

FALHA DE DISJUNTOR PERMISSIVO: COMO REDUZIR O NÚMERO DE DESLIGAMENTOS POR ATUAÇÕES ACIDENTAIS DO ESQUEMA DE FALHA DE DISJUNTOR

GPC - Grupo de Estudo de Proteção, Medição, Controle e Automação em Sistemas de Potência

Alex Denison Tenório dos Santos(*)

Alexandre Luiz de B. Brito

Gustavo A. Arruda

Conceito:

- Detectar uma falha de abertura de disjuntor após receber um sinal de trip de uma determinada função de proteção.

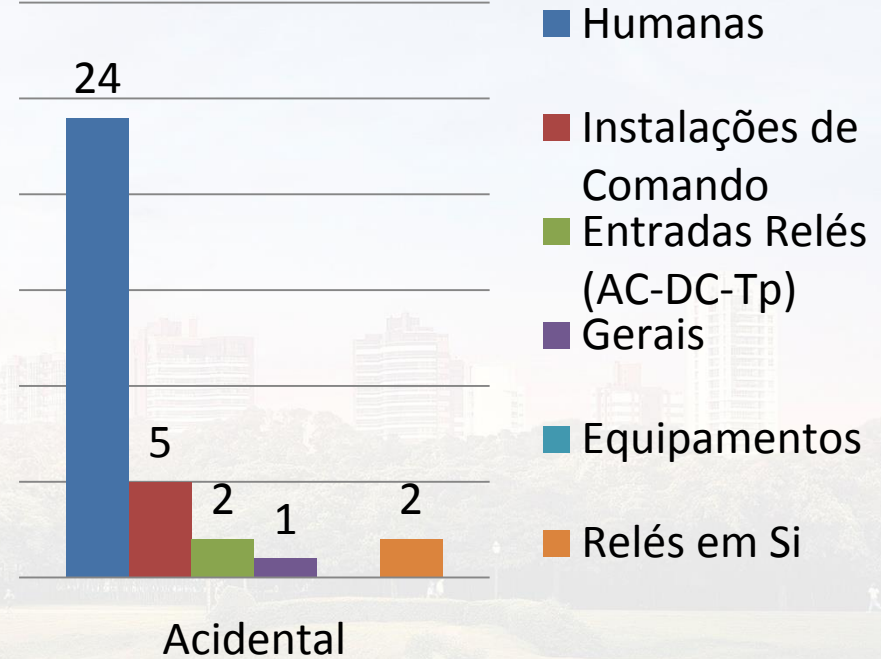
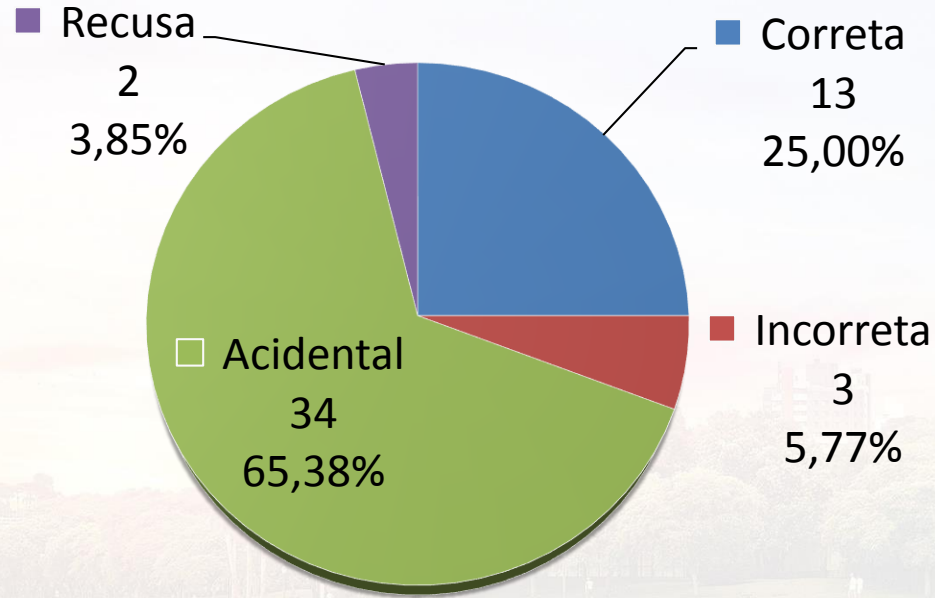
Efeito:

- Distribui uma ordem de desligamento (trip) para todos os vãos adjacentes, isolando o defeito.

Garantia de 3 pilares:

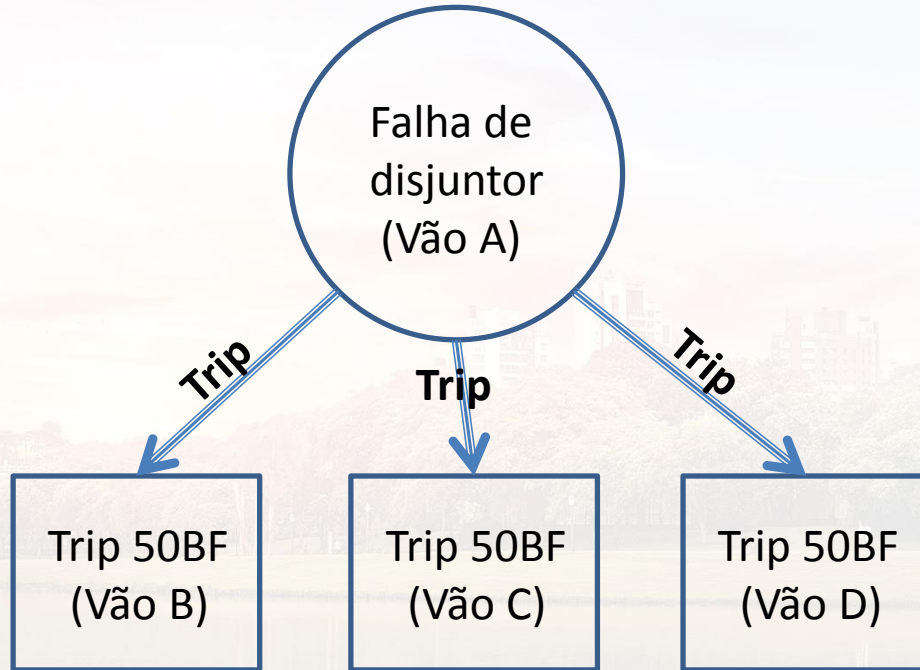
- Sensibilidade – identificar que o disjuntor não abriu após receber um sinal de trip.
- Seletividade – isolar o defeito, abrindo os vãos mais próximos e que são fonte.
- Confiabilidade – atuando apenas se houver falha de disjuntor.

Estatística de atuações da proteção 50/62BF na CHESF entre 2011 e 2015

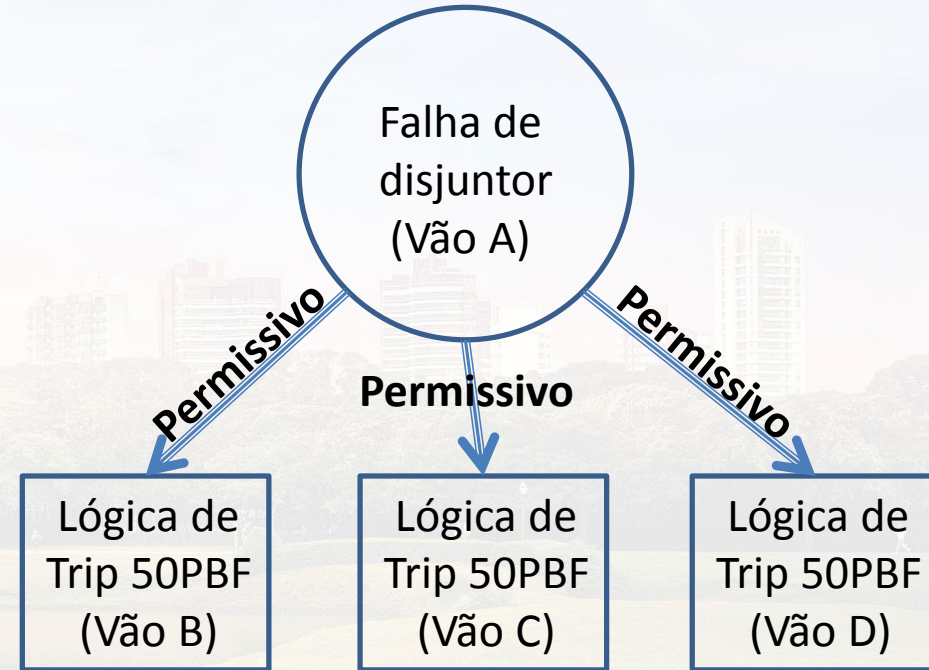


Fonte: Sistema de Análise de Perturbações - ANPER

Filosofia Atual



Nova Filosofia

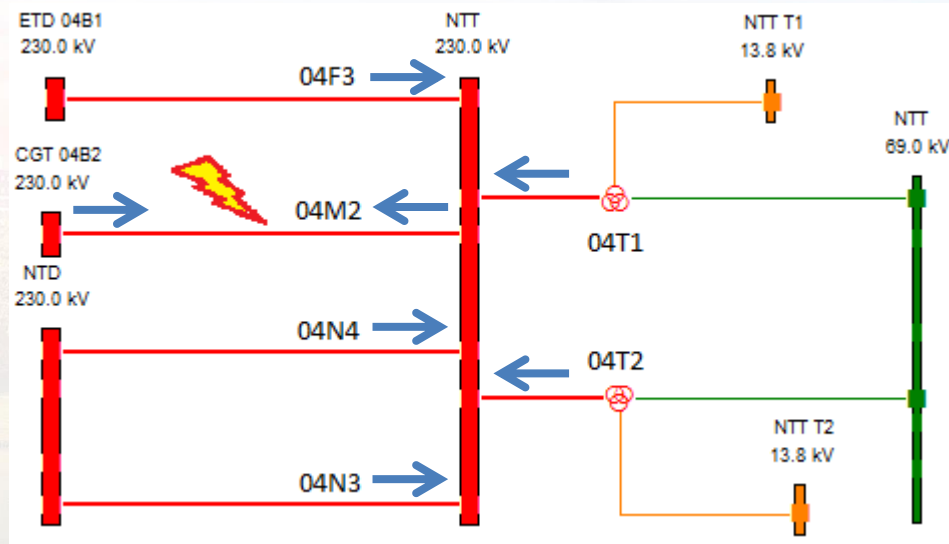


Ideia inicial:

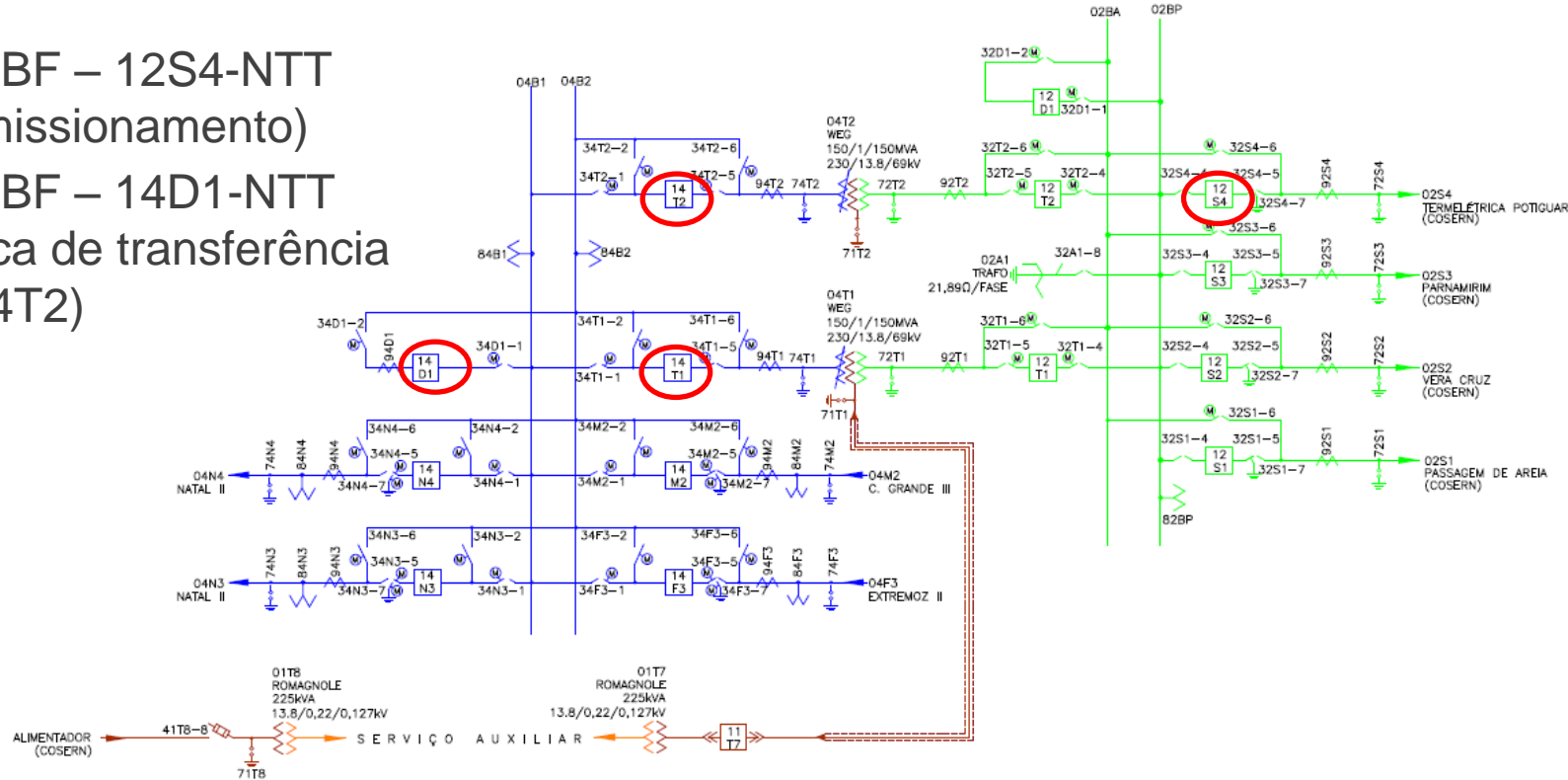
RECEPÇÃO 50PBF

67-ABCN (Reverso p/ LT's)

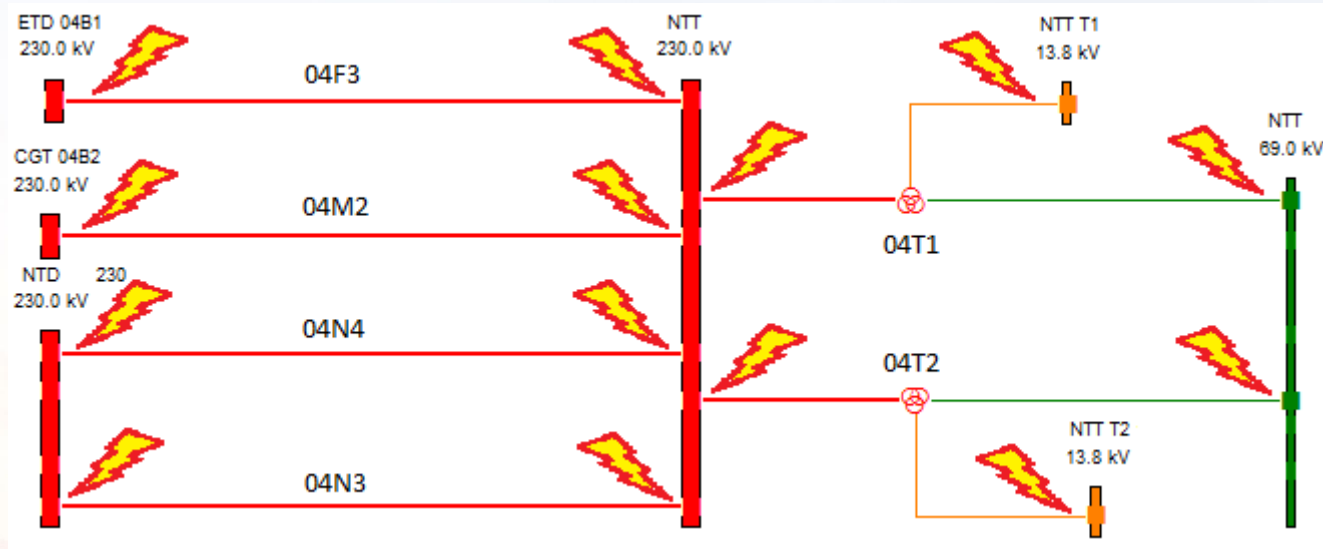
TRIP 50PBF



- Atuação 50BF – 12S4-NTT
(durante comissionamento)
- Atuação 50BF – 14D1-NTT
(erro na lógica de transferência
do 04T1 e 04T2)



Simulações realizadas no setor 230kV da SE NTT



- Natureza elétrica: AT, AB, ABT e ABC.
- Close-in nos terminais: local e remoto.
- Com o disjuntor remoto: fechado ou aberto.
- 12T1 e 12T2: fechado ou aberto.

Análise das simulações

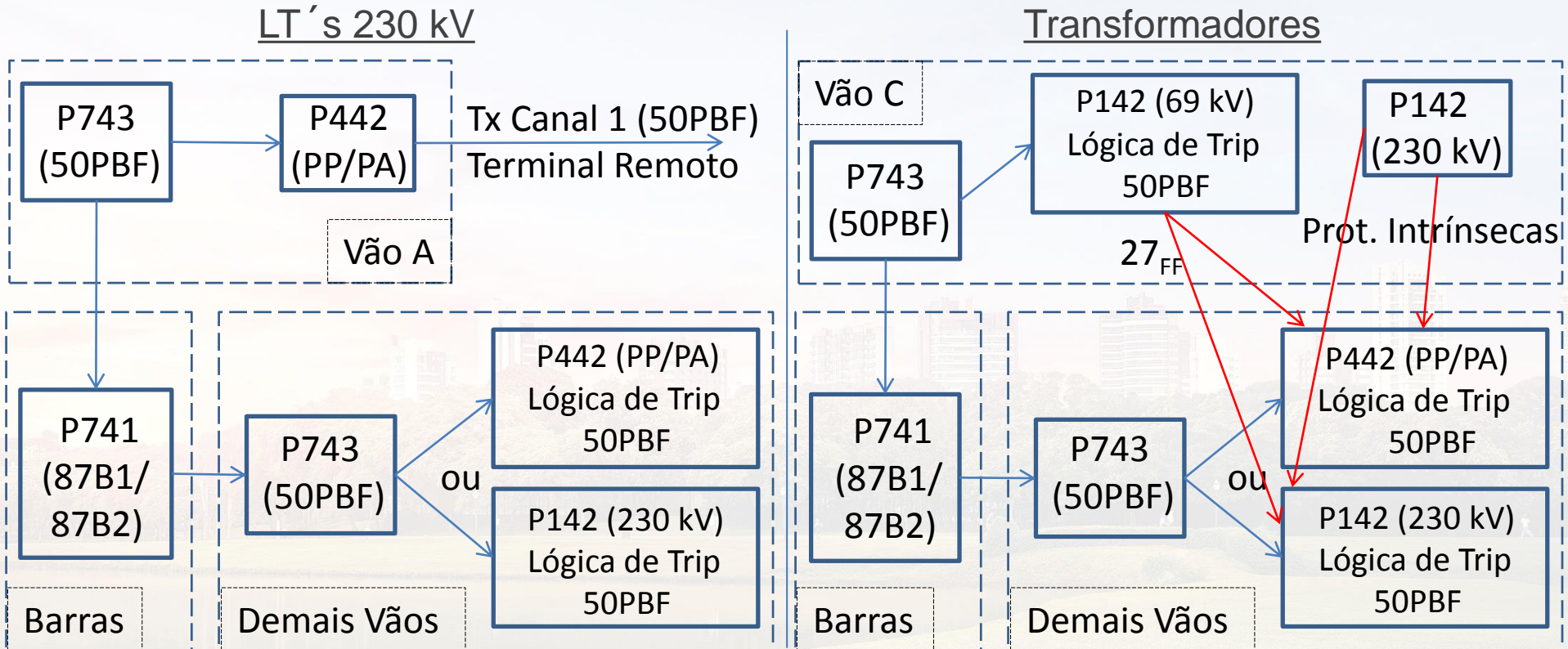
Impasses:

- Curto-circuito entre fases = Contribuição de corrente de fase < Limite de carga.
- Curto-circuito monofásico = Contribuição pequena de corrente de neutro.
- Atuação de proteção intrínseca de transformador.
- Curto-circuito (de qualquer natureza) no lado de 13.8 kV dos transformadores. Tensão medida no setor de 230 kV > 0,9 pu e a corrente de neutro < 50 A.

Soluções propostas:

- 51N sensível ≥ 50 A. 27_{FF} em torno de 0,9 pu.
- Trip da prot. intrínseca envia permissivo para a lógica de trip 50PBF dos vãos.
- 27_{FF} no lado 69 kV dos transformadores enviando sinal para os vãos de 230kV.

Lógica de envio do sinal permissivo (50PBF)



LT's 230 kV

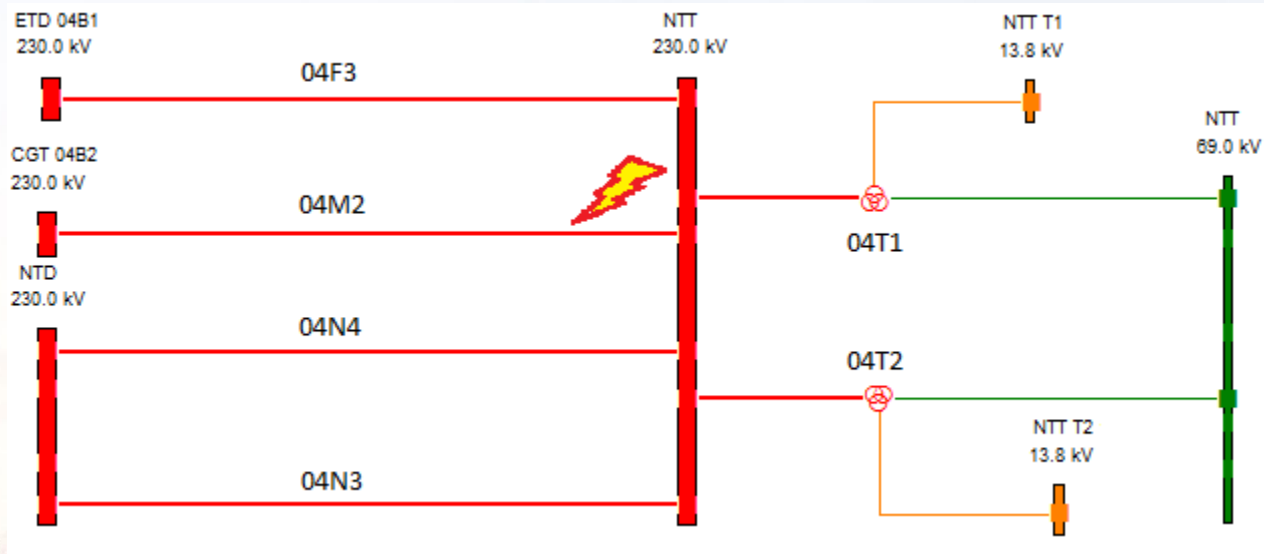


Novos ajustes para a lógica do 50PBF

Terminal	Ajuste 27 _{FF} (230 kV)	Ajuste 27 _{FF} (69 kV)	I _N mín. (P442/P142)	RTC	Ajuste mín. 51N
NTT-04F3	0,9 pu	-	0,08 A (sec)	2000	160 A (pri)
NTT-04M2		-		1200	96 A (pri)
NTT-04N4		-			
NTT-04N3		-			
NTT-04T1 (230 kV)		-			
NTT-04T2 (230 kV)		-			
NTT-04T1 (69 kV)	-	0,9 pu	-	-	-
NTT-04T2 (69 kV)	-		-	-	-

- Condições de curto-circuito: $I_N > \text{ajuste}$ ou $V_{FF} (230 \text{ kV}) < \text{ajuste}$ ou $V_{FF} (69 \text{ kV}) < \text{ajuste}$.

Perturbação na LT 04M2-NTT/CGT em 02/09/2016



- Monofásico (C) a 10% de NTT e bifásico-terra (A e C) na tentativa por NTT.
- Pré-falta: $V_{FF} = 1,01$ pu. $I_N = 40$ A (04F3). Demais vãos entre 5 A e 17 A.
- 1ª Falta: $V_{FF} =$ cerca de 0,71 pu. $I_N =$ acima de 1000 A.
- 2ª Falta: $V_{FF} = 0,27$ pu. $I_N =$ acima de 870 A.

Conclusões

- Os resultados obtidos das análises foram satisfatórios.
- Mudança de concepção do esquema de falha de disjuntor – redução drástica do número de desligamentos acidentais.
- Viabilidade da implantação – êxito nos estudos de graduação e análise da lógica de trip 50PBF.

50PBF - Falha de Disjuntor Permissivo
(Permissive Breaker Failure)

OBRIGADO!

Alex Denison Tenório dos Santos



(81) 3229-4072



(81) 99781-3710



adsantos@chesf.gov.br

Alexandre Luiz de Barros Brito



(81) 3229-4356



(81) 98808-7475



albbrito@chesf.gov.br

Gustavo Adolfo Galvão de Arruda



(81) 3229-4421



(81) 99991-9911



gustavoa@chesf.gov.br