



## ESTUDO COMPARATIVO DAS HEURÍSTICAS: ALGORITMOS GENÉTICOS E SIMULATED ANNEALING APLICADAS AO PROBLEMA DO CAXEIRO VIAJANTE

LOPES, Vinícius<sup>1</sup>  
DRACHLER, Marcelo A. J.<sup>1</sup>  
GROSS, Lucas C.<sup>1</sup>  
HAAS, Alexander<sup>1</sup>  
AMARAL, Éverton L. B.<sup>1</sup>  
MELO, Yuri K.<sup>1</sup>  
PREVEDELLO, João D.<sup>1</sup>  
ANTONIAZZI, Rodrigo Luiz.<sup>2</sup>  
CHICON, Patricia M. M.<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Caixeiro Viajante. Algoritmos Genéticos. *Simulated Annealing*. Método do Torneio.

Dentre os vários problemas relacionados à otimização combinatória, o Problema do Caixeiro Viajante (PCV) é um dos mais estudados atualmente, devido à sua adaptabilidade aos diversos tipos de problemas computacionais. O PCV incita que há várias cidades (vértices), com caminhos de diferentes distâncias entre si (arestas) e busca encontrar o melhor caminho (mínimo) a ser percorrido passando por todos os vértices e retornando ao ponto de partida, utilizando-se das menores distâncias das arestas entre eles. Existem diferentes algoritmos utilizados na busca da melhor solução para o problema, como busca tabu, algoritmos genéticos, “*simulated annealing*”, redes neurais, entre outros. Neste trabalho, desenvolvido durante a disciplina de Inteligência Artificial, utilizou-se algoritmos genéticos os quais são inspirados no processo de evolução natural e são utilizados para solucionar problemas de busca e otimização. A busca do algoritmo se inicia com uma população inicial, que combinando os melhores representantes desta população se obtém uma nova que é melhor para solucionar o problema em questão; e a cada nova iteração se obtém uma nova população que continuará até culminar em sua convergência. Outra heurística estudada neste trabalho é método *Simulated Annealing*, que se baseia na extensão do método original de busca local, utilizando um esquema de vizinhanças para abranger um campo maior do espaço de busca, com o objetivo de encontrar uma solução mais próxima ou equivalente ao ótimo global. Com a aplicação do Algoritmo Genético, o resultado obtido com taxa de cruzamento de 40% e taxa de mutação de 60% obteve-se o melhor resultado na geração 205, com tempo de execução de 0,92 segundos e custo de 880 unidades. Com a taxa de cruzamento de 60% e de mutação 40% o melhor resultado foi obtido na geração 2007 com o valor de 904 e tempo de execução de 3,0 segundos. Com taxa de mutação 70% e cruzamento 30%, constatou-se o melhor resultado na geração 7254 com um tempo de execução de 3,35 segundos com custo de 880 unidades. Conclui-se, que a melhor proporção entre cruzamento e mutação é de 40 para 60%,

<sup>1</sup> Alunos do curso de Ciência da Computação da Universidade de Cruz Alta/RS

<sup>2</sup> Professores do curso de Ciência da Computação da Universidade de Cruz Alta/RS



# XVII

## Seminário Internacional de Educação no MERCOSUL



[www.unicruz.edu.br/mercosul](http://www.unicruz.edu.br/mercosul)

respectivamente, onde foi obtido o melhor resultado com o menor número de gerações (205) e com um tempo de apenas 0,92 segundos e custo de 880 unidades. Salienta-se que a heurística *Simulated Annealing* está em fase de desenvolvimento visando desenvolver um estudo comparativo com intuito de mostrar qual heurística é mais eficiente para aplicar especificamente na resolução deste tipo de problema.