

Características de uma Linha de Transmissão de Energia Elétrica em Ultra Alta Tensão

Marcus V. S. Rodrigues¹, Milton E. Z. Alcahuaman².

1. Estudante de IC do curso de Engenharia Industrial Elétrica do Instituto Federal da Bahia - IFBA; *marcusrodrigues2@gmail.com

2. Pesquisador do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, IFBA, Salvador/BA

Palavras Chave: UAT, Transmissão de Energia, 1000 kV.

Introdução

O Brasil possui ampla experiência na projeção e operação de linhas de transmissão em 500 kV. O sistema interligado nacional possui ainda uma linha em 750 kV que vai de Foz de Iguaçu até Ivaiporã e novas linhas que estão sendo construídas utilizando tecnologia em HVDC (transmissão em corrente contínua).

Fora do Brasil, em países com características geográficas similares a nossa, como a China, Canadá, Rússia e a Índia, a tendência é implantar níveis de tensão em 1000 kV ou 1200 kV (DA SILVA, 2007) e (HUANG et. al., 2007), níveis em ultra-alta-tensão (UAT) de corrente alternada.

As linhas de transmissão em UAT possuem uma alta potência natural, o que permite que blocos maiores de energia sejam transmitidos a longas distâncias e com um alto desempenho.

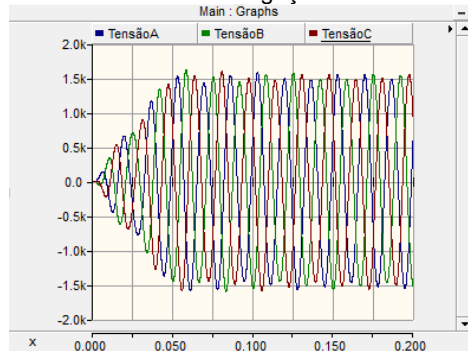
O desenvolvimento dessa tecnologia no Brasil tem grande viabilidade devido às distâncias entre a geração e os centros de consumo, assim como a necessidade de reotenzionalização das linhas de transmissão existentes reduzindo os custos de construção de novos empreendimentos.

Resultados e Discussão

Primeiramente uma linha típica em 500 kV foi simulada no software MATLAB para analisarmos o seu comportamento em um trecho longo de transmissão, primeiro com a carga em vazio e depois a plena carga.

Após essa análise típica prévia, foi utilizado o programa de simulação de sistemas elétricos: PSCAD/EMTDC visando o **monitoramento** dos perfis da tensão e corrente em um tronco de transmissão real, o sistema interligado norte-nordeste, o que serviu para analisarmos a viabilidade quanto às características da energia que é transmitida sem compensação reativa, como mostra a figura 1.

Figura 1. Perfil da tensão na interligação Norte-Nordeste.



Com os dados dos parâmetros físicos de uma linha russa, encontrados em (EPRI), e com o auxílio do MATLAB, foram calculados os parâmetros elétricos da linha mostrados na Tabela 1.

A figura 2 mostra um trecho do sistema montado no PSCAD com a compensação em derivação e na figura 3 mostra-se os gráficos do comportamento das tensões de fase já com uma compensação instalada na linha:

Tabela 1. Parâmetros Elétricos da Linha Teste.

Sequencia Zero	Sequencia Positiva
$Z_{seq(0)} = 0.248 + i1.125 \Omega/km$	$Z_{seq(+)} = 0.0095 + i0.34 \Omega/km$
$Y_{seq(0)} = i2.689 S/km$	$Y_{seq(+)} = 4.349 S/km$
Potência Natural	$SIL = 4723,21 MVA$
Impedância Característica	$Z_0 = 280 \Omega$
Parâmetros de Carregamento	$R = 329,41 \Omega e$ $X_L = 531,61 \Omega$ $L = 1,41$

Figura 2. Montagem do tronco de transmissão em PSCAD.

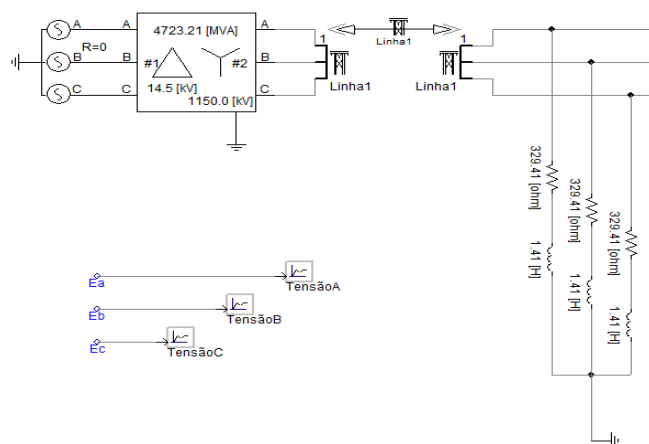
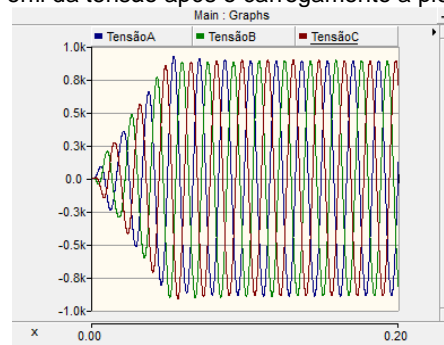


Figura 3. Perfil da tensão após o carregamento a plena carga.



Conclusões

Pelos resultados encontrados através das simulações no programa PSCAD fica claro que a transmissão de grandes blocos de energia elétrica em níveis de tensão na faixa de 1000 a 1200 kV deverão ser em um futuro próximo o início da era da Ultra-Alta-Tensão no sistema elétrico brasileiro visando uma maior transferência de energia e maior desempenho do sistema.

Da Silva, J.B.S. "Experiência Mundial em Linhas de Alta Capacidade", Transmissão de Energia Elétrica em Longas (Seminário), Recife, Brasil, 08/10/2007.

Huang, H.; Kumar, D.; Ramaswami, V.; Retzmann, D. UHV 1200 kV AC Transmission. Power Transmission e Distribution - Gridtech 2007, Siemens 2007.

EPRI AC Transmission Line Reference Book – 200 kV and Above, Third Edition. EPRI, Palo Alto, CA: 2005. 1011974.