3) Princípios para o sistema de proteção

O objetivo do sistema de proteção é isolar o equipamento defeituoso de forma rápida, confiável e minimizando ao máximo a área desenergizada.

seguro e não falha

Seletividade

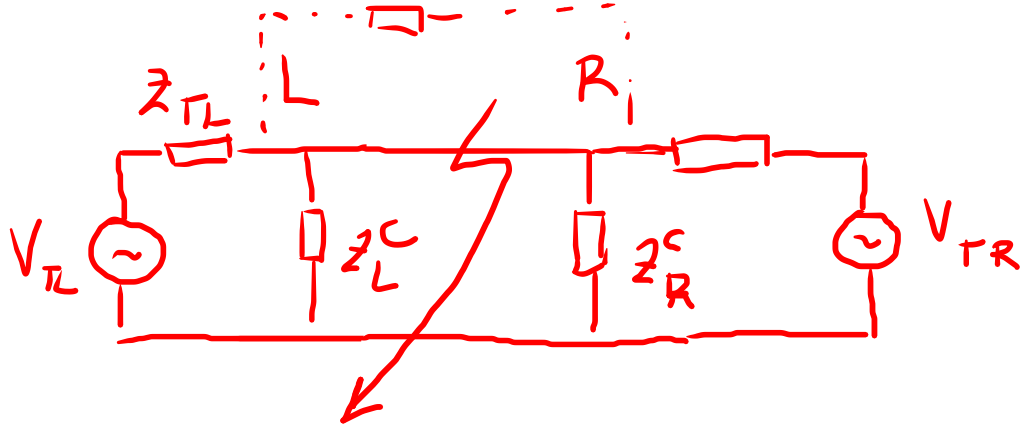
Estabilidade e redução de danos

Retaguarda

Não se esquecer de registrar a presença no Ediscplinas

3.1 Velocidade de atuação

Velocidade garante redução dos danos aos equipamentos poroduzidos por stress térmico ou mecânico, além disso garante manutenção da estabilidade dinâmica do sistema. No entanto, cabe ressaltar que os relés de proteção (IEDs) não tem tempo de verificar se atuaram corretamente. Não existe "recheck".



3.2 Confiabilidade

É a medida do grau de certeza de que um equipamento irá funcionar como deveria e não irá funcionar como não deveria. Nesse contexto, há duas situações de falha que um sistema de proteção pode estar sujeito:

- Falha de operação: ocorre quando o sistema de proteção não atua quando há um curto-circuito (falta) sob sua responsabilidade, isto é dentro da sua zona de proteção.

→ dependability é o % de atuações corretas

- Falha de segurança: ocorre quando o sistema de proteção atua indevidamente (quando não há falta no sistema protegido, ou quando a falta não é de sua responsabilidade)

→ security é o % de não atuações indevidas

Exemplo: um SP (sist. de proteção) tem uma probabilidade "p" de sofrer uma falha de segurança e uma probabilidade "q" de sofrer uma falha de operação

CONFIGURAÇÃO	Security	Dependability
1	p	q
2 em série	pp ↓	$1-(1-q)^2 = q(2-q)$ ↑
2 em paralelo	↑ $1-(1-p)^2 = p(2-p)$	$q \cdot q$ ↓

Tipicamente, nos sistemas interligados tem-se como objetivo reduzir as taxas de falha de operação, isto é, aumento da dependability em detrimento da security. Isto porque uma falha de segurança não resultará em desligamento significativo de cargas, porque o sistema é interligado.

Para sistemas radiais, opta-se pelo contrário, isto é, aumento da security em detrimento da dependability (falhas de segurança desligam toda a carga a jusante da barra de manobra onde se encontra a religadora ou o disjuntor). Essa filosofia também se aplica a sistemas muito carregados.

ATENÇÃO: Falhas nos SP (atuação não indevida ou não atuação) são:

- Ajustes incorretos (erro de projeto)
- Falha de manutenção (falha de disjuntor)
- Falha nos TCs e TPs, serviço auxiliar, fiação, etc.)

relés eletrom. tb

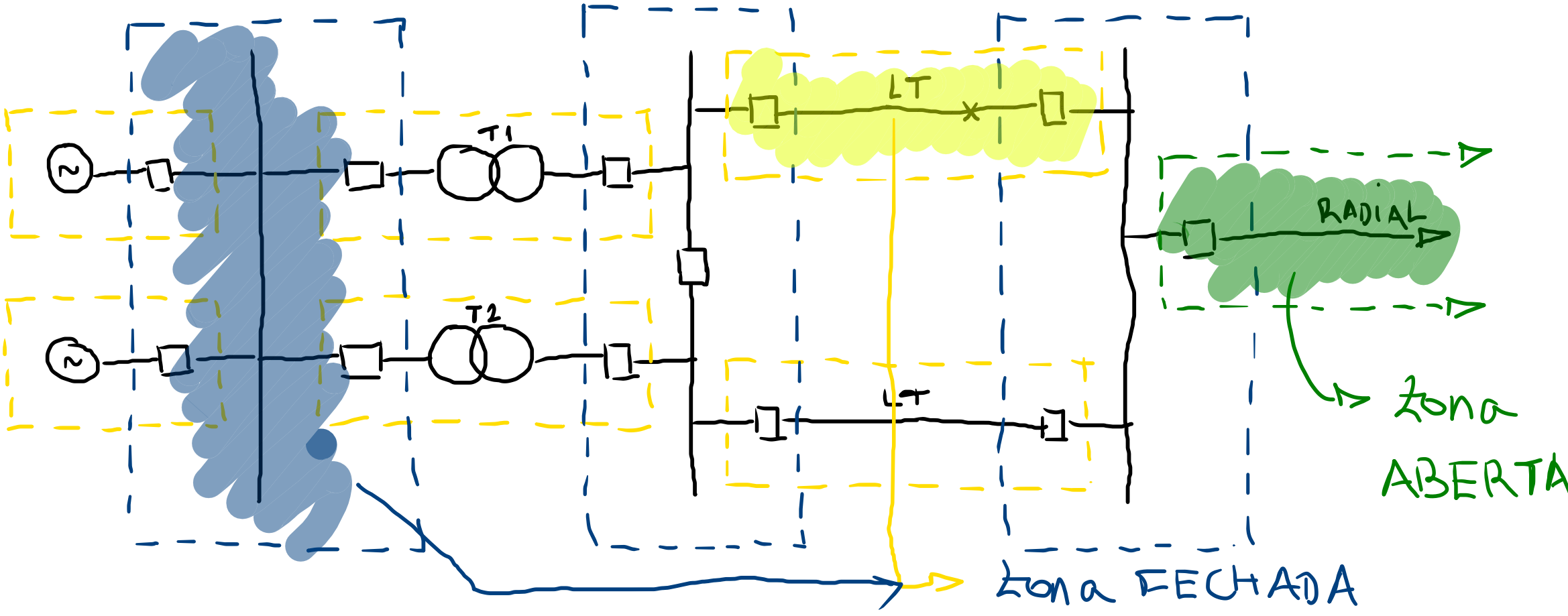
3.3) Seletividade (coordenação da proteção)

É a capacidade/habilidade de um sistema de proteção de isolar somente o equipamento defeituoso, minimizando ao máximo a porção desenergizada do sistema. Sob o conceito de seletividade existe o conceito de proteção de retaguarda:

- Proteção primária: responsável pelo equipamento e deve ser totalmente seletiva
- Proteção primária duplicada: atua em paralelo com a proteção primária e deveria ser constituída por hardware/firmware diferentes (evitar falha de modo comum)
- Proteção de retaguarda local desliga uma porção maior da SE, e é atrelada a esquemas de falha de disjuntor
- Proteção de retaguarda remota que opera em outras subestações.

a) Proteção primária

O sistema é dito seguro quando ele responde corretamente a faltas (curtos-circuitos) dentro da sua zona de proteção primária. Isto é, o conceito de proteção primária está associado ao conceito de segurança.



Define-se então o conceito de zona de proteção, que consiste na zona delimitada pelos TCs e disjuntores associados. As zonas de proteção podem ser abertas ou fechadas: a proteção unitária é aquela usada em zonas fechadas (p. ex. proteção diferencial e proteção de distância); proteção não-unitária é aquela que é usada na proteção de zonas abertas (p. ex. proteção de sobrecorrente).

Observações importantes:

- Os disjuntores são instalados nos pontos de conexão dos equipamentos com a rede. Isso permite que só o equipamento seja desconectado quando necessário (por causa de defeito interno ou manutenção programada).
- Uma zona de proteção primária é estabelecida ao redor de cada elemento da rede e uma falta dentro dessa zona deve ser eliminada pela abertura do(s) disjutor(es) dentro da zona e só deste(s).
- Faltas em zonas primárias sobrepostas produzem a abertura dos disjuntores de ambas as zonas.
- As zonas de proteção primária são definidas pelas posições dos TCs