



# 1ª ESCOLA LUSO-BRASILEIRA DE ANÁLISE DE REDES SOCIAIS

3 a 8 JULHO LISBOA  
10 a 15 JULHO BRASÍLIA

# 2017

## Módulo 2 – Modelos estatísticos $p^*$ para análise de redes sociais

João Daniel ([joaordaniel@gmail.com](mailto:joaordaniel@gmail.com))

Este módulo é uma introdução aos modelos  $p^*$  (“exponential random graph models”), com uma componente prática de formulação e aplicação destes modelos a dados empíricos utilizando o software PNet. Os modelos  $p^*$  assumem, em termos gerais, que os actores (e.g., pessoas, empresas) formam ligações entre si não só de acordo com os seus atributos individuais, mas também em resposta a ligações existentes ao seu redor. Estes modelos permitem assim compreender quais os processos sociais que estão na origem das ligações numa rede social, levando em conta as dependências complexas dos dados relacionais. Estes modelos estimam um conjunto de parâmetros (semelhantes a coeficientes de regressão) que indicam se a presença de determinadas configurações locais (e.g., ligações entre actores com o mesmo atributo, ligações recíprocas, triângulos) surgem em maior ou menor número do que aquele que seria esperado se as ligações fossem estabelecidas ao acaso. A presença (ou ausência) destas configurações é interpretada como resultado de determinados processos (e.g., homofilia, reciprocidade, transitividade, popularidade) que actuam em conjunto e permitem perceber como se formou o padrão de ligações existentes observado num determinado momento. Estes modelos têm sido usados recentemente para, por exemplo, descrever relações de amizade (Daniel et al., 2013), relações entre organizações (Broekel & Hartog, 2013), redes biológicas (Simpson et al., 2011), redes de colaboração (e.g., Uddin et al., 2013), ou relações informais no local de trabalho (Ellwardt et al., 2012).

**Software:** PNet for one mode networks - <http://sna.unimelb.edu.au/PNet>

## Referências

- Lusher, D., Koskinen, J., & Robins, G. (2013). *Exponential random graph models for social networks*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Robins, G., Pattison, P., Kalish, Y., Lusher, D. (2007). An introduction to exponential random graph ( $p^*$ ) models for social networks. *Social Networks*, 29, 173-191.
- Robins, G., Snijders, T., Wang, P., Handcock, M., & Pattison, P. (2007). Recent developments in exponential random graph ( $p^*$ ) models for social networks. *Social Networks*, 29, 192–215.
- Snijders, T. A. B., Pattison, P. E., Robins, G. L., & Handcock, M.S. (2006). New specifications for exponential random graph models. *Sociological Methodology*, 36, 99-153.
- Wang P, Robins G, Pattison P. 2009. PNet: Program for the Simulation and Estimation of  $P^*$  Exponential Random Graph Models – User Manual.

## Exemplos de estudos empíricos

- Broekel, T., & Hartog, M. (2013) Explaining the structure of inter-organizational networks using exponential random graph models. *Industry and Innovation*, 20, 277-295.
- Daniel, J. R., Santos, A. J., Peceguina, I., Vaughn, B. E. (2013). Exponential random graph models of preschool affiliative networks. *Social Networks*, 35, 25-30.
- Ellwardt, L., Labianca, G., & Wittek, R. (2012). Who are the objects of positive and negative gossip at work? A social network perspective on workplace gossip. *Social Networks*, 34, 193–205.
- Simpson SL, Hayasaka S, Laurienti PJ (2011) Exponential Random Graph Modeling for Complex Brain Networks. *PLoS ONE* 6(5): e20039. doi:10.1371/journal.pone.0020039.
- Uddin, S., Hossain, L., Hamra, J., & Alam, A. (2013). A study of physician collaborations through social network and exponential random graph. *BMC Health Services Research*, 234.