

# Revisão e Reflexão do Artigo: Transposition - A Biologically Inspired Mechanism to Use with Genetic Algorithms [1]

**Pedro Carmona**  
Computação Evolucionária  
MEI -2013/2014  
Universidade de Coimbra  
pcarmona@student.dei.uc.pt

June 5, 2014

## Abstract

Este trabalho procura rever e refletir sobre um artigo que apresenta um mecanismo de recombinação inspirado na biologia celular, com o nome de transposição.

## 1 What

O artigo revisto, [1], tem como área de estudo a programação inspirada na biologia evolucionária. Nesta área estudaram-se desde cedo e com maior difusão dois operadores genéticos de variação, sendo eles a mutação de genes de um cromossoma e o cruzamento de cromossomas.

Na biologia existem ainda outros métodos de recombinação menos populares, como por exemplo *transformation*, *transduction*, *conjugation*, *retroinsertion*, *fusion*, *unequal recombination*, *transposition* [1]. De estes métodos alternativos, que envolvem mecanismos como a inserção, a duplicação ou movimento, foi selecionado um método pelos autores para a realização deste artigo.

O artigo debruça-se sobre um método diferente de recombinação genética e presente na biologia celular, a transposição. Na biologia celular, a transposição permite a recombinação de genes através de permutação dentro do

cromossoma, ou por vezes também permutações entre cromossomas. A transposição é um mecanismo que acontece devido a unidades móveis genéticas chamadas transpósons, que podem se manifestar de várias maneiras. Podem movimentar-se para zonas novas do mesmo cromossoma, ou ainda para outros cromossomas, outros transpóson deixam cópias nos locais destino, e existem ainda transpósons que fazem cópias desde a sua posição original e enviam essas cópias para outros locais.

## 2 Why

Na programação genética, a mutação é um mecanismo que aplicado com uma pequena probabilidade, permite misturar um pouco algumas zonas do cromossoma, permitindo continuar a evolução do algoritmo genético. Pelo contrário, o cruzamento é um mecanismo que permite maior variação dos cromossomas, ao mesmo tempo que produz descendentes com qualidade. Tomando como ponto de partida a estrutura padrão da programação genética, e sabendo que o operador transposição pode assumir mecanismos semelhantes ao cruzamento, os autores procuraram substituir o cruzamento pela transposição.

## 3 Contribution(s)

O método utilizado para programar a transposição assume trocas de "material genético" entre dois indivíduos. Depois de serem escolhidos dois progenitores, é procurado um transpóson em um dos pais. Os autores estabeleceram que é trocada a mesma quantidade de informação entre os dois cromossomas de acordo com o ponto de inserção no cromossoma destino. O processo para a escolha de um transposen, é realizado num dos progenitores:

- É escolhido um gene do progenitor aleatoriamente. Os genes imediatamente antes do gene escolhido ao acaso formam a *flanking sequence lenght* (FSL).
- A segunda FSL que corresponde ao final do transposen é procurada a partir do gene escolhido ao acaso, dando a volta ao cromossoma se for necessário.

Depois disto é efetuada uma troca de "material genético" com outro progenitor, sendo o ponto de inserção no progenitor identificado pelo complexo FSL. No entanto, os autores referem resoluções para o caso de não ser encontrado nenhum transpóson no primeiro progenitor, no qual não se faz a transposição

nesses progenitores, e portanto os filhos são cópias dos pais. Refere ainda que para o caso de não ser encontrado o FSL correspondente no segundo progenitor, a inserção do transpósen é realizada num ponto aleatório do segundo progenitor.

## 4 Like/ Don't Like

### Bibliografia

- [1] A. Simoes, E. Costa, A. Simões, and E. Costa, “Transposition: A biologically inspired mechanism to use with genetic algorithms,” in *In the Proceedings of the Fourth International Conference on Neural Networks and Genetic Algorithms (ICANNGA '99)*. Springer-Verlag, 1999, pp. 612–619.