

# Universidade de Pernambuco

## Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

### Proposta de Dissertação de Mestrado

Área de Concentração: Ciência da Computação & Computação Inteligente

Linha de Pesquisa: Computação Inteligente e Reconhecimento de Padrões

Título: Visualização hierárquica de relacionamentos em redes

Orientador – Emerson Alexandre de Oliveira Lima ([eal@poli.br](mailto:eal@poli.br))

#### Descrição

Nós últimos anos, houve um crescimento considerável na interconectividade das informações possibilitada pela disponibilidade a baixo custo e com alta velocidade de redes eficientes de computadores, em particular, a Internet.

Redes sociais e organizações em subredes temáticas têm reescrito a maneira como compartilhamos tarefas, interagimos, trabalhamos e até a maneira como nos divertimos.

De forma emergente a esta interconectividade em redes hierárquicas, o problema de visualizar as redes de forma eficiente tem tido bastante atenção da comunidade científica nos últimos anos pois os algoritmos até então disponíveis foram elaborados para tratamento de redes com não mais que algumas centenas de nós o que, atualmente, é claramente insuficiente.

Neste projeto, propõe-se o uso de técnicas de otimização baseadas em teoria dos grafos e redes para visualização e caracterização de complexidade de redes, identificação automática de subredes em redes complexas e identificação de nós críticos, dentre outras aplicações.

**Conhecimentos necessários ao Projeto:** Para este projeto, é solicitado do candidato conhecimentos básicos na área de programação em C/C++ e/ou Matlab/Scilab. Conhecimentos básicos de matrizes (álgebra linear em nível de graduação) e teoria das redes (ou grafos) também são interessantes mas podem ser estudados durante a pesquisa. Alunos provenientes das áreas de Engenharia, Física, Matemática, Ciência da Computação e afins não terão dificuldades em participar desta pesquisa.

**Para conhecer melhor o projeto:** Veja a simulação de um problema semelhante no site: <http://demonstrations.wolfram.com/RandomKeyGraph/>

**Palavras-chave:** Grafos, Redes, Otimização.

#### Referências Bibliográficas

- [1] Nathanael Beeker, Stephane Gaubert, Christian Glusa, Leo Liberti **Is the Distance Geometry Problem in NP?** Distance Geometry 2013, pp 85-93.
- [2] Eades, P. and Tamassia, R. **Algorithms for Drawing Graphs: An Annotated Bibliography.** Technical Report CS-89-09. Department of Computer Science. Providence, RI: Brown University, Feb. 1989.
- [3] Kamada, T. and S. Kawai. **An Algorithm for Drawing General Undirected Graphs.** Information Processing Letters 31 (1989): 7-15.
- [4] Walshaw, C. **A Multilevel Algorithm for Force-Directed Graph-Drawing.** J. Graph Algorithms Appl. 7, no. 3 (2003): 253-285.
- [5] Tutte, W. T. (1963), **How to draw a graph**, Proceedings of the London Mathematical Society 13, 743:767
- [6] Kwon, O. H., Crnovrsanin, T., & Ma, K. L. (2018). **What Would a Graph Look Like in This Layout? A Machine Learning Approach to Large Graph Visualization.** IEEE transactions on visualization and computer graphics, 24(1), 478-488.
- [7] Herman, I., Melançon, G., & Marshall, M. S. (2000). **Graph visualization and navigation in information visualization: A survey.** IEEE Transactions on visualization and computer graphics, 6(1), 24-43.