



Universidade de São Paulo  
Instituto de Biociências  
Tópicos Avançados em Ecologia de Animais (BIE0315)  
Professores: José Carlos Motta Jr. (coordenador) & Marco Mello



# Roteiro da Prática de Computador III

Tema: Socialidade

## Instruções gerais

1. Leia atentamente este roteiro e faça a prática junto com o seu grupo.
2. Tente fazer a prática sem a ajuda dos docentes. Caso não consiga, recorra a nós.
3. O relatório da prática deve ser entregue através da tarefa criada no moodle da disciplina, em formato PDF, dentro do prazo estipulado. Inclua um cabeçalho com os nomes completos dos integrantes do grupo, números USP e data.

## Objetivo

Animais variam muito entre si no que diz respeito à estrutura dos grupos sociais que formam. Hoje em dia, há formas sofisticadas de analisar essa estrutura e obter *insights* importantes sobre vários fenômenos, como por exemplo a transmissão de doenças. Dessa forma, o objetivo desta prática é aprender como fazer uma análise básica da relação entre a estrutura de uma rede social e a susceptibilidade da população em questão a uma doença contagiosa.

## Contexto

Nosso objeto de estudo são interações sociais. Vamos usar como ponto de partida um estudo sobre uma população de orcas (*Orcinus orca*) do Canadá, publicado por Guimarães Jr. et al. (2007, Physical Review E). Contudo, trabalharemos com dados hipotéticos, gerados por simulação matemática.

## Roteiro

1. No moodle da disciplina, baixe este roteiro.
2. Também no moodle, baixe e leia com atenção o artigo usado como base da prática.
3. No artigo, extraia as seguintes informações:
  - A. Tamanho da população ( $n$ ), considerando apenas os indivíduos efetivamente usados nas análises do estudo em questão;

- B. Número médio de conexões por indivíduo ( $\langle k \rangle$ ).
4. Vá para o site do programa educativo NetLogo Web e abra o modelo “Virus on a Network”. Trata-se de um modelo SIR (*susceptible, infected or recovered/resistant*), muito usado em epidemiologia. Apesar de isso não ser estritamente necessário para esta prática, se você quiser saber mais sobre esse tipo de modelo, leia este texto.
  5. Leia as explicações dadas na aba inferior “Model Info” .
  6. Agora alimente o modelos com as informações que extraiu do artigo:
    - A. Number of nodes =  $n$ ;
    - B. Average node degree =  $\langle k \rangle$ ;
    - C. Initial outbreak size = coloque o valor 1, correspondendo a apenas 1 orca infectada no começo do surto epidêmico;
    - D. Deixe os demais parâmetros com os valores padrão;
    - E. Ajuste a barra “model speed” para a esquerda, se quiser que o modelo rode mais devagar, ou para a direita, se quiser que ele rode mais rápido.
  7. Agora clique em “setup” para construir a rede. Salve um print do grafo (desenho da rede).
  8. Agora clique em “go” para rodar o modelo.
  9. Acompanhe a evolução do surto epidêmico modelado tanto no grafo (desenho da rede) quanto no gráfico com as curvas SIR. Salve como imagem o gráfico com essas curvas (ele tem uma função de exportação embutida).
  10. Agora responda as seguintes perguntas:
    - i. Em quanto tempo (medido em *ticks*) o surto epidêmico parou?
    - ii. Como as curvas SIR se comportaram ao longo do surto?
    - iii. O que acontece com a estrutura da rede e com as curvas SIR, se você diminuir o valor do parâmetro “Average node degree ( $\langle k \rangle$ )” para a metade (6)?
  11. Prepare o seu relatório, incluindo as respostas às perguntas propostas, assim como as figuras da rede e das curvas SIR, para cada cenário modelado.
  12. Inclua uma breve discussão sobre como a estrutura de uma rede social, especialmente em termos de número médio de conexões sociais por indivíduo ( $\langle k \rangle$ ), afeta a dinâmica de transmissão de uma doença contagiosa. Escreva também uma breve reflexão sobre a relação entre esse parâmetro e a efetividade do distanciamento social proposto agora, na pandemia de Covid-19.
  13. Salve o relatório em formato PDF e carregue-o no link de entrega no moodle.