

ANÁLISE DA ESTABILIDADE NO CONTEXTO DE INTEGRAÇÃO DE FONTES INTERMITENTES ÀS REDES DE TRANSMISSÃO

SANTAN, Emile Silva¹; DE OLIVEIRA, Marcelo Escobar^{1*}

¹Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara *marcelo.oliveira@ifg.edu.br

A estabilidade de tensão em Sistemas Elétricos de Potência (SEP) é fundamental para garantir a operação segura e eficiente das redes de transmissão, principalmente em cenários onde a integração de fontes de energia renováveis vem crescendo. O aumento na adoção de fontes intermitentes traz novos desafios para manter a estabilidade de tensão em diferentes condições operacionais. O Brasil tem um papel estratégico na transição energética global por sua vasta capacidade de geração a partir de fontes renováveis, como a solar e a eólica. A crescente utilização dessas fontes, com foco na redução das emissões de gases de efeito estufa e no desenvolvimento sustentável, reforça a necessidade de estudos sobre o impacto dessa integração nas redes de transmissão. Assim, analisar o comportamento da estabilidade de tensão em sistemas que incluem novos geradores é essencial para assegurar a confiabilidade do sistema elétrico brasileiro. A curva PV é uma das principais metodologias para analisar a estabilidade de tensão, uma vez que permite visualizar a relação entre a potência ativa injetada em uma barra da rede e a tensão correspondente sob diferentes condições operacionais. Esse tipo de análise é crucial para prever o comportamento do sistema quando há variações na carga ou na geração. A curva também indica o ponto de colapso de tensão, ou seja, o ponto onde o sistema não consegue mais sustentar a tensão adequada, o que pode levar a quedas de energia. Neste contexto, um estudo foi realizado utilizando o sistema de 14 barras do IEEE. A inclusão de geradores permitiu observar o impacto na estabilidade de tensão do SEP, bem como em casos de contingências, nos quais são desligadas linhas de transmissão ou transformadores. O programa Anarede (Cepel/Eletróbrás) foi utilizado para realizar as simulações. As simulações mostraram que a inclusão de novos geradores na rede afeta diretamente a estabilidade de tensão, especialmente em condições de contingência ou aumento de carga. A análise do comportamento do SEP em condições adversas permite identificar os limites operacionais seguros e as ações necessárias para garantir a confiabilidade da rede. Com base nesses resultados, o estudo ressalta a importância de integrar fontes renováveis de maneira eficiente, buscando otimizar o SEP e garantir que a rede elétrica continue a operar de forma estável e segura, mesmo diante de novos desafios impostos pela transição energética e pela crescente adoção de novas fontes renováveis no Brasil.

Palavras-chave: Estabilidade de tensão; Geração de energia elétrica; Curvas PV; Contingências; Anarede.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás (Edital nº 019/2023).