

## PLANEJAMENTO ESTÁTICO DE SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA VIA HARMONY SEARCH

**Caroline Pimentel**

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)  
Rua José Lourenço Kelmer, S/n - Martelos, Juiz de Fora - MG, 36036-330  
[caroline.pimentel@engenharia.ufjf.br](mailto:caroline.pimentel@engenharia.ufjf.br)

**André Luis M. Marcato**

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)  
Rua José Lourenço Kelmer, S/n - Martelos, Juiz de Fora - MG, 36036-330  
[andre.marcato@ufjf.edu.br](mailto:andre.marcato@ufjf.edu.br)

**Ivo Chaves da Silva Júnior,**

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)  
Rua José Lourenço Kelmer, S/n - Martelos, Juiz de Fora - MG, 36036-330  
[ivo.junior@ufjf.edu.br](mailto:ivo.junior@ufjf.edu.br)

### RESUMO

O sistema elétrico brasileiro apresenta características peculiares, dentre as quais destaca-se a geração de energia elétrica, basicamente, hidroelétrica. Isto se deve ao grande potencial das bacias hidráulicas com ciclos hidrológicos diferentes, enquanto que a geração da grande maioria dos países tem como base a geração termoeletrica. Além disso, o país apresenta grande dimensão territorial e elevada distância existente entre as usinas hidroelétricas e os centros consumidores, exigindo assim o transporte de grandes blocos de energia a longas distâncias. Portanto, as características mencionadas contribuem para que o problema de planejamento do sistema elétrico, de um modo geral, se torne uma tarefa complexa, tendo como objetivo garantir o suprimento dos consumidores com o menor custo possível. Logo, os agentes devem decidir individualmente quando (visão dinâmica) e onde (visão estática) investir de maneira ótima os recursos financeiros disponíveis e garantir o funcionamento confiável e adequado do sistema elétrico de potência. No entanto, estas decisões têm como objetivo encontrar o plano ótimo de expansão, ou seja, especificar os circuitos (linhas e/ou transformadores) que devem ser instalados na rede para permitir a operação viável num ano-horizonte pré-definido a um custo mínimo.

Nesse trabalho foi utilizado o algoritmo de otimização Harmony Search, método metaheurístico, para resolução do problema da expansão estática de sistemas de transmissão de energia elétrica. A inspiração do algoritmo em questão é baseada na motivação da busca de acordes perfeitos. A busca pela perfeição harmônica se compara ao processo de obtenção da otimalidade de um problema matemático. Nesse sentido, cada possível configuração de expansão e sua função objetivo, correspondem a uma harmonia musical e o padrão harmônico associado. Nessa análise a função objetivo leva em consideração os custos da expansão do sistema de transmissão. As restrições do sistema elétrico são baseadas no modelo de fluxo CC.

O desempenho do método metaheurístico Harmony Search foi realizado através da simulação de casos amplamente difundidos na literatura especializada, onde se pode verificar a eficiência da metodologia em análise.

**PALAVRAS CHAVE:** Otimização, Harmony Search, Planejamento de expansão.

**Área:** EN - PO na Área de Energia