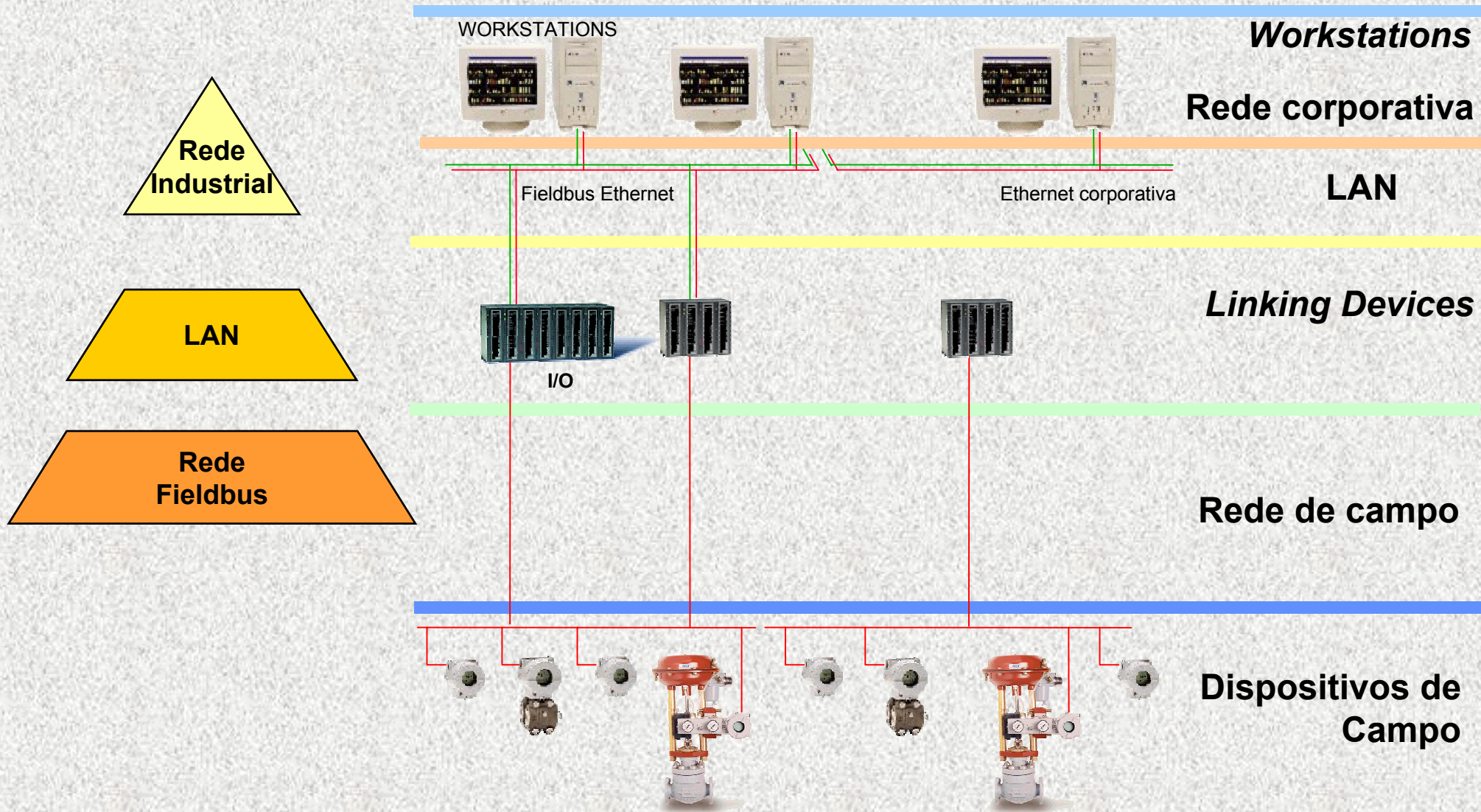




Fundamentos e tecnologia do protocolo PROFIBUS



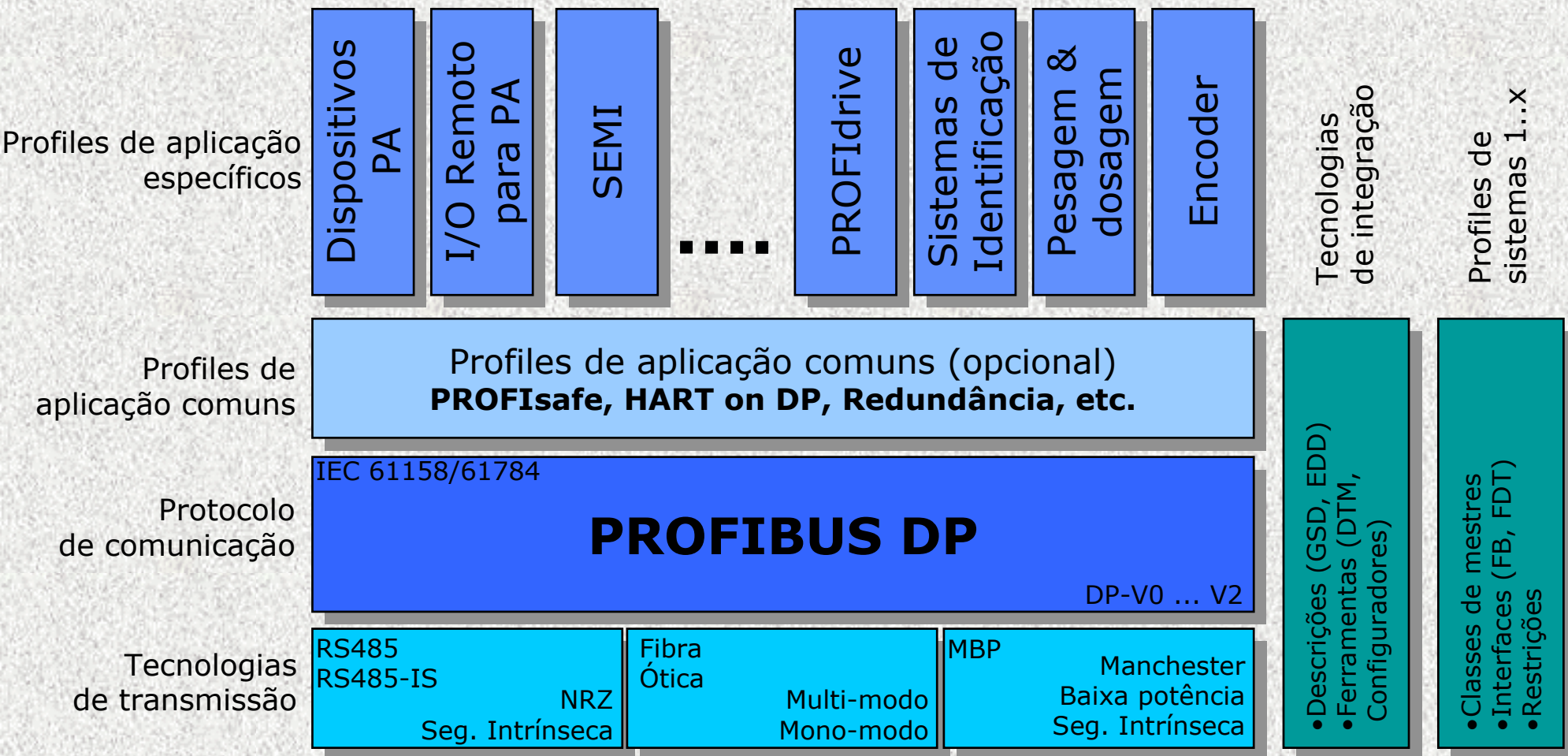
"IEC 61158 - Digital Data Communication for Measurement and Control - Fieldbus for use in Industrial Control Systems." (1999 - 2002)

Volume	Título	Conteúdo
IEC 61158-1	Introdução	Relatórios técnicos
IEC 61158-2	PhL: Camada Física	Oito tipos
IEC 61158-3	DLL: Serviços da Camada de Enlace	Oito tipos
IEC 61158-4	DLL: Protocolos da Camada de Enlace	Oito tipos
IEC 61158-5	AL: Serviços da Camada de Aplicação	Dez tipos
IEC 61158-6	AL: Protocolos da Camada de Aplicação	Dez tipos
IEC 61158-7	Gerência de Rede	Necessita revisão
IEC 61158-8	Teste de Conformidade	Trabalho cancelado

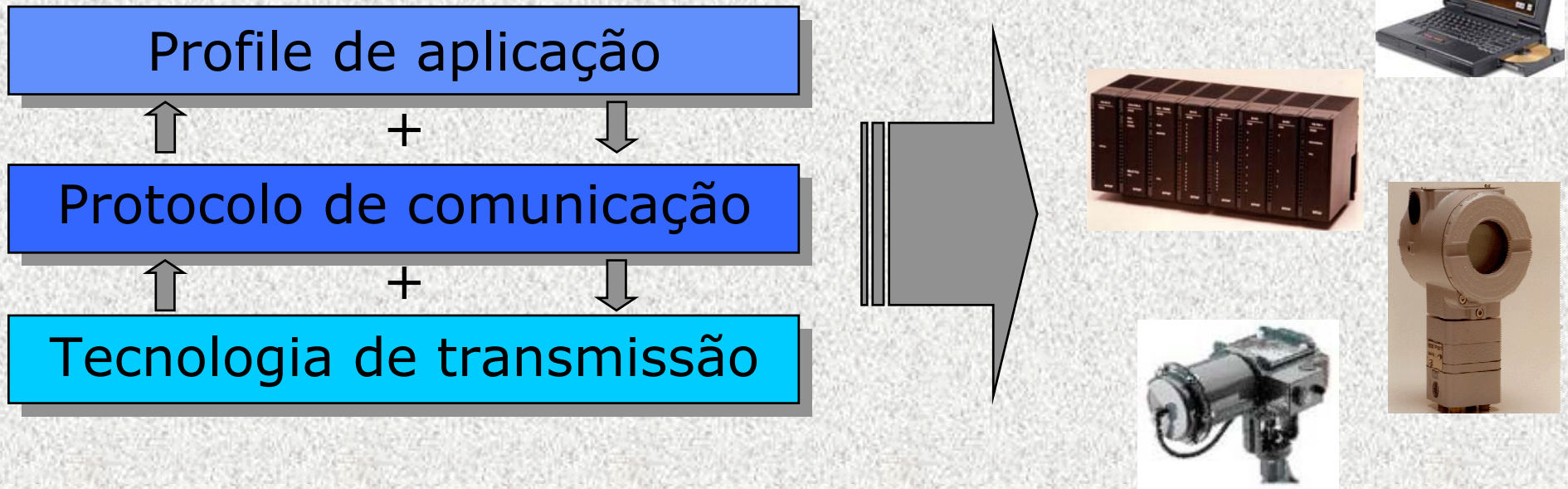
“IEC 61784 - Digital data communications for measurement and control - Part 1: Profile sets for continuous and discrete manufacturing relative to fieldbus use in industrial control systems.” (2003)

Profile IEC 61784	Protocolo da IEC 61158			Nome Usual
	Phy	DLL	AL	
CPF-1/1	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 9	Foundation Fieldbus (H1)
CPF-1/2	Ethernet	TCP/UDP/IP	Tipo 5	Foundation Fieldbus (HSE)
CPF-1/3	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 9	Foundation Fieldbus (H2)
CPF-2/1	Tipo 2	Tipo 2	Tipo 2	ControlNet
CPF-2/2	Ethernet	TCP/UDP/IP	Tipo 2	Ethernet/IP
CPF-3/1	Tipo 3	Tipo 3	Tipo 3	PROFIBUS-DP
CPF-3/2	Tipo 1	Tipo 3	Tipo 3	PROFIBUS-PA
CPF-3/3	Ethernet	TCP/UDP/IP	Tipo 10	PROFINet
CPF-4/1	Tipo 4	Tipo 4	Tipo 4	P-Net RS-485
CPF-4/2	Tipo 4	Tipo 4	Tipo 4	P-Net RS-232
CPF-5/1	Tipo 1	Tipo 7	Tipo 7	WorldFIP (MPS,MCS)
CPF-5/2	Tipo 1	Tipo 7	Tipo 7	WorldFIP (MPS,MCS,SubMMS)
CPF-5/3	Tipo 1	Tipo 7	Tipo7	WorldFIP (MPS)
CPF-6/1	Tipo 8	Tipo 8	Tipo 8	INTERBUS
CPF-6/2	Tipo 8	Tipo 8	Tipo 8	INTERBUS TCP/IP
CPF-6/3	Tipo 8	Tipo 8	Tipo 8	INTERBUS Subset
CPF-7/1	Tipo 6	Tipo 6	-	Swiftnet transport
CPF-7/2	Tipo 6	Tipo 6	Tipo 6	Swiftnet full stack

Estrutura técnica do sistema PROFIBUS



- Diferentes “versões” baseadas nas aplicações usuais;
- Não são explicitamente descritas na norma, porém são de fato utilizadas nos transmissores, controladores e nos sistemas de automação;
- Cada “versão” é uma combinação de:



PROFIBUS DP (manufatura)

Profiles de aplicação
Ex. Ident Systems

Protocolo DP
(stack)
DP-V0..V2

RS485

PROFIBUS PA (processo)

Profile de aplicação
PA devices

Protocolo DP
(stack)
DP-V1

MBP-IS

PROFIdrive (drivers)

Profile de aplicação
PROFIdrive

Protocolo DP
(stack)
DP-V2

RS485

PROFIsafe (universal)

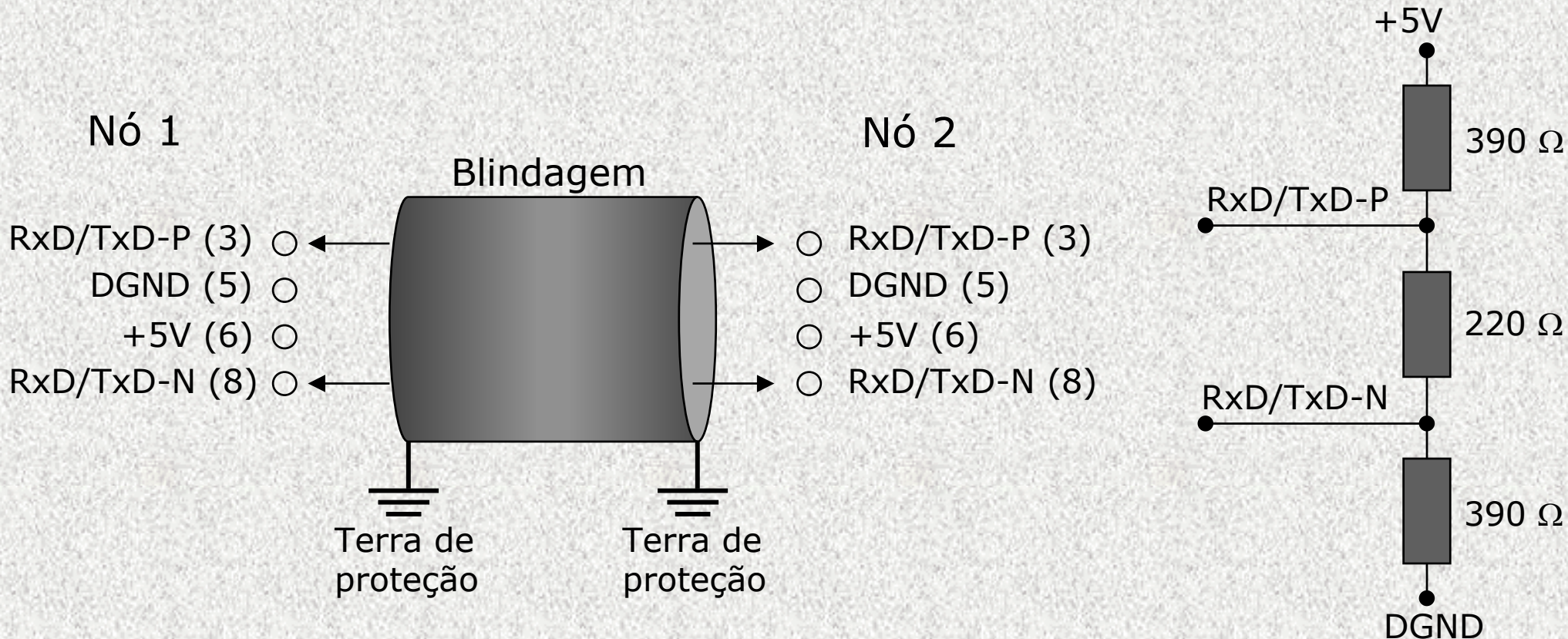
Profile de aplicação
PROFIsafe

Protocolo DP
(stack)
DP-V0..V2

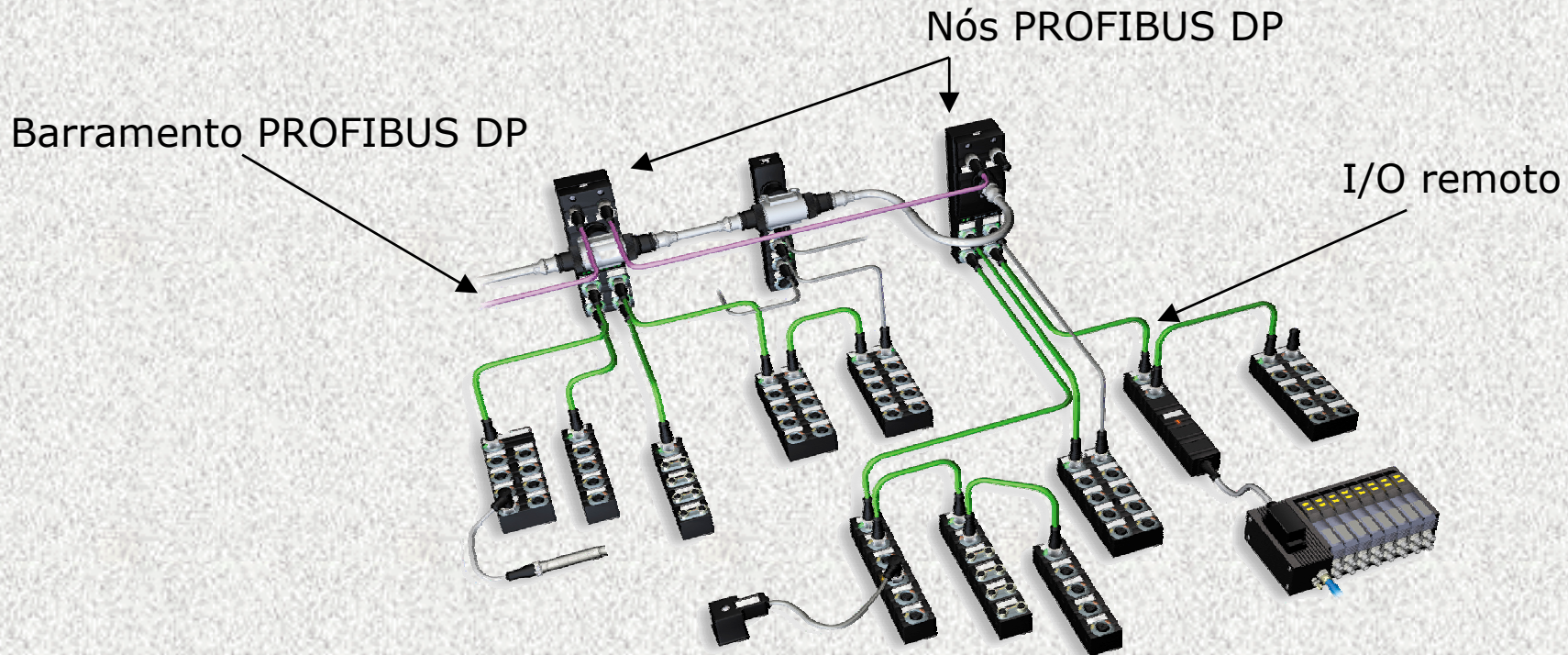
RS485
MBP-IS

	MBP	RS485	RS485-IS	Fibra Ótica
Transmissão de dados	Digital, sinc. bit a bit, cod. Manchester	Digital, sinal diferencial NRZ	Digital, sinal diferencial NRZ	Ótica, digital, NRZ
Taxa de transmissão	31.25 KBit/s	9.6 a 12000 KBit/s	9.6 a 12000 KBit/s	9.6 a 12000 KBit/s
Segurança na transmissão	Preâmbulo, check error, START/STOP	HD=4, bit de paridade, START/STOP	HD=4, bit de paridade, START/STOP	HD=4, bit de paridade, START/STOP
Cabeamento	Par trançado blindado	Par trançado blindado tipo A	Par trançado blindado tipo A	Fibra multimodo, monomodo, PCF, plástico
Alimentação	Opcional sobre o sinal	Opcional sobre fiação adicional	Opcional sobre fiação adicional	Opcional sobre linha híbrida
Seg. Intrínseca	EEx ia/ib	Não	EEx ib	Não
Topologia	Mista c/ terminadores	Barramento c/ terminadores	Barramento c/ terminadores	Estrela e anel tipicamente
Nro. de nós	32 nós/seg. Máx. 126 nós/rede.	32 nós/seg sem repet. 126 nós/rede com repet.	32 nós/seg. 126 nós/rede com repet.	126 nós/rede
Nro. de repetidoras	Máx. 4	Máx. 9 com refresh	Máx. 9 com refresh	Ilimitado com refresh

- **Cabeamento e terminador (RS485):**



PROFIBUS DP com sistemas de I/O remoto

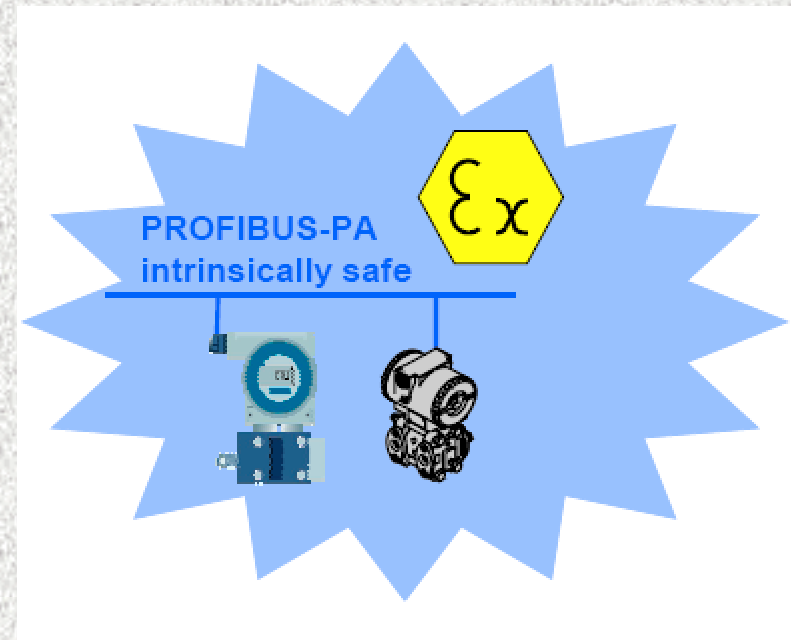
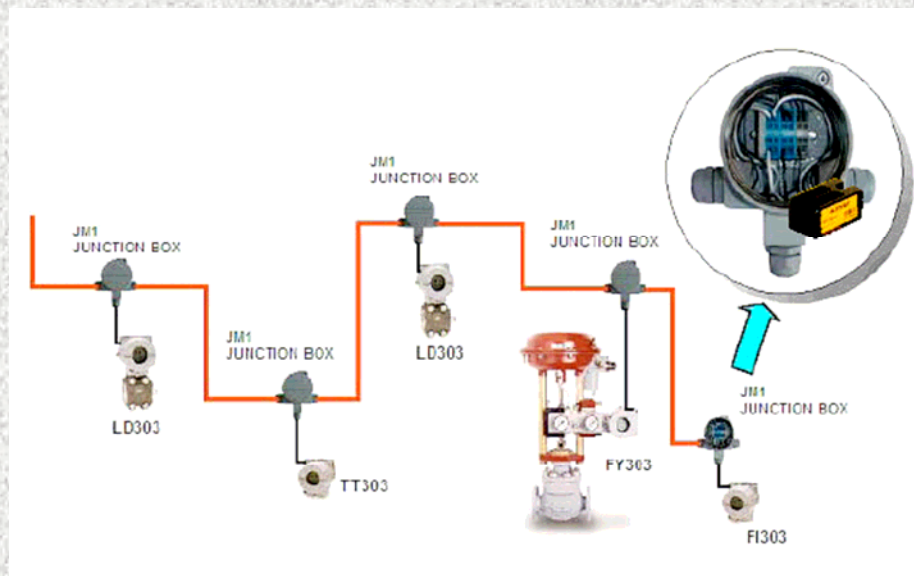


PROFIBUS DP em pesagem de silos e misturadores



Transmissão na versão PROFIBUS PA

- ✓ Padrão IEC 61158-2 variante H1;
- ✓ Atende ao FISCO (*Fieldbus Intrinsically Safe Concept*);
- ✓ Características:
 - Sinal de comunicação: codificação Manchester com modulação de corrente;
 - Topologia: Barramento, árvore/estrela, ponto a ponto;
 - Alimentação: via barramento ou externa, 9-32Vdc, em áreas não intrinsecamente seguras;
 - 31.25 KBit/s;
 - Permite segurança Intrínseca (Ex ia/ib).



PROFIBUS PA em extração de minério de ferro



- **Projetado originalmente para garantir troca cíclica e rápida de dados no nível de campo → versão DP-V0;**
- **Expansão posterior para atender outras demandas de serviços de comunicação → expansão em três versões DP-V0, DP-V1 e DP-V2;**
- **Todas versões especificadas na norma IEC 61158;**
- **Classes de dispositivos:**

Mestre DP de classe 1 (DPM1):

- **Executa leituras e escritas cíclicas em dispositivos escravos;**
- **Tipicamente PCs industriais e PLCs.**

Mestre DP de classe 2 (DPM2):

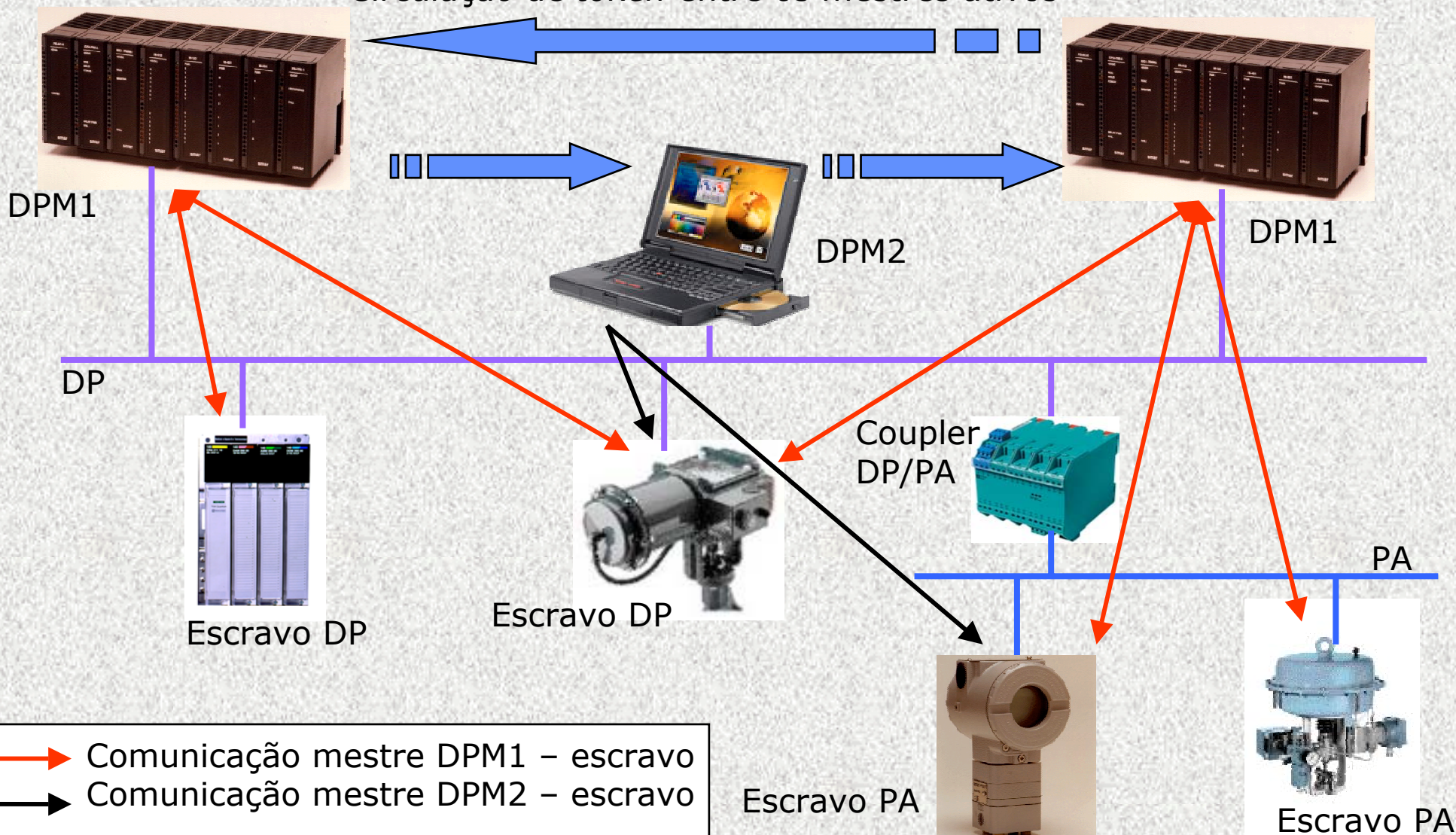
- **Configuração, avaliação e parametrização de dispositivos escravos;**
- **Utilizados durante o comissionamento e para procedimentos de manutenção e diagnóstico;**
- **Tipicamente estações de trabalho.**

Escravo:

- **Dispositivos passivos;**
- **Tipicamente transmissores e atuadores industriais;**

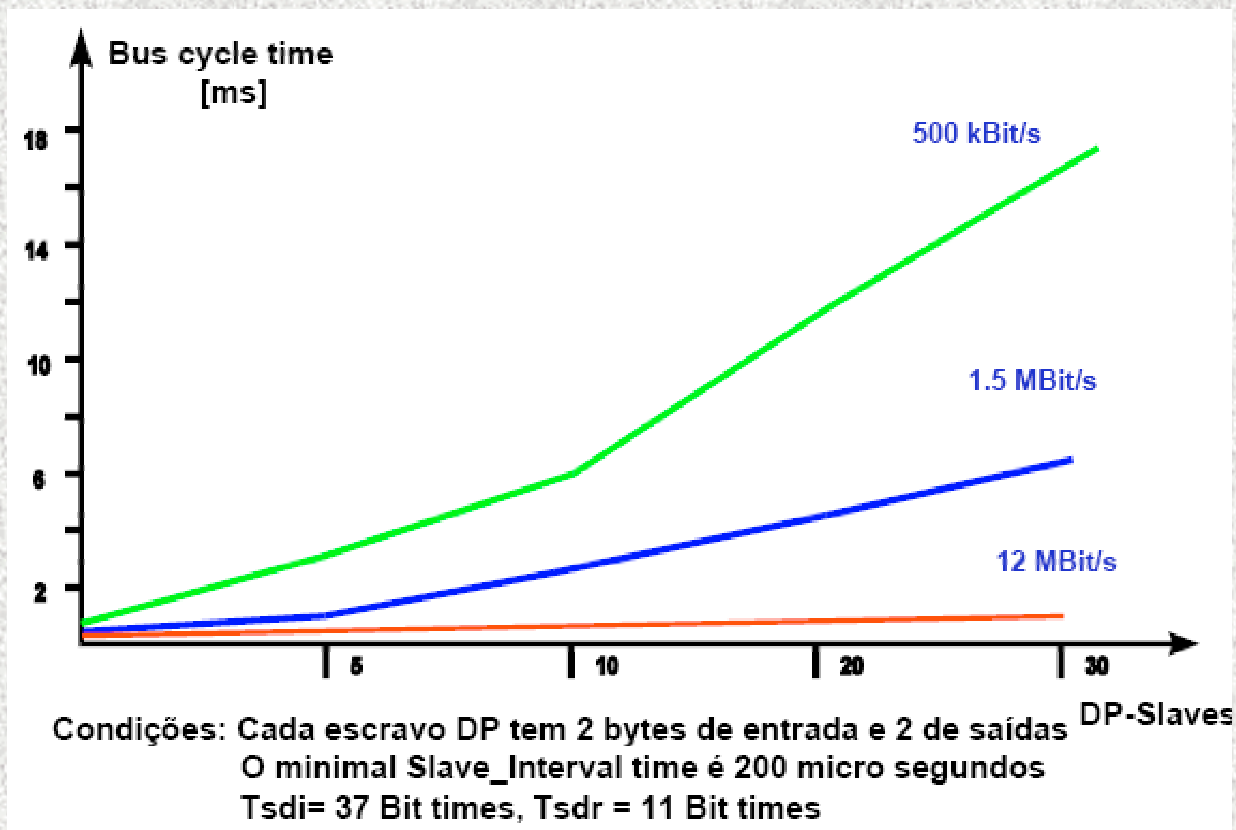
Protocolo de comunicação PROFIBUS DP

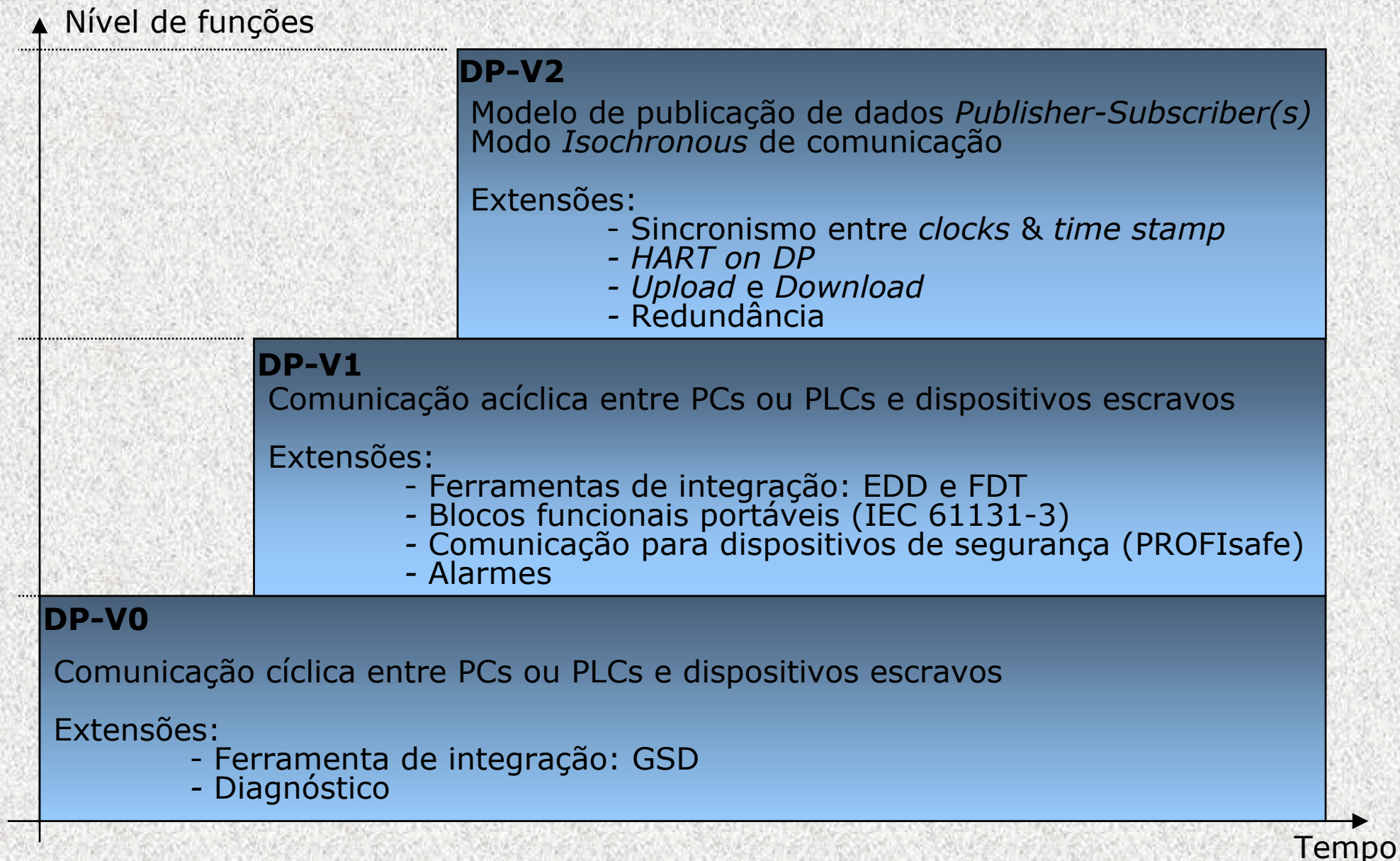
Circulação de *token* entre os mestres ativos



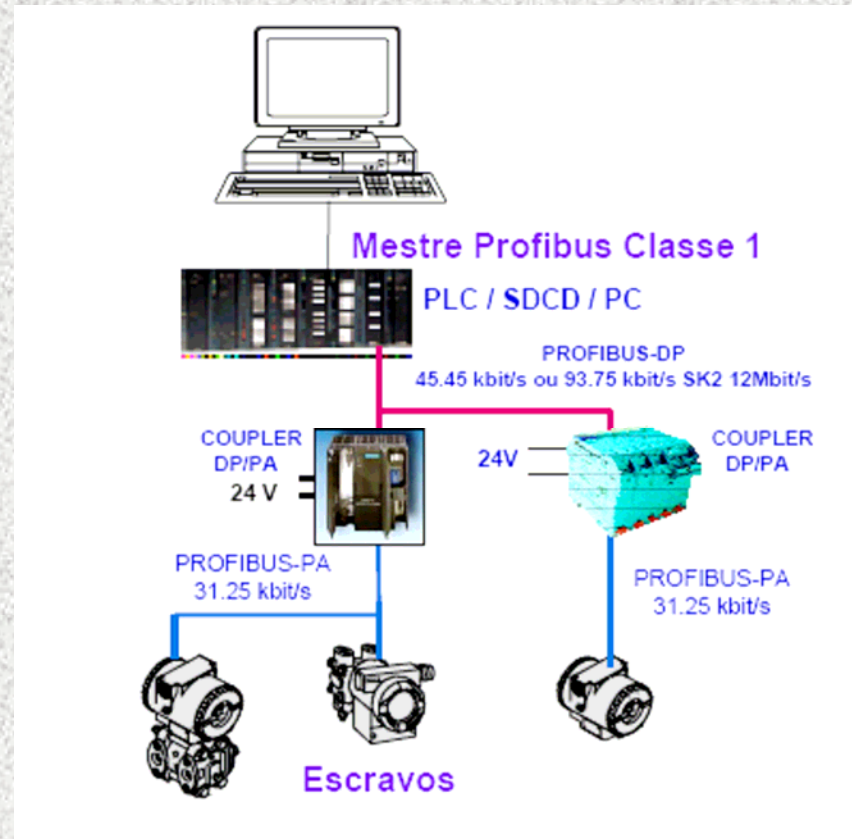
→ Comunicação mestre DPM1 – escravo
→ Comunicação mestre DPM2 – escravo

- Tempo de ciclo de um sistema DP mono-mestre:

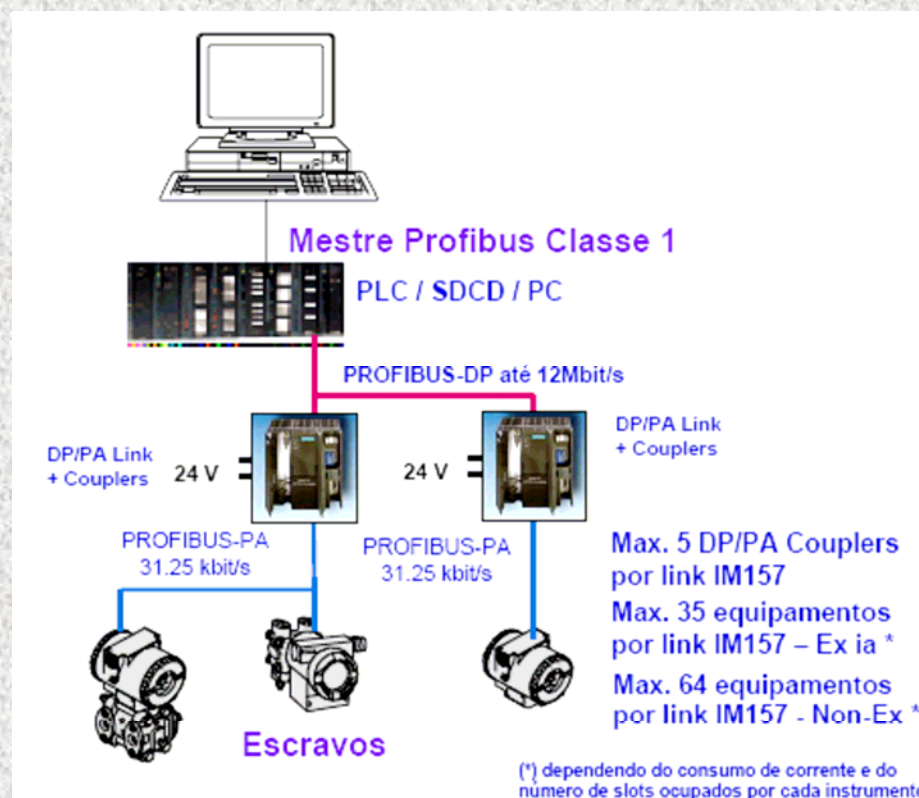




- ✓ Via dispositivo *Coupler*: somente tradução de características físicas (RS485-MBP).



- ✓ Via dispositivo *Link*: dispositivo ativo que atua como escravo no canal DP e mestre no canal PA.



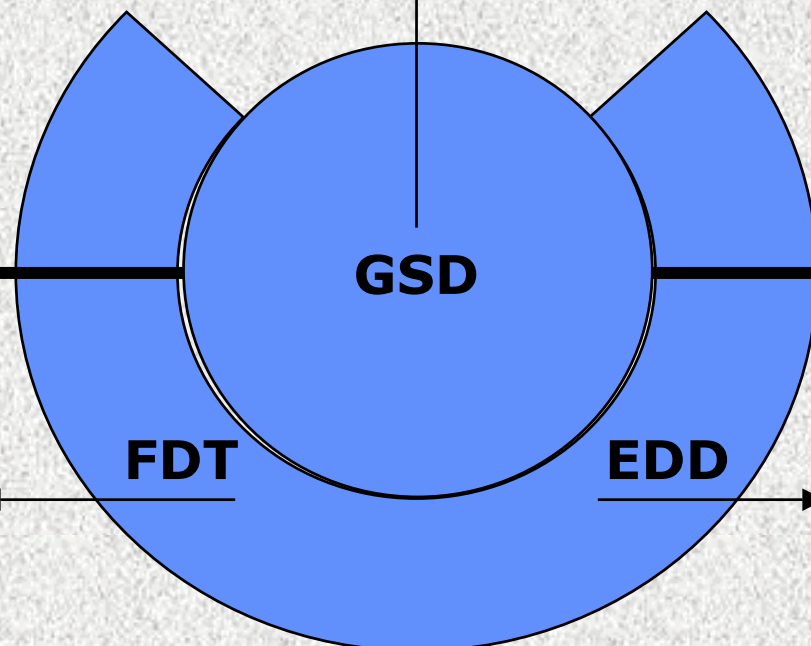
Abrangência da norma PROFIBUS



Designação	Conteúdo
PROFIdrive	Controle e monitoramento de acionadores elétricos de motores (inversores de frequência).
PA devices	Sistemas de controle de processos contínuos.
Robots/NC	Sistemas de manufatura com integração de robôs manipuladores e centros de usinagem de comando numérico.
Panel devices	Interfaceamento desde interfaces HMI simples até dispositivos de automação de auto nível.
Encoders	Interfaceamento de encoders lineares ou angulares.
Fluid Power	Controle de drivers hidráulicos.
SEMI	Controle de equipamentos de dispositivos típicos de plantas de fabricação de semicondutores.
Low-voltage switchgear	Comunicação entre equipamentos de acionamento elétrico de motores e máquinas elétricas de baixa voltagem.
Dosing/weighing	Implementação de equipamentos para dosagem e pesagem industrial.
Ident systems	Integração de dispositivos voltados para o rastreamento de peças (leitores de barcode, transportadoras).
Remote I/O for PA devices	Profile diferenciado para sistemas de I/O remoto inseridos em dispositivos PA.

Manufatura

Via configurador
- Configuração de acesso
- Configuração de I/O



GSD

FDT

EDD

Via software "driver"

- Manipulação específica de dispositivos
- Interface de aplicação
- Complexidade alta

Via Interpretador

- Manipulação uniformizada de dispositivos
- Linguagem específica
- Baixa complexidade

Processo

Muito Obrigado!

