

XVI STPC

SEMINÁRIO TÉCNICO DE PROTEÇÃO E CONTROLE

24 A 27 | OUTUBRO | 2022

PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO



UMA NOVA METODOLOGIA MAIS FIDEDIGNA PARA TESTES DE LOCALIZAÇÃO DE FALTA E PROTEÇÃO BASEADOS EM ONDAS VIAJANTES



Paulo Sergio Pereira Jr

Gustavo S Salge, Cristiano M Martins, Paulo Sergio Pereira,
Gustavo E Lourenço, Rodolfo C Bernardino



Por que Ondas Viajantes?





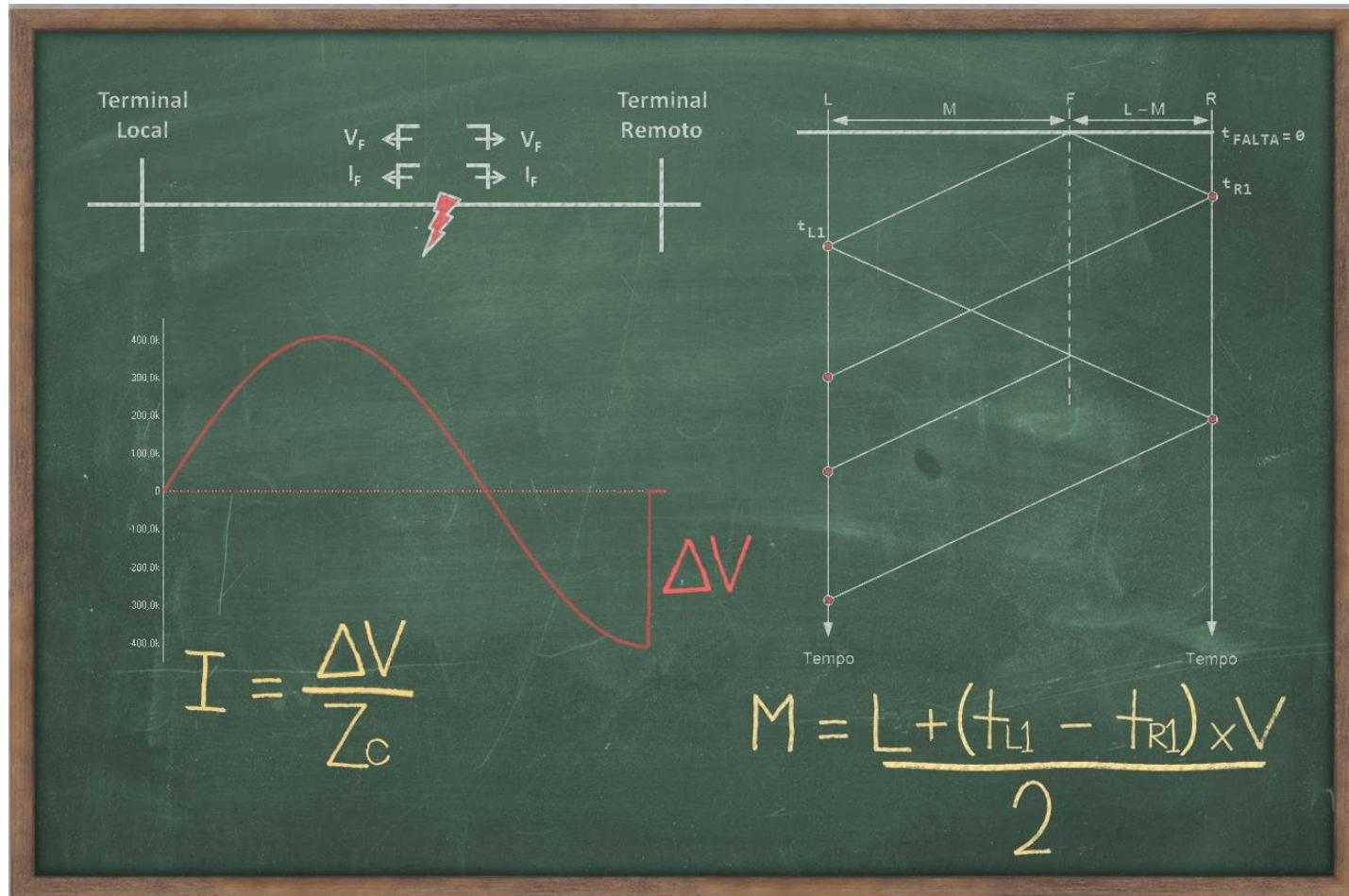
- Melhor Precisão
- Atuação da Proteção
- Melhor Performance
- Melhor Performance



mpensadas

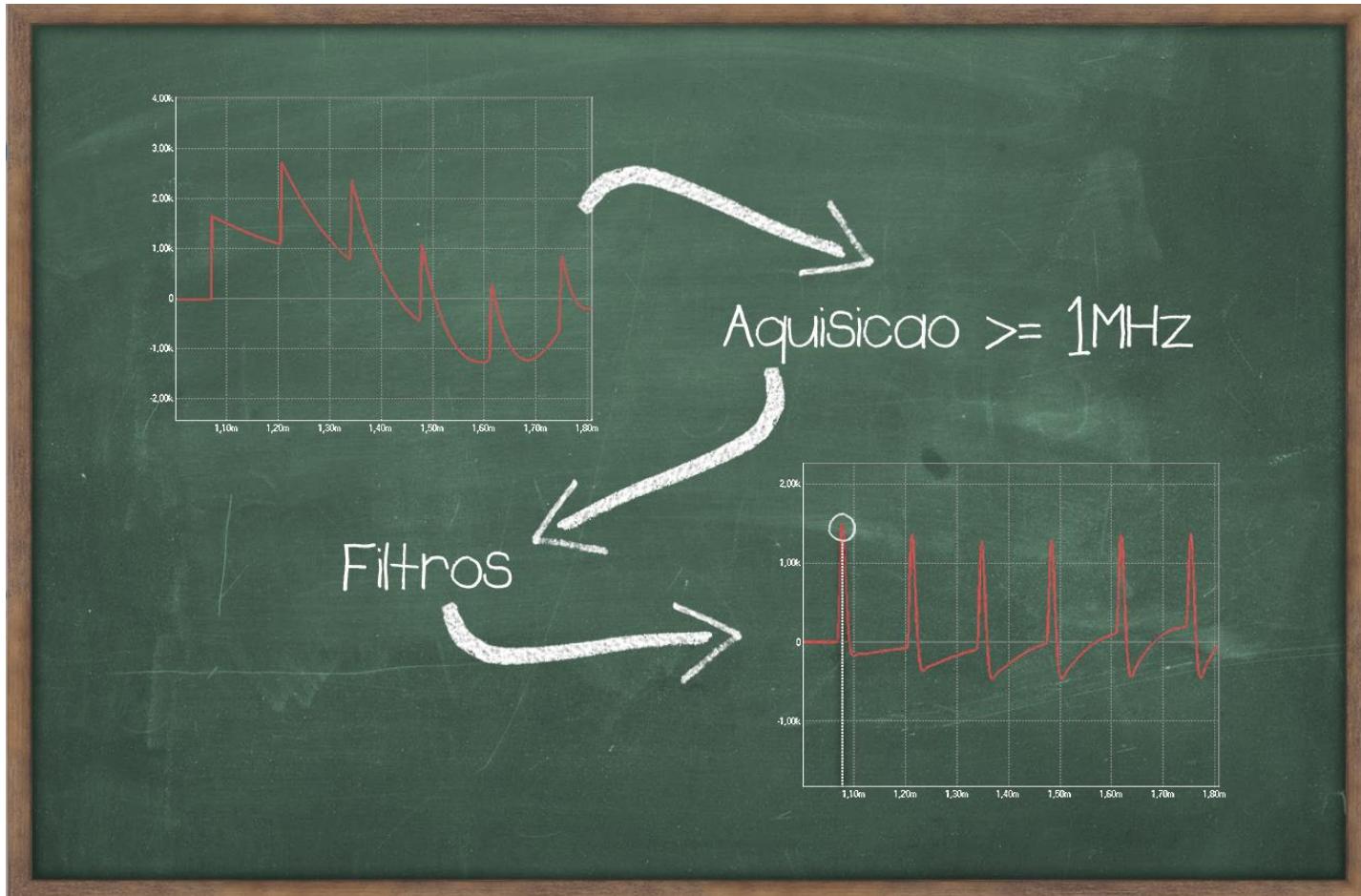


COMO FUNCIONA A TRAVELING WAVES?



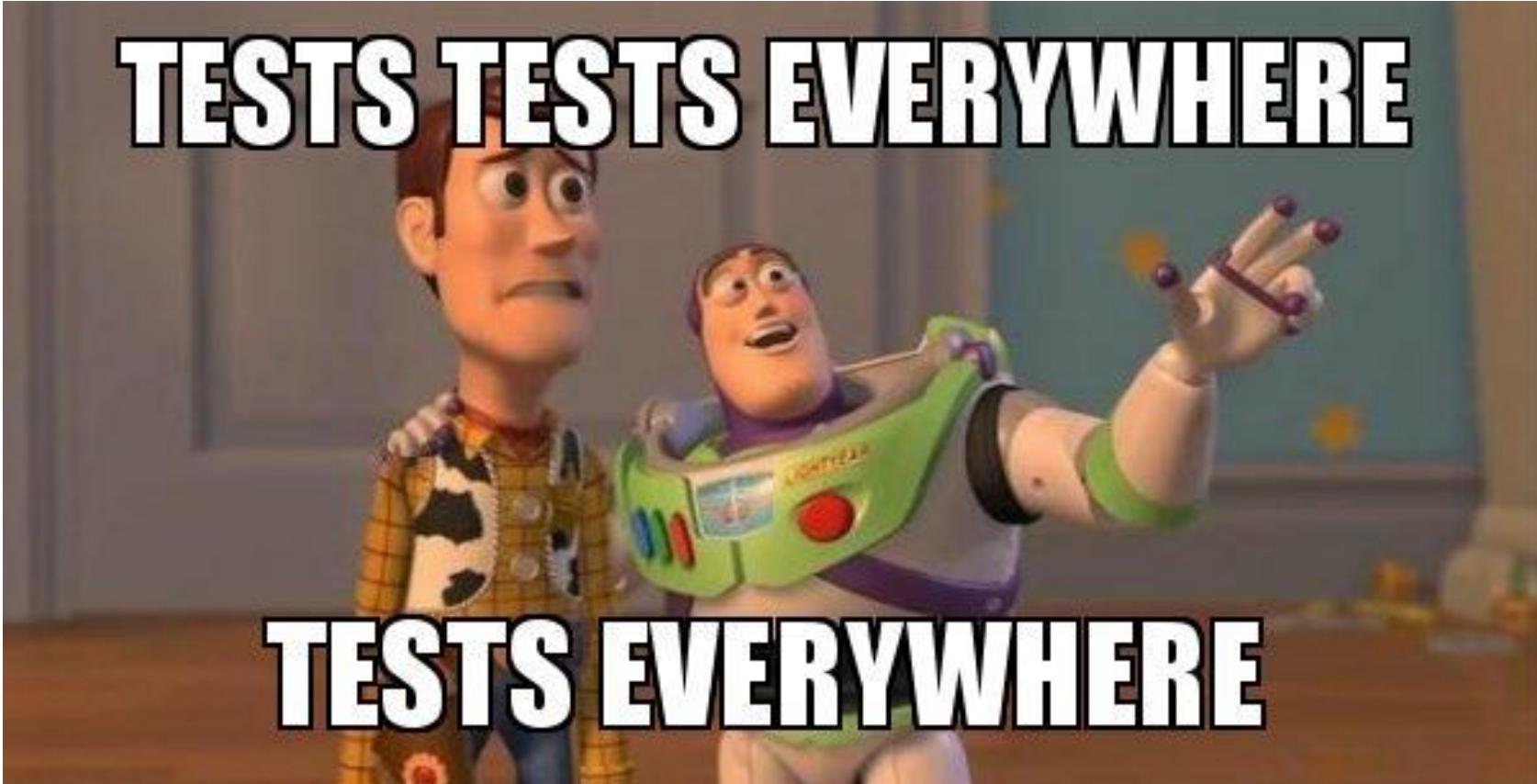


IDENTIFICAÇÃO DE TRAVELING WAVES





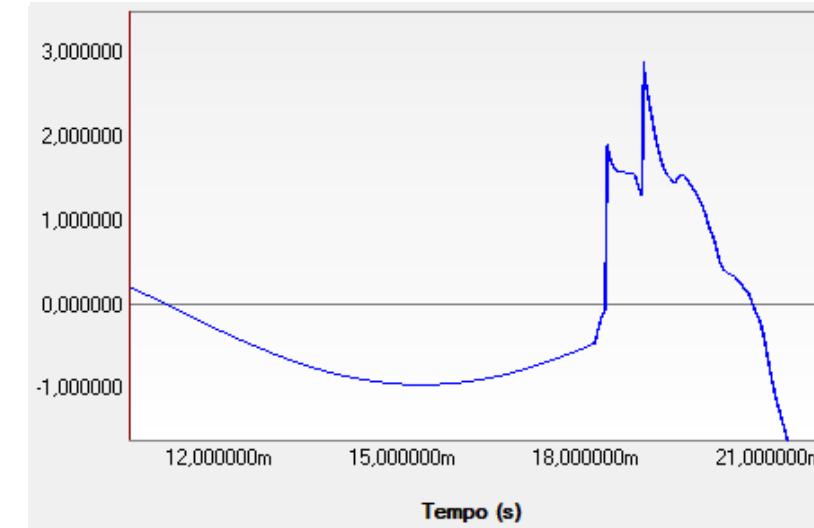
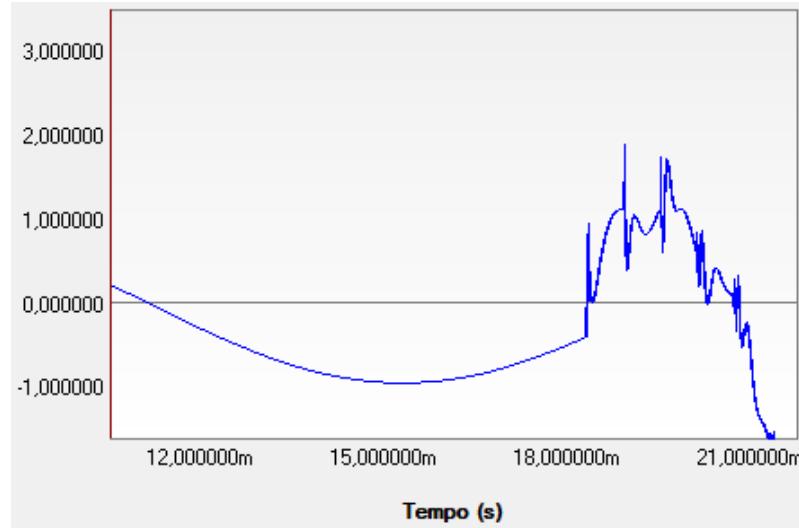
- Como garantir que funciona de acordo?





ABORDAGENS DE TESTE

- Duas vertentes: Reflexões, Amplitude, Assinatura
- Forma de onda **REAL**
(Simulador Digital)
- Forma de onda **ARTIFICIAL**
(Gerador de Pulso)





COMPARAÇÃO DAS ABORDAGENS

CARACTERÍSTICA

CE-TW1

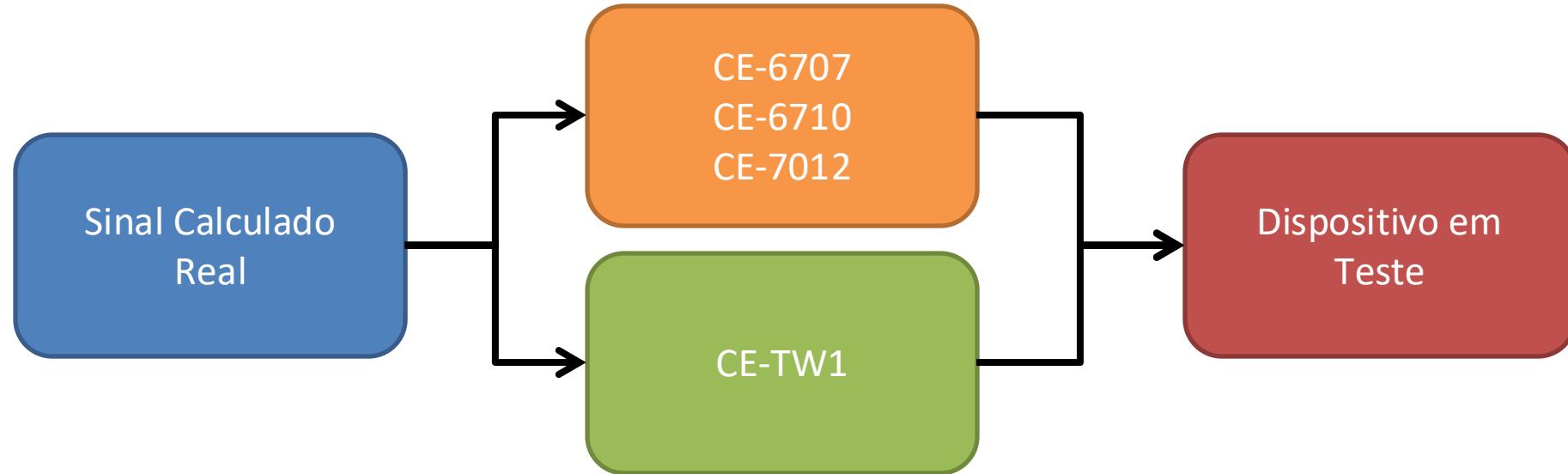
FORMA DE ONDA ARTIFICIAL





METODOLOGIA

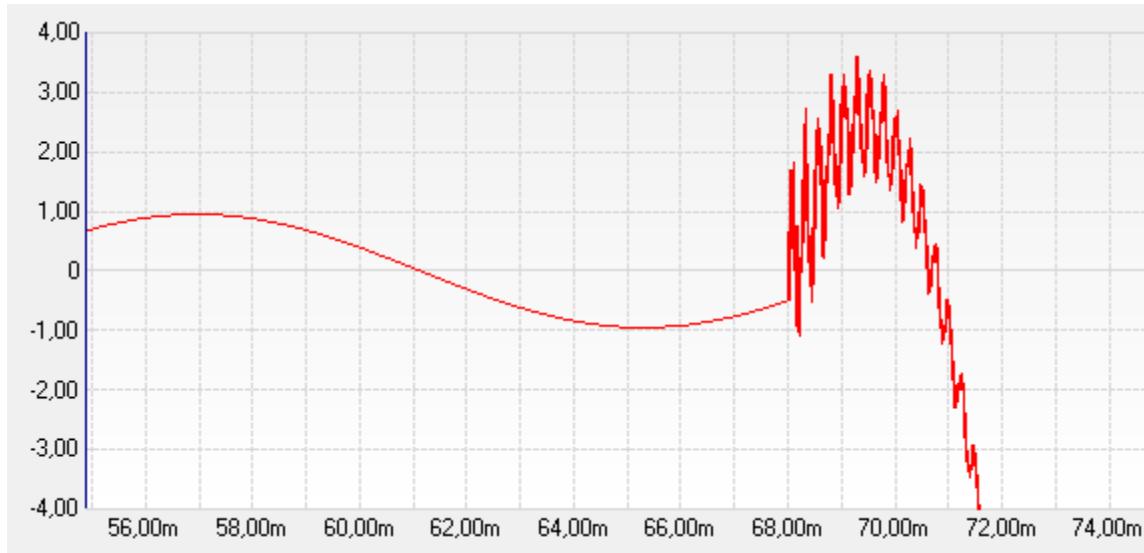
- Teorema da **superposição**
- Mala de teste (**KHz**) + CE-TW1 (**MHz**)





OSCILOGRAFIA

Sinal Calculado



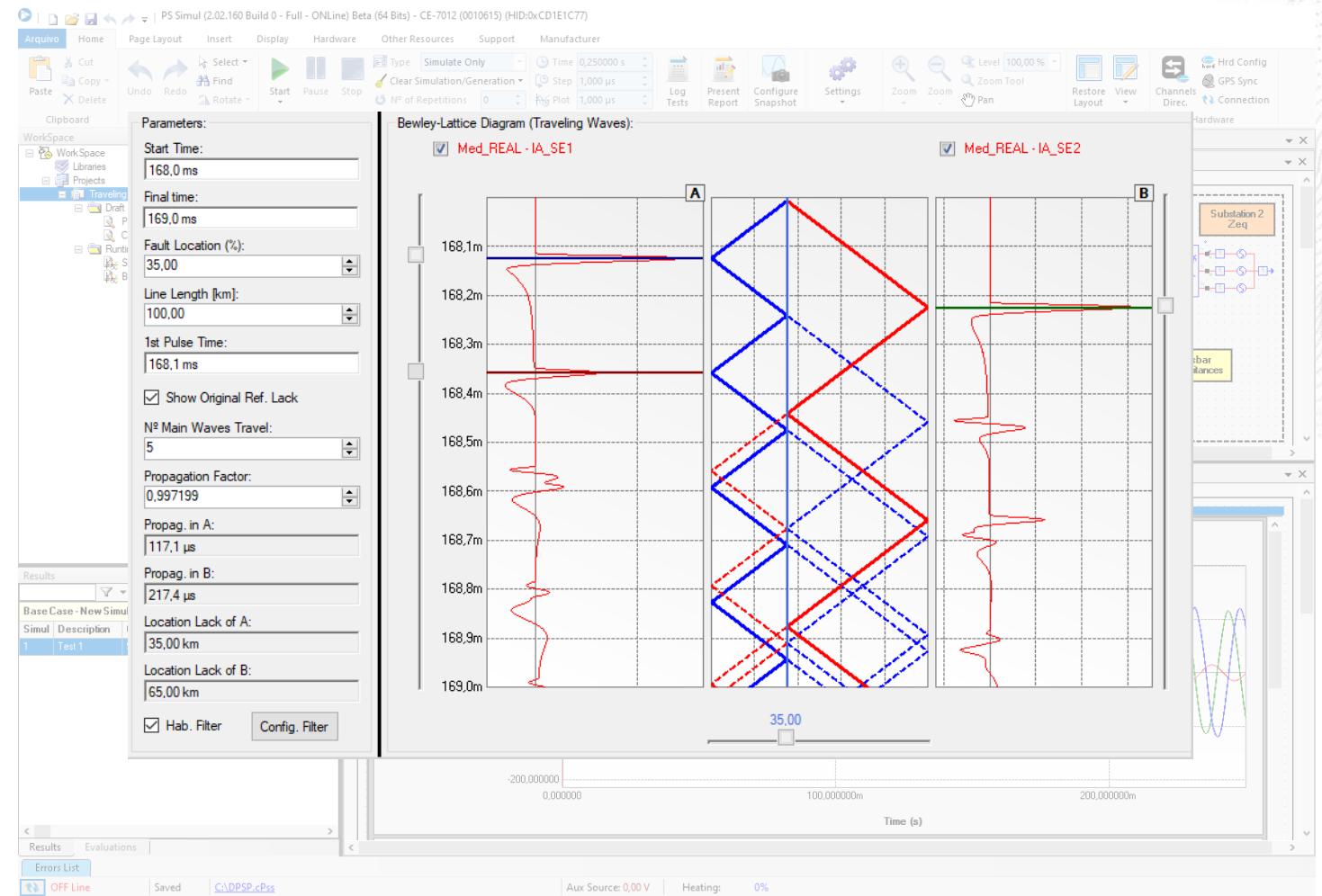
Sinal Osciloscópio





PS Simul

- **Brasil** -> simulação de transitórios eletromecânicos e eletromagnéticos
- Desenvolvido desde **2009**
- Interface amigável
- + 400 componentes
- Permite **reprodução / aquisição** dos sinais simulados através das malhas de teste
- Teste em **Malha Fechada**

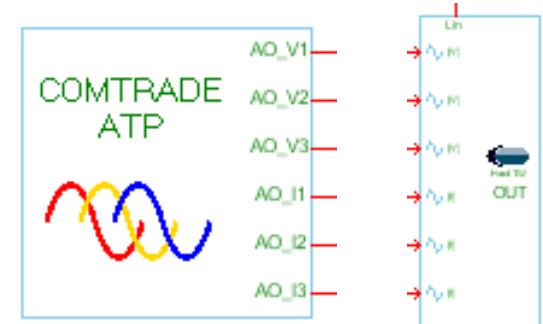
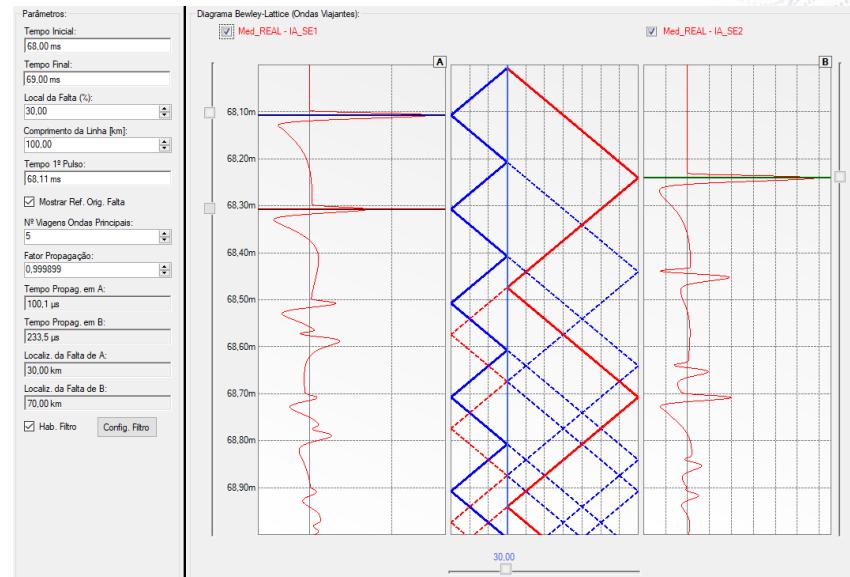




COMTRADE

A solução PS Simul + CE-TW1 permite:

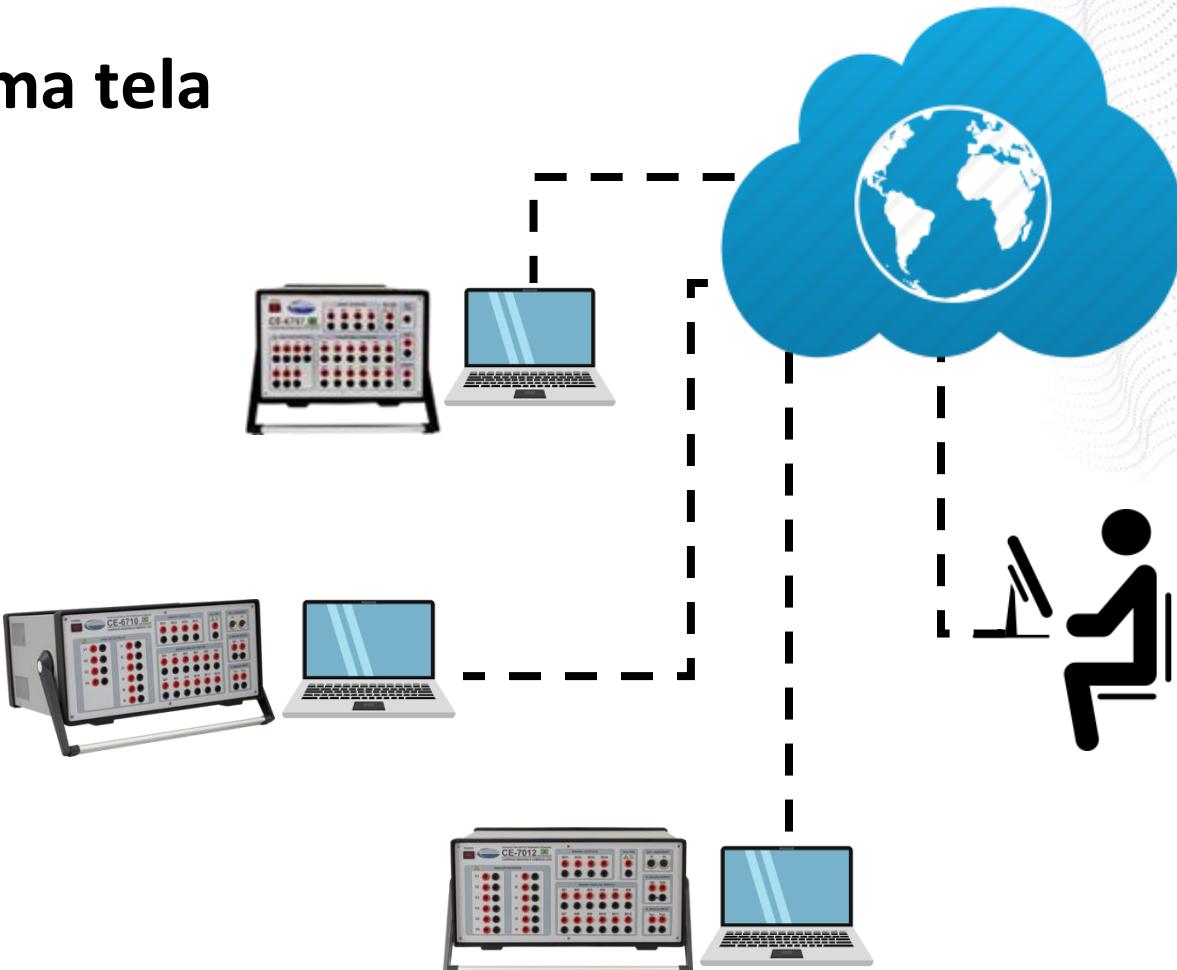
- Importar COMTRADE:
 - Análise (Bewley-Lattice)
 - Reprodução (níveis secundários)
- Exportar COMTRADE:
 - Reprodução (Playback)





GERAÇÃO REMOTA

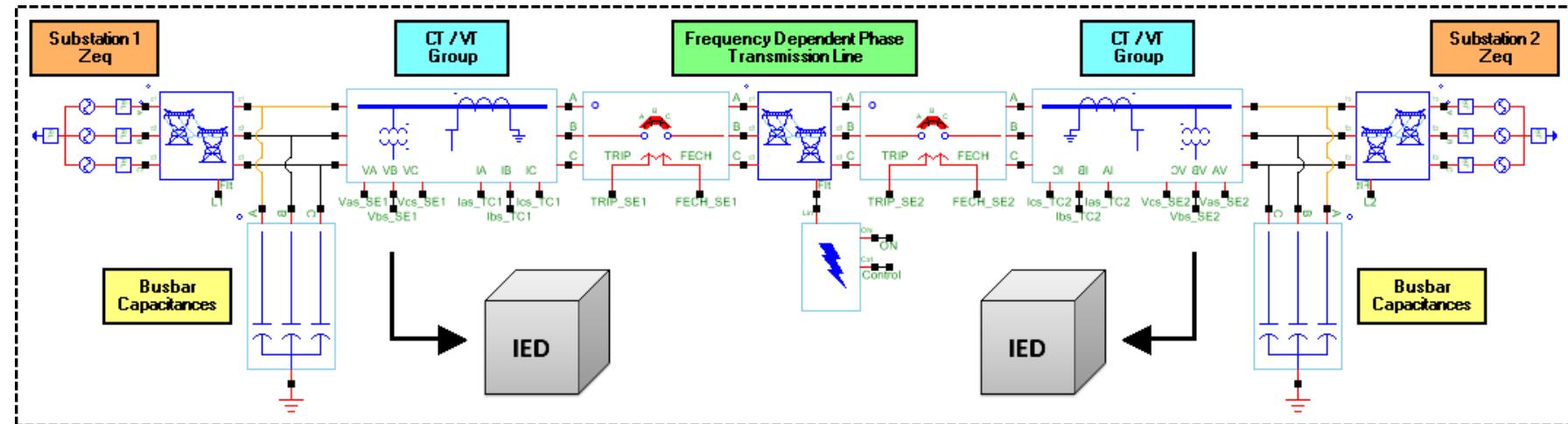
- Controlar **várias malas** de teste na **mesma tela**
- Rede **local ou nuvem**
- Controle **centralizado**
- Concentração de resultados
- Aplicação:
 - Testes **ponta a ponta**
 - Testes **distribuídos**





ESTUDO DE CASO

- Sistema de potência (classe de 230 kV) modelado no PS Simul
- Casos de teste variando: **Tipo de falta, localização da falta, ângulo de incidência**
- Realização de **57** cenários de teste repetidos **3** vezes cada -> **171** testes
- Injeção em **3 IEDs comerciais**, totalizando **513** testes



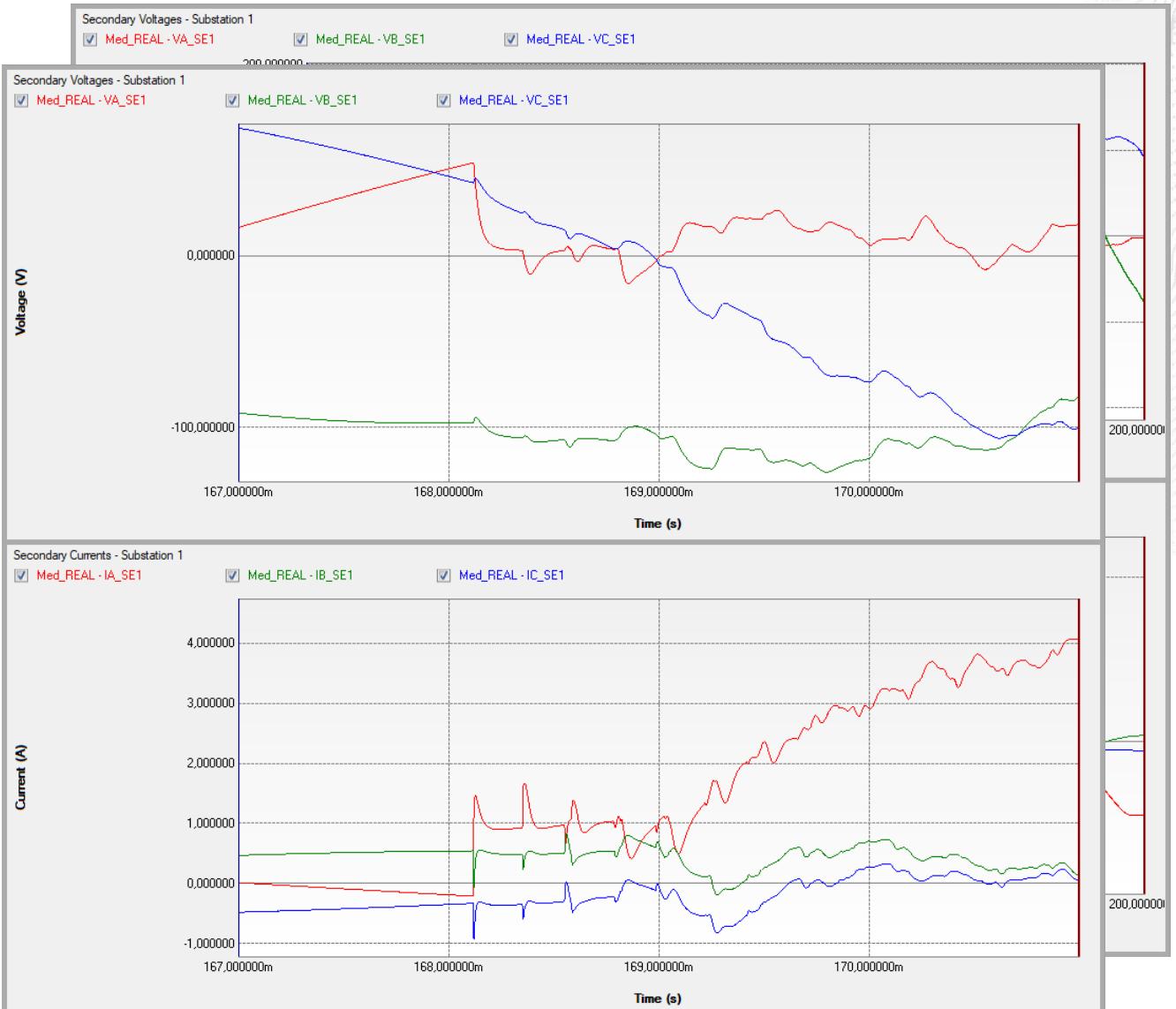


CENÁRIO DETALHADO

Falta A-G

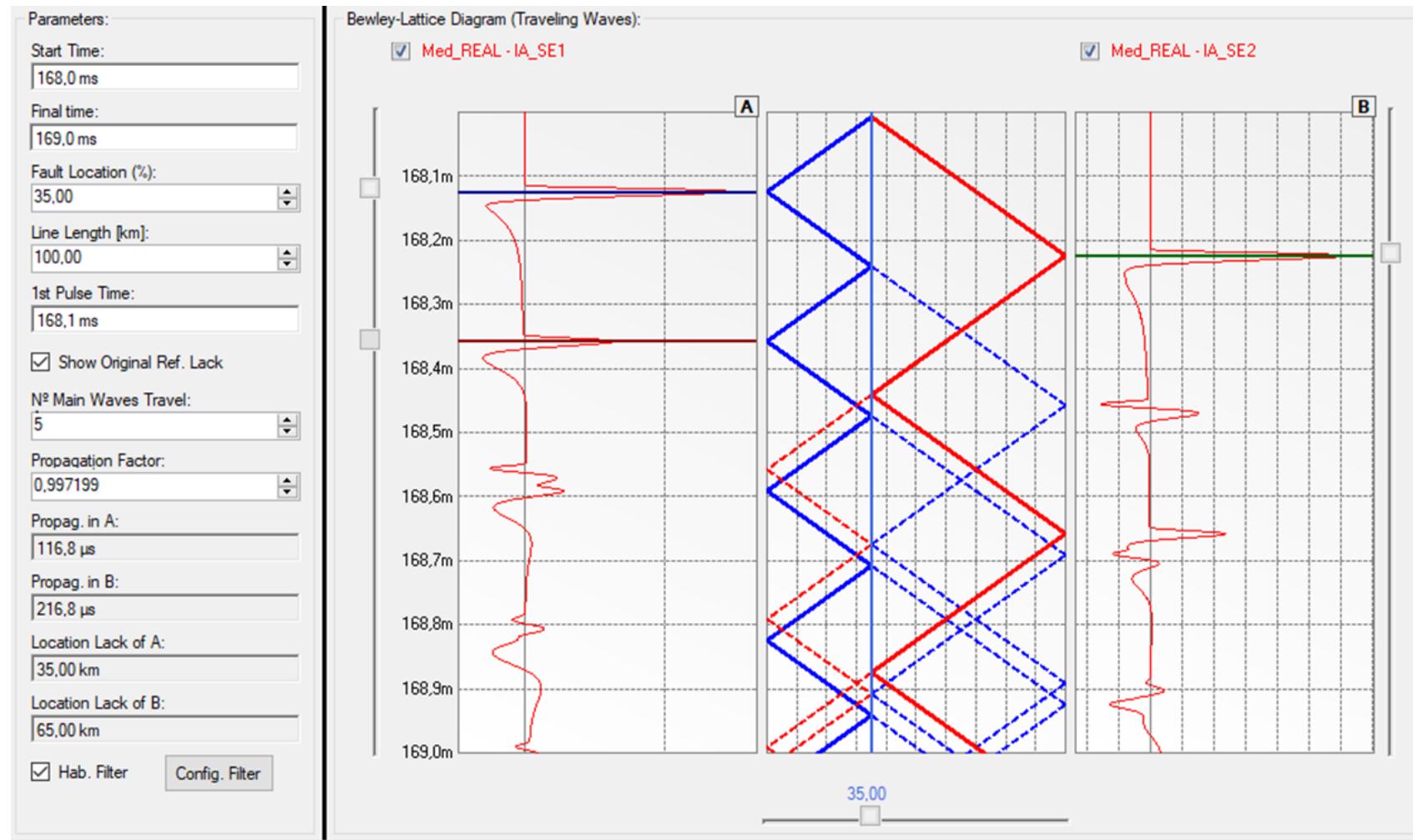
- Localização: 35%
- Ângulo de incidência: 30°

Tensões e Correntes



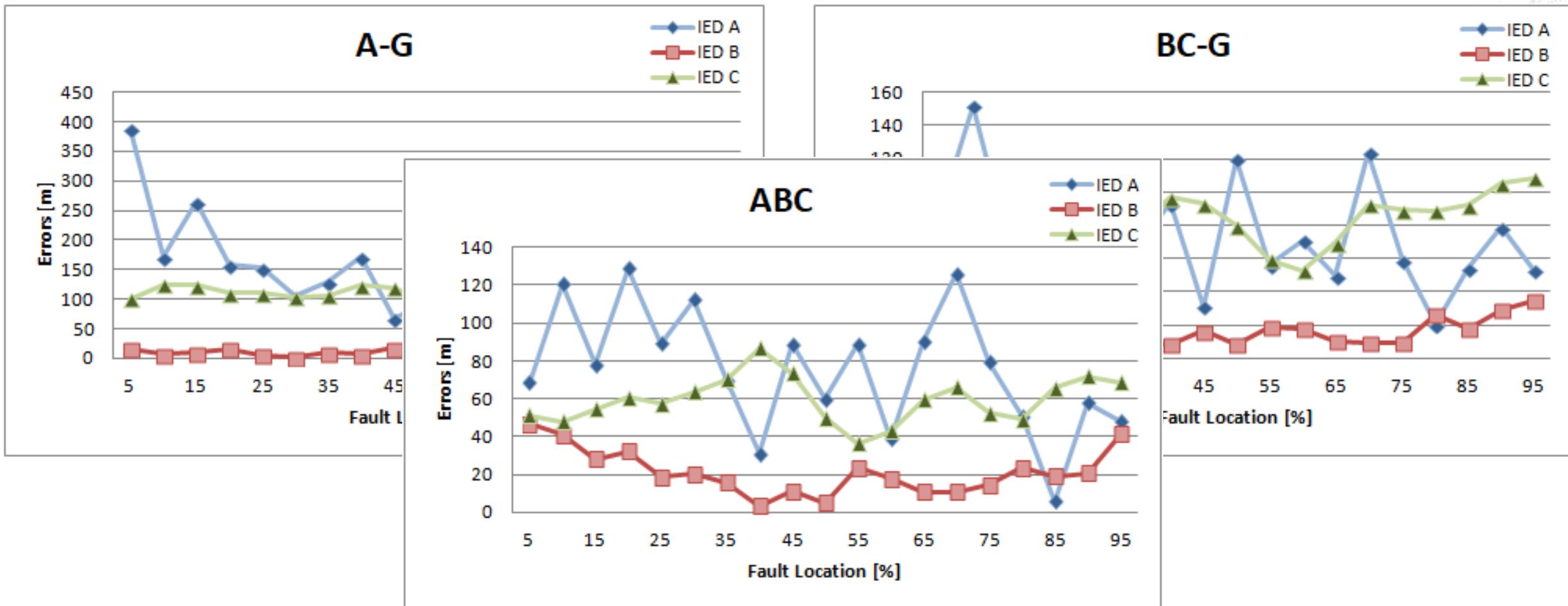


BEWLEY-LATTICE



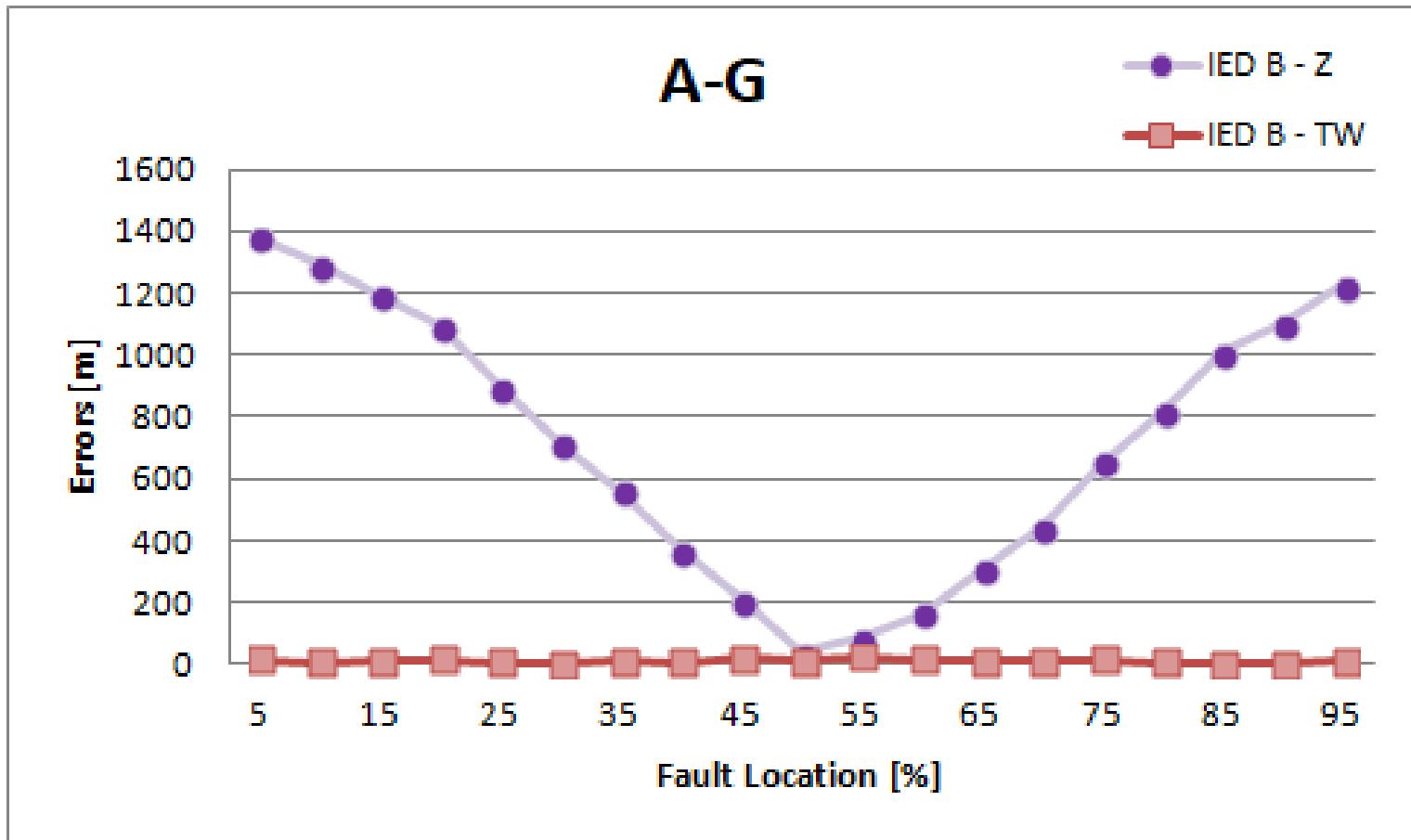


RESULTADOS





ERROS TW x IMPEDÂNCIA





CONCLUSÕES

- **513 cenários de contingência testados**
- Maioria dos **erros inferiores a 0.15%**
- **Localização de Falta:** TW -> metros
 Z -> quilômetros
- Importância de **testar** os IEDs em condições **próximas às reais**
- **PS Simul** -> modelos **confiáveis** -> formas de onda **realísticas**
- **CE-TW1**
 - Ferramenta **poderosa**
 - Níveis **secundários**
 - **Megahertz**



Paulo Sérgio Pereira Júnior

MUITO OBRIGADO!!!

XVI STPC

SEMINÁRIO TÉCNICO DE PROTEÇÃO E CONTROLE

PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



PATROCÍNIO OURO



Operador Nacional
do Sistema Elétrico



STATE GRID
BRAZIL HOLDING S.A.
国家电网巴西控股公司



PATROCÍNIO BRONZE



HITACHI
Inspire the Next

Hitachi Energy



APOIO INSTITUCIONAL

