

## b) Proteção de retaguarda local

Espera-se que os sistemas de proteção operem adequadamente, isto é, sem falhas de segurança (security) nem de operação (dependability). Em sistemas interligados, a falha de operação é mais preocupante, como já discutido. Sendo assim, algum sistema alternativo deve ser proposto: proteção de retaguarda local; proteção de retaguarda remota. → primária duplic.

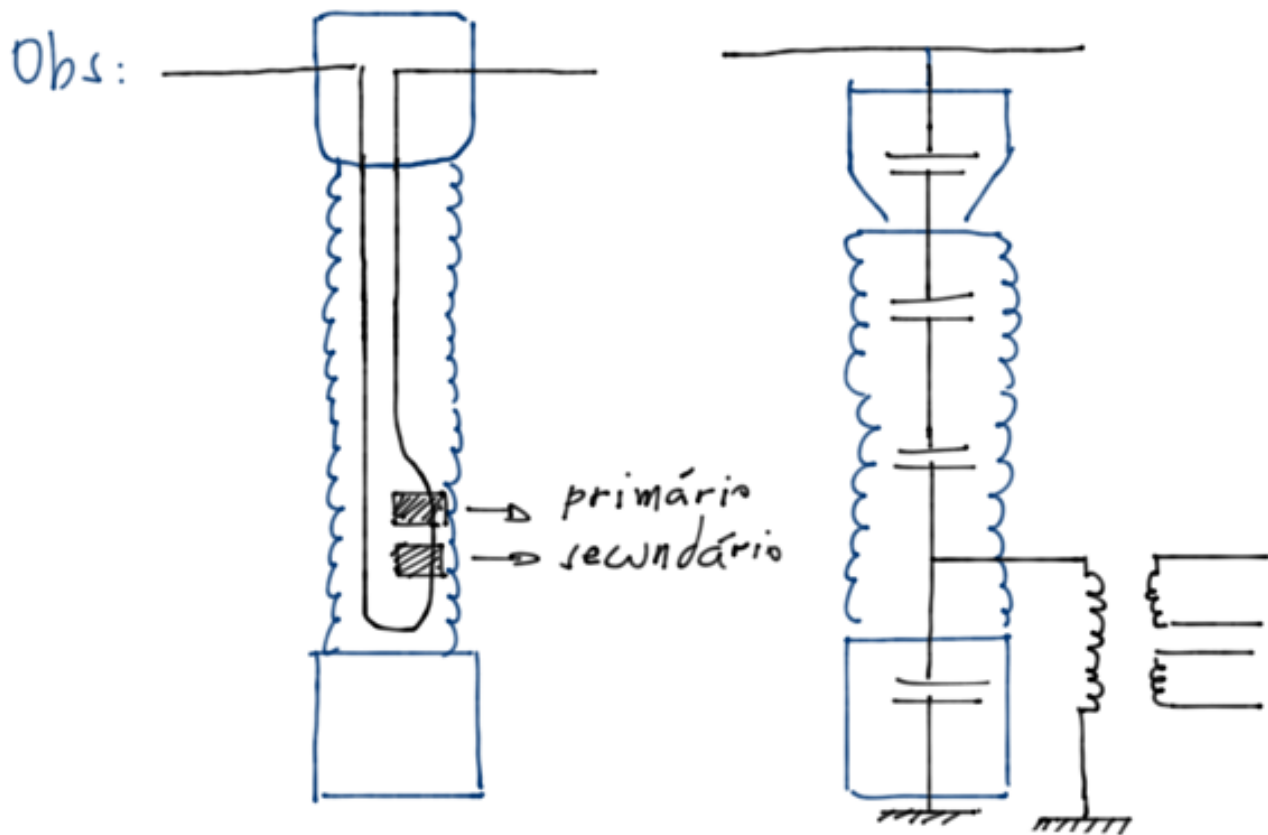
A proteção de retaguarda local tem sido preferida, nos últimos anos, em detrimento da retaguarda remota, por ser mais rápida e mais seletiva. O ideal seria duplicar todo o sistema de proteção, porém o custo é proibitivo, portanto, as soluções são:

- ✓ TCs: secundários com núcleos separados, devido ao burden (cada vez menos utilizada porque IEDs têm burden pequeno)
- ✓ TPs: não são duplicados, além disso os circuitos secundários são monitorados pelas próprias IEDs
- ✓ C.C. e S.A. podem ser duplicados (avaliação de custo).
- ✓ IEDs: tipicamente duplicados, utilizando fun-

ções distintas, para evitar "falhas de modo comum";

✓ Disjuntores: nunca duplicados, pelo custo e manutenção, por isso se usa o esquema de falha de disjuntor.

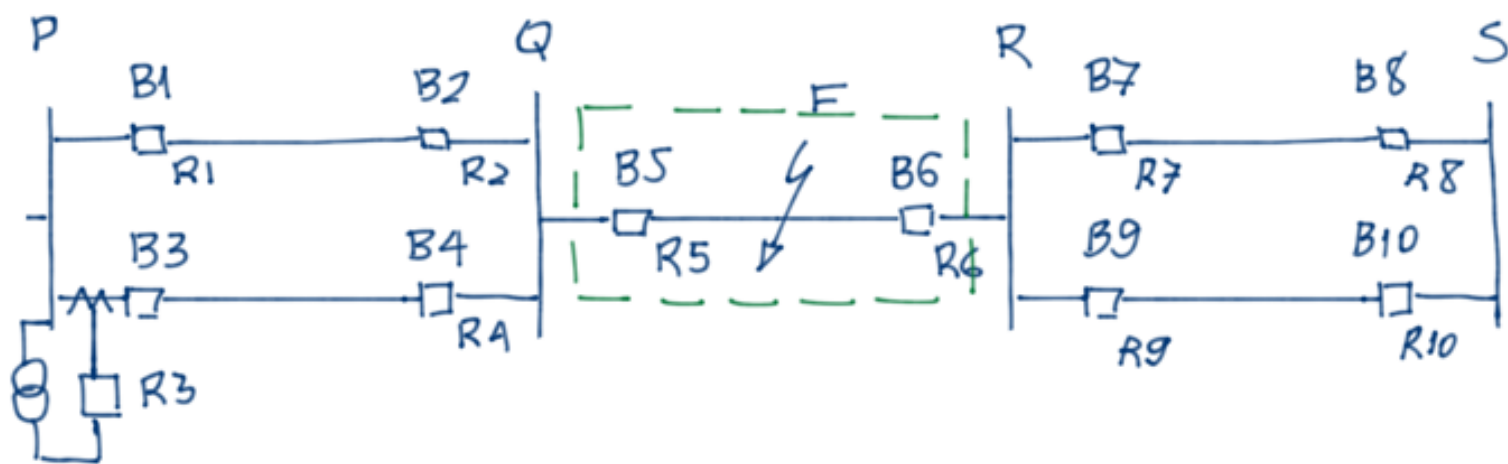
ATENÇÃO: a proteção primária duplicada é obrigatória na rede básica ( $\geq 230$  kV)



### c) Proteções de retaguarda remota

Nessa solução outro relé, fora da zona primária

deve atuar. Preferencialmente, a proteção de retaguarda deve estar instalada em outra subestação, o que evita falhas de modo comum, no entanto isola um trecho maior, além de atuar mais lentamente. (em virtude da isolação de um trecho maior, torna-se mais difícil prever todas as condições operativas).



✓ Proteção de retaguarda remota

- R5 e R6 devem atuar;
- Na falha de R5/B5, R1 e R3 devem atuar.
- O mesmo vale para o outro lado.
- R1, R2 e R3 são backup para falha na subestação Q

✓ Proteção de retaguarda local (primária duplicada) + 50 BF:

- Quando a falta não é eliminada no tempo esperado, \*o disjuntor falhou para operar corretamente, e há uma nova tentativa de trip.
- Caso não haja sucesso, há um comando de abertura para todas os disjuntores da barra;
- A informação sobre a falha fica registrada no IED (ou registrador de eventos);
- Há um DTT (direct transfer trip) para o relé/disjuntor do outro terminal da linha.
- B5 falhou: B2/B4 recebem comando de abertura; e  
B6/R6 recebem DTT.

\* i.e., a corrente de falta continuou fluindo mesmo após  $\Delta t$  depois da abertura do disjuntor.