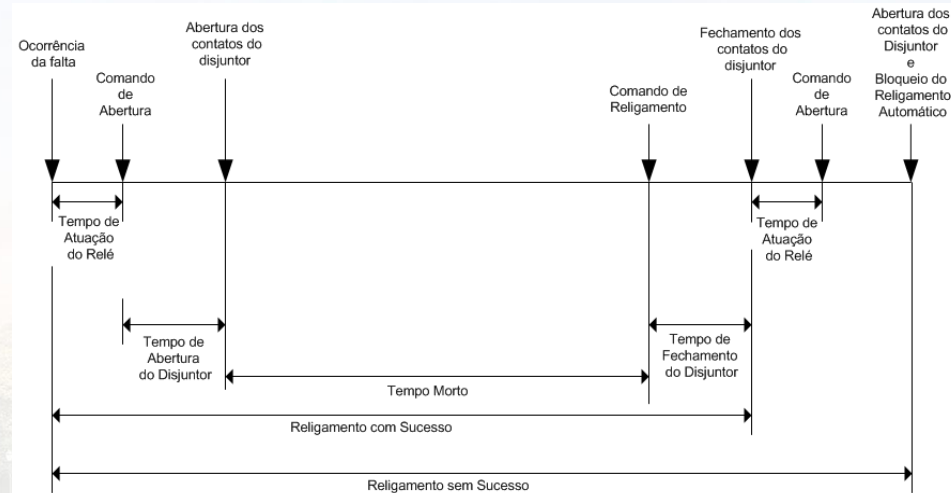
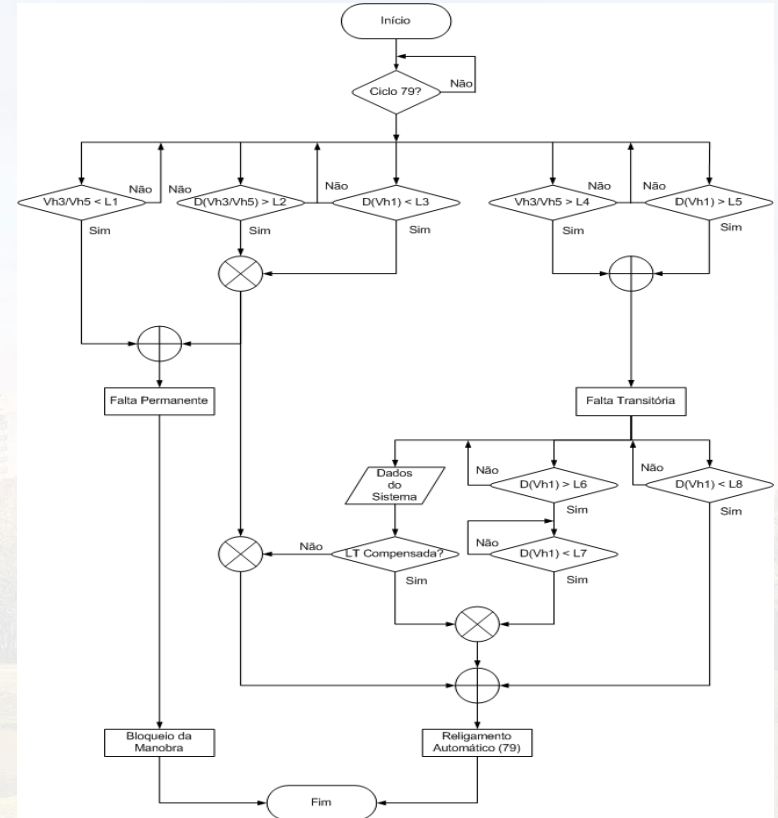




Teste de um Algoritmo Adaptativo Rápido Para Linhas de Transmissão Utilizando Relé de Proteção

GPC/ Ozenir Dias
Fabiano Magrin
Maria Cristina Tavares

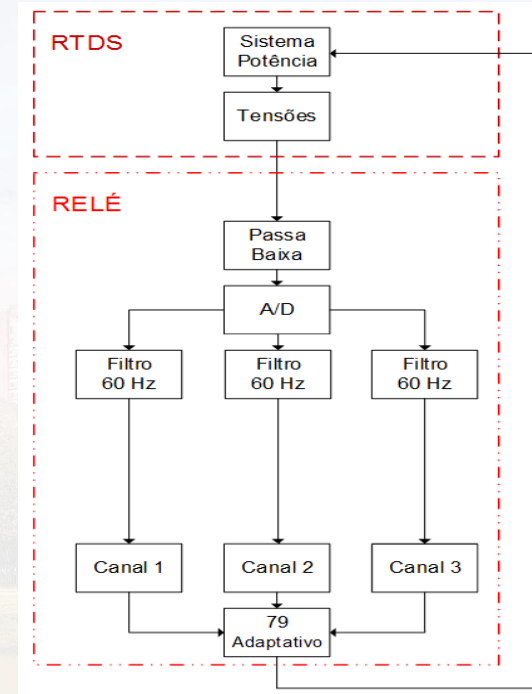




- Religamentos Adaptativos
 - Bloqueia Falta Permanente
 - Determina a Extinção do Defeito
 - THD, Magnitude (60Hz) e etc
- Algoritmo Desenvolvido
 - Terceira e Quinta Harmônica
 - Derivada da Fundamental
- Algoritmo Implementado
 - RTDS
 - Próxima Etapa: Hardware!

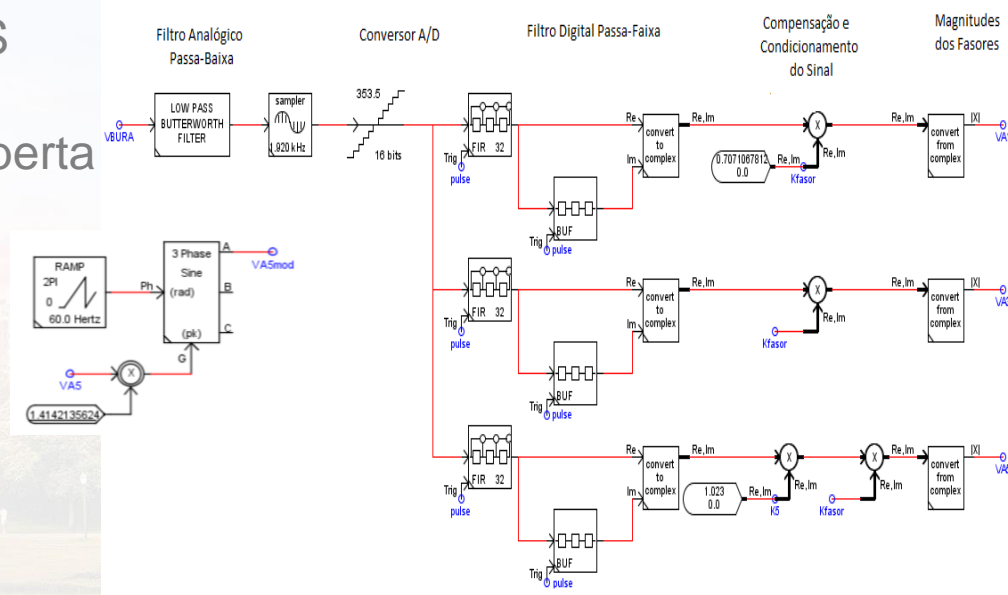


- Relé de Proteção Comercial
 - Programação Livre
 - Variáveis Necessárias
 - 3ª e 5ª Harmônicas
 - Linha -> Fundamental
 - Trafo -> Fundamental, 2ª, 4ª e 5ª
 - Relés Disponíveis Não Possuem a Gama de Variáveis Necessárias!



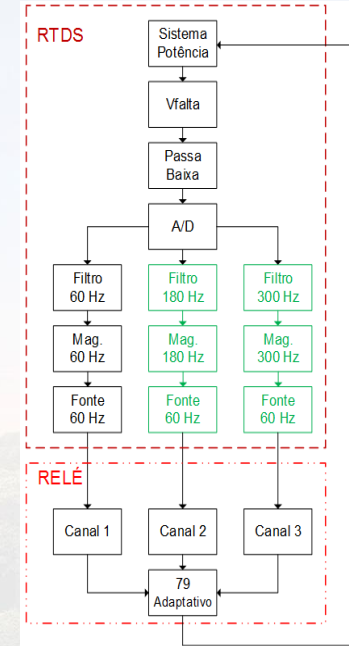
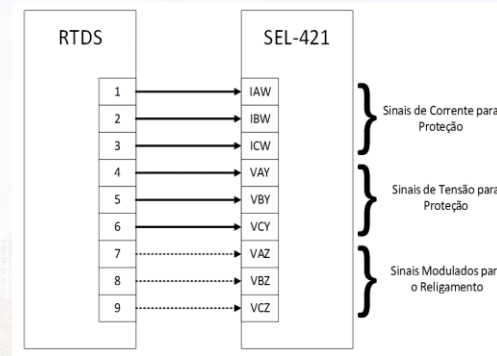
SOLUÇÃO PROPOSTA

- Extração das Magnitudes no RTDS
 - Filtro Cosseno
 - 1, 3 e 5 harmônicas da fase aberta
- Gerador de Sinais em 60 Hz
 - 1, 3 e 5 harmônicas
 - Magnitudes harmônicas vão modular o 60 Hz.
- Equipamentos de proteção (60 Hz)
 - Extração das Magnitudes





- Relé SEL 421
 - Programável
 - 2 Canais de Tensões
 - Canais Independentes
- Canal 1
 - Sinais de Proteção
- Canal 2
 - Harmônicas geradas via 60 Hz



TESTES DO RELIGAMENTO

Caso A - LT longa com reator

- Abertura e Religamento Monoplar
- Falta Transitória

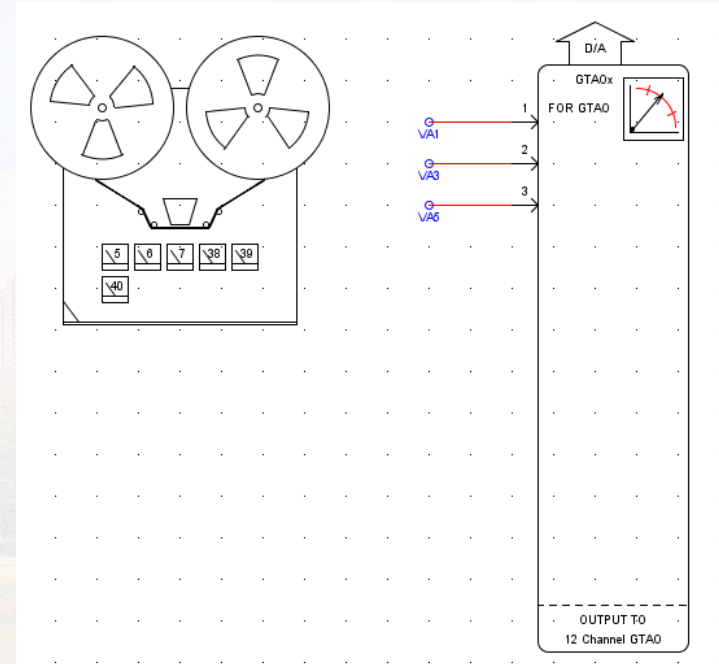
Caso B - LT longa com reator

- Abertura e Religamento Tripolar
- Falta Transitória

Caso C - LT longa com reator

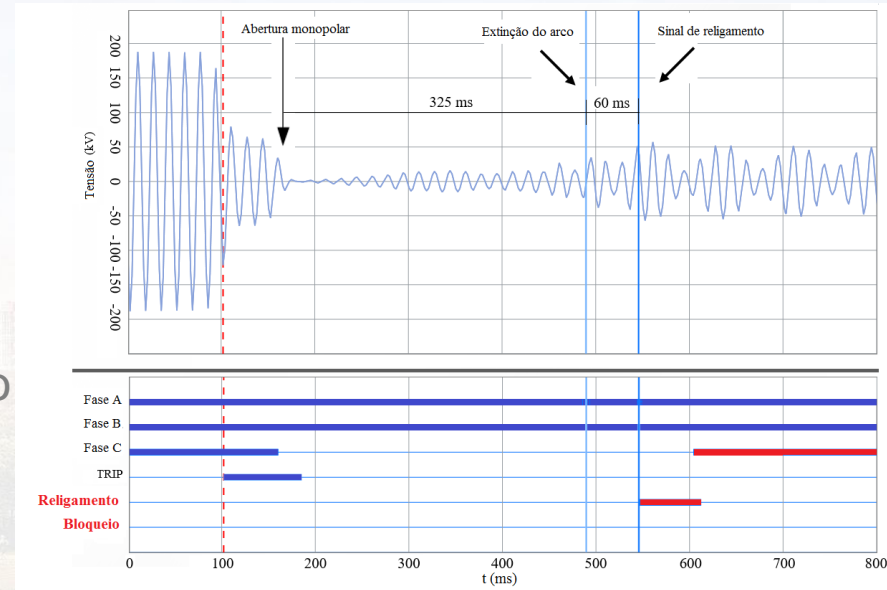
- Abertura e Religamento Monoplar
- Falta Permanente

Oscilografias consideram os erros dos equipamentos de medição (TP)



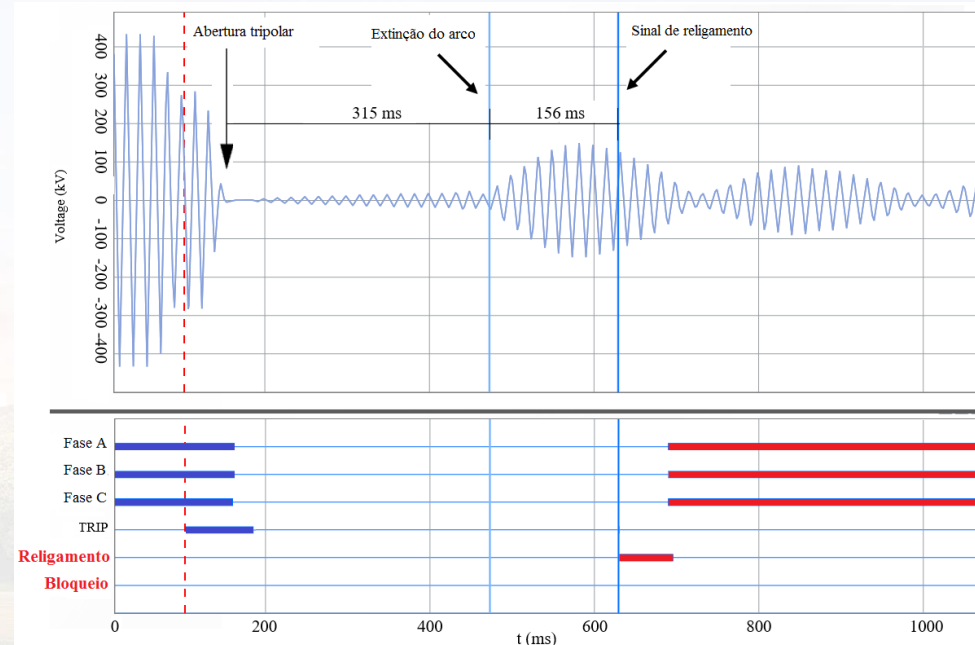
Caso A - LT de 230 kV

- 365 km e Reator
- Falta Transitória na fase C
- Abertura Monopolar
- Oscilografia
 - Duração 1,3 s
 - Sem Registro de Religamento
- Religamento Adaptativo
 - Religamento em 400 ms



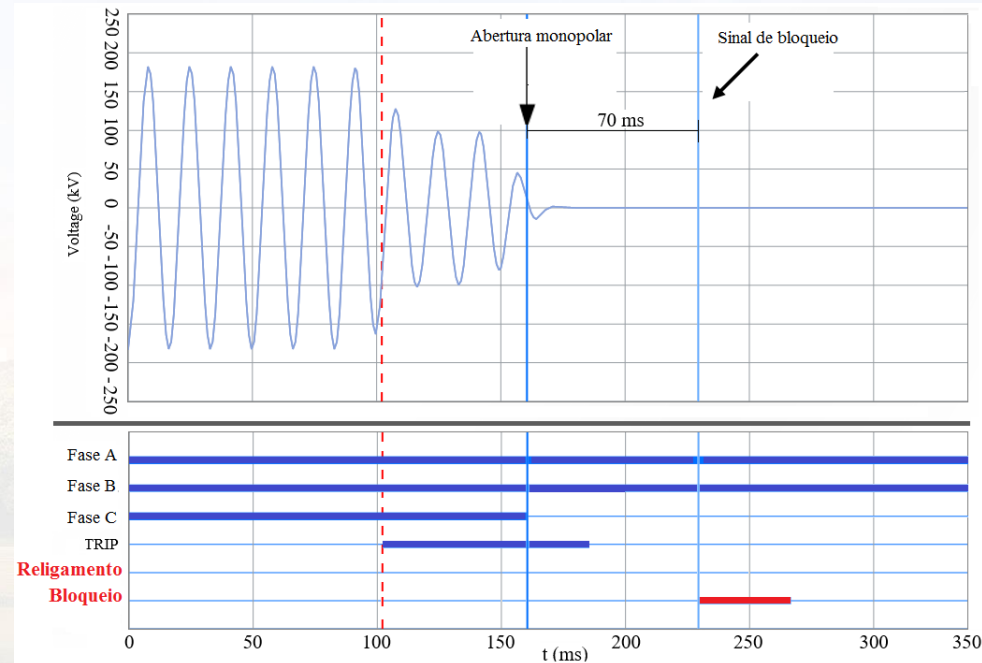
Caso B - LT de 500 kV

- 330 km e Reator
- Falta Transitória na fase A
- Abertura Tripolar
- Oscilografia
 - Religamento em 5 s
- Religamento Adaptativo
 - Religamento em 500 ms
- Religamento Adaptativo
 - 10 vezes mais rápido



Caso C - LT de 500 kV

- 330 km e Reator
- Falta Permanente na fase C
- Abertura Monopolar
- Oscilografia
 - Religamento em 1 s
 - Sem Sucesso
- Religamento Adaptativo
 - Bloqueio da Manobra
 - 70 ms



CONCLUSÃO

Metodologia de Teste

- Modulação de Harmônicas
- Aplicação em Relés Comerciais

Fontes de Tensão no RTDS

- Moduladas pelas Harmônicas

Algoritmo de Religamento Adaptativo


- Implementado no Relé
- Desempenho Correto
- Necessário Poucas Modificações do Fabricante.

Ozenir Dias

 (19) 3521-0258

 (19) 99927-9912

 ozenirfd@dsce.fee.unicamp.br

 <http://www.dsce.fee.unicamp.br/~cristina/LTRANSPcontato.htm>