

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Algoritmo Genético para resolução do problema de Fluxo de Potência Ótimo

Vítor Tatsume Yabe¹

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Bauru

Edilaine Martins Soler²

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru

1 Introdução

O problema de Fluxo de Potência Ótimo (FPO) é uma ferramenta de grande importância para operação dos sistemas elétricos. O problema de FPO reativo (FPOr) é um caso particular do problema de FPO, em que os controles relacionados a potência ativa são fixos e as variáveis associadas à potência reativa são otimizadas. Este problema pode ser formulado como um problema de programação não linear restrito não convexo. Dentre as técnicas da literatura para resolução deste problema destacamos os algoritmos genéticos [1]. Este trabalho propõe a utilização de um algoritmo genético para resolução do FPOr. Testes numéricos preliminares foram realizados com o problema de FPOr e o sistema elétrico teste IEEE 14 barras, demonstrando o potencial do método.

2 Algoritmo Genético

Na figura 1, apresenta-se, de modo geral, as etapas do algoritmo genético implementado neste trabalho para resolução do problema de FPOr baseado em [1]. O algoritmo genético é inicializado com a determinação da população inicial. As variáveis (genes) que compõem os cromossomos são as tensões nas barras com controle de tensão e os taps dos transformadores. Utilizou-se um algoritmo de fluxo de carga desacoplado rápido para a determinação das demais variáveis dependentes do problema de FPOr, a fim de garantir a factibilidade das soluções geradas. O algoritmo segue com a definição da função de avaliação, composta pela função objetivo e pelos desvios quadráticos das restrições de igualdade e desigualdade. Cada indivíduo da população é avaliado gerando seu respectivo valor de avaliação.

A metodologia desenvolvida para o *crossover* consiste em escolher dois indivíduos para formarem o par de cruzamento, e então é realizada a troca de todos os genes de

¹ vitor.yabe@gmail.com

² edilaine.soler@unesp.br

índice par dos indivíduos, assim gerando dois novos indivíduos. A etapa de mutação tem como objetivo realizar pequenas modificações nos indivíduos da população com o objetivo de melhorar sua função de avaliação. Cada um dos indivíduos estão sujeitos a uma probabilidade de serem modificados. Caso o indivíduo seja selecionado para mutação, um gene (variável) escolhido aleatoriamente será mutado, e o indivíduo receberá um novo valor para o gene escolhido que estará entre os valores máximos e mínimos da variável selecionada. Na etapa de seleção foi adotado o método do torneio.

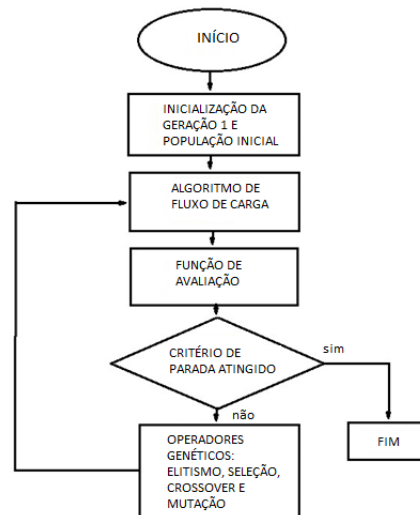


Figura 1: Fluxograma Algoritmo Genético

3 Resultados

O algoritmo foi implementado em Matlab. Foram realizados testes numéricos com o problema de FPOr associado ao sistema teste IEEE 14 barras. O número de indivíduos por geração e taxa de mutação adotados foram de 200 indivíduos e 9% respectivamente. O algoritmo foi executado 20 vezes, e o valor médio obtido para a função objetivo adotada, que representa as perdas de potência ativa nas linhas de transmissão, foi de 15,40MW, compatível com os valores encontrados na literatura para este problema.

Agradecimentos

Ao CNPq, Processo nº 313495/2017-3 (Bolsista CNPq) e Processo nº 428740/2016-2.

Referências

- [1] A. G. Bakirtzis, P. N. Biskas, C. E. Zoumas, and V. Petridis. Optimal power flow by enhanced genetic algorithm. *IEEE Transactions on power Systems*, 17:229–236, 2002.