

## Análise da qualidade de algoritmos de clusterização utilizados para reordenação de matrizes em Visualização de Informação

Miguel Mechi Naves Rocha\*, Celmar Guimarães da Silva

### Resumo

Matrizes são estruturas subjacentes a diferentes tipos de visualização de dados, como por exemplo heatmaps. Diferentes algoritmos possibilitam uma permutação automática de seus elementos para prover um melhor entendimento visual, procurando agrupar linhas e colunas similares e evidenciar padrões. Este projeto de pesquisa teve por objetivo adicionar à ferramenta Matrix Reordering Analyzer (MRA) dois algoritmos de reordenação de matrizes baseados em clusterização hierárquica (Average Linkage Clustering e K-Medoids), ampliando assim o conjunto de algoritmos de reordenação de matrizes por ela utilizados para comparar desempenho e resultados de reordenações.

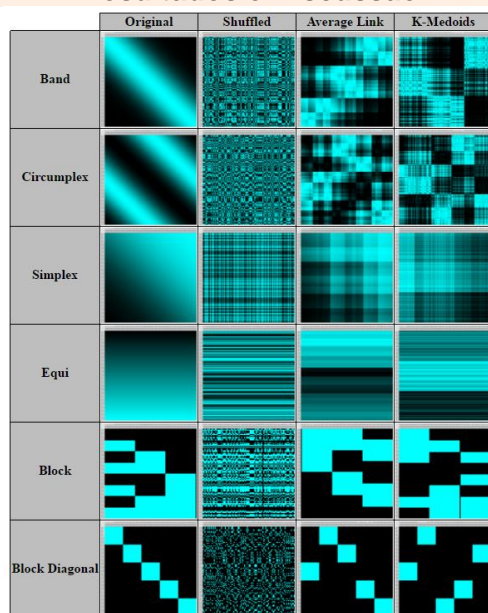
### Palavras-chave:

Algoritmos de clusterização, Reordenação de Matrizes, Visualização de Matrizes

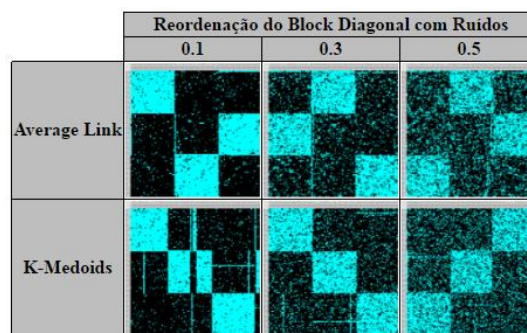
### Introdução

A ferramenta *Matrix Reordering Analyzer* (MRA) tem o objetivo de automatizar a comparação entre algoritmos de reordenação de matrizes e assim facilitar a análise de matrizes reordenáveis<sup>1</sup>. Nesta ferramenta, tem-se a possibilidade de fazer experimentos com matrizes sintéticas, importar casos reais de dados, gerar relatórios e comparar algoritmos de reordenação. Visando ampliar o conjunto de algoritmos disponíveis na ferramenta e possibilitar comparações mais fiéis ao estado da arte, este projeto visou adicionar a ela algoritmos de reordenação baseados em métodos de clusterização hierárquica aglomerativa (*Average Linkage Clustering*) e divisiva (*K-Medoids*). Essa adição permite que esses algoritmos passem a ser utilizados em comparações de desempenho e de qualidade de matrizes feitas pela MRA, em especial para validar a criação de novos algoritmos em desenvolvimento.

### Resultados e Discussão



**Figura 1.** Padrões de matrizes (original, embaralhado, e reordenado por Average Link e K-Medoids).



**Figura 2.** Reordenação do padrão Block Diagonal com diferentes níveis de ruído.

Os algoritmos foram implementados e então testados para a reordenação de padrões de matrizes sintéticas presentes na ferramenta. A Fig. 1 ilustra a qualidade da reordenação dos algoritmos para matrizes em 6 padrões, sem ruído. Destaca-se que nos padrões Block e Block Diagonal, que possuem blocos mais bem definidos, os algoritmos tiveram melhor desempenho, agrupando seus blocos. Os resultados apresentados na Fig. 2 indicam que ambos os algoritmos implementados conseguiram agrupar os dados de maneira eficaz no padrão Block Diagonal, mesmo com a presença de diferentes níveis de ruído (10%, 30% e 50%).

### Conclusões

Os algoritmos de clusterização implementados podem ser utilizados para evidenciar alguns dos padrões testados. A inserção dos algoritmos na ferramenta trará benefícios aos pesquisadores em futuras análises, trazendo um grande benefício na área de Visualização da Informação.

### Agradecimentos

Ao CNPq e à PRP/Unicamp, pelo financiamento deste projeto.

<sup>1</sup>Silva, F. P. Reorganização de Estruturas Visuais Matriciais utilizando árvores PQR. Relatório de Iniciação Científica - PIBIC. Faculdade de Tecnologia, Universidade Estadual de Campinas, 2010.