

ESTUDO DO FLUXO DE POTÊNCIA: análise de rede diante de inserção de geradores

Helbert Camargo Leandro – RA:18085
João Pedro Oliveria Lino – RA:222248
José Luiz de Ornelas Carvalho – RA:240226

Lucas dos Santos Lima – RA:222269

Professor orientador: Thales Prini Franchi

INTRODUÇÃO

A geração de um sistema elétrico de potência (SEP) precisa ter capacidade e disponibilidade de entregar, a todo momento, a potência relativa tanto a demanda das cargas, quanto das perdas no sistema.

$$\sum Potência_{gerada} = \sum Potência_{carga} + \sum Potência_{perdas}$$

Analisar diferentes cenários do SEP, através do estudo de fluxo de potência, possibilita reduzir perdas, otimizar a geração e garantir o suprimento adequado e seguro. Segundo Bichels (2018), o estudo de fluxo de potência é uma das ferramentas mais poderosas para análise de um SEP.

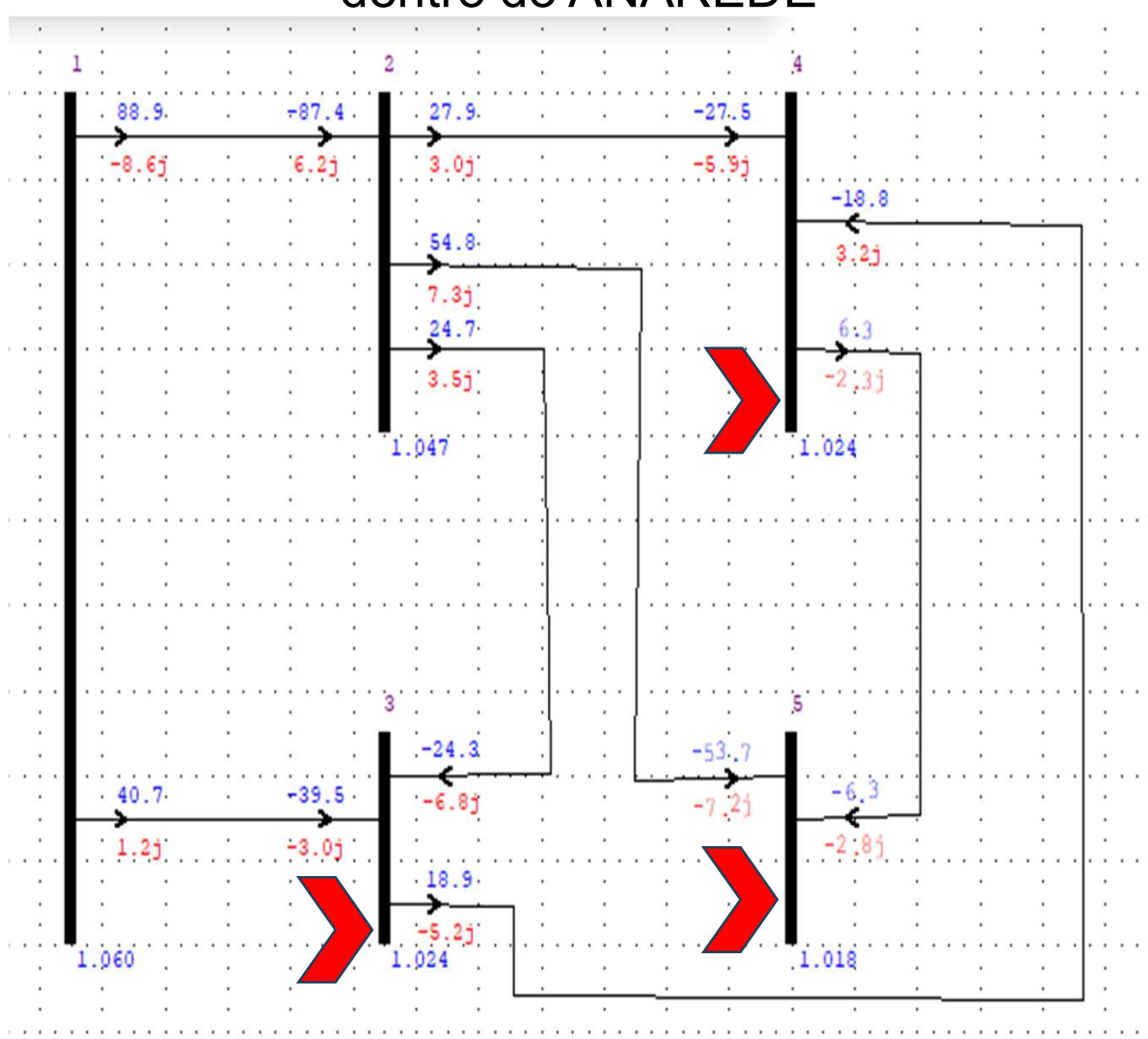
RESULTADOS E VALIDAÇÃO

O estudo analisou quatro condições do sistema elétrico:

- A) Sem geradores;
- B) 1 gerador na barra 3;
- C) 2 geradores (barras 3 e 4);
- D) 3 geradores (barras 3, 4 e 5)

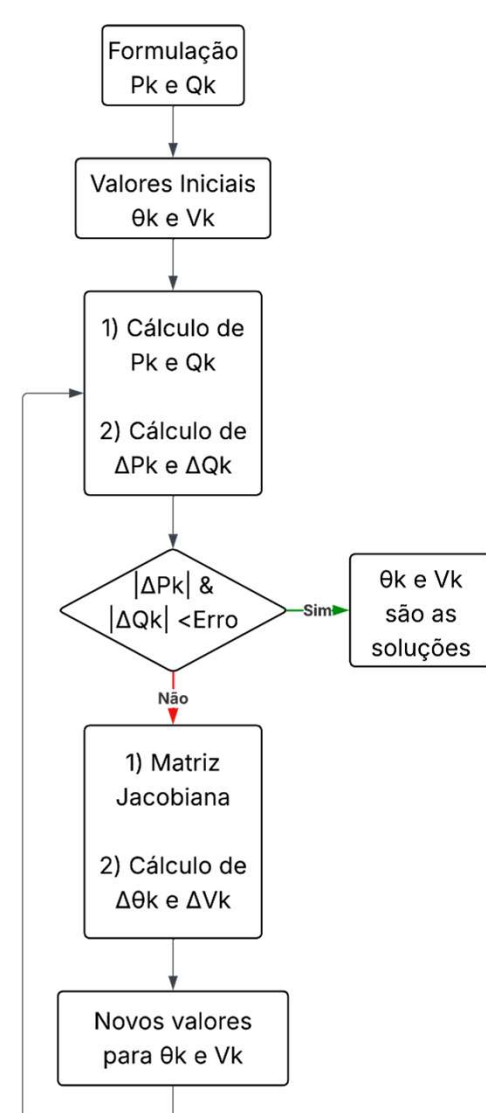
A geração total do sistema caiu de 169,6 MW (A) para 165,2 MW (D), mostrando que a geração distribuída torna o sistema mais eficiente. As perdas ativas diminuíram drasticamente de 4,6 MW para 0,2 MW, ou seja, redução de 95,65%. Isto devido à geração próxima das cargas que reduziu as correntes e as perdas por efeito Joule.

Figura 1. Representação do SEP dentro do ANAREDE



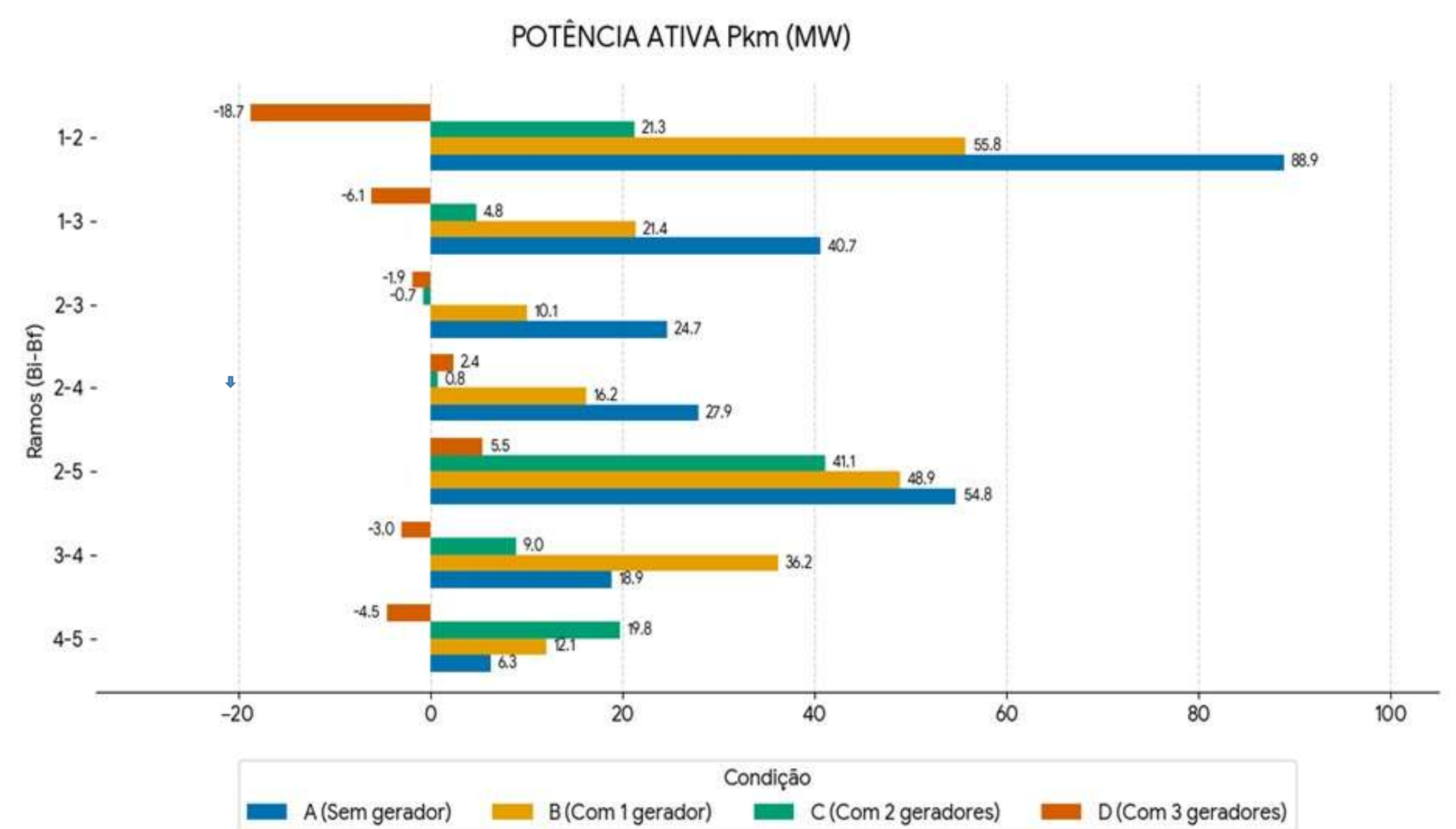
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2. Método de Newton-Raphson



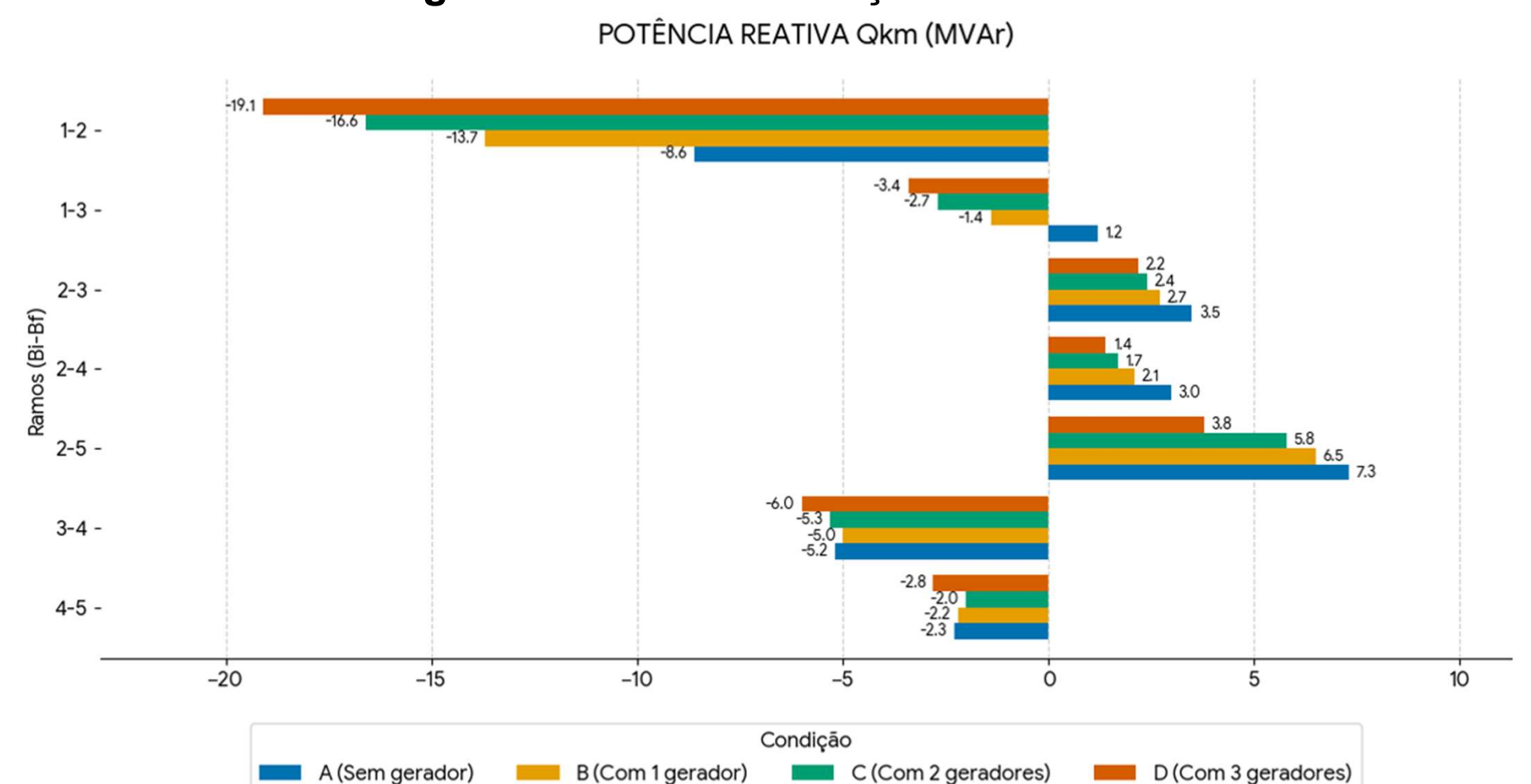
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 3. Análise da Variação de Potência Ativa



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 4. Análise da Variação de Potência Reativa



Fonte: Elaborado pelos autores.

▶ Pontos de adição de geradores ao longo do estudo

JUSTIFICATIVA

Diante da essencialidade da energia elétrica para o cotidiano das pessoas, bem como para o desenvolvimento de um país, é de extrema importância que o fornecimento de energia seja confiável, seguro e eficiente, e esteja à disposição a todo momento. O estudo de fluxo de potência é uma das ferramentas que possibilita isso.

OBJETIVOS e ODS

Verificar a influência da inserção de geradores em um SEP, sob aspecto do fluxo de potência e perdas no sistema, contribuindo com a operação e planejamento do SEP.



ORÇAMENTO

Tabela 1. Aquisição do Software

Software	Fornecedor	Tipo de Licença ¹		
		Monusuário	Monusuário WEB	Multiusuários
ANAREDE	CEPEL	R\$ 46.300,00	R\$ 46.300,00	R\$ 115.500,00

Validade da proposta: 60 dias a partir do recebimento da cotação (recebida em 30/10/25)

Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÃO

A inserção distribuída de geradores no sistema permite que parte das cargas sejam supridas localmente pelas barras, dispensando assim o intercâmbio de potência ativa entre barras. Como a potência é proporcional à corrente, diminui-se também a corrente circulante e conseqüentemente as perdas no sistema. Com relação à potência reativa, a inserção de geradores acarretou em um excedente de potência reativa capacitiva no sistema.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a ZA Soluções, os docentes e colegas que contribuíram com orientações e apoio técnico para o desenvolvimento deste estudo, bem como à FACENS pelo incentivo à pesquisa e à inovação.