

# **Modelagem do Espalhamento de Fake News com Influenciadores Usando Autômatos Celulares**

## **Resumo**

A propagação de fake news em redes sociais é um fenômeno social com efeitos amplos e difíceis de conter. Este estudo apresenta uma simulação baseada em autômatos celulares para modelar a disseminação de desinformação, incorporando três dimensões principais: resistência individual, tempo de resposta e presença de influenciadores. Os resultados revelam que, embora influenciadores acelerem a propagação ao atuar como polos de contágio, a presença de indivíduos resistentes exerce um papel ainda mais decisivo na contenção do fenômeno. Simulações demonstram que taxas moderadas de resistência inicial são capazes de frear significativamente a expansão, mesmo em cenários com alta influência social. O modelo fornece uma ferramenta exploratória para analisar como comportamentos críticos individuais podem funcionar como barreiras coletivas contra a desinformação, apontando para estratégias de mitigação baseadas na formação de resiliência social.

## **Palavras-chave**

Fake news; Autômatos celulares; Influência social; Simulação epidemiológica; Resistência social; Modelagem computacional

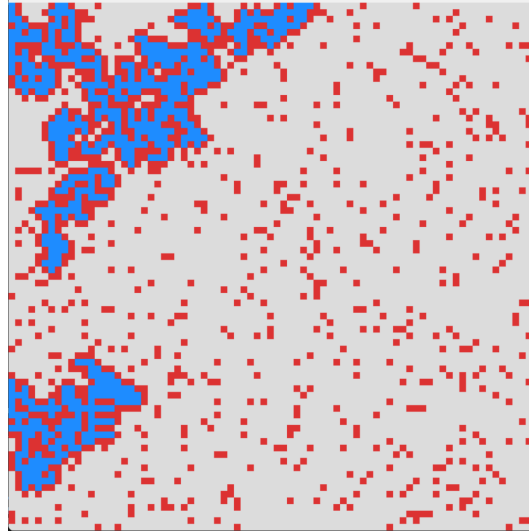
## **Introdução**

A disseminação de fake news em redes sociais representa um desafio crescente à coesão social e ao acesso à informação. Estruturas de rede, algoritmos de recomendação e a atuação de influenciadores digitais contribuem para o aumento do alcance dessas informações falsas. Modelos epidemiológicos oferecem uma base natural para compreender esse fenômeno, especialmente quando adaptados para incorporar comportamentos sociais, como hesitação, conformismo e resistência. Este trabalho propõe uma abordagem baseada em autômatos celulares para simular a propagação de fake news em um espaço bidimensional, com destaque para o papel de influenciadores.

## **Resultados**

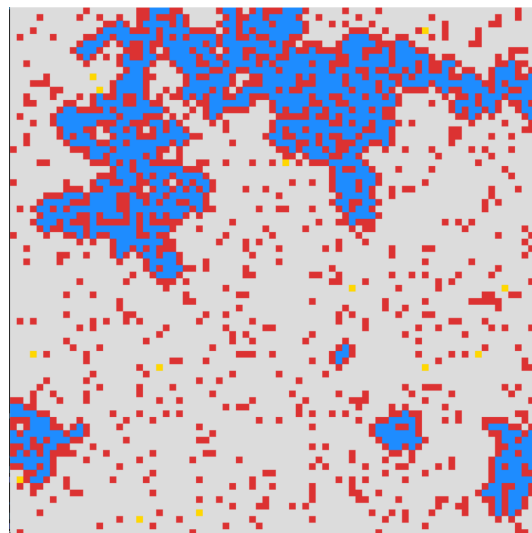
### **Influência de diferentes níveis de presença de influencers**

A Figura 1 apresenta um cenário base, onde nenhum influencer está presente na rede. Neste caso, a propagação da fake news ocorre de forma lenta e localizada, limitada pela presença de regiões resistentes que bloqueiam o avanço da desinformação. Esse experimento serve como referência para compreender o impacto isolado da resistência social.



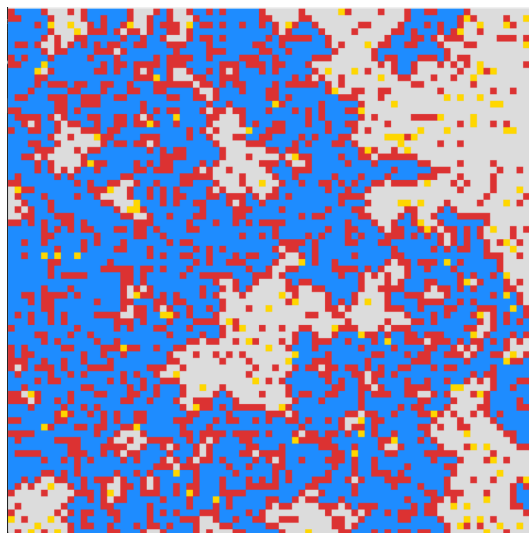
**Figura 1** – Simulação com **0 influencers**. A fake news se propaga lentamente. Regiões resistentes (em vermelho) contêm a expansão, formando barreiras visuais claras. O contágio atinge uma proporção limitada da rede

A Figura 2 mostra a dinâmica com a introdução de 20 influencers. Percebe-se uma disseminação mais acelerada, com múltiplos focos de propagação se formando simultaneamente. Os influencers atuam como polos de contágio, quebrando zonas de resistência e ampliando o alcance da fake news.



**Figura 2** – Simulação com **20 influencers**. Observa-se uma expansão rápida e contínua. Influencers atuam como centros de radiação da fake news, rompendo bolsões de resistência.

Na Figura 3, observa-se a simulação com 400 influencers distribuídos pela rede. Esse alto volume de agentes influentes torna a propagação praticamente inevitável. As barreiras de resistência colapsam, e a rede é amplamente dominada pela fake news em um curto espaço de tempo.



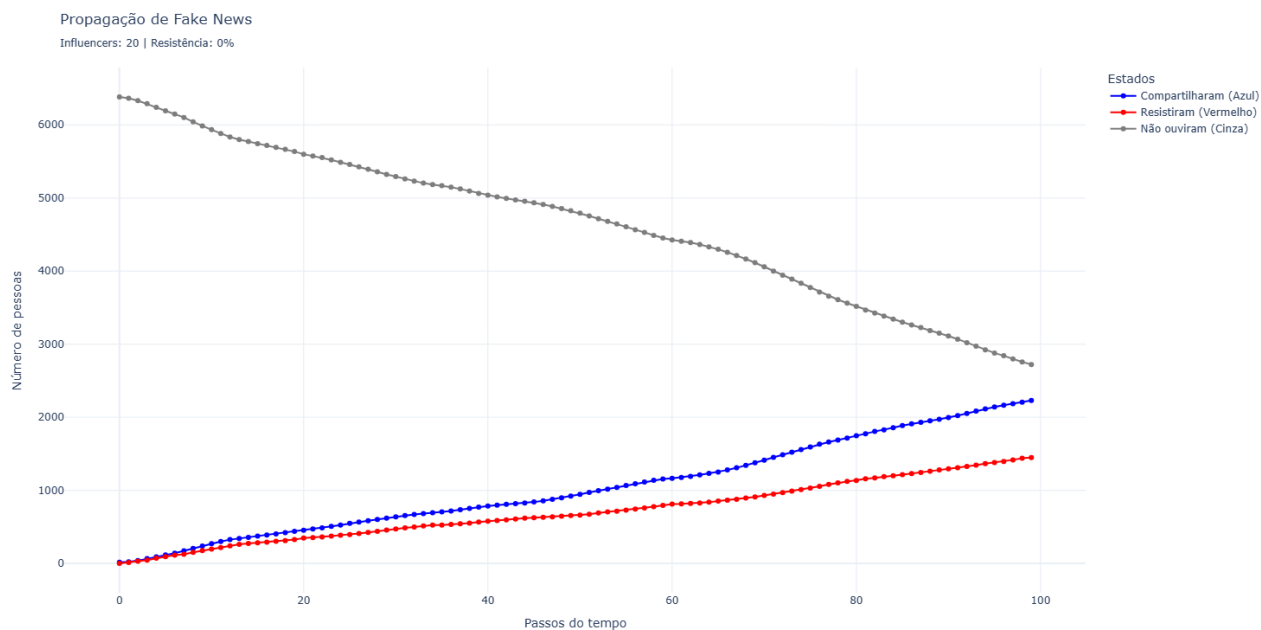
**Figura 3** – Simulação com **400 influencers**. A disseminação se torna quase inevitável. O padrão de resistência colapsa diante da pressão coordenada dos influenciadores.

## Comparação entre influência e resistência social

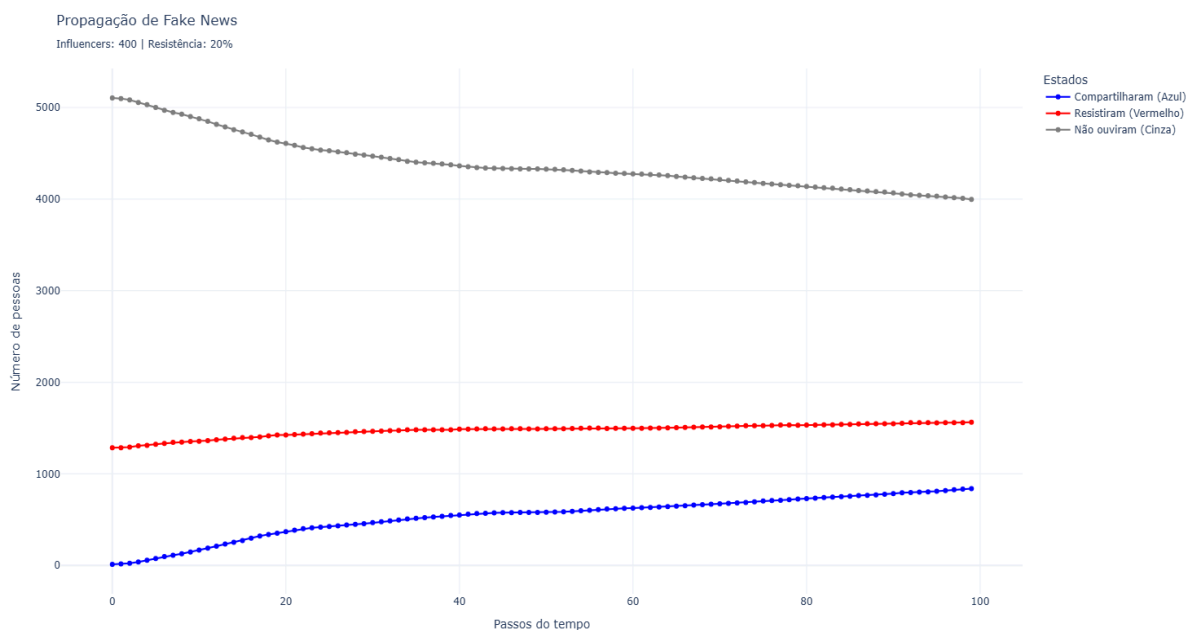
Além das simulações com diferentes quantidades de influenciadores, foram realizados experimentos complementares variando os níveis de resistência social (taxa de indivíduos que inicialmente recusam compartilhar a fake news). Os resultados revelam que **a resistência tem um impacto ainda mais expressivo na contenção da desinformação** do que a mera ausência ou presença de influencers.

Mesmo cenários com 20 influencers mostraram expansão significativa da fake news quando não havia resistência inicial (figura 4). Por outro lado, simulações com 20% de resistência — mesmo na presença de 400 influencers (figura 5) — demonstraram **freio considerável na propagação**, sugerindo que **a resiliência individual é um fator chave** na mitigação do contágio informacional.

Esses experimentos reforçam a hipótese de que **estratégias de combate à fake news baseadas na capacitação crítica dos usuários** (aumentando sua resistência) podem ser mais eficazes do que apenas tentar neutralizar fontes influentes de desinformação.



**Figura 4 – Simulação com 20 influenciadores e 0% de resistência.** A ausência de resistência permite uma propagação rápida, com múltiplos focos rompendo barreiras espontâneas.



**Figura 5 – Simulação com 400 influenciadores e 20% de resistência.** A resistência inicial desacelera a disseminação, impedindo que os influenciadores dominem completamente a rede.

## Discussão

Os experimentos realizados demonstram que a propagação de fake news em redes sociais é fortemente sensível a fatores sociais locais, especialmente à presença de indivíduos resistentes e à atuação de influenciadores. Conforme esperado, o aumento no número de influencers resultou em uma aceleração significativa da disseminação, funcionando como catalisadores que ampliam o alcance da desinformação. Esse comportamento se assemelha ao papel dos “super spreaders” em modelos epidemiológicos clássicos, nos quais certos agentes exercem influência desproporcional sobre o sistema.

Entretanto, uma análise comparativa entre os cenários revelou que a **resistência individual tem impacto ainda mais expressivo na contenção do contágio informacional**. Simulações com 20% de resistência inicial demonstraram barreiras sociais consistentes, capazes de frear a expansão mesmo diante de uma rede saturada por influencers. Isso sugere que o comportamento crítico individual pode atuar como um mecanismo de imunização coletiva, bloqueando rotas de disseminação e protegendo regiões inteiras da rede.

No conjunto, os resultados apontam para a **necessidade de estratégias de mitigação que vão além do controle de emissores**. Embora o enfrentamento direto a contas influentes tenha efeito relevante, a promoção de **resiliência social e pensamento crítico** apresenta potencial maior de contenção sistêmica. Isso reforça o papel de políticas educacionais, campanhas de conscientização e fortalecimento da literacia digital como ferramentas centrais no combate à desinformação em escala.

## Métodos

### Estrutura do Modelo

O ambiente da simulação é representado por uma grade bidimensional de  $80 \times 80$  células. Cada célula corresponde a um indivíduo e pode assumir um dos seguintes estados:

- **0** – Não exposto: indivíduo ainda não teve contato com a fake news.
- **1** – Compartilhou: indivíduo que já foi exposto e optou por compartilhar a fake news.
- **2** – Resistente: indivíduo que se recusou a compartilhar a fake news, mesmo após exposição.
- **10** – Influencer inativo: indivíduo com influência social aumentada, mas que ainda não compartilhou.

A propagação da fake news ocorre em ciclos discretos, onde o estado de cada célula é atualizado de forma síncrona com base nas seguintes regras:

- Um indivíduo compartilha a fake news caso tenha, no mínimo, **threshold** vizinhos imediatos (cima, baixo, esquerda, direita) que já compartilharam.
- Influencers ativos (estado 1 que são influencers) têm peso dobrado: contam como **dois vizinhos compartilhadores**.

- Influencers possuem uma chance **20% maior** de compartilhar ao serem expostos.
- Indivíduos resistentes (estado 2) podem ser **convencidos** a compartilhar se houver ao menos um influencer vizinho, com chance de **50%**.
- Cada célula possui um **atraso individual aleatório** (entre 0 e 3 ciclos), modelando hesitação na tomada de decisão.

A dinâmica da simulação incorpora aleatoriedade tanto na distribuição inicial dos estados (resistentes, influencers, infectados) quanto nas transições probabilísticas, configurando um modelo **estocástico com atualização síncrona**.

## Implementação

A simulação foi implementada em Python com pygame para visualização. O código-fonte está disponível no GitHub com instruções de execução:



<https://github.com/Yago-Ferraz/-Espalhamento-de-Fake-News-com-Influencers-e-Resistencia-Social-Usando-Aut-matos-Celulares>

## Referências

1. Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. *Science* **359**, 1146–1151.
2. Princeton University. (2002). *CS126 Lecture Notes: Epidemics Simulation*. <https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/fall02/cs126/lectures/P4-4up.pdf>

## Declaração de disponibilidade de dados

Todos os dados, imagens e código-fonte utilizados neste estudo estão disponíveis publicamente no repositório GitHub:



<https://github.com/Yago-Ferraz/-Espalhamento-de-Fake-News-com-Influencers-e-Resistencia-Social-Usando-Aut-matos-Celulares>

## Contribuições dos autores

Yago Ferraz — Conceito, implementação, experimentação, análise dos resultados, redação.

## Conflito de Interesses

O autor declara não haver conflito de interesses.