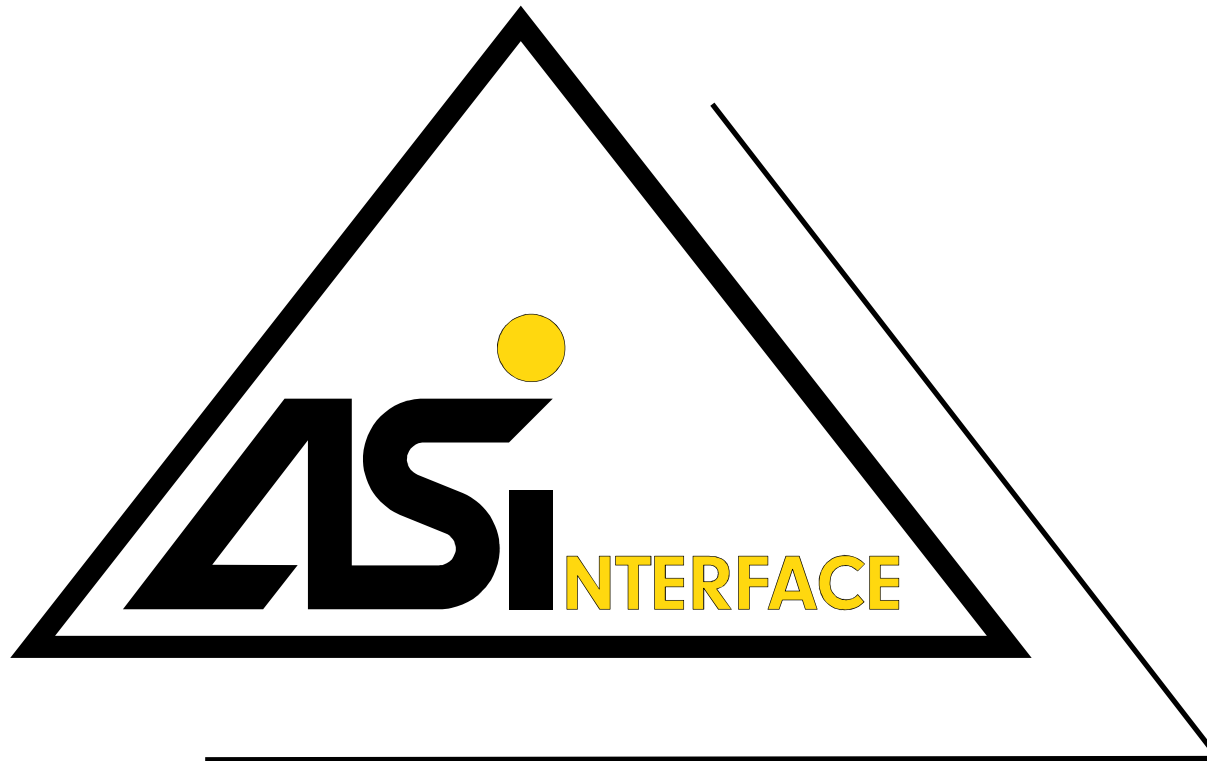


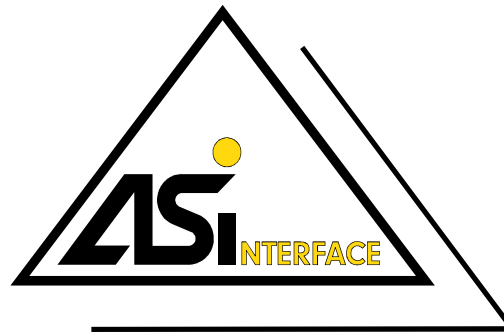
**Dispositivo Simples    Dispositivo Complexo**



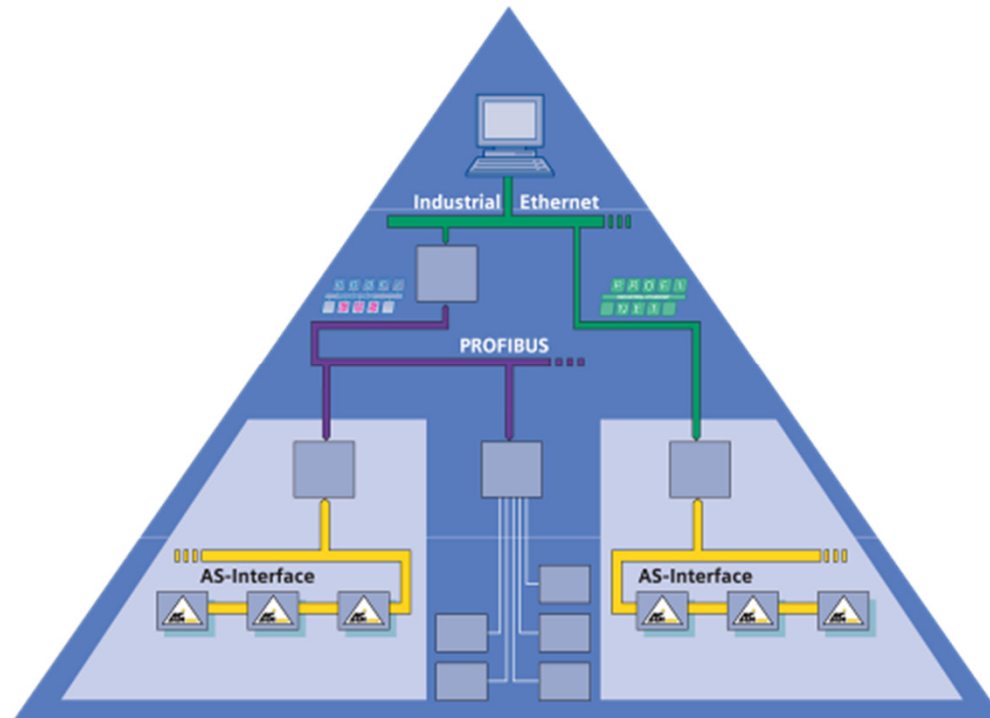


## O que é AS-interface?

- Sistema de comunicação aberto: não proprietário, para transmissão de dados digitais e analógicos de processo (aplicável também em sistemas de segurança)
- Interface padronizada: para interligar sensores e atuadores (nível de processo) a sistemas de controle (nível de automação)
- Simples e eficiente: Alimentação e dados são transmitidos por um único barramento (2 fios)



## Onde usar AS-Interface?



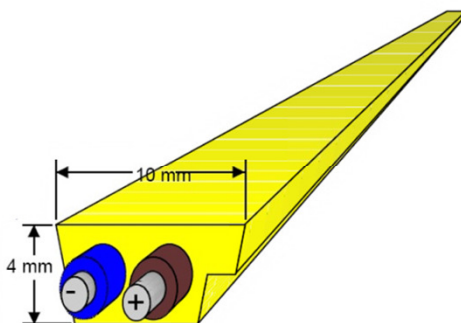
Pequenos volumes de dados, muitos dispositivos conectados  
Informações em tempo real

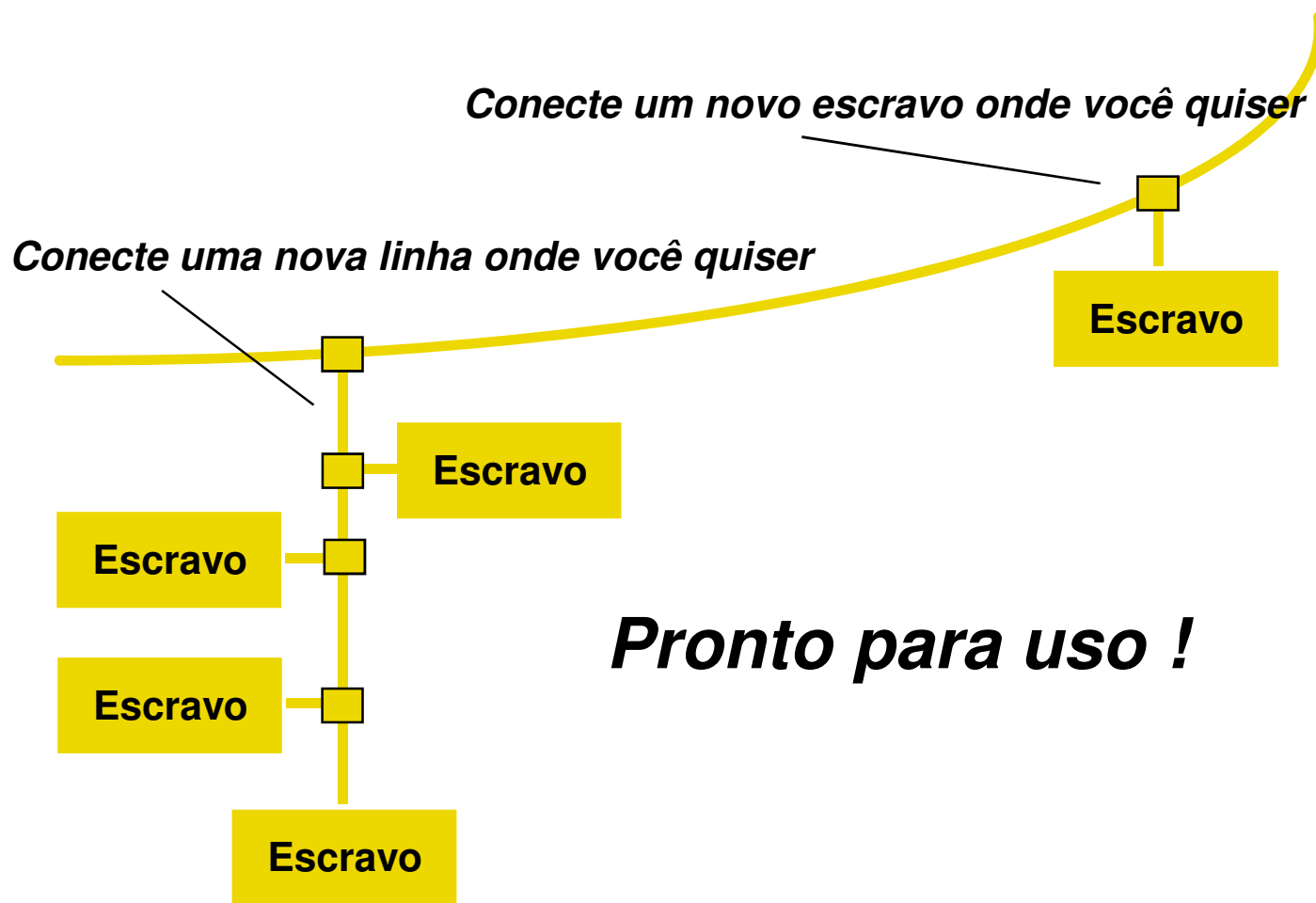
- Transmissão de dados e alimentação por um único meio físico (par de fios)
- Padrão: max. 31 escravos com no max. 4I/4O cada, tempo de resp. 5ms;  
Estendida: 62 escravos com no max. 8I/8O cada, tempo de resp. 40ms;
- Integração com sistemas de segurança (até Categoria 4) conforme norma EN 954-1 e nível de segurança SIL 3
- Grau de proteção IP 65/67, módulos especiais alcançam IP69K

4 dados digitais por escravo, a cada ciclo (scan)

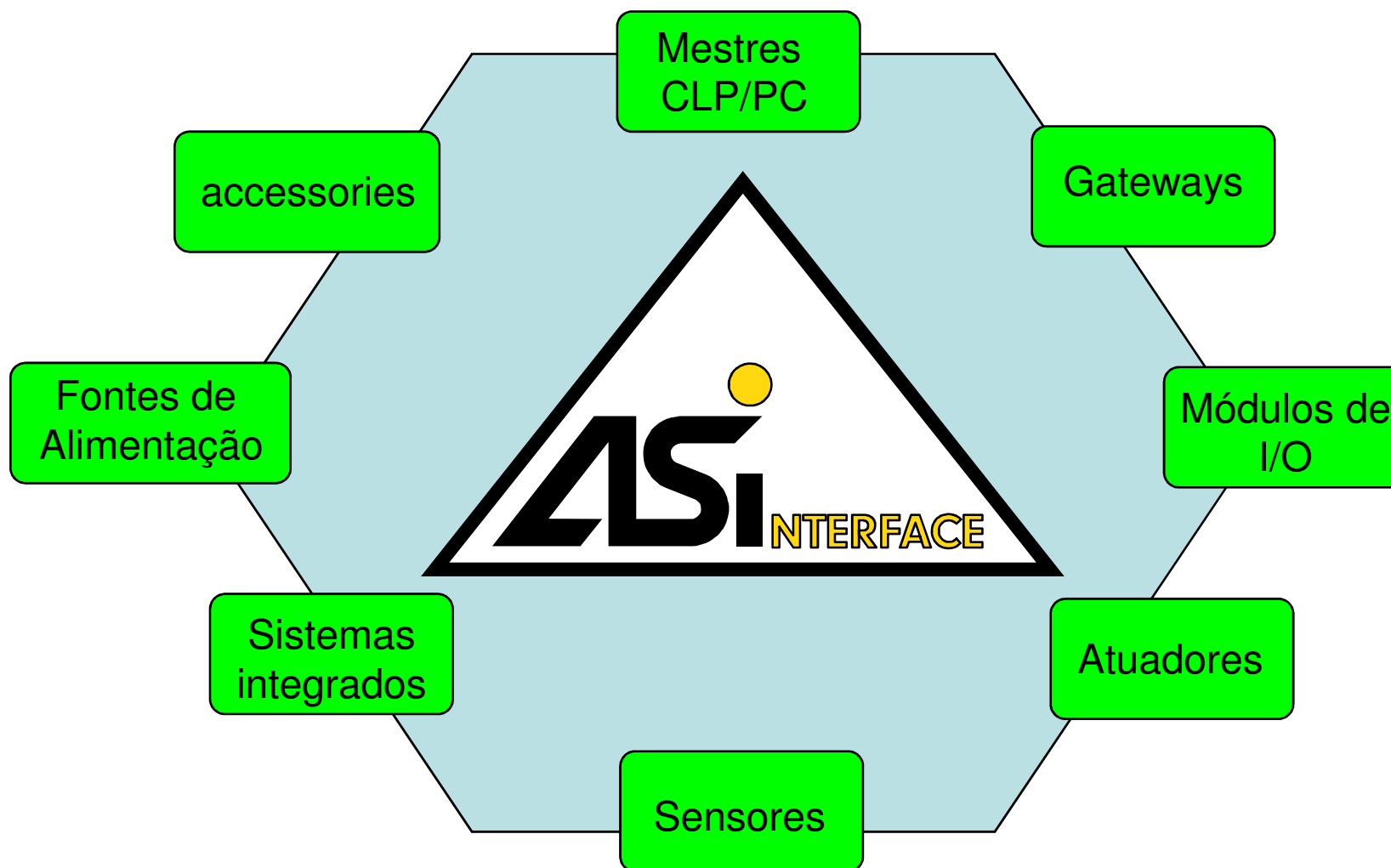
- Distancia de 100m pode ser obtida em qualquer topologia
  - ✓ **Com Módulo Terminador, podendo alcançar até 200m**
  - ✓ **Com Módulo Terminador e Repetidores, podendo alcançar até 600m**
- Padrão não proprietário, norma IEC 62026, regulamentado por uma entidade internacional

AS-international Association  
[www.AS-interface.net](http://www.AS-interface.net)





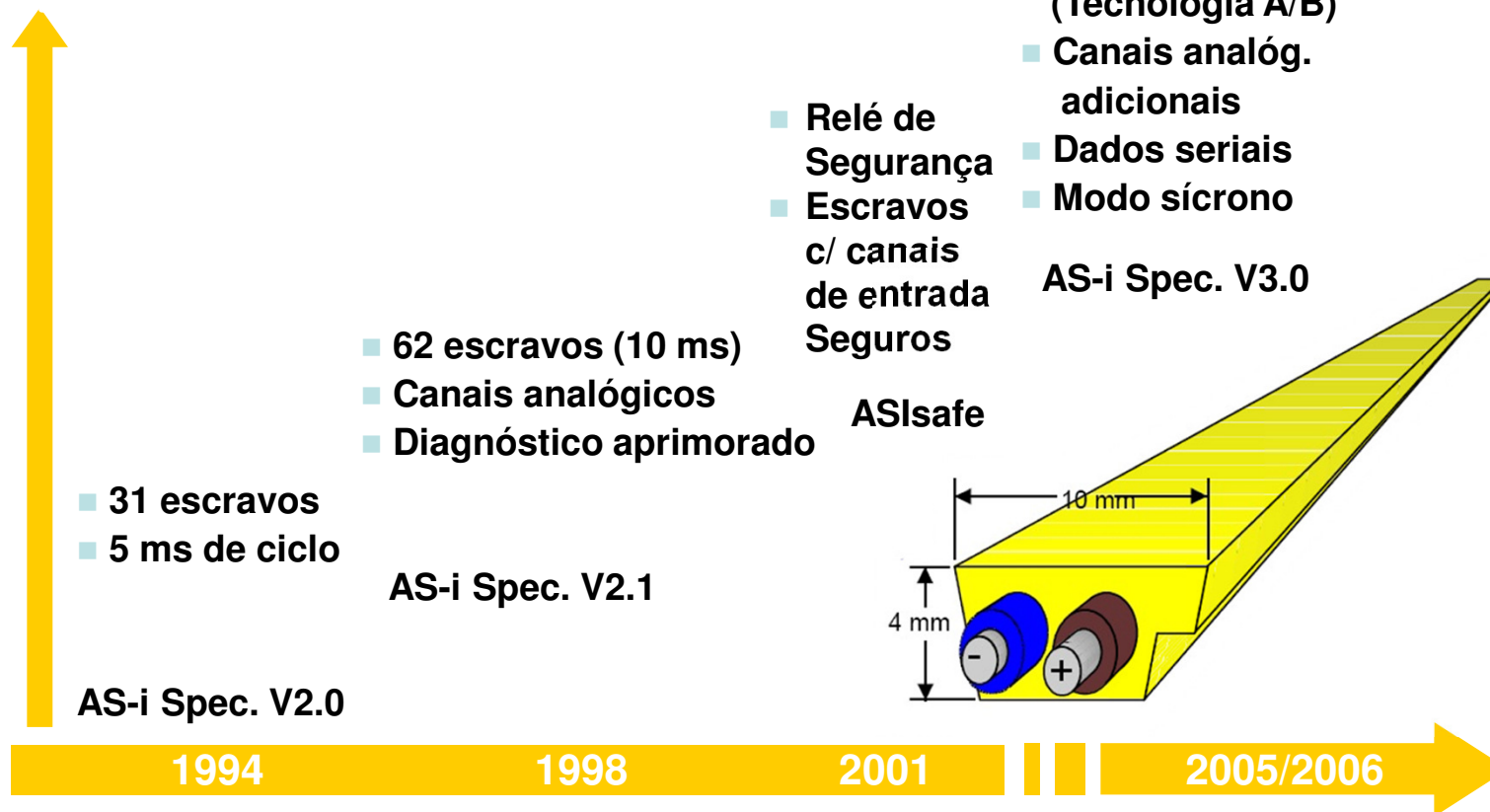






- Primeiro: fixação da base
- Em seguida: conexão do cabo com perfil especial à base (amarelo)
- Fixação da capa: os terminais vampiro penetram no cabo, de forma correta naturalmente
- Conectar os dispositivos sensores/atuadores

**Funcionalidade**



## Especificações e limites do sistema

Especificação AS-interface	Número máximo de escravos			Número de entradas digitais	Número de saídas digitais
	Digital	Analog.	ASIsafe		
Versão 2.0	31	31	31	31 x 4 = 124	31 x 4 = 124
Versão 2.1	62	31	31	62 x 4 = 248	62 x 3 = 186
Versão 3.0	62	62	31	62 x 8 = 496	62 x 8 = 496

# AS-i Especificações 2.1 e 3.0: Comparativo Funcional

## Implementações efetuadas na especificação 2.1

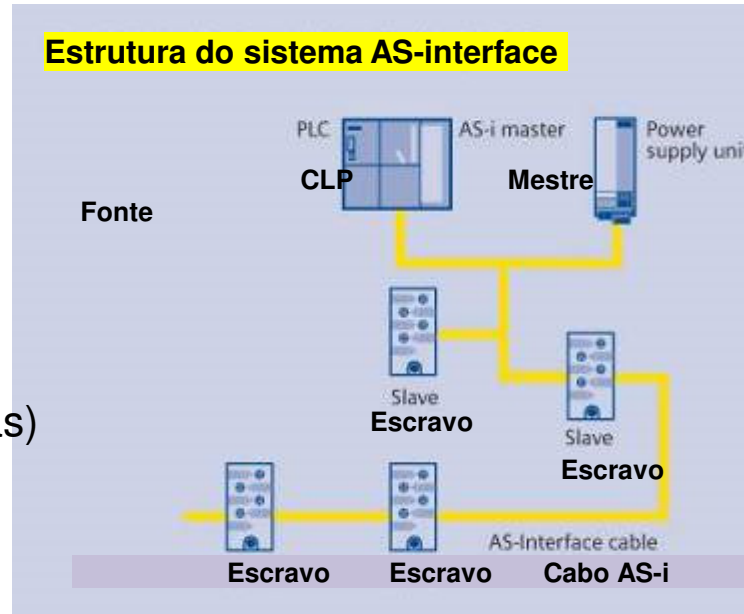
- A especificação 2.1 dobra a capacidade de módulos escravos (62 estações). Em função do tipo de endereçamento estendido da rede AS-i, os 31 endereços iniciais podem ser repartidos (A/B).
- Utilizando escravos que permitem o endereçamento subdividido (A/B), cada estação pode ter no máximo 4 entradas e 3 saídas digitais. O endereço estendido só é possível em módulos escravos digitais. Escravos analógicos ou de segurança não permitem a subdivisão.
- Outra funcionalidade implementada na especificação 2.1 é a transmissão de valores analógicos integrada. Isto significa que não é necessário nenhum módulo especial para acessar os valores analógicos, que podem ser lidos com a mesma facilidade que os dados digitais. A transmissão de sinais analógicos integrada é possível com escravos analógicos, nas versões 7.3 e

# ASi Especificações 2.1 e 3.0: Comparativo Funcional

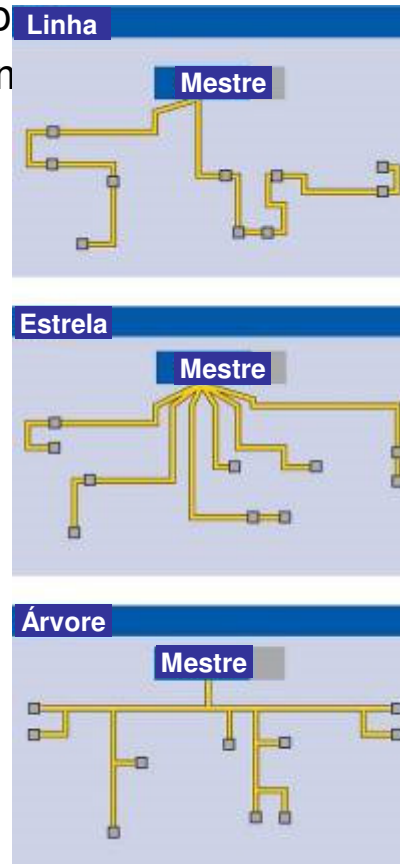
## Implementações efetuadas na especificação 3.0

- A especificação 3.0 permite alcançar quase 1000 pontos digitais (versão S-7.A.A: 8DI/8DO como escravo A/B).
- As novas versões permitem aplicar endereços estendidos também para módulos escravos analógicos.
- Aumento da velocidade de transmissão de dados analógicos graças à nova versão “Fast Analog Profile” de módulos.
- Aplicação dos módulos analógicos flexibilizada: resolução opcional (12/14 bit) e parametrização para 1 ou 2 canais.
- Transmissão serial assíncrona bidirecional de 50 ou 100bps.

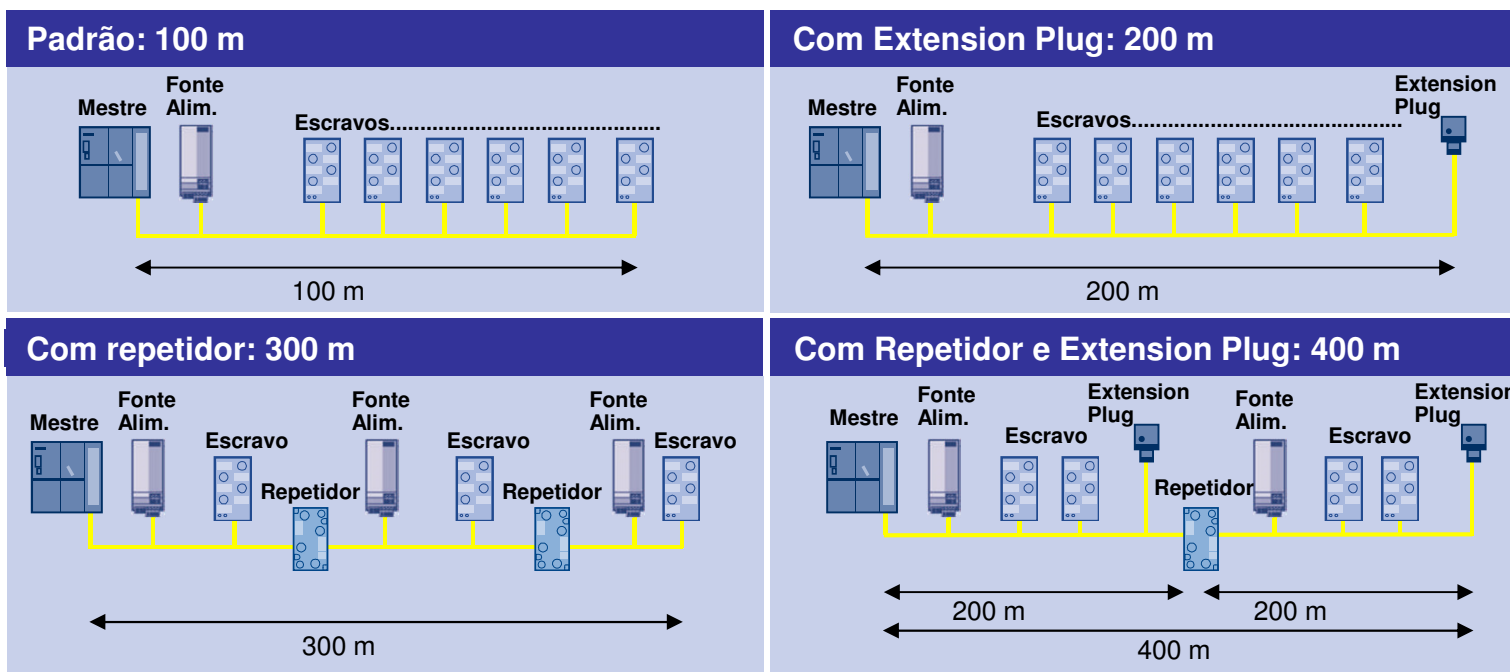
- Componentes do sistema:
  - Um Mestre, uma Fonte de alimentação, e diversas Estações (escravos)
- Mestre AS-i:
  - Troca dados com os escravos através de uma varredura cíclica (scan)
  - A cada ciclo, 4 dados discretos são lidos (entradas) e escritos (saídas), por escravo
- Fonte de Alimentação AS-i:
  - Desacoplada eletricamente, permite a transmissão simultânea de energia e dados em apenas um par de fios



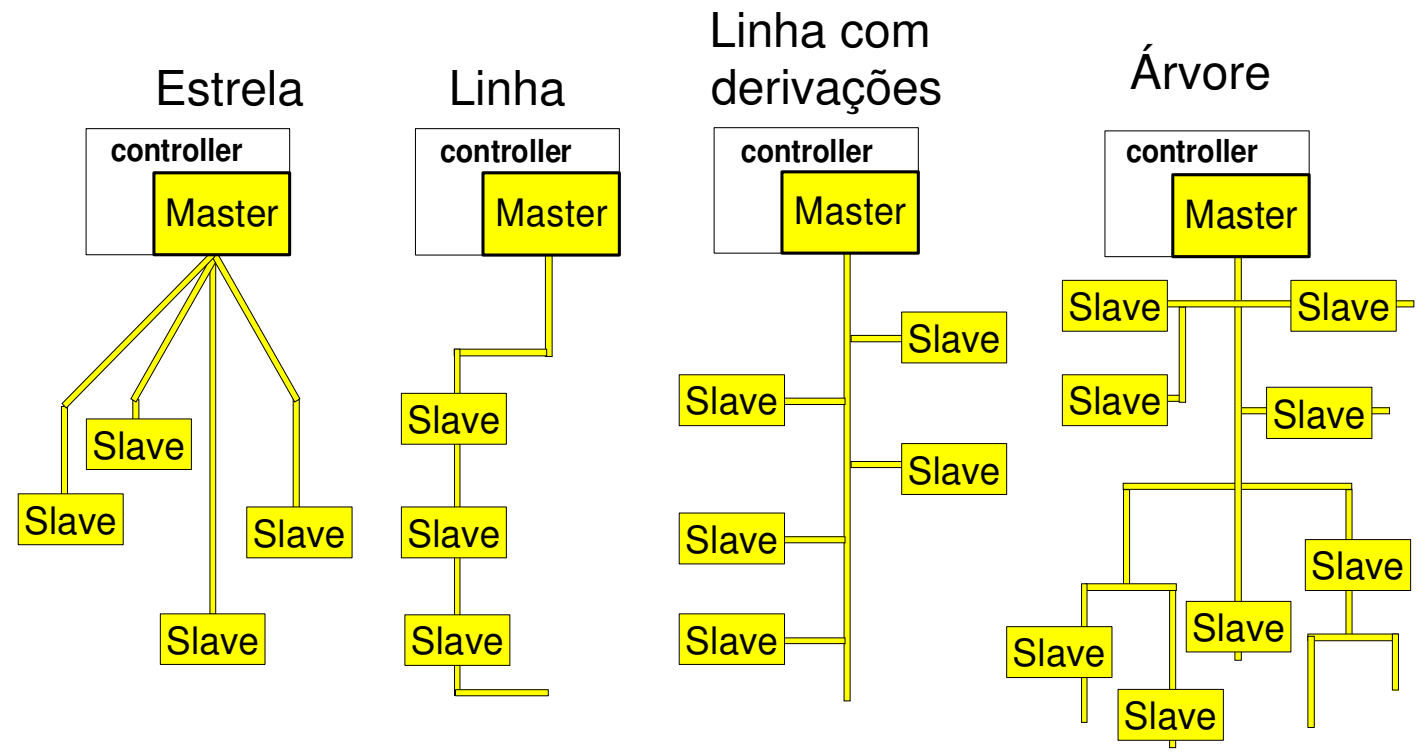
- Topologias flexíveis permitem diminuir custo de cabeamento tanto em máquinas como em processos
- A robustez do sistema AS-i propicia uma grande flexibilidade ao se implementar topologias diversas
- Linha, estrela, árvore ou qualquer outra combinação destas topologias pode ser implementada
- Ramificações não oneram os custos
- Não necessita resistores de terminação
- E também pode ser facilmente estendida

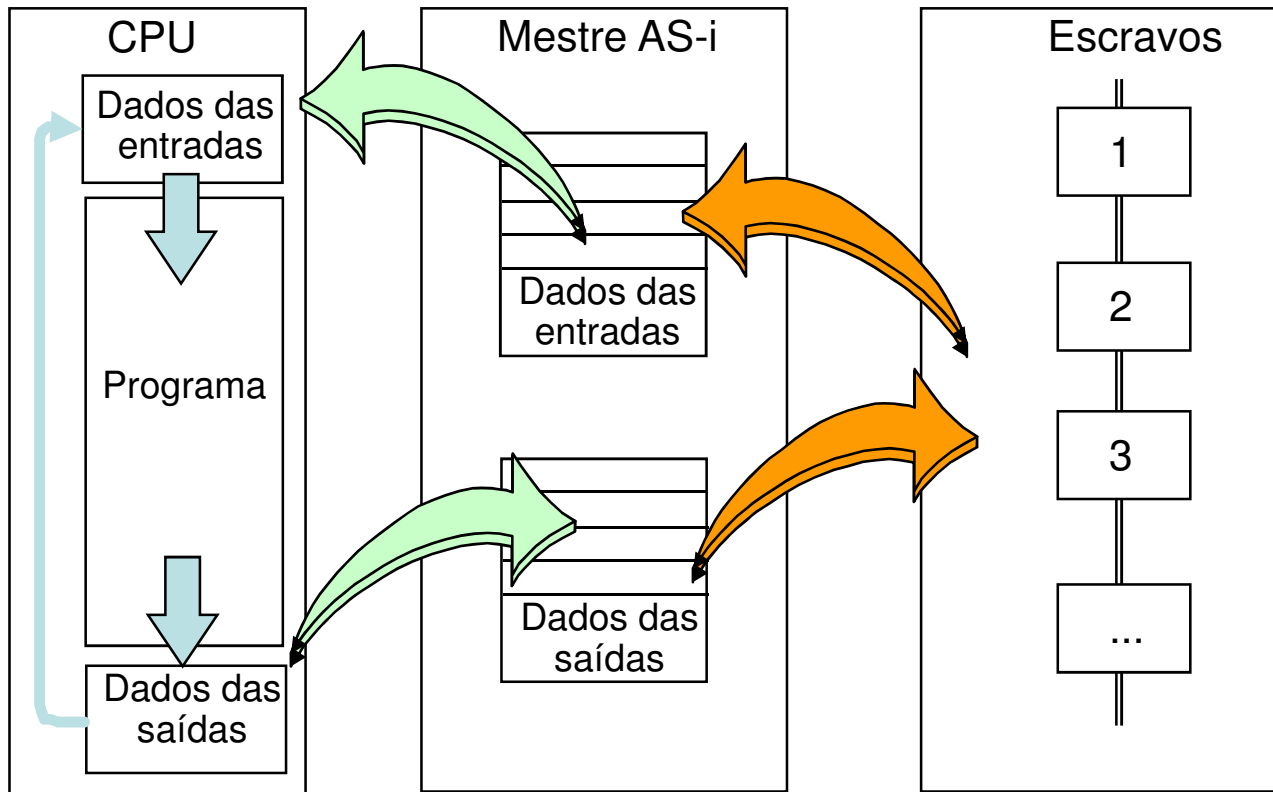




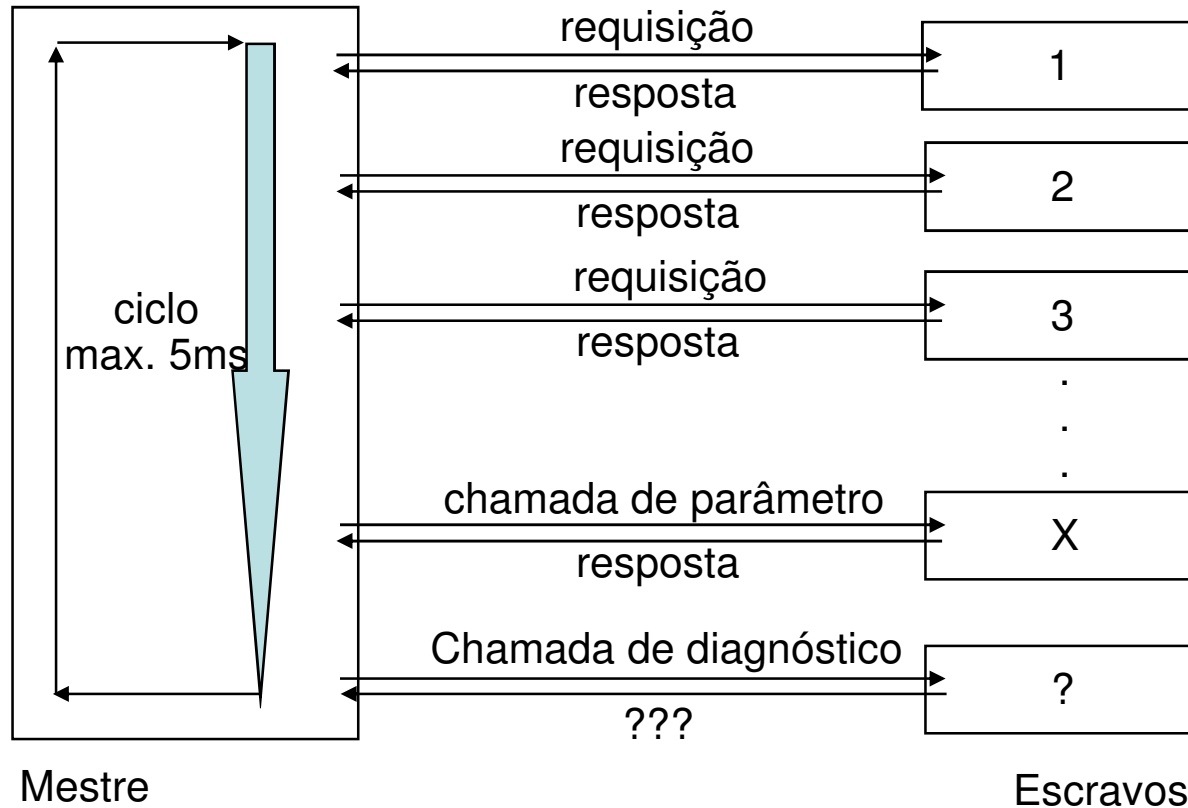


- **Padrão: 100 m (sem componentes adicionais)**
- **Com Plug extensor "Extension Plug": 200 m (apenas uma fonte de alim. é necessária)**
- **Com Repetidor: 300 m (100 m por segmento com um repetidor e 1 fonte de alim. por segmento: máximo 2 repetidores em série)**
- **Combinação repetidor + Extension Plug: 400 m (apenas um repetidor conectado em série, se combinado ao Extension Plug)**

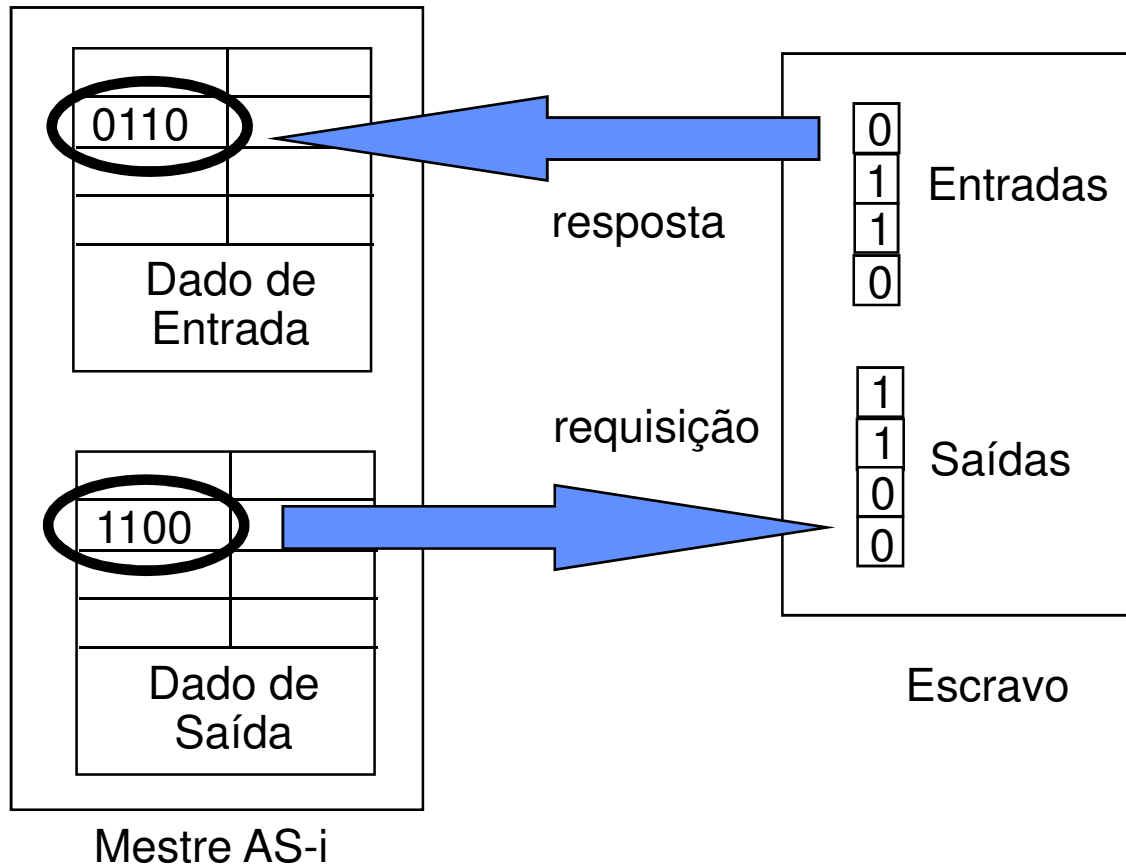




# Mestre-CPU

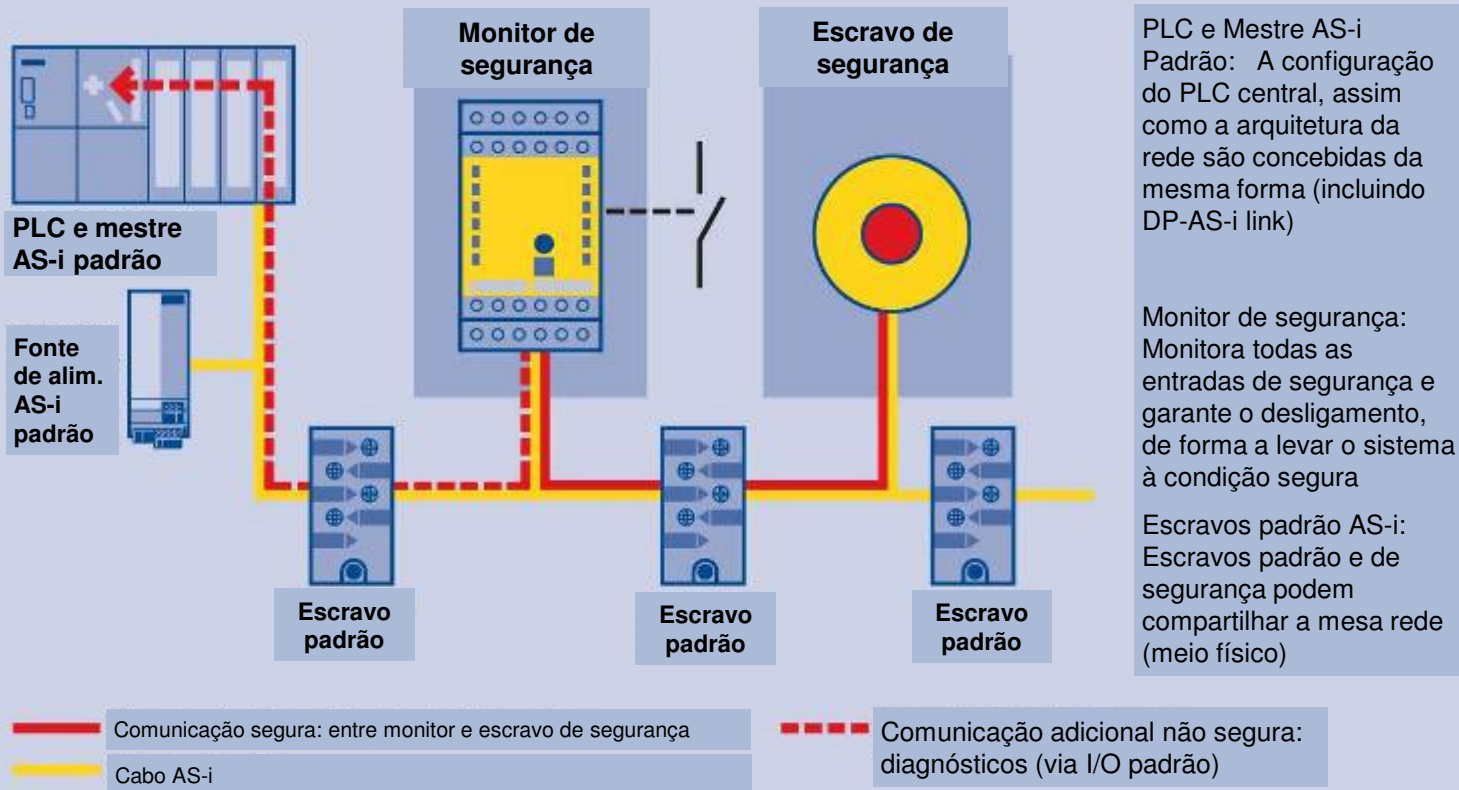



# Interação Mestre-Escravo



# ASIsate: Componentes normais ou de segurança em um único cabo AS-i!

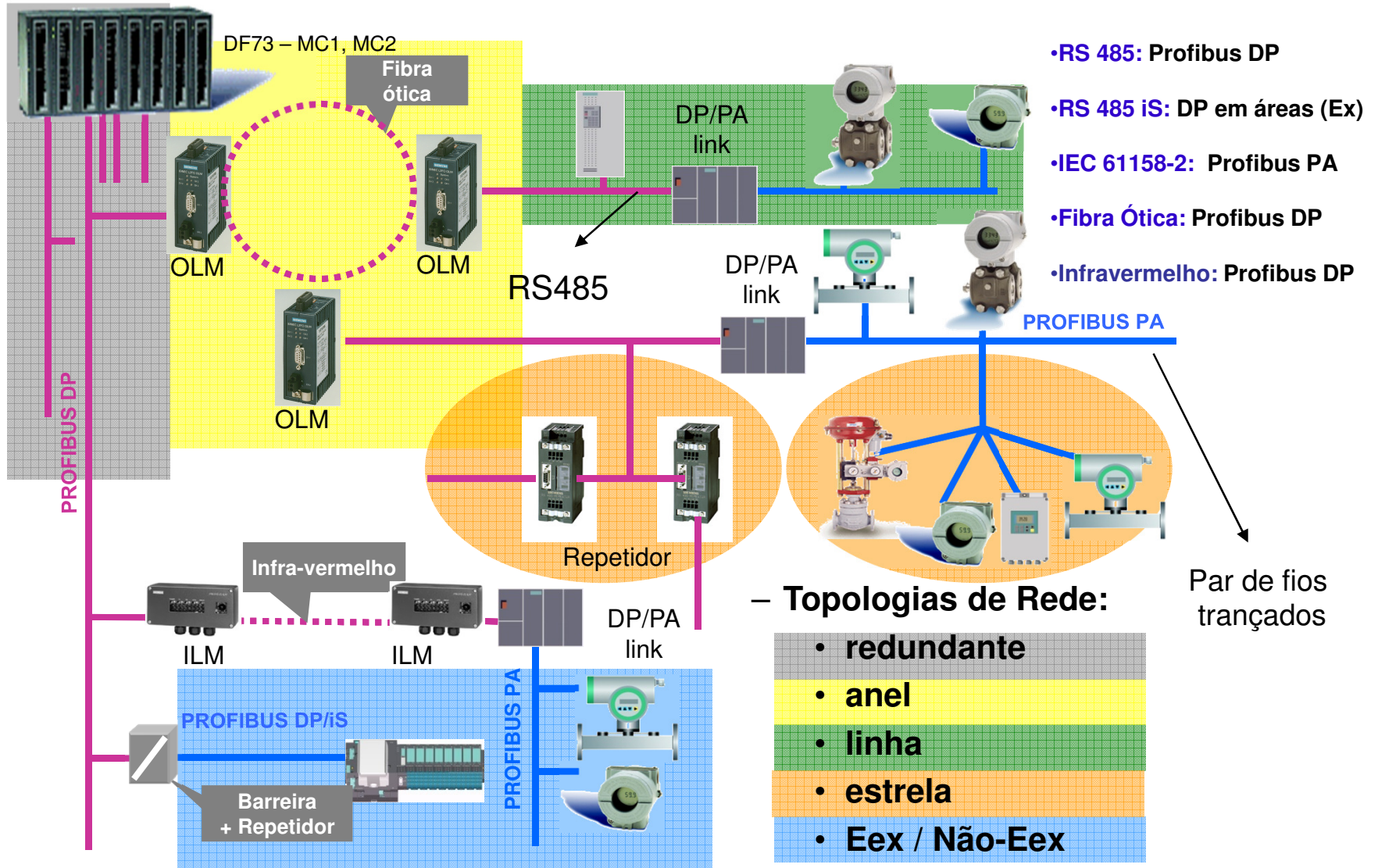
## Componentes AS-isafe



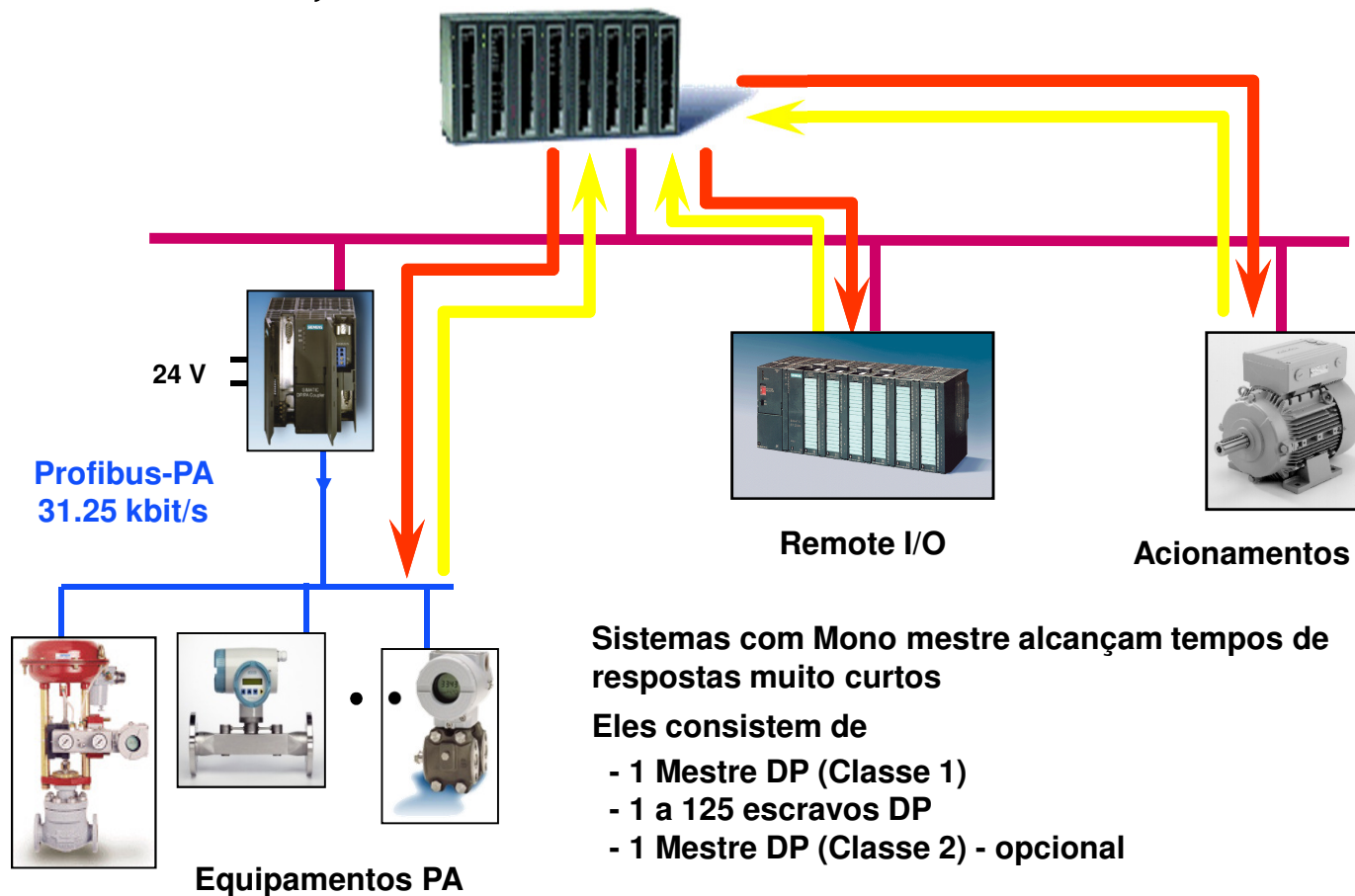


**PROFI** <sup>®</sup>  
PROCESS FIELD BUS  
**BUS**

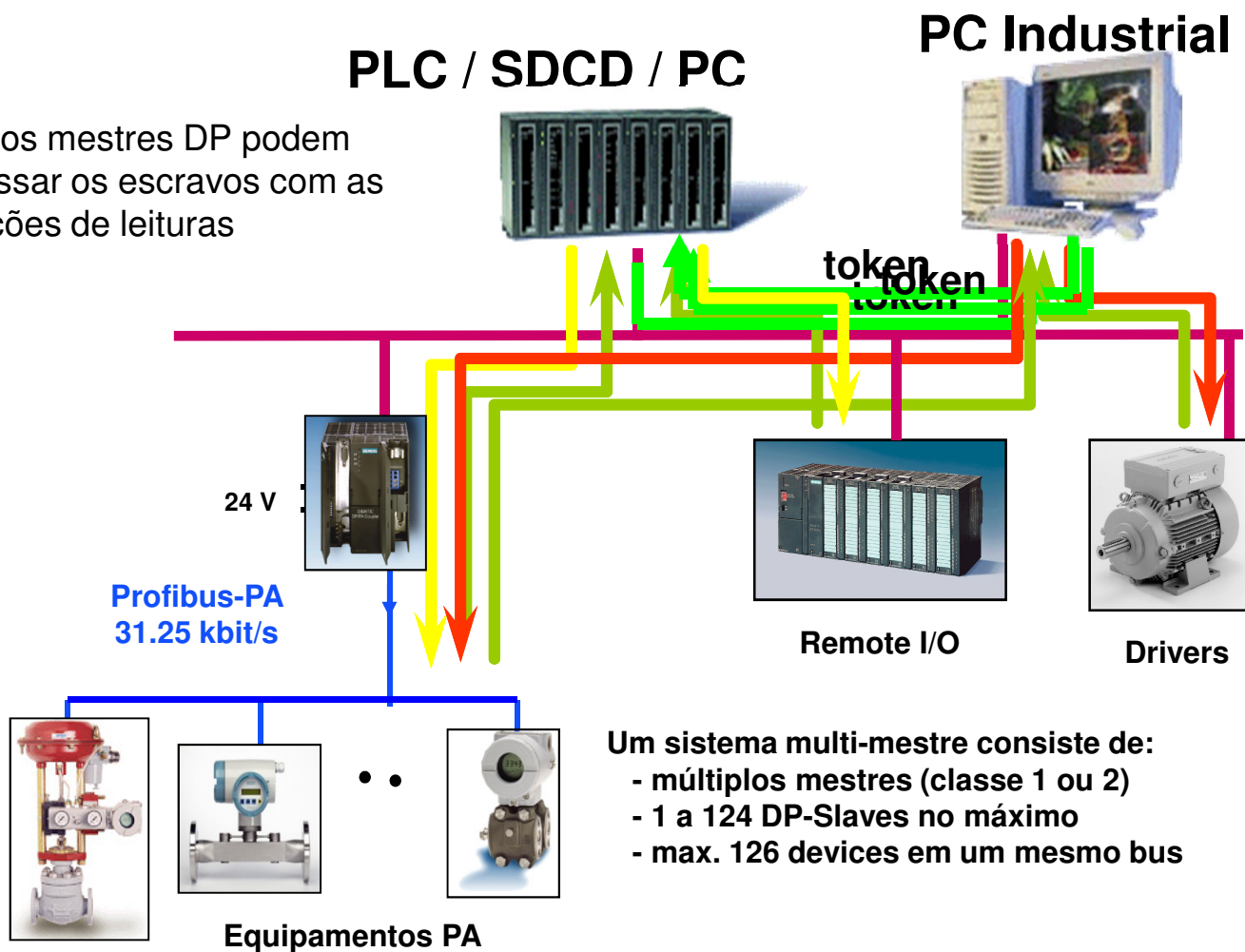




## PLC, SDCD ou PC Industrial



Vários mestres DP podem acessar os escravos com as funções de leituras



- Um sistema multi-mestre consiste de:
- múltiplos mestres (classe 1 ou 2)
  - 1 a 124 DP-Slaves no máximo
  - max. 126 devices em um mesmo bus

# A comunicação DP é permanente e cíclica;

- Os dados a serem transmitidos são especificados durante a configuração (troca de dados otimizada);
- Apenas um mestre pode escrever as saídas (safety aspect);
- Dados podem ser lidos pelo controlador e pelo mestre Classe 2;
- Troca de dados acíclica via funções DPV1;
- Reconhecimento de alarmes;
- É o sistema fieldbus mais rápido (até 12 MBaud);
- Até 244 bytes para entradas E 244 bytes para saídas por nó de rede.

## Distâncias e velocidades no DP

<b>Baude Rate (kbit/s)</b>	<b>9.6</b>	<b>19.2</b>	<b>93.75</b>	<b>187.5</b>	<b>500</b>	<b>1500</b>	<b>12000</b>
<b>Distância/ segmento(m)</b>	<b>1200</b>	<b>1200</b>	<b>1200</b>	<b>1000</b>	<b>400</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

Obs: Distâncias baseadas em velocidade de transmissão para cabo tipo A em RS485

<b>Tipo de fibra</b>	<b>Propriedades</b>
<b>Vidro - Multimodo</b>	<b>Média distância, 2 a 3 km</b>
<b>Vidro - Monomodo</b>	<b>Longa distância, &gt; 15 km</b>
<b>Sintética</b>	<b>Longa distância, &gt; 80 km</b>
<b>PCS/HCS</b>	<b>Curta distância, &lt; 500m</b>

Propriedades das fibras óticas

## ■ Componentes para fibra ótica;

- Opções de fibra de vidro ou plástica;
- Opções de plugs e módulos óticos;



Imunidade a ruído



Diferença de potencial independente



Longas distâncias (até 320 km)



É possível operação redundante



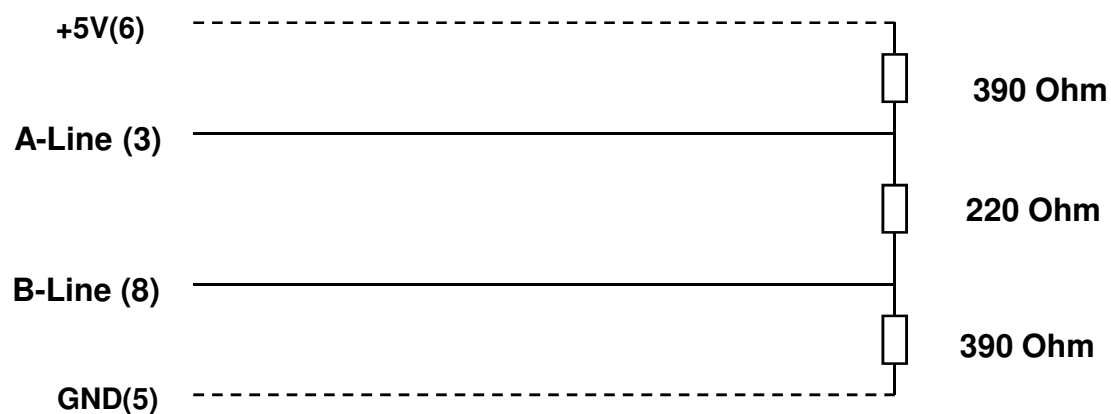
Configuração em linha, anel e estrela

### ■ Infravermelho

- Conexão sem fio para dispositivos próximos;
- Comunicação entre dispositivos com movimento;
- Comunicação com dispositivos variados;
- Imunidade a ruído;
- Aterramento independente;

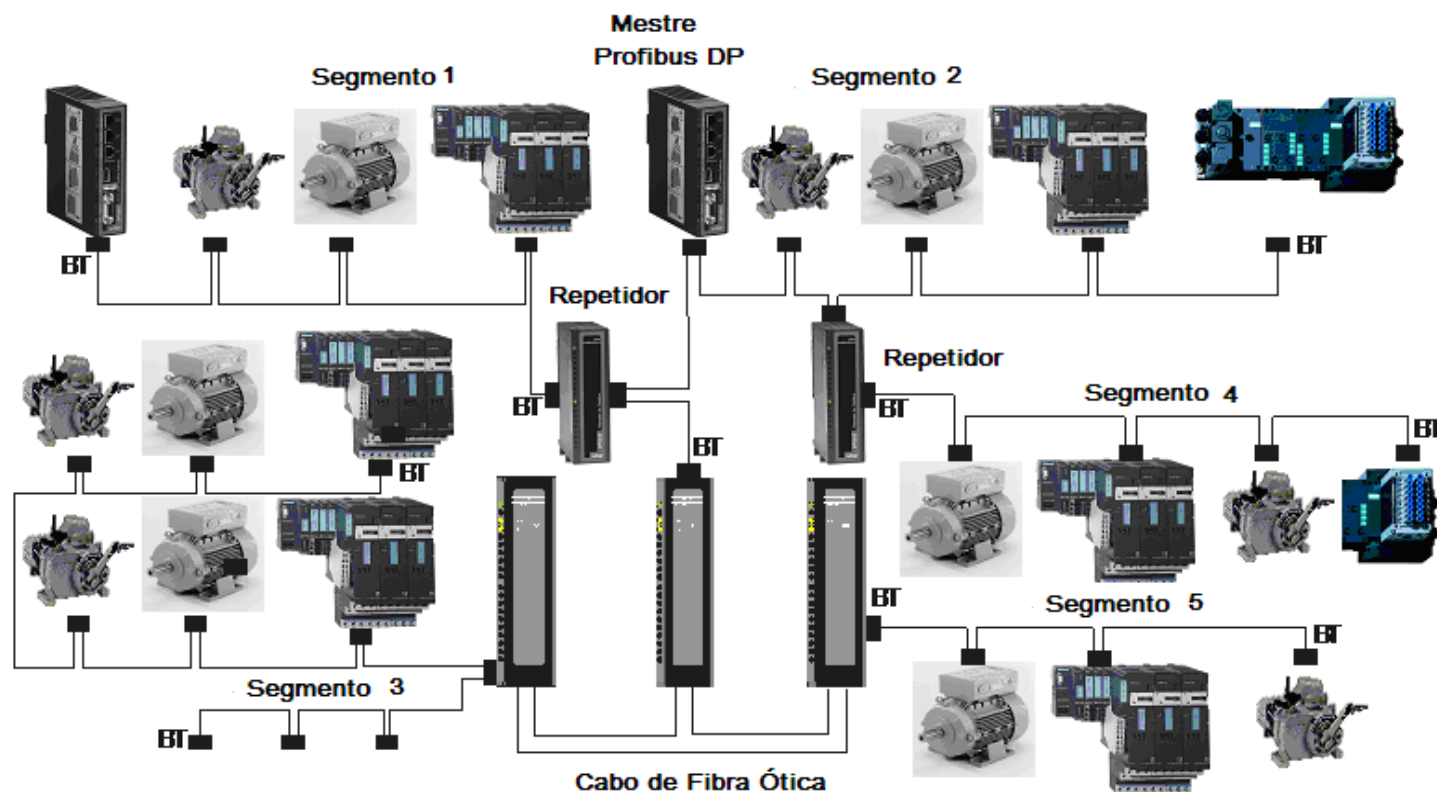
## ■ Terminação(RS485)

- Cada segmento necessita ser terminado nas duas extremidades;
- Terminação deve ser energizada todo o tempo;
- Se possível, usar uma terminação no mestre;
- A potência para a terminação precisa ser provida pelo equipamento.





## ■ Estrutura de um segmento com terminação;



BT = Terminador Habilitado

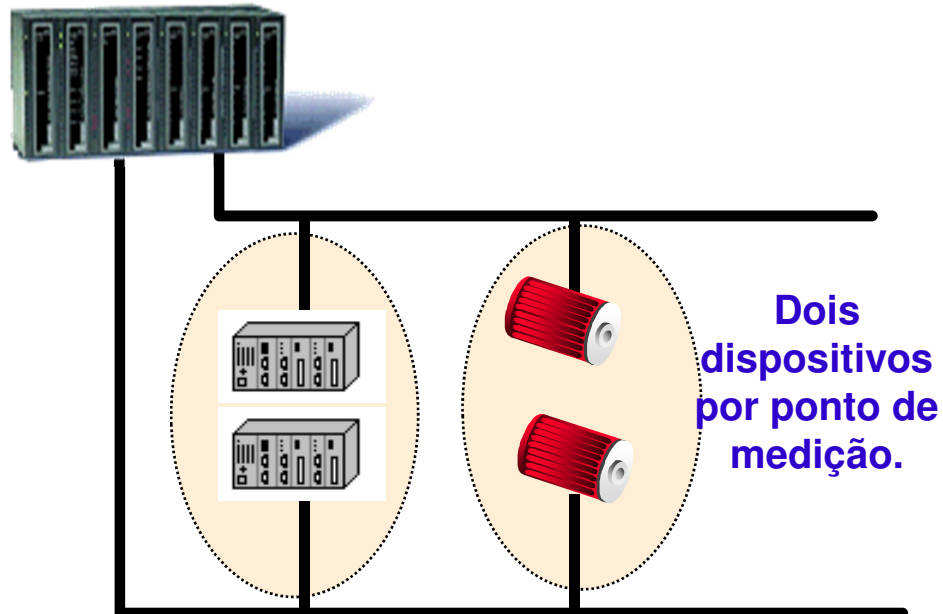
### ■ Segmento são necessários quando:

- Excede-se o comprimento;
- Excede-se 32 dispositivos (incl. Repetidor/OLM)

### ■ Segmentos podem ser usados para:

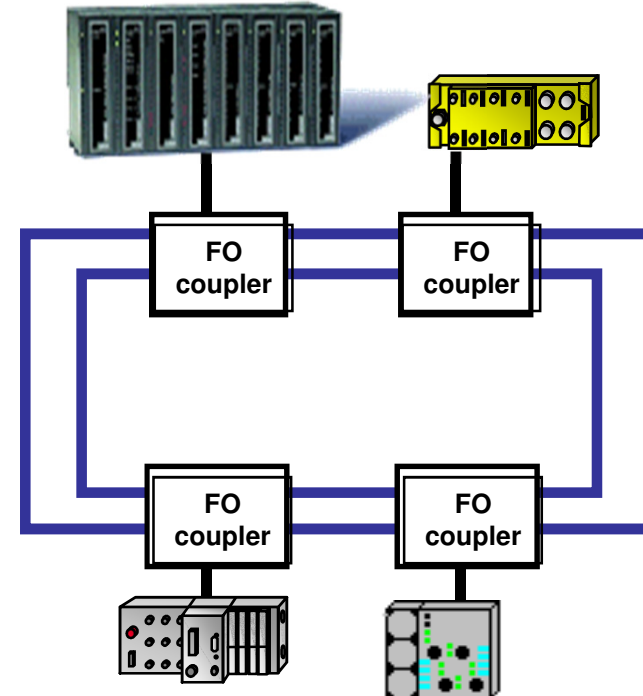
- Construir derivações
- Conectar até 126 estações (sem endereço para o Repetidor/OLM)

## Sistema Redundante



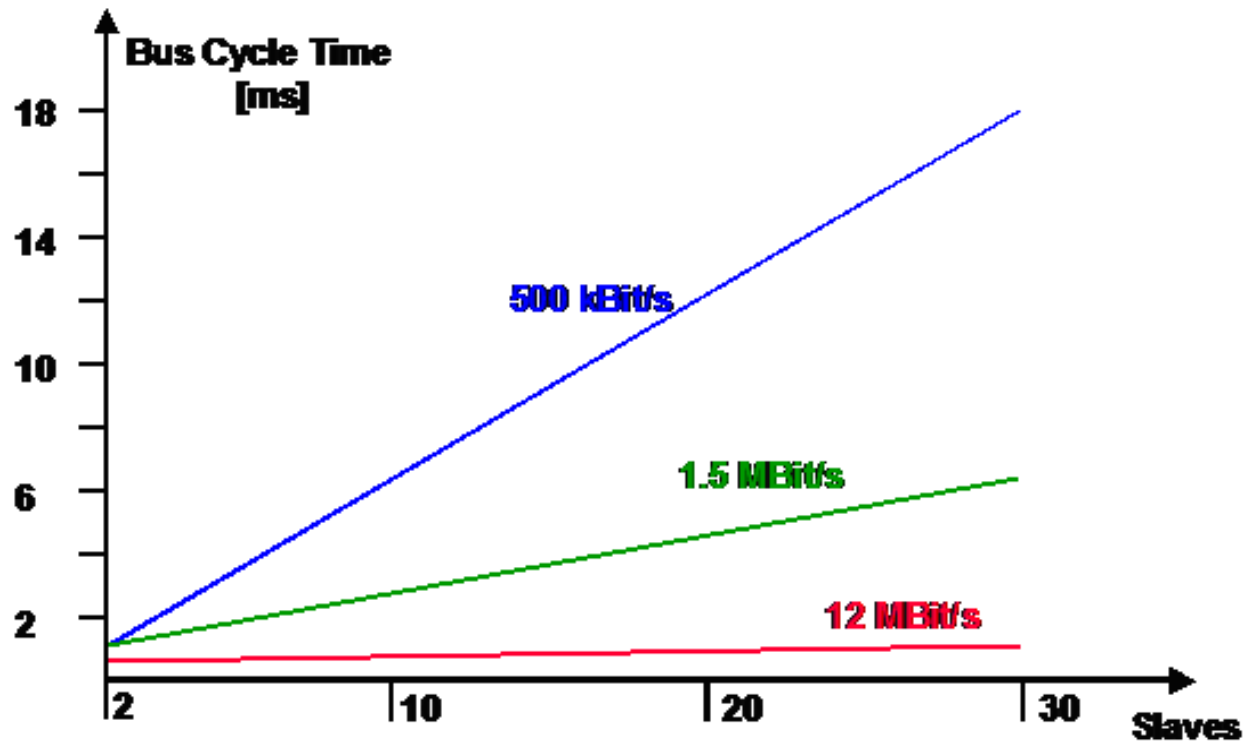
Muitas interfaces permitem redundância de sistema

## Redundância de Meio

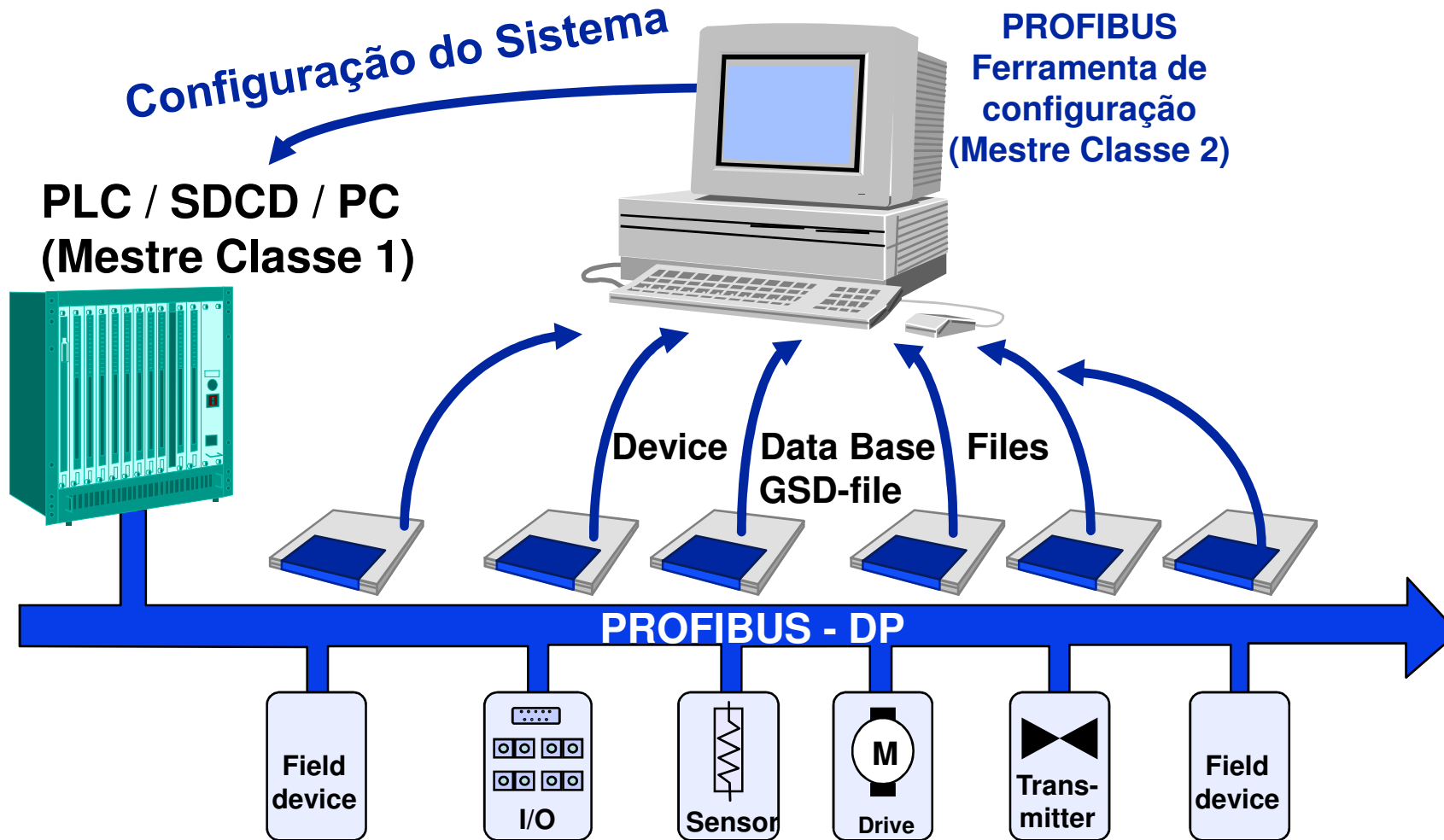


Segmentos em fibra óptica permitem redundância de meio

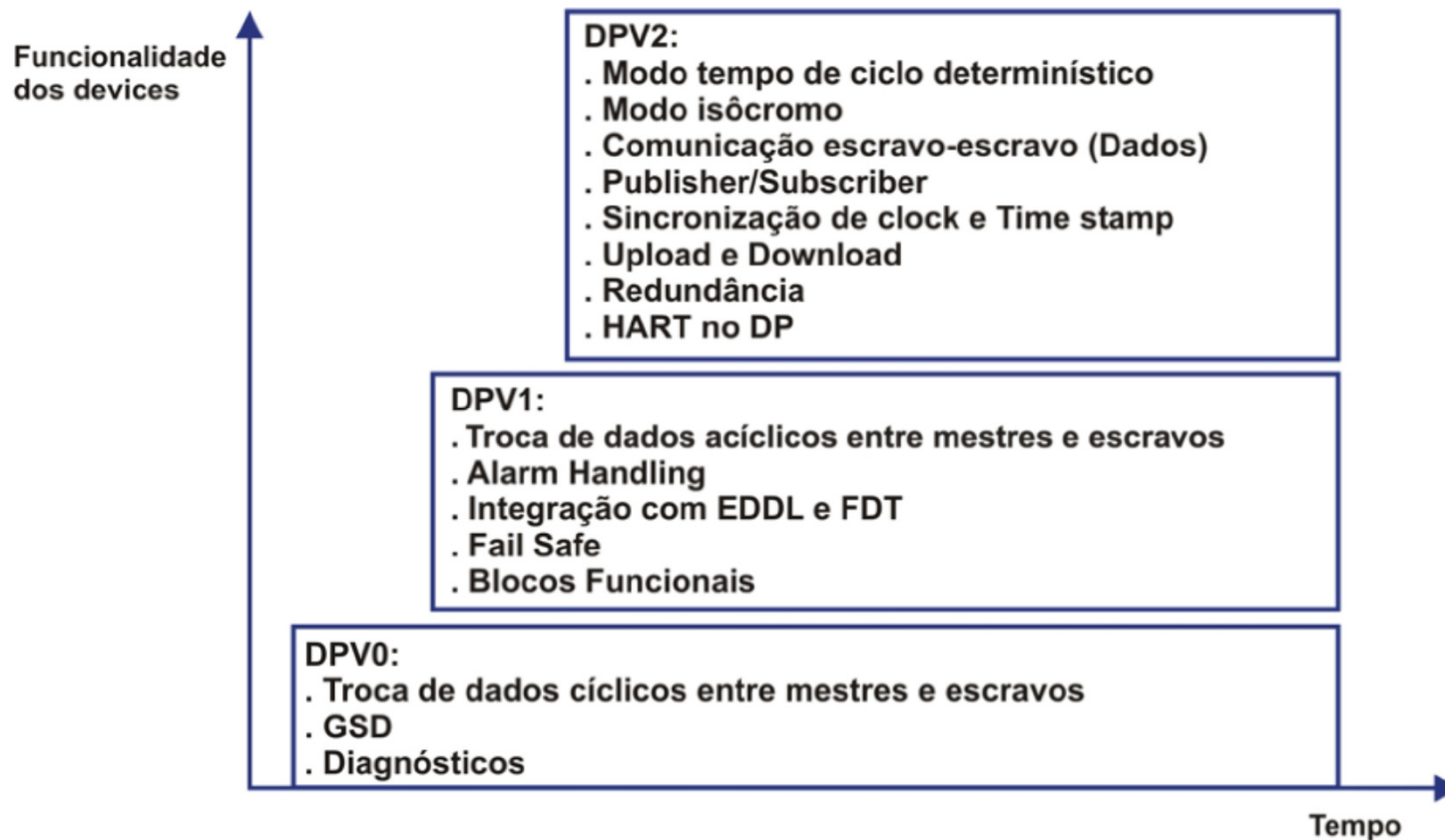
# Tempo de ciclo de barramento em um sistema PROFIBUS- DP Monomestre



Condições: Cada escravo DP tem 2 bytes de entrada e 2 de saídas  
O minimal Slave\_Interval time é 200 micro segundos  
T<sub>sdI</sub> = 37 Bit times, T<sub>sdR</sub> = 11 Bit times



# Níveis Funcionais



## ■ Objetivo

### ■ Mestre Classe 1

- Troca cíclica de dados de E/S;
- Transferência de dados acíclicos para parametrização, configuração e diagnóstico;
- Transferência acíclica de comandos para um conjunto de dispositivos de campo;
- Transferência cíclica de mensagens de sincronização para um conjunto de dispositivos de campo;

### ■ Mestre Classe 2

- Leitura acíclica de dados de E/S (DP-Master (Class 2));
- Leitura acíclica de informações de configuração (DP-Master (Class 2));
- Leitura acíclica de informações de diagnóstico (DP-Master (Class 2));
- Escrita acíclica de parâmetros remanescentes (DP-Master (Class 2))

- **Classe 1:** responsável pelas operações cíclicas (leitura/escrita) e controle das malhas abertas e fechadas do sistema de controle/automação (PLC).
- **Classe 2:** responsável pelos acessos acíclicos dos parâmetros e funções dos equipamentos.

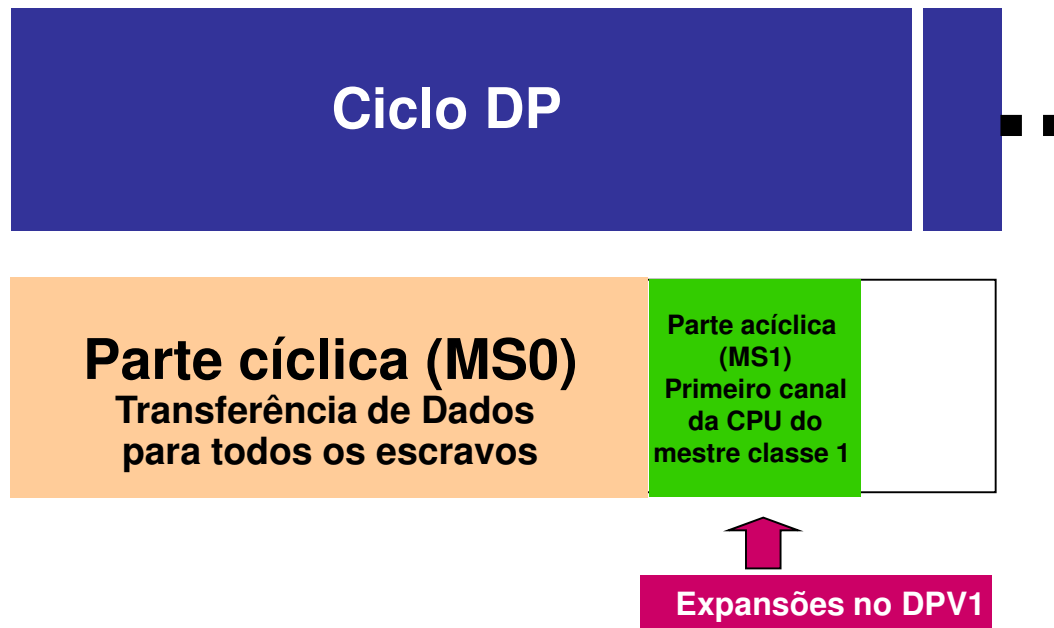


Um ciclo DP essencialmente compreende duas janelas de transferência

**Ciclo DP**

**Parte Cíclica (MS0)**  
Transferência de Dados  
para todos os escravos

A próxima janela de transferência é ...



... esse pode ser seguido por uma parte acíclica adicional...

...de uma estação de engenharia por exemplo





## Process Fieldbus

## Process Automation

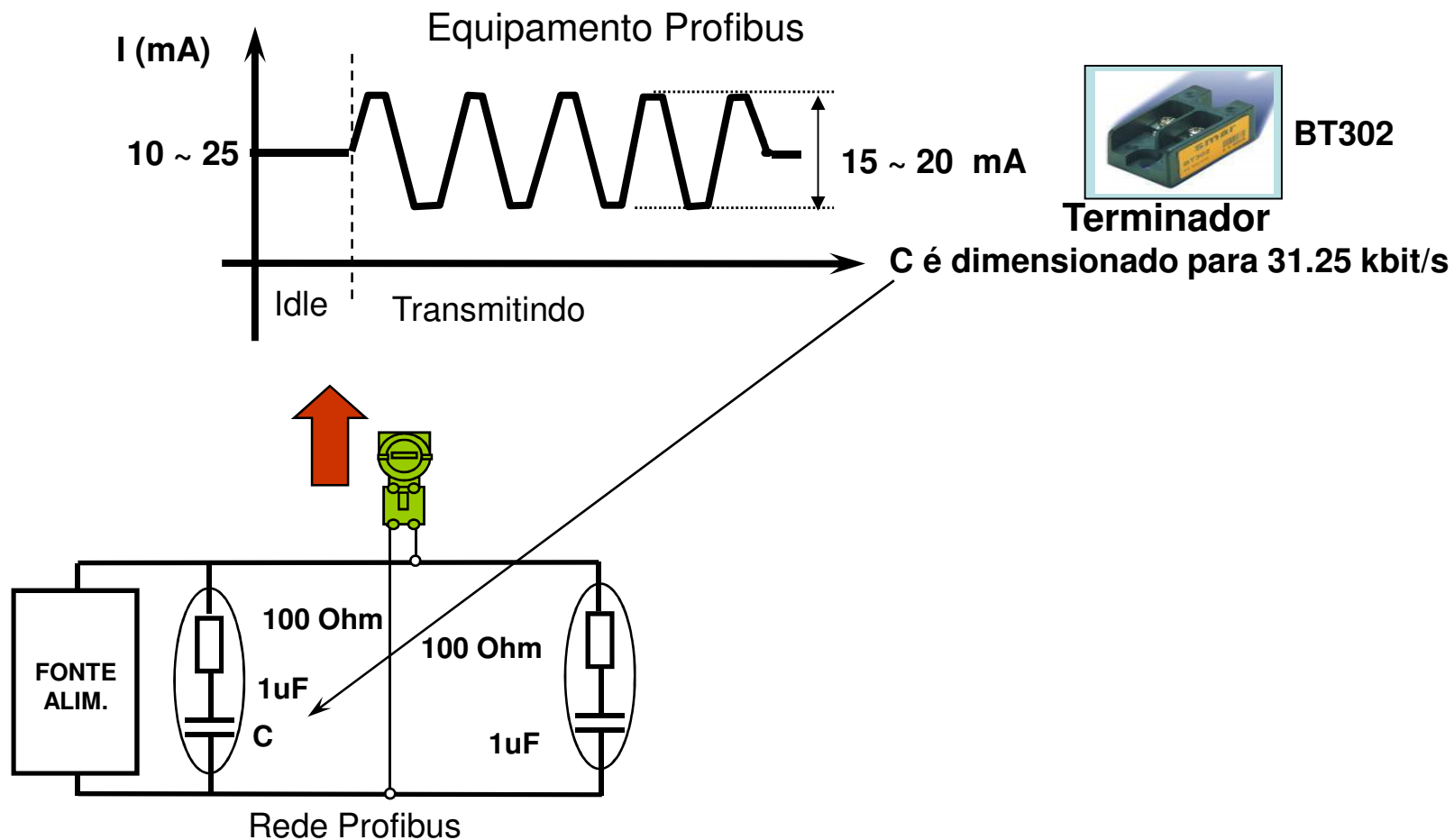
É um protocolo de comunicação dedicado à Automação de Processos e otimizado para equipamentos de campo.

- Transmissores, Válvulas, Atuadores, Conversores, etc.
- Interligados e alimentados via barramento fieldbus.
- Cada equipamento de campo possui um endereço físico e único no barramento.
- Possibilidades de uso em áreas classificadas (Zonas 0, 1, e 2) em modo Intrinsecamente Seguro (Ex ia/ib).

- **Baseado no PROFIBUS-DP e transmissão IEC 61158-2**
- **Interoperabilidade e intercambialidade devido ao perfil PROFIBUS-PA**
  - **Blocos Funcioanis**
  - **Diagnósticos disponíveis nos instrumentos, facilitando a manutenção**
  - **Baixo consumo de energia sendo aplicável para aplicações EEx e segurança intrínseca**
  - **Distância até 1900m por segmento**

- A camada física está de acordo com o padrão IEC 61158- 2, variante H1
- Baude rate: 31.25 kbit/s
- Sinal de comunicação: codificação Manchester com a modulação de corrente
- Topologia: Barramento, árvore/estrela, ponto-a-ponto
- Alimentação: via barramento ou externa, 9-32Vdc em áreas não intrinsecamente seguras
- Permite segurança Intrínseca (Ex ia/ib).

# H1 - 31.25 kbit/s Modo Tensão



**Obs: como opção, um dos terminadores pode ter derivação central aterrada para evitar acúmulo de tensão na rede Profibus.**



- **Permite no máximo 32 equipamentos (non-“Ex”) por segmento, num total de 126 equipamentos**
- **Aproximadamente 9 equipamentos (Explosion Group IIC)**
- **Aproximadamente 23 equipamentos (Explosion Group IIB)**
- **Cabeamento máximo de 1900m, sem repetidores**
- **Permite 4 repetidores: distâncias até 10Km.**
- **Spur max de 120m/spur.**

## **Mestres: Possui dois tipos de mestres:**

- Classe 1: responsável pelas operações cíclicas (leitura/escrita) e controle das malhas abertas e fechadas do sistema de controle/automação (PLC).
- Classe 2: responsável pelos acessos acíclicos dos parâmetros e funções dos equipamentos PA (estação de engenharia ou estação de operação: PROFIBUSVIEW, ASSETVIEW, Simatic PDM, Pactware, etc).

## **Obs:**

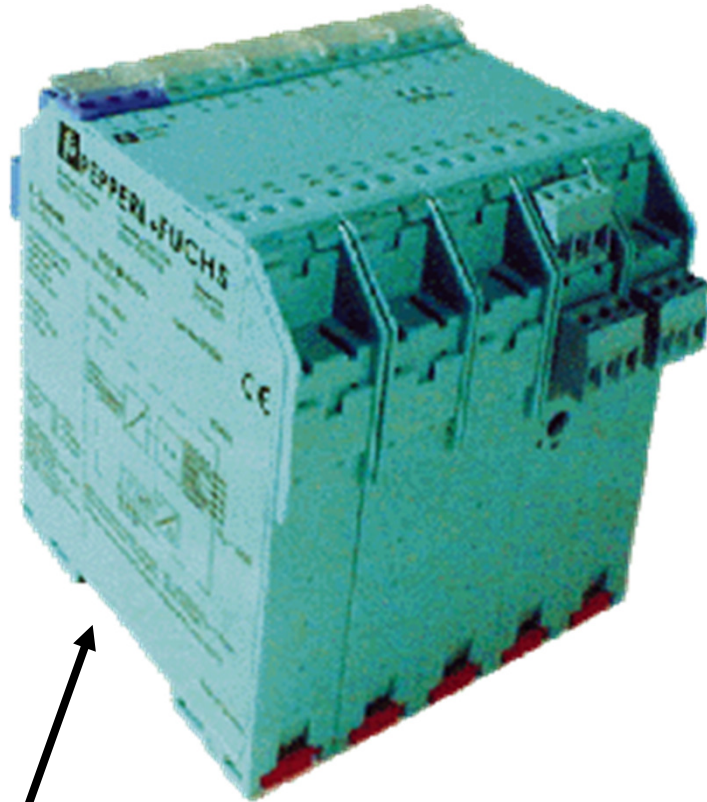
- os mestres trabalham com o meio físico RS485 ou fibra ótica (até 12 Mbits/s quando são utilizados os DP/PA Links + Couplers ou SK2, SK3 da P+F para os segmentos em Profibus PA)
- os equipamentos de campo são somente escravos.

## Couplers:

- São dispositivos utilizados para traduzir as características físicas entre o PROFIBUS DP (RS485) e o PROFIBUS PA (H1:31,25kb/s)
- São transparentes para os mestres (não possuem endereço no barramento Profibus DP)
- Atendem aplicações de segurança intrínseca (Ex) e (Non-Ex), definindo e limitando o número máximo de equipamentos em cada segmento PA. O número máximo de devices depende da somatória das correntes dos devices no segmento e distâncias envolvidas no cabeamento.
- São alimentados com 24 Vdc.

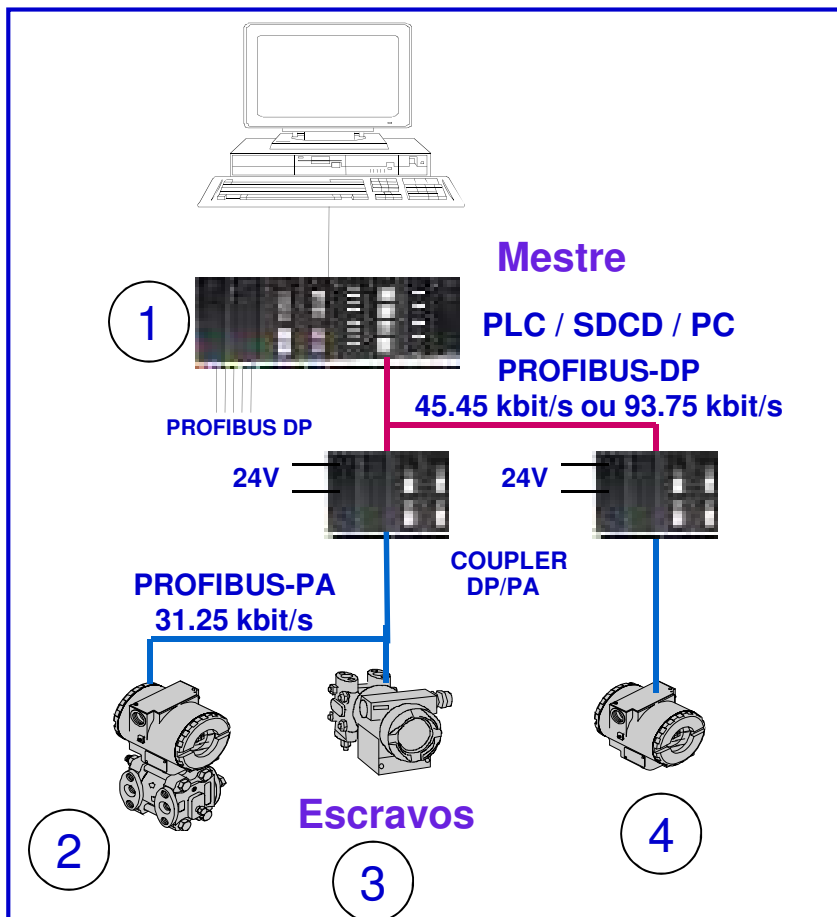
# Elementos da Rede PROFIBUS

## Couplers



- Existe um diagrama de conexões

## Couplers



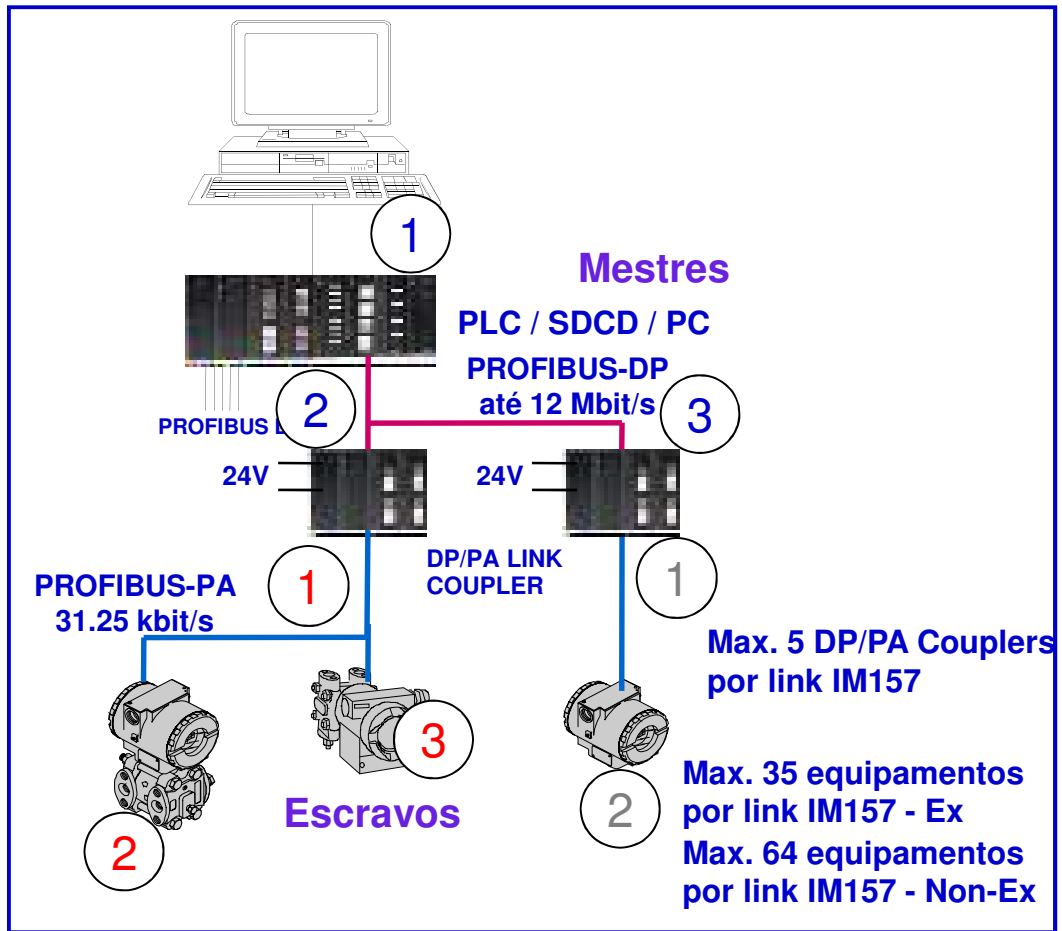
## Links:

- São dispositivos utilizados como escravos da rede PROFIBUS DP (RS485 até 12Mbits/s) e mestre da rede PROFIBUS PA (H1:31,25kbits/s).
- Possuem endereço físico no barramento Profibus DP.
- Permitem taxas de até 12Mbits/s no barramento Profibus DP.
- Permitem que sejam acoplados até 5 couplers, com um número máximo de dispositivos de 64, dependendo do número de slots (Function Blocks) ocupados por cada instrumento e/ou atuador

# Endereçamento do sistema PROFIBUS

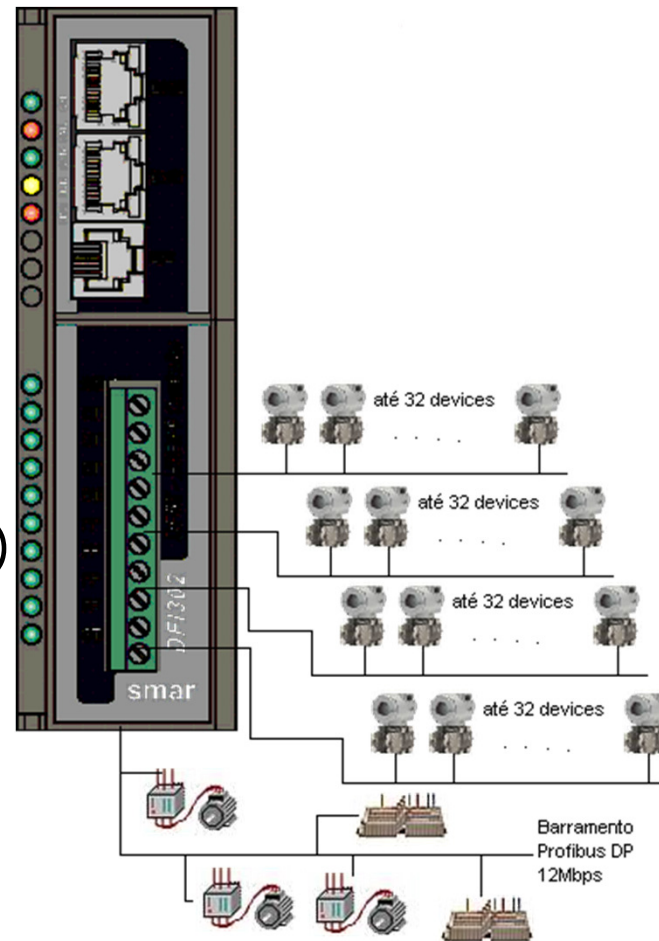


## Links



# Elementos da Rede PROFIBUS

- Smar:
  - 1 Controlador DP-V1
  - 1 canal Profibus DP
  - 4 canais Profibus PA
  - 2 canais Profibus PA(DF97)
- Até 125 slaves (PA + DP)
- Possibilidade do Baud Rate até 12Mbps na rede Profibus DP





## Terminadores:

- **Shunt do sinal de corrente:** o sinal de comunicação é transmitido como corrente mas recebido como tensão. O terminador faz esta conversão. Um sinal de 750 a 1000 mV estará presente na rede de comunicação.
- **Proteção contra reflexão do sinal de comunicação:** deve ser colocado nas duas terminações do barramento, um no final e outro geralmente no coupler.
- **Terminador :** um resistor de 100 Ohms em série com um capacitor de 1 uF.





# Qual Cabo Profibus PA Utilizar ?



- **Tipo de Cabo: Par trançado 1x2, 2x2 ou 1x4 com shield**
- **Diâmetro do Cabo: maior que 0.34 mm<sup>2</sup> ( AWG 22 )**
- **Impedância: 35 a 165 Ohm nas frequências de 3 à 20 MHz**
- **Capacitância do Cabo: Menor que 30 pF por metro**

## Dimensionando a rede PA

$$I_{Seg} = \Sigma IBN + IFDE + IFREE$$

Sendo que  $I_{Seg} < I_C$

Onde :

$I_{Seg}$  = corrente no segmento PA

$\Sigma IBN$  = somatória das correntes quiescentes de todos os equipamentos no segmento PA

$IFDE$  = corrente adicional em caso de falha, normalmente desprezível

$IFREE$  = corrente de folga, útil em caso de expansão ou troca de fabricante, recomendado 20 mA

$I_C$  = corrente drenada pelo coupler

- Tensão mínima para um equipamento fieldbus operar: 9Vdc
- Tensão típica fornecida por um coupler Siemens Non-Ex: 19Vdc
- Corrente típica fornecida por um Siemens Non-Ex: 400mA
- Tensão típica fornecida por um coupler P+F Non-Ex: 22 Vdc
- Corrente típica fornecida por um coupler P+F Non-Ex: 380mA
- Resistência de loop do cabo Tipo A(AWG 18) : 44 Ohms por Km

$$N = V/(IxR)$$

I = corrente total do segmento PA

R = resistência total

$$N = V/(I \times R)$$

I = corrente total do segmento PA

R = resistência total

- Para o cabo tipo A o máximo comprimento é 1900 m
- Equipamentos Smar consomem 12 mA

$$N = (19-9)/(12 \times 10^{-3} \times 1.9 \times 44) = 10 \text{ equipamentos}$$

$$I = 10 \times 12\text{mA} = 120\text{mA} < 400\text{mA}$$

- Para o cabo tipo A e um comprimento de 1400 m:

$$N = (19-9)/(12 \times 10^{-3} \times 1.4 \times 44) = 13 \text{ equipamentos}$$

$$I = 13 \times 12\text{mA} = 156\text{mA} < 400\text{mA}$$

**PP** **Cálculo do comprimento do cabo**  
**(tipo A) para 20 equipamentos em**  
**um segmento PA non-Ex**

$$N = V/(I \times R)$$

**I = corrente total do segmento PA**

**R = resistência total**

$$L = (19-9) \times 1000 / (20 \times 12 \times 10^{-3} \times 44) = 947 \text{ m}$$

$$I = 20 \times 12\text{mA} = 240\text{mA} < 400\text{mA}$$

## Cálculo do número de equipamentos em um segmento PA Ex ia IIC

- Tensão mínima para um equipamento fieldbus operar: 9Vdc
- Tensão típica fornecida por um coupler Siemens Ex: 12.5 Vdc
- Corrente típica fornecida por um coupler Siemens Ex: 110mA
- Tensão típica fornecida por um coupler P+F Ex: 12.6 Vdc
- Corrente típica fornecida por um coupler P+F Non-Ex: 110mA
- Resistência de loop do cabo Tipo A (AWG 18) : 44 Ohms por Km

$$N = V/(I \times R)$$

I = corrente total do segmento PA

R = resistência total

## Cálculo do número de equipamentos em um segmento PA Ex ia IIC

$$N = V/(I \times R)$$

**I = corrente total do segmento PA**

**R = resistência total**

- Para o cabo tipo A o máximo comprimento é 1000 m
- Equipamentos Smar consomem 12 mA

$$N = (12.5-9)/(12 \times 10^{-3} \times 1.0 \times 44) = 6 \text{ equipamentos}$$

$$I = 6 \times 12\text{mA} = 72\text{mA} < 110\text{mA}$$



# **Cálculo** do comprimento do cabo (tipo

PROFIBUS · PROFINET

## **A) para 8 equipamentos em um segmento PA Eex ia IIC**

$$N = V / (I \times R)$$

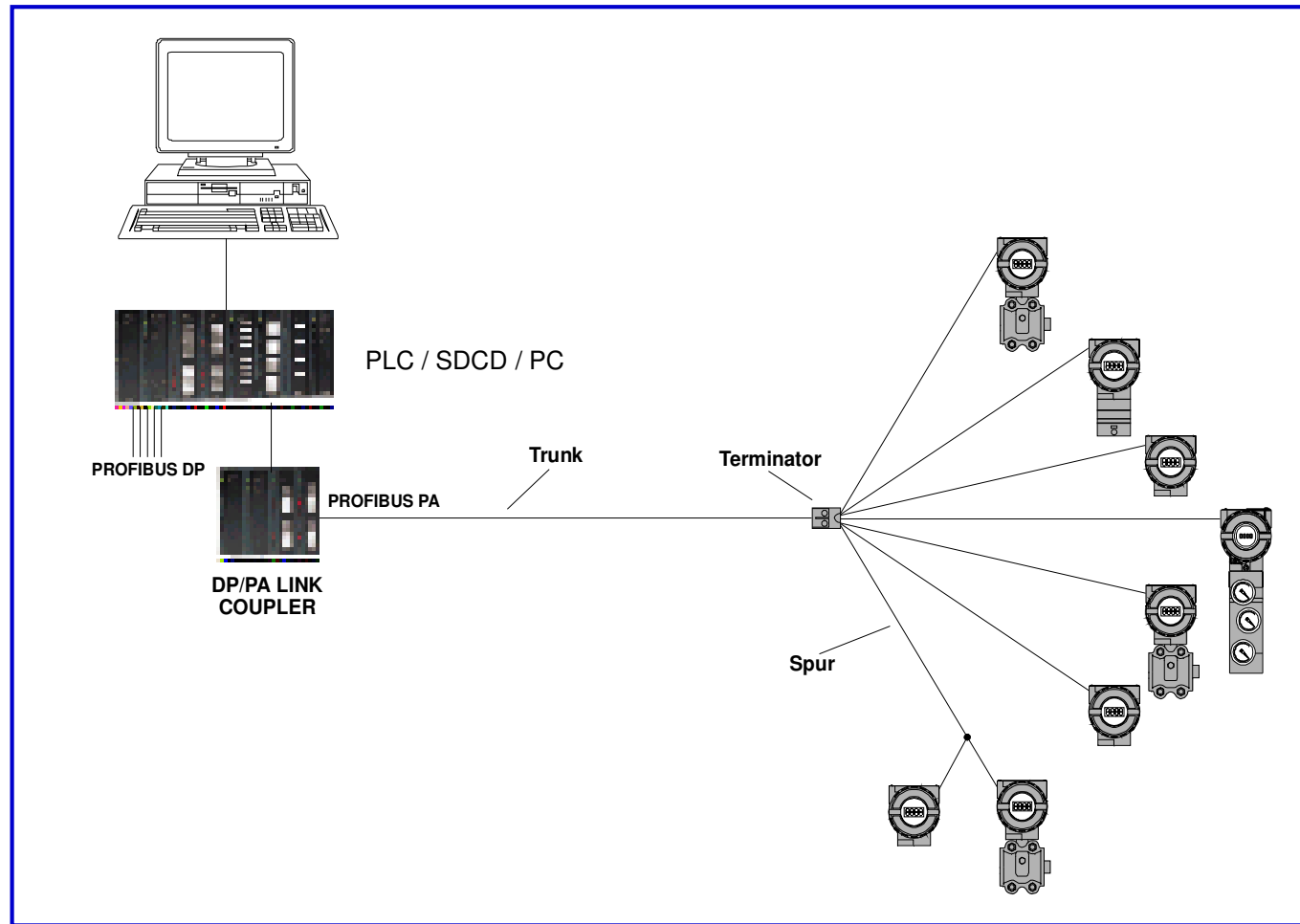
**I = corrente total do segmento PA**

**R = resistência total**

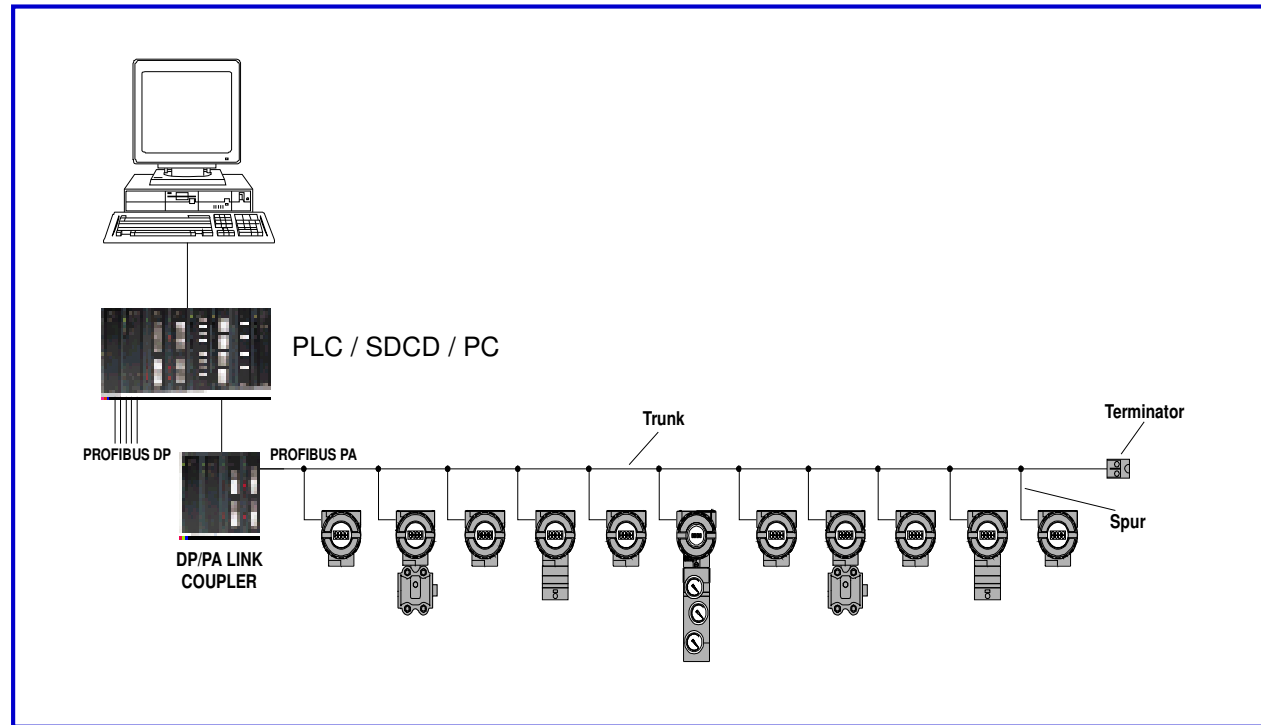
$$I = 8 \times 12\text{mA} = 96\text{mA} < 110\text{mA}$$

$$L = (12.5 - 9) \times 1000 / (8 \times 12 \times 10^{-3} \times 44) = 828.6 \text{ m}$$

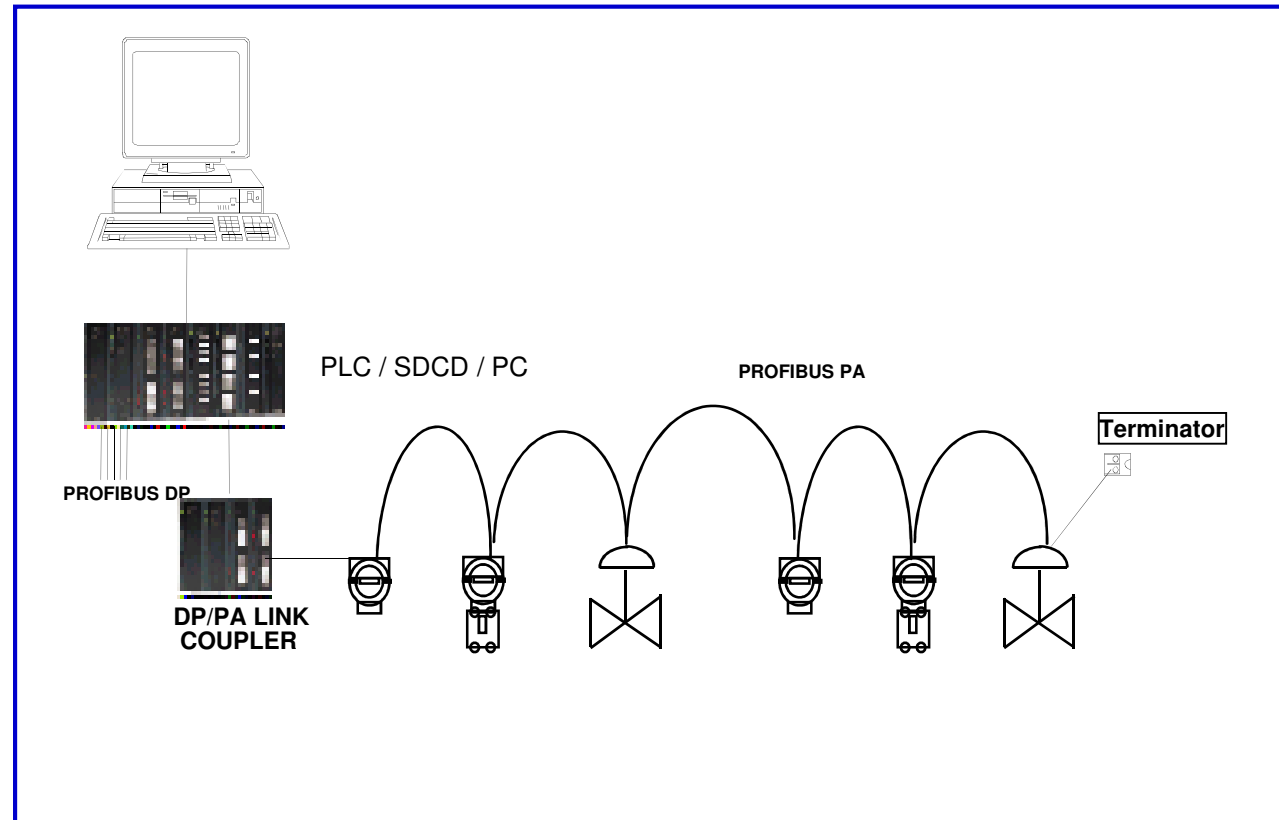
# Topologia: Estrela



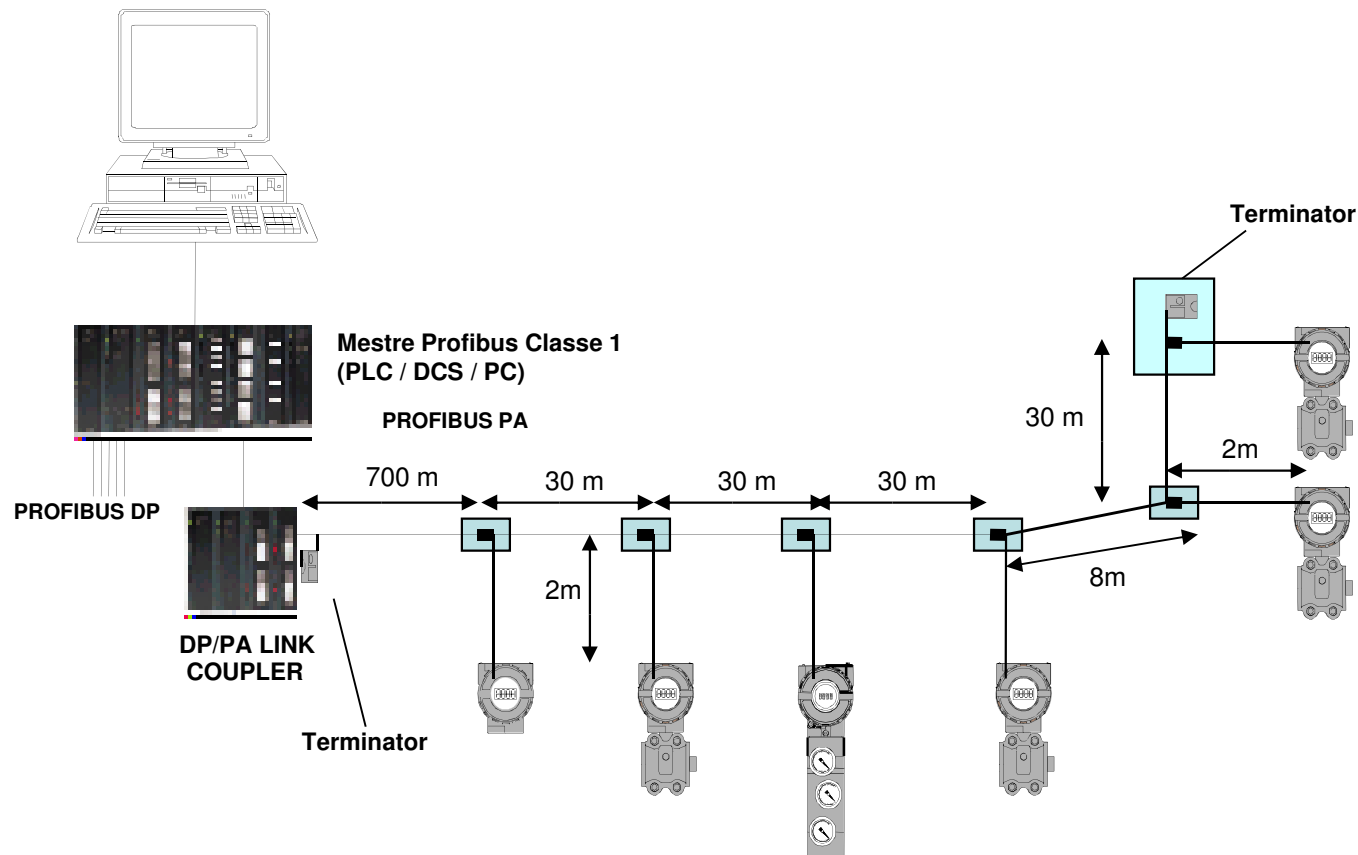
# Topologia: Barramento



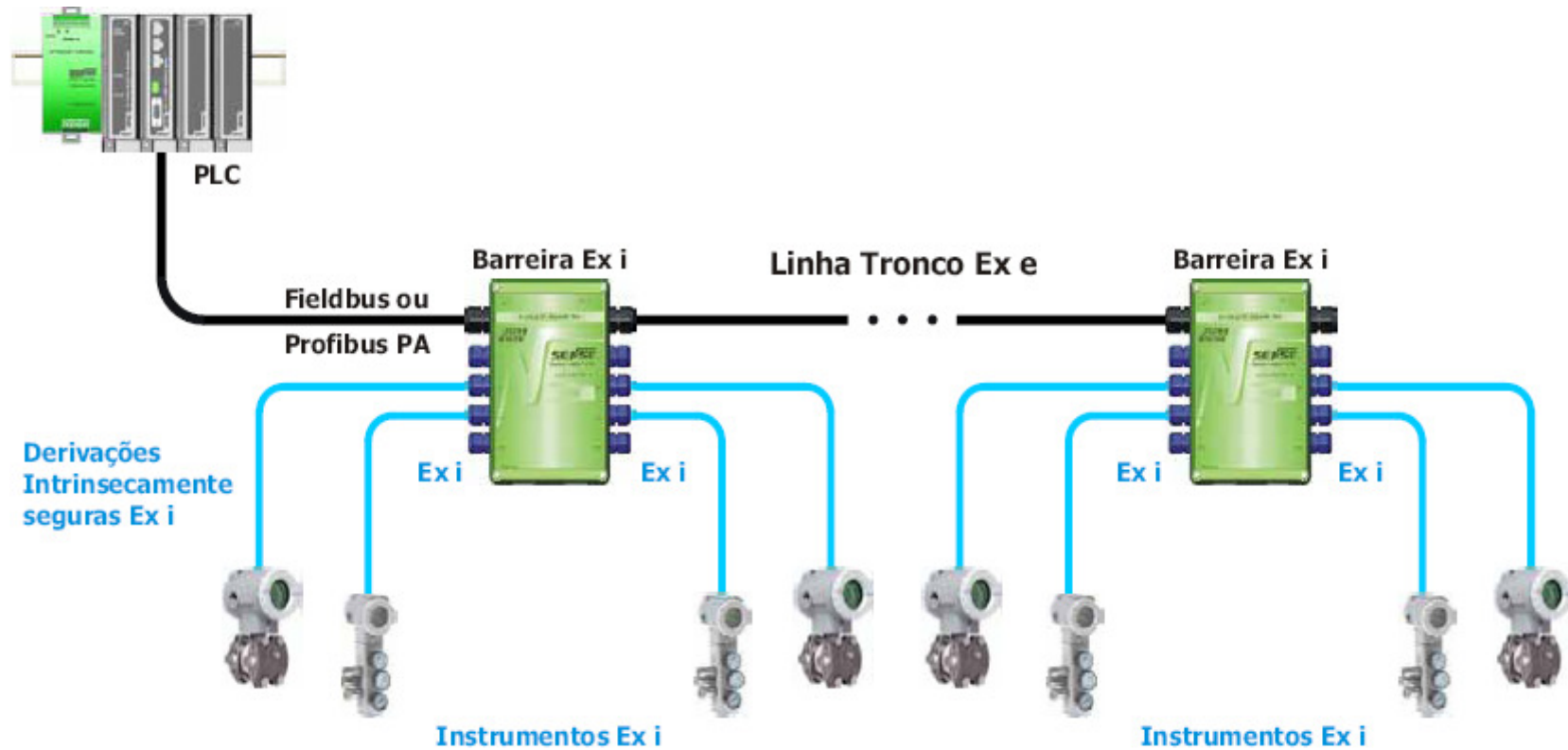
# Topologia: Ponto-a-ponto



# Regras de Instalação



<i>Tronco</i>	<i>700 m</i>
<i>Tronco</i>	<i>30 m</i>
<i>Tronco</i>	<i>30 m</i>
<i>Tronco</i>	<i>30 m</i>
<i>Tronco</i>	<i>8 m</i>
<i>Tronco</i>	<i>30 m</i>
<i>Spur 1</i>	<i>2 m</i>
<i>Spur 2</i>	<i>2 m</i>
<i>Spur 3</i>	<i>2 m</i>
<i>Spur 4</i>	<i>2 m</i>
<i>Spur 5</i>	<i>2 m</i>
<i>Spur 6</i>	<i>2 m</i>
<b>Total</b>	<b>840 m</b>



# Regras de Instalação

- O comprimento máximo do segmento é a somatória dos comprimentos dos troncos e spurs, sendo que comprimentos menores que 1m não são considerados spurs.

Total de equip Segmento	1 equipamento/ spur	2 equipamentos/ spur	3 equipamentos/ spur	4 equipamentos/ spur
25-32	1m	1m	1m	1m
19-24	30 m	1m	1m	1m
15-18	60 m	30 m	1m	1m
13-14	90 m	60 m	30 m	1m
1-12	120 m	90 m	60 m	30 m

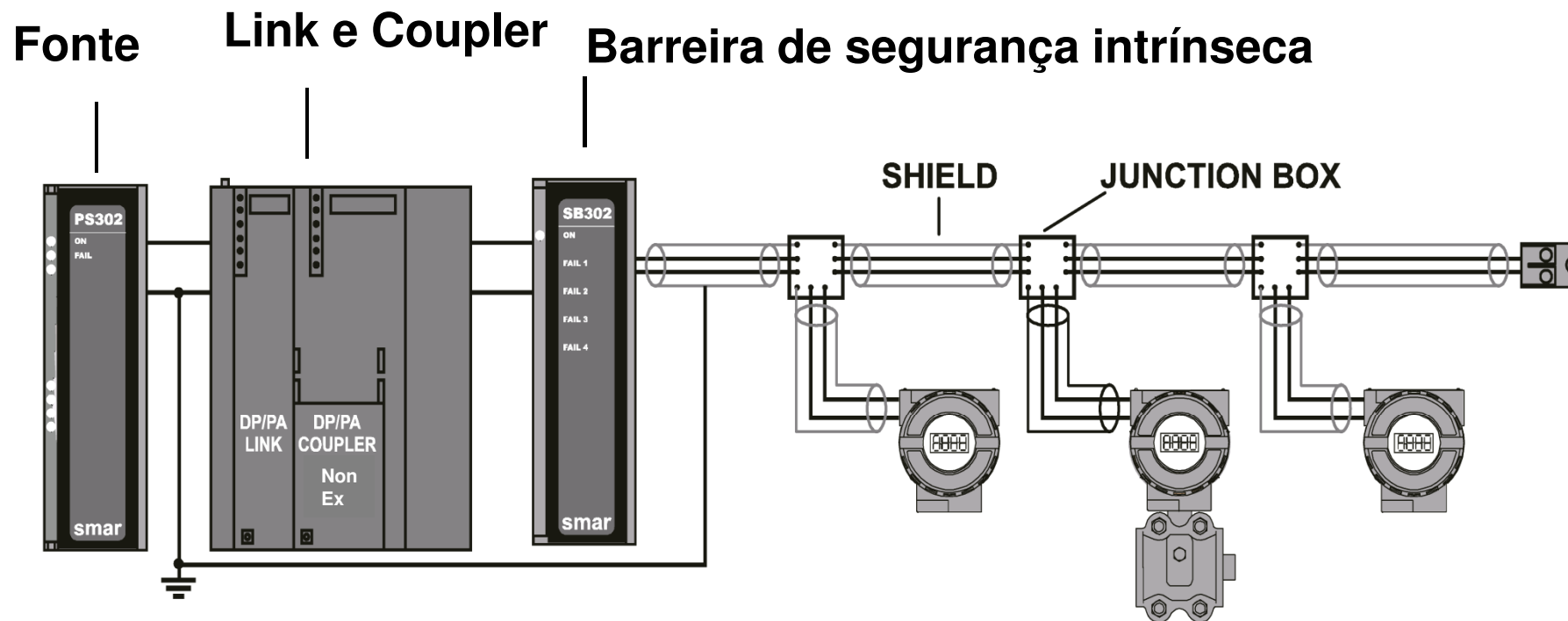
- Deve-se atentar quando se faz o uso da topologia em árvore, já que cada derivação é um braço e este deve respeitar o comprimento máximo de um spur e ainda, deve-se respeitar o número máximo permitido de spurs.
- Na topologia em árvore recomenda-se centralizar a junction box de tal forma a otimizar o comprimento dos spurs.



- Se um spur tiver ultrapassando 120m, recomenda-se mover o terminador de tal forma que este spur possa fazer parte do tronco principal.
- Para áreas intrinsecamente segura o comprimento máximo de um spur deve ser de 30m.
- Parte do cabeamento onde não se tem shield ou onde o par de cabos não é trançado deve ter comprimento menor que 2% do comprimento máximo ou 8m.
- Isolar sinal fieldbus de fontes de ruídos, como cabos de força, motores, inversores de frequência. Colocá-los em guias e calhas separadas.
- Quando utilizar cabos multivias, não misturar sinais de vários protocolos.



# Regras de Instalação



**O tronco e os spurs têm os shields interligados e aterrados no negativo da fonte de alimentação.**

## Integração entre os segmentos PROFIBUS-PA e PROFIBUS-DP

- **GSD (device master data) file:** arquivo txt com detalhes de revisão de hardware e software, bus timing do equipamento PA e informações sobre troca de dados cíclicos. Deve ser um para cada tipo equipamento.
- **DD (Device Description) para o Simatic PDM :** arquivo ddl com a descrição de todos os parâmetros de todos os blocos funcionais e métodos (calibração) e menus operacionais.
- **DTMs (Device Type Manager) para sistemas FDT:** AssetView, FieldCare, Pactware, SmartVison, etc



# Arquivo GSD para um instrumento Profibus PA



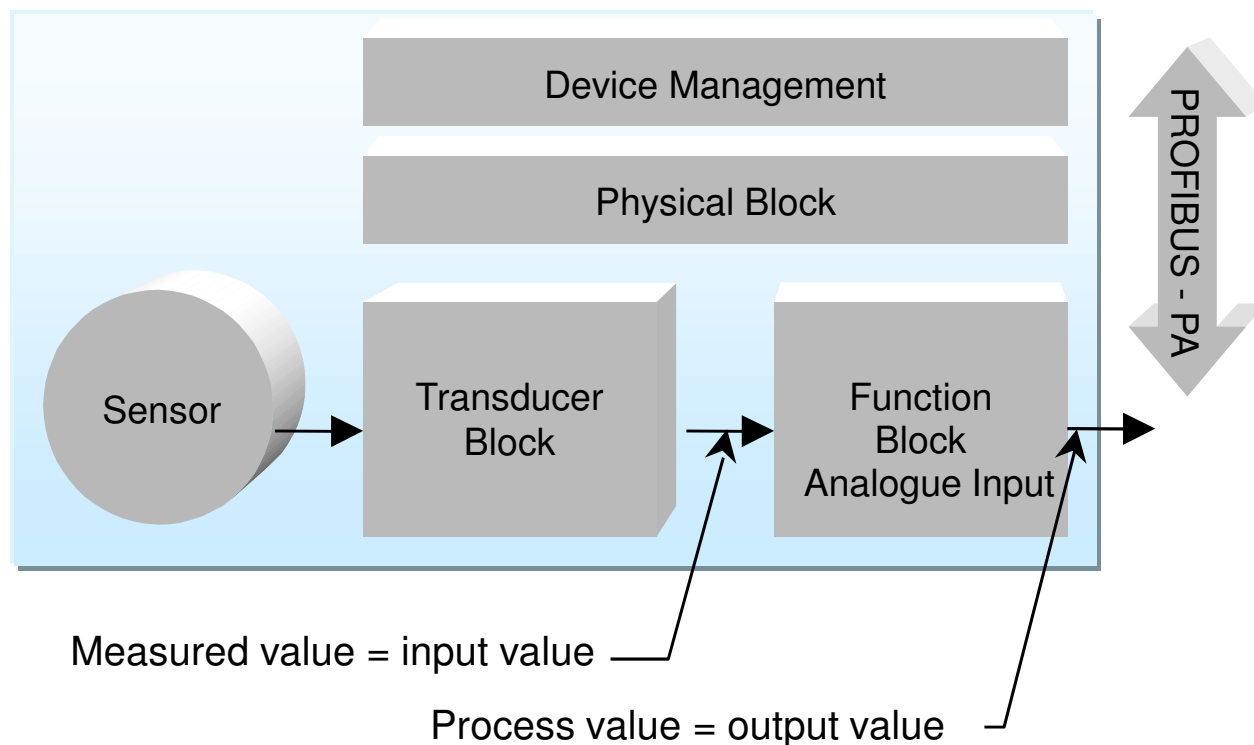
<pre>#Profibus_DP GSD_Revision = 2 Vendor_Name = "SMAR" Model_Name= "LD303" Revision= "1.0" Ident_Number= 0x0895 Protocol_Ident= 0 Station_Type= 0 Bitmap_Device = "Src0895n" FMS_supp= 0 Hardware_Release= "3.0" Software_Release= "1.17" 31.25_supp= 1 45.45_supp= 1 93.75_supp= 1 187.5_supp= 1 MaxTsdr_31.25= 100 MaxTsdr_45.45= 250 MaxTsdr_93.75= 1000 MaxTsdr_187.5= 1000 Redundancy= 0 Repeater_Ctrl_Sig= 0 24V_Pins= 0 Freeze_Mode_supp= 0 Sync_Mode_supp= 0 Auto_Baud_supp= 0 Set_Slave_Add_supp= 1</pre>	<pre>Min_Slave_Intervall= 250 Modular_Station= 1 Max_Module= 2 Max_Input_Len= 10 Max_Output_Len= 2 Max_Data_Len= 12 Max_Diag_Data_Len= 14 Slave_Family= 12 User_Prm_Data_Len= 0 ; ;Modules for Analog Input Module = "Analog Input (short) " 0x94 EndModule Module = "Analog Input (long) " 0x42, 0x84, 0x08, 0x05 EndModule ; ;Module for Totalizer Module = "Total " 0x41, 0x84, 0x85 EndModule Module = "Total_Settot " 0xC1, 0x80, 0x84, 0x85 EndModule Module = "Total_Settot_Modetot " 0xC1, 0x81, 0x84, 0x85 EndModule ; ;Empty module Module = "EMPTY_MODULE" 0x00 EndModule</pre>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

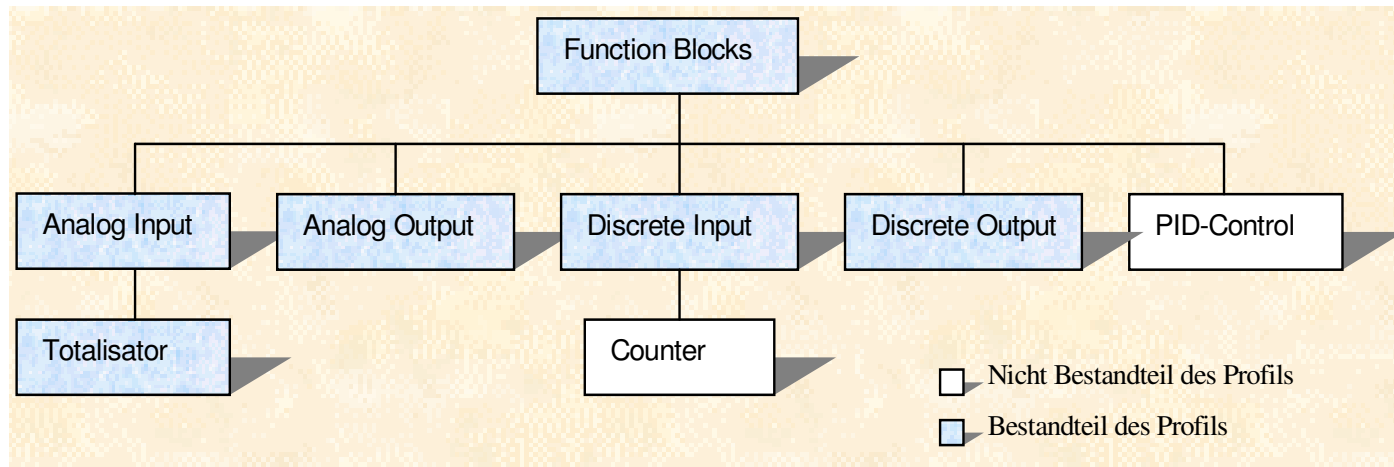


<pre> /* Example file using Electronic Device Description (EDD) */ /* Important: This file serves as an example only, it is not normative */ /* File name: example.edd */ /* 3.1. The Identification */ MANUFACTURER 42, DEVICE_TYPE 42, DEVICE_REVISION 1, DD_REVISION 1 VARIABLE local_variable {   LABEL "Local Variable";   HELP "Help";   CLASS LOCAL;   TYPE FLOAT   {     DEFAULT_VALUE 30;     MIN_VALUE 10;     MAX_VALUE 200;     SCALING_FACTOR 200;     EDIT_FORMAT "5d";     DISPLAY_FORMAT "5d";   }   HANDLING READ &amp; WRITE;   VALIDITY TRUE; }  BLOCK BlockIdentifier1 {   TYPE PHYSICAL;   NUMBER 1; } VARIABLE local_variable_1 {   LABEL "Local Variable 1";   CLASS LOCAL;   TYPE FLOAT   { </pre>	<pre>     DEFAULT_VALUE 20;     MIN_VALUE 10;     MAX_VALUE 200;   }   POST_EDIT_ACTIONS   {     postscale_variable   }   HANDLING READ &amp; WRITE; }  METHOD postscale_variable {   LABEL "Local Method";   DEFINITION   {     float f;     int i;     f = fvar_value(local_variable_1);     i = (f / 5) + 0.5;     f = i * 5;     assign_float(local_variable_1, f);   } }  COMMAND read_command {   SLOT 1;   INDEX 2;   OPERATION READ;   TRANSACTION   {     REQUEST   } } </pre>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# PA Modelo de Bloco de um dispositivo de campo

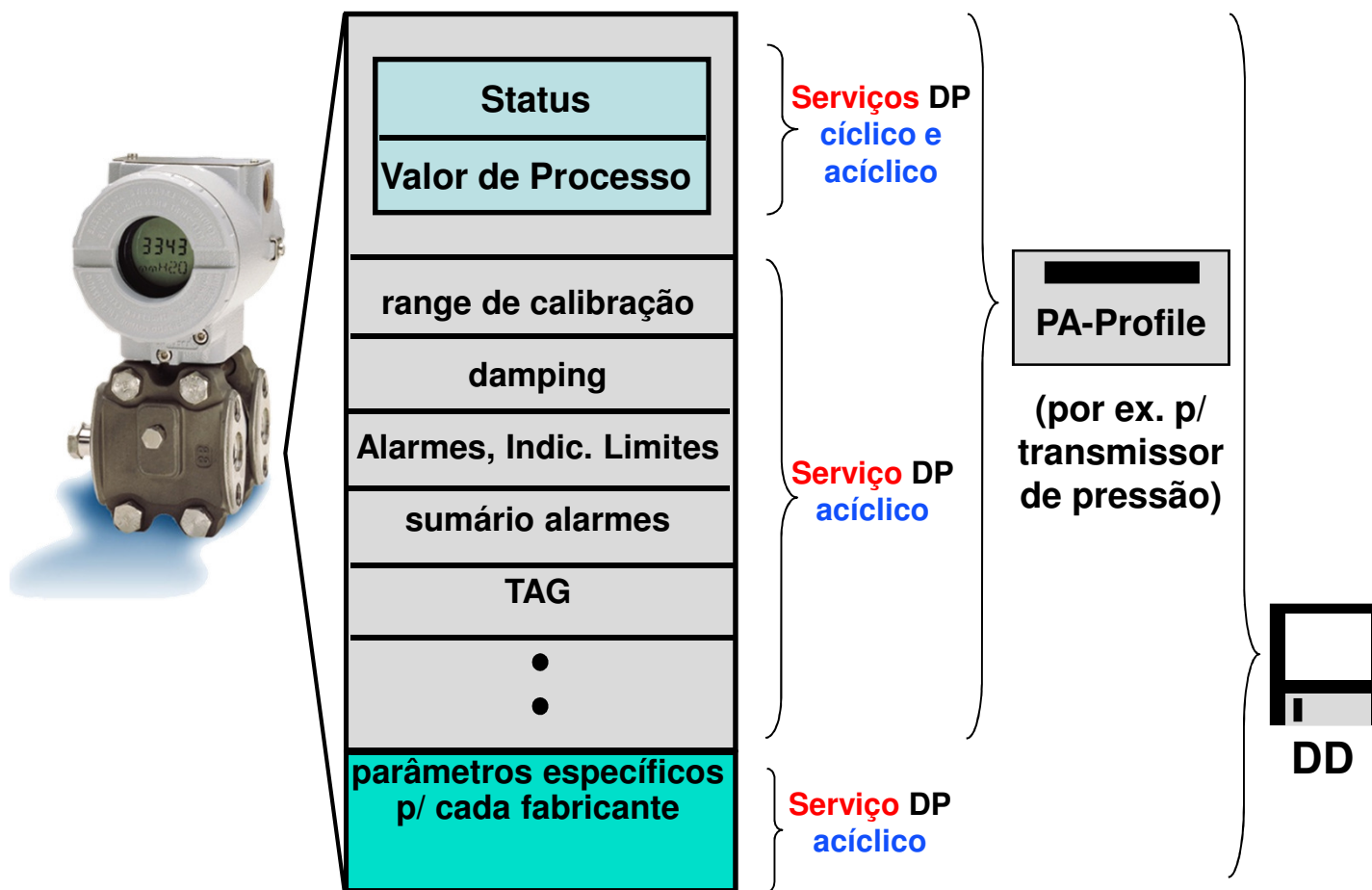
- Pode-se ter equipamentos simples ou multivariável, onde se tem múltiplos sensores, blocos transducer e blocos
- Par simulação, o bloco AI e AO possuem o parâmetro simulate onde o usuário pode simular valores e garantir a integridade da integração e comunicação.



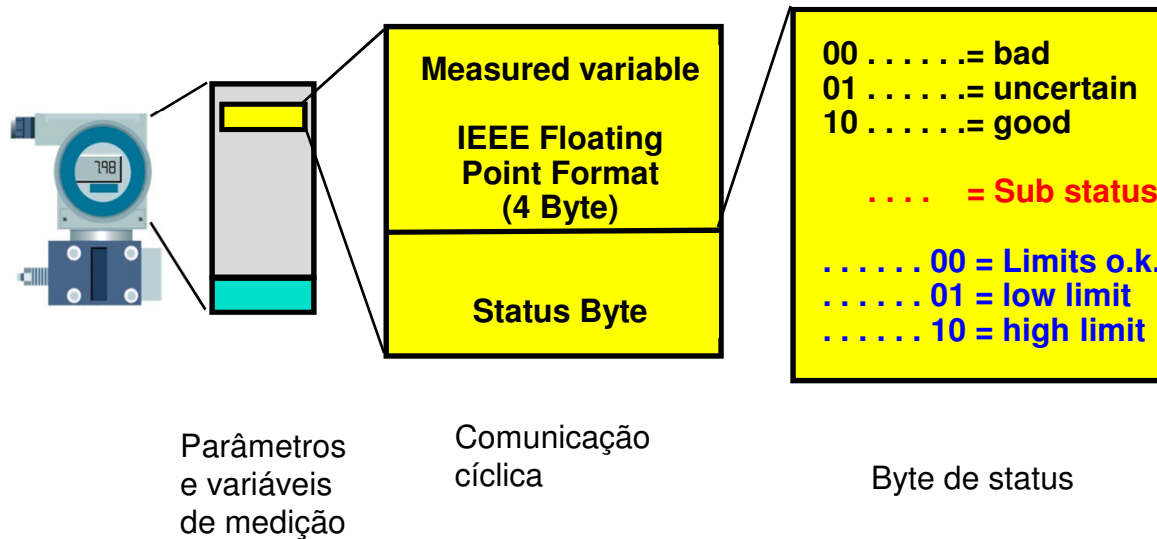


- Os blocos funcionais são interfaces padrões(normalmente, 4 bytes para o valor medido e 1 byte para status) que serão trocados ciclicamente com o mestre classe 1.
- Podem fornecer funcionalidades básicas(caracterização, escalas, etc)

# PROFIBUS PA perfil do dispositivo (DD)



# Valores medidos e Status da medição (qualidade)

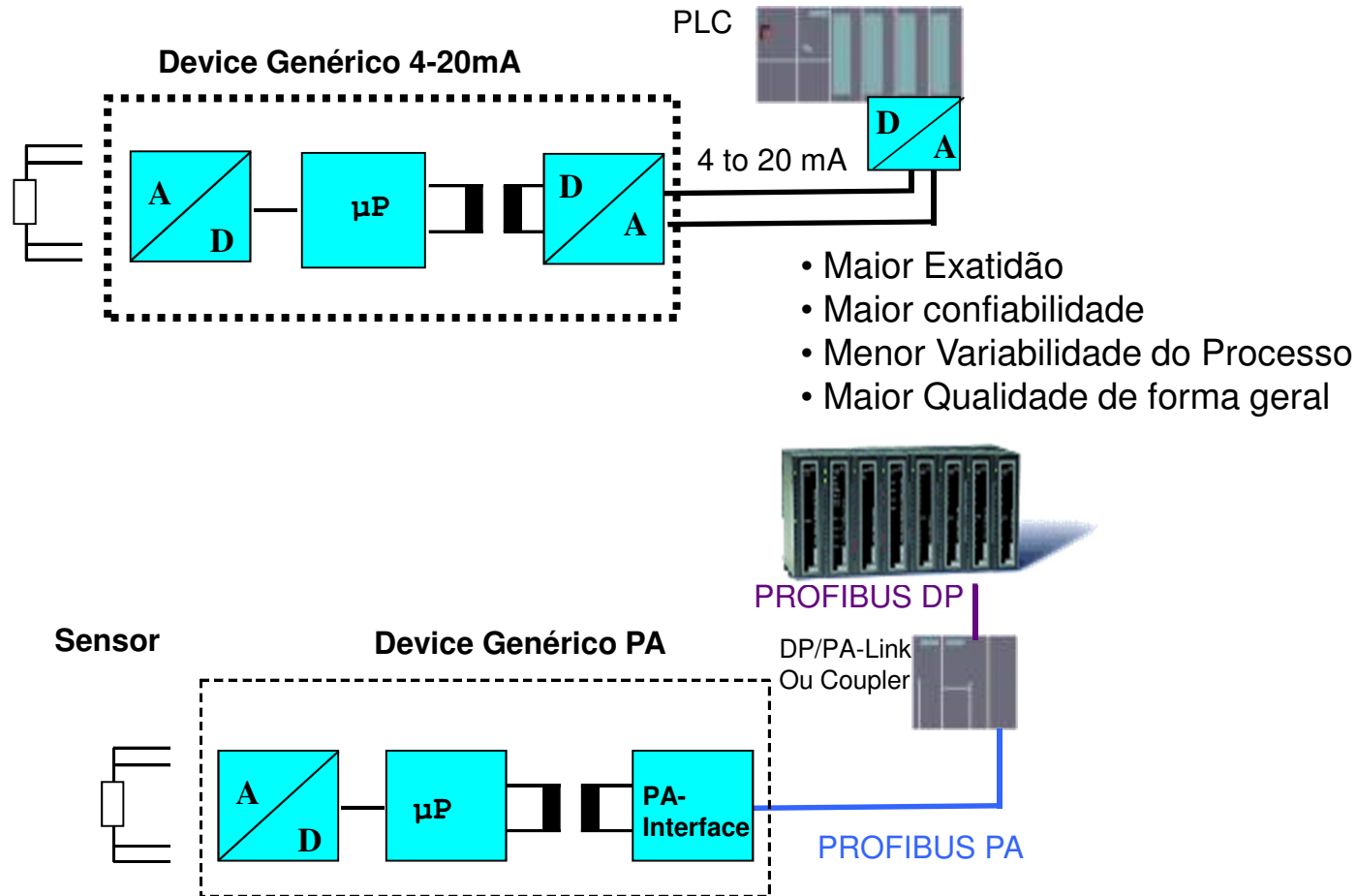


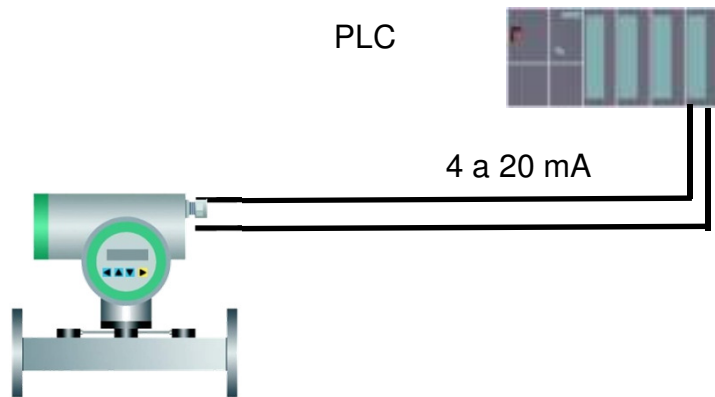
- PROFIBUS PA provê alta resolução das variáveis de processos.
- Todas variáveis de processos possuem um byte de status.
- A avaliação do byte de status permite a validação da medição e pode ser usada como diagnóstico online.



- **PROFIBUS PA provê**
  - **variável do processo digital em formato ponto flutuante**
  - **um byte de status para cada variável de processo**
  - **tempos de ciclos < 20 ms por transmissor (1 variável)**
  - **completo acesso de todos os parâmetros via master classe 2**
  
- **4 a 20 mA reque um conversor D/A e um A/D o que:**
  - **exige um comprometimento entre a resolução e tempo de conversão, sem falar no erro devido a conversão.**
  - **exige um casamento entre a faixa do equipamento e a do sistema para uma otimização da resolução**
  - **mais susceptível a ruídos e componentes DC/AC, aumentando drifts**
  - **sem diagnósticos, sem informação de outros parâmetros,etc**

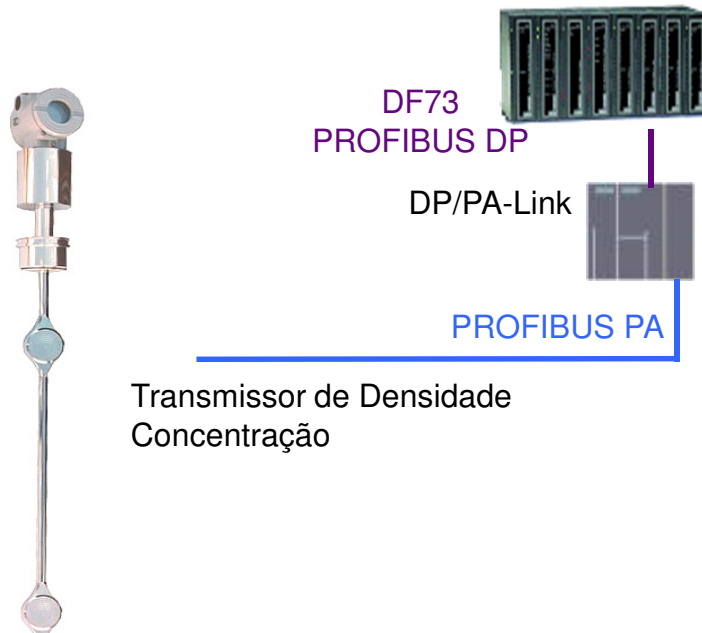
# Diagrama de Bloco: PROFIBUS PA x 4-20 mA





- Medidor de vazão(4-20mA)

- Totalização de vazão com entrada de reset
- Totalização de vazão direta com entrada de reset
- Totalização de vazão reversa com entrada de reset
- Temperatura
- etc

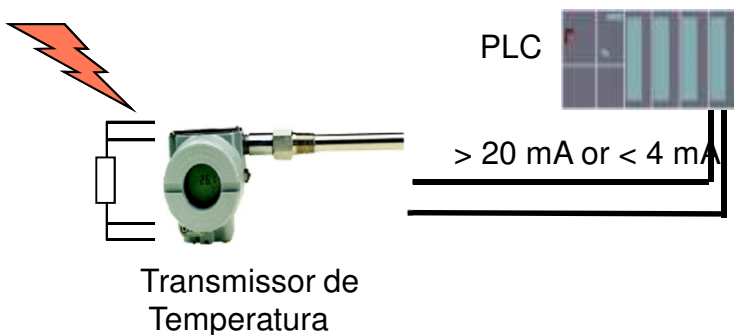


- Muitos equipamentos podem medir mais do que uma grandeza e podem receber e enviar valores aos controladores (PLC / SDCD / PC):

- Concentração(Brix),
- Densidade(Kg/m<sup>3</sup>),
- Temperatura(C)

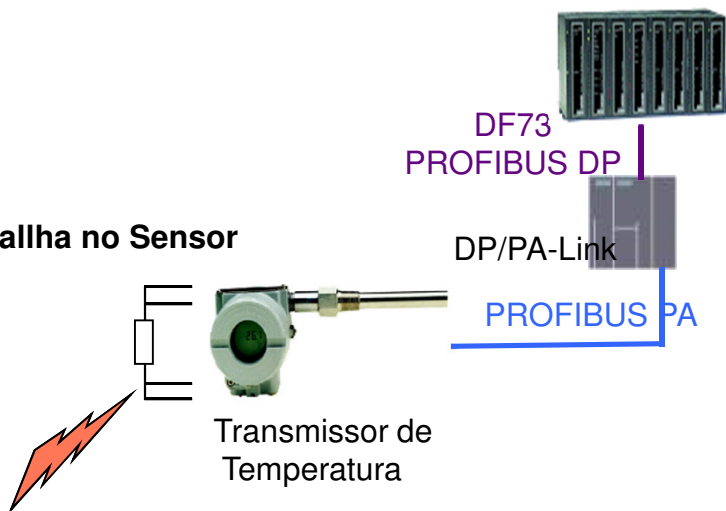
# Diagnóstico online cíclico em instrumentos PROFIBUS PA e via mestre classe 2

## Falha no Sensor



- No 4-20mA uma falha pode ser detectada se a corrente sair desta faixa de 4-20mA, porém o usuário não consegue diferenciar entre uma falha de sensor e outra falha qualquer.

## Falha no Sensor



- Diagnósticos online são trocados ciclicamente com o mestre classe 1 permitindo identificar a falha instantaneamente. Também, via serviços acíclicos pode-se ter facilmente diagnósticos.

Característica	DeviceNet	Profibus DP	AS-Interface
Nº Estações	64	127 (32 p/ trecho)	31 (62 p AS <sub>2</sub> I)
Comprimento	500m@125K	400m@500K	100m @ 5/10ms
Extensão	+500m/repet	+400m/repet	+100m/repet
Nº Repetidores	3	4	2
Taxas	125,250,500KB	9.6-1.500K 3,6,12MB	5ms / 10ms fixo
Frame Dados	64 bytes	255 bytes	8 bits
Comunicação	produtor/cons	mestre(s)/escravo	mestre / escravos
Acesso Assíncrono	sim, conf device	sim, conf device	não
Endereçamento	dip ou software	dip ou software	hand held / software
Topologias	line, branch line	line / stubs	line branch ring tree star
Terminador	resistor simples	resistores ativos	sem
Meio Físico	2 pares	1 par ou 2 pares	1 par
Blindagem	sim + dreno	torc + blindagem	sem
Alimentação	mesmo cabo	par separado*	mesmo par fios

# Obrigado!