

2º Encontro da SBPC em MS/ XI ENEPEX / XIX ENEPE/ 22ª SNCT - UEMS / UFGD 2025

CONCEITOS E APLICAÇÕES DE PROBLEMAS POR MEIO DE META-HEURISTICAS

Instituição: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS).

Área temática: Ciências Exatas e da Terra.

LEAL, Vitor Gabriel Reis¹ (07504784117@academicos.uems.br); **NEVES, Eder Pereira²** (ederpereira@uems.br).

¹ - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, Curso de Matemática – Cassilândia/MS. Bolsista de Iniciação Científica

² - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, Curso de Matemática – Cassilândia/MS. Professor Orientador.

O presente trabalho de Iniciação Científica teve como objetivo investigar a aplicabilidade de algoritmos de otimização metaheurística, com ênfase no método Colônia de Formigas (ACO), aplicada ao Problema da Mochila Binária. Motivado pelos avanços crescentes nesta área, o estudo buscou compreender os fundamentos teóricos e a modelagem matemática. A metodologia adotada baseou-se em revisão teórica e bibliográfica sobre heurísticas e metaheurísticas, com levantamento em artigos científicos, livros e repositórios acadêmicos. Foram realizados estudos individuais e reuniões semanais com o orientador para fundamentar e validar as etapas da pesquisa. A modelagem do problema da mochila foi feita com base na sua formulação clássica, considerando um conjunto de itens com pesos e valores distintos e uma capacidade máxima a ser respeitada. A partir disso, foi implementado computacionalmente o algoritmo ACO, com simulações baseadas em diferentes configurações de parâmetros, como número de formigas e número de iterações, a fim de observar seu impacto na qualidade das soluções e no tempo de execução. Para avaliação do desempenho do algoritmo, foi utilizado um banco de dados com 1.000 itens e capacidade de carga de 2.500 kg, representando um cenário de distribuição de cargas em veículos. Os testes incluíram a execução de 50 iterações, variando o número de formigas em passos de 5 até 50. Os resultados demonstraram que o aumento da quantidade de formigas influencia diretamente a qualidade das soluções encontradas, embora gere aumento proporcional no tempo de execução. A análise dos resultados indicou que há um ponto de equilíbrio entre desempenho e custo computacional, localizado em torno de 25 formigas, a partir do qual os ganhos passam a ser marginais. Neste estudo, conclui-se que o algoritmo ACO é uma ferramenta poderosa para a resolução de problemas reais, especialmente quando métodos exatos se tornam inviáveis devido à complexidade computacional. O estudo também destacou a importância do ajuste adequado dos parâmetros para a obtenção de bons resultados em tempo hábil, reforçando o papel estratégico da metaheurística em processos de tomada de decisão baseados em dados. Além de evidenciar a viabilidade do uso do ACO para problemas combinatórios, o projeto proporcionou um significativo avanço acadêmico, tanto pela aquisição de conhecimentos técnicos em programação quanto pela consolidação de conceitos teóricos em matemática aplicada. A experiência de desenvolver e aplicar uma metaheurística contribuiu para ampliar a formação científica e o interesse por áreas como pesquisa operacional, logística e ciência de dados.

PALAVRAS-CHAVE: Problema da Mochila Binária, Meta-Heurística Colônia de Formigas, Otimização.

AGRADECIMENTOS: Agradeço à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica, que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho.