

## OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS DE POTÊNCIA COM GERAÇÃO RENOVÁVEL CONSIDERANDO CENÁRIOS OPERATIVOS

**Saulo Ferreira**

Universidade Federal de Juiz de Fora  
saulo.ctu.ufjf@gmail.com

**Leonardo Willer Oliveira**

Universidade Federal de Juiz de Fora  
leonardo.willer@ufjf.edu.br

**Sergio Mayrink**

Universidade Federal de Juiz de Fora  
sergio.mayrink@engenharia.ufjf.br

**Edimar José Oliveira**

University of Juiz de Fora  
edimar.oliveira@ufjf.edu.br

**Marina Borges**

Universidade Federal de Juiz de Fora  
marina.borges@engenharia.ufjf.br

**Abstract:** O Brasil é um país de grandes dimensões territoriais e com características peculiares, o que permite considerá-lo único em âmbito mundial. O sistema energético brasileiro é de grande porte e caracterizado por geração predominantemente hidrotérmica. A diversificação da matriz energética passa por geração através de fontes intermitentes, cujo comportamento estocástico provoca uma variação em sua produção. Outro aspecto relevante a se considerar na matriz energética de um país é a priorização pelo uso de gerações renováveis e com baixos impactos ambientais. O Brasil tem bom potencial para geração eólica, principalmente nas regiões nordeste, sudeste e sul. Neste contexto, o presente trabalho propõe uma metodologia de otimização para planejamento energético que leva em consideração o uso de geração a partir da conversão de energia eólica, hidráulica e térmica. O problema de planejamento com geração renovável intermitente tem sido investigado na literatura. Em [1], utiliza-se o conceito de cenários de vento para a resolução deste problema, juntamente com um modelo de comissionamento ótimo de unidades termoelétricas de geração. Seguindo esta linha de pesquisa, a metodologia proposta no presente trabalho também visa otimizar o problema de comissionamento, através da minimização do custo de despacho de geradores termoelétricos para um horizonte diário de operação em sistema de barra única, com a presença de geração eólica, hidráulica e termoelétrica. Para definir o despacho diário de geração termoelétrica, o problema leva em consideração um histórico de vazão nas hidrelétricas do sistema e diferentes cenários de vento para o parque eólico. Assim, o planejamento diário de geração será definido levando-se em consideração a estocasticidade dos ventos através do conceito de cenários. As restrições do modelo de otimização incluem geração eólica em função das velocidades de vento, de acordo com as curvas de produção dos aerogeradores, as equações de balanço hidráulico das hidroelétricas e de balanço de potência no sistema, além das restrições de rampa dos geradores termoelétricos. Como método de resolução, propõe-se a utilização de programação linear aliada à técnica de decomposição matemática de Benders, aplicada para decompor o problema global entre os cenários operativos dados por realizações de velocidade de vento. Um sistema composto por três usinas hidrelétricas, duas usinas termoelétricas e um parque eólico é utilizado. Os resultados permitem avaliar a aplicabilidade da metodologia proposta, indicando a maximização do uso do parque eólico e a priorização das unidades termoelétricas com menor custo de produção, evitando o déficit de energia aos consumidores.

Topics: EN - OR in Energy // ESN - IO en Energía // EN - PO na Área de Energia