

ESTUDO DE FLUXO DE POTÊNCIA: ANÁLISE DO NOVO FLUXO DE POTÊNCIA NOS RAMOS E DAS PERDAS

Arnaldo Moreno Zaparoli - 212168
Guilherme Camargo Teruel - 171685

Guilherme Henrique Rodrigues - 223088
Vinícius Augusto Alves - 212206

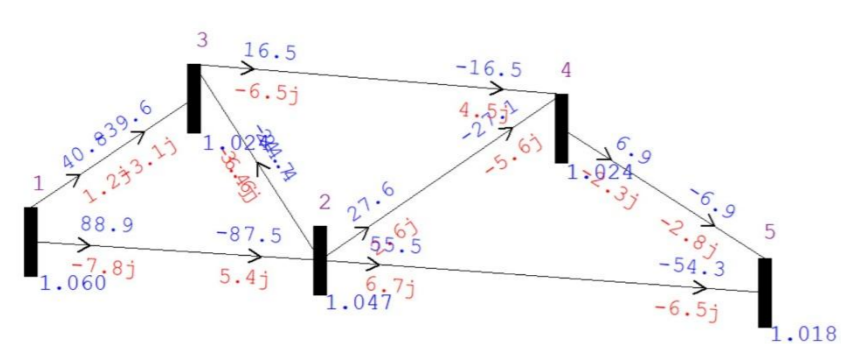
Thales Prini Franchi / Heverton Bacca Sanches

INTRODUÇÃO

A análise de fluxo de potência é essencial para o planejamento, operação e controle dos sistemas elétricos de potência, pois permite determinar as condições de regime permanente, como tensões, ângulos de fase e fluxos de potência ativa e reativa em todos os ramos e barras. Esses parâmetros são fundamentais para avaliar a confiabilidade, eficiência e segurança das redes elétricas.

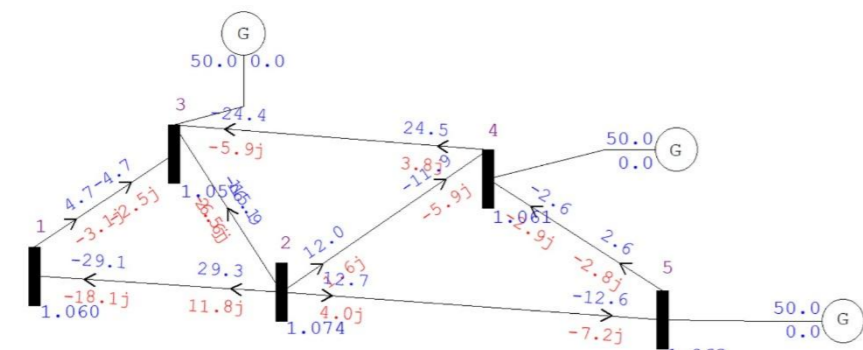
Neste estudo, foi realizada a simulação de uma rede malhada de 5 barras utilizando o software **ANAREDE**, com o objetivo de analisar e comparar o comportamento do sistema em diferentes condições operacionais. Foram avaliados os fluxos de potência ativa e reativa e as perdas totais em dois cenários distintos: um caso base e outro com a inserção de um novo gerador.

Figura 1. Circuito base.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2. Circuito final.



Fonte: Elaborado pelos autores.

JUSTIFICATIVA

O crescimento da demanda por energia e a integração de novas fontes renováveis trazem desafios para o equilíbrio e a eficiência das redes elétricas. Analisar o fluxo de potência é essencial para entender como a energia se distribui, identificar perdas e melhorar o desempenho do sistema. Este estudo busca contribuir para uma operação mais segura e sustentável, alinhada às necessidades atuais do setor elétrico.

OBJETIVOS e ODS

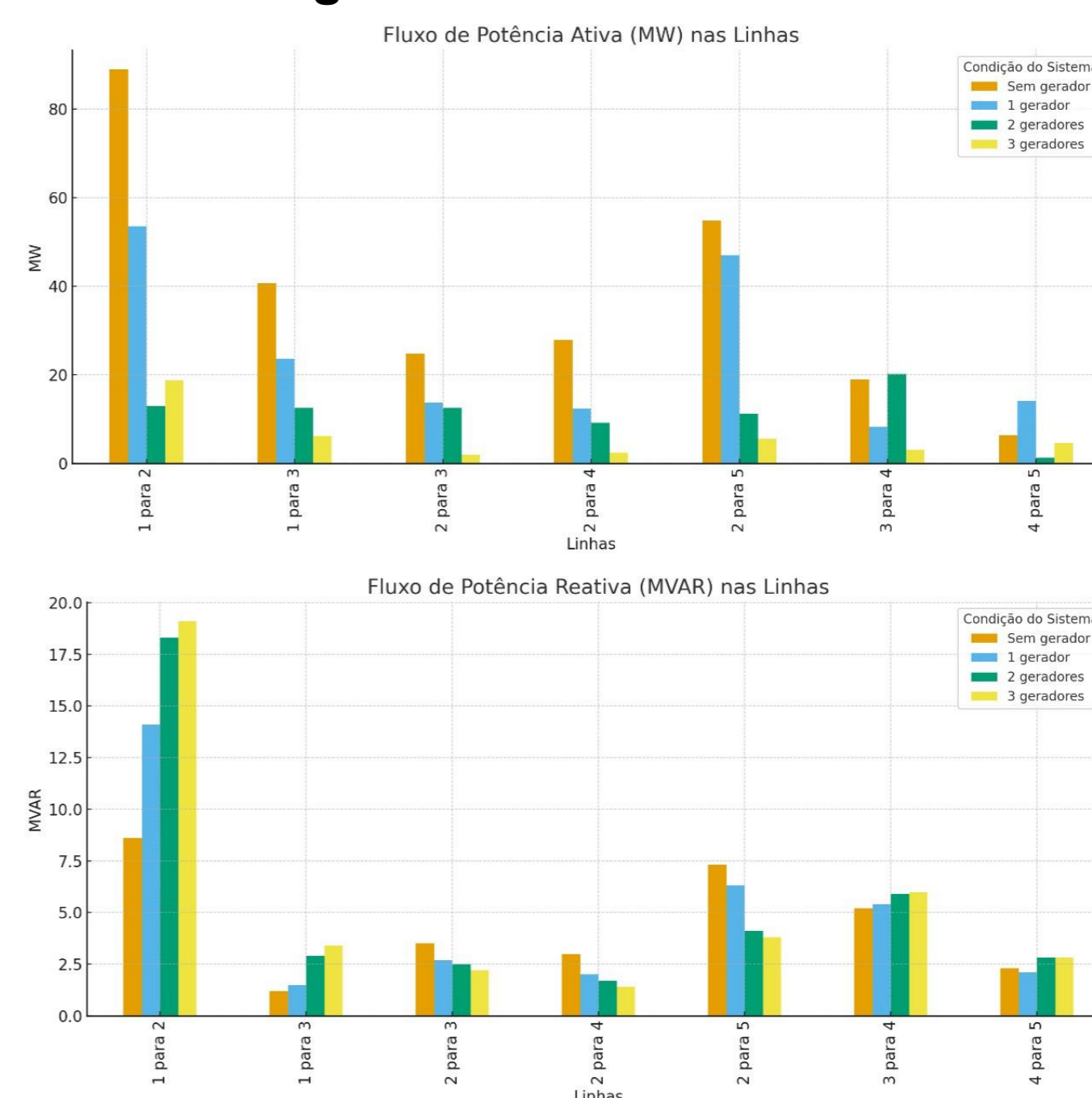
Analisar e comparar os fluxos de potência em uma rede elétrica de 5 barras, observando o impacto da inserção de um novo gerador nas perdas e na eficiência do sistema. Busca-se compreender como diferentes configurações operacionais afetam o desempenho da rede e contribuem para uma distribuição mais estável e sustentável.

O projeto está alinhado aos ODS 7 (Energia Limpa e Acessível), ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima).

RESULTADOS E VALIDAÇÃO

O projeto de fluxo de potência foi executado com sucesso, validando de forma clara os resultados esperados. Através das simulações realizadas, observou-se que a inserção dos geradores reduziu significativamente as perdas ativas no sistema, demonstrando um aproveitamento mais eficiente da energia distribuída. Comparando os cenários sem geração e com diferentes níveis de geração (1, 2 e 3 geradores), ficou evidente a melhoria no equilíbrio do fluxo de potência e a diminuição das correntes circulantes, o que confirma a eficácia da estratégia adotada. Dessa forma, os resultados obtidos comprovam que o modelo proposto está coerente com a teoria e atende aos objetivos do estudo, validando o funcionamento correto do sistema e a confiabilidade dos cálculos realizados.

Figura 3. Gráficos de Potências.



Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o projeto de fluxo de potência cumpriu seus objetivos, comprovando que a geração distribuída reduz perdas e melhora o desempenho elétrico do sistema. As análises mostraram que a inserção gradual dos geradores proporcionou melhor aproveitamento da energia, equilíbrio no fluxo de potência e maior estabilidade. Assim, o estudo confirmou na prática os benefícios da geração distribuída e validou a metodologia adotada, demonstrando coerência entre os resultados e os fundamentos teóricos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos orientadores Thales Prini Franchi e Heverton Bacca Sanches pelo apoio, auxílio e pelas valiosas orientações que contribuíram para o desenvolvimento deste projeto.