

## Redes Complexas: Comparação de Modelos e Internet

Juliana Maria Silva<sup>1</sup>  
ju.guruzitos@gmail.com

Prof. Dr. André Franceschi de Angelis (orientador)  
andre@ceset.unicamp.br

PIBIC/CNPq

Palavras-chaves: Redes Complexas - Modelos e Medidas - Internet.

### Introdução

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar modelos de Redes Complexas, especialmente aqueles ditos geométricos. Através de características matemáticas e estatísticas, foi realizada uma comparação de modelos com a topologia provável da Internet.

O trabalho foi fundamentado em modelos da literatura e, principalmente, no *Geometric Growing Model with Redundant Edges* (GGM-RE-n), desenvolvido em 2006, cuja estrutura da rede é influenciada pela posição espacial dos nós. Os modelos da literatura escolhidos foram: Erdos Rényi (ER), Barabási (BA), Preferential Attachment (PA), Scale Free (SF), Uniform Preferential (UP) e GGM-RE-n.

### Metodologia

As medidas do projeto foram calculadas por medição diretamente em amostras de rede via simulação na ferramenta Scilab. Foram consideradas: Coeficiente de Clustering (CC), Distribuição do Grau dos Nós (MédiaDGN) e Diâmetro.

### Resultados

Os resultados obtidos através de características matemáticas estão relacionados nas tabelas a seguir.

Modelo GGM-RE-n com 1000 nós						
Algoritmo (n)	Constante	Acréscimo (%)	Nº de Redes	CC	Diâmetro	MédiaDGN
A1	0	-	25	0.000	0.040	1.998
A2	0	0	25	0.000	0.040	1.998
A2	0	20	25	0.001	17.840	2.398
A2	0	40	25	0.001	14.560	2.798
A2	0	100	25	0.003	10.400	3.998
A3	0	0	25	0.000	0.000	1.998
A3	0	20	25	0.001	17.600	2.398
A3	0	40	25	0.002	14.480	2.798
A3	0	100	25	0.004	10.320	3.998
A3	5	0	25	0.000	0.080	1.998
A3	5	20	25	0.005	18.640	2.398
A3	5	40	25	0.008	15.280	2.798
A3	5	100	25	0.014	11.040	3.998
A3	25	0	25	0.000	0.120	1.998
A3	25	20	25	0.034	22.080	2.398
A3	25	40	25	0.060	19.640	2.798
A3	25	100	25	0.111	15.880	3.998
A3	100	0	25	0.000	0.000	1.998
A3	100	20	25	0.122	23.680	2.398
A3	100	40	25	0.210	22.360	2.798
A3	100	100	25	0.360	19.200	3.998

Outros Modelos						
Modelo	Probabilidade Conexão	Nº de Nós	Nº de Redes	CC	Diâmetro	MédiaDGN
ER	0.5	500	25	0.00006668	-	0.5
BA	1.0	500	25	0.000	21.56	1.996
PA	0.5	500	25	0.0000678	-	0.5
SF	0.5	500	25	0.0003908	-	0.50912
UP	0.5	500	25	0.000	-	0.5
ER	0.5	1000	25	0.000	-	0.5
BA	1.0	1000	25	0.000	25.68	1.998
PA	0.5	1000	25	0.00027064	-	0.5
SF	0.5	1000	25	0.00056564	-	0.49904
UP	0.5	1000	25	0.000	-	0.5
ER	1.0	500	25	0.00018668	-	1.0
BA	2.0	500	25	0.01299544	18.56	3.988
PA	1.0	500	25	0.00195252	-	1.0
SF	1.0	500	25	0.00197324	-	1.0136
UP	1.0	500	25	0.000	-	1.0
ER	1.0	1000	25	0.000244	-	1.0
BA	2.0	1000	25	0.00508736	8.52	3.994
PA	1.0	1000	25	0.00095	-	1.0
SF	1.0	1000	25	0.0001229	-	0.99656
UP	1.0	1000	25	0.000	-	1.0

### Conclusão

O processo de comparação entre as características topológicas de cada um dos modelos observados e o resultado obtido por meio do cálculo das medidas propostas indica os modelos geométricos mais promissores para obter-se um mapa confiável da Internet.

### Trabalhos Futuros

Imediatamente após a conclusão do presente projeto, será iniciado um trabalho que investigará outras medidas pertinentes à pesquisa, conhecidas como Resiliência e Centralidade.

### Referência Bibliográfica

- [01] ANGELIS, A. F. Tutorial: Redes Complexas. USP / FAPESP. Projeto Kyatera. 2005.21p. Disponível em: [www.fapesp.br](http://www.fapesp.br).
- [02] NEWMAN, M.E.J. The Structure and Function of Complex Networks. SIAM Review. Vol. 45(2): 167-256. 2003.
- [03] ANGELIS, A. F. Computação em Grade em Redes Complexas. Relatório de Pós-Doutorado. Instituto de Física de São Carlos. USP. 2006. 54p.