

Licenciatura em Ciência de Dados

Análise de Redes

Trabalho de Grupo n.º 1

**Leia com atenção:**

1. Os grupos de trabalho podem ser constituídos por, **no máximo, 5 alunos**;
2. Os alunos devem utilizar o *package igraph do R*, na resolução das questões;
3. Cada grupo deve entregar à docente um relatório até ao dia 15 de dezembro de 2023;
4. Os relatórios deverão conter:
  - a. Uma capa onde conste a identificação dos alunos que constituem o grupo;
  - b. Um corpo principal, dividido em secções (uma para cada questão);
  - c. Em apêndice, devem constar a lista de comandos utilizados;
5. As tabelas e as figuras devem ser numeradas e referidas no texto das respostas;
6. Este trabalho de grupo contribui com um peso de 20% para a nota final.
  
7. **IMPORTANTE:** A entrega dos trabalhos terá que ser feita por email, apesar da possibilidade de entregar o relatório em papel.

## Enunciado

Este trabalho consiste na análise de uma rede não orientada. Esta rede representa os contactos sociais diretos entre os habitantes de uma zona residencial. Os nodos representam os habitantes da zona residencial e cada ligação representa um contacto social direto entre dois habitantes.

O ficheiro `trab_links.txt` permite obter a lista de ligações.

### Q1. Considere a rede.

Indique a dimensão e o número de ligações da rede. Determine a densidade, o grau médio e a distribuição de grau.

Indique se a rede é conexa. Caso não o seja, indique o número de componentes conexas e as dimensões mínima e máxima das componentes conexas.

Estude a associação de grau. Determine a média dos comprimentos dos caminhos mais curtos e o diâmetro da rede. A distância média é pequena ou não?

Estude e caracterize a existência de triângulos nesta rede.

Calcule o parâmetro de heterogeneidade. O que pode concluir quanto à existência de *hubs*? Justifique.

Efetue a decomposição de *core* da rede. Indique o número de conchas (*shells*) existentes e a dimensão de cada uma.

Interprete os resultados obtidos, no contexto da natureza da rede.

### Q2. Considere a componente gigante da rede.

Indique a dimensão e o número de ligações da subrede. Determine a densidade, o grau médio e a distribuição de grau.

Estude a associação de grau. Determine a média dos comprimentos dos caminhos mais curtos e o diâmetro da subrede. A distância média é pequena ou não?

Estude e caracterize a existência de triângulos nesta subrede.

Calcule o parâmetro de heterogeneidade. O que pode concluir quanto à existência de *hubs*? Justifique.

Efetue a decomposição de *core* da subrede. Indique o número de conchas (*shells*) existentes e a dimensão de cada uma.

Interprete os resultados obtidos, no contexto da natureza da subrede.

### Q3. Compare e comente os resultados obtidos nas questões anteriores.