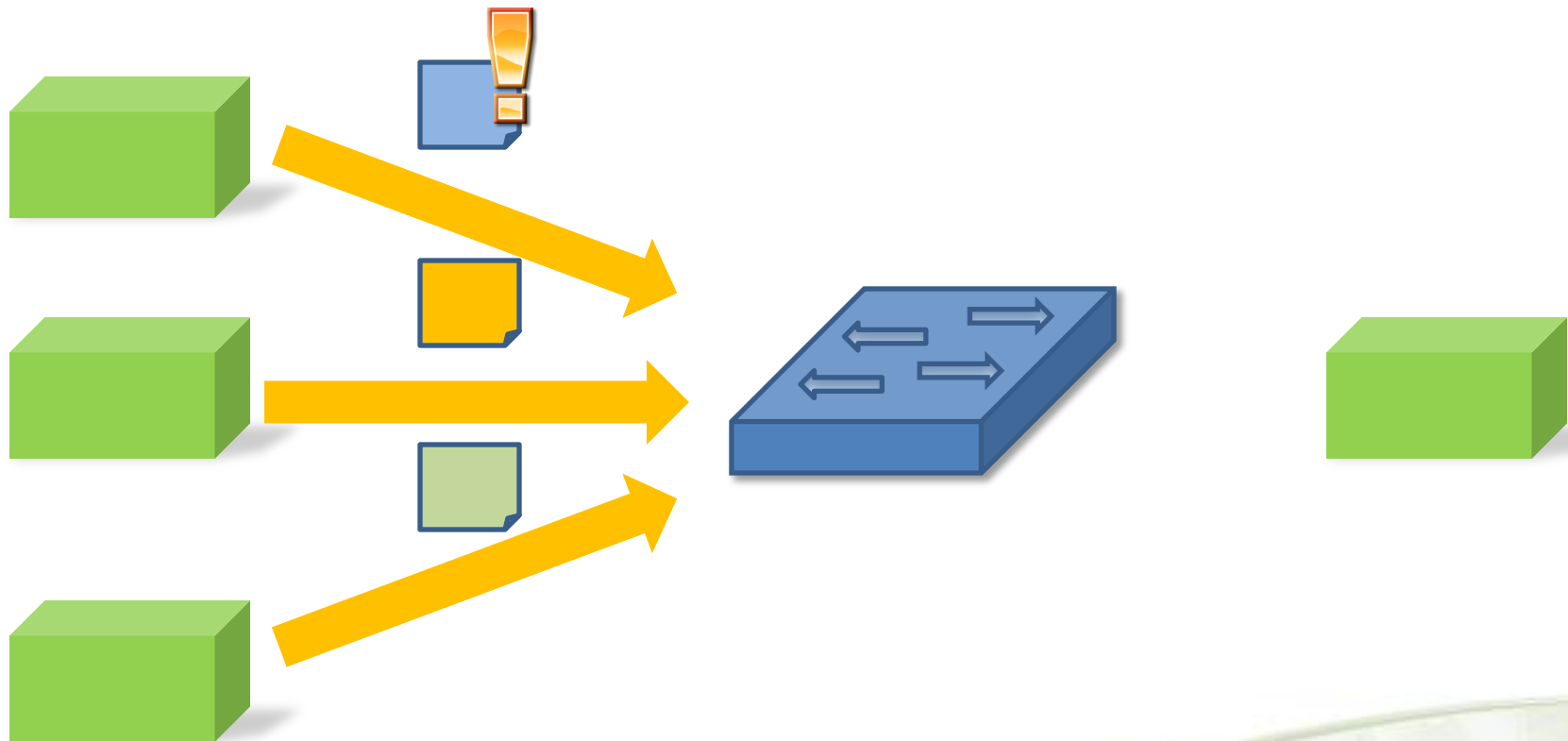
# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego - Papel do Switch

- Ordenamento de fila: vários telegramas para um mesmo destino
- Switch recebe a todos e empilha tarefas.



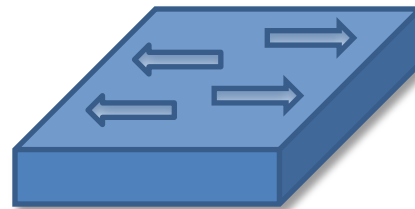
# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego - Papel do Switch

- Ordenamento de fila: vários telegramas para um mesmo destino
- Sinais de alta prioridade são levados em conta primeiro.



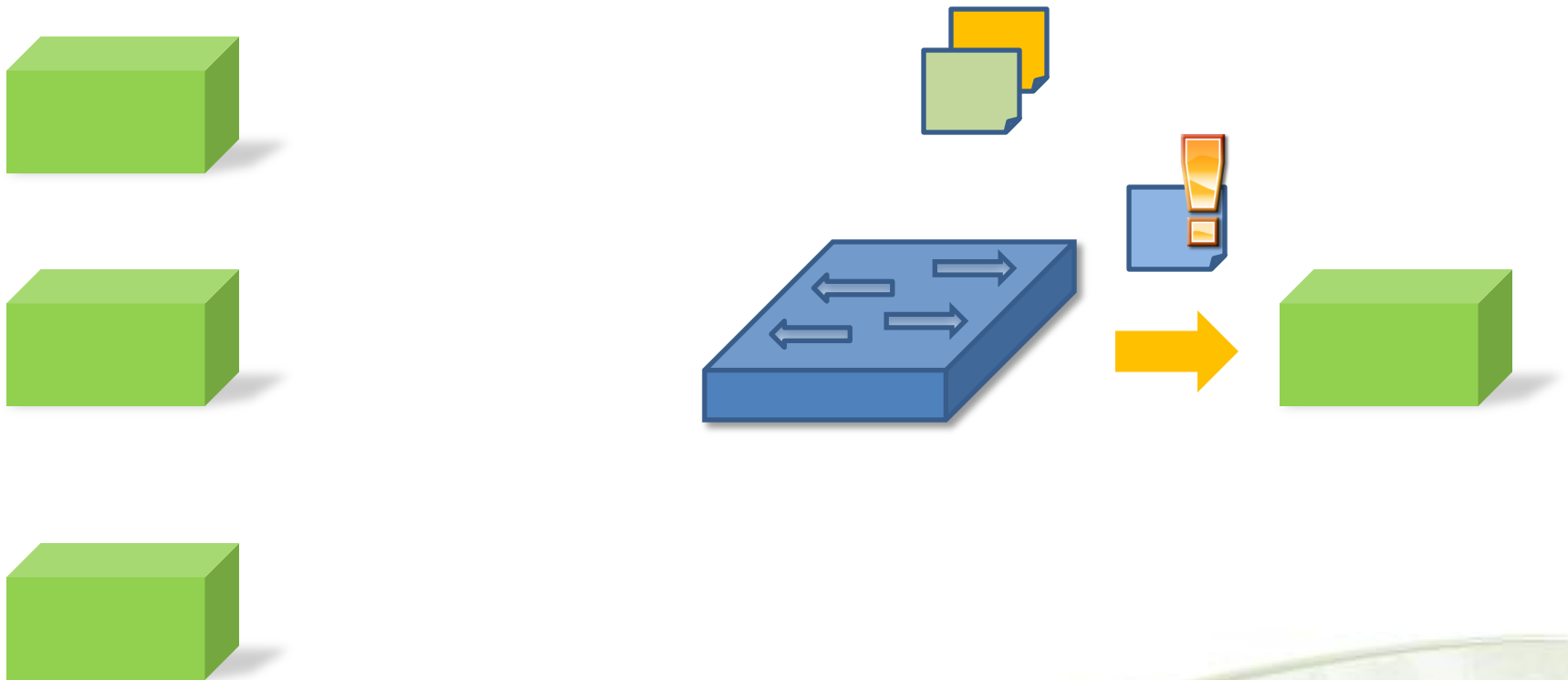
# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego - Papel do Switch

- Ordenamento de fila: vários telegramas para um mesmo destino
- Sinais de alta prioridade são levados em conta primeiro.



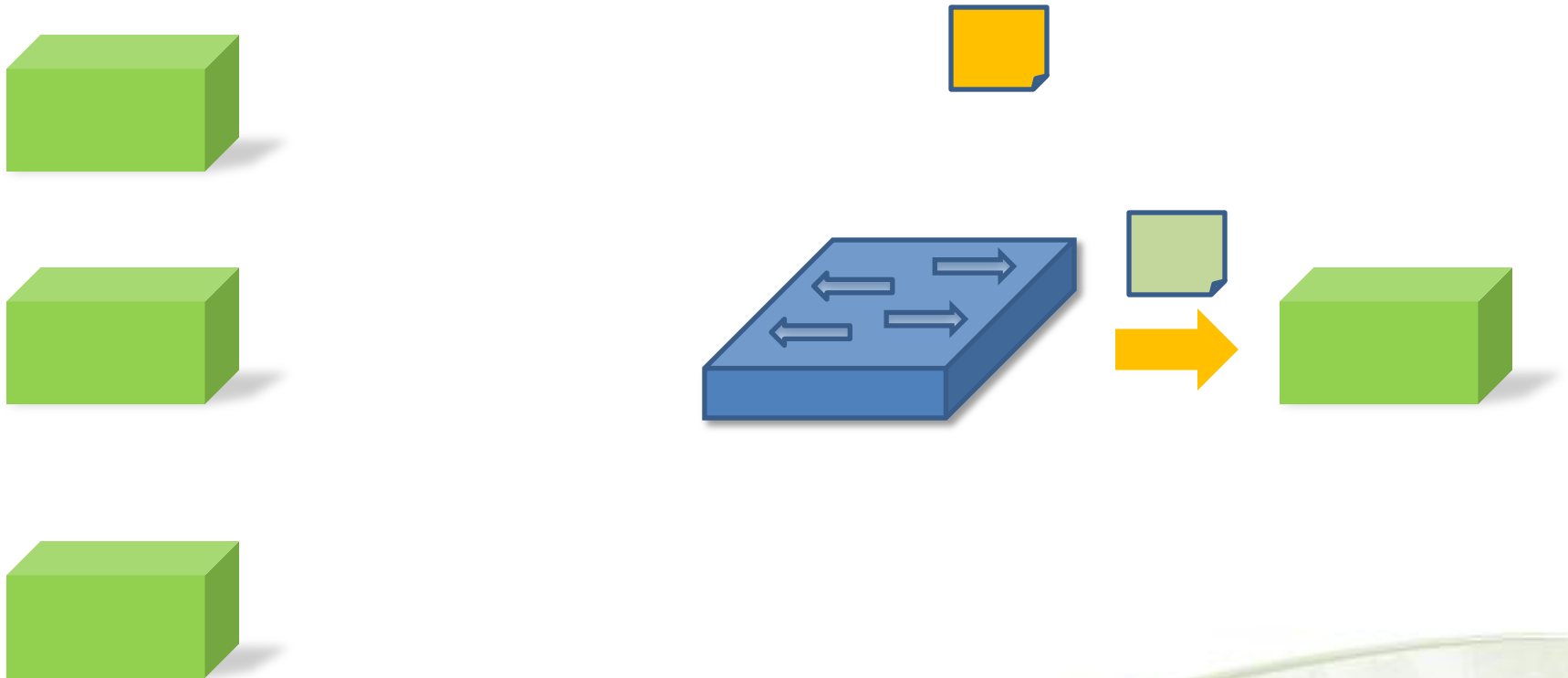
# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego - Papel do Switch

- Ordenamento de fila: vários telegramas para um mesmo destino
- Sinais de alta prioridade são levados em conta primeiro.



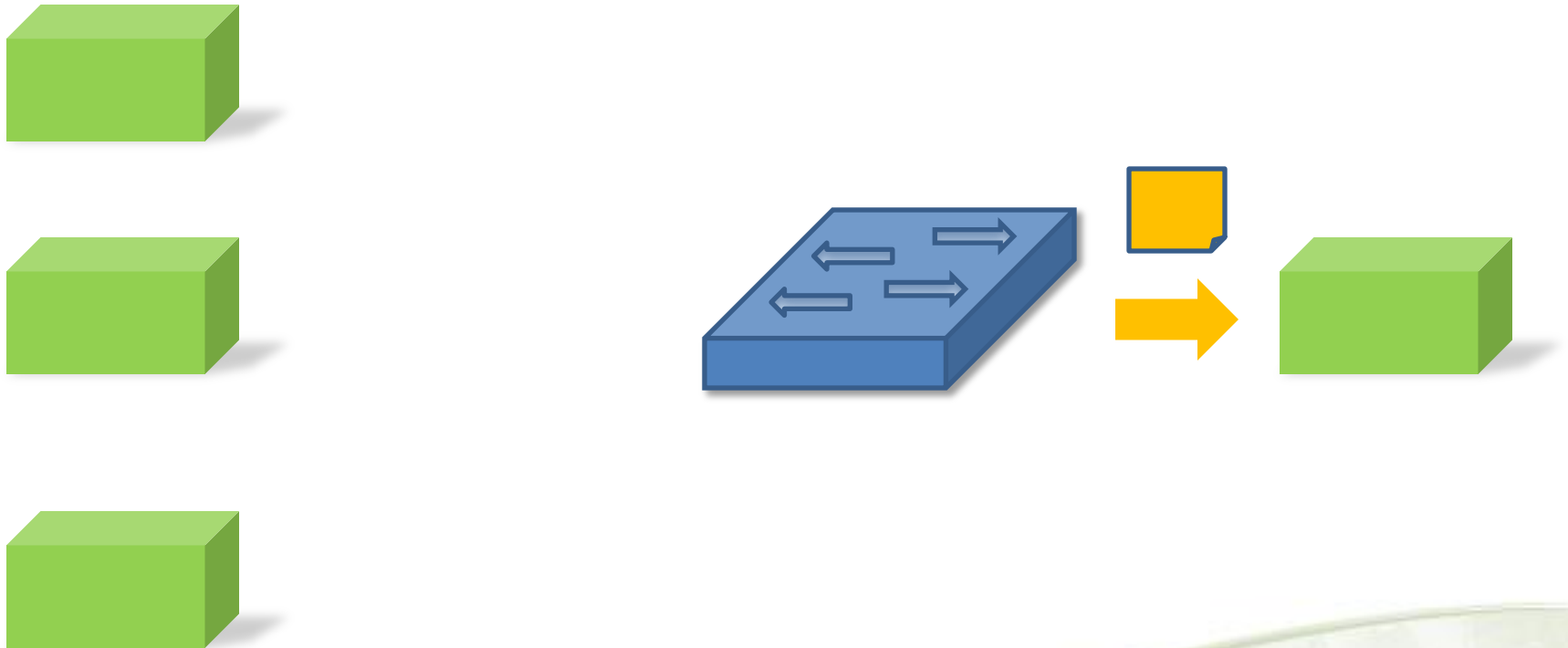
# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego - Papel do Switch

- Ordenamento de fila: vários telegramas para um mesmo destino
- Sinais de alta prioridade são levados em conta primeiro.



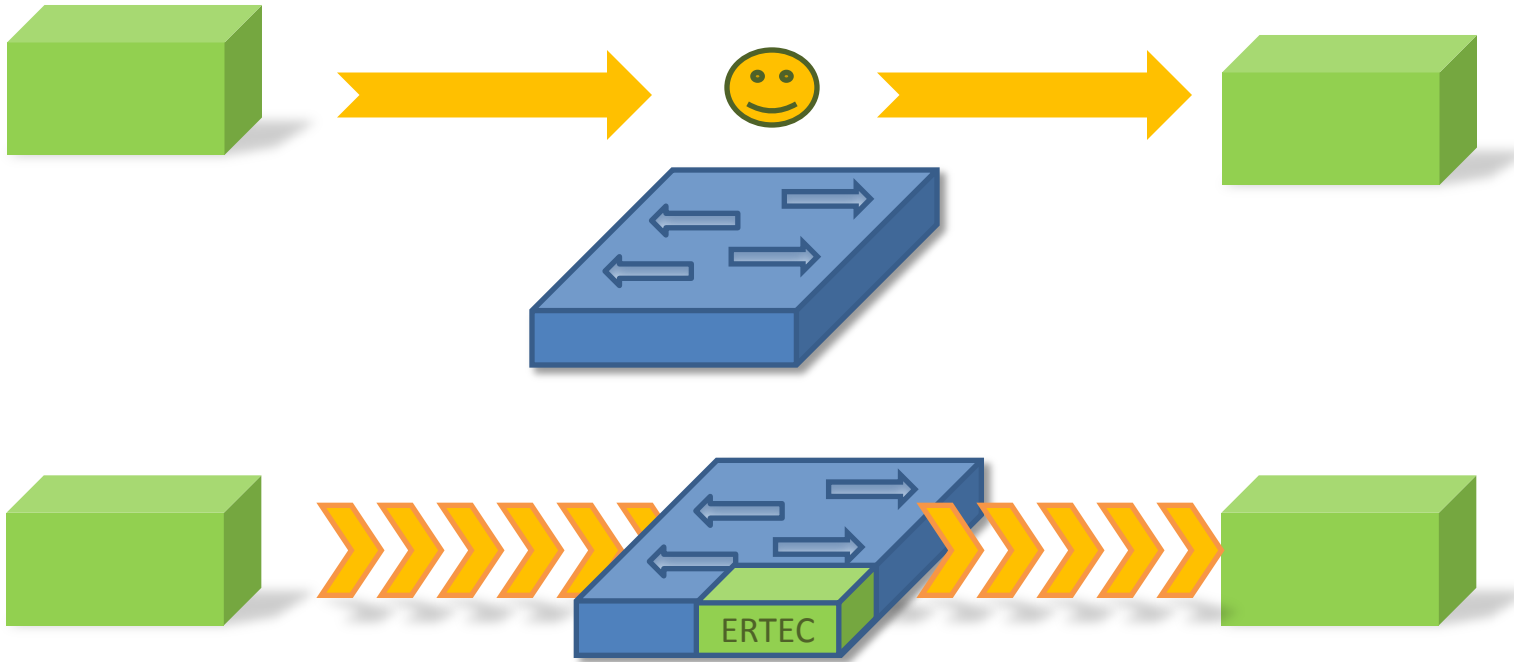
# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego - Papel do Switch

- Ordenamento de fila: vários telegramas para um mesmo destino
- Sinais de alta prioridade são levados em conta primeiro.



# Conceitos básicos - Evitar perda de desempenho com tráfego - Papel do Switch

- Para modo IRT, tem apoio de ERTEC.



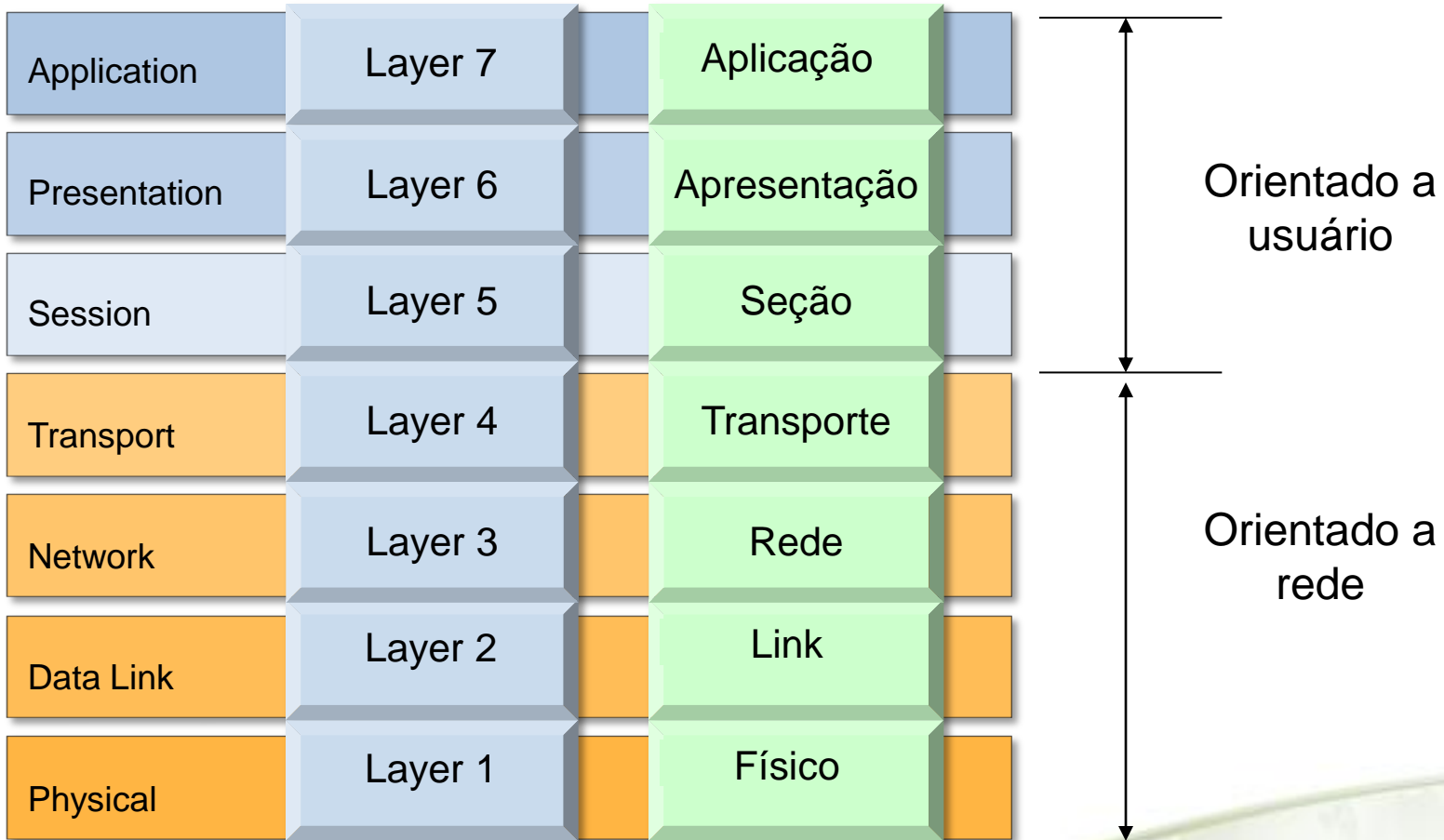
64 bytes	Cut Through	7 $\mu$ s
1518 bytes	Cut Through	7 $\mu$ s
64 bytes	Store and Forward	7 $\mu$ s
1518 bytes	Store and Forward	123 $\mu$ s



# Conceitos básicos - Implantação dentro das camadas Ethernet

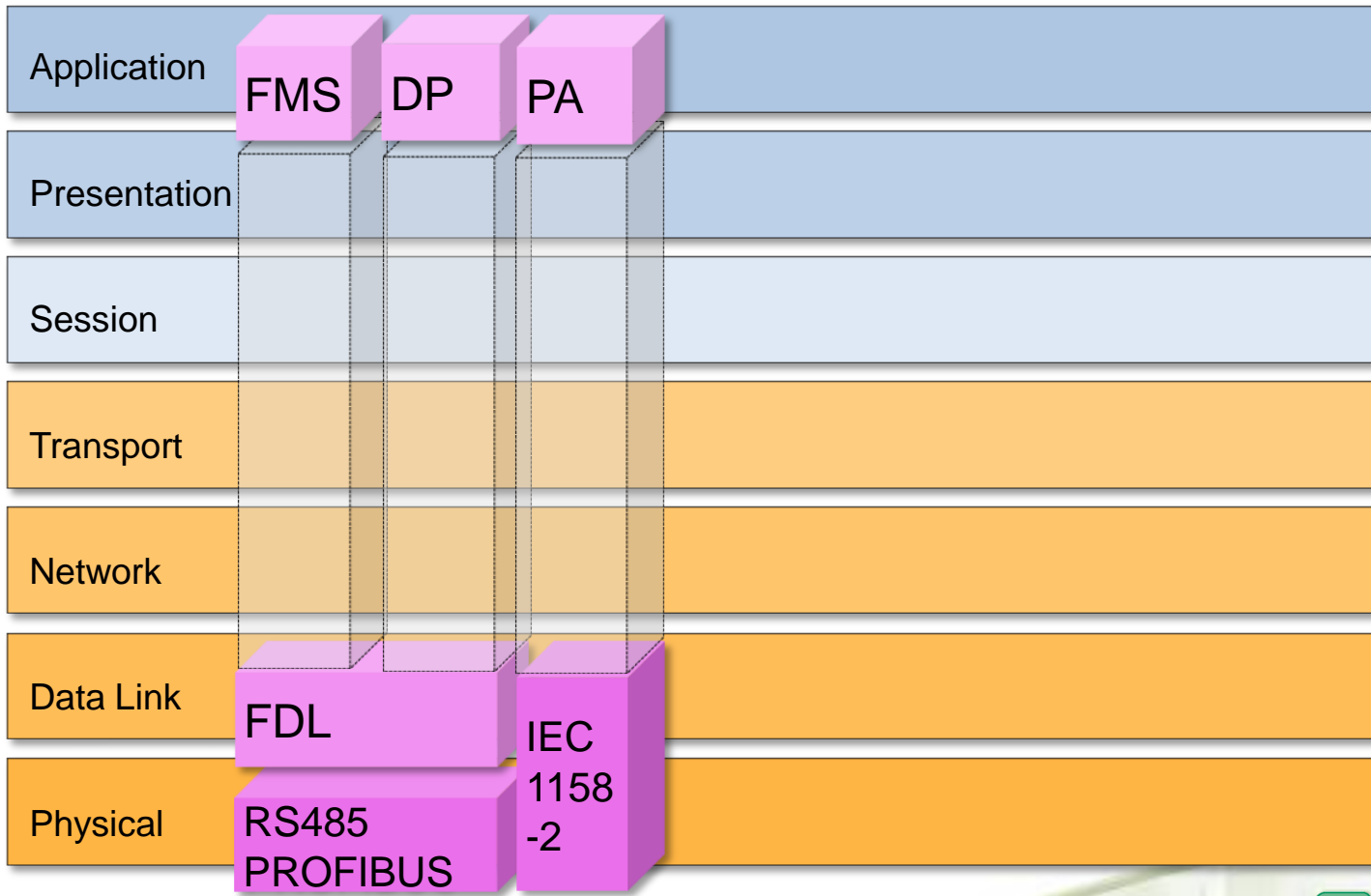
# Conceitos básicos - Implantação dentro das camadas Ethernet

- Modelo ISO / OSI



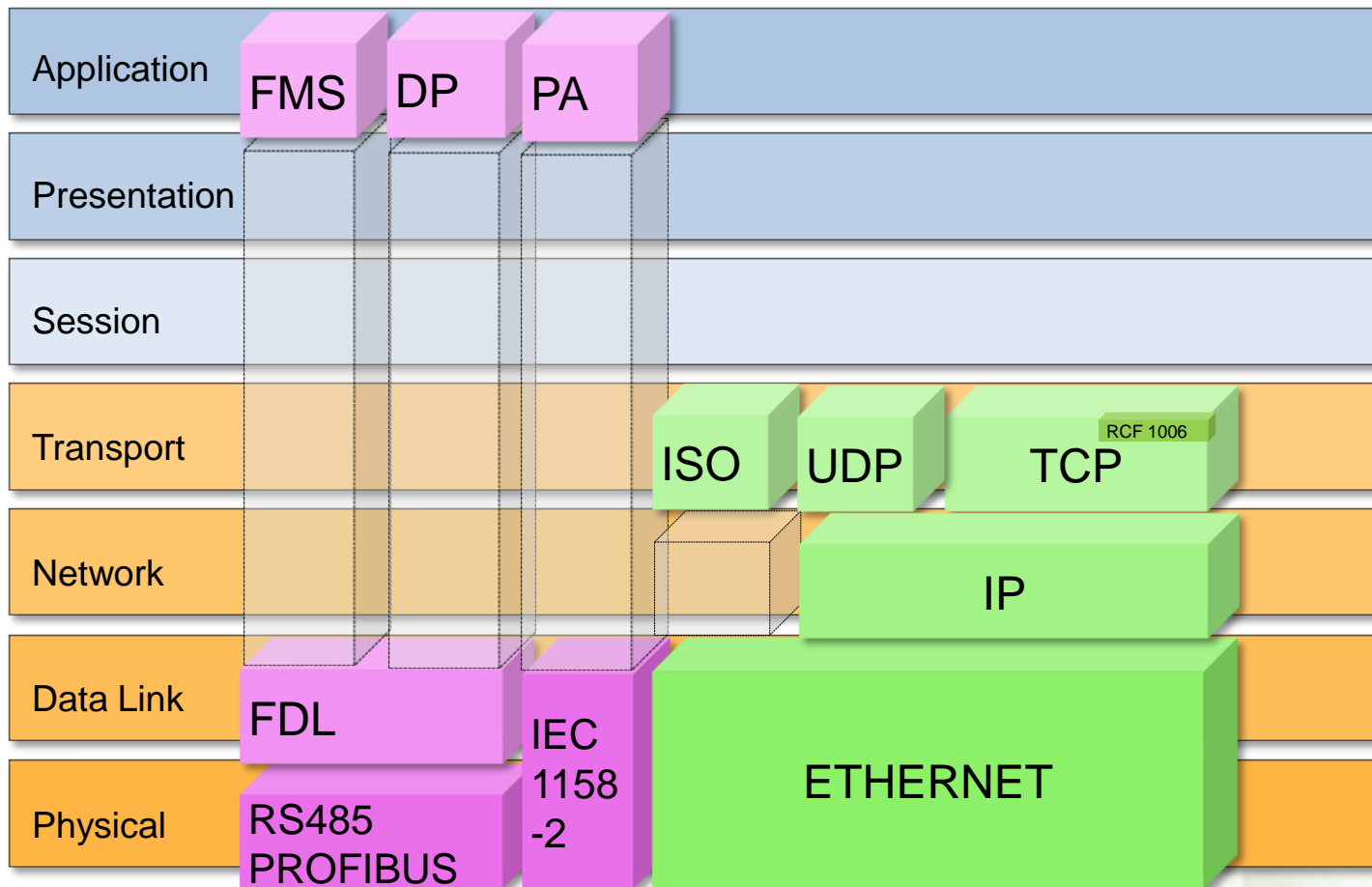
# Conceitos básicos - Implantação dentro das camadas Ethernet

- Profibus



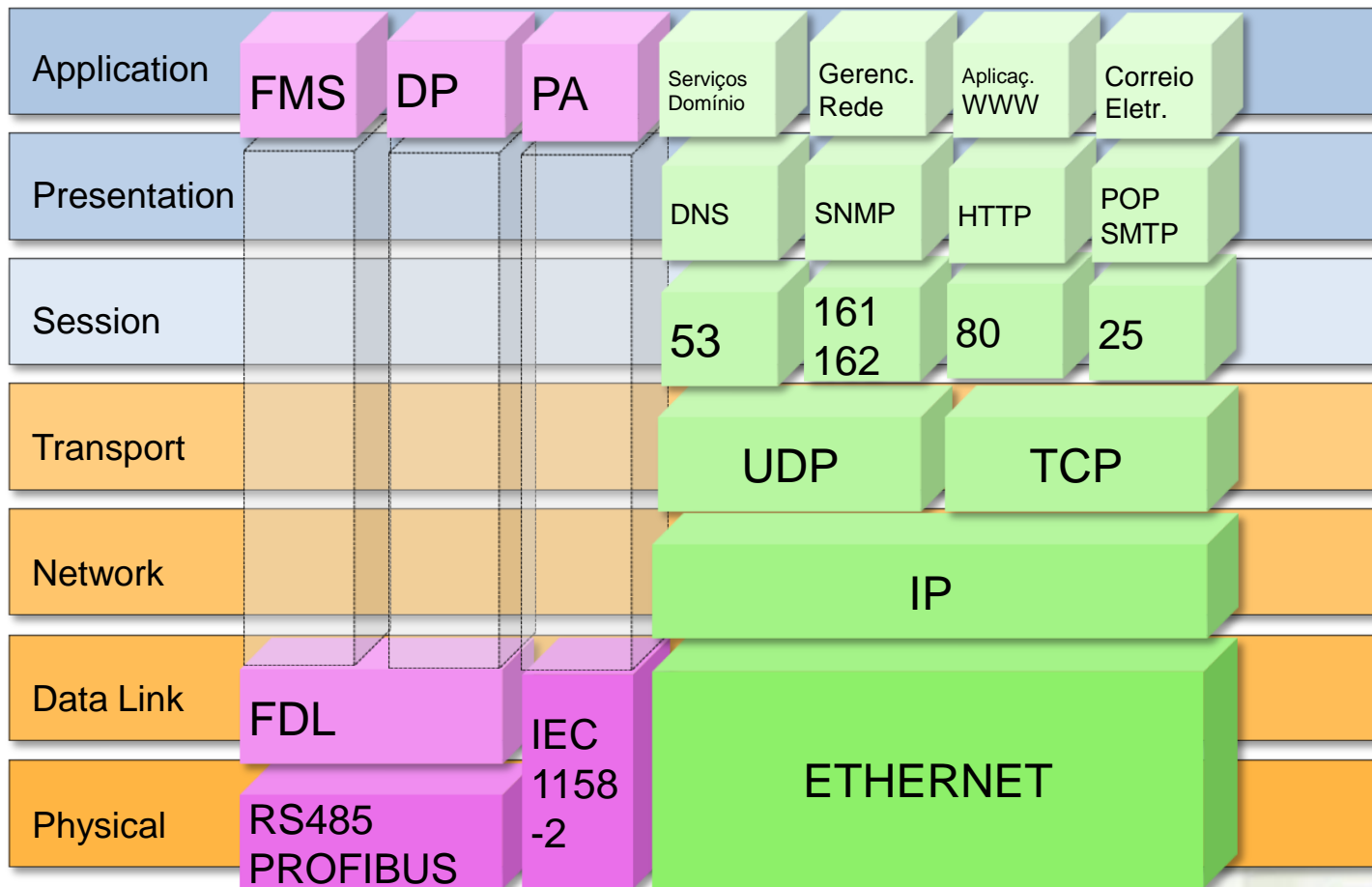
# Conceitos básicos - Implantação dentro das camadas Ethernet

- Ethernet



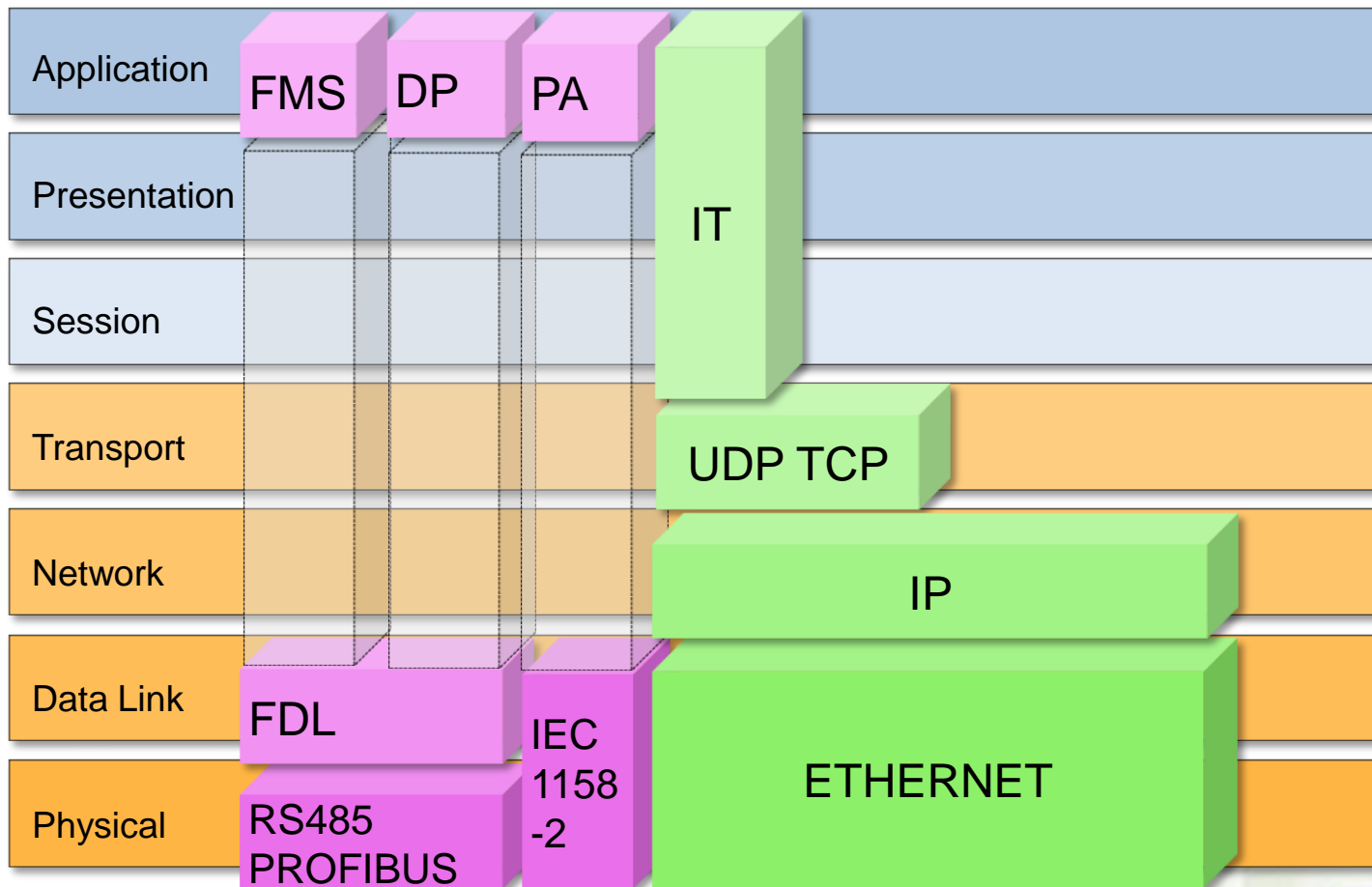
# Conceitos básicos - Implantação dentro das camadas Ethernet

- Ethernet + Exemplos de IT



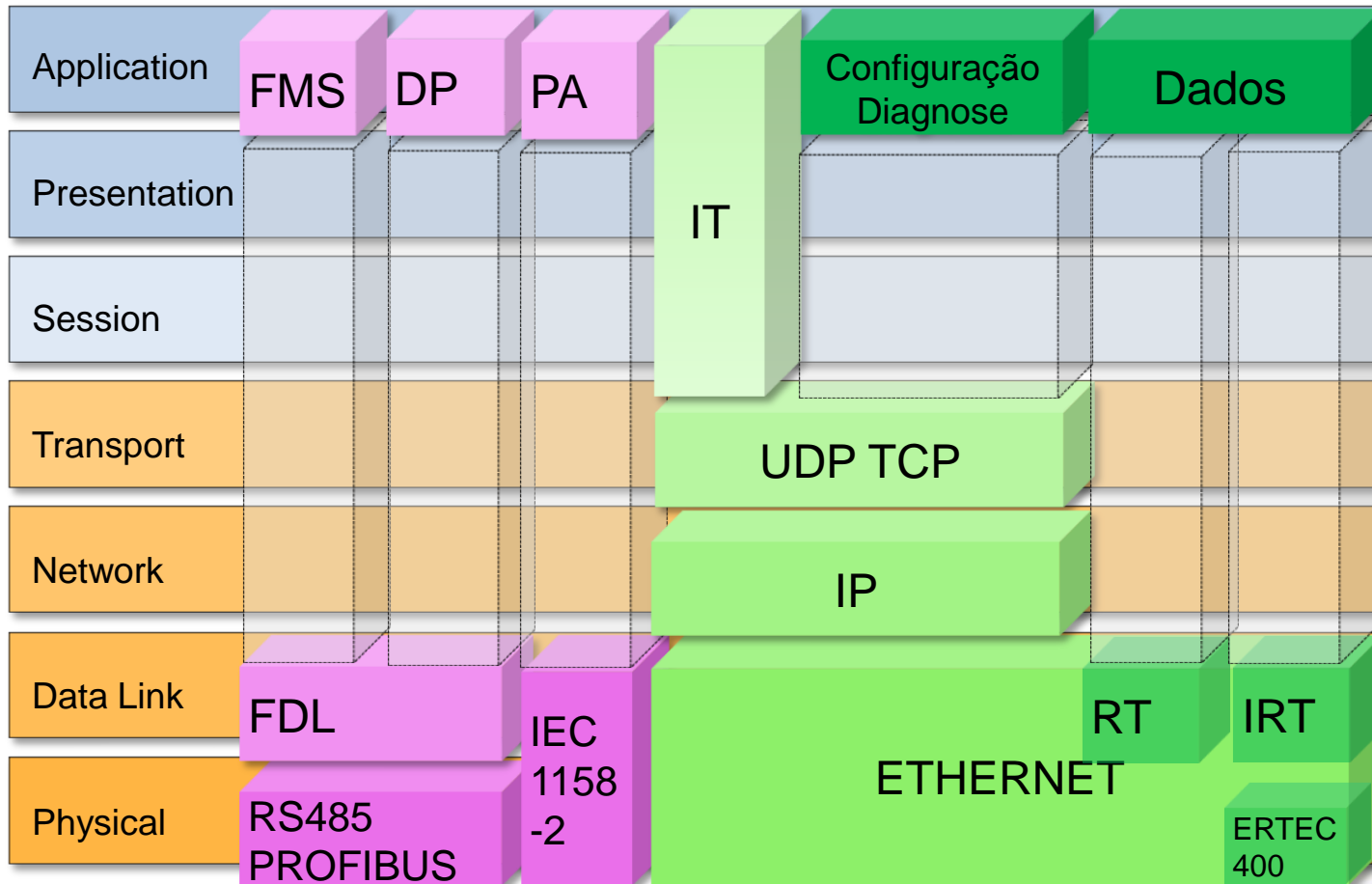
# Conceitos básicos - Implantação dentro das camadas Ethernet

- Ethernet + Exemplos de IT



# Conceitos básicos - Implantação dentro das camadas Ethernet

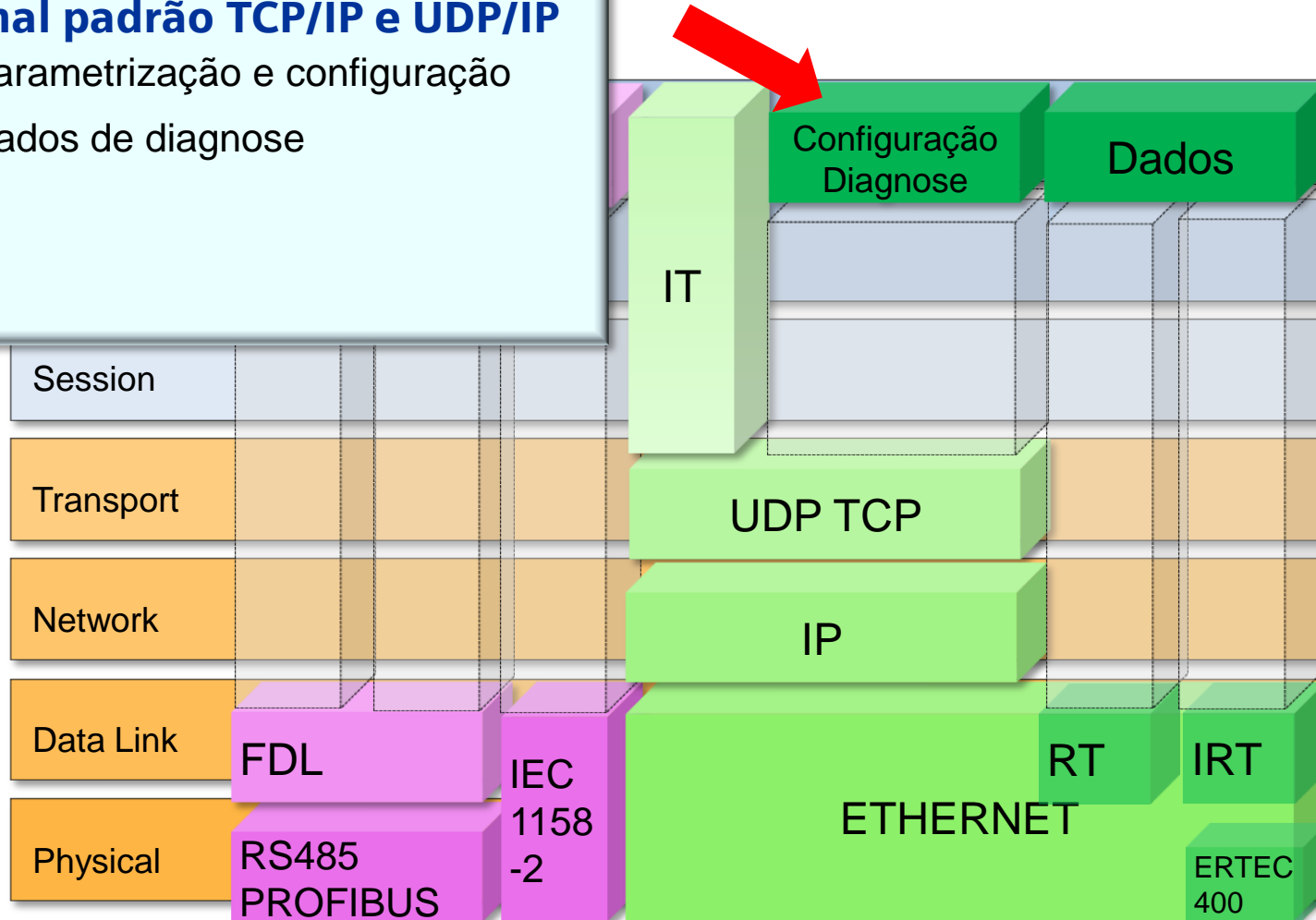
- Profinet



# Conceitos básicos - Implantação dentro das camadas Ethernet

## Canal padrão TCP/IP e UDP/IP

- Parametrização e configuração
- Dados de diagnose

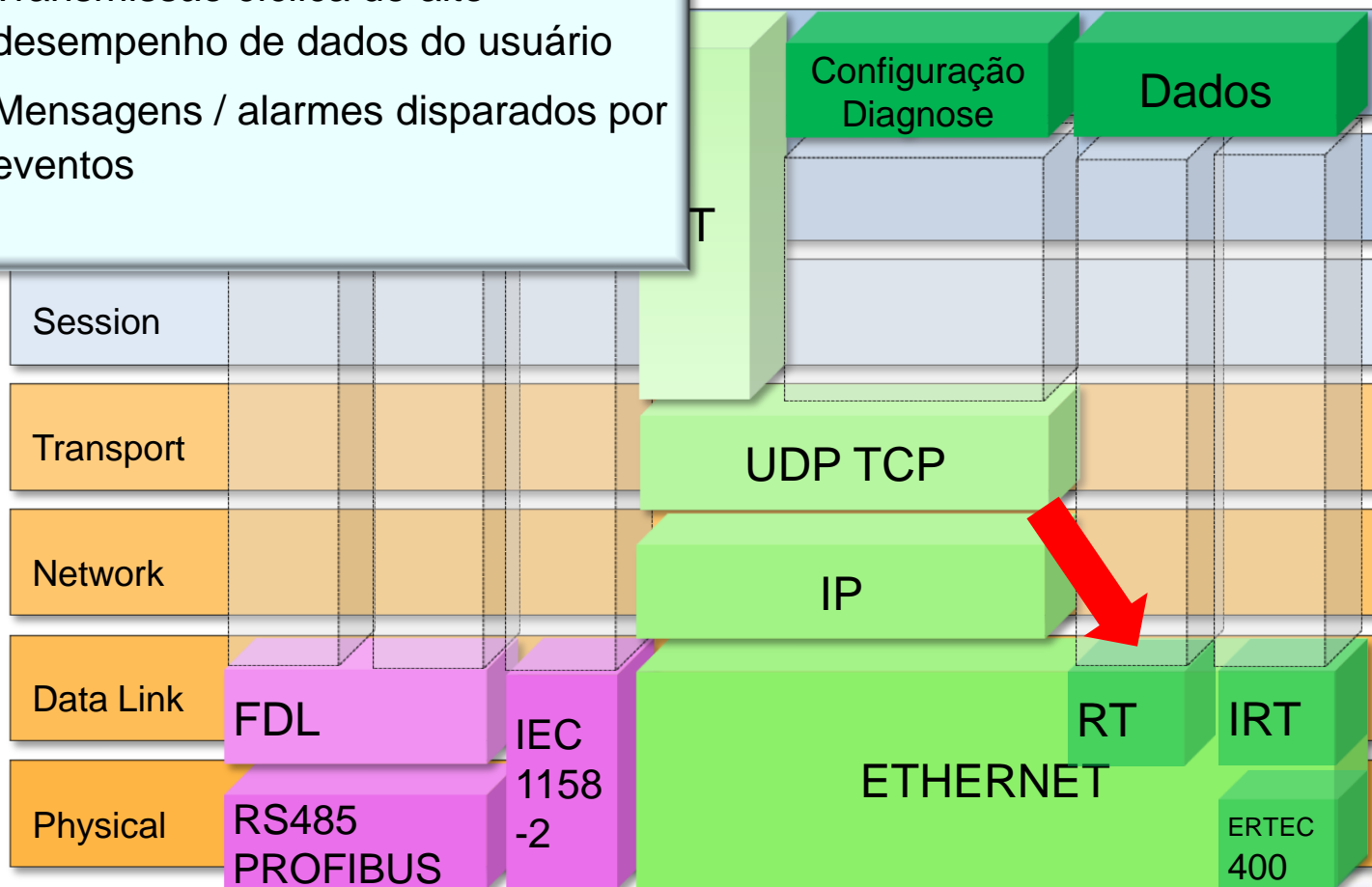




# Conceitos básicos - Implantação dentro das camadas Ethernet

## Canal tempo real RT

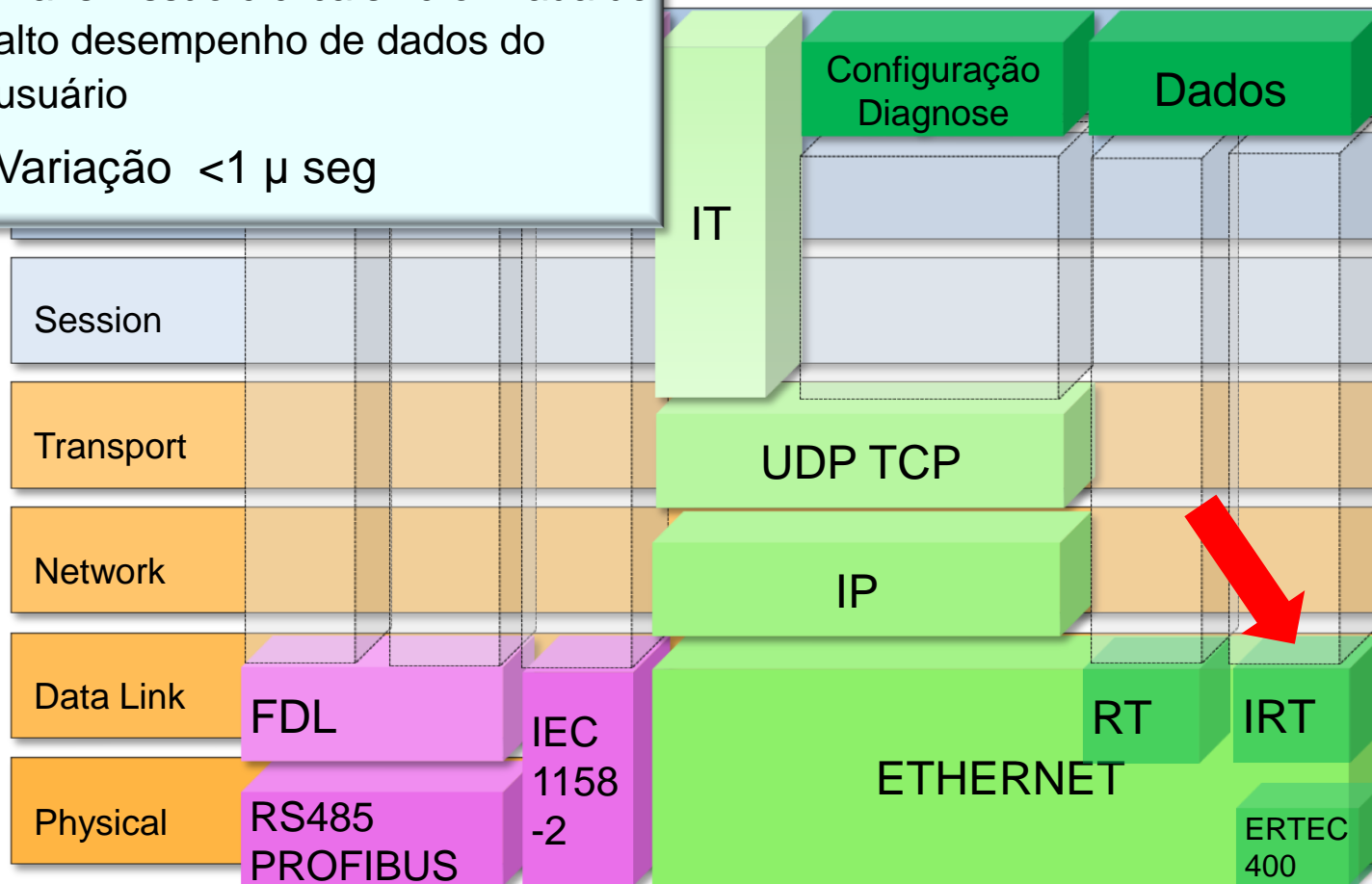
- Transmissão cíclica de alto desempenho de dados do usuário
- Mensagens / alarmes disparados por eventos



# Conceitos básicos - Implantação dentro das camadas Ethernet

## Canal tempo real IRT

- Transmissão cíclica sincronizada de alto desempenho de dados do usuário
- Variação  $<1 \mu\text{seg}$



# Conceitos básicos

- PROFINET IO (RT)
- PROFINET IO (IRT)
- Estrutura do telegrama

# Conceitos básicos - PROFINET IO (RT)

## PROFINET IO (RT)

- CR e AR
- Modelo Produtor Consumidor
- Unidades de tempo
- Reserva de banda
- Fator de redução
- Offset

# Conceitos básicos - PROFINET IO (RT)

## AR e CR

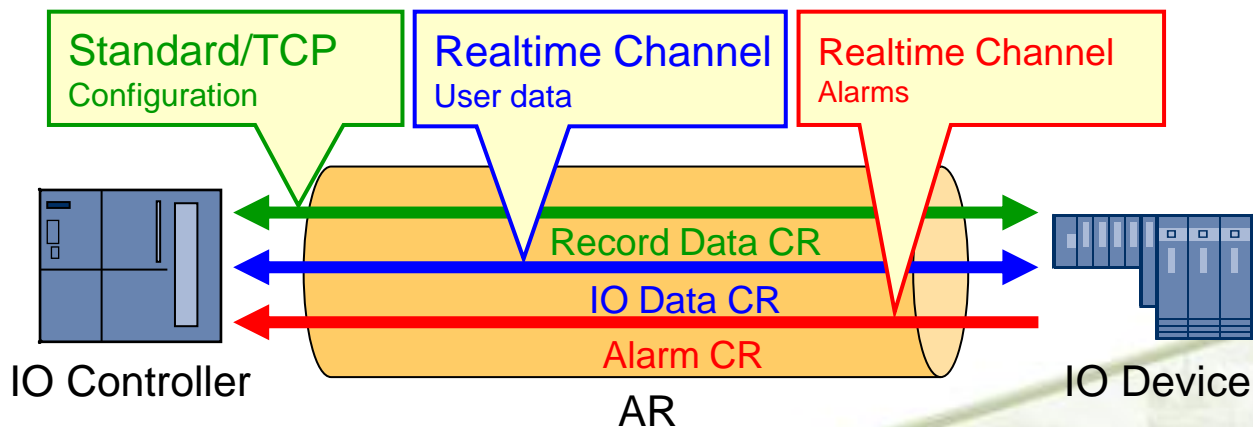
### AR = Application Relation

- Elemento lógico virtual que representa um canal de comunicação entre dois equipamentos (semelhante à abertura de uma seção ou VPN).

### CR = Communication Relation

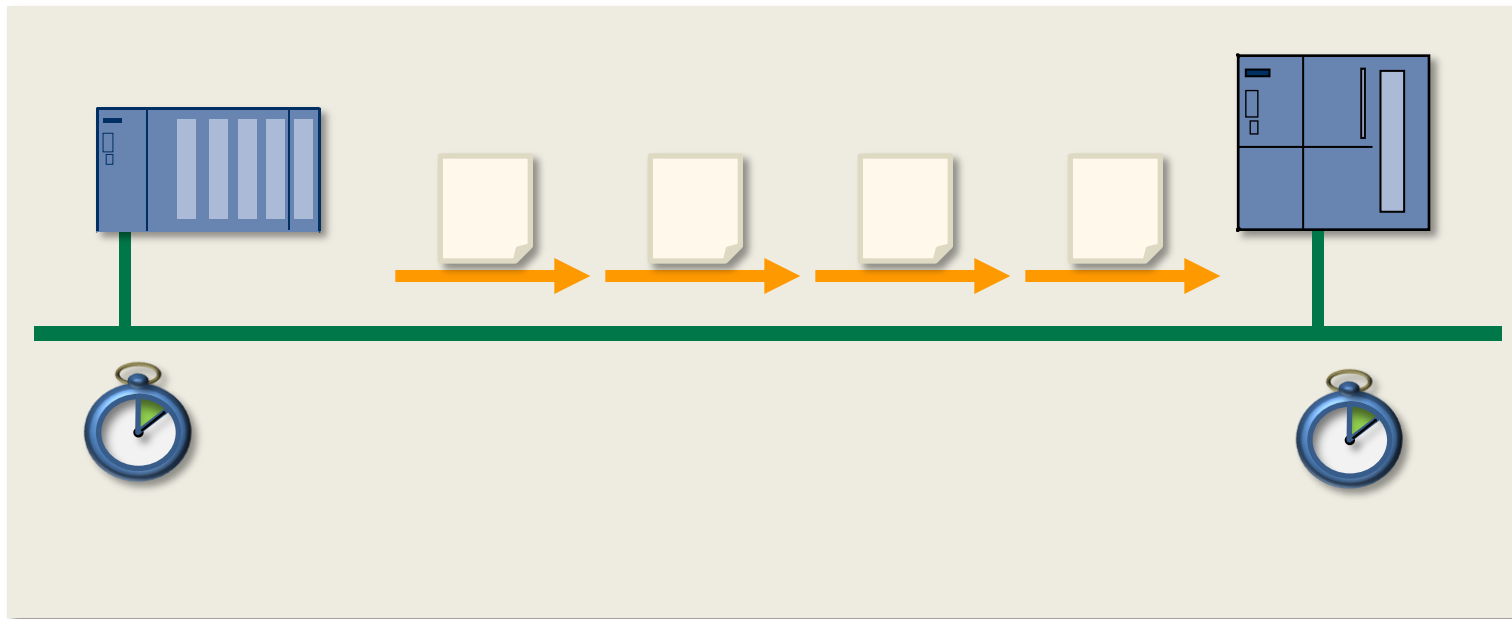
- Tipo de comunicação dentro de um AR

AR	CR
IO AR	Troca de dados cíclicos (IO) e Acíclicos (Records + Alarmes)
Supervisor AR	Entre Supervisor e IO Device, com presença do IO Controller (Diag ./ Parametr.)
Implicit AR	Entre Supervisor e IO Device, com presença do IO Controller (Diag ./ Parametr.)



# Conceitos básicos - PROFINET IO (RT)

## Modelo Produtor Consumidor

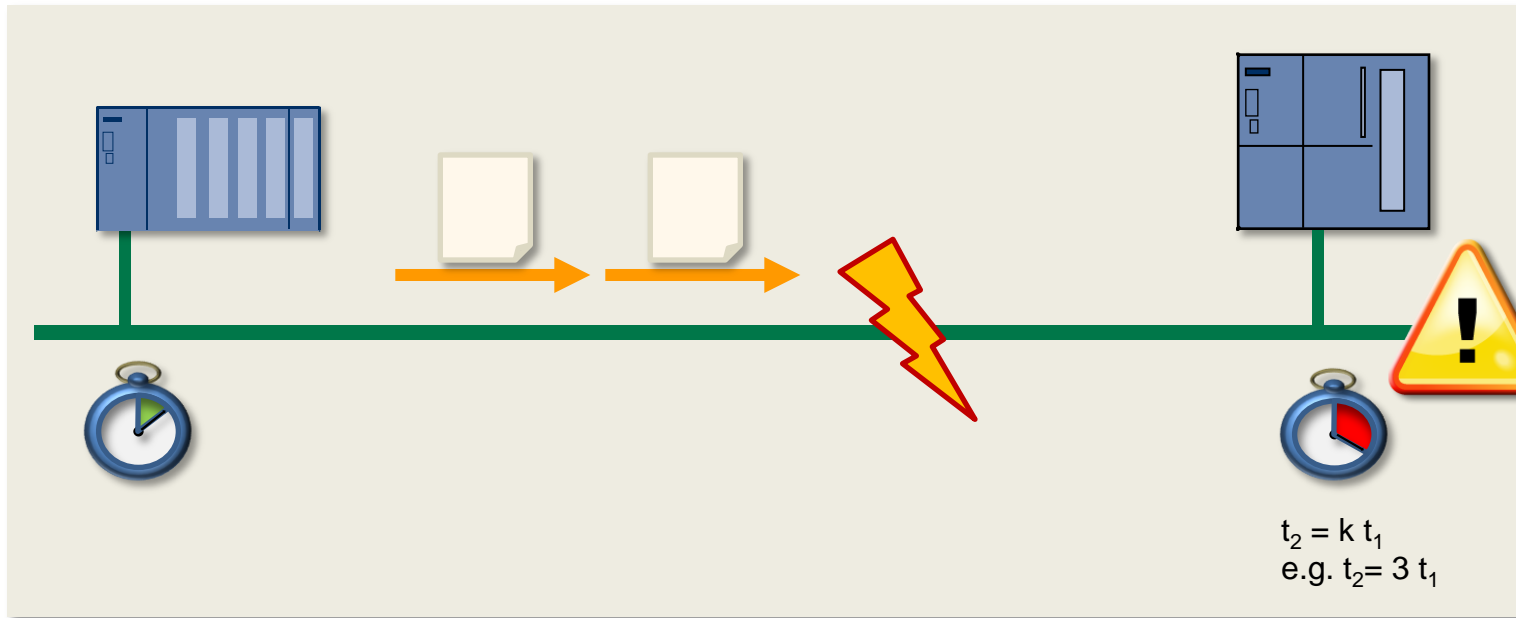


### ■ Modelo Provedor Consumidor:

- Envio de dados ciclicamente, em tempo fixo, sem confirmação
- O consumidor, contudo controla um tempo máximo para chegada dos telegramas
- A conexão é supervisionada pelo envio bidirecional de pacotes de status

# Conceitos básicos - PROFINET IO (RT)

## Modelo Produtor Consumidor



### ■ Modelo Provedor Consumidor:

- Envio de dados ciclicamente, em tempo fixo, sem confirmação
- O consumidor, contudo controla um tempo máximo para chegada dos telegramas
- A conexão é supervisionada pelo envio bidirecional de pacotes de status

# Conceitos básicos - PROFINET IO (RT)

## PROFINET IO (RT)

RT

RT: Telegramas relacionados a comunicação em Tempo Real síncrona (e.g. troca de dados de IO)

RTA

RTA: Telegramas relacionados a comunicação em Tempo Real assíncrona (e.g. alarmes, interrupções)

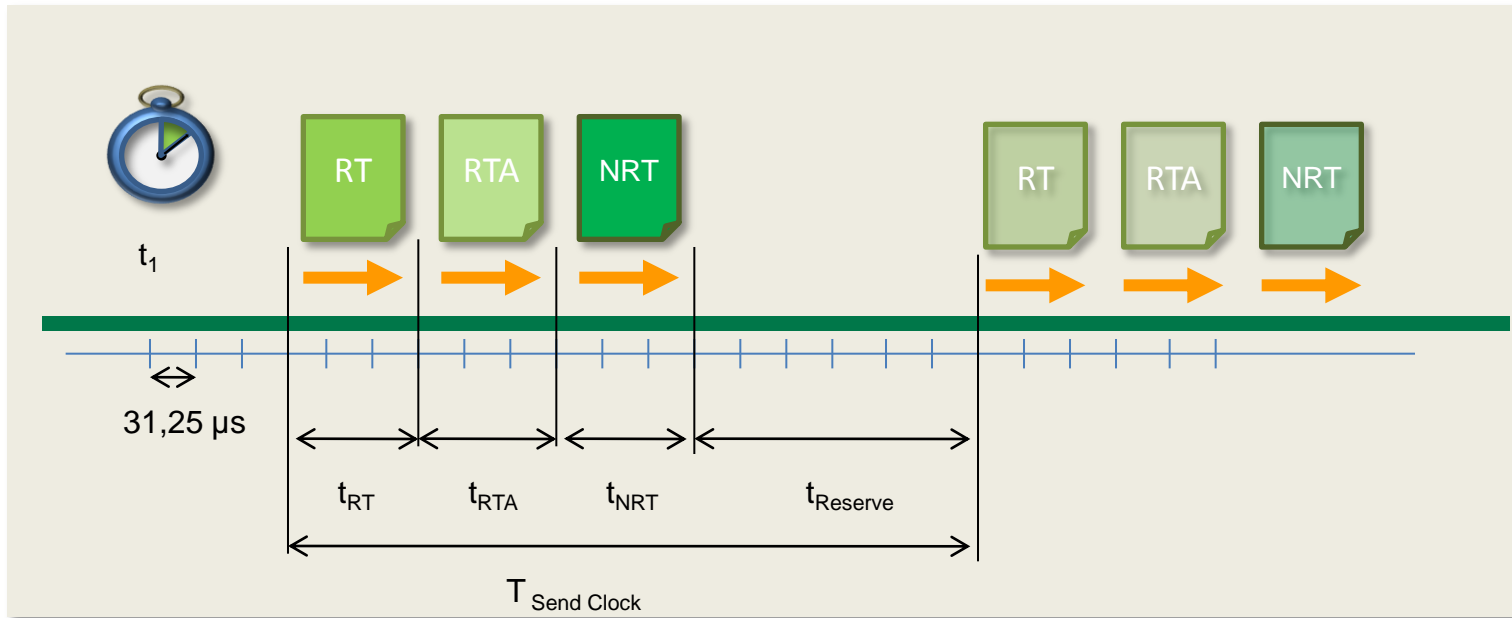
NRT

NRT: Telegramas relacionados a comunicação genérica (não Tempo Real)



# Conceitos básicos - PROFINET IO (RT)

## PROFINET IO (RT)



### ■ Send Clock Time:

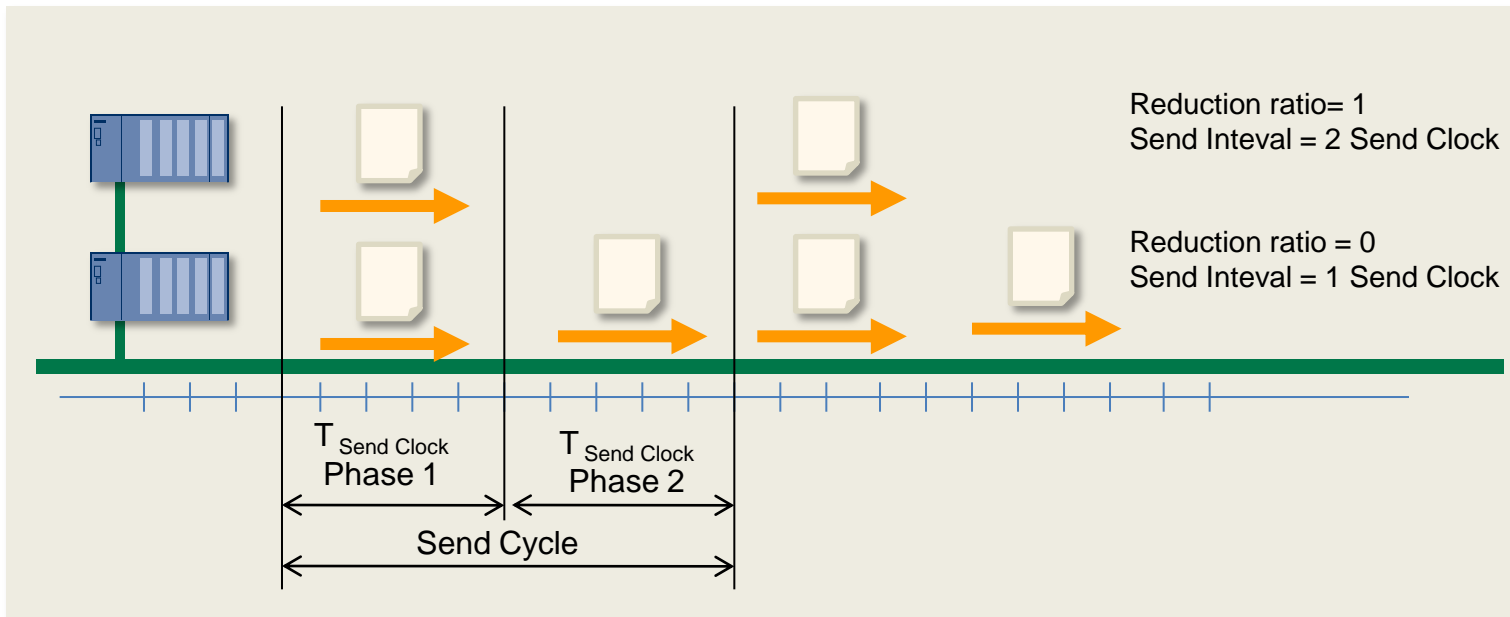
- Intervalo no qual dados cíclicos são enviados
- É múltiplo de uma unidade de tempo de  $31,25 \mu\text{s}$  ( $1/32$  1ms)
- $\text{Send Clock Time} = k \cdot 31,25 \mu\text{s}$  ( $k = \text{Send Clock Time} = 1..128 = 31 \mu\text{s} .. 4\text{ms}$ )

### ■ Bandwidt:

- $\text{Bandwidt} = (t_{RT} + t_{RTA}) / t_{\text{send clock}}$

# Conceitos básicos - PROFINET IO (RT)

## PROFINET IO (RT)



### ■ Reducion Ratio:

- Nem todos os IO precisam ser atualizados no mesmo intervalo de tempo
- Dependendo da prioridade, o IO pode ser transmitido em intervalos maiores ( $2^n$ )
- $\text{Send Interval} = \text{Send Clock} * 2^n$ , onde  $n = \text{reduction factor}$

### ■ Send Cycle:

- É o maior tempo de envio

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

## PROFINET IO (IRT)

- Definição
- Sincronismo de relógio
- Jitter
- Sincronia de escrita / leitura
- Sincronia de comunicação
- Opção para alta flexibilidade
- Opção para alto desempenho
- Estrutura de telegramas

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

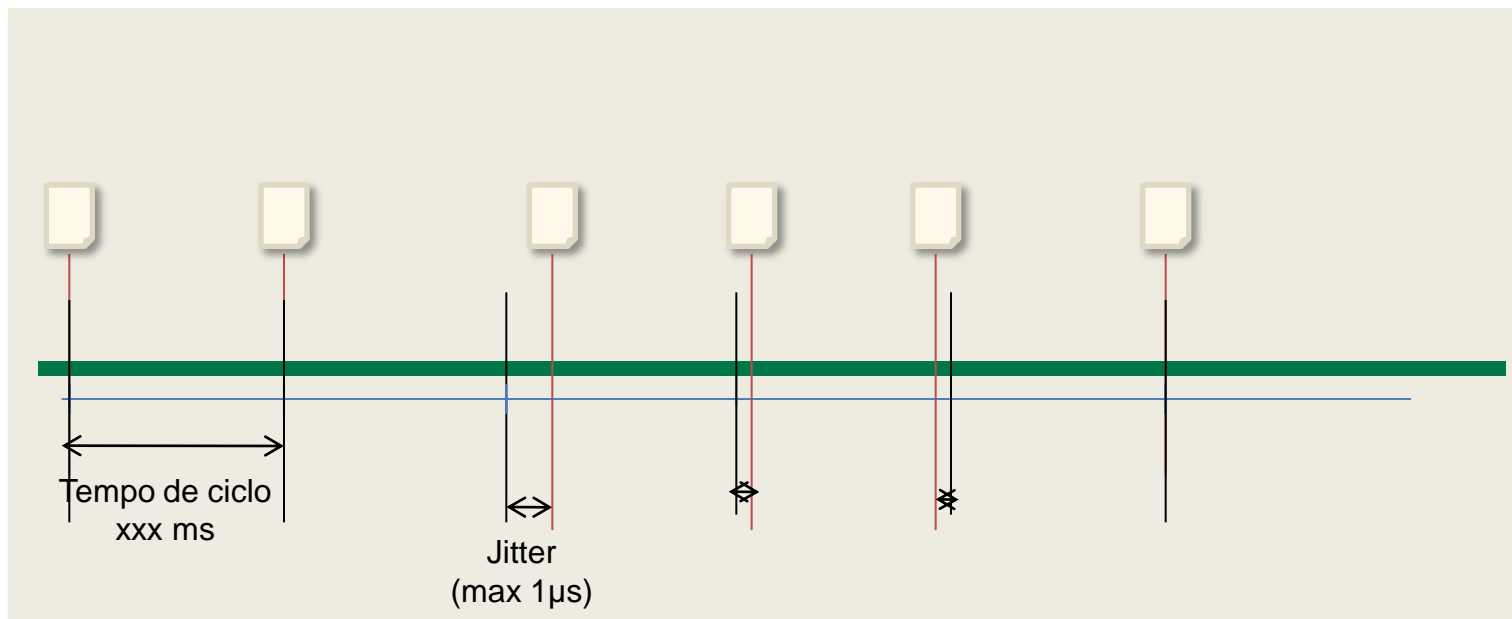
## Definição

Modo Isócrono significa: sincronizar a comunicação

- Todos os IO leem e escrevem seus dados um mesmo momento
- A comunicação é otimizada de modo a dar suporte a este requisito
- O ponto inicial para a sincronização é que todos os participantes estejam referenciados a um sistema de relógio único

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

## Jitter

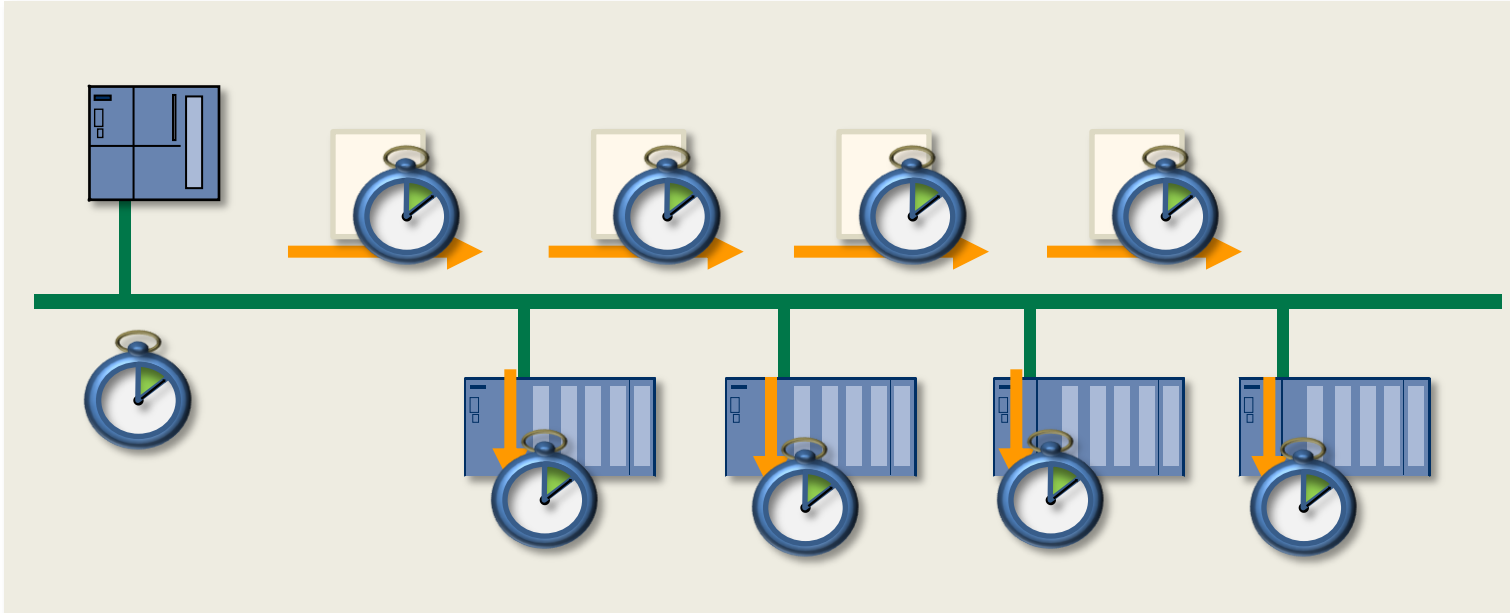


### ■ Jitter:

- É a variação entre o tempo projetado para recebimento do telegrama e o tempo efetivo em que ele chega

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

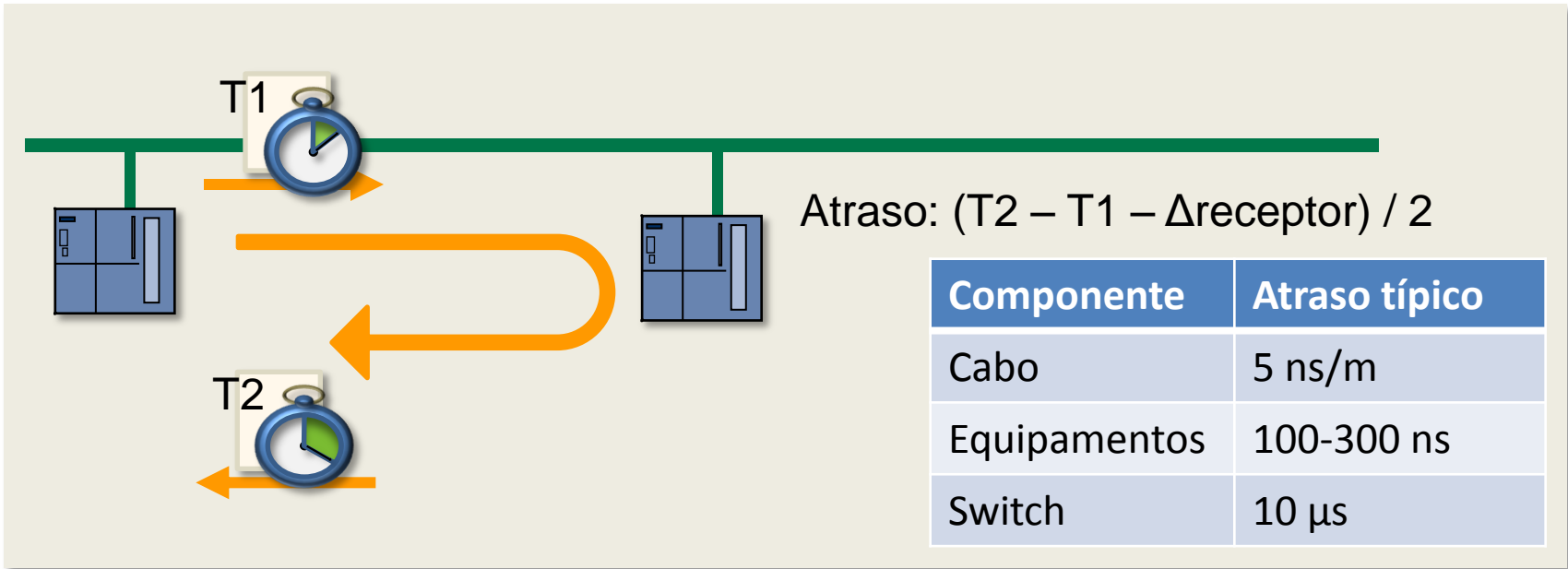
## Sincronismo de relógio



- Protocolo de sincronismo PTCP (Precision Transparent Clock Protocol):
  - O sinal de relógio é retransmitido com o mínimo de processamento interno.
  - Os atrasos de transmissão devem ser conhecidos e compensados internamente.

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

## Sincronismo de relógio

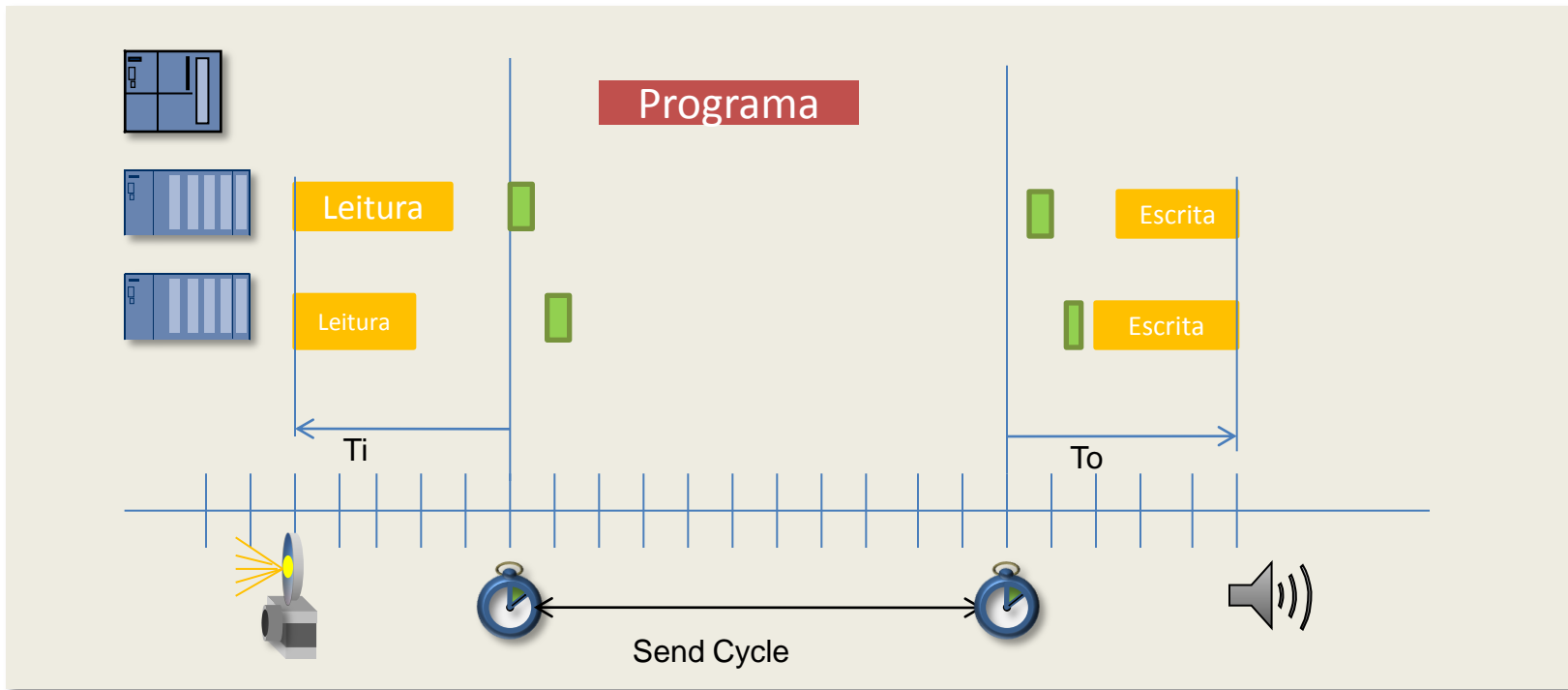


### ■ Medição dos atrasos

- Emissor envia telegrama contendo horário T1 e mede o tempo de retorno.
- Pela diferença dos tempos ele calcula o tempo de atraso do trecho.
- O processamento interno do receptor deve ser compensado:
  - ou o receptor acrescenta o tempo de chegada e partida do telegrama
  - ou ele informa seu atraso interno (e.g. dado de fábrica)

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

## Sincronismo de leitura / escrita



- A leitura (escrita) de toda a periferia IRT é feita num tempo determinado
  - Cada periferia tem tempos de leitura (escrita) próprios
  - Por isso é acrescentados tempos ( $T_i$ ,  $T_o$ ) para que os eventos de leitura (escrita) sejam sempre simultâneos.



# Conceitos básicos - PROFINET IO (RT)

## Sincronia de Comunicação

IRT

IRT: Telegramas relacionados a comunicação em Tempo Real Isócrona (e.g. troca de dados de IO)

RT

RT: Telegramas relacionados a comunicação em Tempo Real síncrona (e.g. troca de dados de IO)

RTA

RTA: Telegramas relacionados a comunicação em Tempo Real assíncrona (e.g. alarmes, interrupções)

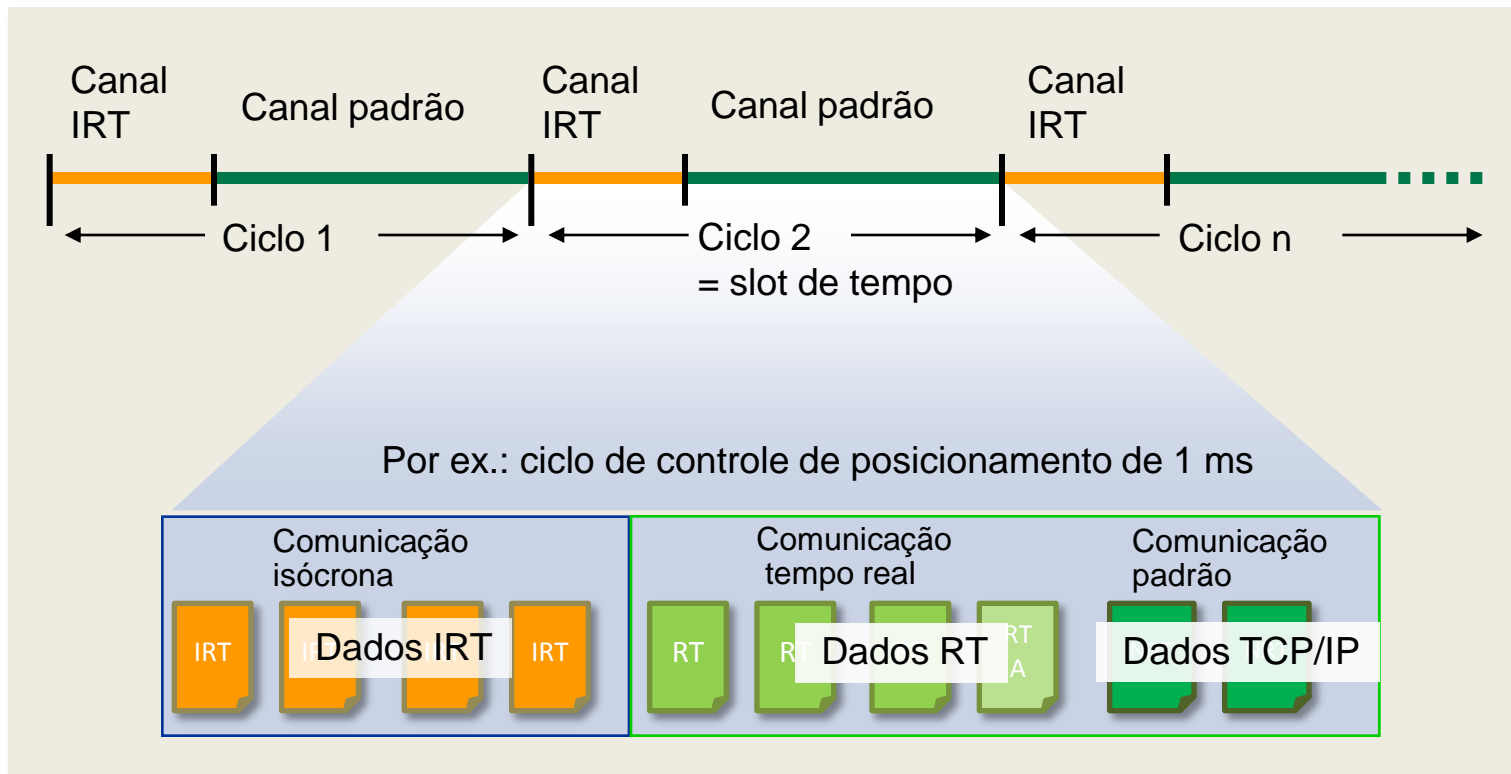
NRT

NRT: Telegramas relacionados a comunicação genérica (não Tempo Real)

- Dentro da sincronia de comunicação cada tipo de telegrama deve ter uma prioridade para transmissão.

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

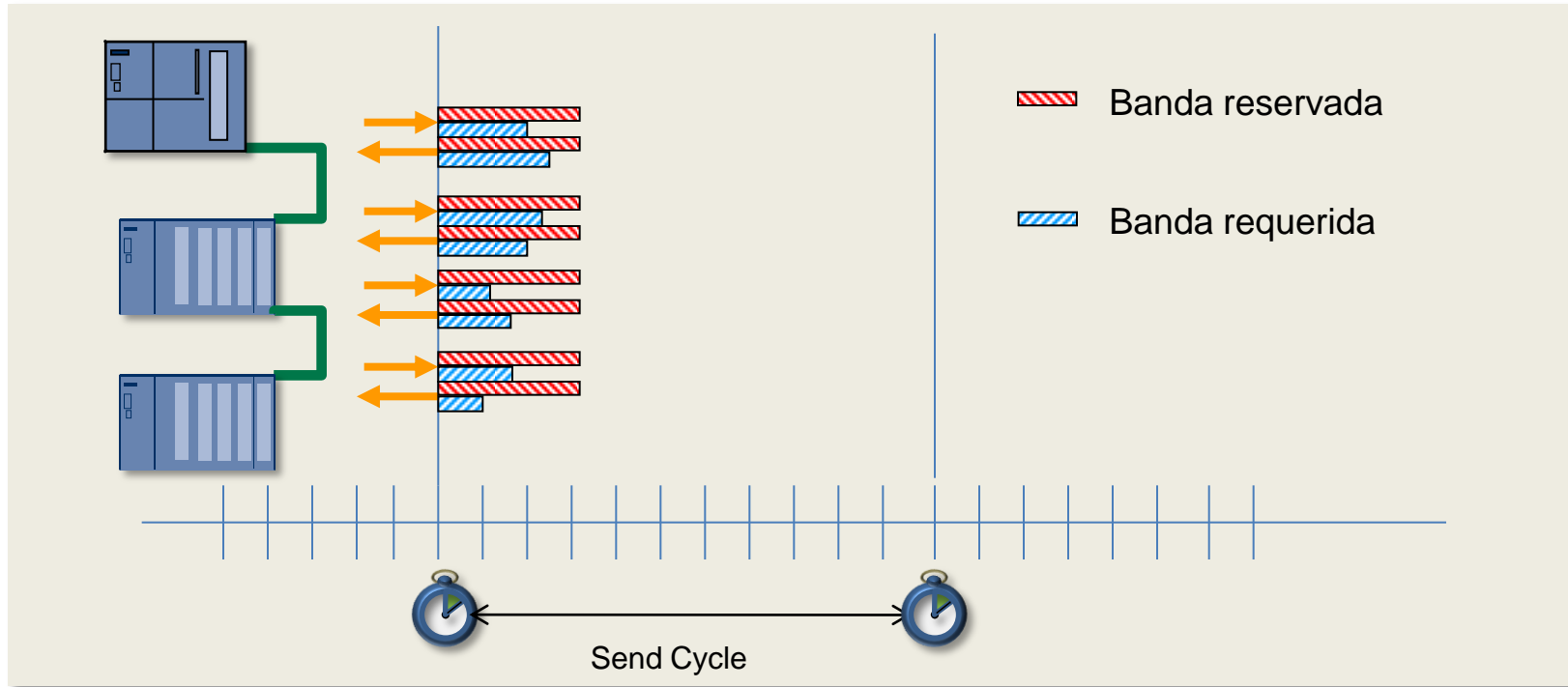
## Sincronia de Comunicação



- São reservadas faixas de tempo separadas para IRT e RT/TCP/IP

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

## Opção para alta flexibilidade - IRTflex (Real Time Class 2)

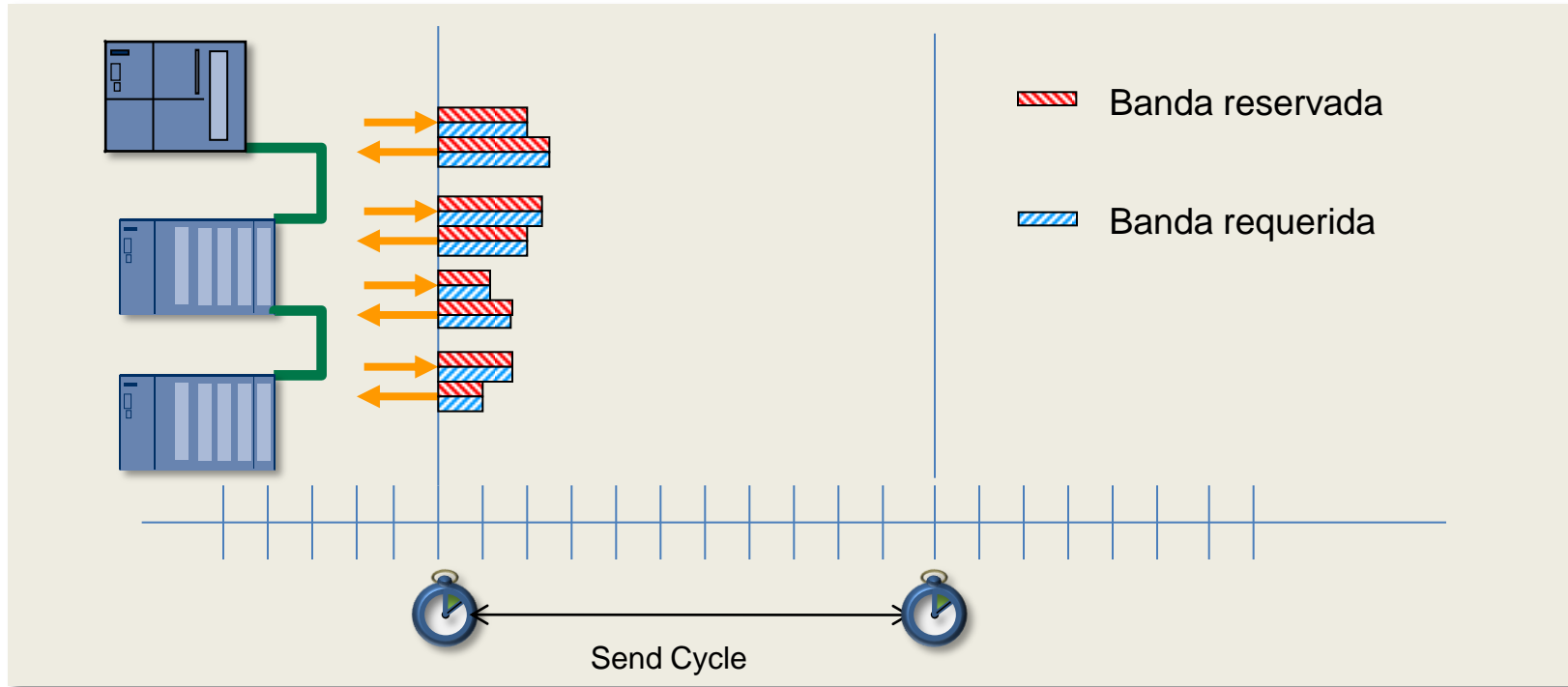


### ■ Reserva banda única

- A otimização de uso não é máxima, mas têm-se flexibilidade na topologia

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

## Opção para alto desempenho - IRTtop (Real Time Class 3)

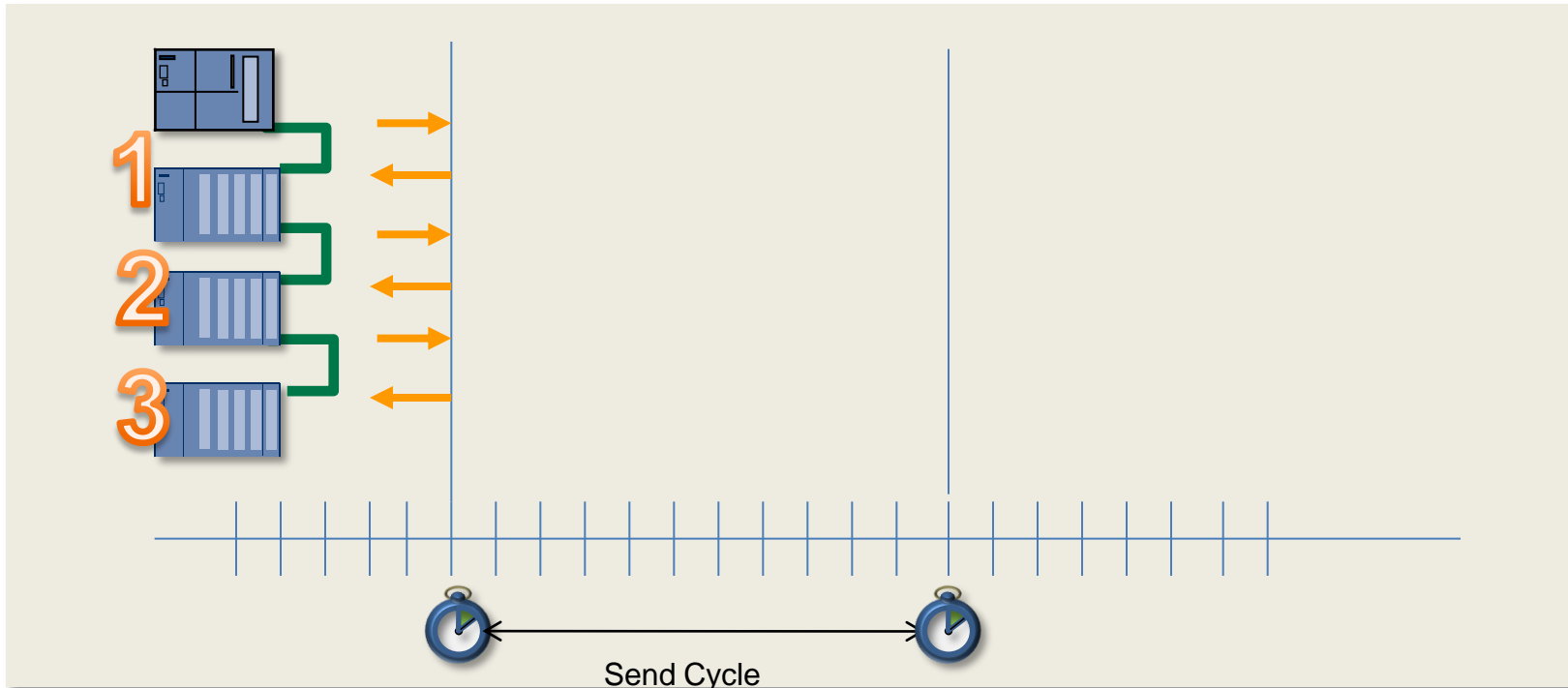


### ■ Reserva banda IRT individualizada

- A otimização de uso é máxima, mas têm-se que pré-definir a topologia
- Sequencia de transmissão é otimizada (detalhes a seguir)

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

## Opção para alto desempenho - IRTtop (Real Time Class 3)

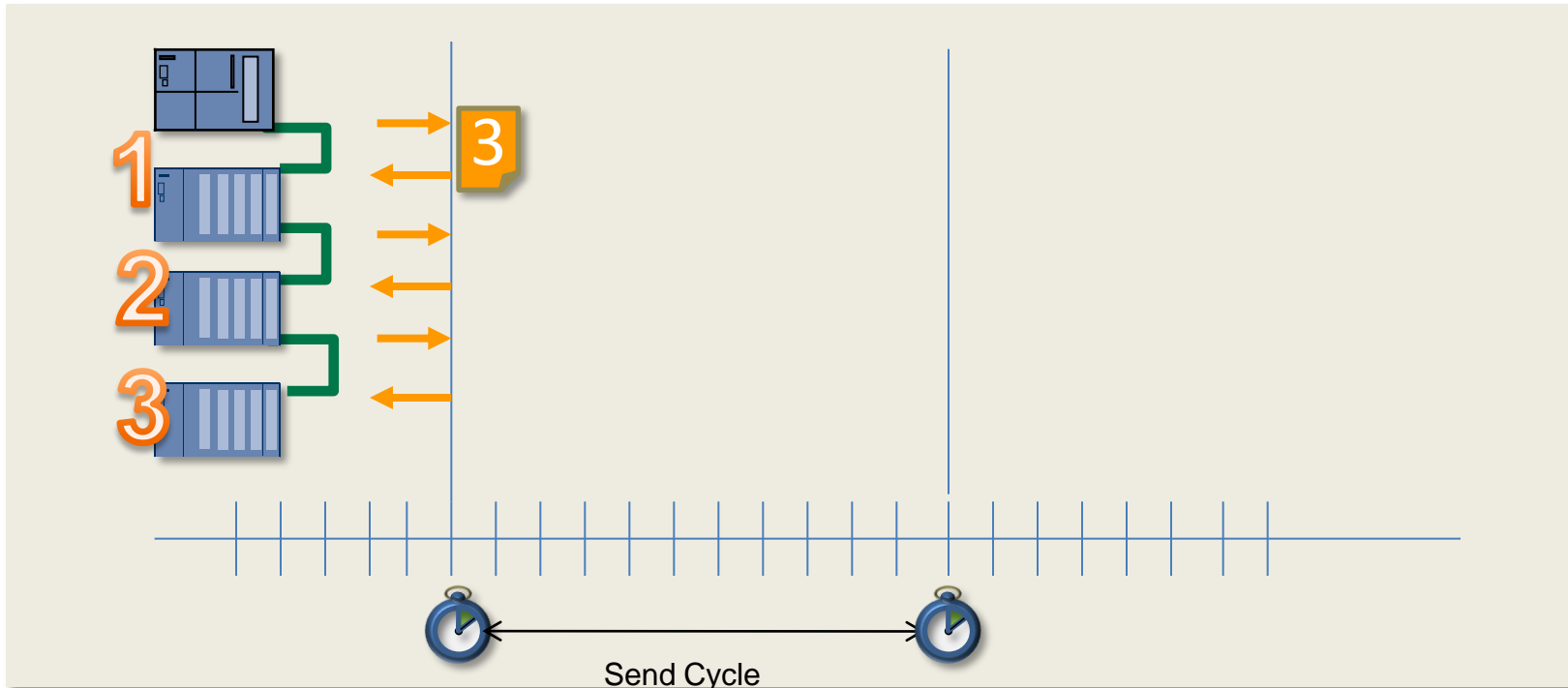


### ■ Otimização da sequencia de envio

- A sequencia de envio é otimizada em função da disposição dos equipamentos
- Promove maior fluidez e simultaneidade da transmissão.

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

## Opção para alto desempenho - IRTtop (Real Time Class 3)

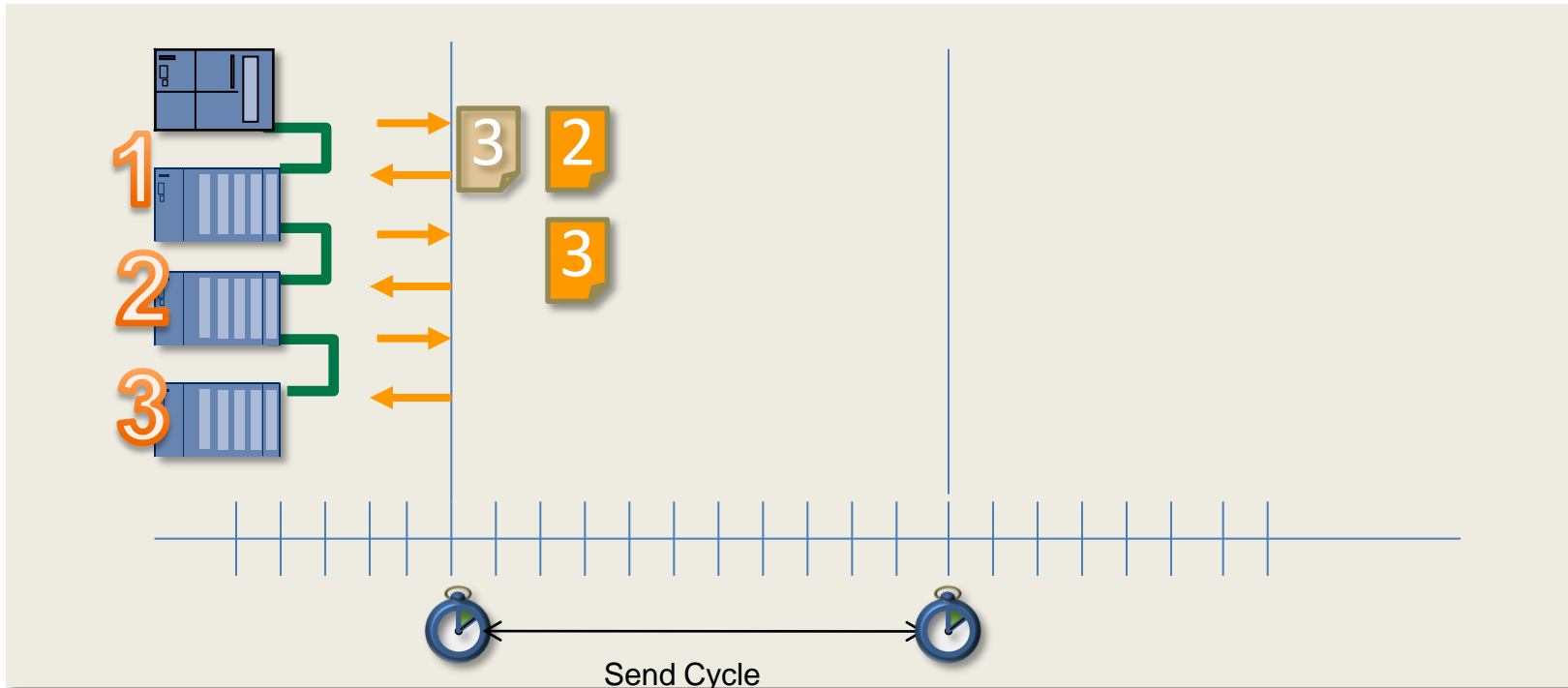


### ■ Otimização da sequencia de envio

- A sequencia de envio é otimizada em função da disposição dos equipamentos
- Promove maior fluidez e simultaneidade da transmissão.

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

## Opção para alto desempenho - IRTtop (Real Time Class 3)

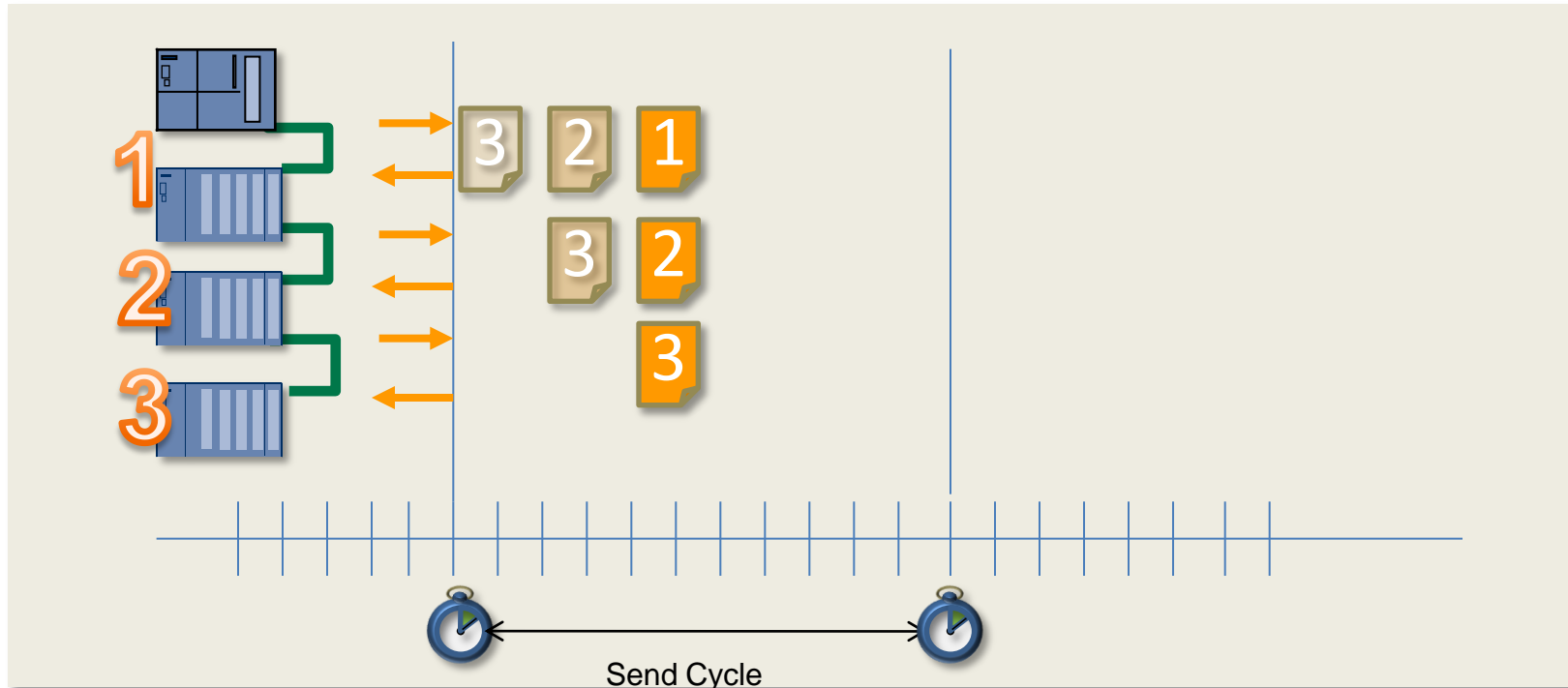


### ■ Otimização da sequencia de envio

- A sequencia de envio é otimizada em função da disposição dos equipamentos
- Promove maior fluidez e simultaneidade da transmissão.

# Conceitos básicos - PROFINET IO (IRT)

## Opção para alto desempenho - IRTtop (Real Time Class 3)



### ■ Otimização da sequencia de envio

- A sequencia de envio é otimizada em função da disposição dos equipamentos
- Promove maior fluidez e simultaneidade da transmissão.





# Conteúdo

1. Introdução

2. Descrição Geral

3. Conceitos básicos

4. Funções Avançadas

5. Engenharia

# Funções Avançadas

- Endereçamento automático
- Inicialização rápida
- Docking station
- I Device
- Shared Device
- PROFIdrive
- PROFIsafe
- PROFIenergy
- Redundância

# Funções Avançadas

## Endereçamento automático



# Funções Avançadas

## Endereçamento

- Tipos de endereços relevantes:
  - TCP: Configuração e diagnose
  - MAC: RT / IRT (único por equipamento, definido na fabricação)
  - “Nome”: Interface amigável com o usuário

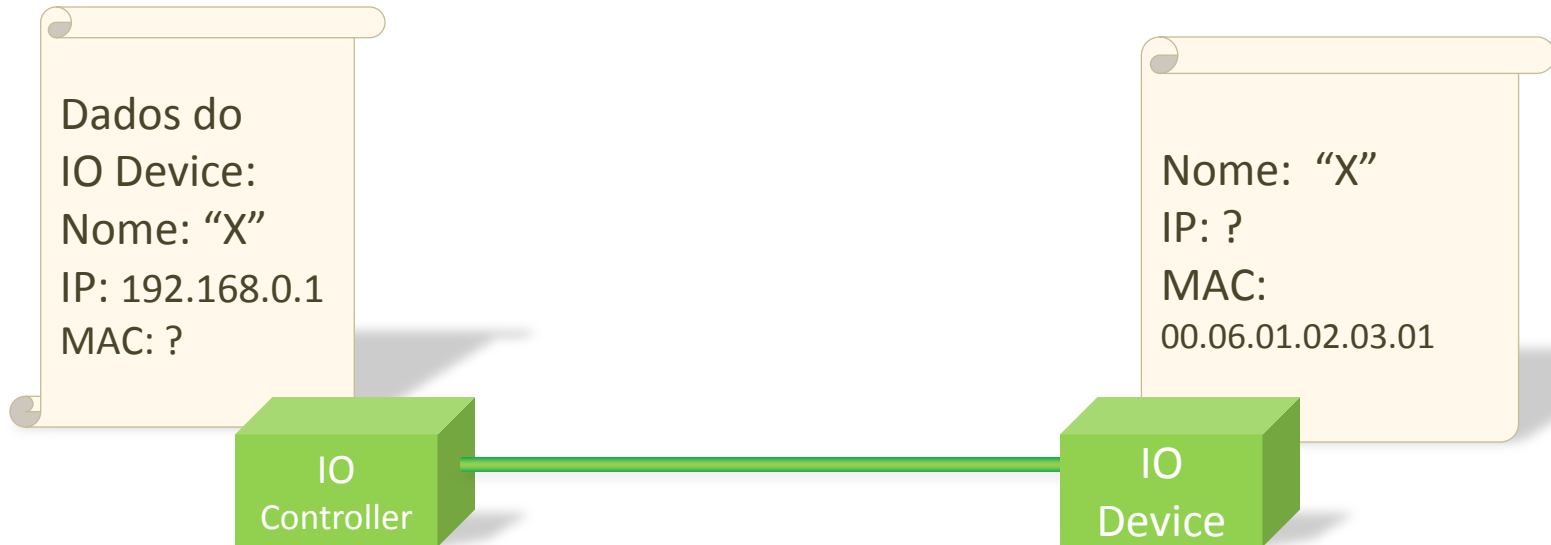
# Funções Avançadas Endereçamento

- Tipos de endereçamento
  - Pelo Nome
  - Pela Topologia

# Funções Avançadas

## Endereçamento pelo Nome

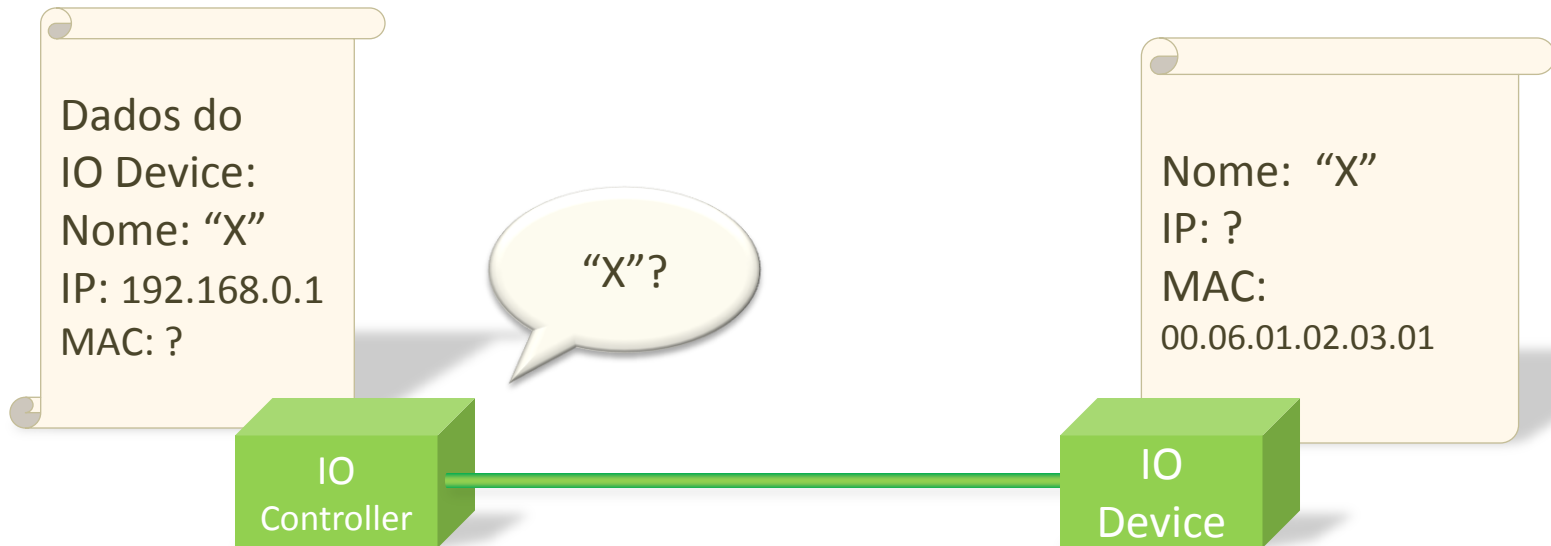
- IO Controller tem a informação do Nome e IP dos IO Devices
- IO Device tem informação de seu próprio do Nome e seu endereço MAC (de fábrica)



# Funções Avançadas

## Endereçamento pelo Nome

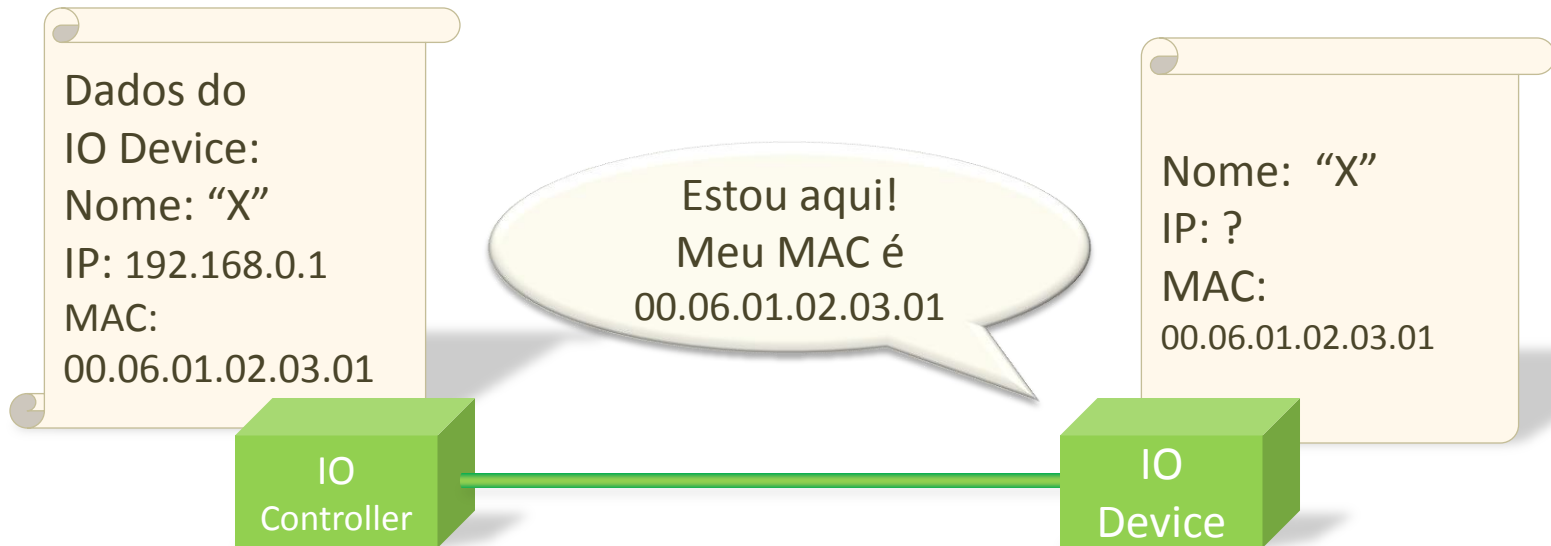
- IO Controller pergunta pelo nome do IO Device na rede



# Funções Avançadas

## Endereçamento pelo Nome

- IO Device responde informando Endereço MAC

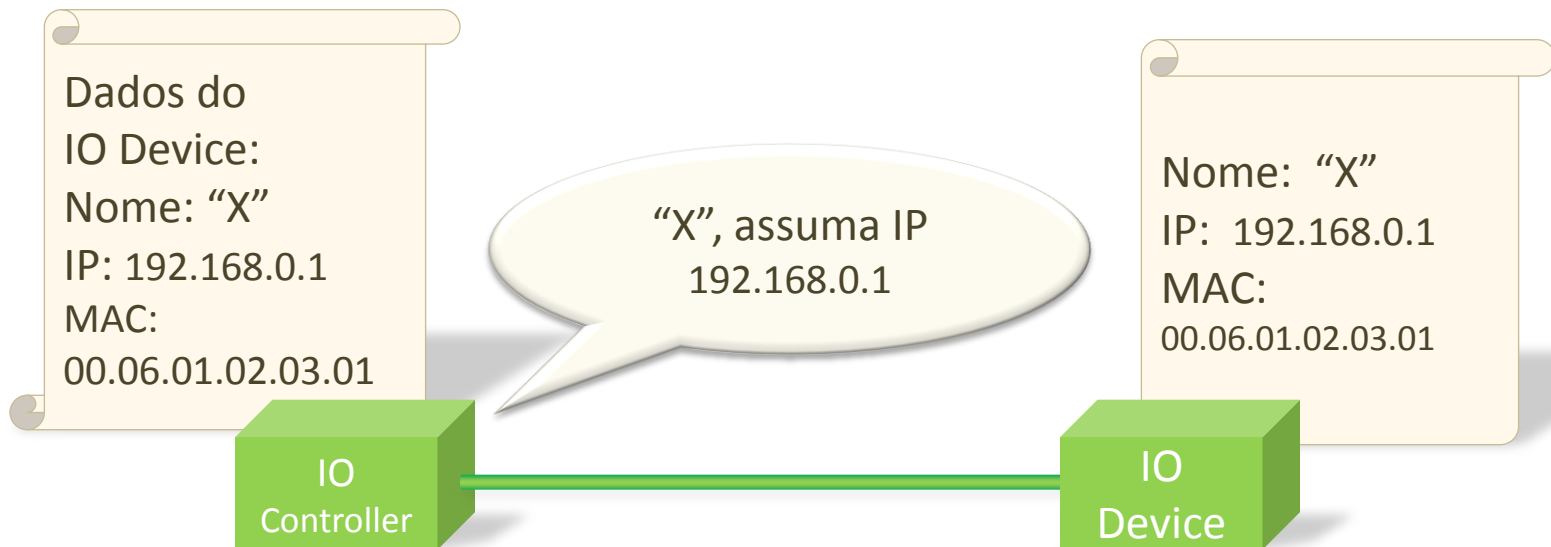




# Funções Avançadas

## Endereçamento pelo Nome

- IO Controller atribui o IP ao IO Device
- Iniciam-se as atividades normais de comunicação



# Funções Avançadas

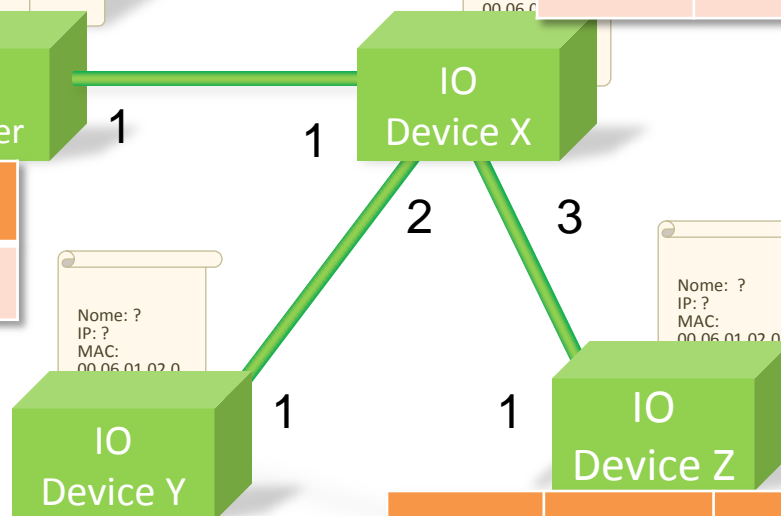
## Endereçamento pela Topologia

- Durante energização cada elemento lê o endereço MAC e nome dos equipamentos ligados a cada uma de suas portas

Origem	Porta	Destina	Porta
Controller	1	"X"	1
"X"	2	"Y"	
"X"	3	"Z"	

Porta	Nome	MAC
1	IO Controller	00.06.01.02.03.A1
2	Y	00.06.01. 22.C3.01
3	Z	00.06.01.D2.03.EE

Porta	Nome	MAC
1	X	00.06.01.02.03.D3



Porta	Nome	MAC
1	X	00.06.01.02.03.D3

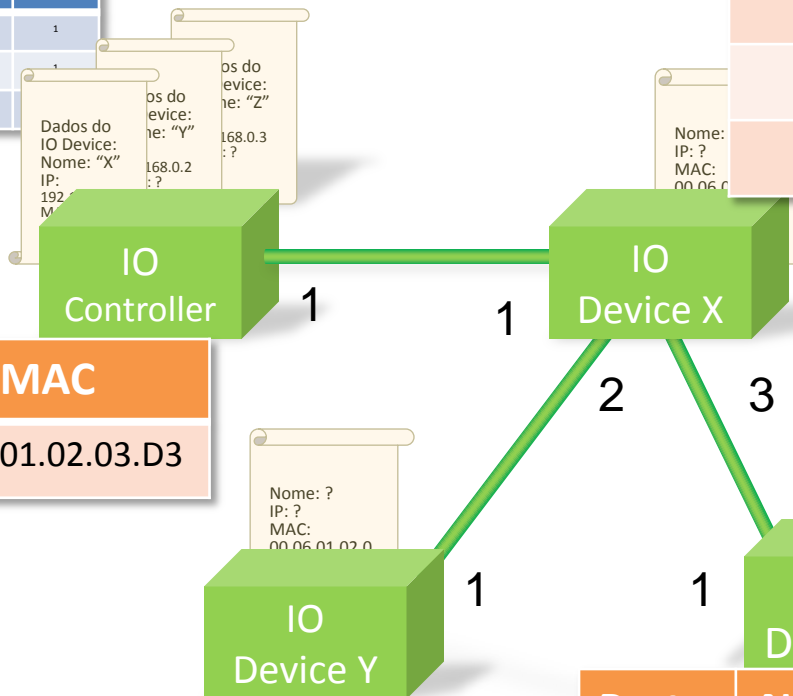
Porta	Nome	MAC
1	X	00.06.01.02.03.D3

# Funções Avançadas

## Endereçamento pela Topologia

- Como dado de projeto, o IO Controller sabe nome, IP e posição física de cada IO Device na rede

Origem	Porta	Destina	Porta
Controller	1	"X"	1
"X"	2	"Y"	
"X"	3	"Z"	



Porta	Nome	MAC
1	IO Controller	00.06.01.02.03.A1
2	Y	00.06.01. 22.C3.01
3	Z	00.06.01.D2.03.EE

Porta	Nome	MAC
1	X	00.06.01.02.03.D3

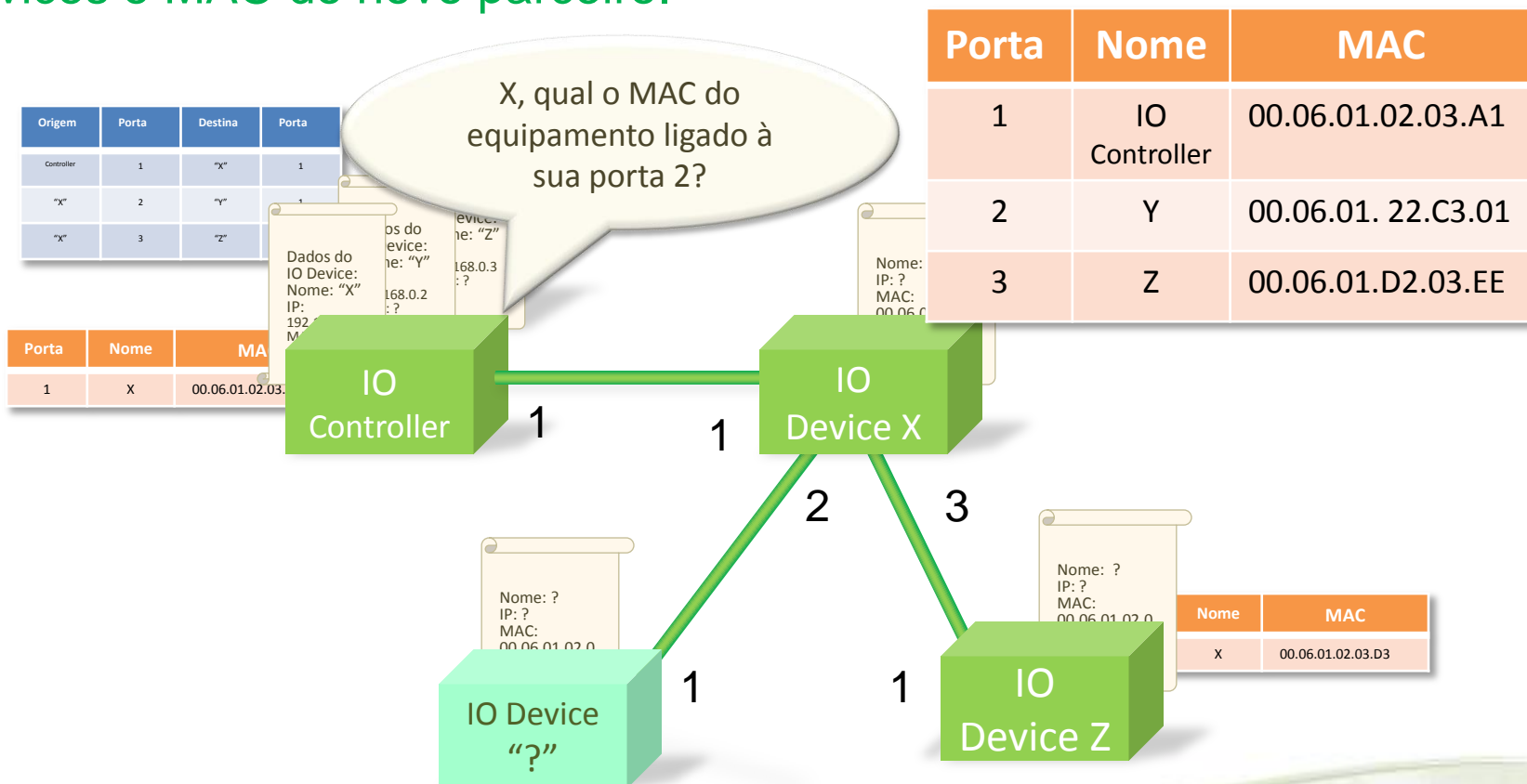
Porta	Nome	MAC
1	X	00.06.01.02.03.D3

Porta	Nome	MAC
1	X	00.06.01.02.03.D3

# Funções Avançadas

## Endereçamento pela Topologia

- No caso de troca de equipamento, o IO Controller busca nos IO devices o MAC do novo parceiro.

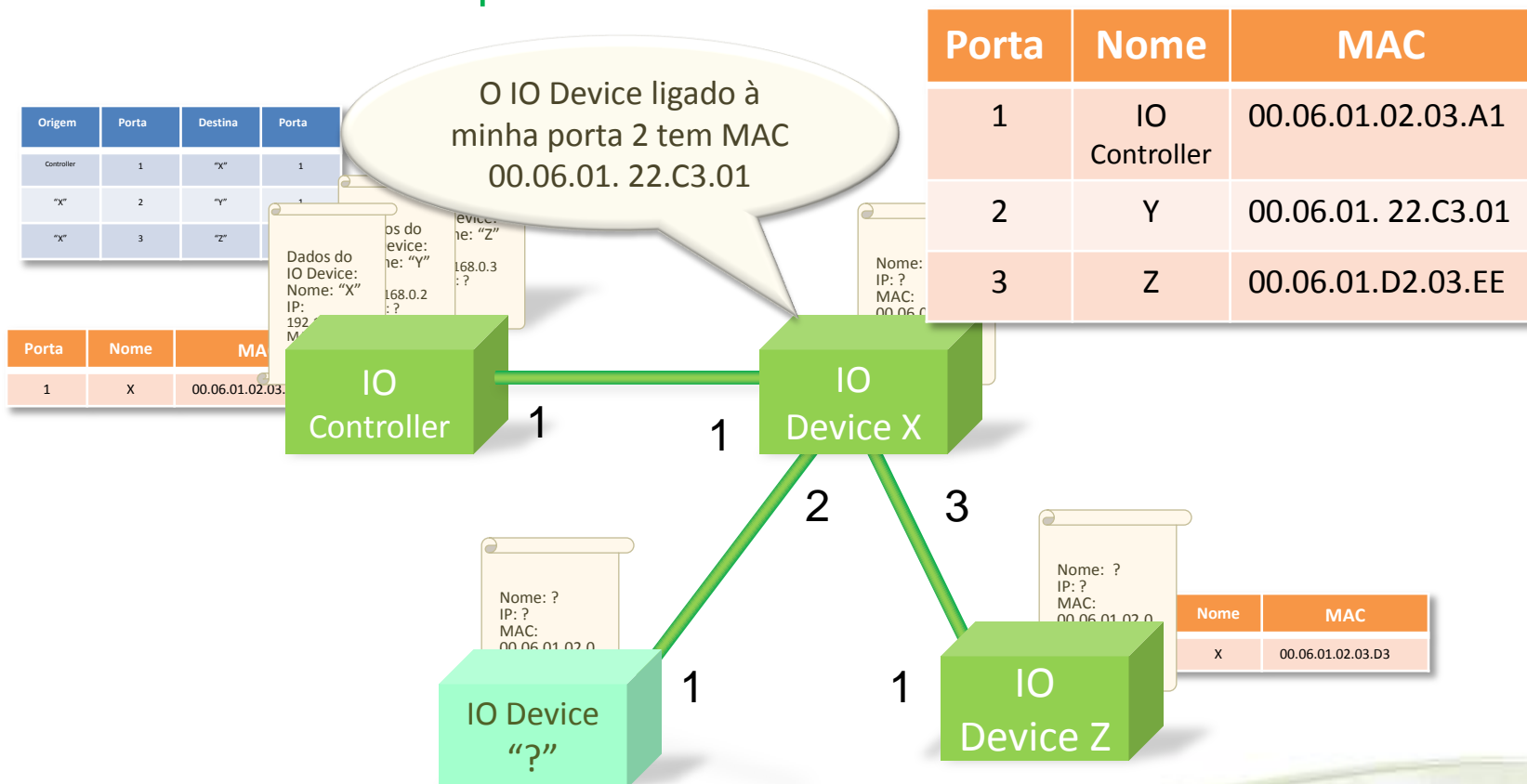


Porta	Nome	MAC
1	X	00.06.01.02.03.D3

# Funções Avançadas

## Endereçamento pela Topologia

- No caso de troca de equipamento, o IO Controller busca nos IO devices o MAC do novo parceiro.

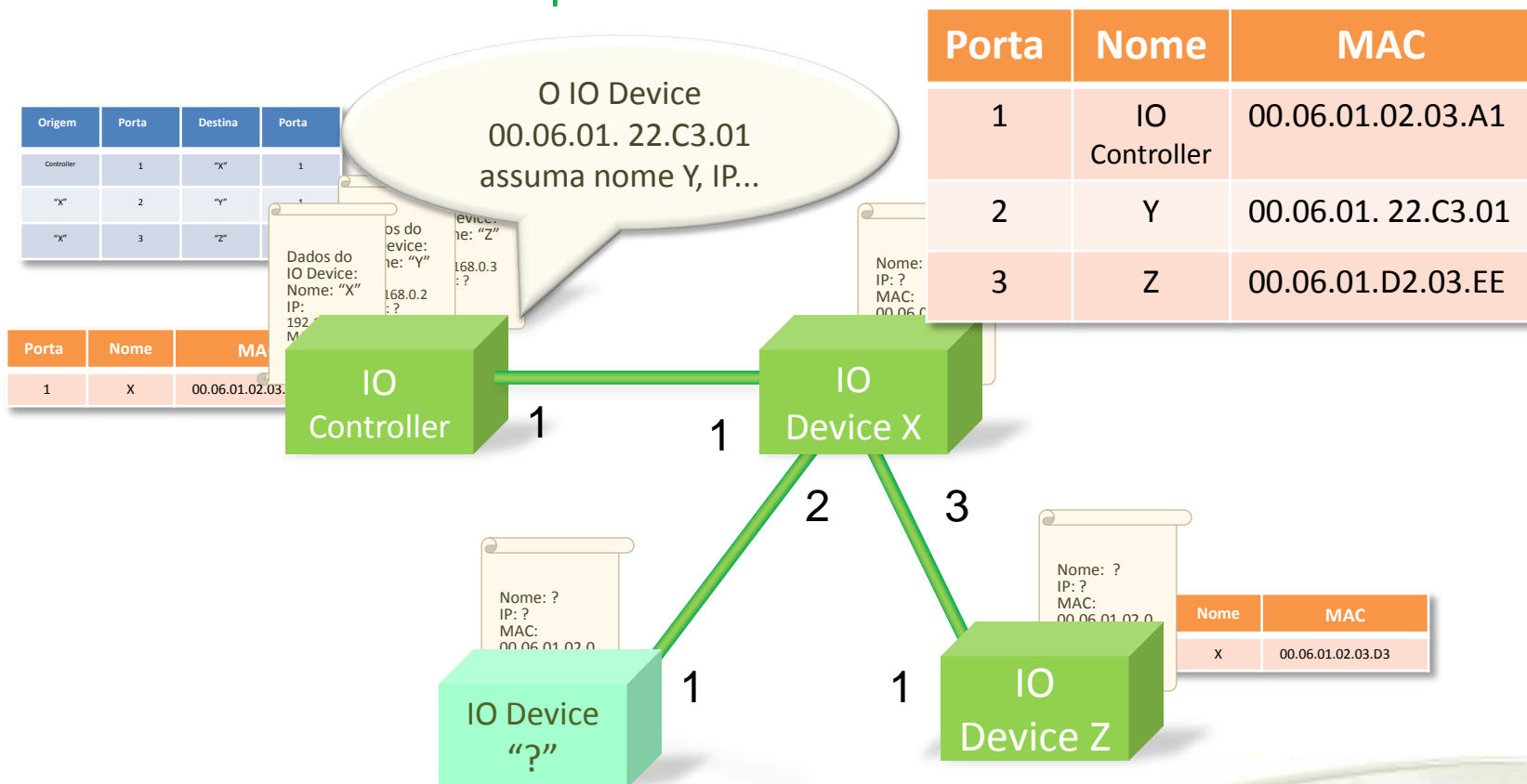


Porta	Nome	MAC
1	X	00.06.01.02.03.D3

# Funções Avançadas

## Endereçamento pela Topologia

- No caso de troca de equipamento, o IO Controller busca nos IO devices o MAC do novo parceiro.



Porta	Nome	MAC
1	X	00.06.01.02.03.D3



# Conteúdo

1. Introdução

2. Descrição Geral

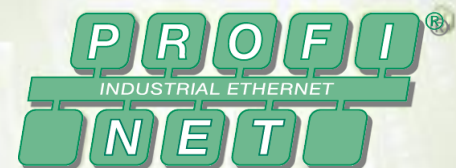
3. Conceitos básicos

4. Funções Avançadas

5. Engenharia

# Engenharia

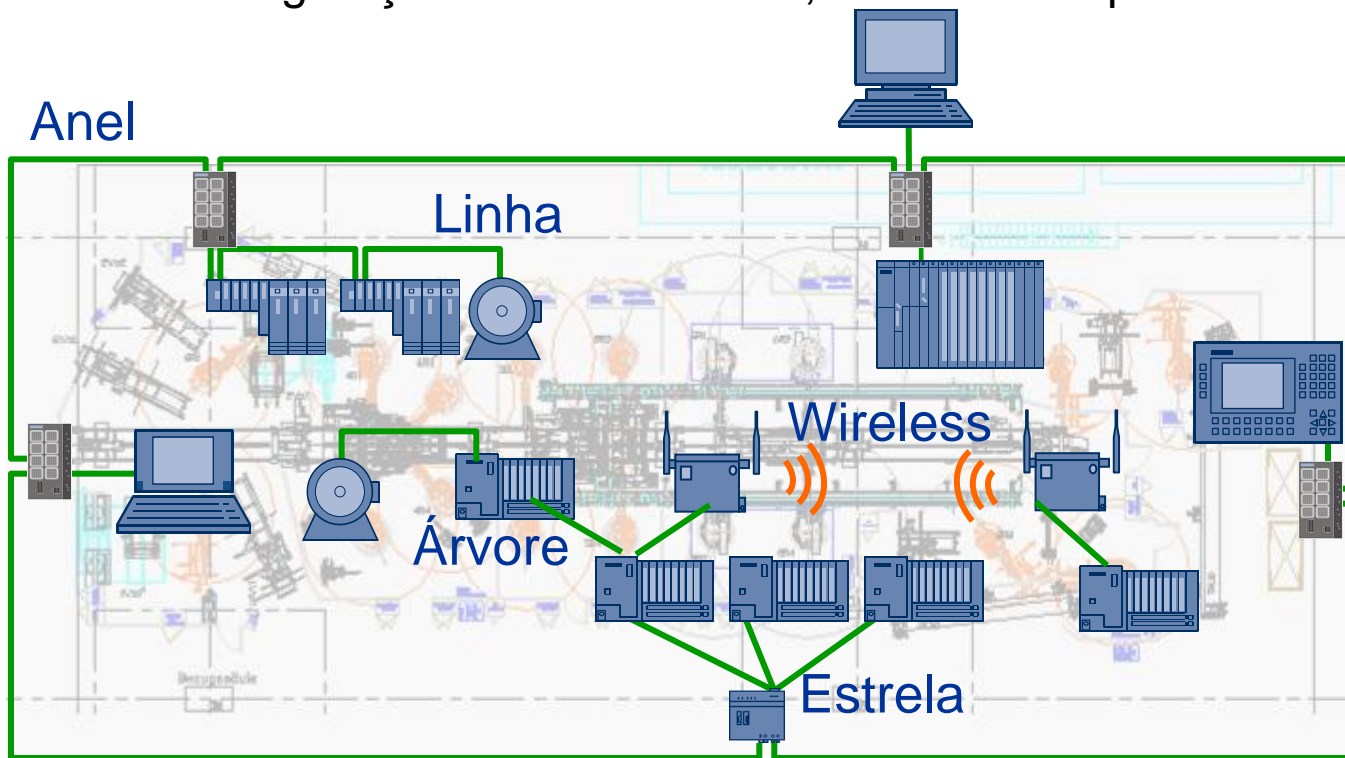
- Topologia
- Cabos e Instalação
- Configuração
- Diagnose





# Engenharia Topologias

- Todas as topologias podem ser utilizadas
  - A estrutura em anel garante alta disponibilidade
  - A estrutura em linha minimiza os custos de cabeamento
  - Configurações mistas de fibra, cabo e rádio possível.

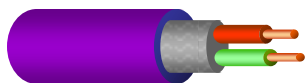


Estruturas otimizadas de rede para  
redução de custos em todas as aplicações

# Engenharia

## Cabos e Instalação

- Comparação Profibus x Profinet

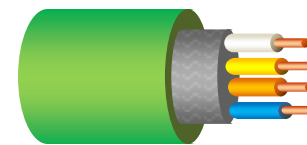


100 m  
12 M bit / s

200 m  
1,5 M bit / s

400 m  
500 k bit / s

1000 m  
187,5 k bit / s




100 m  
100 M bit / s

# Engenharia

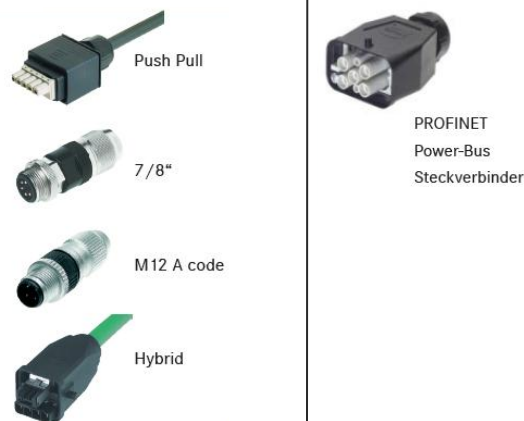
## Cabos e Instalação

- PROFINET mantém padrão Ethernet para meio físico, mas oferece opções robustas para ambiente industrial.

### Conectores Dados

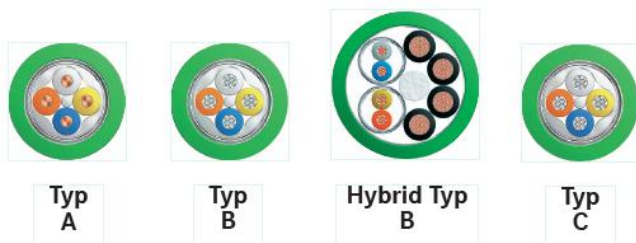
	CU	FO
IP 20 Inside	RJ 45 	SC-RJ 
IP 67 Outside	RJ 45  Variant 14 Pas 61076-8-117 A/D/A	SC-RJ  Variant 14 Pas 61076-8-117 A/D/A
	M12  Variant 5 IEC 61076-5-108 Hybrid 24 Volt and Data	M12  D-coded IEC 61076-5-101 Draft IEC 61076-8-101

### Dados e Potência

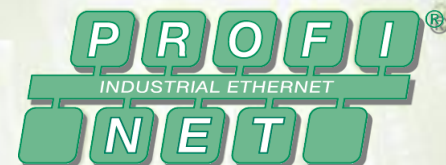


IEC 61784-5-3 PROFINET componentes de cabeamento de rede

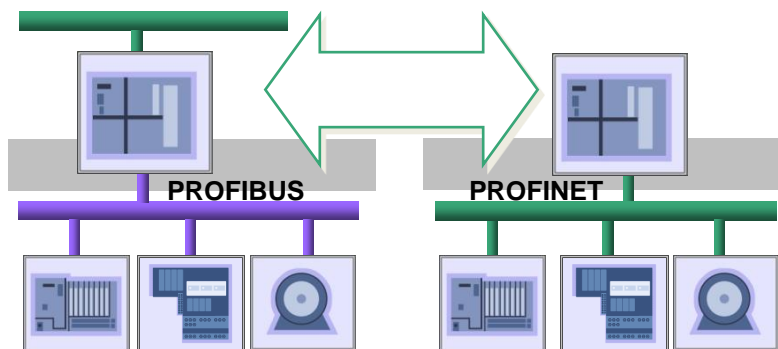
### Cabos



Denilson Pegaia – Set. 2010

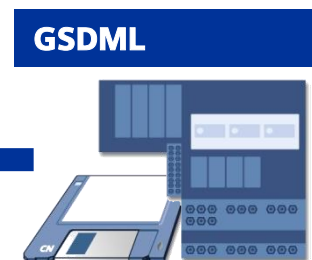
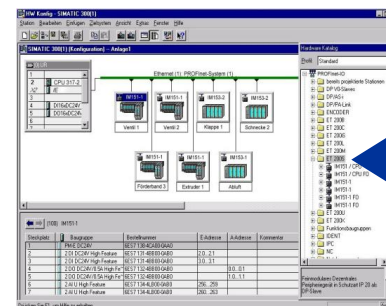


# Engenharia Configuração



- Estação remota:  
Mudança apenas no módulo de interface
- Módulos de periferia são usados indistintamente

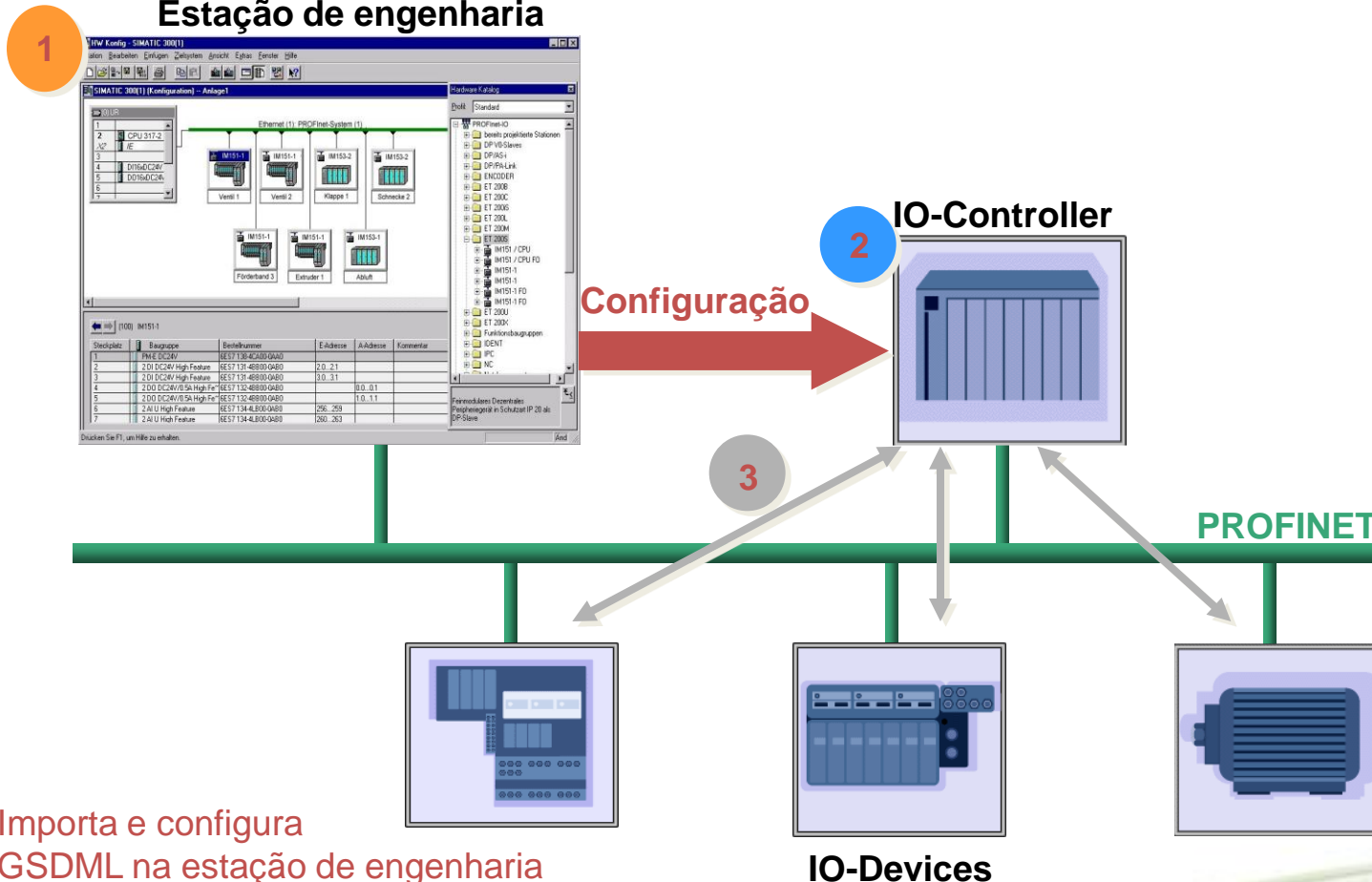
- Configuração da remota  
➔ mesma metodologia
- Configuração do PLC  
➔ mesma metodologia



Integração flexível de I/O distribuído  
do PROFIBUS e PROFINET  
➔ **Proteção do Investimento**

# Engenharia Configuração

## IO-Supervisor/ Estação de engenharia



**1** Importa e configura GSDML na estação de engenharia

**2** Download da configuração no IO Controller

**3** Troca de dados cíclica entre IO Controller e IO Devices

Denilson Pegaia – Set. 2010

### Diagnósticos de dispositivo PROFINET

- Em três níveis:
  - Dispositivo / slot / canal
- Para componentes de rede:
  - Endereço
  - Localização do erro

### Diagnósticos Open Network

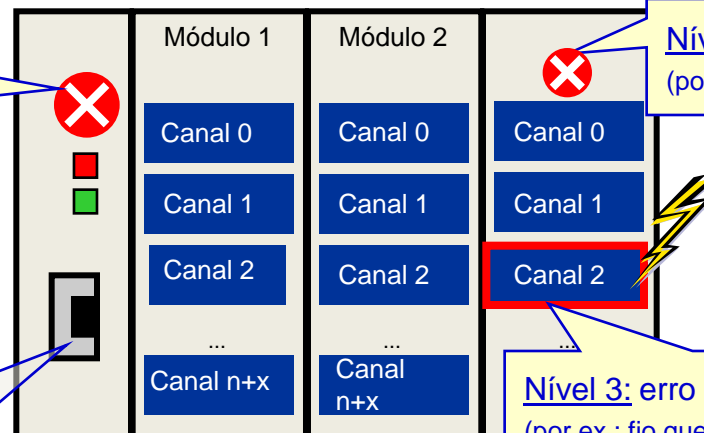
- SNMP
- Web

Nível 1: erro no dispositivo  
(por ex.: ilha de válvulas 2)

Nível 2: erro no módulo  
(por ex.: Módulo 3)

Diagnósticos Open Network

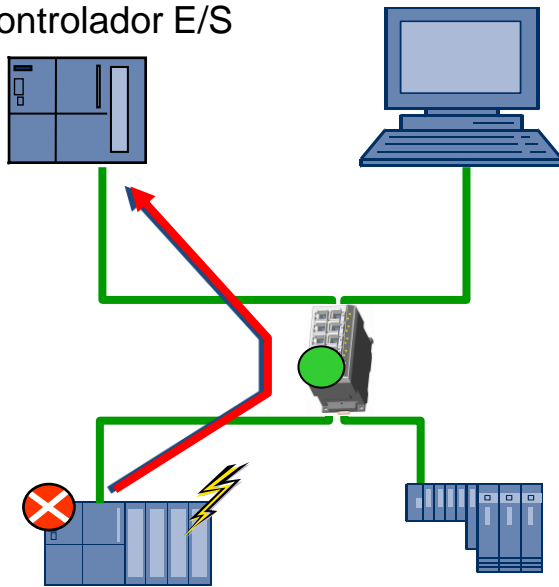
Endereço IP,  
Localização, Estatísticas



Nível 3: erro no canal  
(por ex.: fio quebrado no canal 2)

# Engenharia Diagnóstico

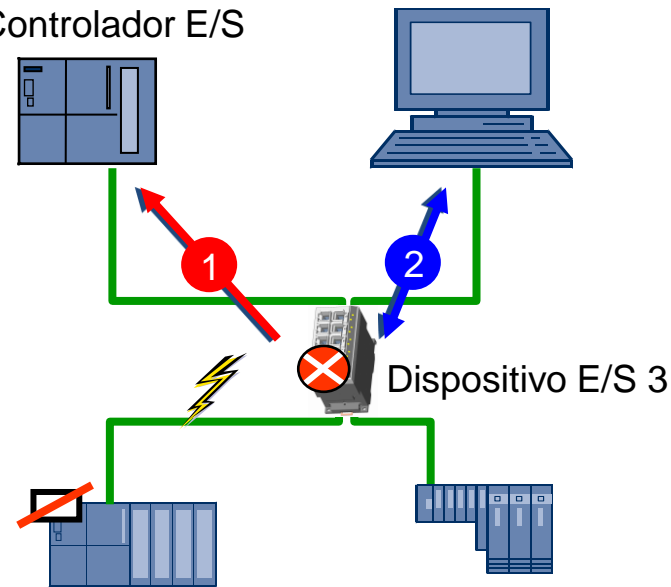
Controlador E/S



Dispositivo E/S 1

Dispositivo E/S 2

Controlador E/S



Dispositivo E/S 1

Dispositivo E/S 2

- O Switch transmite na PROFINET os diagnósticos dos IO Device
- Avaliação na CPU, SW ou IHM, também com mensagem de falha do sistema

- O Switch informa distúrbios na rede como diagnóstico PROFINET ao IO Controller(1)
- Configuração do Switch como um IO Device (GSDML)
- Canal adicional SNMP para dados padrão (2)

# Tecnologia Profinet

**PROFI**  
INDUSTRIAL ETHERNET  
**NET**

2005 2006 2007 2008 2009 2010

Remote I/O

WEB Integration

Diagnostics

Safety

Fieldbus Integration

Zeit