



CAPÍTULO 11

FORMAÇÃO DE COMUNIDADES E O ESTUDO DA HOMOFILIA PRESENTE NA MATEMÁTICA DOS GRAFOS EXPRESSO NAS REDES SOCIAIS

Gustavo Kenzo Uno

<https://orcid.org/0009-0004-0055-5521>

Graduando Universidade Estadual do Pará - UEPA

Julia Araujo Dias

<https://orcid.org/0009-0000-1360-3810>

Graduanda Universidade Estadual do Pará - UEPA

Luiz Gustavo Oliveira Batista

<https://orcid.org/0009-0006-0767-4667>

Graduando Universidade Estadual do Pará – UEPA

Orlando Murilo Moraes Martins

<https://orcid.org/0009-0009-0877-0409>

Graduando Universidade Estadual do Pará – UEPA

Jamille Carla Oliveira Araújo

<https://orcid.org/0000-0002-2273-2347>

Universidade Rural da Amazônia, Terra Firme, Belém, PA, Brasil.

Gustavo Nogueira Dias

<https://orcid.org/0000-0003-1315-9443>

Universidade do Estado do Pará (PA), Brasil

Fabiano Darlindo Veloso

<https://orcid.org/0009-0000-7462-7146>

Colégio Federal Ten. Rêgo Barros, Souza, Belém, PA, Brasil

Alinie Mayra Rodrigues da Silva

<https://orcid.org/0009-0003-5578-4631>

Colégio Federal Ten. Rêgo Barros, Souza, Belém, PA, Brasil

Amanda Pereira Marques D' Almeida

<https://orcid.org/0000-0001-6995-9357>

Colégio Federal Ten. Rêgo Barros, Souza, Belém, PA, Brasil

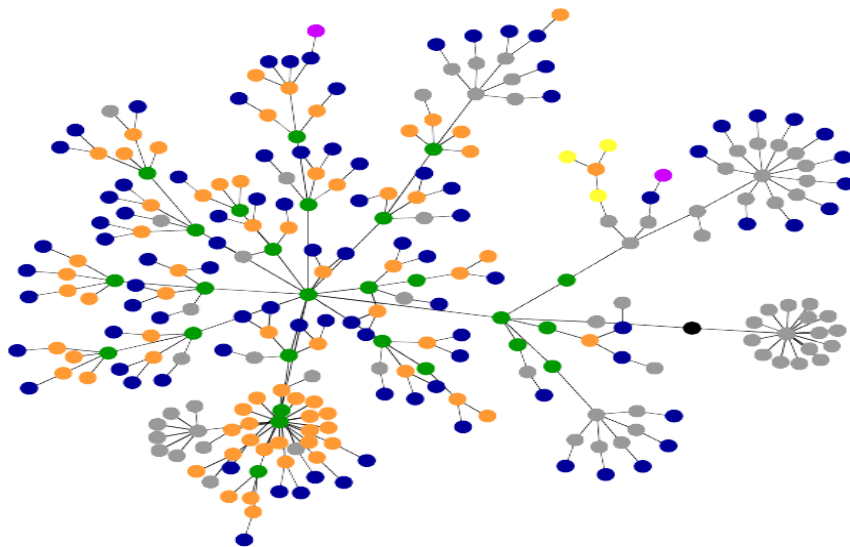
RESUMO: Esse estudo tem como objetivo entender como a Teoria dos Grafos alinhada a homofilia e a recomendação de conteúdos, observando como isso pode impactar nas interações e conexões humanas nas redes sociais. A pesquisa tem como foco o surgimento de bolhas e como elas se podem resultar em câmaras de eco - na qual ocorrem quando apenas as ideias desse grupo específico são conhecidas, sem ter aberturas a opiniões contrárias-, analisando conjuntamente como os grafos os afetam. Esse processo, quando combinado com o mecanismo de ligação preferencial (modelo de Barabási-Albert), resulta em uma topologia de rede livre de escala, onde a influência e a visibilidade se concentram em alguns nós centrais, notadamente ocupados por influenciadores digitais e grandes corporações. A metodologia escolhida para guiar o texto foi a bibliográfica, selecionando autores e suas afirmações de modo a acrescentar cientificamente no artigo. A análise demonstra que a arquitetura dessas redes não é neutra, mas sim projetada para maximizar o engajamento, muitas vezes em detrimento da diversidade de pensamento. Com isso, é evidente como todos os tópicos citados estão interligados e como essa configuração tem o potencial de causar um efeito cascata, apresentando uma dualidade: enquanto facilita a circulação acelerada de conhecimentos científicos e informações úteis ao público, também se revela bastante eficaz na difusão rápida de conteúdos prejudiciais, discursos de ódio e desinformação (fake news). Portanto, é essencial entender as métricas das redes para reduzir os perigos da polarização e fomentar um ambiente digital mais equitativo e diversificado.

PALAVRAS-CHAVE: Homofilia. Redes sociais. Grafos. Bolhas.

INTRODUÇÃO

As redes sociais são consideradas atualmente um dos principais meios de interações, comunicação e propagação de informações na sociedade moderna. Redes sociais como Facebook, Instagram, X (antigo Twitter) e LinkedIn recebem milhões de usuários, que são conectados por relações de amizade, seguidores, curtidas e compartilhamentos, construindo estruturas complexas de relacionamento. Assim a Teoria dos Grafos se transforma em um instrumento essencial para compreender a complexidade das interações sociais no ambiente virtual.

Fig. 1: Exemplo de grafo



Fonte: Todo grafo completo é conexo

Um grafo é uma estrutura formada por vértices (também chamados de nós) e arestas (ou ligações). Um conjunto de pontos conectados por linhas pode representá-lo visualmente. Os vértices simbolizam os componentes individuais da rede, como indivíduos, perfis, páginas ou grupos. As arestas, por sua vez, simbolizam as ligações formadas entre esses elementos, como amizades, interações, curtidas ou relações de seguidores.

Ademais, as arestas podem ter pesos, que representam a intensidade ou a força da ligação entre dois nós. Em redes sociais, esses pesos podem ser estabelecidos com base na regularidade das interações, quantidade de mensagens enviadas e recebidas, além de curtidas, comentários ou compartilhamentos. A análise da estrutura social se torna mais precisa ao considerar pesos, distinguindo conexões superficiais de relações mais robustas e frequentes.

Os grafos podem ser categorizados como direcionados ou não direcionados. Em grafos direcionados, as conexões têm um sentido definido, representando uma relação que vai de um vértice a outro, como acontece quando um usuário segue outro perfil. Em grafos não direcionados, a relação é bidirecional, o que significa que ambos os vértices compartilham a conexão de forma recíproca, assim como nas amizades que necessitam de confirmação mútua. Essa diferenciação é essencial para

entender as diversas formas de interação e para conduzir análises mais acuradas sobre influência, alcance e criação de comunidades nas mídias sociais.

Vários estudos já mostraram que os grafos ajudam a entender padrões estruturais das redes sociais, como centralidade, formação de comunidades, conectividade e propagação de informações. No entanto, ainda há obstáculos a serem superados no que diz respeito à identificação de influenciadores, à detecção de comunidades ocultas, à análise da divulgação de notícias falsas e à compreensão da dinâmica das conexões em redes de grandes escalas.

Desta forma, estudar o uso de grafos em redes sociais é importante para entender melhor como as conexões são feitas, como a informação é disseminada e como certos atores exercem mais influência na rede. Este estudo tem como objetivo examinar como os princípios da Teoria dos Grafos podem ser empregados para modelar, interpretar e otimizar as conexões em redes sociais, contribuindo para progressos acadêmicos e práticos na análise de redes complexas.

Homofilia:

A palavra “homofilia”, de origem grega *Hómoios*: “semelhante” e *Philia*: “afeição”, em primeira instância, era um termo que substituíra “homossexualidade”, pois esse era estritamente usado como uma patologia ou desvio psicológico, com o seu primeiro uso sendo feito pelo médico alemão Karl-Günther Heimsoth, em sua dissertação de doutorado em 1924 (Karl-Günther Heimsoth, 1924).

Entretanto, além do uso pela comunidade LGBTQ+, na década de 1960 dois sociólogos adotaram essa palavra academicamente no artigo “Friendship as a Social Process”, sendo eles Paul Lazarsfeld e Robert K. Merton, juntos, eles afirmam (Friendship as a Social Process, 1964) que existem dois tipos de homofilia:

Homofilia de Status: Baseada em características demográficas (raça, idade, religião, gênero).

Homofilia de Valor: Baseada em estados psicológicos (crenças, atitudes, interesses).

Matrizes de Adjacência vs. Listas de Adjacência na Representação de Grandes Redes

A decisão de usar matrizes de adjacência ou listas de adjacência para representar redes grandes depende das demandas particulares do problema. Embora as matrizes de adjacência sejam mais eficientes em termos de espaço de armazenamento, elas podem ser menos eficientes em termos de tempo, particularmente em grafos esparsos. Por outro lado, as listas de adjacência são mais eficientes em termos de tempo, já que possibilitam uma verificação rápida das conexões entre vértices. A decisão

entre as duas opções depende do equilíbrio entre a eficiência de armazenamento e a eficiência de tempo para o problema em questão.

Um elemento fundamental na análise de redes complexas é a representação computacional de grafos. Considerando um grafo $G=(V,E)$, em que V é o conjunto de vértices e $E \subseteq V \times V$ é o conjunto de arestas, e a escolha da estrutura de dados afeta diretamente a eficiência espacial e temporal dos algoritmos utilizados. A matriz de adjacência e a lista de adjacência são algumas das representações mais empregadas.

Autores:

A contribuição de Albert-László Barabási: O crescimento em redes sem escala.

Barabási mostrou que várias redes reais exibem uma distribuição de grau que segue a lei das potências, o que caracteriza as chamadas redes livres de escala (scale-free networks). Isso implica que um pequeno número de nós concentra a maior parte das conexões, enquanto a maioria tem poucas ligações. Isso se reflete nas redes sociais por meio da presença de:

- Influenciadores na internet;
- Perfis de instituições;
- Famosos com milhões de seguidores.

O mecanismo central sugerido por Barabási é o da anexação preferencial, no qual novos nós tendem a se conectar conosco que já possuem muitas conexões. Na prática, novos usuários costumam seguir perfis que já têm muita visibilidade.

Esse modelo esclarece:

- A disparidade estrutural na distribuição de seguidores;
 - A criação de centros de atividade;
 - A elevada habilidade de disseminação de informações através de nós centrais.
- Dessa forma, Barabási ajuda a entender como o grafo social se forma e cresce.

A contribuição de Mark Newman: análise estrutural e métricas de rede

Barabási foca nos mecanismos de crescimento, ao passo que Newman elabora a formalização matemática necessária para examinar a estrutura dessas redes.

Dentre os conceitos mais relevantes para as redes sociais, temos:

1. Centralidade

Avalia a relevância de um nó na rede. Pode ser analisada por meio de:

- Grau;
- Betweenness (intermediação);
- Eigenvector (influência estrutural).

Essas métricas possibilitam a identificação de usuários influentes na disseminação de informações.

2. Comunidades e modularidade

A identificação de comunidades permite reconhecer grupos com conexões internas densas, como nichos ideológicos ou grupos de interesse, evidenciando a criação de bolhas informacionais.

3. Coeficiente de Agrupamento

Indica o nível de coesão local da rede, avaliando a chance de que dois vizinhos de um nó estejam interligados.

4. Assortatividade

Analisa se temos a tendência de nos conectar com pessoas de características semelhantes, um fenômeno importante para compreender a polarização política e a segmentação social.

Portanto, Newman contribui para a análise estrutural rigorosa dos grafos sociais.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os autores Pellizzari e Barreto Junior, em sua obra “Bolhas sociais e seus efeitos na sociedade da informação: ditadura do algoritmo e entropia na internet” (2019), dissertam sobre como consequência do uso de algoritmos, surgem bolhas sociais, essas se associadas as Fake News, podem ser um perigo enorme para a sociedade, pois, atreladas, elas podem potencialmente distanciar o cidadão da democracia e escolhas com senso crítico.

“(…) Na história da humanidade foi presente o fenômeno das bolhas sociais, em que pessoas se aproximam e se relacionam com outras que reforcem suas crenças, valores, ideologia ou visões de mundo. Com o crescimento da internet esse fenômeno se intensifica. (...)”

“(…) A facilidade de gerar e compartilhar informações na rede, com o uso de filtros informacionais desenhados pelo algoritmo, potencializam o acirramento de dois fenômenos alienadores contemporâneos, as fake news e a pós-verdade, que vem comprometendo o cenário mundial. (...)”

Isso é perceptível quando você observa as redes sociais, grupos muito extremistas que não aceitam opiniões diferentes das que já acreditam, ridicularizando qualquer tentativa de oposição, evidenciando assim como os grafos e a homofilia aplicados ao mundo virtual podem ser usados com uma intenção boa, porém, sem limites, podem virar uma arma perigosa.

Diante disso, a autora Laura Pinguicha Ferreira, em sua obra “Grafos e redes sociais: Cliques e relaxações de cliques; Medidas de centralidade” (2020), escreve sobre a análise de grupos e o conceito de cliques para o uso em estratégias de marketing.

“(…) O primeiro conjunto que se apresenta é a clique. Este conjunto surge no contexto de redes sociais como indicador de grupos coesos de pessoas. (...) Um clique indica um conjunto de pessoas em que todas se relacionam umas com as outras. Ou seja, um conjunto de pessoas com interesses comuns. (...)”.

“(…) em certas situações, ligações existentes entre pessoas são ainda desconhecidas (por exemplo, na base de dados de uma agência de informações). Estes casos levam à definição de subconjuntos de nodos que podem ser vistos como relaxações de cliques e que podem também ser considerados estruturas de interesse. (...)”.

Para assimilar esse contexto, é preciso pesquisas de diversos autores, com o objetivo de aninhar o que já foi dito com as estruturas dos grafos, de acordo com Newman (2019), redes podem ser compreendidas como estruturas formadas por entidades interligadas, cuja organização topológica influencia diretamente os processos que ocorrem nelas. Segundo o autor:

“A estrutura de uma rede desempenha papel fundamental na determinação do comportamento dos sistemas que ela representa” (NEWMAN, 2019).

A citação de Mark Newman é muito forte e central para quem estuda redes. Quando Mark Newman afirma que a estrutura da rede determina o comportamento do sistema, ele está destacando que não basta analisar apenas os elementos isoladamente. É a forma como esses elementos se conectam que realmente explica o que acontece no conjunto.

Essa ideia muito importante, principalmente para redes sociais digitais. A maneira como os usuários estão conectados influencia diretamente a velocidade de propagação de informações. Isso também influencia a formação de grupos e até a polarização. A estrutura não é apenas um desenho do sistema, ela molda suas dinâmicas.

Em termos acadêmicos, a citação de Mark Newman é importante. Ela reforça que a análise de grafos não é apenas representativa, mas também explicativa e preditiva. Isso significa que podemos usar a análise de grafos para entender melhor como as redes funcionam e como elas podem ser afetadas por mudanças na estrutura.

A citação de Mark Newman destaca a importância de considerar a estrutura da rede ao estudar o comportamento do sistema. É fundamental entender como os elementos se conectam e como isso afeta o conjunto.

Os autores João Vitor Chagas Lobo, Daniel Mendes Barbosa e Philipe de Freitas Melo no artigo “Investigando a Dinâmica da Propagação do Ódio em Cascatas de Toxicidade nos Chats Ao Vivo da Twitch” (2025), estudam e expõem dados sobre o aplicativo de transmissões ao vivo identificando e catalogando conteúdos tóxicos dentro da plataforma, trazendo como ideia principal o termo “cascatas de toxicidade”, revelando comportamentos impróprios de usuários no aplicativo como propulsores de problemas graves.

“(...) Na Twitch, o conteúdo é postado ao vivo e não possui ferramentas de busca específicas para o conteúdo do chat que está sendo enviado durante a live, sendo praticamente impossível recuperar as mensagens após a finalização da transmissão. Portanto, precisamos desenvolver estratégias para tentar identificar e coletar o conteúdo tóxico expresso na plataforma no momento em que ele ocorre. (...)”.

“(...) Também observamos em nossos dados que uma mensagem tóxica muitas vezes pode desencadear uma série de outras no chat em sequência; enquanto outras são isoladas dentro da stream.(...)”.

“(...) Estas podem então ser definidas como as manifestações conjuntas de cinco ou mais mensagens tóxicas enviadas por um ou vários usuários num curto período de tempo no chat durante as transmissões ao vivo.(...)”.

Os fragmentos da pesquisa afirmam e revelam a necessidade de meios e soluções para um melhor ambiente no meio virtual, uma vez que devido a volatilidade das relações sociais digitais comportamentos nocivos acabam sendo perpetuados constantemente e exponencialmente, graças ao “efeito cascata” nas redes sociais e conexões.

METODOLOGIA

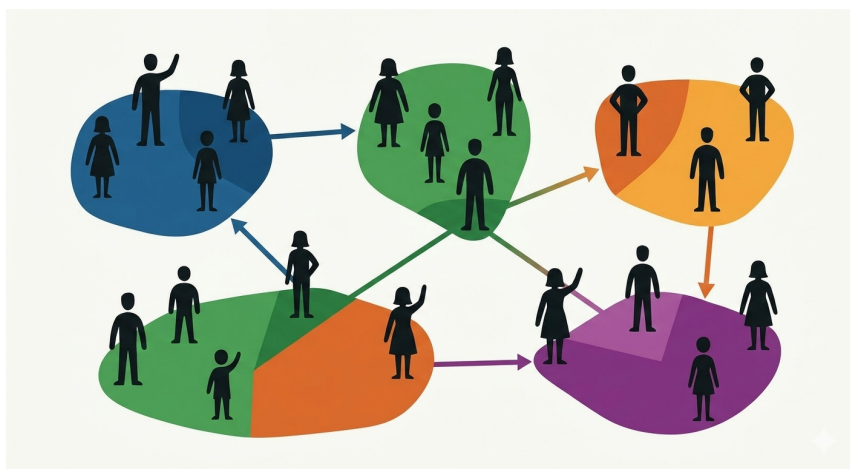
Realizada entre os dias 28/02 e 03/03, no município de Castanhal, na UEPA, nos horários das 8h às 17h, sendo baseada em pesquisas bibliográficas.

RESULTADOS

Observa-se que homofilia aplicada ao uso de grafos nas redes sociais e conexões é uma métrica que explica a topologia de um grafo, usuários de interesses e interações parecidas se conectam de forma inevitável, sendo assim direcionados pelo algoritmo que eles mesmos criaram, pois, a probabilidade de dois nós se conectarem é muito

maior se eles compartilharem atributos semelhantes, sendo analisado também, o número de conexões em comum dos indivíduos. Como os autores Paul Lazarsfeld e Robert K. Merton citaram em sua obra “pássaros de mesma plumagem voam juntos” (Friendship as a Social Process, 1964).

Fig. 2: Pessoas conectadas e inseridas em grupos sociais



Fonte: Autores (2026)

Contudo, é válido associar que essa ferramenta reforça o isolamento e a criação de bolhas no meio virtual, consequentemente intensificando as câmaras de eco, na qual ocorre quando não são recomendadas ideias contrárias a aquelas que o usuário constantemente interage, além de criar problemas, como, por exemplo, uma empresa na ocasião da contratação utilizar um sistema de homofilia na qual se baseia em seus melhores funcionários, perpetuando a falta de diversidade na instituição.

Nesse sentido, como se sabe atualmente que os grafos são de extrema importância para o mundo digital? Esse estudo começou antes até da internet que o mundo está acostumado, segundo o renomado sociólogo Stanley Milgram, na década de 60, na qual se baseou na expressão “Que mundo pequeno!”, para o autor isso era mais que coincidência, era algo científico, para provar seu ponto, foi feito um experimento na qual ele deu, aleatoriamente, cartas a algumas centenas de pessoas de Boston e Omaha (cidades dos EUA), entre elas mais de 2 mil km de distância.

As cartas deviam ser enviadas a um corretor da bolsa de valores de Sharon, Massachusetts, que trabalhou em Boston. O receptor só podia passar a carta a alguém que pudesse conhecer o alvo ou que achasse estar mais próximo de alcançar o alvo

que ele próprio. Com isso, Milgram observou que a média foi de apenas 6 pessoas, criando o que é chamado hoje como “Método Small World” (An Experimental Study of the Small World Problem - Jeffrey Travers and Stanley Milgram, 1969).

A partir dessa descoberta, foi possível o avanço tecnológico, criando então comunidades virtuais na qual podem ser definidas como um grupo de entidades mais próximas entre si em comparação com as outras na rede. Em outras palavras, uma comunidade é formada por indivíduos que interagem mais frequentemente uns com os outros do que com aqueles que estão fora do grupo, formando uma bolha. Esses círculos são marcados pelo fenômeno da padronização social, que é uma consequência da captação de dados e do avanço nos algoritmos (Pellizzari; Barreto Junior, 2019).

O que é o efeito cascata e como pode ser representado e explicado a partir de grafos:

O fenômeno que apesar de pequeno inicialmente e que aos poucos de modo acelerado afeta ou carrega um número massivo de informações é chamado de efeito cascata ou “efeito bola de neve”. Tal termo é frequentemente visto em situações digitais, uma vez que com o avanço tecnológico, o modo de propagação de informações majoritariamente é disseminado de maneira desenfreada e demasiadamente densa, se espalhando por diversos grupos e tipos de usuários digitais.

Um exemplo desse efeito foi estudado no aplicativo de lives “Twitch” com o termo “cascatas de toxicidade” (Investigando a Dinâmica da Propagação do Ódio em Cascatas de Toxicidade nos Chats Ao Vivo da Twitch, 2025) em que os autores apresentam uma situação nociva no aplicativo, evidenciando o comportamento desagradável dos usuários a partir de apenas uma mensagem tóxica na aba de chat da live, desencadeando uma série de mensagens de mesma intensidade.

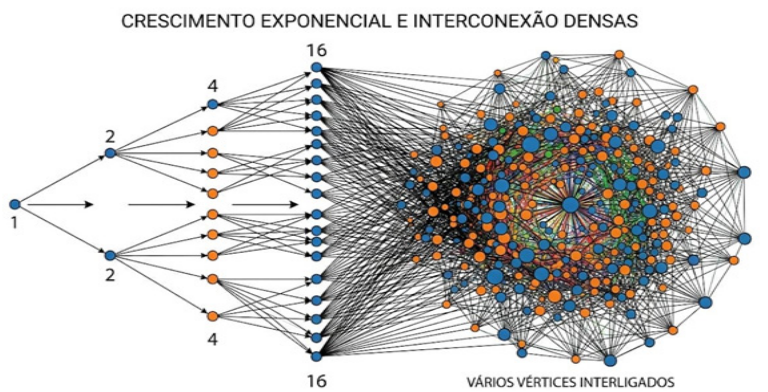
A partir desse termo que batizaram o fenômeno em questão, é possível compreender que tal atitude realizada por apenas alguns grupos de usuários do aplicativo “Twitch”, foram capazes de acarretar uma onda de atitudes ofensivas na plataforma, revelando que o efeito cascata no ambiente virtual pode ser algo negativo e nocivo a algum determinado grupo ou usuário na internet, por isso nomeado “cascatas de toxicidade”.

Entretanto, o efeito cascata nas redes sociais pode ocorrer gerando benefícios aos usuários, uma vez que a disseminação de informações sobre alguma doença grave, métodos de prevenção de alguma praga, entre outros. Visto no fragmento “As pessoas entram em contato com assuntos de natureza variada, muitas vezes presentes em seus cotidianos, como alimentos transgênicos, mudanças climáticas, sintomas de doenças, desenvolvimento de vacinas, uso de medicamentos para

tratamento de doenças” (Divulgação científica e mídias digitais algumas reflexões, 2022). Logo é possível observar que a “Divulgação científica” aliada a internet traz vantagens tanto para o meio acadêmico quanto para a população em geral, uma vez que a partir de um efeito cascata as informações se espalham mais rapidamente, ensinando e expondo conhecimentos que antigamente se via limitado apenas ao setor científico.

Assim, com base nos exemplos citados acima tais situações apesar de distintas podem ser representadas da mesma forma graças ao sistema de grafos, onde um ou um pequeno grupo de usuários pode ser representado por um vértice (nó) e as arestas (ligações) a informação e o meio onde publicam a mesma. Assim as arestas vão se ramificando e se conectando a outros usuários crescendo exponencialmente até se formar um grande emaranhado de conexões, como no exemplo abaixo.

Fig. 3: Crescimento exponencial e interconexões densas.



Fonte: Autores (2026)

Radicalização digital utilizando a análise de grafos no contexto de extremismo virtual, observa-se a formação de cliques, ou seja, nós e arestas conectadas por um interesse comum. Caso extrapolados, esses cliques podem se tornar em grupos nos quais praticamente todos os nós mantêm fortes conexões entre si, apresentando alta homofilia entre seus membros. Algoritmos de recomendação em mídias sociais, onde a comunicação entre grupos online ocorre com mais frequência, priorizam conteúdos alinhados a preferências prévias, reforçando arestas já estabelecidas, ampliando a coesão interna desses grupos e reduzindo a exposição a perspectivas divergentes.

De acordo com Laura Pinguicha Ferreira (2020), “Se os nodos do grafo em questão representarem pessoas “indesejáveis”, um clique pode ser indicador de um conjunto de indivíduos que necessitam de ser vigiados, já que interações entre eles podem ser um indicador de situações de perigo”. Essa observação pode ser interpretada como revelando que a própria estrutura relacional pode sinalizar risco potencial pelo mero fato das conexões existirem.

2.1 Evolução de Ideias

A radicalização não ocorre de forma instantânea, ela se trata de um processo cumulativo. Embora comportamentos possam ser disseminados virtualmente em alta velocidade, a internalização de novas ideias depende de um caminho de integração progressiva ao grupo. Isso pode ser compreendido como um aumento gradual da centralidade do indivíduo dentro da sub-rede radicalizada, acompanhado por maior densidade de conexões internas e diminuição de laços fora da nova rede.

A incorporação de um novo nó em grupos altamente radicalizados tende a ser limitada pela própria estrutura do clique. Redes densas e coesas apresentam barreiras de entrada, pois elas exigem alinhamento ideológico e validação por membros já centrais. A rigidez estrutural dessas comunidades digitais dificulta a entrada de atores dissonantes, reforçando a homogeneidade e intensificando confirmação de opiniões prévias, porém possivelmente bloqueando a entrada de novos nós na rede. Portanto, métodos de iniciação no grupo, como a revelação de opiniões mais extremas apenas após quando o novo usuário já se sente dentro da comunidade, resolvem o problema de restrição ideológica.

2.2 Resultados da radicalização

As implicações dessas dinâmicas tornam-se claras em eventos de mobilização coletiva. Um exemplo emblemático é o ataque ao Capitólio dos Estados Unidos em 6 de janeiro de 2021, ocorrido após a eleição presidencial de 2020. O episódio esteve associado à mobilização de grupos digitais que espalhavam narrativas conspiratórias e questionavam a legitimidade do processo eleitoral americano, com parte significativa dos participantes mantendo vínculos em comunidades digitais densamente conectadas, nas quais a circulação repetida de conteúdos homogêneos acabou reforçando crenças e justificativas para as ações extremas daquele dia.

Fig. 4: Multidão de apoiadores do presidente Donald Trump ocupa o prédio do Congresso americano, interrompendo sessão de ratificação da vitória do democrata Joe Biden no processo eleitoral de 2020.



Fonte: LEAH MILLIS / REUTERS (2020) - O Globo

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu compreender que a aplicação da Teoria dos Grafos às redes sociais transcende a mera representação matemática, revelando-se um instrumento sociológico capaz de mapear a dinâmica da influência e do comportamento humano no século XXI. Conclui-se que a estrutura das plataformas digitais não é neutra; ela é moldada pelo princípio da homofilia, que, embora facilite a organização de comunidades de apoio e nichos de interesse, impõe desafios severos à diversidade de pensamento e à coesão democrática.

Verificou-se que o mecanismo de anexação preferencial, conforme proposto por Barabási, cria uma disparidade estrutural onde poucos nós (influenciadores e grandes perfis) detêm o controle da narrativa, enquanto a maioria dos usuários atua como replicadores em um sistema de “redes sem escala”. Esta concentração de poder, aliada aos algoritmos que priorizam a homofilia de valor, resulta na formação de bolhas informacionais que confinam o indivíduo em um ciclo de autoafirmação, dificultando o acesso a perspectivas contraditórias e o exercício do senso crítico.

O estudo destacou, ainda, o papel ambivalente do efeito cascata. Por um lado, a conectividade densa permite que a divulgação científica e informações de utilidade pública alcancem proporções exponenciais em tempos recordes. Por outro lado, a mesma topologia de rede favorece as chamadas “cascatas de toxicidade”, onde discursos de ódio e notícias falsas se propagam com rapidez alarmante, muitas vezes de forma irreversível. A radicalização digital, portanto, não é um evento isolado, mas

uma consequência da internalização progressiva em cliques altamente coesos, onde a validação do grupo substitui a verificação factual.

Por fim, este trabalho reforça a urgência de uma alfabetização digital que considere a estrutura dos grafos sociais. Entender como as métricas de centralidade e as listas de adjacência influenciam o que consumimos é o primeiro passo para mitigar os riscos das câmaras de eco. Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se a análise de mecanismos que possam introduzir a “serendipidade” ou conexões heterofílicas nos algoritmos de recomendação, visando romper a rigidez das bolhas atuais e promover um ambiente virtual mais plural e menos polarizado.

REFERENCIAS

ESCREVA.AI. Homofilia. In: Dicionário de Português Online. Disponível em: <https://escreva.ai/palavra/homofilia/>. Acesso em: 28 fev. 2026.

ENCYCLOPEDIA. Homophily. Scholarly Community Encyclopedia. Disponível em: <https://encyclopedia.pub/entry/35553>. Acesso em: 28 fev. 2026.

CHUN, Wendy Hui Kyong. **Homophily: the urban history of an algorithm.** *e-flux Architecture*, out. 2019. Disponível em: <https://www.e-flux.com/architecture/are-friends-electric/289193/homophily-the-urban-history-of-an-algorithm>. Acesso em: 28 fev. 2026.

UNIVERSO RACIONALISTA. Small world e WS. Disponível em: <https://universoracionalista.org/small-world-e-ws/>. Acesso em: 28 fev. 2026.

TRAVERS, Jeffrey; MILGRAM, Stanley. **An experimental study of the small world problem.** *Sociometry*, v. 32, n. 4, p. 425-443, dez. 1969. Disponível em: <https://snap.stanford.edu/class/cs224w-readings/travers69smallworld.pdf> Acesso em: 28 fev. 2026.

PELLIZZARI, Bruno Henrique Miniuchi; BARRETO JUNIOR, Irineu Francisco. Bolhas sociais e seus efeitos na sociedade da informação: ditadura do algoritmo e entropia na internet. **Revista de Direito, Governança e Novas Tecnologias**, Belém, v. 5, n. 2, p. 57-73, jul./dez. 2019. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/60af/4e334a302cd0ce8150d7f0f94b86a44fdf86.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2026.

SANTOS, Bruno Miguel Ferreira dos – **Deteção de Fraude em Cartões de Crédito através de Técnicas de Aprendizagem Automática.** Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade de Lisboa, 2023. Dissertação de Mestrado em Métodos Quantitativos para a Decisão Económica e Empresarial. Disponível em: <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/61794>. Acesso em: 03 mar. 2026

LOBO, João Vitor Chagas; BARBOSA, Daniel Mendes; MELO, Philipe de Freitas. **Investigando a Dinâmica da Propagação do Ódio em Cascatas de Toxicidade nos Chats Ao Vivo da Twitch**. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON MULTIMEDIA AND THE WEB (WEBMEDIA), 31., 2025, Rio de Janeiro/RJ. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025. p. 321-329. DOI: <https://doi.org/10.5753/webmedia.2025.15110>. Acesso em: 02 mar. 2026.

RECUERO, Raquel. Redes sociais na Internet: considerações sobre a difusão de informações e o papel dos nós centrais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 10, n. 2, p. 228-245, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/hX6dWhCGmVCqGCC6ZnhgSMw/>. Acesso el: 03 mar. 2026.

EIA. **Introdução a grafos e análises de redes sociais**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.eia.ai/blog/introducao-a-grafos-e-analises-de-redes-sociais>. Acesso el: 02 mar. 2026.

DIGIAMPIETRI, Luciano Antonio. **Conceitos Básicos de Teoria dos Grafos**. São Paulo: EACH-USP, [202-?]. Diapositivas. Disponível em: https://www.each.usp.br/digiampietri/SIN5028/02_ConceitosBasicos_p1.pdf. Acesso el: 5 mar. 2026.