SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

GRAFOS E O ALGORITMO DE DIJKSTRA PARA INDICAR O CAMINHO MÍNIMO EM ROTAS PARA ENTREGAS DE MERCADORIAS

REIS, Lizandra Lúcia Silva dos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia.

ROCHA, Adryell Pinheiro
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia.

CARDOSO, Márcia do Socorro Borges de Araujo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia.

LEITE, Elaine Altino Freire
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia.

A crescente demanda global por entregas rápidas tem tornado a eficiência logística um fator importante para a competitividade das empresas. No cenário nacional, a forte dependência do transporte rodoviário e a complexidade das redes de distribuição geram desafios que impactam os custos das operações, podendo representar cerca de 12,37% do faturamento bruto das empresas. Nesse contexto, a Teoria dos Grafos surge como um modelo matemático fundamental para representar redes de transporte, permitindo estruturar pontos de entrega como vértices e conexões como arestas para encontrar trajetos otimizados. O presente trabalho, desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do Instituto Federal de Goiás (IFG), teve como objetivo investigar os fundamentos da Teoria dos Grafos e do algoritmo de Dijkstra aplicados ao problema do caminho mínimo, examinando seu papel na otimização de rotas para entregas de

mercadorias com vistas à redução de despesas e ao ganho de eficiência operacional. A metodologia consistiu em uma revisão bibliográfica aprofundada em livros, dissertações e artigos científicos, abrangendo desde a formulação histórica das pontes de Königsberg por Leonhard Euler até as aplicações mais recentes relacionadas à roteirização complexos, como o Problema do Caixeiro Viajante (TSP) e o Problema de Roteirização de Veículos (PRV). Foram analisados casos práticos e heurísticas construtivas correlatas, a exemplo do Nearest Neighbor (NN*), comparando algoritmos exatos de menor trajeto com soluções computacionais aplicadas à distribuição logística. Os resultados encontrados mostraram que a utilização da modelagem matemática combinada à roteirização inteligente minimiza as restrições operacionais e o consumo de combustível, registrando em estudos de caso aplicações com potencial de redução de até 18% no tempo total de deslocamento e de 22% nos custos operacionais. Conclui-se que o algoritmo de Dijkstra e a modelagem por grafos fornecem a base teórica e analítica essencial para subsidiar sistemas de navegação e ferramentas computacionais robustas, provando que a matemática aplicada é um instrumento decisivo para viabilizar operações logísticas mais ágeis, econômicas e sustentáveis.

Palavras-chave

Teoria dos Grafos; Algoritmo de Dijkstra; Logística; Otimização de Rotas; Caminho Mínimo.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Agradecemos ao IFG pela bolsa concedida (Edital n° 21/2025-PROPPG).