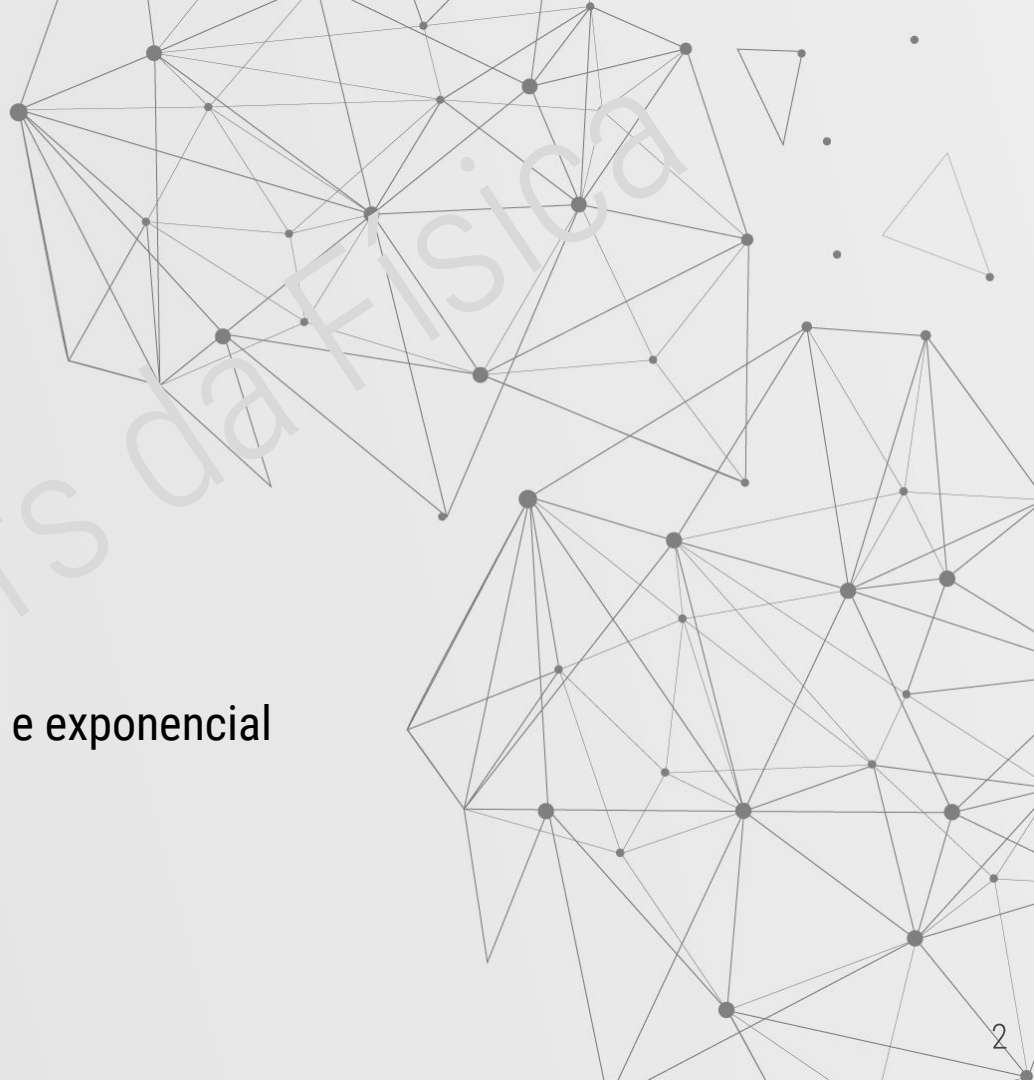


**Estourando a Bolha:  
como a opinião se  
espalha na  
sociedade**

Equipe:  
Jadson Araujo  
Jeann Rocha  
Letícia Vieira  
Maria Clara  
Orientador: Vitor Sudbrack

# Sumário

1. Motivações Iniciais
2. Noções de Redes Complexas
3. Metodologia
4. Resultados
  - 4.1. Rede Aleatória
  - 4.2. Látices e Pequeno Mundo
  - 4.3. Rede de Adesão Preferencial linear e exponencial
5. Conclusões
6. Complementos e Perspectivas
7. Referências Bibliográficas



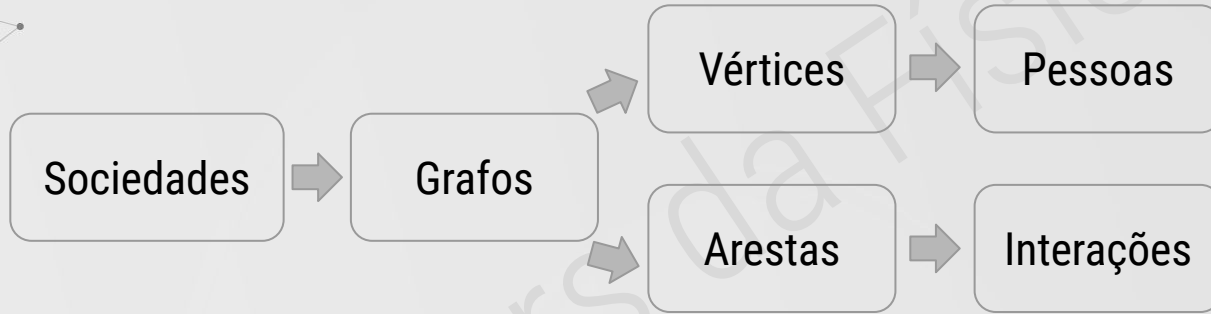
# Motivações iniciais

- Questione-se: **biscoito ou bolacha?**
- Nas redes sociais, você prefere seguir pessoas mais famosas ou menos famosas?
- Você se comunica com pessoas que possuem **opiniões diferentes** das suas?
- Qual a relação entre a troca de informações em uma sociedade com opiniões diferentes? Elas se tornam **iguais** em algum momento?
- Como a **Física** se relaciona a essas interações da sociedade?

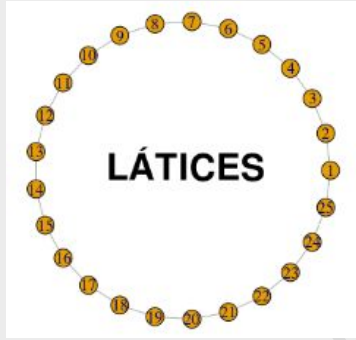


Imagem: Bartu Kalegasi

# Noções de Redes Complexas



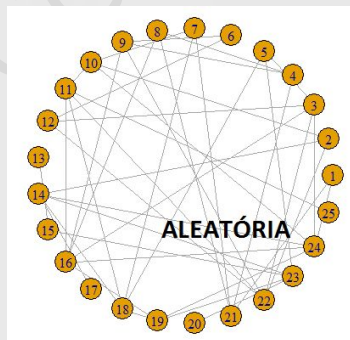
→ Principais tipos de redes:



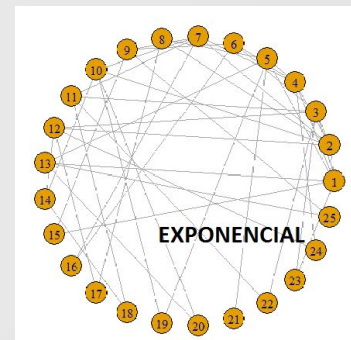
Telefone sem fio



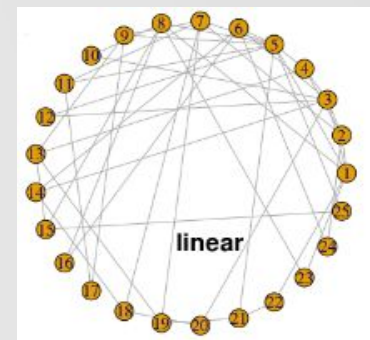
Telégrafo



Sem estrutura



“Mais velho, portanto mais sábio”



“O rico fica mais rico”

# Metodologia

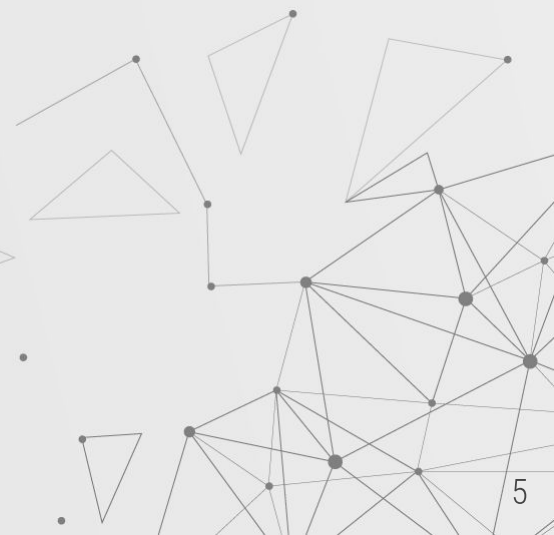
- Utilização da linguagem de programação **R** e do **Rstudio** para simular pequenas sociedades.
- Modelagem em diferentes estruturas de rede:
  - Aleatória, Látice, Pequeno mundo, Rede exponencial e Adesão Preferencial Linear;
- Observar os efeitos de variar:



Número de Ligações

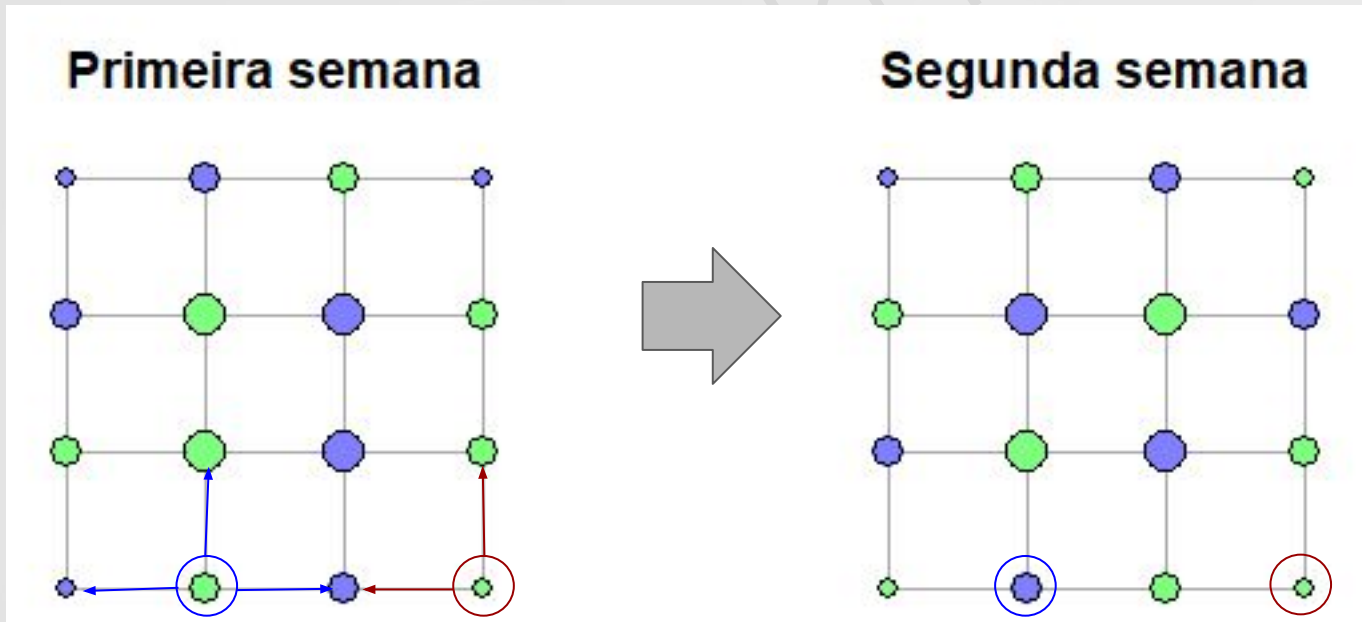
Localidade

Homogeneidade



# Metodologia

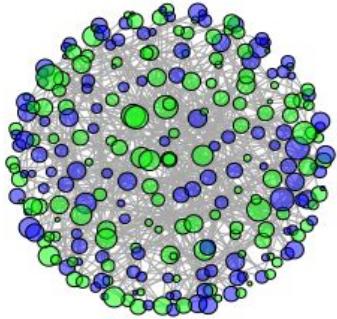
- Opiniões **binárias** (1 ou -1);
- Efeito **“Maria vai com as outras”**.



# Resultados

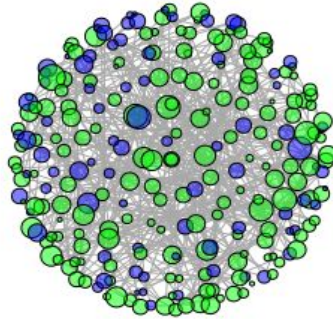
## Efeito do Número de Ligações - Rede Aleatória

Estado Inicial

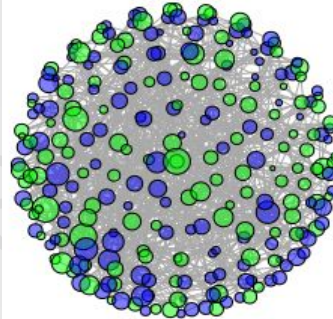


Rede aleatória de 256 vértices e 400 ligações

Estado Final

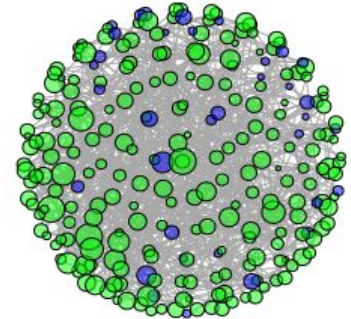


Estado Inicial

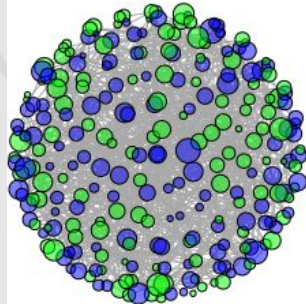


Rede aleatória de 256 vértices e 600 ligações

Estado Final

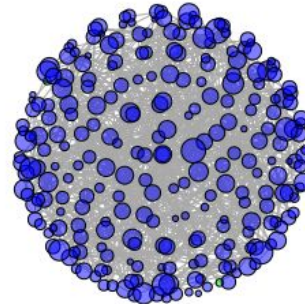


Estado Inicial



Rede aleatória de 256 vértices e 700 ligações

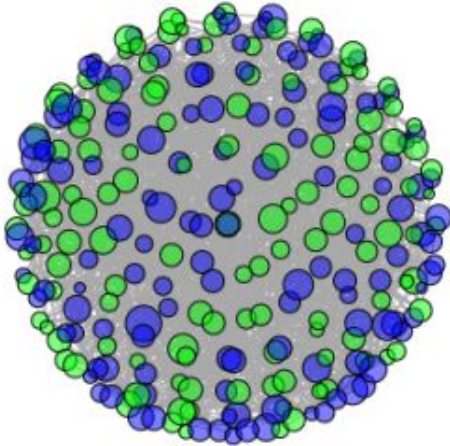
Estado Final



# Resultados

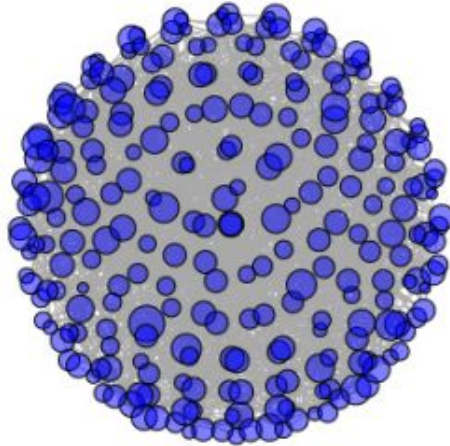
## Evolução temporal das redes - Aleatória

Estado Inicial



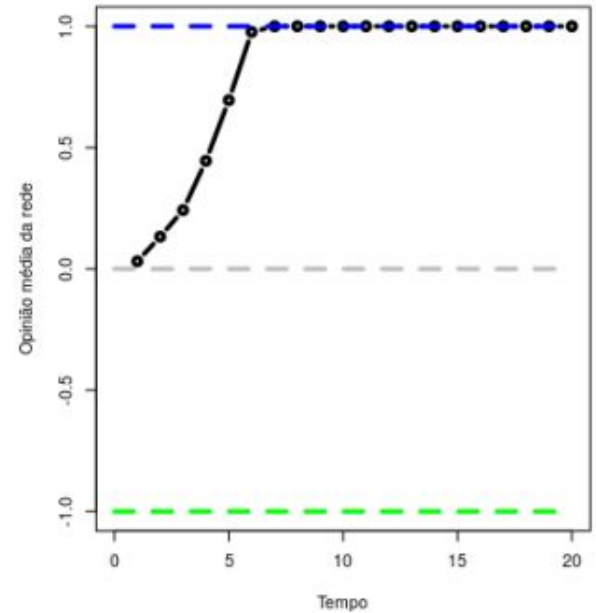
Rede aleatória de 256 vértices e 1280 ligações

Estado Final



Convergência de opinião

Evolução Temporal

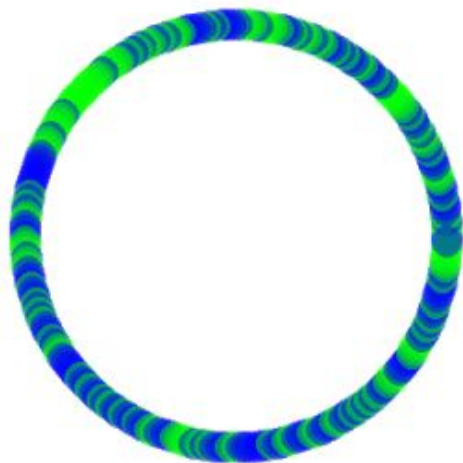




# Resultados

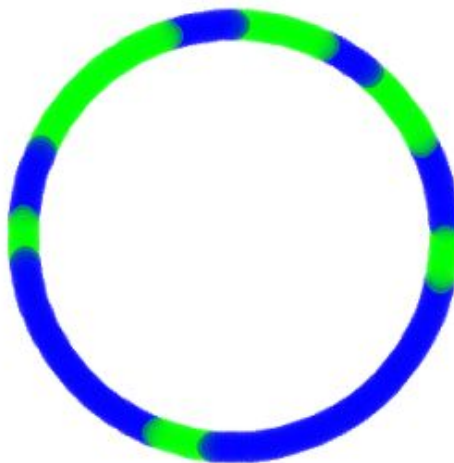
## Evolução temporal das redes - Látice

Estado Inicial



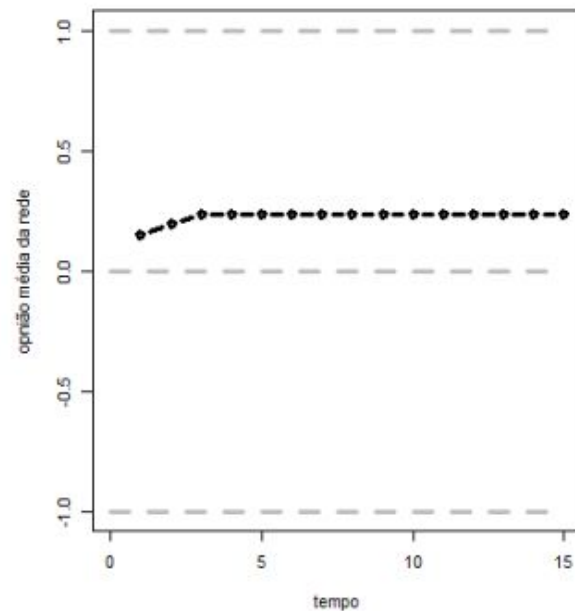
Rede Látice de 256 vértices e 1280 ligações

Estado Final



Formação de "bolhas"

Evolução Temporal

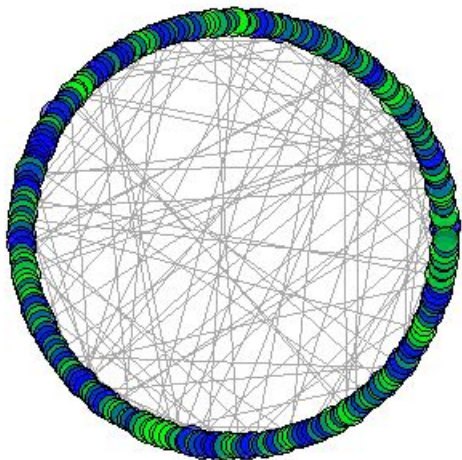


# Resultados

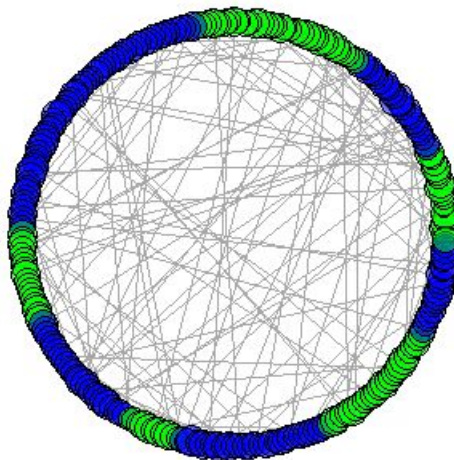
## Evolução Temporal - Rede Pequeno Mundo

Rede Pequeno Mundo de 256 vértices e 1280 ligações

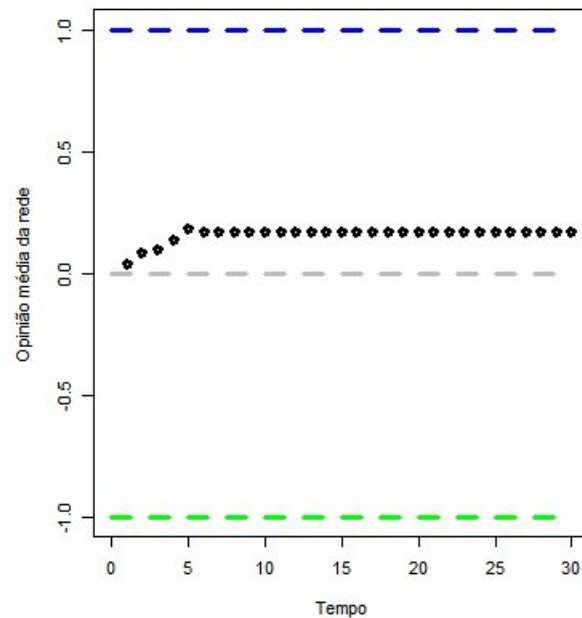
Estado Inicial



Estado Final



Evolução Temporal

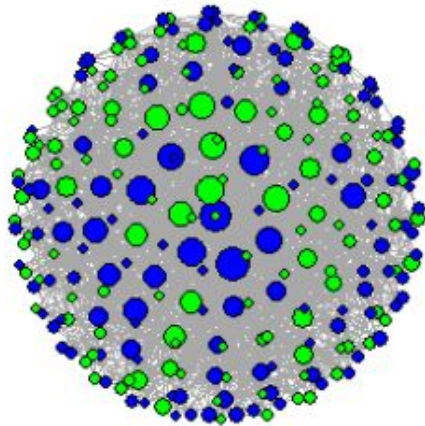


# Resultados

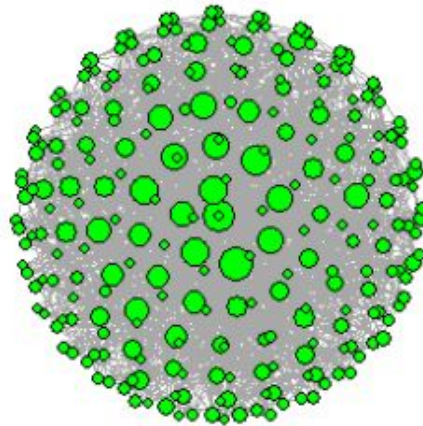
## Evolução Temporal - Rede Exponencial

Rede Exponencial 256 vértices e 1265 ligações

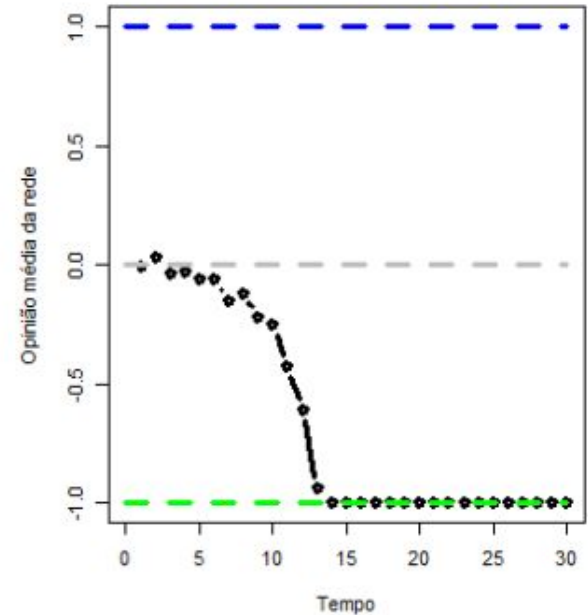
Estado Inicial



Estado Final



Evolução Temporal

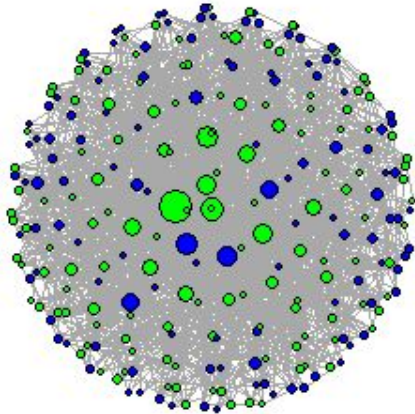


# Resultados

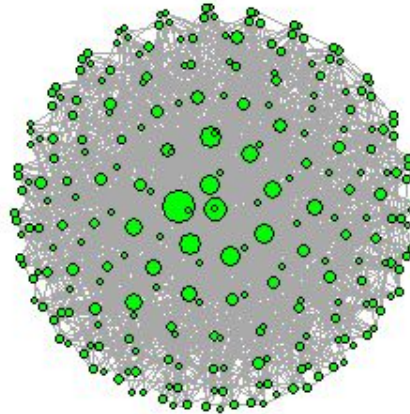
## Evolução Temporal - Rede de Adesão Preferencial Linear

Rede Adesão Preferencial Linear 256 vértices e 1265 ligações

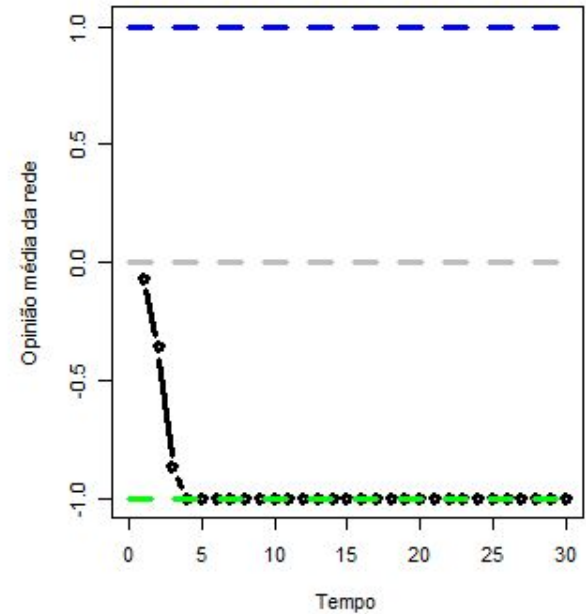
Estado Inicial



Estado Final

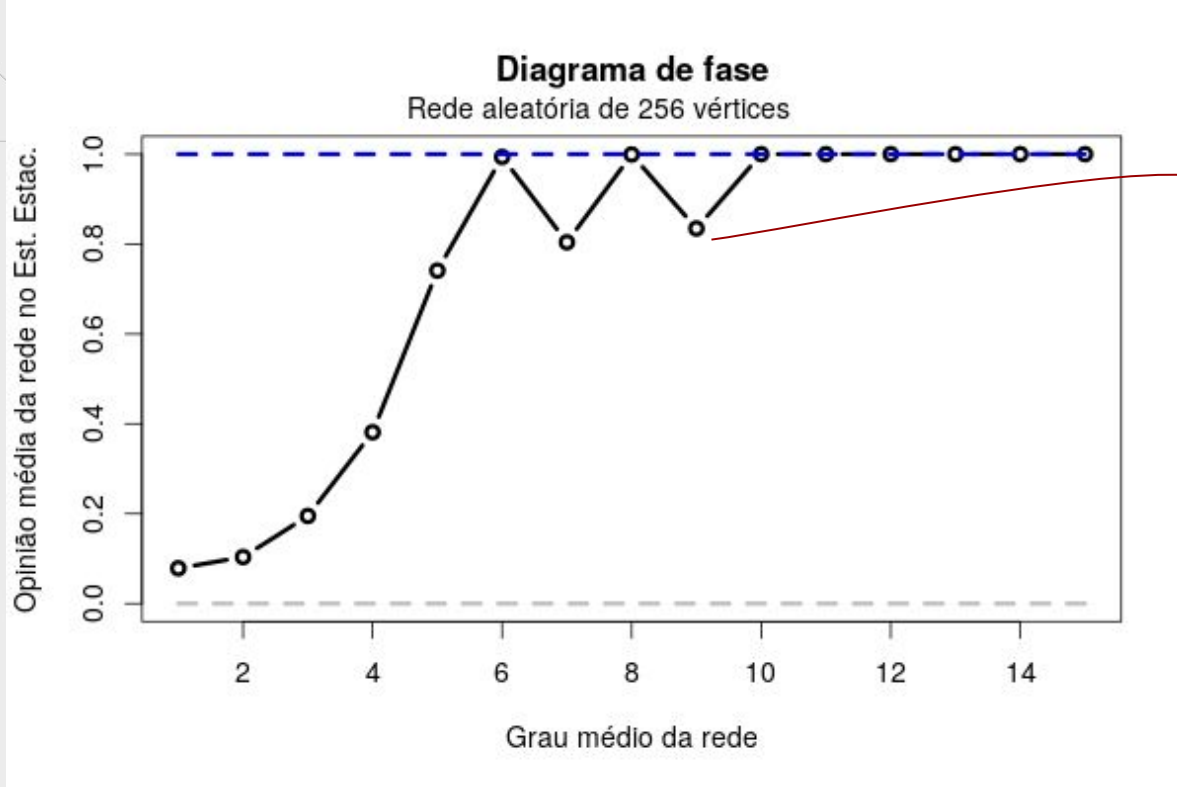


Evolução Temporal



# Resultados

## Rede Aleatória



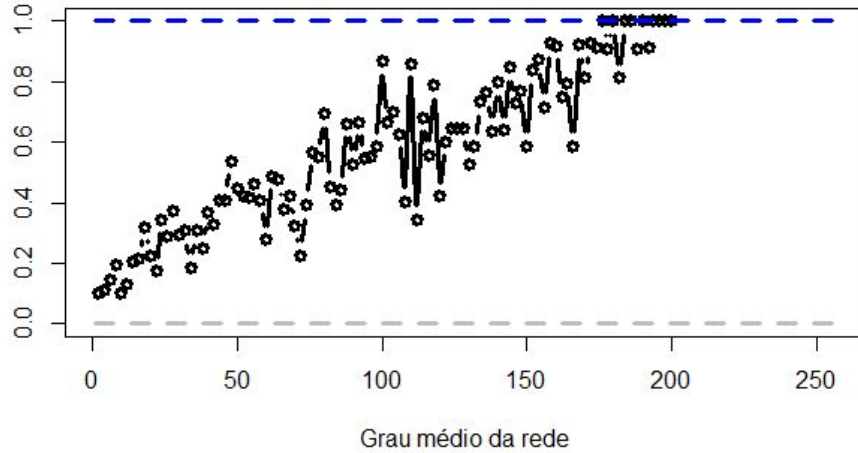
Efeito de paridade

# Resultados

## Redes Látice e Pequeno Mundo

Diagrama de fase

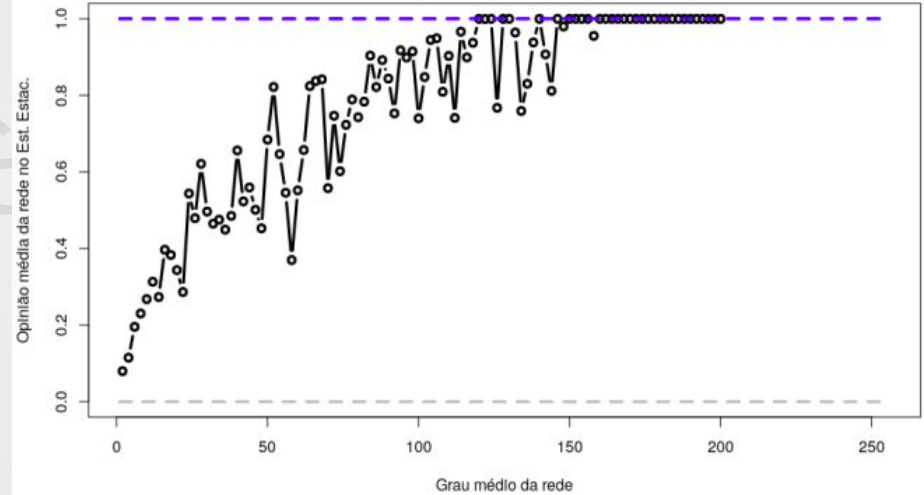
Rede Látice de 256 vértices



**Ligações locais**

Diagrama de fase

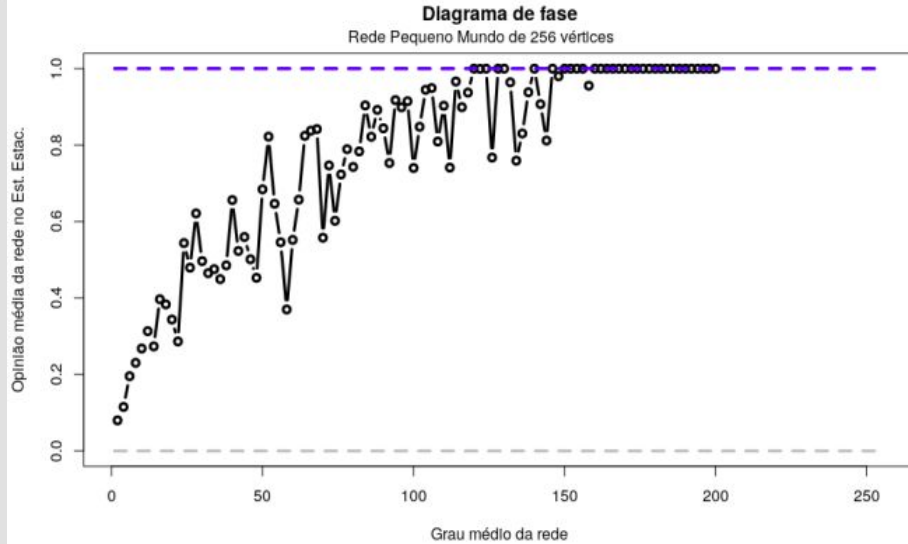
Rede Pequeno Mundo de 256 vértices



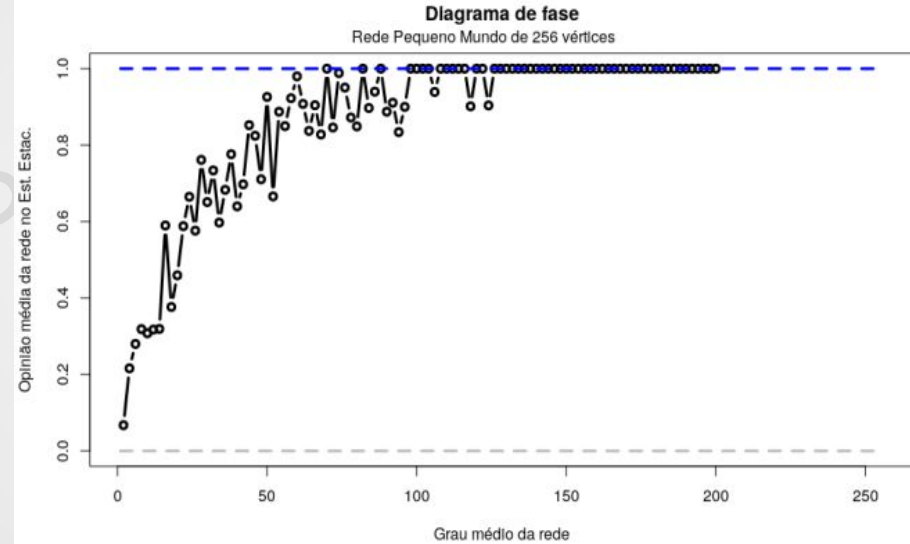
**5% de ligações não-locais**

# Resultados

## Variação da porcentagem de ligações aleatórias



**5% de ligações não-locais**



**10% de ligações não-locais**

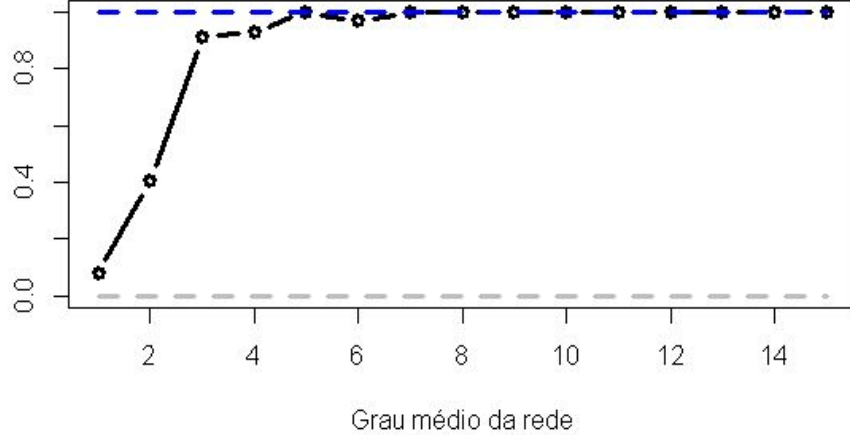
# Resultados

## Rede Exponencial e de Adesão Preferencial Linear

Opinião média da rede no Est. Estac.

### Diagrama de fase

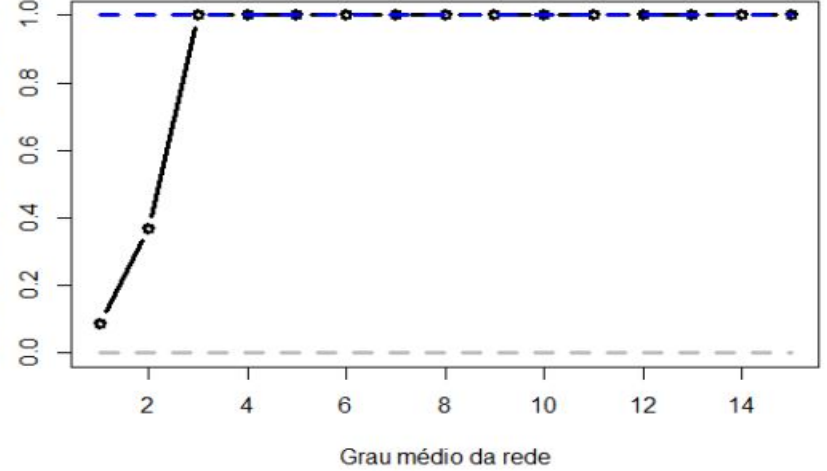
Rede exponencial de 256 vértices



Opinião média da rede no Est. Estac.

### Diagrama de fase

Rede Adesão Preferencial de 256 vértices

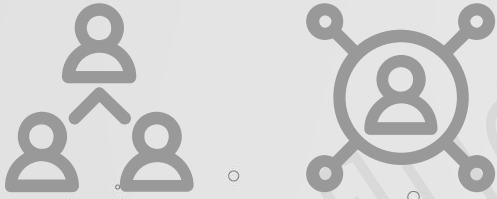




# Conclusões

Modelagem da sociedade por meio de grafos (redes)

Quantidade de Ligações



**+ TROCAS DE OPINIÕES**

Localidade das interações



**TROCAS + GLOBALIZADAS**

Influencers



**OPINIÃO + MONOPOLIZADA**

# Complementos e Perspectivas

→ Quais outras complexidades de uma sociedade esse modelo poderia contemplar?

**“UNFRIEND”**

“Se não concorda comigo, não é meu amigo!”

**FATORES EXTERNOS**

“Falaram que esse remédio faz mal, mas vi na TV que era bom”

**OPINIÃO DURADOURA**

“Minha opinião é essa e não vai mudar!”

**EFEITO DE MASSAS**

“Todo mundo falou que esse filme era bom, vou concordar então.”

**“ESSENCIALMENTE, TODOS OS MODELOS ESTÃO ERRADOS, MAS ALGUNS SÃO ÚTEIS”**

George Box



# Referências

AMARAL, Luís A Nunes. **Classes of small-world networks**. Proceedings Of The National Academy Of Sciences, New York, v. 97, n. 21, p. 11149-11152, out. 2000. Disponível em: [www.researchgate.net/publication/12317435\\_Classes\\_of\\_Small-World\\_Networks](http://www.researchgate.net/publication/12317435_Classes_of_Small-World_Networks). Acesso em: 21 jan. 2021.

METZ, Jean, *et al.* **Redes Complexas: conceitos e aplicações**. São Carlos: Usp, 2007. Disponível em: <http://repositorio.icmc.usp.br/handle/RIICMC/6720>. Acesso em: 20 jan. 2021.

SUDBRACK, Vitor. **Estourando a bolha**: como opinião se espalha na sociedade. Como opinião se espalha na sociedade. 2021. Disponível em: <https://vsudbrack.github.io/ictp-jovens>. Acesso em: 21 jan. 2021.



# Obrigado pela atenção e pela oportunidade!



**Bolacha**



**Biscoito**

Contato:  
[vitorsudbrack@gmail.com](mailto:vitorsudbrack@gmail.com)