

Cooperação & Sustentabilidade

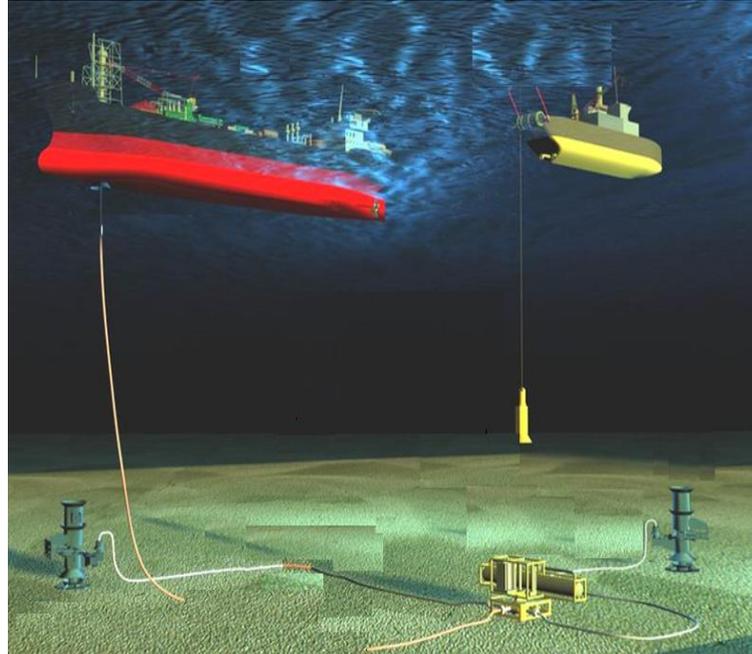
Antonio Carlos Siqueira de Lima

Cooperação no INERGE

- Inicialmente liderado pelo Prof. José Luiz Rezende (um agregador nato)
 - União de grupos com atuação bem distintas buscando um fim maior
- Esse “espírito gregário” se infundiu no INERGE
 - Cooperação de grupos bem distintos e fomento de grupos de pesquisa entre as universidades participantes
- Apresentamos aqui alguns temas desenvolvidas pela UFRJ em parceria com colegas do INERGE ou em função do apoio do INERGE
- Uma andorinha só não faz o verão

Sistemas de Energia Ultra-marinhos

- Extração de petróleo em águas profundas
- Conexão de Fazendas Eólicas *off-shore*

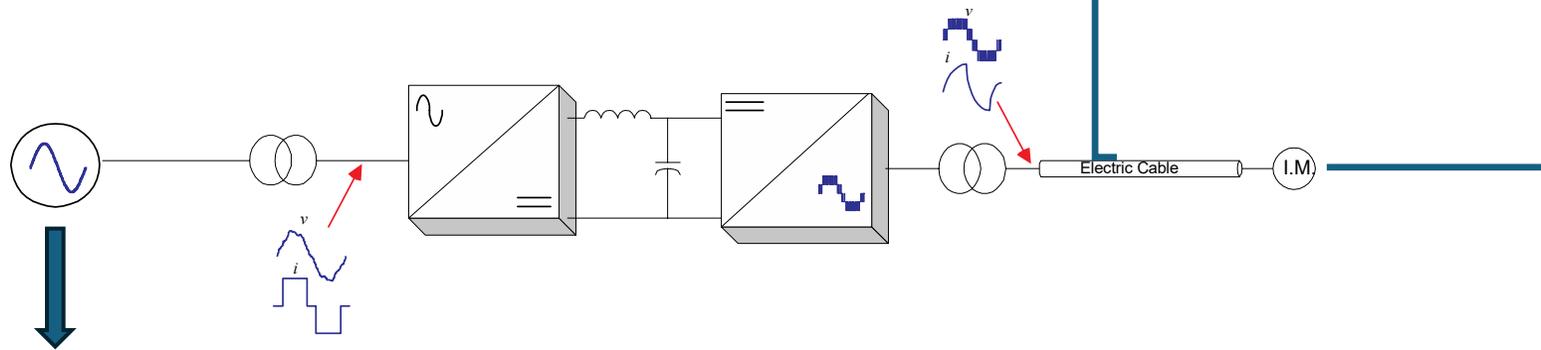
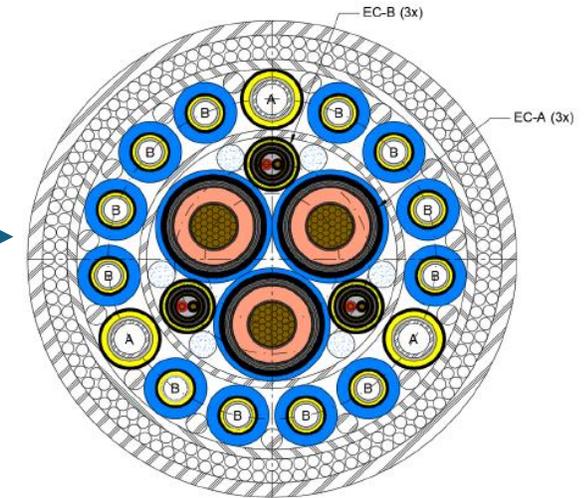


Pouca observabilidade de defeitos incipientes



Bombeamento Submarino

- Presença de conversores de frequência (EP em tudo...)
- Descarbonizar a exploração de petróleo



Antes UHE
Amanhã Geradores Eólicos

Modelagem de Umbilical (meio externo)

- Solução de uma equação integral para representação do solo marinho e mar
- Há 20 anos atrás isso nem era possível
- Resultados que levaram a um acordo guarda-chuva com IST-ULisboa

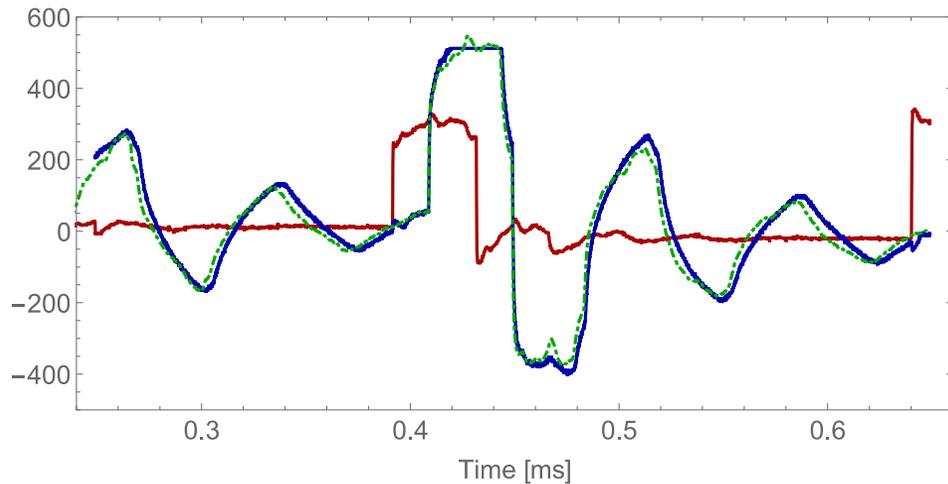
$$\begin{aligned}
 (\nabla^2 + \eta_1^2) \mathbf{A}_1 &= -\mu \mathbf{J}_s \\
 (\nabla^2 + \eta_2^2) \mathbf{A}_2 &= 0 \\
 \longrightarrow (\nabla^2 + \eta_1^2) \varphi_1 &= -\frac{\gamma}{\sigma_1 + j\omega\epsilon_1} J_s \\
 (\nabla^2 + \eta_2^2) \varphi_2 &= 0
 \end{aligned}$$

UFRJ+UFSJ+IST



Modelagem de Umbilical (interno)

- Detalhamento do comportamento do campo eletromagnético dentro do Umbilical



— Entrada
 — Saída Medida
 - - - Saída Calculada



UFRJ+IST+GE+PB

Descargas Atmosféricas

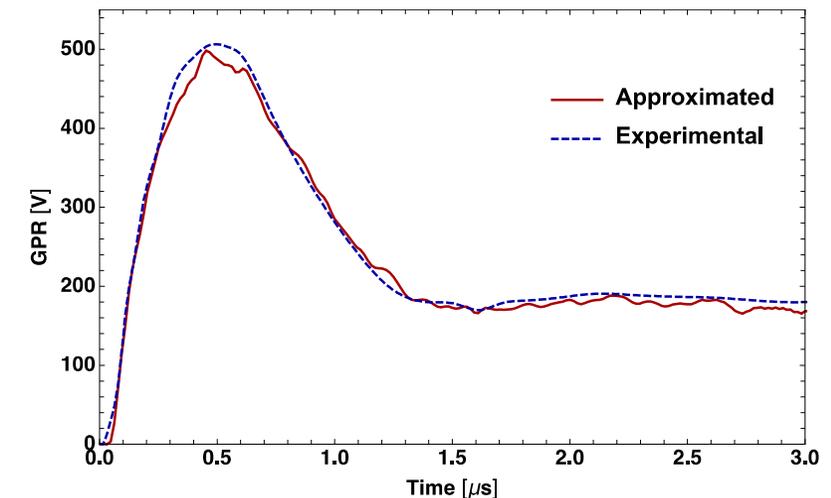
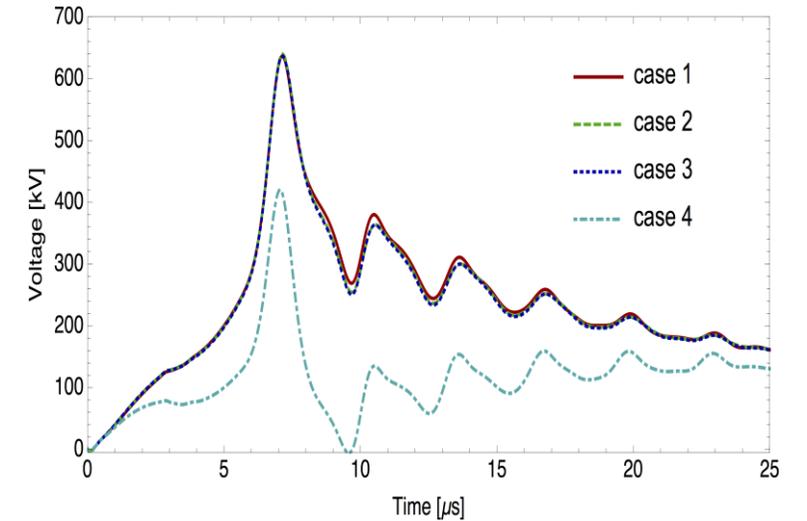
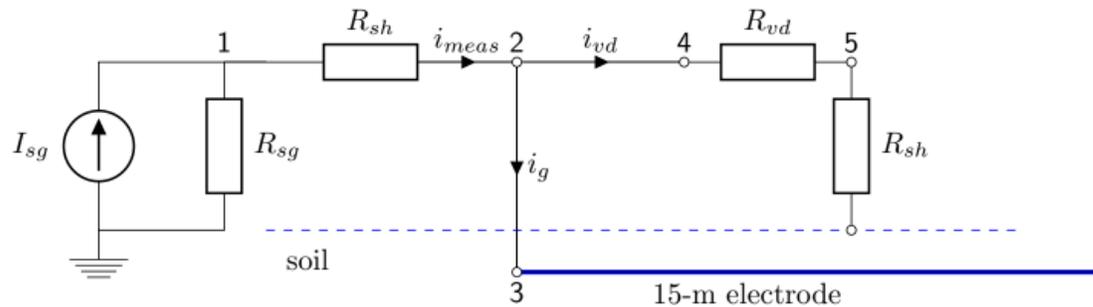
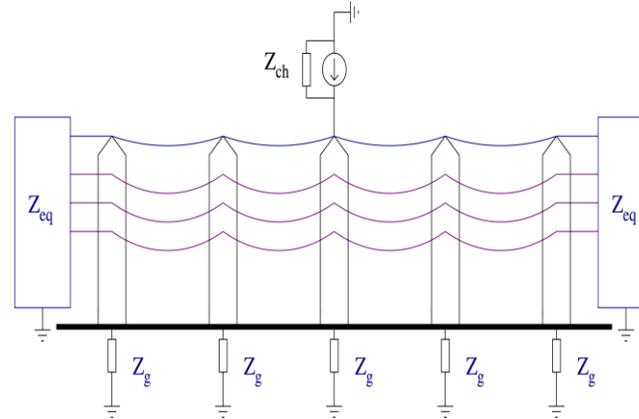
- Brasil – Maior incidência de raios no mundo
 - 100 milhões de descargas por ano entre 2020 e 2023
 - Em 2022 ocorreu um mega-raio com 768 km de extensão no Texas

Ano	Local	Valor (kA)
2019	Amazonas	200
2021	Paraná	290
2020	Oklahoma	310
2022	Argentina	350



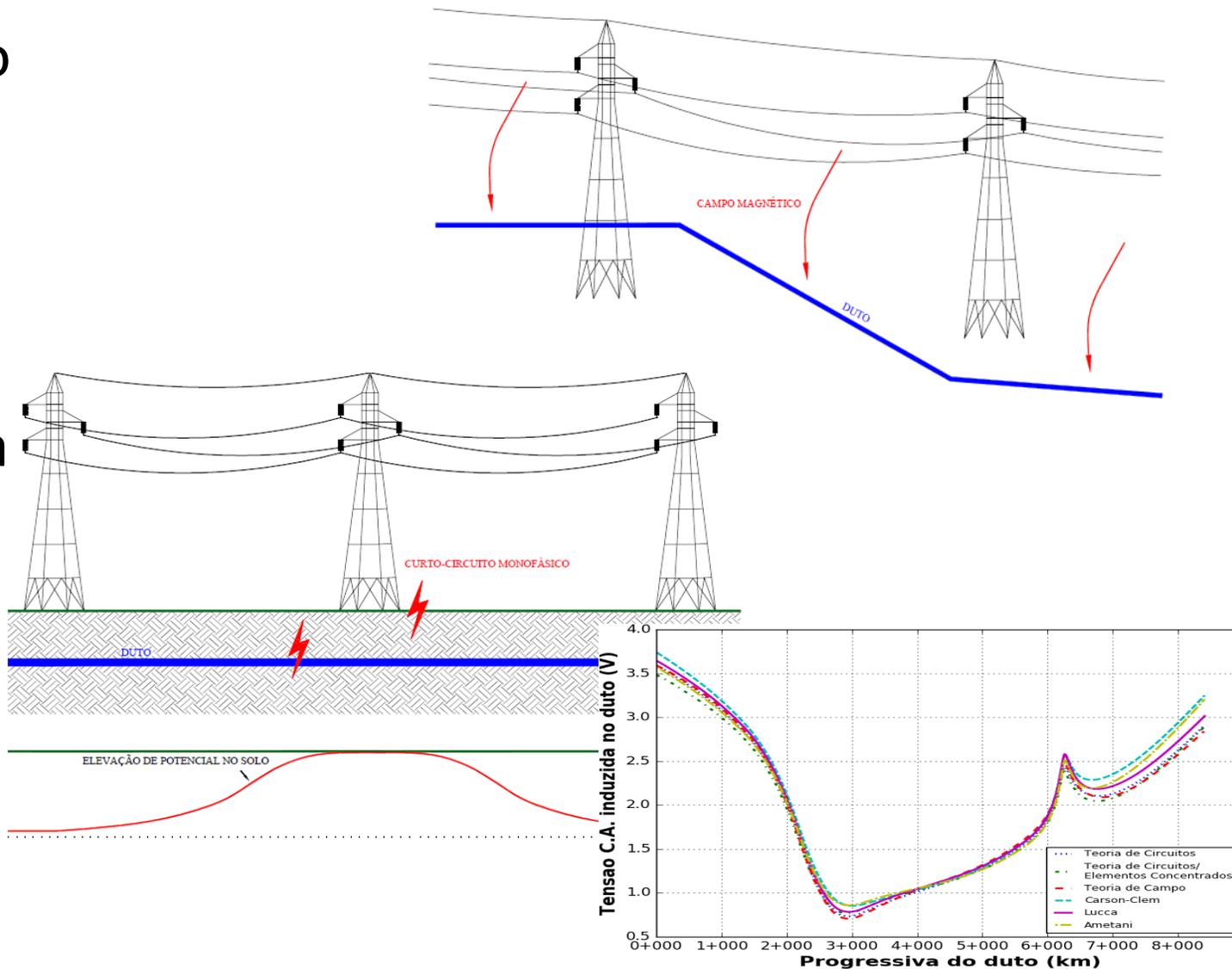
Desempenho Transitório LT

- PRTL (wolfram)
- PRTL-Ground (wolfram)
- TAGS (C & Julia)
 - Disponível no github



Tensões Induzidas em Oleodutos

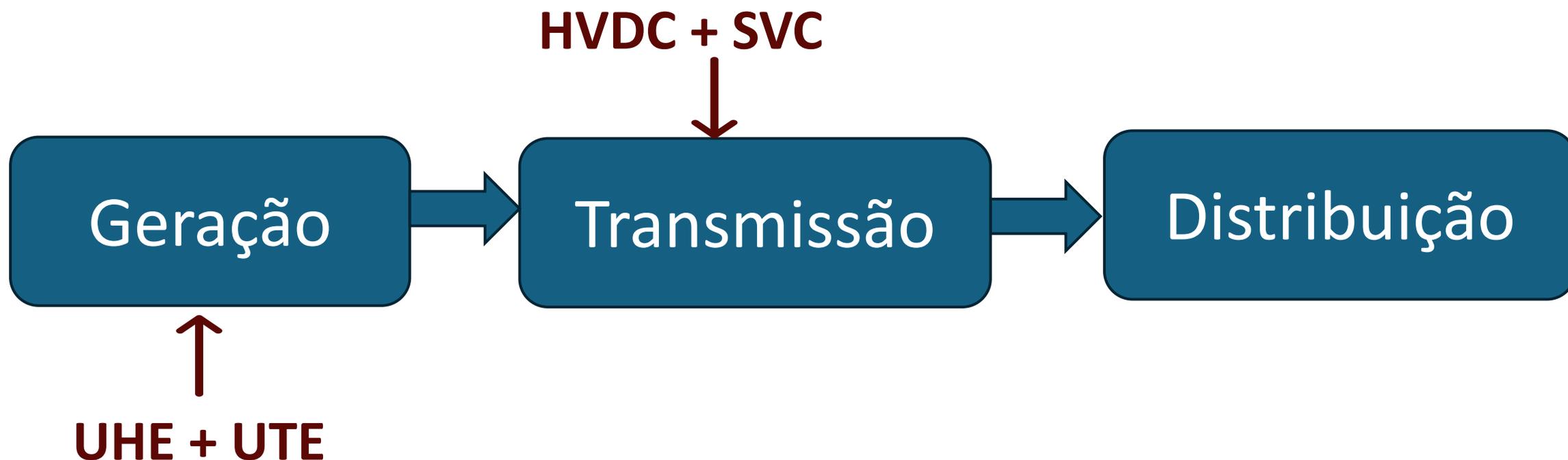
- Avaliação do comportamento do campo eletromagnético em estrutura próximas
- Monitoramento e redução da corrosão em tubulações
- Redução do custo computacional



UFRJ+UFF

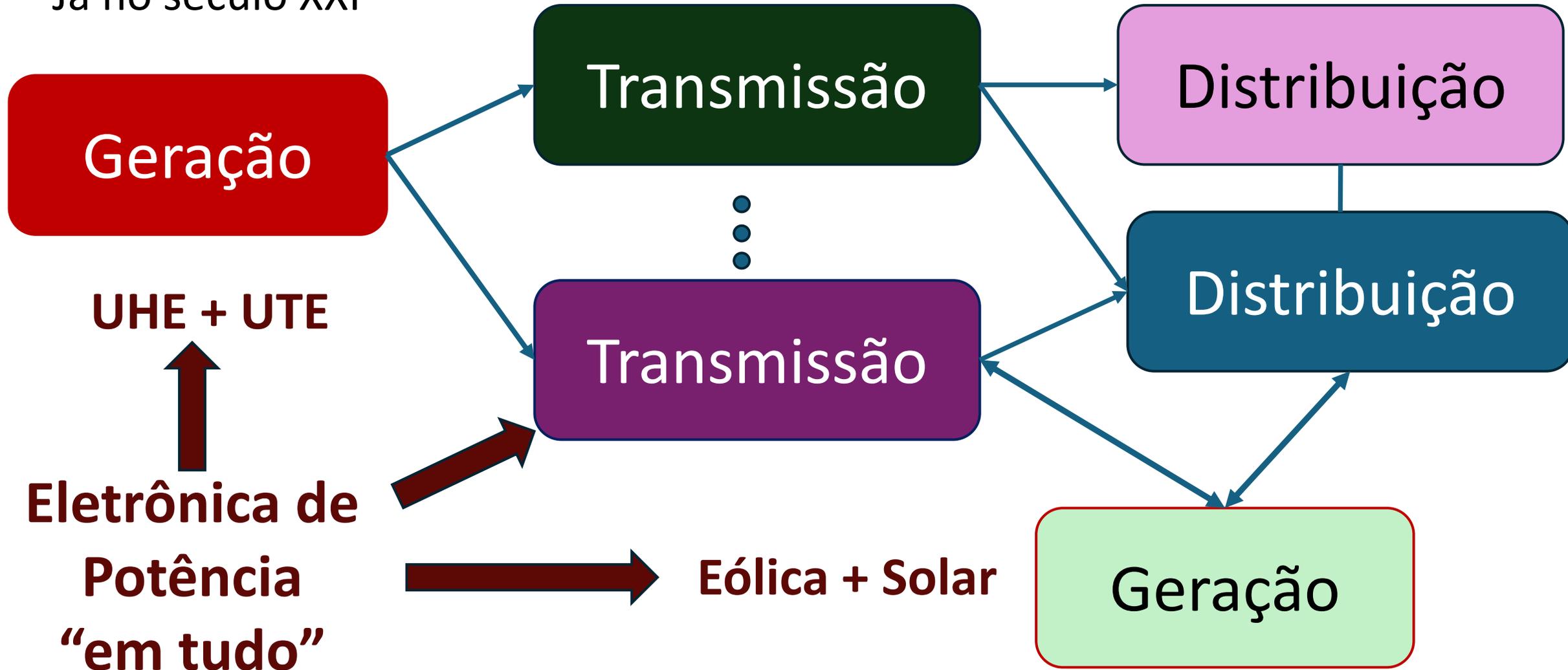
Sistemas de Energia Elétrica (SEE)

- Até meados dos anos 1990



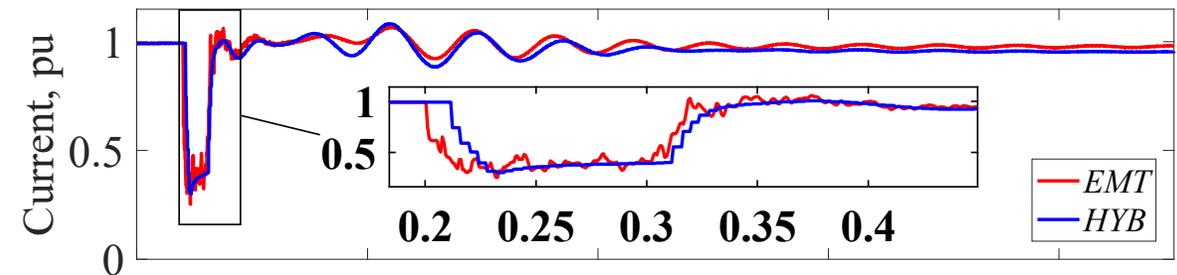
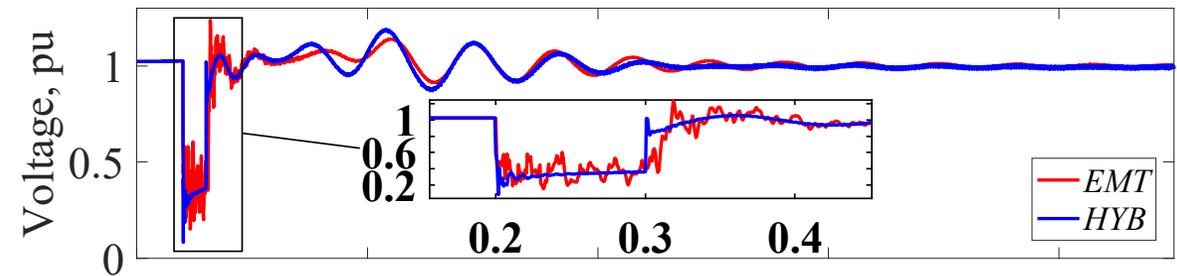
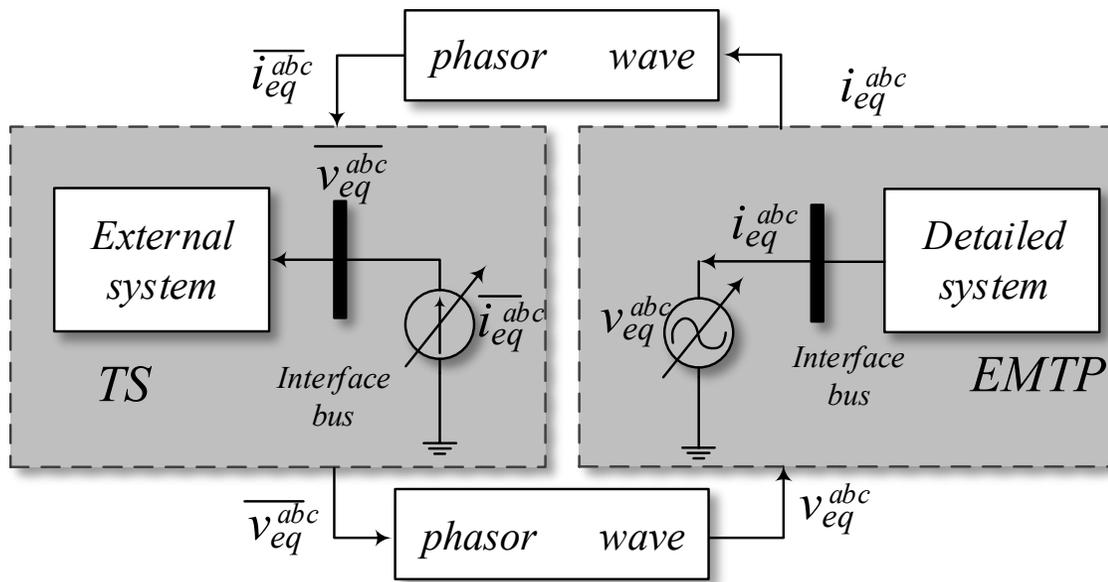
Sistemas de Energia Elétrica (SEE)

- Já no século XXI

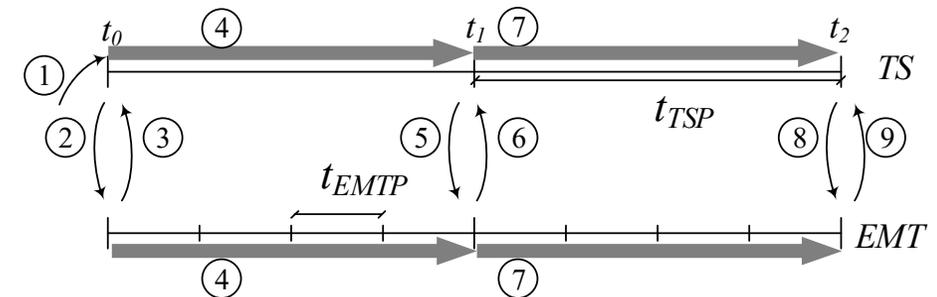


Formulações Híbridas

- Combinação TS+ EMT



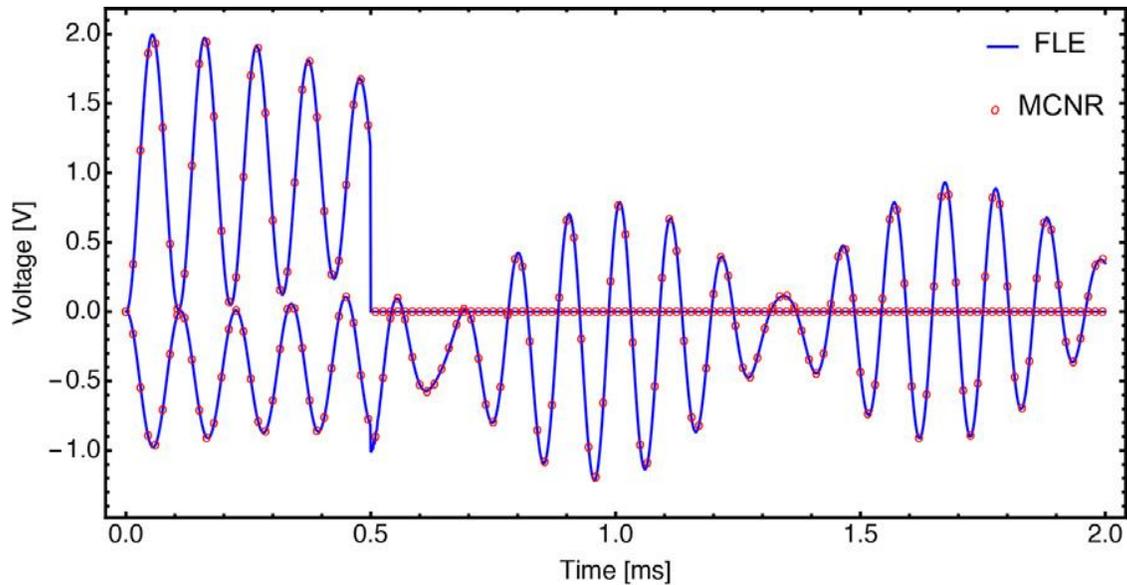
UFRJ+UFSJ+IST



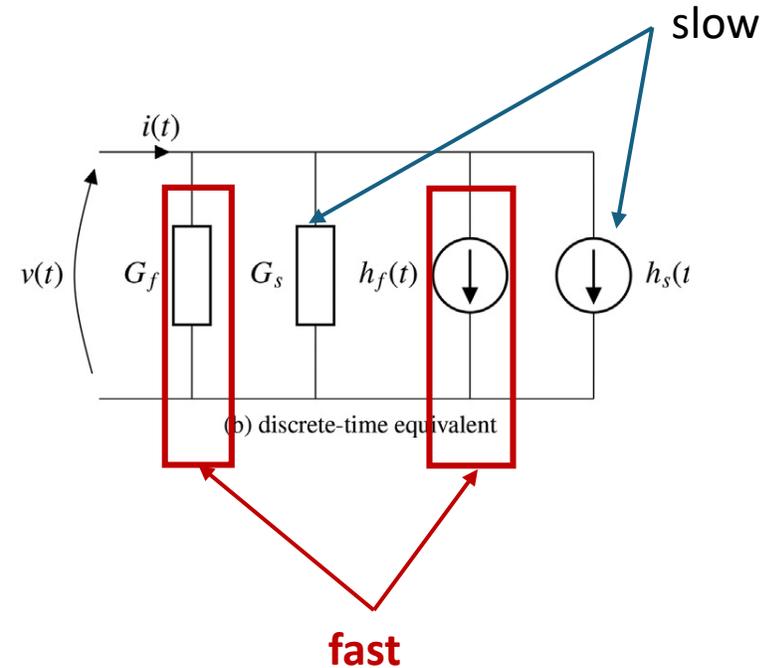
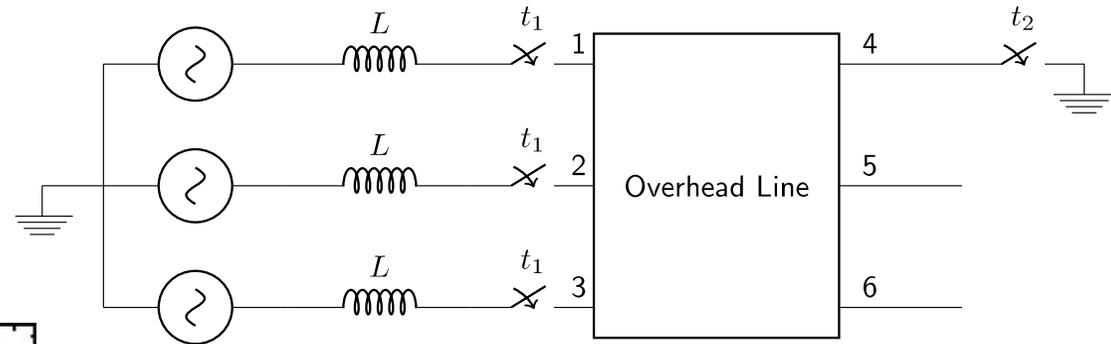
Formulações Híbridas

- Exploração de Latência

Solução com múltiplos tempo de cálculo



(a) Voltage response at faulted and unfaulted phases (terminals # 4 and # 5)



Otimização de Transformadores

- Melhoria na identificação de falhas de transformadores de potência
- Desenvolvimento de índices para classificação/identificação de falhas
- Primeiro passo para o estabelecimento de uma IA para gestão e monitoramento de transformadores

Quanto maior o valor do *WoE*, maior o peso da evidência para eventos indesejados, amostres ruins

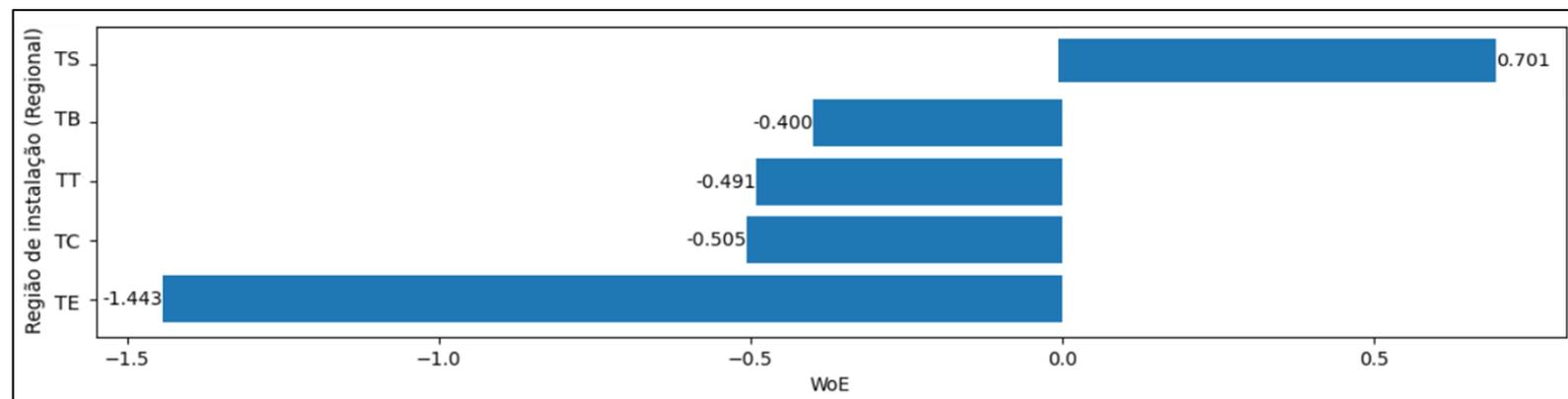


Figura 5.4 – WoE das categorias da variável região de instalação (Regional).

Colaborações que estão começando

- UFRJ + UFABC + UGE (França) – COFECUB
- UFRJ + UFJF – falhas em cabos de comunicação
- UFRJ + UFSJ + DNV (Noruega) – certificação de eólicas ultra-marinhas

Para Concluir

- Rabindranath Tagore: "It is the particularism of the human mind which is the greatest obstacle to the realization of human unity"
- INERGE é uma obra conjunta e por ser conjunta tem sempre potencial para continuar diante das maiores adversidades
- Ganhamos nós os pesquisadores por poder aprender mais e transmitir melhor
- Ganha a sociedade brasileira por ter um grupo seletivo buscando soluções dos problemas nacionais

