



## RESOLUÇÃO DO PROBLEMA DO CAIXEIRO VIAJANTE ATRAVÉS DE TÉCNICAS HEURÍSTICAS<sup>1</sup>

Eliaquim Monteiro Ramos<sup>2</sup>, Marcel Antonionni De Andrade Romano<sup>3</sup> e Anderson Alvarenga De Moura Meneses<sup>4</sup>

O Problema do Caixeiro Viajante (PCV) é um problema clássico de otimização trabalhado por diversos pesquisadores pela sua simplicidade na formulação, complexidade na resolução e sua larga aplicabilidade no mundo real, e sua resolução podem trazer inúmeros benefícios para a sociedade. Também denominado TSP (Traveling Salesman Problem) que passou a ser abordado em 1934 por Hassler Whitney na Universidade de Princeton. O problema consiste de um conjunto de  $n$  cidades e uma matriz de distâncias que pode ser modelado através de um grafo  $G = (N, A)$  não orientado, onde  $N$  é o conjunto de vértices que representam as cidades, e  $A$  é o conjunto de arestas que representam as distâncias para percorrer duas cidades quaisquer. O objetivo do caixeiro viajante é determinar a menor distância ou menor custo iniciando-se seu percurso em uma cidade origem, percorrendo todas as cidades restantes uma única vez e retornando ao local de partida. Esse percurso é denominado de ciclo de Hamilton. Esse nome foi em homenagem a Willian Rowan Hamilton que, em 1857 propôs um jogo ao qual denominou de Around the World. Em 1652, a empresa Proctor and Gamble promoveu um desafio cujo objetivo era encontrar o menor percurso de um PCV constituído de 33 cidades. Deste então, inúmeras abordagens computacionais têm sido desenvolvidas com objetivo de resolver este problema que pertence categoria NP ? completo. No presente trabalho foi realizada a otimização do PCV por meio da combinação entre a heurística de construção de rotas (vizinho mais próximo) com a técnica de busca local -2opt implementadas no ambiente Matlab. Com o objetivo de verificar suas eficiências, as metodologias foram testadas em instâncias consolidada na TSPLIB (Traveling Salesman Problem Library). As heurísticas foram executadas 10 vezes para cada uma das instâncias utilizadas em um computador com processador Inter(R) Core (TM)i5-2410M, 2.3GHz e 4GB de RAM. Através das implementações foram determinadas soluções que estão associadas às menores distâncias ou menores custos para cada uma das instâncias. Verificou-se que a heurística de construção com o mecanismo 2-opt apresentaram valores bons com taxas de afastamentos de 0%, 2.191% e 8.078% em relação aos valores ótimos existentes em literaturas das instâncias abordadas (Berlin52, Att48 e Ulysses22).

**Palavras-Chave:** Problema do Caixeiro Viajante; Otimização; Ciclo de Hamilton.

<sup>1</sup>Trabalho desenvolvido Projeto 472912/2013-5, financiado pela Agência de Fomento CNPQ.

<sup>2</sup>Acadêmico do Programa de Ciência e Tecnologia - monteiroeliaquim@gmail.com

<sup>3</sup>Professor do Instituto de Engenharia e Geociência - antonionni@gmail.com

<sup>4</sup>Professor do Instituto de Engenharia e Geociência - anderson.meneses@pq.cnpq.gov.br