



## PRECONDICIONAMENTO DOS SISTEMAS LINEARES DOS MÉTODOS DE PONTOS INTERIORES NA SOLUÇÃO DO PROBLEMA DE PRÉ-DESPACHO

**Luciana Casacio**

FCA - Faculdade de Ciências Aplicadas, UNICAMP  
Rua Pedro Zaccaria, 1300, Limeira - SP, 13484-350  
luciana@denisis.fee.unicamp.br

**Carla Taviane Lucke da Silva Ghidini**

FCA - Faculdade de Ciências Aplicadas, UNICAMP  
Rua Pedro Zaccaria, 1300, Limeira - SP, 13484-350  
carla.ghidini@fca.unicamp.br

### RESUMO

O aumento da demanda de energia elétrica nas últimas décadas e a constante expansão das interligações entre os sistemas elétricos tornaram o controle da operação do sistema elétrico brasileiro uma tarefa importante e complexa. O problema do fluxo de potência ótimo (FPO) consiste na minimização das perdas na geração e transmissão de um sistema de energia elétrica para atendimento da demanda de energia em um dado instante. Adicionalmente, é necessário respeitar a cada período de tempo restrições de segurança para atender demandas imprevistas ou contingências. A inclusão dessas restrições foi sugerida pelo ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) e aproxima ainda mais o modelo do problema real. O FPO é formulado de maneira que o valor ótimo seja obtido sob condições normais de funcionamento e/ou quando indisponibilidades ou falhas ocorrem. O pré-despacho é um problema operacional de curto prazo que procura atender a demanda e satisfazer as metas energéticas que foram estabelecidas no planejamento de longo prazo, onde curto prazo significa a operação a cada meia hora do dia. Assim, o pré-despacho pode ser visto como a solução de vários FPO, acoplados por restrições referentes às metas de geração das usinas hidroelétricas. Este problema pode ser formulado como um modelo de fluxo de redes com função objetivo quadrática e restrições lineares, e resolvido utilizando o método de pontos interiores primal-dual. No entanto, a inclusão de restrições de segurança tornou o processo de convergência mais lento e difícil. A cada iteração dos métodos de pontos interiores é necessário resolver sistemas lineares e essa é a etapa do método que requer mais tempo de processamento, uma vez que a matriz de coeficientes se torna mal condicionada durante o processo de otimização. Nas implementações atuais, esses sistemas são resolvidos sem utilizar técnicas específicas para melhoria de desempenho. No problema de pré-despacho com restrições de segurança, a matriz de coeficientes dos sistemas lineares é simétrica e indefinida. Dessa forma, com o objetivo de reduzir o tempo de processamento em cada iteração do método e, conseqüentemente, reduzir o tempo total de solução do problema, nesse trabalho é proposto o uso do método iterativo não estacionário MINRES juntamente com um condicionador eficiente, explorando a estrutura matricial do problema e aproveitando a simetria da matriz de coeficientes. Experimentos computacionais com redes reais de energia serão realizados para comparar a nova abordagem com as soluções do problema de pré-despacho com restrições de segurança que não utilizam métodos iterativos.

**PALAVRAS CHAVE.** fluxo de potência ótimo, problema de pré-despacho, métodos de pontos interiores, métodos iterativos, sistemas lineares, condicionamento.

**Tópicos:** EN - PO na Energia Elétrica // PM - Programação Matemática