

ARTIGO DE PESQUISA/RESEARCH PAPER

A formação das bolhas informacionais na comunicação digital: Uma revisão bibliográfica sobre as métricas algorítmicas dentro das redes sociais Facebook, Twitter e TikTok

The formation of information bubbles in digital communication: A bibliographic review on algorithmic metrics within the social networks Facebook, Twitter and TikTok

Laercio Souza da Silva  [Universidade Estadual do Piauí jrocha@phb.uespi.br]

Francisco das Chagas Rocha  [Universidade Estadual do Piauí lsdasilva@aluno.uespi.br]

Rodrigo Augusto Rocha Souza Baluz  [Universidade Estadual do Piauí jrodrigo.baluz@phb.uespi.br]

 Bacharelado em Ciência da Computação, Universidade Estadual do Piauí Campus Prof. Alexandre Alves de Oliveira, Av. Nossa Sra. de Fátima, s/n - Nossa Sra. de Fátima, Centro, Parnaíba - PI, 64202-220, Parnaíba - Brasil

Resumo. O fenômeno das bolhas informacionais é um efeito global que ocorre nas redes sociais, trazendo diversos problemas sociais e emocionais para a sociedade moderna, como vícios, empobrecimento intelectual e, em casos mais graves, riscos à saúde física e mental. Essas bolhas são causadas pelas métricas dos algoritmos dentro das redes sociais, que analisam os rastros digitais dos usuários para direcionar conteúdos de interesse. Este estudo teve como objetivo levantar as principais métricas responsáveis por gerar bolhas informacionais no Facebook, Twitter e TikTok, por meio de uma revisão bibliográfica. Os resultados indicam que as interações de engajamento direto e indireto com o conteúdo são os principais mecanismos utilizados pelos algoritmos para gerar bolhas.

Abstract. The phenomenon of information bubbles is a global effect that occurs on social media, bringing several social and emotional problems to modern society, such as addictions, intellectual impoverishment and, in more serious cases, risks to physical and mental health. These bubbles are caused by the metrics of algorithms within social media, which analyze users' digital footprints to target content of interest. This study aimed to identify the main metrics responsible for generating information bubbles on Facebook, Twitter and TikTok, through a literature review. The results indicate that direct and indirect engagement interactions with content are the main mechanisms used by algorithms to generate bubbles.

Palavras-chave: Tiktok, Twitter, Facebook, análise de algoritmo, métricas algorítmicas, métricas de engajamento, interação do usuário, algoritmo de mídia social.

Keywords: Tiktok, Twitter, Facebook, algorithm analysis, algorithmic metrics, engagement metrics, user interaction, social media algorithm.

Recebido/Received: 05 January 2025 • **Aceito/Accepted:** 20 February 2025 • **Publicado/Published:** 10 March 2025

1 Introdução

À medida que a Internet se tornava mais popular e com o aumento significativo de usuários, as redes sociais emergiram como um dos principais meios de comunicação e interação na sociedade contemporânea [Palmeira, 2023]. As plataformas possuem algoritmos com métricas os quais têm grande eficiência em recomendação de conteúdos. Segundo [Silva, 2023], vivemos na “era do algoritmo”, onde sistemas de recomendação em plataformas como Facebook, Twitter e TikTok conseguem organizar sobrecargas de informações com uma precisão altíssima em todo o mundo. As plataformas permitem que cada usuário interfira no filtro de seus conteúdos [Kaufman and Santaella, 2020], tornando a navegação mais agradável e podendo gerar o efeito das bolhas informacionais, fenômeno amplamente debatido na literatura científica [Carvalho, 2021].

As bolhas informacionais se intensificam conforme mais pessoas utilizam as redes sociais. Apesar de aprimora-

rem o direcionamento de informações relevantes ao perfil do usuário, elas limitam o acesso a conteúdos distintos [Sastre *et al.*, 2018]. Além disso, o fenômeno pode causar diversos impactos sociais, como a propagação de notícias falsas e o consumo excessivo de conteúdos viciantes [Siqueira and Vieira, 2022]. Esse efeito tende a afastar o usuário de tudo o que é distinto às suas preferências. Embora proporcione uma navegação customizada e precisa, também pode restringir o acesso a ideias e perspectivas diferentes [Arruda, 2018].

Considerando os impactos sociais e informacionais relevantes causados pelas bolhas informacionais, especialmente pela sobrecarga de conteúdos direcionados aos usuários, é essencial investigar as causas desse fenômeno [Lessa, 2022]. Estudos indicam que as redes sociais utilizam operações específicas baseadas em métricas algorítmicas para maximizar o engajamento dos usuários [Silva *et al.*, 2022]. No entanto, ainda é necessário compreender melhor como essas métricas contribuem para a formação das bolhas informacionais. Tal

entendimento é crucial para o desenvolvimento de estratégias que mitiguem os efeitos negativos do fenômeno, como o isolamento informacional e a disseminação de desinformação.

Diante disso, este estudo apresenta os resultados de uma revisão bibliográfica da literatura sobre as principais métricas utilizadas pelos algoritmos das redes sociais Facebook, Twitter e TikTok para gerar conteúdos com maior precisão para seus usuários, o que, como consequência, geram as bolhas informacionais. As buscas foram realizadas nas principais bibliotecas digitais de computação como IEEE e ACM. Com base nos resultados obtidos, é possível termos um melhor entendimento sobre como as redes sociais se comportam no direcionamento de conteúdos para seus usuários. Possível, também, analisar as limitações e possibilidades para estudos futuros de pesquisadores interessados em analisar mais profundamente essas métricas.

O artigo está organizado em cinco seções. Essa seção apresenta a introdução do artigo contendo contexto e relevância do tema, justificativa, problemática, objetivo e metodologia do estudo. Na seção dois, podemos encontrar o conceito de bolhas sociais, explicando seus impactos e também apresenta o papel dos algoritmos na formação das bolhas informacionais. A seção seguinte aborda a metodologia da revisão bibliográfica, incluindo as questões de pesquisa, strings de busca, critérios de inclusão, exclusão e a ferramenta utilizada para a filtragem de estudos. Em seguida a seção quatro apresenta os resultados e a discussão da revisão, por fim temos as considerações finais dos autores para o artigo.

2 Fundamentação teórica

Atualmente, as bolhas possuem diversos conceitos. Pode-se definir o termo como um grupo de pessoas com os mesmos padrões de interesses em uma plataforma coletiva, formadas por algoritmos [Kaufman and Santaella, 2020]. Por exemplo, um impacto significativo desse fenômeno social ocorre durante períodos eleitorais. É evidente a formação de conteúdos alinhados a diferentes espectros políticos, com bolhas informacionais influenciando diretamente na democracia [Bastos and Silva, 2020].

2.1 Bolhas sociais na comunicação digital

Bolhas sociais são fenômenos que reúnem milhões de pessoas em um mesmo ambiente virtual, mas sem promover interações entre os grupos. Cada grupo permanece isolado em seu próprio círculo de interesses, um efeito amplificado pelos algoritmos das redes sociais [Damasceno *et al.*, 2022]. Esses algoritmos analisam dados dos usuários para personalizar os conteúdos exibidos, priorizando informações alinhadas às suas preferências [Pedrosa and Júnior, 2021].

Nas redes sociais, as ações dos usuários, como curtidas, buscas e compartilhamentos, deixam rastros digitais que alimentam algoritmos responsáveis por filtrar conteúdos e criar experiências de navegação personalizadas [Junior and Pellizzari, 2019]. Embora isso melhore a experiência do usuário, promovendo um ambiente amigável e compatível com suas preferências, essas práticas também intensificam problemas, como a disseminação de fake news e o isolamento social [Evangelista *et al.*, 2018].

Um exemplo desses impactos é a amplificação de informações direcionadas, que pode levar ao consumo de conteú-

dos que reforçam preconceitos ou limitam o acesso a diferentes perspectivas [Arruda, 2018]. Assim, as bolhas sociais não apenas afetam a comunicação digital, mas também influenciam negativamente o comportamento e a percepção dos usuários sobre o mundo. Com isso, as plataformas digitais oferecem riscos significativos à sociedade moderna, uma vez que filtros sociais podem isolar as pessoas em ambientes com informações capazes de distorcer a realidade [Nóbrega, 2019].

Os internautas frequentemente contribuem para a formação de diversos ciclos sociais individuais, pois, ao clicarem em determinados conteúdos, deixam rastros que bancos de dados utilizam para inferir quem eles são [Lessa, 2022]. Esses ciclos, formados por bolhas, embora possam ser interessantes para cada sujeito, representam o perigo de reduzir o senso crítico do indivíduo, que passa a enfrentar dificuldades para questionar suas próprias ideias. Dito isso, as bolhas também afetam o pensamento crítico individual [Souza and Júnior, 2019].

2.2 Algoritmos na formação de bolhas sociais

Os algoritmos responsáveis pela formação de bolhas sociais utilizam técnicas de aprendizado profundo (deep learning), uma abordagem de aprendizado de máquina baseada em redes neurais artificiais. Essas redes possuem múltiplas camadas, permitindo a análise de grandes volumes de dados, a identificação de padrões e o aprendizado baseado em experiências passadas [Gomes, 2023]. Esse processo gera resultados extremamente precisos, aplicáveis não apenas em redes sociais, mas também em áreas como previsão de demanda de mercado e diagnóstico médico [Siqueira and Vieira, 2022]).

No contexto das redes sociais, os algoritmos ajustam-se continuamente com base nas interações dos usuários, como cliques, visualizações e engajamento. Embora possam apresentar erros inicialmente, ao longo do tempo tornam-se mais eficazes em prever e influenciar o comportamento dos usuários [Ludermir, 2021]. É importante destacar que as bolhas sociais não se formam sem a participação ativa dos internautas. A interação inicial com os algoritmos é essencial para personalizar os conteúdos apresentados e moldar a experiência de navegação.

Os algoritmos estão cada vez mais presentes nas vidas das pessoas. Eles são peças fundamentais no cenário tecnológico atual e estão em constante interação com os usuários, muitas vezes de forma imperceptível [Santos, 2022]. Por exemplo, ao abrir uma rede social, o usuário está interagindo com algoritmos baseados em aprendizado de máquina, cujo objetivo é coletar informações para adaptar os conteúdos às suas preferências. Assim, as bolhas sociais se formam à medida que os algoritmos identificam os gostos dos usuários e ajustam suas recomendações [Jurno and D'Andréa, 2017].

Embora sejam ferramentas úteis, as bolhas sociais apresentam riscos significativos. No mercado, algoritmos de aprendizado profundo são utilizados para identificar preferências dos consumidores e criar estratégias de marketing eficazes, mas também contribuem para isolar usuários em círculos de informações limitadas [Pereira, 2023]. As empresas responsáveis pelas redes sociais utilizam essas tecnologias para se posicionar estrategicamente, agrupando e clas-

sificando dados dos usuários [Cerri and Carvalho, 2017].

O uso de algoritmos baseados em aprendizado profundo não é uma inovação recente. Sua aplicação remonta à Segunda Guerra Mundial, quando os primeiros modelos matemáticos começaram a ser desenvolvidos. Desde então, com o avanço tecnológico, esses algoritmos têm sido cada vez mais utilizados, especialmente em ambientes virtuais [Barbosa, 2020]. Atualmente, os códigos baseados em aprendizado de máquina são amplamente aplicados em redes sociais para direcionar conteúdos aos internautas, impulsionar a economia e até mesmo prever ações futuras dos usuários [Lessa, 2022].

3 Metodologia

Este trabalho consiste em um artigo de revisão bibliográfica, configurando-se como uma pesquisa que será utilizada posteriormente como fonte para o estudo do tema específico de bolhas informacionais [Schünemann and Garcia, 2023]. A revisão foi conduzida com base na metodologia sistemática de Kitchenham [Kitchenham, 2004], originalmente elaborada para apoiar a engenharia de software por meio de revisões sistemáticas. Para alcançar o objetivo desta revisão bibliográfica, foram formuladas as seguintes questões de pesquisa, descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Questões de pesquisa

ID	Questão
QP-1	Quais são as principais variáveis de interações utilizadas pelos algoritmos do Facebook, Twitter e TikTok para recomendar conteúdos e formar bolhas sociais?
QP-2	Como as interações dos usuários (curtidas, compartilhamentos, comentários) impactam os algoritmos dessas plataformas na geração de bolhas sociais?
QP-3	Quais variáveis utilizadas pelos algoritmos dessas redes sociais tendem a reforçar ou romper bolhas sociais?
QP-4	Quais são as principais críticas na literatura sobre o uso de variáveis de interações algorítmicas para gerar bolhas sociais em redes sociais como Facebook, Twitter e TikTok?
QP-5	De que forma variáveis como tempo de visualização, frequência de acesso e engajamento contínuo contribuem para a formação de bolhas sociais nessas redes?

Esse estudo foi conduzido com o foco em artigos que abordam as métricas algorítmicas das plataformas Facebook, Twitter e TikTok. Para isso, foram realizadas buscas nas bases de dados Scopus, ScienceDirect, ACM e IEEE utilizando as seguintes palavras-chave: (“tiktok”) AND (“twitter”) AND (“facebook”) AND (“algorithm analysis” OR “algorithmic metrics” OR “engagement metrics” OR “user interaction” OR “social media algorithms”) AND (“likes” OR “shares” OR “comments” OR “reactions” OR “retweets” OR “views” OR “user engagement” OR “interaction metrics”) AND (“recommendation algorithms” OR “recommendation systems”). Essas bases foram escolhidas por sua relevância e abrangência na área de tecnologia e ciência da computação.

Com isso, diversos artigos foram encontrados nas bases de dados, então foi necessário realizar uma filtragem para apenas artigos relevantes serem selecionados no processo. Para realizar o filtro dos trabalhos, a ferramenta Start que é uma ferramenta utilizada para auxiliar filtragens de artigos em revisões sistemáticas, foi usada nessa revisão bibliográfica.

Essa ferramenta computacional se torna essencial em revisões bibliográficas, uma vez que possui uma série de filtros para detectar artigos relevantes para a pesquisa [Alexandre et al., 2024]. Após a busca nas bases de dados, os estudos foram exportados em formato BibTex e importados no Start. O Start permite criar um protocolo de seleção para filtragem de artigos, onde nesse protocolo é necessário adicionar as mesmas palavras-chave utilizadas nas bases de dados ACM, IEEE, Scopus E Science Direct.

Após as palavras-chave e os arquivos BibTex serem adicionados no Start, foi ajustado três parâmetros da ferramenta para calcular um Score dos artigos:

1. Palavras-chave no título por ocorrência: 30 pontos;
2. Palavras-chave no abstract por ocorrência: 30 pontos;
3. Palavras-chave nas palavras-chave por ocorrência: 10 pontos.

os valores desses parâmetros foram definidos pelos autores do estudo.

Com esses termos a ferramenta filtrou os artigos por ocorrência das palavras-chave usadas nas bases de dados no título, abstract e palavras-chave dos estudos formando um score. Estudos que obtiveram score 60 ou superior foram selecionados para a seleção final, esse valor foi definido pelos autores em uma tentativa de reduzir a eliminação de artigos relevantes que não possuíam tantas ocorrências das palavras-chave no título, resumo ou nas próprias palavras-chave.

Os critérios de inclusão dos artigos foram: Estudos que abordem métricas algorítmicas, os estudos também deveriam abordar as principais métricas dos algoritmos, os estudos deveriam ser escritos na língua inglesa e possuir publicação a partir do ano de 2020, e eles deveriam abordar pelo menos umas das plataformas TikTok, Facebook e Twitter.

Quanto aos critérios de exclusão foram os seguintes: estudos que retratam algoritmos de recomendação de plataformas sociais distintas das três, estudos com literatura fraca e trabalhos com periodização inferior a 2020.

4 Resultados e discussões

O processo de busca resultou na identificação de 716 estudos. Após a remoção de duplicatas e a aplicação dos filtros no software Start, 28 artigos foram considerados elegíveis para a leitura completa. Dentre esses, 7 foram aprovados na seleção final para a revisão. A Figura 1 ilustra detalhadamente o processo de seleção dos artigos, enquanto a Tabela 2 apresenta os metadados dos artigos selecionados para o estudo.

Em relação aos estudos selecionados para a leitura completa, não foi abordado o funcionamento dos algoritmos das redes sociais, no entanto, de acordo com alguns estudos que foram elegíveis para a leitura completa, certas redes sociais tendem a ser mais agradáveis do que outras. Embora plataformas como Facebook, YouTube e Instagram utilizem algoritmos de recomendação para aprimorar a experiência do usuário, muitos jovens demonstram preferência pelo TikTok, pois consideram seu algoritmo mais eficiente e alinhado às suas preferências [Taylor and Brisini, 2024]. Esse fenômeno sugere que o TikTok pode ser um ambiente mais propenso à formação de bolhas informacionais entre o público juvenil, uma vez que interações positivas reforçam os padrões de consumo de conteúdo, auxiliando os algoritmos a identificar preferências e fortalecer o ciclo dessas bolhas [Fernandez et al., 2024].

Além disso, de acordo com outros estudos selecionados, as interações de um usuário com determinado conteúdo podem influenciar os conteúdos recomendados a outros usuários com interesses semelhantes [El-Kishky et al., 2022]. Dessa forma, algoritmos de plataformas como o TikTok, por meio de sucessivos feedbacks positivos, tornam-se capazes de identificar não apenas as preferências individuais dos usuários, mas também aquelas compartilhadas por pessoas com algum grau de conexão, contribuindo para a personalização da experiência digital [Bishqemi and Crowley, 2022].

No intuito de responder à QP-1, sobre as principais interações ou métricas utilizadas pelo algoritmo do TikTok para recomendar conteúdos aos seus usuários, o estudo de [Klug et al., 2021], identificou evidências relevantes de que os fatores-chave empregados pelo algoritmo para sugerir conteúdos incluem ações de comportamento direto e indireto com os materiais apresentados. As ações diretas dos usuários, como “curtidas”, “comentários” e “compartilhamentos”, são essenciais para que o algoritmo identifique padrões de preferência. Além disso, fatores indiretos, como o “tempo de visualização de um conteúdo”, também figuram como métricas fundamentais para a detecção de padrões de interesse. Esses rastros digitais servem como indicadores-chave que permitem ao algoritmo identificar padrões e redirecionar conteúdos para os usuários, o que pode resultar na formação de bolhas informacionais.

No caso da rede social Twitter, a QP-1 pode ser respondida com base no estudo de [Vombatkere et al., 2024]. Os autores identificaram que as principais interações que o algoritmo utiliza para redirecionar conteúdos também envolvem ações diretas e indiretas, como “clicar em uma conversa de um tweet e mantê-la aberta por pelo menos dois minutos”, “responder a tweets ou interagir com autores de publicações, especialmente quando essas respostas geram engajamento”,

e “abrir o perfil do autor de um tweet”. Essas métricas ajudam o algoritmo a identificar padrões de interesse, direcionando conteúdos que podem gerar o fenômeno social das bolhas informacionais.

No caso do Facebook, a QP-1 é abordada no estudo de [Barsaiyan and Sijoria, 2022], no qual os autores detectaram que os principais mecanismos utilizados pelo algoritmo para redirecionar conteúdos são ações diretas, como reações do tipo “amei”, “compartilhamentos” e, principalmente, “comentários” em publicações. Essas interações são indicadores-chave para o algoritmo detectar interesses específicos dos usuários, o que pode aumentar os riscos de formação de bolhas informacionais.

Tabela 2. Descrição dos trabalhos relacionados

Título	Autor(res)	Ano
Analysis of Algorithm Recommendation Mechanism of TikTok	Zhilong Chen Chen Shi	2022
TikTok and the Art of Personalization: Investigating Exploration and Exploitation on Social Media Feeds	Vombatkere Sepehr Mousavi Savvas Zannettou	2024
Analyzing User Engagement with TikTok’s Short Format Video Recommendations using Data Donations	Elissa M. Redmiles Krishna P. Gummadi Angelica Goetzen Oshrat Ayalon Olivia Nemes-Nemeth Savvas Zannettou	2024
Understanding Social Media Recommendation Algorithms	Arvind Narayanan	2022
Trick and Please. A Mixed-Method Study On User Assumptions About the TikTok Algorithm	Daniel Klug Yiluo Qin Morgan Evans Geoff Kaufman	2021
Probing the Ethical Boundaries of Personalization: a Case Study of Twitter’s Recommendation Algorithm	Kevin Feng Michael Ibrahim James Yoo	2024
Identification of the Preferences Signals of Facebook Algorithm in Prioritising Page Posts on Users’ Feeds	Sunil Barsaiyan Charu Sijoria	2022

Sobre a QP-2, que busca informações sobre como as interações dos usuários com os conteúdos impactam os algoritmos na formação de bolhas, é possível identificar que esses sistemas calculam a afinidade dos conteúdos com base nas

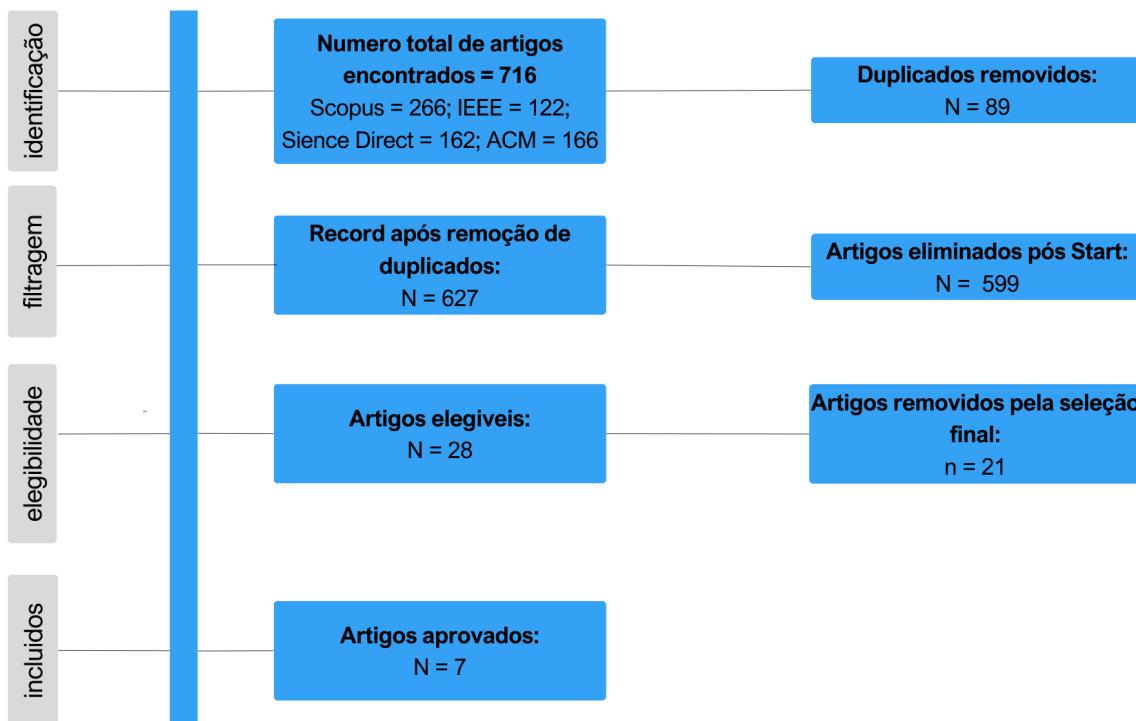


Figura 1. Processo de seleção dos artigos

interações dos usuários [Narayanan, 2022]. Cada sinal enviado aos algoritmos possui um peso específico, seja ele positivo ou negativo, determinando os padrões dos conteúdos exibidos. Interações positivas aumentam a precisão desses cálculos, facilitando a formação de bolhas informacionais, enquanto interações negativas ou incoerentes podem comprometer a eficácia do direcionamento.

A QP-3, relacionada às variáveis que reforçam o fenômeno das bolhas sociais, pode ser respondida com a identificação de que as interações com peso positivo aumentam a precisão do cálculo de afinidade dos conteúdos, enquanto as com peso negativo dificultam o processo, reduzindo a probabilidade de formação de bolhas [Barsaiyan and Sijoria, 2022]. Quando as variáveis são precisas, a formação das bolhas torna-se mais provável. Em contrapartida, interações que impactam negativamente os cálculos tendem a comprometer o funcionamento do algoritmo, prejudicando o direcionamento eficaz de conteúdos.

A respeito da QP-4, que investiga as críticas sobre as variáveis de interação algorítmica que geram bolhas informacionais, [Feng et al., 2024] argumentam que a principal causa do fenômeno reside nos diferentes pesos atribuídos às interações pelos algoritmos. Embora tais pesos permitam um redirecionamento preciso de conteúdos, também podem limitar a visibilidade de informações diversificadas e relevantes, restringindo a experiência dos usuários.

Alguns autores afirmam que embora o estudo sobre bolhas informacionais tenha avançado, ainda há uma série de desafios que dificultam as investigações. No caso do TikTok, por exemplo, a plataforma não disponibiliza seu código-fonte para análise, oferecendo apenas algumas APIs com metadados variados. Dessa forma, não se comprehende plenamente a estrutura e o funcionamento de seu algoritmo [Klug et al., 2021]. Já no Twitter, uma pequena parte do código-

fonte foi disponibilizada em um repositório no GitHub. No entanto, por se tratar de apenas uma fração do código real, as pesquisas sobre o funcionamento do algoritmo ainda são bastante limitadas [Vombatkere et al., 2024]. Além disso, as constantes atualizações nos algoritmos das redes sociais representam outro obstáculo para os estudos na área. Um exemplo disso ocorreu no Facebook, que, em 2018, implementou uma atualização que alterou o comportamento de seu algoritmo com base nas interações dos usuários [Narayanan, 2022].

Variáveis de comportamento indireto, como o tempo de visualização, a frequência de acesso e o engajamento contínuo, desempenham um papel significativo no impacto dos algoritmos na formação de bolhas informacionais. No que se refere à QP-5, essas variáveis possuem pesos específicos no cálculo de afinidade dos conteúdos. No YouTube, por exemplo, o tempo de visualização constitui a principal métrica utilizada para a identificação de padrões de interesse [Narayanan, 2022]. Outras redes sociais, como Facebook, Twitter e TikTok, também empregam essas interações como base para o funcionamento de seus algoritmos. O simples ato de o usuário assistir a um vídeo por completo ou permanecer em uma postagem por um período determinado é suficiente para que os algoritmos identifiquem padrões de interesse, contribuindo potencialmente para a formação de bolhas informacionais.

Com base nas métricas analisadas pelos autores, é evidente que diversas variáveis contribuem para a formação das bolhas sociais. Algumas, como músicas em vídeos do TikTok, não foram abordadas em detalhes. No entanto, este levantamento permite identificar os principais fatores que tendem a potencializar o fenômeno.

5 Conclusão

Esse estudo realizou um levantamento das principais métricas dos algoritmos das plataformas sociais Facebook, Twitter e TikTok, considerando os mecanismos que utilizam para identificar padrões de conteúdo de um usuário, o que pode causar o fenômeno das bolhas informacionais na comunicação digital. Apesar dessas plataformas possuírem algoritmos distintos, foi possível identificar semelhanças no comportamento de algumas métricas utilizadas.

Os resultados evidenciam que os principais mecanismos para identificar padrões de conteúdo são as interações do usuário, tanto diretas, como reações e comentários, quanto indiretas, como o tempo de visualização de postagens. Apesar de os algoritmos apresentarem boa precisão no direcionamento de conteúdos, os usuários enfrentam desafios devido à sobrecarga de informações. Isso favorece a navegação baseada em conteúdos de interesse, mas limita o acesso a informações diferentes.

Apesar das limitações do estudo por conta das restrições dos algoritmos e das APIs limitadas, o estudo das principais causas do fenômeno das bolhas informacionais nas plataformas Facebook, Twitter e TikTok continua sendo essencial. Embora a literatura científica não ofereça uma compreensão completa sobre o funcionamento interno dos algoritmos dessas redes sociais, ela reúne uma quantidade significativa de informações relevantes sobre essas três plataformas. Embora o fenômeno das bolhas informacionais também ocorra em outras redes sociais, a literatura científica encontrada nessa revisão se concentrou em grande parte, no Facebook, Twitter e TikTok, dificultando o estudo do fenômeno social em outras plataformas sociais.

Por causa disso, é importante reconhecer as limitações desse estudo, uma vez que o fenômeno também ocorre em outras redes sociais que não foram abordadas. Além disso, os estudos analisados ficaram limitados àqueles que continham as palavras-chave no resumo, título ou lista de palavras-chave, o que pode ter excluído trabalhos relevantes, impactando a precisão dos resultados.

Para estudos futuros, sugere-se uma análise mais detalhada sobre as métricas que causam bolhas informacionais nas redes sociais. Uma comparação aprofundada entre essas métricas pode revelar evidências sobre qual plataforma social possui sistemas de recomendação mais propensos a gerar bolhas informacionais. Portanto, apesar de ser um fenômeno conhecido, ainda é necessário avançar significativamente para identificar meios que garantam uma navegação segura, sem a presença de bolhas informacionais. Este estudo espera contribuir para o entendimento das origens do fenômeno social e de suas principais causas.

Declarações complementares

Contribuições dos autores

Silva, Rocha e Baluz contribuíram para a concepção deste estudo. Silva realizou a pesquisa bibliográfica, análise e revisão dos dados e escrita do artigo. Baluz e Rocha validaram a sumarização dos dados da pesquisa bibliográfica, assim como contribuíram para a escrita do artigo.

Conflitos de interesse

Os autores declaram que não têm nenhum conflito de interesses.

Disponibilidade de dados e materiais

Os conjuntos de dados analisados durante o estudo atual serão feitos mediante solicitação.

Referências

- Alexandre, N., Maria, C., dos Santos Silva, C., Cavalcante, M., Almeida, A., Silva, F., Lisboa, A., and Júnior, C. (2024). O arduino como recurso didático no ensino de física: Uma revisão sistemática de literatura -rsl. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.35323.03368>.
- Arruda, M. (2018). *Ecologia da bolha algorítmica: liberdade e controle nas redes de comunicação online*. Dissertação, Mestrado em Comunicação Social – Faculdade de Biblioteconomia e comunicação. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/172953>.
- Barbosa, X. d. C. (2020). Breve introdução à história da Inteligência Artificial. Jamaxi, UFAC, ISSN: 2594-5173. 4(1). <https://periodicos.ufac.br/index.php/jamaxi/article/view/4730>.
- Barsaiyan, S. and Sijoria, C. (2022). Identification of the Preferences Signals of Facebook Algorithm in Prioritising Page Posts on Users' Feeds. Review of professional Management, ISSN: 0972-8686, v.2, pages 143-156. DOI: <https://doi.org/10.1177/09728686221144173>.
- Bastos, B. E. and Silva, C. M. F. D. V. A. (2020). Como a Internet e as redes sociais influenciam na democracia brasileira: o mau uso dos canais de debate. Caderno PAIC, ISSN: 2525-4509, v.21.(1), pages 619-638. <https://cadernopaic.fae.edu/cadernopaic/article/view/401>.
- Bishqemi, K. and Crowley, M. (2022). TikTok Vs. Instagram: Algorithm Comparison. Journal of Student Research, ISSN:2167-1907, v.11. DOI: <https://doi.org/10.47611/jsrhs.v11i1.2428>.
- Carvalho, A. C. P. d. L. F. (2021). Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável. Estudos avançados, ISSN: 0103-4014, v.35, n.101, pages 21-36. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.003>.
- Cerri and Carvalho (2017). Aprendizado de máquina:breve introdução e aplicações. Cadernos de Ciência Tecnologia. ISSN: 0104-1096, v.34, n.3, pages 297-313. <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/26381>.
- Damasceno, G. P. M., Rodrigues, T. G., and de Azevedo Rabelo, G. (2022). O uso de dados pessoais pelo Twitter: Big techs e a formação de bolhas sociais e a submissão política da sociedade ao colonialismo de dados. Revista da Faculdade de Direito da UFU, ISSN:2178-0498, v.50,n.1, pages 297-317. <https://seer.ufu.br/index.php/revistafadir/article/view/67572>.
- El-Kishky, A., Markovich, T., Park, S., Verma, C., Kim, B., Eskander, R., Malkov, Y., Portman, F., Samaniego, S., Xiao, Y., and Haghghi, A. (2022). TwHIN: Embedding the Twitter Heterogeneous Information Network for Personalized Recommendation. pages 2842–2850. DOI:

- [https://doi.org/10.1145/3534678.3539080.](https://doi.org/10.1145/3534678.3539080)
- Evangelista, B., Batista, G., and Oliveira, J. d. (2018). Detecção Automática de Bolhas Sociais no Twitter em uma Rede de Usuários de Tecnologia. In *Anais do VII Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC. ISSN: 2595-6094 event-place: Natal. DOI: <https://doi.org/10.5753/brasnam.2018.3581>.
- Feng, K., Ibrahim, M., and Yoo, J. (2024). Probing the Ethical Boundaries of Personalization: a Case Study of Twitter's Recommendation Algorithm. https://homes.cs.washington.edu/~miciibr/assets/pdf/ethical_personalization_paper.pdf.
- Fernandez, Bellogín, and Cantador (2024). Analysing the effect of recommendation algorithms on the spread of misinformation. In *Proceedings of the 16th ACM Web Science Conference*, pages 159–169. DOI: <https://doi.org/10.1145/3614419.3644003>.
- Gomes, L. I. (2023). Transformação digital e Inteligência Artificial nos serviços de informação: inovação e perspetivas para a Ciência da Informação no mundo pós-pandemia Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia. ISSN: 1981-0695, v.18, n.2, pages 148-166. <https://pbcib.com/index.php/pbcib/article/view/61715>.
- Junior and Pellizzari (2019). Bolhas Sociais e seus efeitos na Sociedade da Informação: ditadura do algoritmo e entropia na Internet. *Revista de Direito, Governança e Novas Tecnologias*, 5(2):57. DOI: <https://doi.org/10.26668/IndexLawJournals/2526-0049/2019.v5i2.5856>.
- Jurno, A. C. and D'Andréa, C. F. D. B. (2017). (IN)VISIBILIDADE ALGORÍTMICA NO “FEED DE NOTÍCIAS” DO FACEBOOK // ALGORITHMIC (IN)VISIBILITY IN FACEBOOK NEWS FEED. *Contemporânea Revista de Comunicação e Cultura*, 15(2):463. DOI: <https://doi.org/10.9771/contemporanea.v15i2.17796>.
- Kaufman, D. and Santaella, L. (2020). O papel dos algoritmos de inteligência artificial nas redes sociais. *Revista Famecos*, ISSN: 1980-3729, v.27, pages 34074. DOI: <https://doi.org/10.15448/1980-3729.2020.1.34074>.
- Kitchenham, B. (2004). Evidence-based software engineering. In *Proceedings. 26th International Conference on Software Engineering*, pages 273–281, Edinburgh, UK. IEEE Comput. Soc. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICSE.2004.1317449>.
- Klug, D., Qin, Y., Evans, M., and Kaufman, G. (2021). Trick and Please. A Mixed-Method Study On User Assumptions About the TikTok Algorithm isbn: 978-1-4503-8330-1. In *13th ACM Web Science Conference 2021*, pages 84–92, Virtual Event United Kingdom. ACM. DOI: <https://doi.org/10.1145/3447535.3462512>.
- Lessa, V. C. C. (2022). O uso de algoritmos pelas redes sociais e suas consequências: uma análise a luz da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e da modulação deleuziana. <http://191.252.194.60:8080/handle/fdv/1403>.
- Ludermir, T. B. (2021). Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências. estudos avançados, issn: 1806-9592, v.35, n.101, pages 85-94. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.007>.
- Narayanan, A. (2022). Understanding social media recommendation algorithms. knight first amendment institute, v.9. <https://knightcolumbia.org/content/understanding-social-media-recommendation-algorithms>.
- Nóbrega, I. M. d. F. (2019). O poder das bolhas: a gaiola de ouro do Facebook. Publisher: Universidade Federal Rural do Semi-Árido <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/5363>.
- Palmeira, W. W. d. A. (2023). *Um estudo comparativo de algoritmos de aprendizado de máquina na detecção de discurso de ódio na rede social Twitter*. B.S. thesis. <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/2767>.
- Pedrosa, C. B. and Júnior, J. A. D. O. (2021). Algoritmos, bolha informacional e mídias sociais: desafios para as eleições na era da sociedade da informação ISSN:2317-3580. *Revista Thesis Juris*, 10(1):148–164. DOI: <https://doi.org/10.5585/rtj.v10i1.18159>.
- Pereira, J. M. d. C. R. S. (2023). *Comunicação de Empresas em Redes Sociais baseada em Big Data, Data Analytics e Inteligência Artificial*. PhD Thesis. <http://hdl.handle.net/10400.26/48939>.
- Santos, R. O. D. (2022). Algoritmos, engajamento, redes sociais e educação Acta Scientiarum. Education, ISSN: 2178-5201, v.44, pages e52736. *Acta Scientiarum. Education*. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v44i1.52736>.
- Sastre, A., Oliveira, C., and Francisco, B. (2018). A influência do filtro bolha na difusão de Fake News nas mídias sociais: reflexões sobre as mudanças nos algoritmos do Facebook. ISSN: 2179-1465. *Revista GE-MInIS*, 9(1):4–17. DOI: <https://doi.org/10.4322/2179-1465.0901001>.
- Schünemann, L. H. A. and Garcia, T. R. (2023). Aplicabilidade de Jogos Digitais Comerciais na Educação: Uma revisão da literatura. In *Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2023)*, pages 752–763, Brasil. Sociedade Brasileira de Computação - SBC. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2023.234787>.
- Silva, A. F. D. (2023). Racismo algorítmico: Inteligência Artificial e discriminação nas redes sociais. ISSN: 2595-4911. *Revista Em Favor de Igualde Racial*, 6(3):188–192. DOI: <https://doi.org/10.29327/269579.6.3-14>.
- Silva, G., Rost, E., Firmino, C., Silva, T., and Valério, M. (2022). Uma breve discussão sobre a inteligência artificial nas redes sociais: do logaritmo as bolhas sociais. *Conjecturas*, 22(2):1556–1568. DOI: <https://doi.org/10.53660/CONJ-891-H01>.
- Siqueira, D. P. and Vieira, A. E. S. F. (2022). Algoritmos preditivos, bolhas sociais e câmaras de eco virtuais na cultura do cancelamento e os riscos aos direitos de personalidade e à liberdade humana ISSN: 2447-6641. *Revista Opinião Jurídica (Fortaleza)*, 20(35):162. DOI: <https://doi.org/10.12662/2447-6641oj.v20i35.p162-188.2022>.
- Souza and Júnior (2019). As redes sociais como instrumento de induções comportamentais: um ensaio sobre ”dez ar-

gumentos para você deletar as suas redes sociais". *Revista do CAAP*, 24(1):1–13. DOI: <https://doi.org/10.69881/rcaap.v24i1.47036>.

Taylor, S. H. and Brisini, K. S. (2024). Parenting the TikTok algorithm: An algorithm awareness as process approach to online risks and opportunities. ISSN: 07475632. *Computers in Human Behavior*, 150:107975. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107975>.

Vombatkere, K., Mousavi, S., Zannettou, S., Roesner, F., and Gummadi, K. P. (2024). TikTok and the Art of Personalization: Investigating Exploration and Exploitation on Social Media Feeds ISBN:979-8-4007-0330-0. <https://arxiv.org/abs/2403.12410>.