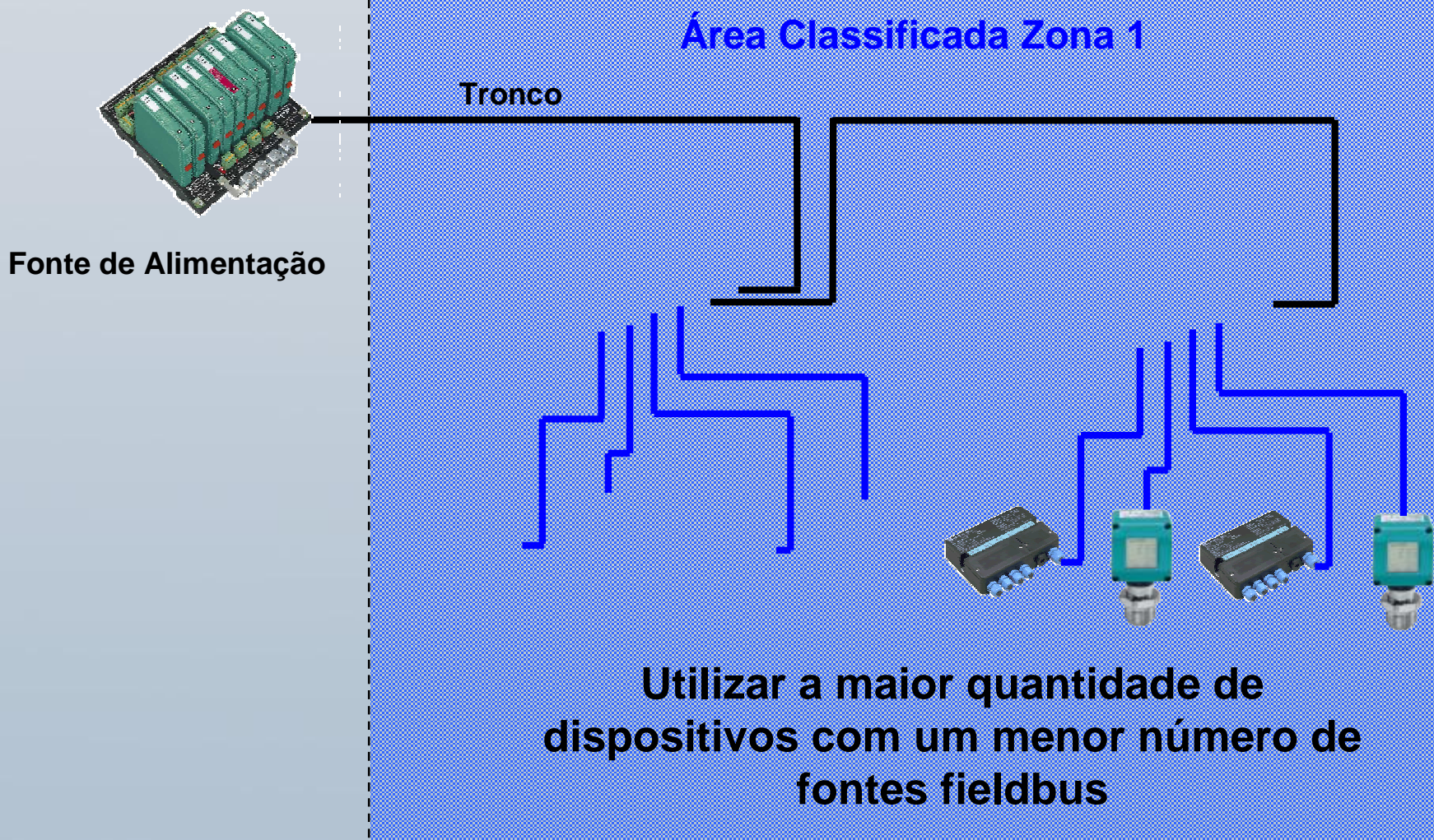


TECNOLOGIAS FIELDBUS

Tronco de Alta Potência



Tronco de Alta Potência





Aplicações em ZONA 2

Ex-i (Segurança Intrínseca)

Ex-n (Não acendível)

Aplicações em ZONA 1

Ex-i (Segurança Intrínseca)

Ex-e (Segurança Aumentada)



O que é Zona 2 ?



Ø Zona 2

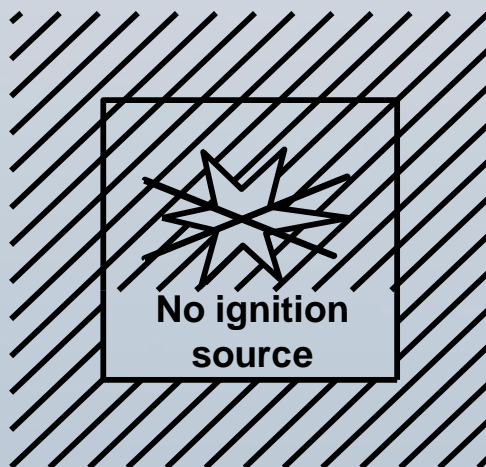
Local onde uma atmosfera explosiva formada por uma mistura de Ar e substâncias inflamáveis na forma de gás, vapor ou pó não é provável de ocorrer **em operação normal** mas, se ocorrer a mesma irá permanecer somente por um **curto período de tempo.**



**A Zona 2 ainda é
uma área
classificada !**



Não acendível "n"



Medidas que limitam a probabilidade de faiscamente e elevadas temperaturas de superfície. Nenhuma fonte de ignição deverá estar presente durante a condição normal de operação.

Somente para uso em Zona 2 (não 22!)



Marcações

§ As exigências da norma EN 50014 se aplica às seguintes marcações:

- nA-** dispositivos sem arcos voltáicos ou faiscamento
- nC-** invólucro fechado (aparelhos que podem gerar faíscas, contatos são protegidos da forma correta, com exceção da R, L, P)
- nR-** ventilação restrita
- nL-** energia limitada (segurança intrínseca reduzida)
- nP-** pressurização simplificada

Diferenças entre Ex nL e Ex nA



Ex nL

- § **Verificação da Segurança Intrínseca (U, I, L, C)**
- § **Os dispositivos são considerados em condição normal**
 - § **Ex nL suporta quebras de fio e curto circuito como sendo “condições normais de operação”**
- § **Possibilita troca a quente**
- § **Instalação intrinsecamente segura**

Ex nA

- § **Testes de Choque obrigatórios**
- § **Os dispositivos são considerados em condição normal**
 - § **Não suporta quebras de fio e curto circuito como sendo “condições normais de operação”**
- § **Não permite troca a quente**
- § **Instalação Elétrica em Segurança Aumentada (Ex e)**
 - § **Os padrões não diferenciam instalações entre Zona 1 e Zona 2**
- § **Testes climáticos obrigatórios (muito crítico para dispositivos encapsulados)**

Diferenças entre Ex nL e Ex i



Ex nL

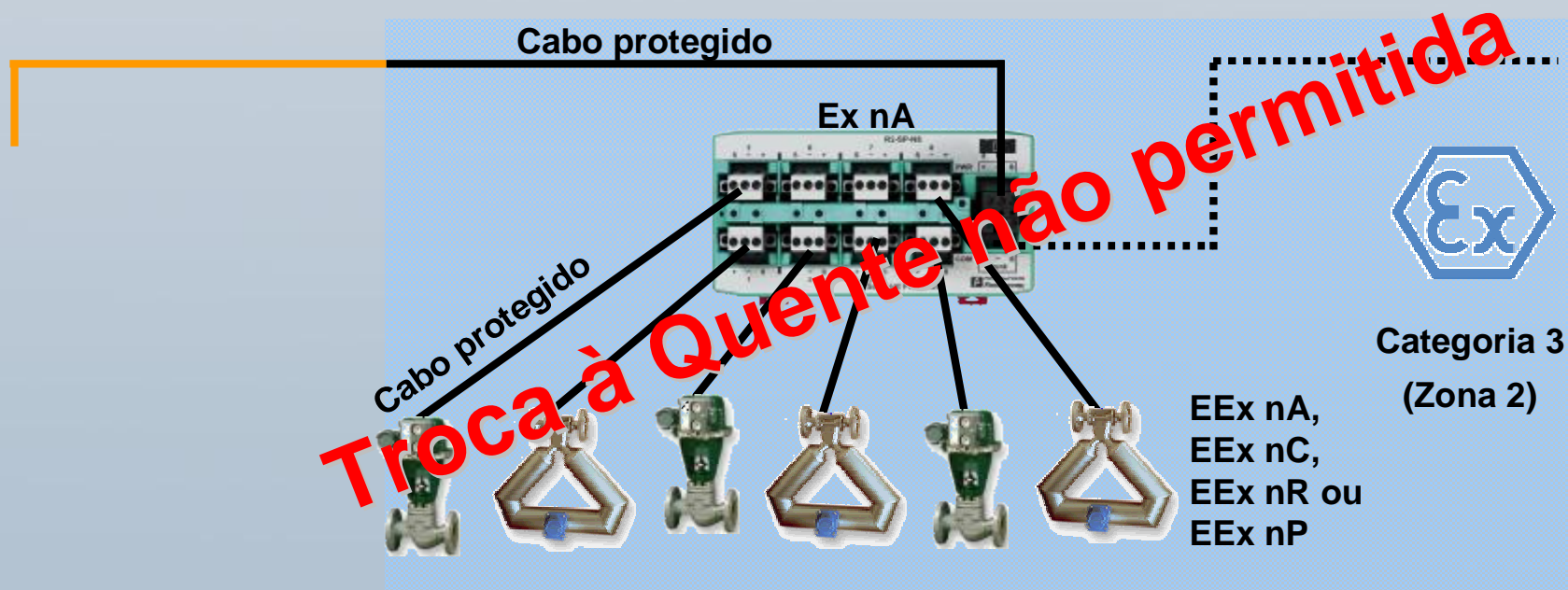
- § Sem considerações para condições de falha
- § Sem isolamento galvânica
- § Tensão elevada e/ou maior capacidade
 - § Sem condição de falha
 - § Fator de segurança 1.0
 - § IEC 60079-27 integrou um fator de segurança 1.1

Ex i

- § Considerações das condições de falha
 - § Até 2 falhas para dispositivos de categoria 1
- § Preferência de Isolamento galvânica (para dispositivos associados de categoria 1)
- § Redução da tensão e/ou capacidade (2 condições de falha e fator de segurança 1.5)

Aplicação Categoria 3 (Zona 2)

- ∅ Independentemente do tipo de fonte de alimentação, o protetor de segmentos pode ser instalado em Zona 2



Problema: Troca à Quente

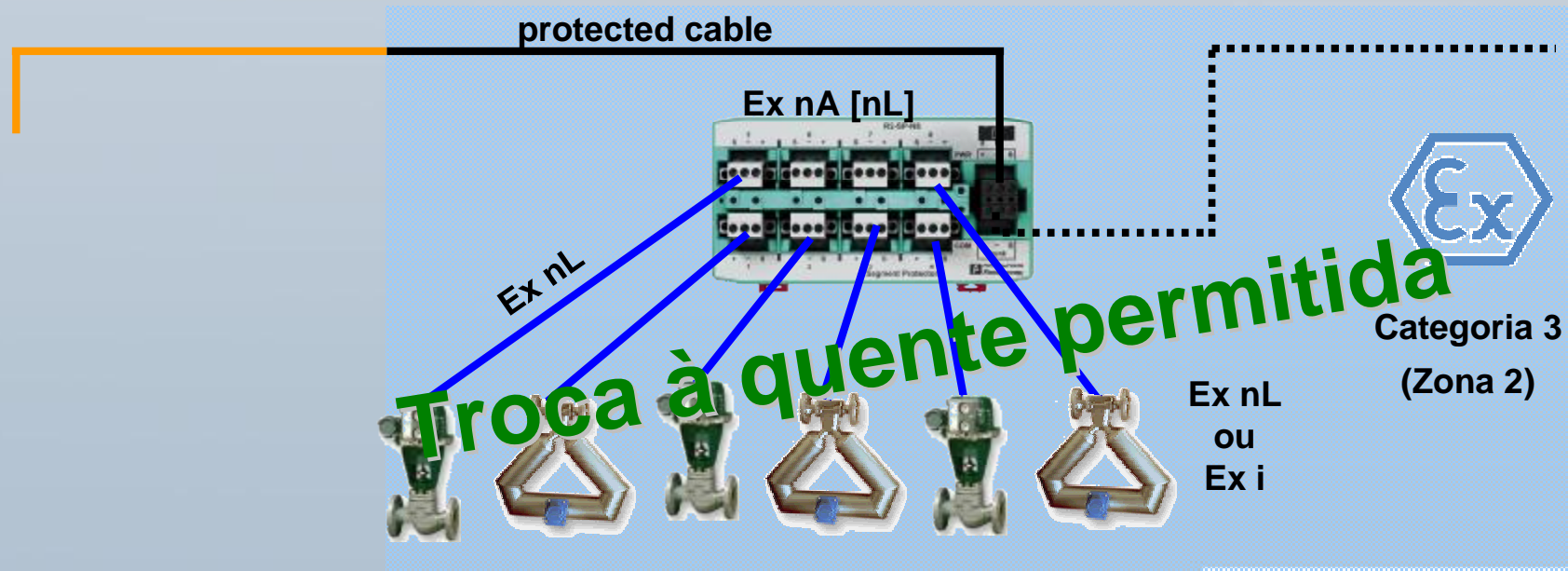


- ∅ A troca à quente é permitida somente se o circuito utiliza o método de proteção ExnL

- ∅ O método EEx nL necessita uma prova simplificada de „segurança intrínseca“
 - § Fonte [EEx nL] ou EEx n[L]
 - § Dispositivos de Campo EEx nL
 - § Instalação conforme padrões de segurança intrínseca

Zone 2 – Aplicação com Limitação de Energia

- Ø É permitido desconectar os dispositivos de campo se
 - § O dispositivo de campo é certificado como Ex II 3 G EEx nL II T ou melhor
 - § Os parâmetros elétricos de segurança são compatíveis (prova simplificada de segurança intrínseca)



Solução com Limitação de Energia



- ∅ EEx nL é uma forma simplificada de segurança intrínseca (L= energia limitada)
- ∅ Uma simplificada prova de segurança intrínseca é requerida

Protetor de Segmentos		Dispositivo
$U_o = 32 \text{ V}$	\leq	U_i
$I_o = 45 \text{ mA}$	\leq	I_i
$L_o = 0.25 \text{ mH}$	\geq	$L_i + L_{\text{cabo}}$
$C_o = 100 \text{ nF}$	\geq	$C_i + C_{\text{cabo}}$



EX-nL

X

Ex-iC



- IEC 60079-11

Especifica a construção e teste de dispositivos intrinsecamente seguros Ex-i

- IEC60079-15

Especifica a construção e teste de dispositivos não acendíveis Ex-nL

- IEC60079-14 (NBR IEC60079 Parte 14)

Especifica as Instalações elétricas em áreas classificadas

Diferenças entre “Ex nL” e “Ex ic”



Com referência aos dispositivos de campo

- Não há diferenças entre a energia permitida para circuitos “Ex nL” e circuitos “Ex ic”.
- Os requerimentos para limitar a energia dentro do dispositivos de campo foram alterados minimamente.
- A principal diferença entre os circuitos “Ex nL” e “Ex ic” é que os circuitos “Ex ic” passam a ser considerados como circuitos intrinsecamente seguros. Isto requer a necessidade se manter distâncias maiores entre circuitos intrinsecamente seguros e não intrinsecamente seguros

Diferenças entre “Ex nL” e “Ex ic”



Com referência à instalação de circuitos “Ex nL”

- Na IEC 60079-14 existem definições para a instalação de circuitos “Ex nL”
- Não há distâncias especificadas entre circuitos “Ex nL” e circuitos não intrinsecamente seguros.
- “Ex nL” podem ser instalados de forma combinada com cabos não intrinsecamente seguros

Diferenças entre “Ex nL” e “Ex ic”



Com referência à instalação de circuitos “Ex ic”

- Os requisitos para instalação de circuitos “Ex ic” serão definidos na próxima edição (4ª. editiedition) of IEC 60079-14.
- Uma vez que os circuitos ”Ex ic” possuem a mesma definição de circuitos intrinsecamente seguros, os requermentos de instalação são os mesmo para circuitos “Ex ia” e “Ex ib”.
- Os espaçamentos e distâncias a serem mantidas entre circuitos intrinsecamente seguros (,ia’, ,ib’, ,ic’) e circuitos não intrinsecamente seguros são determinados na seção 6.2.1 da IEC 60079-11, 5ª. edição

Diferenças entre “Ex nL” e “Ex ic”



Com referência à instalação de circuitos “Ex ic”

- A distância de separação entre terminais intrinsecamente seguros e não intrinsecamente seguros deverá ser de 50mm.
- Circuitos intrinsecamente seguros “ic” podem ser combinados com circuitos intrinsecamente seguros “ia” e/ou “ib” em um único cabo mas **não** conjunto com circuitos não intrinsecamente seguros.

Instalações Existentes



- Certificados existentes para o tipo de proteção “nL” permanecem válidos após 2011
- Peças de reposição para instalações existentes poderão ser comercializadas desde que seus certificados ainda estejam válidos.
- Dispositivos com tipo de proteção “Ex nL” podem ser substituídos por dispositivos “Ex ic” se os circuitos “ic” não estiverem conectados à outros circuitos intrinsecamente seguros pelo mesmo dispositivo.

Novas Instalações



- Novas instalações podem utilizar os métodos “nL” ou “ic”.
- Caso seja “nL”, sem os requerimentos conforme a 3ª. Edição da IEC 60079-14.
- Caso seja “ic”, com requerimentos de instalação conforme a 4th edição da IEC 60079-14 mesmo para os dispositivos entendidos como “nL”.
- A pré-condição é que circuitos “ic” no dispositivo estejam segregados de circuitos “ia” e “ib”.



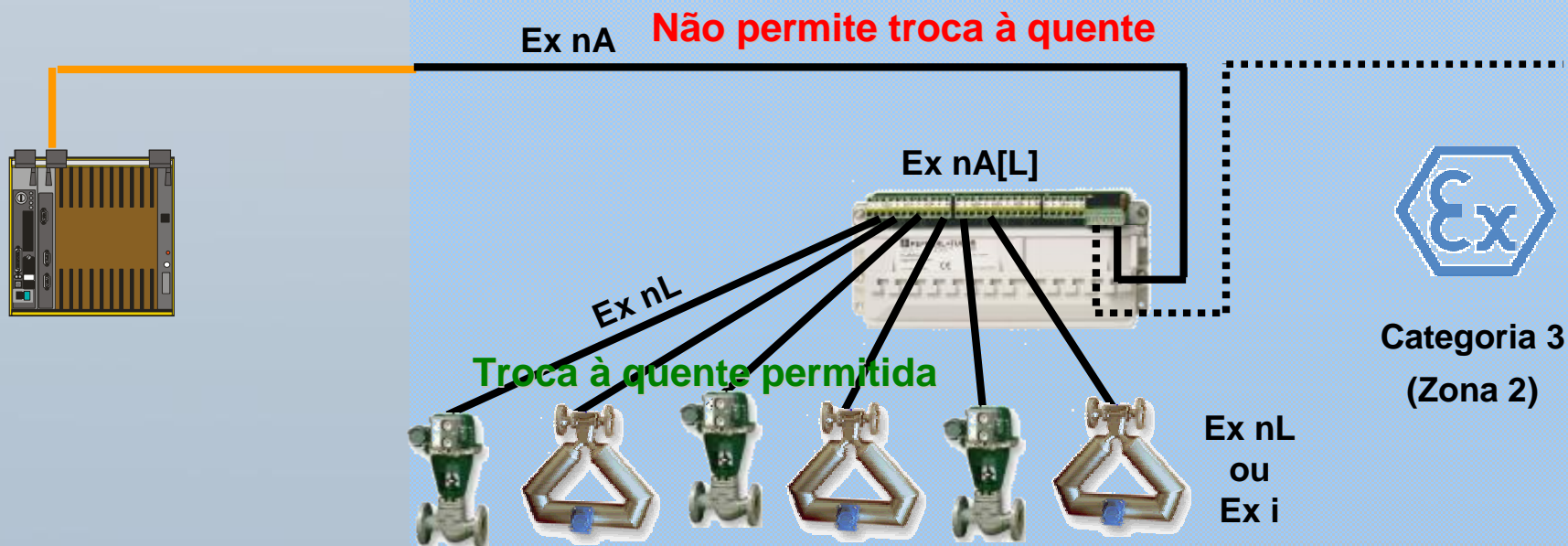
Para o Fieldbus:

~~FNICO~~

- § IEC60079-11:2006 inclui Ex ic
- § IEC60079-27:2008 atualizada com FISCO Ex ic
- § Na sala de controle e no campo: distancia entre os circuitos intrinsecamente seguros e os não intrinsecamente seguros:
 - Afastamento de 50mm
 - Isolação na Fonte de Alimentação
- § Opções de Marcação;
 - Etiqueta ou
 - Cabos e Conectores azul claro
- § Validação das regras de segurança intrinseca:
 - Comparação dos parâmetros $U_o \leq U_i$, $I_o \leq I_i$, $P_o \leq P_i$, e também L's and C's.

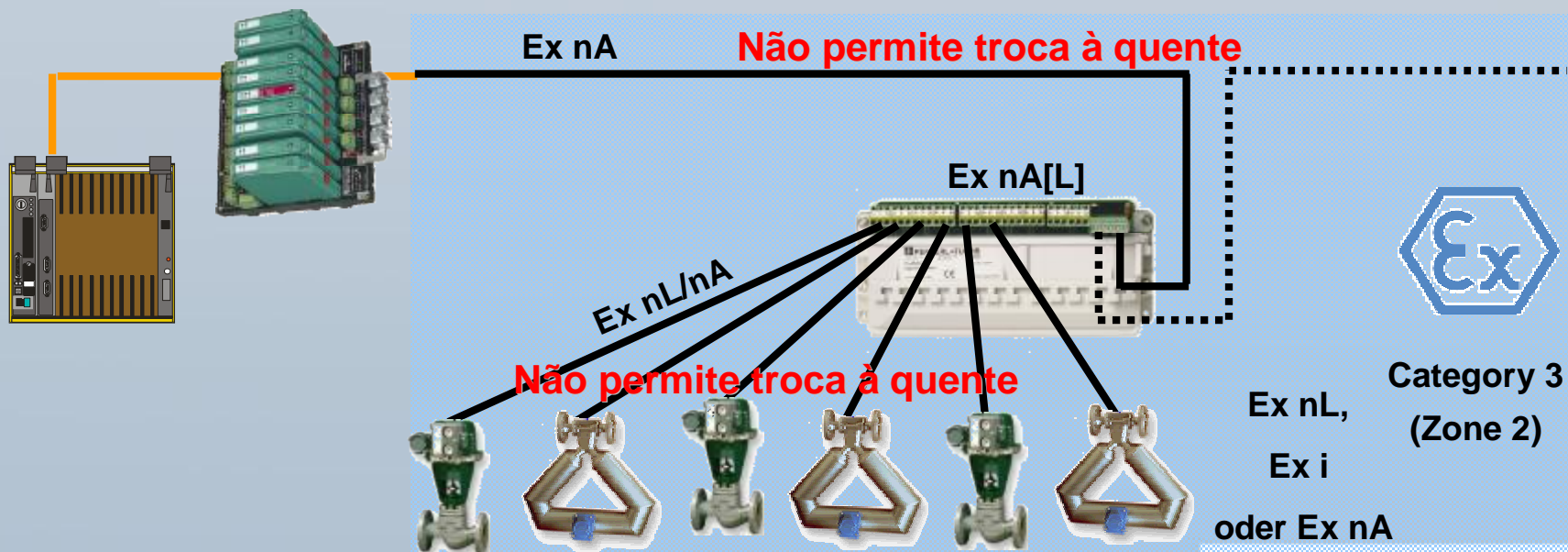


- Ø Tronco com proteção "Ex nA"
 - Ø Spur com proteção "Ex nL"
 - Ø Dispositivos de campo com proteção "Ex nL" e "Ex i" somente são permitidos nos spurs
- ⇒ Possibilidade de manutenção nos spurs



Instalação Atual, JBSC com método de proteção “Ex nL / nA “

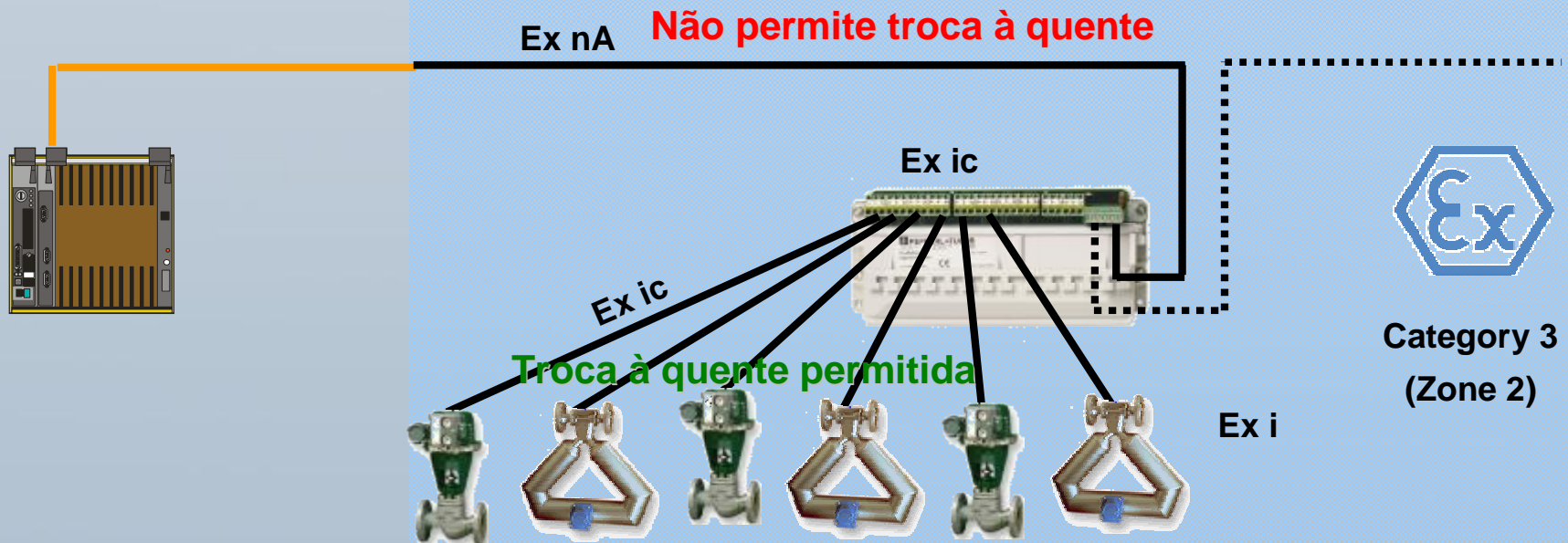
- Ø Tronco com proteção “Ex nA“
- Ø Spurs com proteção “Ex nL“
- Ø Dispositivos de campo com proteção “Ex nL Ex nA“.
Dispositivos “Ex i“ também são permitidos nos spurs
- Ø Neste caso “nA“ determina o tipo de proteção do spur
- Ø A Manutenção nos spurs neste caso é proibida



Instalação Futura– spurs com proteção “Ex ic”



- Ø Tronco com proteção tipo “Ex nA”
- Ø Spurs com proteção tipo “Ex ic”
- Ø Dispositivos de campo com método de proteção “Ex i” somente são permitidos nos spurs
- Ø A Manutenção nos spurs neste caso é permitida



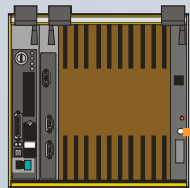


O que é Zona 1 ?



Ø Zona 1

Local onde uma atmosfera explosiva formada por uma mistura de Ar e substâncias inflamáveis na forma de gás, vapor ou pó é provável de ocorrer **em operação normal.**

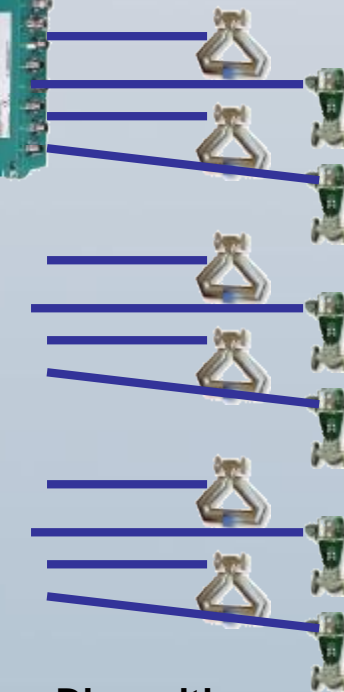


Dispositivo de Controle

Dispositivo Associado



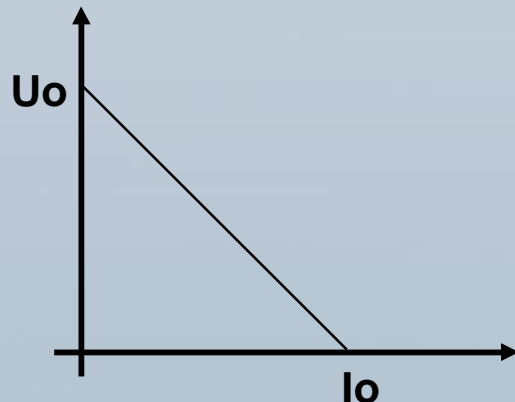
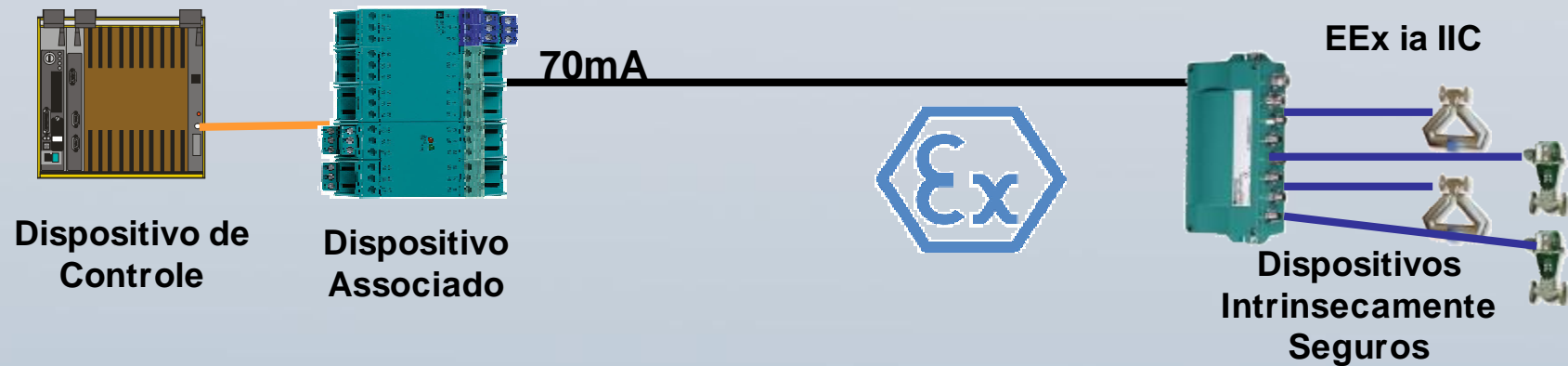
EEx ia IIC



Dispositivos Intrinsecamente Seguros

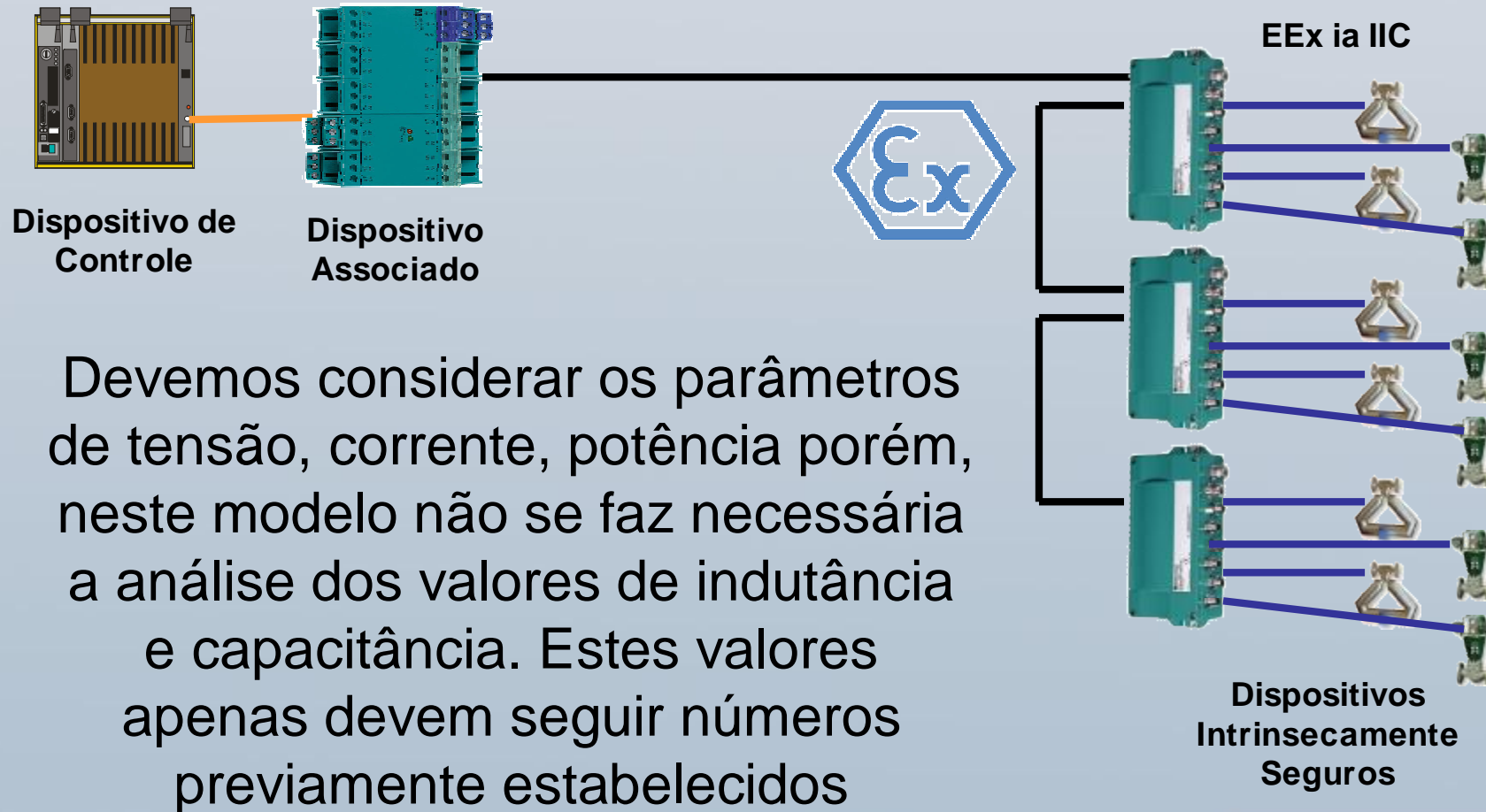
Devemos considerar os parâmetros de tensão, corrente, potência, capacitância e indutância dos dispositivos de campo e também da fonte de alimentação. A capacitância e indutância dos cabos também devem entrar no cálculo.

Entidade

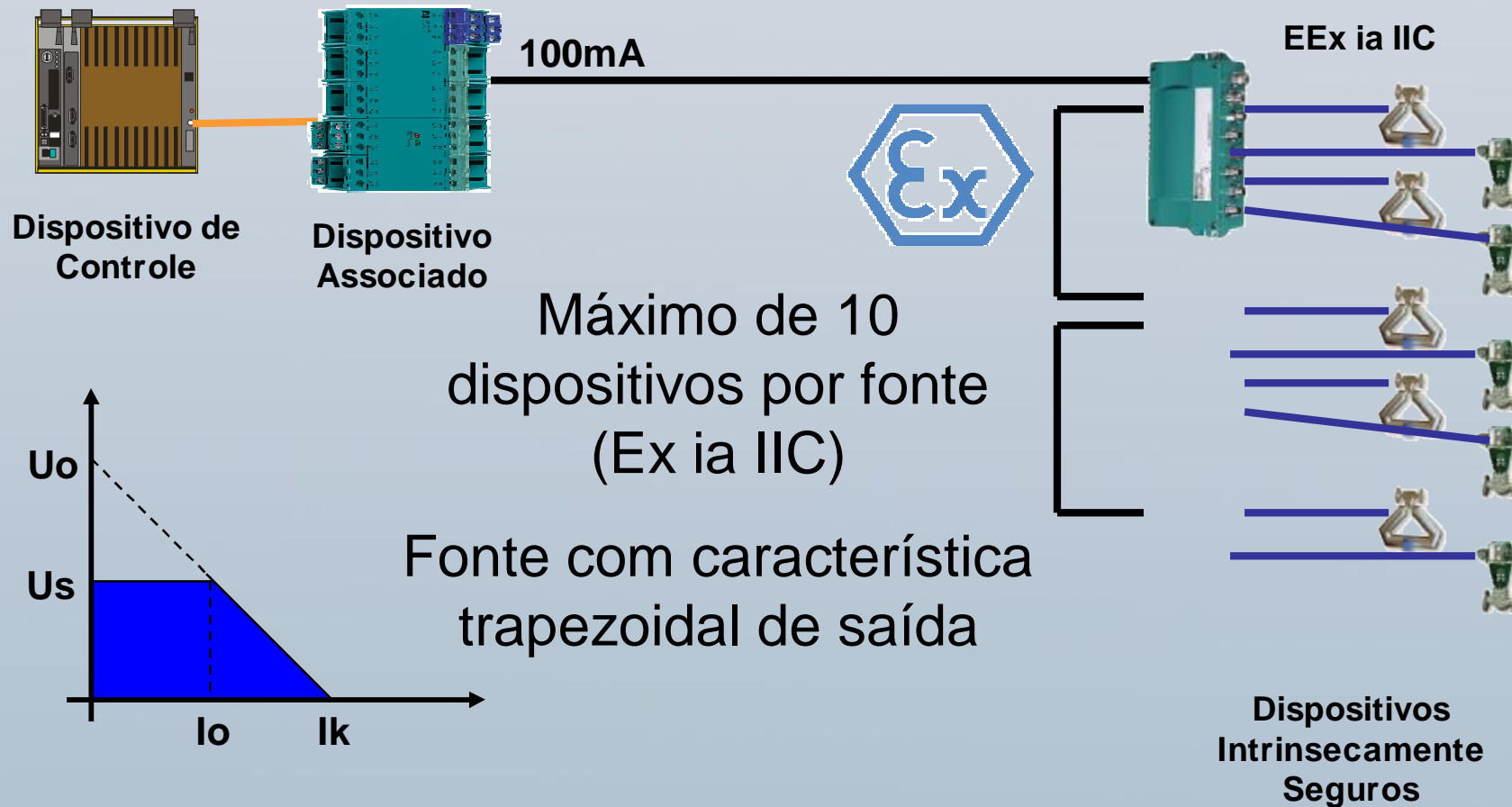


Máximo de **4 dispositivos**
por fonte (Ex ia IIC)

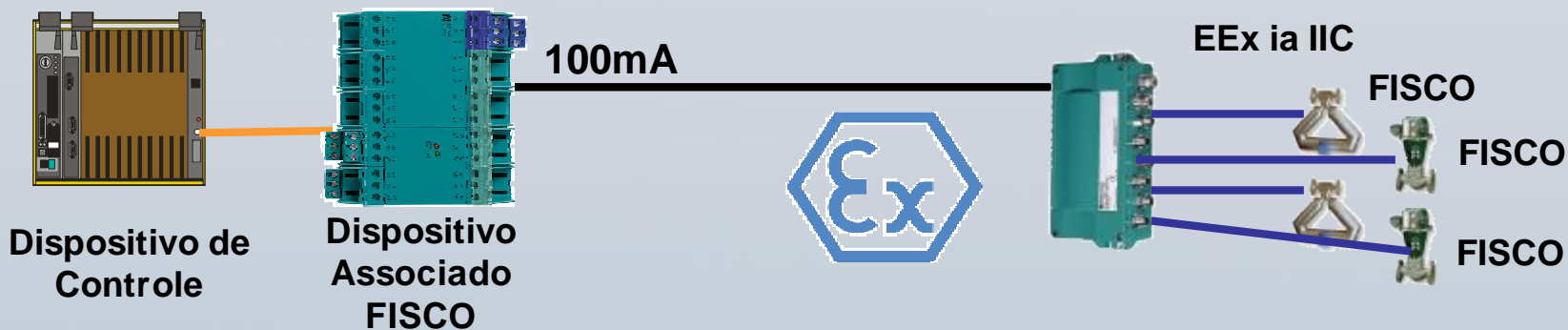
Fonte com característica
linear de saída



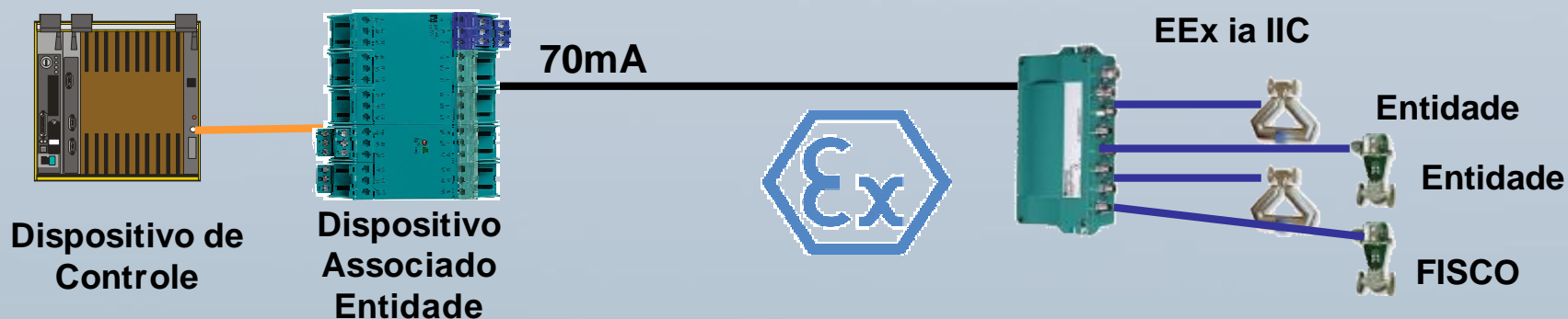
Devemos considerar os parâmetros de tensão, corrente, potência porém, neste modelo não se faz necessária a análise dos valores de indutância e capacitância. Estes valores apenas devem seguir números previamente estabelecidos



FISCO x Entidade



Fonte FISCO: possibilidade de utilização de dispositivos FISCO



Fonte Entidade: possibilidade de utilização de dispositivos Entidade e FISCO



§ O número máximo de participantes dependerá:

§ Corrente de saída da fonte

§ Corrente real de consumo dos participantes

§ Queda de tensão no cabo

§ Modelos de Cálculo

§ Modelo FISCO

§ Modelo Entity

Limitações de uma Aplicação Inteira IS



Através do modelo FISCO, maior energia pode ser empregada à um Fieldbus em áreas classificadas, porém o número de dispositivos por trunk ainda se torna um limitante para as aplicações:

- § Fontes intrinsecamente seguras limitam o número de dispositivos de campo por segmento:
 - § Para menos que 10 dispositivos (FISCO)
 - § Para menos que 4 dispositivos (Entidade)
- § Isto requer muitas Fontes



Solução

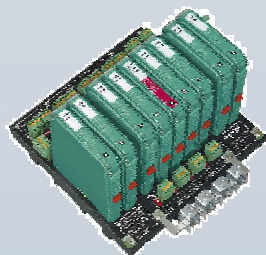
Conceito de Tronco de Alta Potência

Ex-e + Ex-i

Segurança Aumentada

Segurança Intrínseca

Trunk de Alta Potência

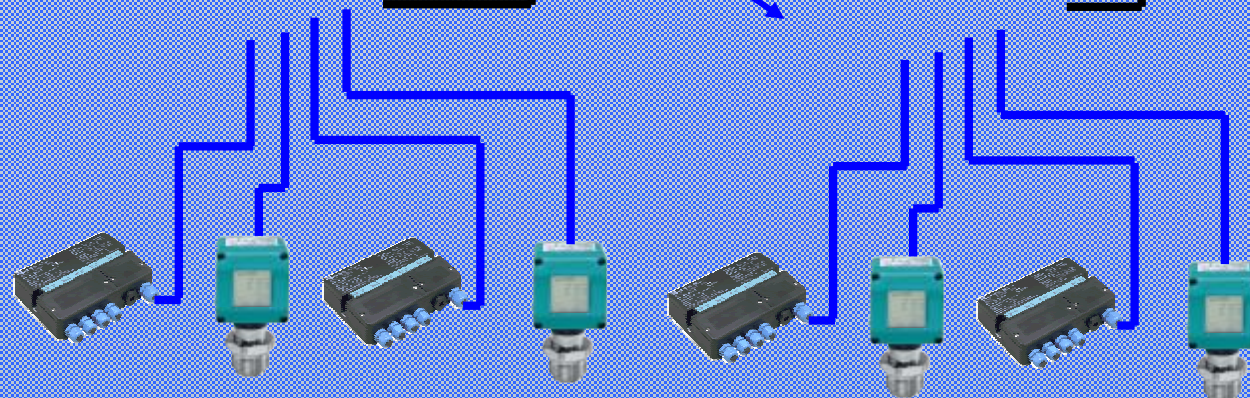


Fonte de Alimentação
Padrão com
28 V @ 500 mA

Fiação EEx e

Área Classificada Zona 1

Barreira
de Campo



Saídas EEx ia IIC de acordo com o
modelo FISCO e Entidade



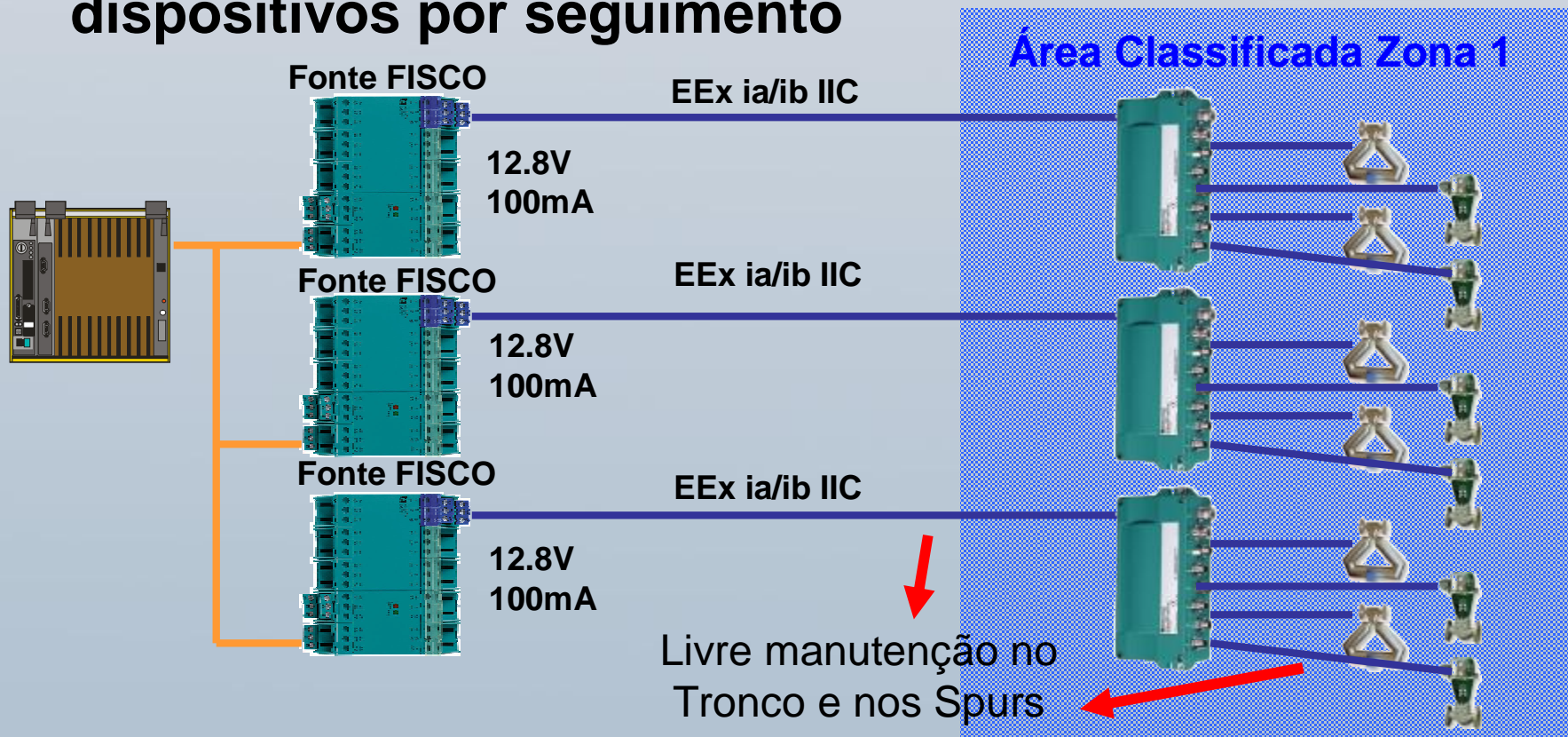
Consideremos um Tronco FOUNDATION Fieldbus com 12 dispositivos de campo:

§ Corrente de consumo por dispositivo 20mA totalizando 240mA

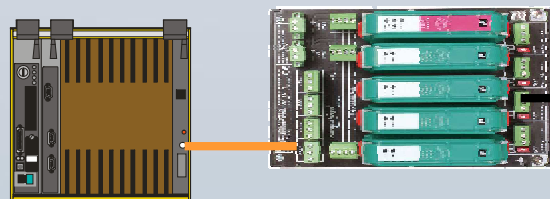
§ Comprimento do cabo do Tronco 500m

Solução EEx ia/ib IIC

§ Dependendo da corrente de consumo de cada dispositivo de campo poderemos manusear até 4 dispositivos por seguimento



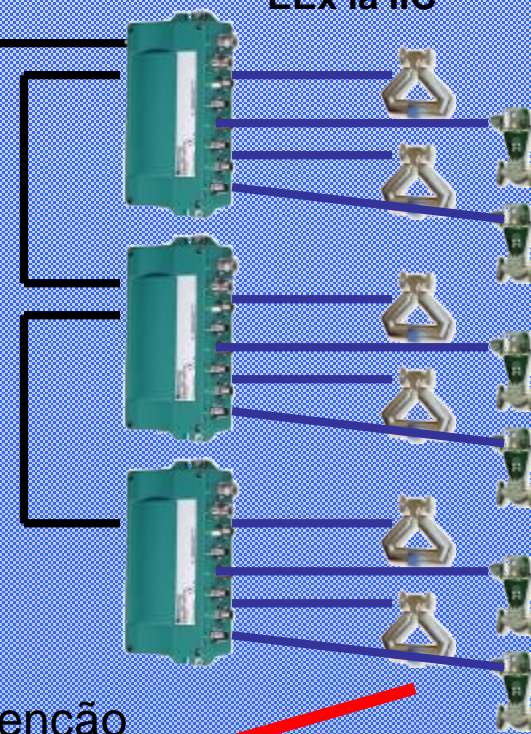
Solução com Trunk de Alta Potência



Ex-e – 500mA

Área Classificada Zona 1

EEx ia IIC



§ **Maior números de dispositivos de campo utilizando menos fontes de alimentação – Até 16 instrumentos em um único Tronco**

Livre manutenção
somente no
Spur

Tronco de Alta Potência - Vantagens



- § **Reduz o número de Fontes de Alimentação devido à alta potência no campo (conceito EEx e / EEx i)**
- § **Isolação Galvânica no campo**
 - § Não é necessário uma equalização de potencial na planta
 - § Não é necessário uma isolação galvânica na Fonte de Alimentação do Fieldbus e Condicionadores de sinal podem ser utilizados (redução de custo)
- § **Proteção contra curto-circuito nas saídas**
- § **Comprimento do cabo de saída até 120m sem utilização de terminador fieldbus**