

Título: Propagação de Fake News usando Autômatos Celulares

Rafaella Bezerra de Moura

UFRPE – DEINFO

Resumo

A propagação de Fake News tem se tornado um fenômeno de grande interesse nas ciências sociais, especialmente em contextos políticos e sociais. Este artigo explora a utilização de um modelo simples de autômatos celulares (CA) para simular a disseminação de Fake News em uma rede de indivíduos. Usando um modelo de três estados (Fake, Verdadeiro e Neutro), é possível observar e analisar como diferentes regras de interação entre indivíduos influenciam a dinâmica de propagação de desinformação. A relevância deste é a sua capacidade de simular sistemas dinâmicos e sua aplicabilidade em estudos de propagação de informações, desinformações e intervenções em redes sociais.

Introdução

O impacto das Fake News, ou notícias falsas, na sociedade contemporânea não pode ser subestimado. Desde a manipulação de eleições até a propagação de teorias da conspiração e desinformações sobre a saúde pública, como durante a pandemia de COVID-19, fake news se espalham rapidamente em plataformas de mídia social, com consequências graves para a confiança pública e a tomada de decisões informadas. Um dos desafios principais no estudo desse fenômeno é compreender como e por que as informações falsas se espalham mais rapidamente do que as informações verdadeiras. Esse fenômeno pode ser explicado através de várias abordagens de modelagem computacional, e os autômatos celulares (CA) oferecem uma ferramenta eficaz para representar esse processo dinâmico.

Os **autômatos celulares** são modelos computacionais de sistemas dinâmicos que consistem em uma grade de células que interagem com suas vizinhas de acordo com regras predefinidas. Esses modelos são simples, permitindo simular e estudar a evolução de sistemas complexos, como a propagação de doenças, incêndios florestais, ou, neste caso, a disseminação de Fake News.

Metodologia

O modelo desenvolvido utiliza uma **matriz bidimensional** de células, onde cada célula pode ter um dos três estados possíveis: **Fake** (-1), **Verdadeiro** (1) ou **Neutro** (0). A simulação evolui com base nas interações entre células vizinhas. A vizinhança de cada célula é definida de acordo com a **vizinhança de Moore**, ou seja, cada célula interage com suas 8 células vizinhas adjacentes. As regras de transição de estado são baseadas no número de vizinhos de cada tipo (Fake, Verdadeiro, Neutro) e determinam a mudança de estado de cada célula a cada geração.

Regras de Transição:

1. **Célula Neutra (0):** Se a célula tem 4 ou mais vizinhos Fake, ela se torna Fake; se tem 4 ou mais vizinhos Verdadeiros, ela se torna Verdadeira. Caso contrário, ela permanece Neutra.
2. **Célula Fake (-1):** Se a célula tem 7 ou mais vizinhos Verdadeiros, ela se torna Verdadeira; se tem entre 5 e 6 vizinhos Verdadeiros, ela se torna Neutra. Caso contrário, ela continua como Fake.
3. **Célula Verdadeira (1):** Se a célula tem 7 ou mais vizinhos Fake, ela se torna Fake; se tem entre 5 e 6 vizinhos Fake, ela se torna Neutra. Caso contrário, ela continua como Verdadeira.

O comportamento coletivo das células na matriz pode ser analisado ao longo das gerações, permitindo observar como as populações de Fake News, notícias verdadeiras e informações neutras evoluem ao longo do tempo.

Relevância e Aplicabilidade

1. **Simplicidade e Eficiência Computacional:** A principal vantagem do modelo baseado em autômatos celulares é sua simplicidade. Ao contrário de modelos complexos baseados em agentes ou redes sociais com interações dinâmicas, o modelo de autômatos celulares é computacionalmente eficiente, tornando-o acessível para experimentos de larga escala e simulações rápidas.
2. **Estudo das Dinâmicas de Propagação:** A propagação de informações falsas pode ser estudada de maneira controlada e repetitiva. Através da variação de parâmetros (como o número de vizinhos necessários para a transição de estado) ou a alteração de configurações iniciais, é possível estudar diferentes cenários e identificar padrões de propagação de Fake News.
3. **Análise de Intervenções:** O modelo pode ser facilmente adaptado para testar diferentes estratégias de **intervenção**. Por exemplo, como políticas públicas ou ações de plataformas de mídia social, como a moderação de conteúdo, poderiam afetar a propagação de Fake News. A simulação permite experimentar diferentes níveis de controle sobre o número de vizinhos e a interação entre diferentes tipos de células, fornecendo insights sobre intervenções mais eficazes.
4. **Conexão com Estudos de Redes Sociais:** Embora o modelo de autômatos celulares seja simples, ele compartilha características com a propagação de desinformação em **redes sociais**. A interação entre células e a troca de informações podem ser vistas como uma analogia para as interações entre indivíduos nas redes sociais. A evolução das populações de Fake News, Verdadeiros e Neutros pode ser comparada com a dinâmica de opiniões em redes sociais e a formação de **bolhas de desinformação**.
5. **Aplicações em Pesquisa Social e Comportamento Humano:** Além de sua aplicação prática em plataformas de redes sociais, este modelo oferece uma ferramenta útil para pesquisadores que desejam estudar o **comportamento coletivo**. Ele pode ser usado para observar como diferentes características de rede (como o grau de conectividade entre indivíduos) e diferentes regras de interação podem influenciar a disseminação de comportamentos sociais ou informações.

Resultados e Discussão

Ao rodar a simulação por várias gerações, observa-se que a população de Fake News tende a aumentar exponencialmente em situações onde há uma grande quantidade de vizinhos Fake, o que demonstra como a desinformação pode se espalhar rapidamente em uma rede, especialmente quando indivíduos ou células são influenciados por fontes falsas. Por outro lado, notícias verdadeiras podem persistir em populações estáveis ou até mesmo diminuir se a rede estiver dominada por Fake News.

A dinâmica entre as populações de Fake News e Verdadeiros é altamente dependente das regras de transição e do número de vizinhos necessários para alterar o estado de uma célula.

Figura 1 - Distribuição inicial dos estados das células

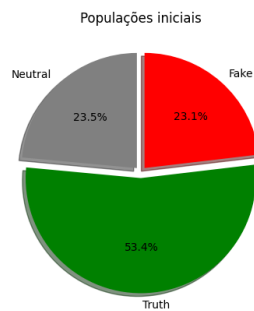
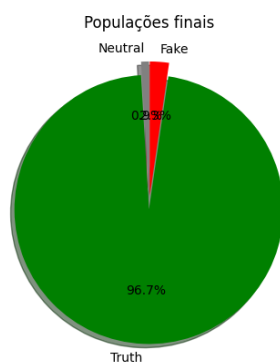


Figura 2 – Distribuição final dos estados das células.

- A população de células no estado **Truth** dominou, representando 93.7% do total.



Conclusão

Este modelo pode ser utilizado como uma ferramenta de pesquisa para testar hipóteses, simular cenários e desenvolver estratégias de intervenção para controlar a disseminação de informações falsas. O uso de modelos computacionais como este pode contribuir significativamente para a análise e mitigação do impacto das Fake News na sociedade.

Referências:

Princeton University. Lecture P4: Cellular Automata. Disponível em: <https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/fall02/cs126/lectures/P4-4up.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2025.

Lazer, D. M. J., et al. (2018) The Science of fake News. Science, 359(6380), 1094-1096