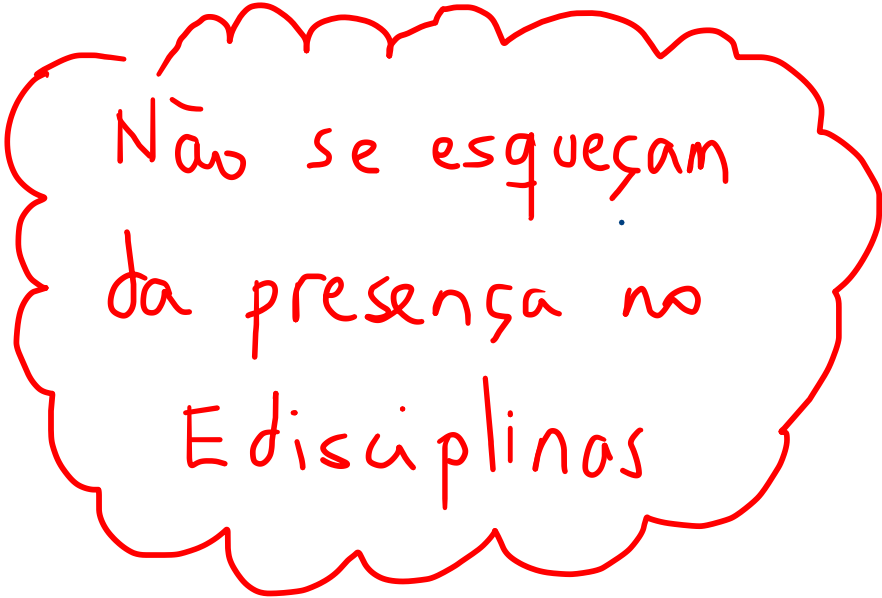


PEA5729 - Proteção de sistemas elétricos de potência

Aula 4 - 07/10

- a) Proteção primária
- b) Proteção de retaguarda local
- c) Proteção de retaguarda remota
- d) Proteção primária duplicada + Falha de disjuntor



Não se esqueçam
da presença no
Edisciplinas

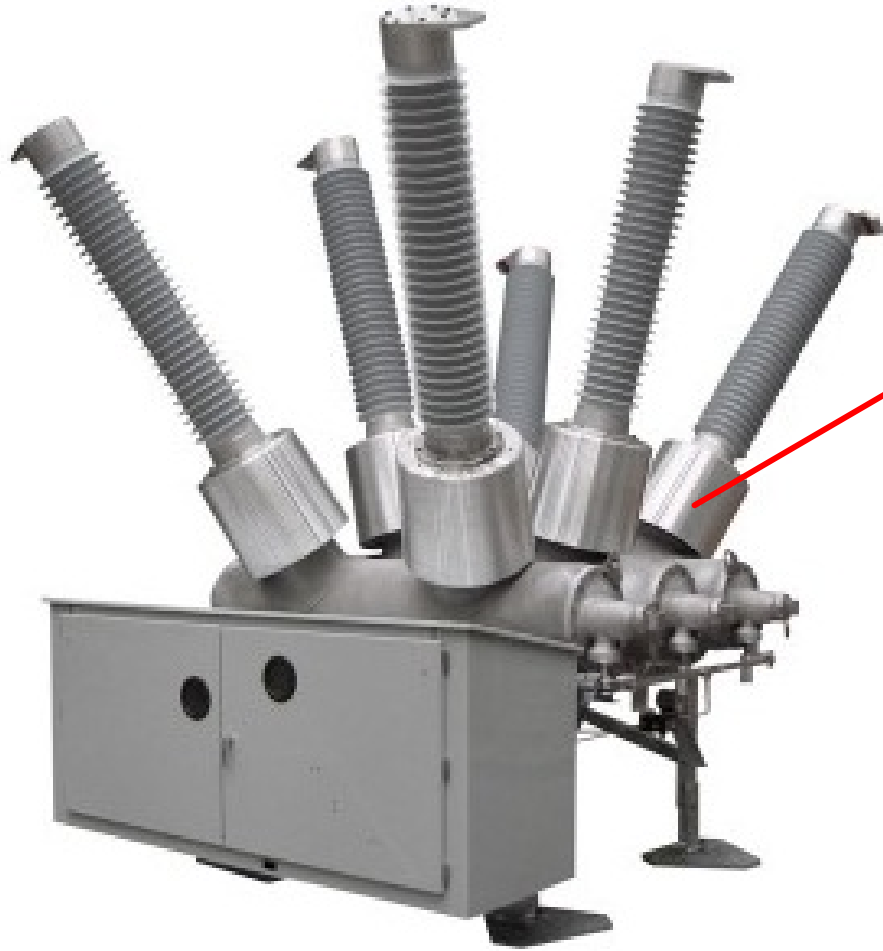
Zona de proteção:

Define-se zona de proteção primária como aquela delimitada pela localização dos TCs e disjuntores. As zonas de proteção podem ser abertas ou fechadas: a proteção unitária é aquela usada na proteção de zonas fechadas (p. ex. a proteção diferencial); a proteção não-unitária é aquela usada na proteção de zonas abertas (p. ex. sobrecorrente).

Observações:

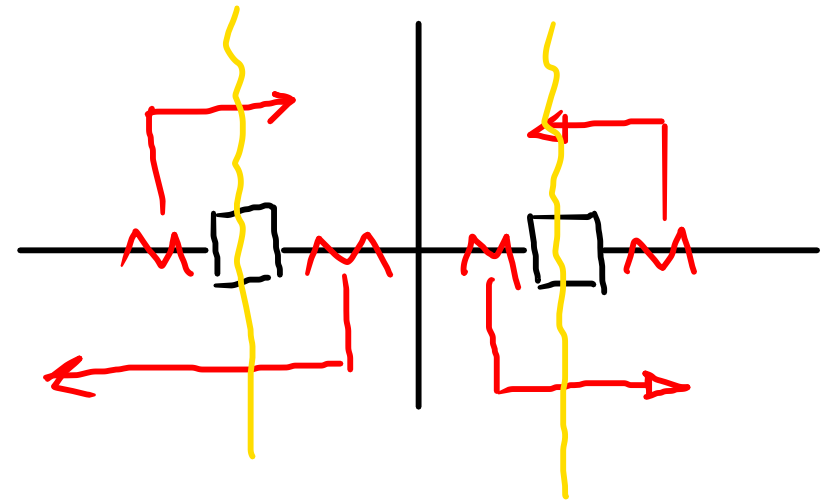
- 1) Os disjuntores são instalados nos pontos de conexão dos equipamentos com o restante da rede e isso permite que só o elemento defeituoso seja desconectado
- 2) Um zona de proteção primária é delimitada por seus disjuntores e uma falta dentro dessa zona deve produzir a abertura apenas desses disjuntores
- 3) Falhas em zonas sobrepostas produzem a abertura dos disjuntores de todas as zonas sobrepostas

Disjuntores de tanque morto

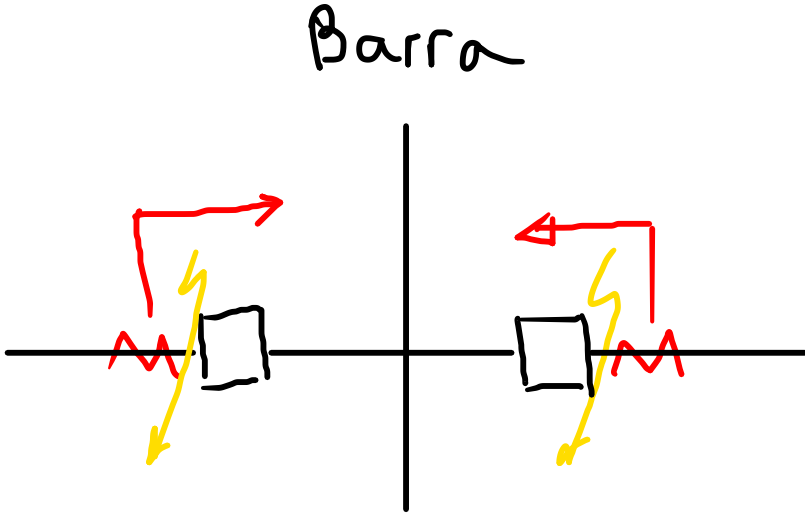
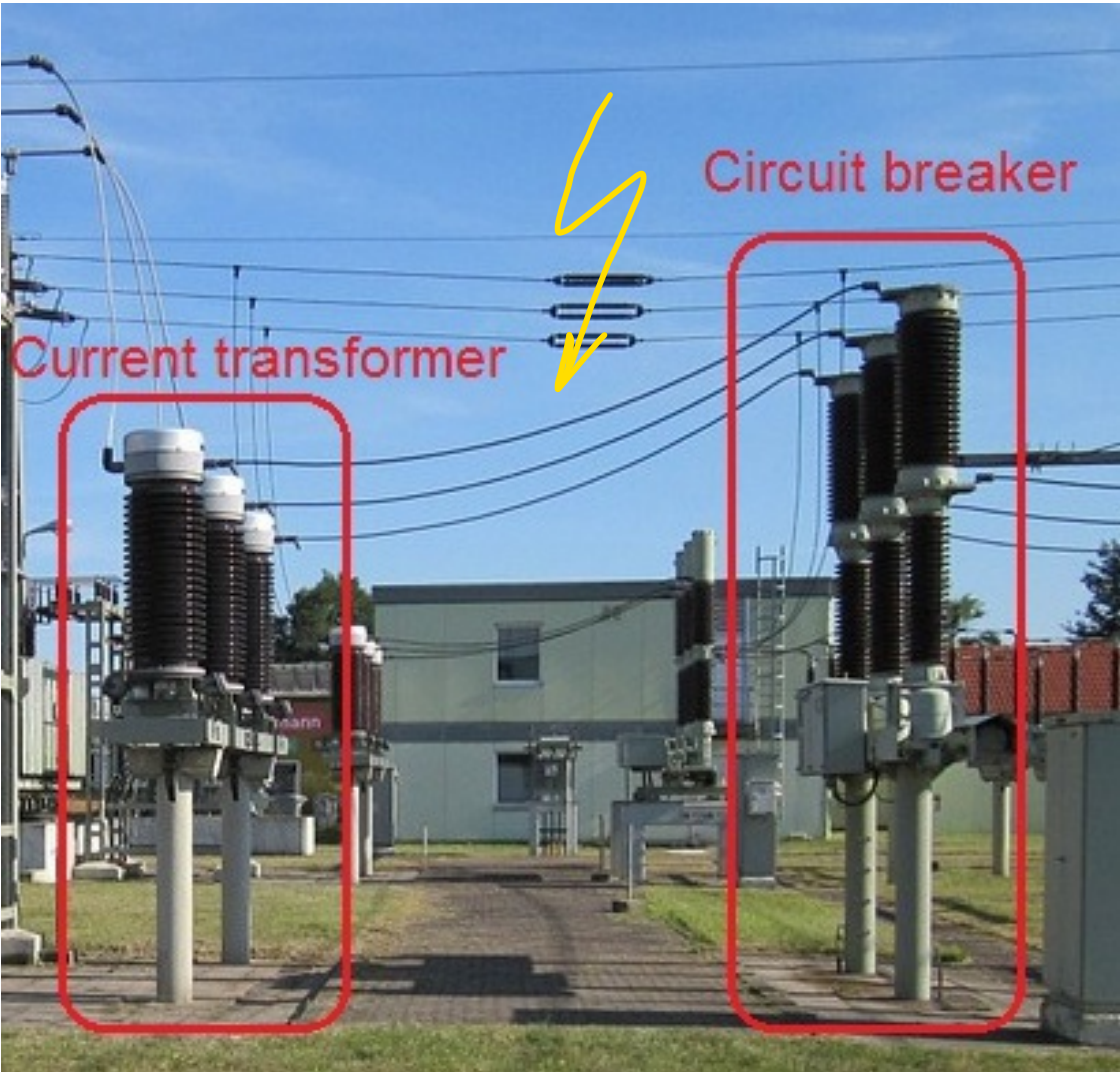


TC de bucha

Barra



Disjuntores de tanque vivo



a) Proteção primária

Está associado ao conceito de segurança. O sistema é dito seguro quando responde a faltas dentro da sua zona primária.

Se confunde um pouco q/ a retaguarda local

b) Proteção primária duplicada (é obrigatória na rede básica do SIN)

É o conjunto de elementos do sistema de proteção (inclusive a função de proteção em si) que responde a faltas na zona primária concomitantemente à proteção primária e no caso de sua falha.

Espera-se que em sistemas interligados a falha de operação não ocorra (ela mais preocupante do que a falha de segurança, conforme já discutido). sendo assim, a proteção primária duplicada tem o objetivo de evitar a falha de operação. Nesse contexto, o ideal seria duplicar todo o sistema de proteção primária, porém o custo é proibitivo, portanto, as soluções são:

TCs: secundários com núcleos separados, para minimizar o problema de saturação.
Atualmente, não é muito utilizado porque os IEDs têm burden bastante reduzido

TPs: não são duplicados, porque os circuitos secundários são monitorados pelos próprios IEDs

C.C. e S.A.: podem ser duplicados, mas isso depende de uma avaliação de custo

IEDs: são tipicamente duplicados, porém é preciso avaliar a probabilidade de falha de modo comum nas funções de proteção utilizadas, caso se use IEDs de mesmo fabricante e de mesma família

Disjuntores: nunca são duplicados, por uma questão de custo e manutenção, no entanto, se usa o esquema de falha de disjuntor associado à proteção primária (e à primária duplicada) e também o monitoramento do equipamento (energia de extinção do arco - i^2t)

c) Proteção de retaguarda local

A proteção de retaguarda local utiliza outra função de proteção, que não a utilizada como proteção primária e pode ser utilizada em conjunto com a função de falha de disjuntor (ANSI 50BF).

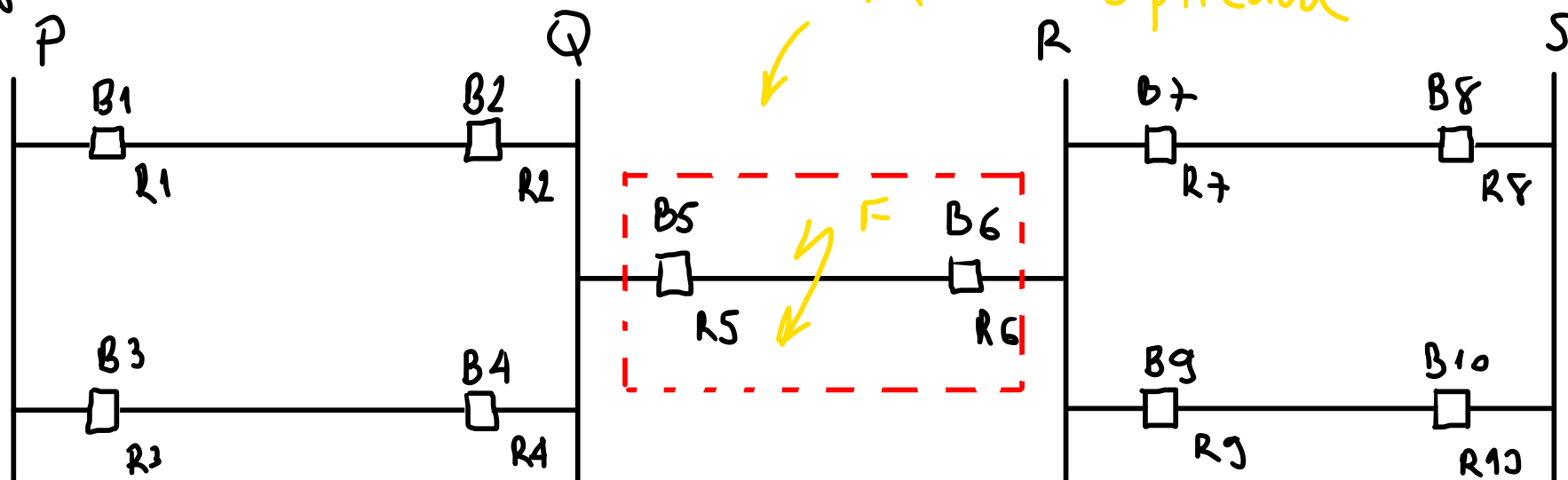
- Quando a falta não é eliminada no tempo esperado, significa que o disjuntor falhou para operar corretamente e há uma nova tentativa de trip
- Caso não haja sucesso, há um comando de abertura para todos os disjuntores da barra
- A informação sobre a falha fica registrada no IED e eventualmente pode ser enviada ao centro de operação
- Há um DTT (direct transfer trip) para o disjuntor capaz de isolar a área com defeito (p. ex. o disjuntor no outro terminal da linha)

d) Proteção de retaguarda remota

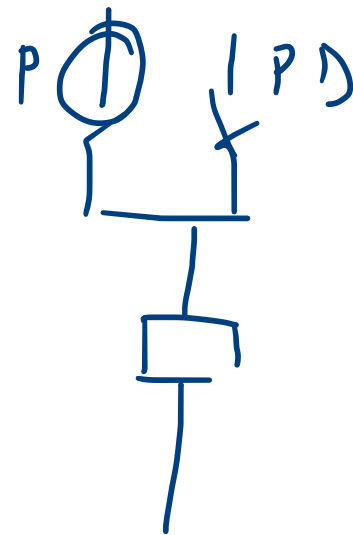
A proteção de retaguarda remota é instalada em outra subestação (preferencialmente), evitando completamente as falhas de modo comum, no entanto, isola um trecho maior do sistema elétrico, além de atuar mais lentamente.

Em virtude de isolar um trecho maior, torna-se mais difícil prever todas as condições operativas.

Exemplo



$P_{r1} + P_{ri}$ Duplicada

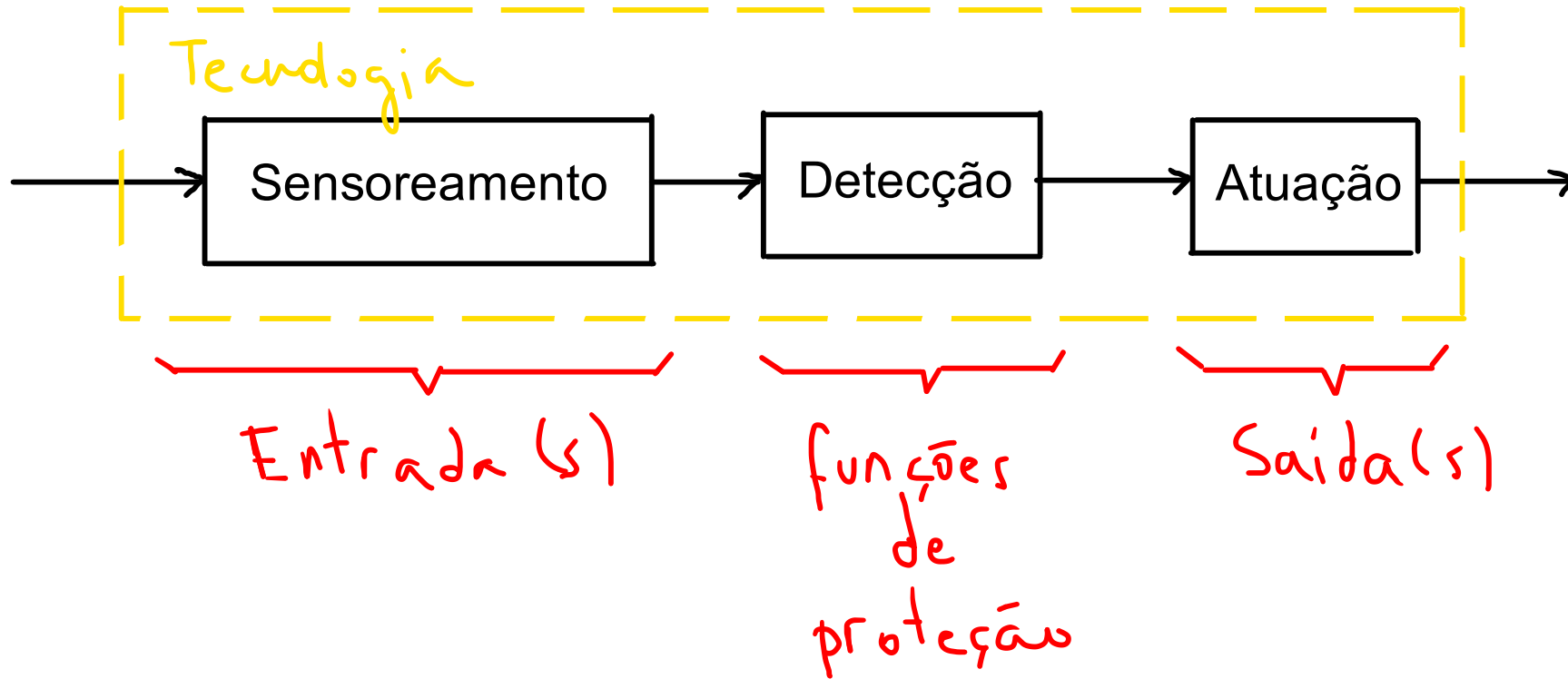


- Primária e primária duplicada - Comando de abertura para B5
- Retaguarda local - Comando de abertura para B5
- Falha de disjuntor - Comando de abertura para B2 e B4 e DTT para B6
- Retaguarda remota - Comando de abertura para B1 e B3



} funções de proteção

4. Princípios de operação do sistema de proteção

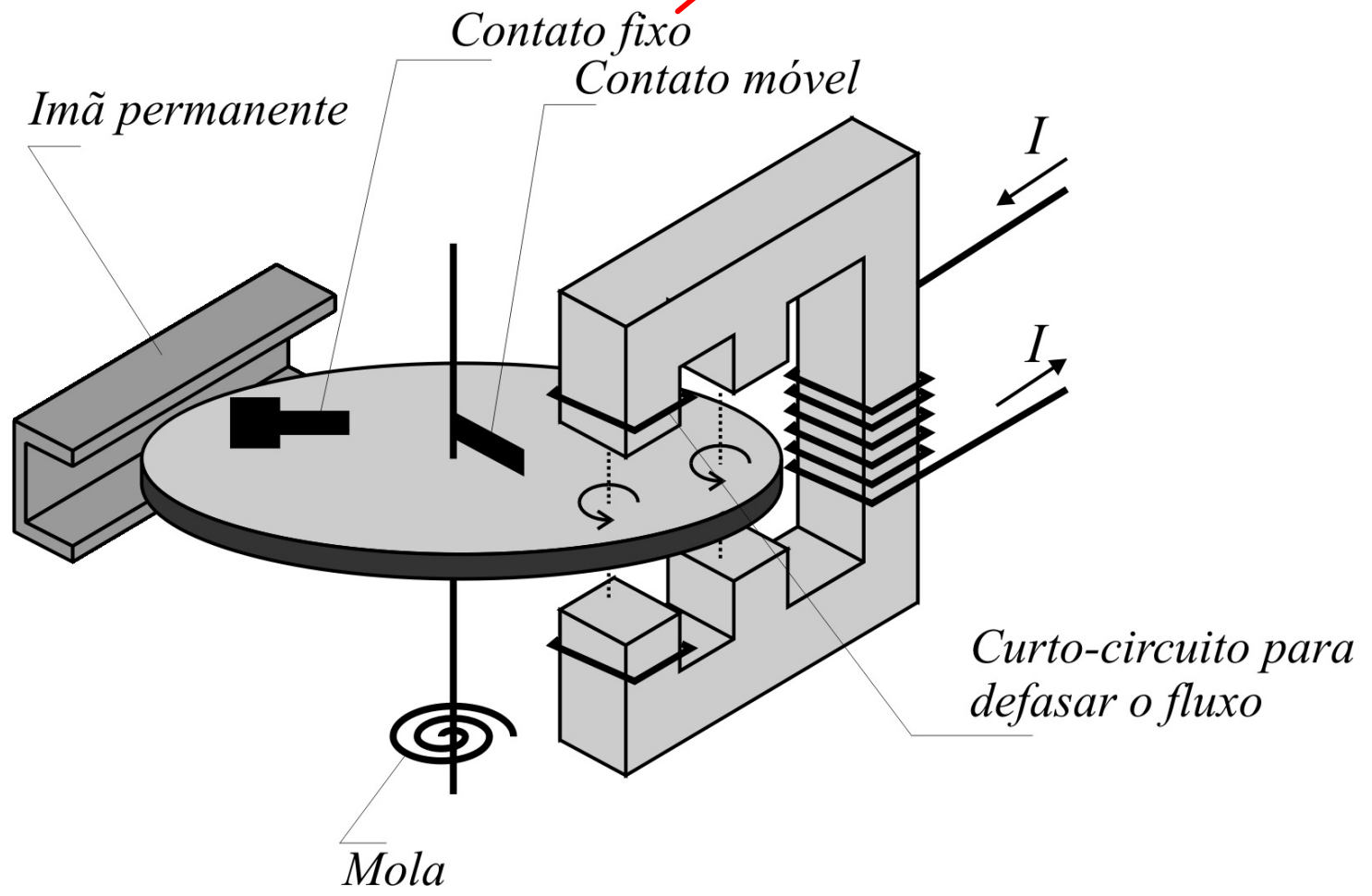


4.1 Tecnologia

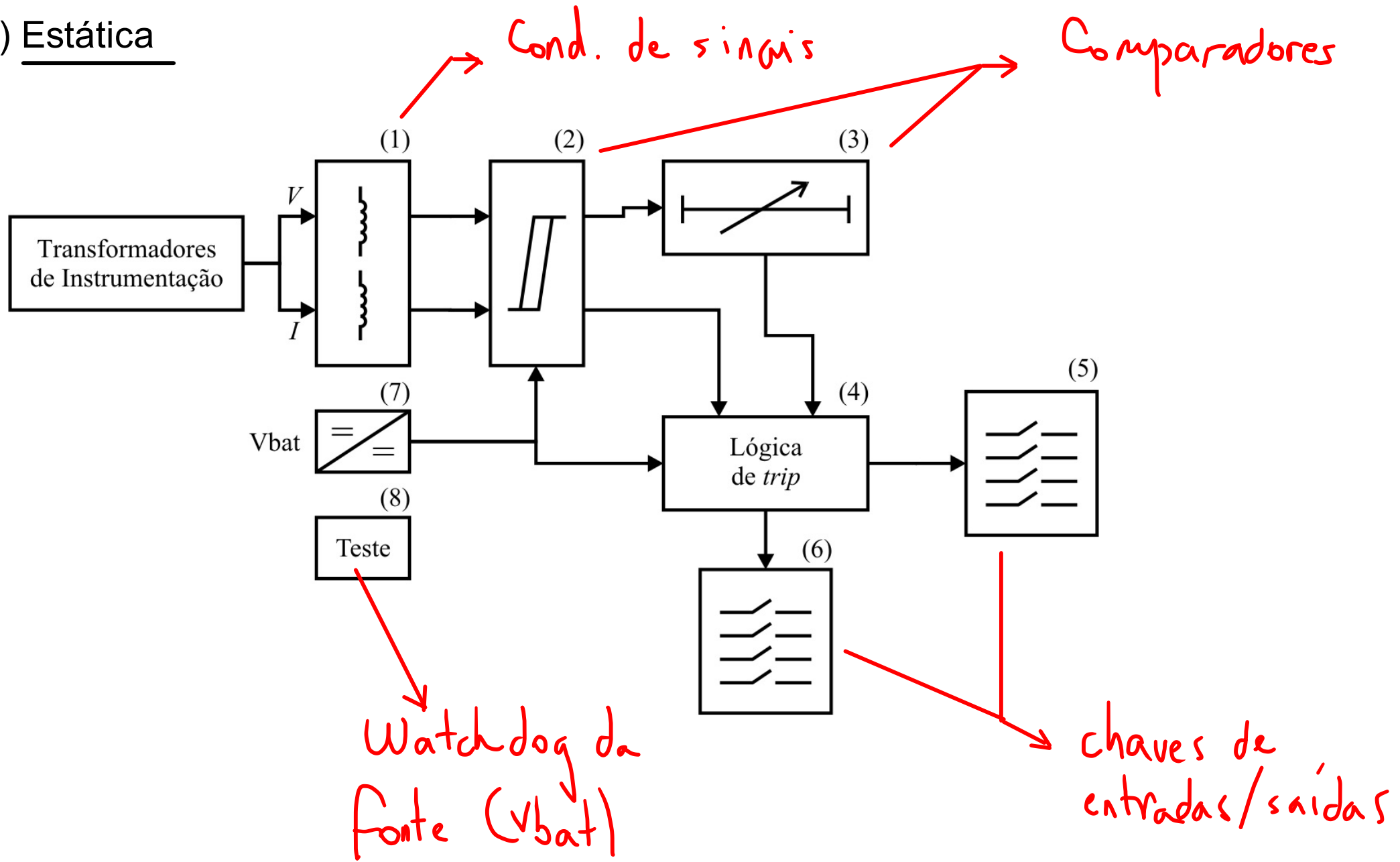
Quanto à tecnologia, há três implantações distintas: eletromecânica, estática e digital.

a) Eletromecânica

Cirwito de trip

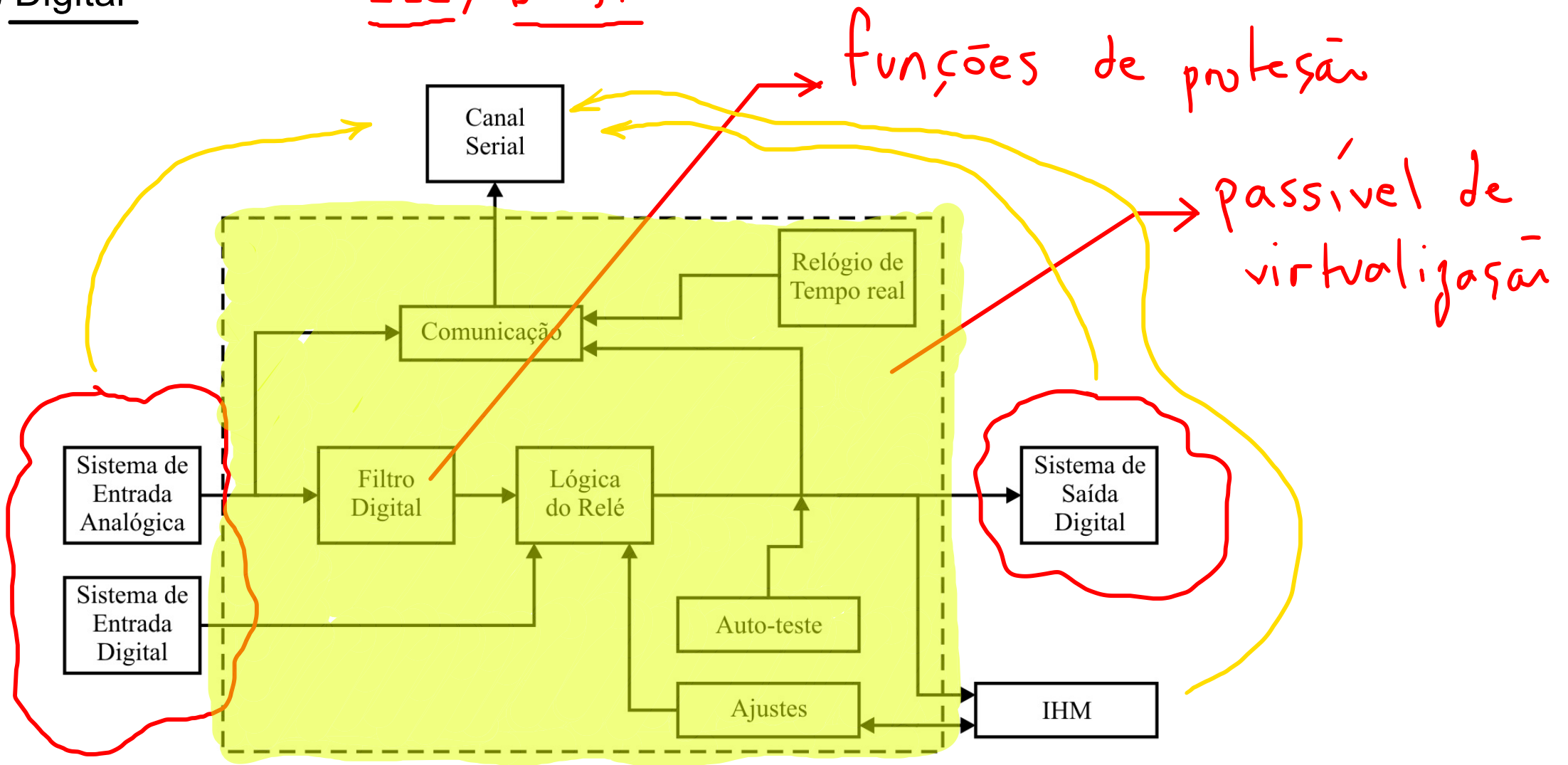


b) Estática



c) Digital

IEC / DNP3.0



4.2 Entradas

Os dispositivos de proteção podem receber sinais de tensões e correntes, potências, frequências, pressões (p. ex. de óleo), etc.

De um modo geral, os dispositivos de proteção podem ser projetados para detectar anormalidades utilizando virtualmente qualquer grandeza. No entanto, essa grandeza deve caracterizar adequadamente, unica e exclusivamente o fenômeno que deve ser detectado, para minimizar as falhas de operação e falhas de segurança

