

Ciência da Computação / Sistemas de Informação

## **Avaliação de Técnicas de Agrupamento Aplicados ao Problema do Caixeiro Viajante Simétrico**

Ranulfo Mascari Neto - 7º módulo de Ciência da Computação, UFLA, bolsista PIBIC/FAPEMIG.

Jesimar da Silva Arantes - Orientador DAC, UFLA. - Orientador(a)

Renato Ramos da Silva - Coorientador DAC, UFLA.

Pedro Henrique Cabral Moreira - 5º módulo de Ciência da Computação, UFLA, iniciação científica voluntária.

### **Resumo**

O Problema do Caixeiro Viajante Simétrico (PCV-S) é uma variação do Problema do Caixeiro Viajante (PCV), um dos problemas mais clássicos e conhecidos da otimização combinatória. O objetivo é determinar o caminho de menor custo que visita um conjunto de cidades e retorna à cidade de origem, de forma que cada cidade seja visitada exatamente uma vez. Embora existam abordagens que proporcionam resultados satisfatórios, este trabalho concentrou-se exploração da aplicabilidade de métodos híbridos que integram técnicas de agrupamento e programação dinâmica. Tais métodos fundamentando-se no paradigma de divisão e conquista, que envolve a decomposição de problemas complexos em subproblemas menores e independentes por intermédio da aplicação de técnicas de agrupamento, seguida pela especificação de uma construção recursiva, permitindo a obtenção de soluções eficientes com o auxílio do princípio da otimalidade de Bellman, garantido pela programação dinâmica. O objetivo consistiu em avaliar a aplicabilidade e os benefícios na solução do problema, oferecendo uma análise detalhada das suas possíveis potencialidades e limitações. Para avaliar a eficácia da abordagem proposta, foram empregados diversos conjuntos de dados da biblioteca padrão de instâncias para o Problema do Caixeiro Viajante (TSPLIB), permitindo a realização de testes comparativos e a análise do desempenho dos métodos híbridos propostos. A avaliação incluiu a análise de métricas cruciais, como o custo do percurso, o tempo de execução e a qualidade das soluções encontradas, e as comparou com abordagens tradicionais e outras técnicas que também empregam a técnicas de agrupamento. Os resultados experimentais evidenciaram que a abordagem híbrida proposta oferece uma solução robusta e eficiente para o problema, apresentando perdas percentuais médios de aproximadamente 1,58% em relação às melhores soluções conhecidas, refletindo uma alta qualidade na resolução dos problemas. Ademais, os tempos de computação do método demonstraram-se competitivos em comparação com algoritmos de computação evolutiva que combinam técnicas de agrupamento, evidenciando a eficácia e a viabilidade da abordagem proposta.

Palavras-Chave: Problema do Caixeiro Viajante, Técnicas de Agrupamento, Programação Dinâmica.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: [https://www.youtube.com/watch?v=msOC3\\_cdOQw](https://www.youtube.com/watch?v=msOC3_cdOQw)