

SIMULAÇÃO E ANÁLISE DO NOVO PERFIL DE TENSÃO EM UM SISTEMA DE 5 BARRAS

CRISTIAN HENRIQUE BELO – RA 211648
GUILHERME ROMUALDO – RA 211709
WILLIAM WURSCHIG – RA 211657

THALES PRINI FRANCHI

INTRODUÇÃO

A manutenção de um perfil de tensão adequado é essencial para a operação segura e eficiente de sistemas elétricos de potência. Variações de tensão comprometem a qualidade do fornecimento e podem causar perdas e instabilidade. Estudos recentes indicam que a inserção de geração distribuída (GD) pode melhorar o perfil de tensão, desde que bem alocada. Neste contexto, o software ANAREDE foi utilizado para simular e analisar o comportamento de um sistema de 5 barras, observando o impacto da adição de um gerador de 50 MW por fase sobre o equilíbrio e estabilidade do sistema em diferentes pontos da rede. Essa comparação permite identificar alterações nos níveis de tensão, fluxos de potência ativa e reativa, e estabilidade angular, contribuindo para a compreensão dos efeitos da geração local sobre o equilíbrio do sistema elétrico.

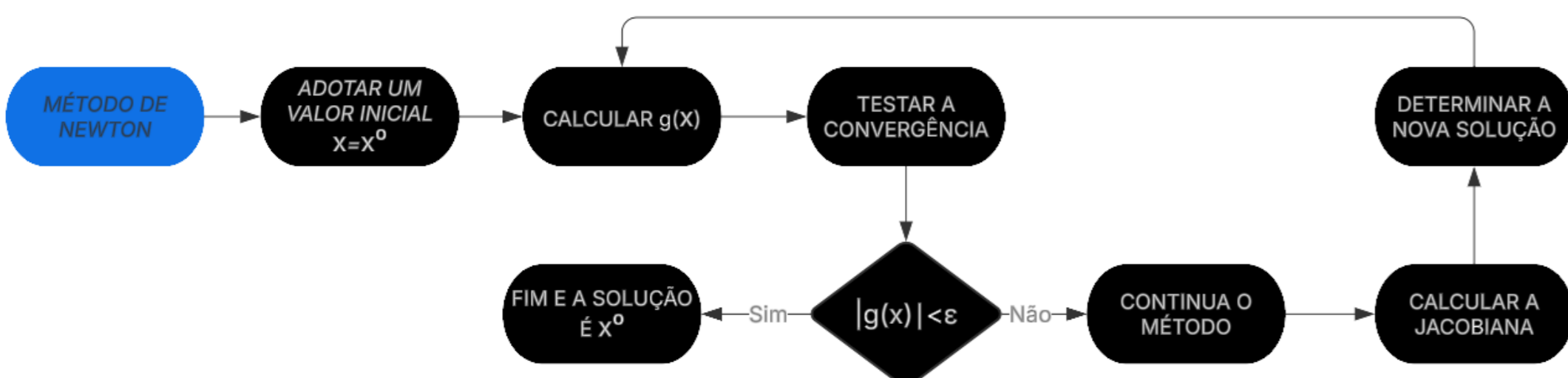
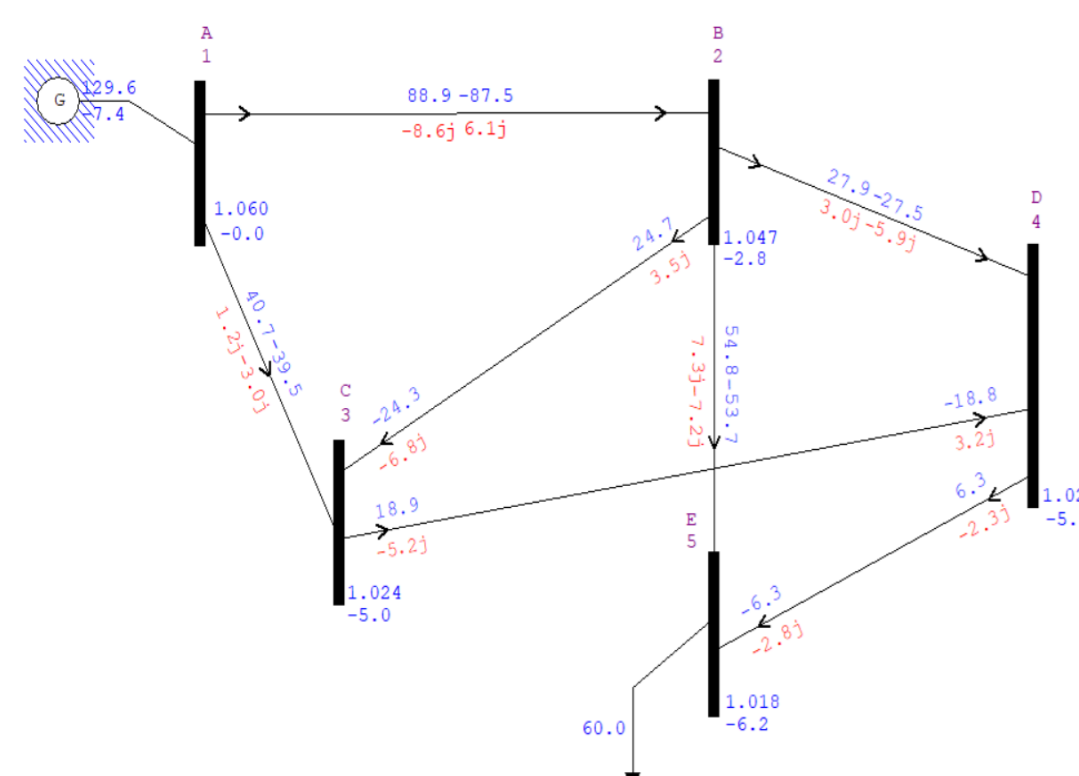
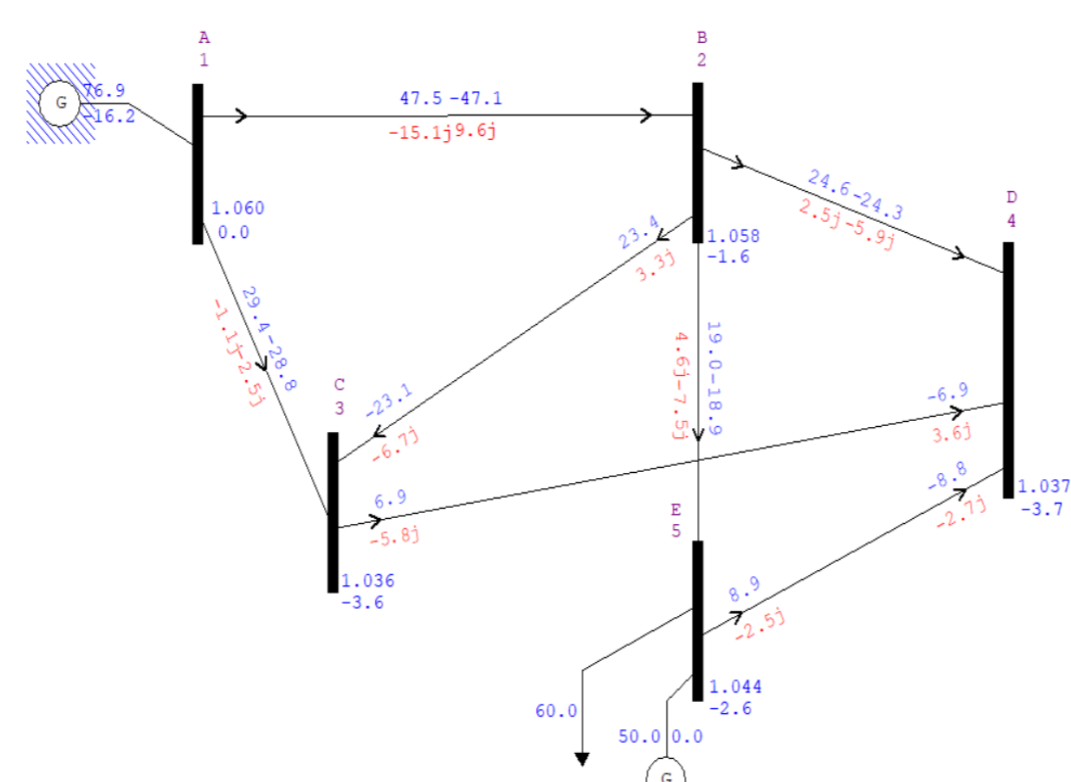


Figura 1. Sistema original



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2. Sistema com inserção do gerador de 50 MW na barra 5.

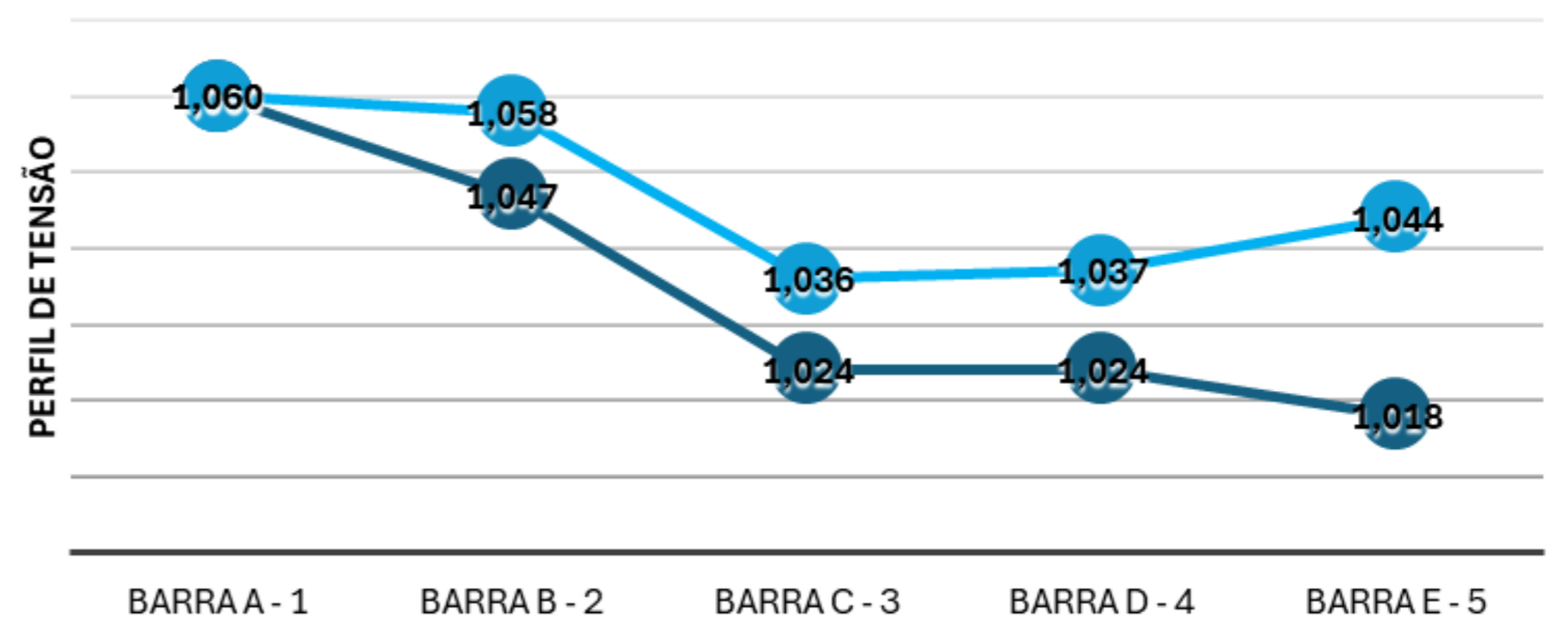


Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS E VALIDAÇÃO

As simulações mostraram que a inserção do gerador na Barra 5 apresentou o melhor desempenho global. Houve melhoria no perfil de tensão, com elevação das tensões nas barras terminais para valores próximos de 1,00 p.u, redução de perdas e melhor estabilidade angular. Esses resultados confirmam a consistência entre análise teórica e simulação, validando o método de Newton-Raphson e a eficácia do ANAREDE.

PERFIL DE TENSÃO ORIGINAL X INSERÇÃO DE GERAÇÃO



LINHA AZUL CLARO - PERFIL DE TENSÃO COM A INSERÇÃO DE GERAÇÃO
LINHA AZUL ESCURO - PERFIL DE TENSÃO SEM A INSERÇÃO DE GERAÇÃO

JUSTIFICATIVA

A pesquisa é motivada pela necessidade de desenvolver redes elétricas mais estáveis, eficientes e sustentáveis, considerando o crescimento da geração distribuída. A integração adequada de novas fontes pode reduzir perdas, melhorar a confiabilidade do sistema e contribuir para o uso racional de energia elétrica.

CONCLUSÃO

A inserção de um gerador de 50 MW na Barra 5 resultou em significativa melhoria do perfil de tensão e redistribuição de potência, reduzindo perdas e aumentando a estabilidade do sistema. O estudo comprova a importância das simulações computacionais no planejamento energético e integração sustentável de geração distribuída, reforçando a contribuição aos ODS 7, 9 e 11.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se ao Centro Universitário Facens pelo suporte técnico e pela infraestrutura disponibilizada para o desenvolvimento deste trabalho. Um agradecimento especial aos professores Heverton Bacca Sanches e Thales Prini Franchi pela orientação, apoio acadêmico e contribuições fundamentais na realização das simulações e na análise dos resultados.

OBJETIVOS e ODS

O trabalho tem como objetivo simular e analisar o perfil de tensão em um sistema de cinco barras, utilizando o software ANAREDE, comparando os cenários com e sem a inserção de um gerador de 50 MW por fase. A pesquisa busca identificar melhorias na estabilidade, no perfil de tensão e na distribuição dos fluxos de potência. Além disso, o estudo está alinhado aos ODS 7, 9 e 11 da ONU

ORÇAMENTO

As simulações foram realizadas com software acadêmico ANAREDE (gratuito), utilizando recursos computacionais do laboratório da instituição.