

## The importance of my neighbors and the neighbors of my neighbors

**Valter de Senna**

Programa de Modelagem Computacional, SENAI CIMATEC,  
Av. Orlando Gomes, 1845, Piatã, Salvador/BA  
[valter.senna@gmail.com](mailto:valter.senna@gmail.com)

**Hernane B. de B. Pereira**

Programa de Modelagem Computacional, SENAI CIMATEC,  
Av. Orlando Gomes, 1845, Piatã, Salvador/BA  
Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana,  
Av. Universitária s/n, DEXA, Feira de Santana/BA  
[hbbpereira@gmail.com](mailto:hbbpereira@gmail.com)

**Israel T. Vieira**

School of Mathematics, Cardiff University,  
Senghennydd Road, CARDIFF, CF24 4AG  
[israel@itvieira.org](mailto:israel@itvieira.org)

### Resumo

Centralidade e prestígio são propriedades dos atores (i.e. características locais) de redes sociais e fazem parte de um grupo de índices cujo propósito é descrever a importância ou preeminência dos atores nas redes. Na literatura, existem diversos índices que tentam capturar essa ideia: centralidade de graus, centralidade de autovetor, centralidade de proximidade, centralidade de intermediação etc. Do ponto de vista da difusão em uma rede (e.g. difusão da informação, disseminação de uma enfermidade etc.), os índices existentes mostram-se pouco eficientes quando comparados com o índice aqui proposto que descreve e mede a importância de atores levando em consideração a importância de seus vizinhos e dos vizinhos de seus vizinhos a várias distâncias geodésicas (i.e. caminhos mínimos). O índice proposto captura de forma natural a importância do ator e inclui a centralidade de grau como um caso particular. Os testes já realizados mostram que informações ou doenças originadas a partir de atores com altos valores deste índice se disseminam com mais rapidez pela rede do que as originadas de atores escolhidos com base nos índices tradicionalmente usados na análise de redes sociais.

Palavras Chaves: Difusão em Redes Sociais; Redes Complexas e Sociais; Centralidade.

### Abstract

Centrality and prestige are properties of the actors (i.e. local features) of social networks and compose a group of indices whose purpose is to describe the importance or preeminence of the actors in the networks. In the social network literature, there are several indices that attempt to capture this idea: degree centrality, eigenvector centrality, closeness centrality, betweenness centrality etc. From the diffusion-in-a-network perspective (e.g. diffusion of information, spread of a disease etc.), the available indices do not perform well when compared to the now proposed index. This new index attempts to describe and measure the importance of actors by taking into account the importance of their neighbors and of the neighbors of their neighbors at different



geodesic distances (i.e. shortest paths). It captures in an intuitive manner the relative importance of an actor and it also includes the degree centrality as a special case. Our case studies so far have shown that an information or disease originating from actors with a high value on this new index spreads faster than those that originate on actors with high values on indices traditionally used in the Social Network literature.

Keywords: Diffusion in Social Networks; Complex and Social Networks; Centrality.