

ALGORITMO DE EVOLUÇÃO DIFERENCIAL MODIFICADO

Jeanine Flores Corrêa, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

Gabriella Lopes Trindade, discente de pós-graduação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Claudio Schepke, docente, Universidade Federal do Pampa

jeaninecorrea.aluno@unipampa.edu.br

Algoritmos bio-inspirados são considerados algoritmos de otimização. Eles procuram resolver diversos problemas usando a busca iterativa e aplicação de soluções baseadas na natureza, sendo assim, procuram resolver os problemas que não são resolvidos por métodos convencionais. Atualmente, estes algoritmos são bastante usados para soluções na área da ciência e engenharia, visto que são algoritmos que procuram resolver problemas de otimização complexos. Estes algoritmos são divididos em cinco classes: Computação Evolucionária, Redes Neurais Artificiais, Inteligência Coletiva, Ecologia, Sistemas Imunológicos. O método de pesquisa paralela utilizado para realizar este trabalho pertence à classe da Computação Evolucionária, onde utiliza um processo iterativo que envolve crescimento, desenvolvimento, reprodução, seleção e sobrevivência, como visto em uma população.

O problema do Despacho Econômico de Carga, consiste na alocação de demanda total das unidades geradoras de energias para diminuir o custo de produção, considerando o uso das fontes térmicas, gás natural, biomassa, carvão e energia nuclear. Este problema pode ser considerado como um problema de otimização por desejar minimizar a função objetivo usada para determinar o custo total de combustível, levando em consideração as restrições de igualdade e desigualdade do problema.

O algoritmo de Evolução Diferencial Clássico, usado neste trabalho, baseia-se na teoria da seleção natural das espécies de Charles Darwin, onde os indivíduos mais aptos têm maior chance de sobrevivência. Neste algoritmo, cada possível solução para o problema é representada por uma “população inicial”. Essa população é evoluída baseando-se na mutação, cruzamento e seleção de indivíduos a serem inseridos na nova população. A cada iteração deste algoritmo, uma nova população é gerada, substituindo a antiga, ao qual é descartada. Ao final da execução, o algoritmo deve retornar a melhor solução encontrada. Já na modificação do algoritmo, denominado Modificação da Evolução Diferencial, considera-se na etapa de seleção que o indivíduo mais apto substitua o antigo na população atual, ao invés de ser inserido na nova população. Para verificar o desempenho do algoritmo modificado foram feitas funções teste com o objetivo de obter o mínimo global e diferentes instâncias do algoritmo clássico.

Como resultado, ambos algoritmos se mostraram eficazes na minimização das três funções de menor dimensionalidade. Foram solucionados quatro casos do Despacho Econômico de Carga, Despacho Econômico Clássico com 15 unidades geradoras, Despacho Econômico Não Convexo com 15 e 40 unidades geradoras, Despacho Econômico Básico com 110 unidades geradoras. O algoritmo de Evolução Diferencial Clássico mostrou-se mais eficaz que o modificado na minimização do conjunto de funções teste de maior

dimensionalidade. Porém, nenhum dos algoritmos obteve solução ótima. Por causa disso, foi necessário executar mais iterações para a maior convergência até a melhor solução. Neste caso, a modificação do algoritmo mostrou-se mais eficaz do que a versão clássica em todos os casos. Além disso, o tempo de execução do algoritmo modificado foi aproximadamente 90% menor que o clássico. Com isto, mostrou-se a eficiência da proposta de algoritmo modificado em relação a versão original. Também espera-se que haja uma contribuição com outros trabalhos e pesquisas futuras de vários autores, por este tema ser um assunto importante nos dias atuais, considerando que a energia elétrica é a principal fonte de energia mundial.

Agradecimentos: PRO-IC/ UNIPAMPA 2022 e CNPq.

Palavras-chave: Algoritmo de Evolução Diferencial; Despacho Econômico de Carga; Algoritmos Bioinspirados.