

## **ESTUDO DE ALGORITMOS GRASP APLICADOS A UM PROBLEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS: ESTUDO DE CASO**

**José Eduardo Monteiro dos Santos**

UFRN

Campus Universitário Lagoa Nova, Natal - RN, 59078-900

jose.santos.712@ufrn.edu.br

**Jeremias Pinheiro de Araújo Andrade**

UFRN

Campus Universitário Lagoa Nova, Natal - RN, 59078-900

jeremias.pinheiro.703@ufrn.edu.br

**Ramon Cândido Jales de Barros**

UFRN

Campus Universitário Lagoa Nova, Natal - RN, 59078-900

ramon.jales.700@ufrn.edu.br

**Matheus da Silva Menezes**

UFRN

Campus Universitário Lagoa Nova, Natal - RN, 59078-900

matheus.menezes@ufrn.br

**Stefeson B. Melo**

UFERSA

R. Francisco Mota, 572 - Pres. Costa e Silva, Mossoró - RN

stefeson@ufersa.edu.br

**Davi Matias S. Genuino**

UFRN

Campus Universitário Lagoa Nova, Natal - RN, 59078-900

davimatiassg@gmail.com

### **RESUMO**

Este trabalho aborda o problema de distribuição de produtos de uma empresa de laticínios localizada em Angicos/RN, modelado como um Problema do Caixeiro Viajante (PCV), uma das mais conhecidas formulações NP-difíceis na literatura de Otimização Combinatória. Foram consideradas seis simulações distintas: uma rota única com 48 cidades e cinco sub-rotas contendo 36, 24, 12, 7 e 6 cidades, respectivamente. As instâncias foram baseadas em dados reais obtidos via Google Maps®, considerando como critérios de otimização tanto a distância total percorrida (em quilômetros) quanto o tempo total de deslocamento (em minutos).

Para a resolução do problema, foram desenvolvidas e avaliadas três variações do algoritmo GRASP (Greedy Randomized Adaptive Search Procedure), seguidas de uma fase de busca local baseada na função de Lin-Kernighan. As três variantes diferem na estratégia de construção da Lista Restrita de Candidatos (LRC): a primeira utiliza tamanho fixo com seleção aleatória (Grasp1); a segunda aplica seleção por roleta (Grasp2); e a terceira adota um critério de qualidade para inclusão

dos candidatos (Grasp3). Os resultados obtidos foram comparados com soluções já relatadas na literatura e mostraram que as abordagens propostas são competitivas.

A análise dos experimentos indicou que os algoritmos GRASP foram capazes de igualar ou superar soluções anteriores em várias instâncias, estabelecendo inclusive um novo limite inferior para uma das simulações. No entanto, observou-se também que os algoritmos atingiram sua melhor solução em apenas uma das 20 execuções para a maioria dos cenários. Entre as variantes testadas, o Grasp2 apresentou desempenho superior, especialmente em instâncias de maior dimensão, enquanto o Grasp1 obteve resultados satisfatórios em casos menores. Estes achados reforçam a importância do ajuste fino dos parâmetros da metaheurística e da escolha adequada da estratégia de construção para obtenção de soluções de alta qualidade.

**PALAVRAS CHAVE.** Problema do Caixeiro Viajante, GRASP, Metaheurísticas, Otimização Combinatória, Distribuição Logística.

**Tópicos (indique, em ordem de PRIORIDADE, o(s) tópico(s) de seu artigo):** MH – Metaheurísticas, L&T – Logística e Transportes.