

**Algoritmos e bolhas ideológicas digitais: uma reflexão a partir da teoria dos sistemas<sup>1</sup>**

**Nome do autor:**

Emerson R.C Palmieri

**1 Objeto**

Com o advento da internet e a consolidação do uso das redes sociais na segunda década dos anos 2000, a sociedade observou o crescimento da formação das chamadas “câmaras de eco” ou “bolhas ideológicas” online. Essas bolhas são espaços nos quais ocorrem a circulação de discursos e posições político-ideológicas de modo homogêneo e fechado, isto é, sem que haja espaço para o contraponto com perspectivas de mundo divergentes. Os discursos que circulam nas câmaras de eco se retroalimentam através de uma constante produção e compartilhamento de conteúdos digitais (vídeos, notícias, imagens, dados, etc, sejam estes verdadeiros ou falsos) que reforçam aquela visão de mundo de modo acrítico e sem qualquer resistência.

O debate em torno do fenômeno das câmaras de eco é vasto, então cumpre entender o seu lugar com relação à teoria dos sistemas e as ferramentas algorítmicas. Quanto à primeira, argumentamos, em um artigo recente (Palmieri, 2024), que as câmaras de eco podem ser entendidas como sistemas sociais de interação digitais, que se formam visando reduzir a complexidade de um mundo inundado por um dilúvio informacional, no qual nenhuma narrativa sobre o mundo parece estar isenta de críticas. Elas se fecham como sistemas utilizando o código “a favor/contra” como sua unidade, controlando, assim, quais comunicações o sistema processa. Por exemplo: um grupo no *Facebook* pode se denominar como “defensores do armamento civil”. Se esse grupo não for um grupo de debates (como, na verdade, nunca são), mas sim apenas uma comunidade promotora do armamento civil, todas as postagens de conteúdo internas desse grupo irão reforçar a posição pró-armamentista. Um membro que tentar fazer uma postagem criticando essa posição será ignorado pela maioria das pessoas (Quattrociocchi, 2016) ou, eventualmente, será expulso do grupo. Não há, portanto, espaço para uma comunicação divergente. Sua autoapoiese é realizada somente por uma comunicação de tipo específico, definida por direcionamentos ideológicos.

Quanto à relação das câmaras de eco com os algoritmos, há uma indagação sobre em quem colocar a responsabilidade pela formação dessas bolhas digitais: seriam as próprias pessoas e seu viés ideológico, ou estariam os algoritmos das redes sociais orientando a preferência dos usuários através de mecanismos de recomendações que homogeneizam os conteúdos? Como é sabido, as redes sociais digitais e também plataformas de diversas naturezas (jogos, séries, compras, comida, etc) operam na internet através do uso de algoritmos, procurando “otimizar” a experiência do usuário ao recomendar a ele conteúdos de natureza similar àquela que ele ou pessoas próximas a ele buscaram no passado. Se assisto séries de ação, por exemplo, os algoritmos me recomendam outras séries de ação; se estou buscando comprar um carro, os algoritmos do Google vão me mostrar ofertas de carro. E, se estou engajado em conteúdos políticos

---

<sup>1</sup> A apresentação desse trabalho foi possibilitada pelo apoio da FAPESP. Processo nº 2021/06965-4, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

## **I Congresso RELASSC – Faculdade de Direito do Recife Brasil**

de uma certa vertente político-ideológica, irei receber mais recomendações de conteúdos daquela vertente político-ideológica.

### **2 Problema de pesquisa (Problema de la investigación)**

É a partir da relação tripla entre algoritmos, teoria dos sistemas e câmara de eco que orientamos nossa pesquisa. Alguns estudos demonstraram que os algoritmos performam um papel importante no aumento das câmaras de eco, embora não ajam enquanto fator decisivo para a sua formação. No entanto, no modelo que propusemos para interpretar essas câmaras enquanto sistemas sociais, não fizemos nenhuma consideração sobre o papel desempenhado pelos algoritmos. O objetivo de nosso trabalho, portanto, é o de preencher essa lacuna, colocando a seguinte questão: do ponto de vista da teoria dos sistemas, particularmente a teoria dos sistemas de Niklas Luhmann, como podemos entender o papel dos algoritmos que atuam nesses sistemas das câmaras de eco? Dentro do arcabouço da teoria sistêmica, qual conceito mais reflete a dinâmica que esses algoritmos desempenham nesse caso? Argumentamos que os algoritmos, nesse caso, podem ser entendidos como acoplamentos estruturais entre o sistema psíquico e o sistema das câmaras de eco (colocaremos os detalhes do argumento na seção 5).

### **3 O estado da arte**

A discussão aqui proposta aborda algumas literaturas de eixos distintos: em primeiro lugar, temos um campo de debates que discute sobre a existência ou não das câmaras de eco enquanto um fenômeno social significativo: enquanto alguns autores chamam a atenção para o fato das bolhas ideológicas digitais estarem polarizando as pessoas (Quattrociochi, 2016; Garimella, 2018; Cinelli, 2020), outros argumentam que a formação dessas bolhas só acontece em grupos minoritários. Na maioria das vezes, as pessoas acessam as mesmas plataformas para se informar sobre as coisas (Guess, 2018; Eady, 2019; Barberá, 2020). Em um estudo recente, Terren e Borge-Bravo (2021) realizaram uma revisão bibliográfica das pesquisas sobre câmaras de eco e mostraram que o debate continua em aberto, com cada um dos lados apresentando seus argumentos, métodos e conclusões próprias. De maneira mais específica, dentro daqueles estudos que defendem a importância do fenômeno das bolhas digitais, alguns autores chamam a atenção para o papel dos algoritmos na formação e potencialização desses espaços (Zimmer, 2019; Areeb, 2023; Cinus, 2022; Lunardi, 2020; Botte, Ryckebusch e Rocha, 2022), o que iremos detalhar na seção 5.

Em segundo lugar, nos posicionando no debate mencionado acima, publicamos recentemente um artigo argumentando que as câmaras de eco podem ser entendidas como sistemas sociais (Palmieri, 2024). Esse argumento visa combater uma proposição colocada pelos críticos de que as bolhas ideológicas não existiriam porque as pessoas mantêm contato frequente com visões de mundo opostas a suas próprias. Colocando de maneira sintética, sem explorar aqui em detalhes o raciocínio que desenvolvemos, argumentamos que o contato com o diferente não é uma condição limitante para a formação de câmaras de eco, mas justamente um dos fatores que catalisa a sua existência. Considerando, juntamente com Luhmann (1991, p. 41), que um sistema se afirma, antes de tudo, como uma diferença, as câmaras de eco podem ser observadas

## **I Congresso RELASSC – Faculdade de Direito do Recife Brasil**

não imediatamente como unidades sem contato com o mundo ao seu redor, mas como diferenciações de um ambiente comunicativo saturado de informações de todo o tipo.

Por fim, em terceiro lugar, mobilizamos o aparato teórico da teoria dos sistemas de Niklas Luhmann, em particular o seu conceito de acoplamento estrutural (Luhmann, 1998, p. 92). Ele se torna um conceito chave para pensarmos a conexão entre, de um lado, sistemas psíquicos (Luhmann, 1991, p.16), que interagem com os meios digitais; ou seja, os usuários que acessam as plataformas e alimentam seus algoritmos e, de outro lado, o próprio sistema comunicativo formado pelas câmaras de eco.

Vale notar que não é novidade utilizar a teoria dos sistemas para pensar sobre os algoritmos. Por exemplo, Elena Esposito (2017), com efeito, já havia realizado um movimento nessa direção ao observá-los como parceiros de comunicação, uma vez que conseguem produzir sentido através da captação da contingência de milhões de usuários. Além dessa autora, ainda que de maneira não cautelosa, Jasper Taekke (2021), por exemplo, fala de uma nova forma de diferenciação da sociedade chamada de “diferenciação algorítmica”.

### **4 Metodologia**

Como o nosso trabalho se trata de uma proposição teórica, não se aplicam considerações referentes a pesquisas de campo. No entanto, para responder às perguntas colocada na seção 2, recorreremos a uma aproximação entre literatura teórica e empírica. Buscando responder qual conceito da teoria dos sistemas se aplica de maneira mais adequada aos algoritmos, observamos as conclusões realizadas no debate sobre as câmaras de eco a respeito dos algoritmos, a fim de refletir sobre a realidade que os dados estavam nos mostrando. Essas pesquisas empíricas não guardam, em si mesmas, relações com a teoria dos sistemas de Luhmann, mas seus resultados fornecem uma direção para uma formulação teórica mais generalizada. Assim, colocando de maneira sintética, a nossa ferramenta metodológica principal consistiu, em um primeiro momento, na revisão bibliográfica de estudos sobre câmaras de eco e algoritmos e, num segundo momento, da reflexão sobre os resultados desses estudos a partir do olhar da teoria dos sistemas luhmanniana.

### **5 Discussões/Discussiones**

Nosso objetivo principal é apresentar a proposta de olhar para os algoritmos das redes sociais enquanto acoplamentos estruturais entre o sistema das câmaras de eco e o sistema psíquico. Acoplamento estrutural é um mecanismo pertencente a dois ou mais sistemas que permite a abertura cognitiva do sistema para influências do ambiente (Luhmann, 1998, p. 92). Através dos acoplamentos estruturais, sistemas diferentes podem experimentar desenvolvimentos evolutivos de forma conjunta. A linguagem, por exemplo, é um acoplamento estrutural entre o sistema psíquico e o social; através da linguagem, sociedade e consciência se transformam, e sua transformação também acarreta em transformações da própria linguagem.

A literatura a respeito de algoritmos e câmaras de eco enfatiza a co-dependência do fator humano na formação de bolhas digitais online; isto é, elas não são formadas exclusivamente pela atuação dos algoritmos. Zimmer et al (2019), por exemplo, aponta

## I Congresso RELASSC – Faculdade de Direito do Recife Brasil

que os algoritmos não podem formar bolhas por si mesmos; contudo, eles amplificam o comportamento enviesado do usuário sobre as informações que ele busca. Lunardi et al (2020) testaram a hipótese de se os algoritmos poderiam reduzir a polarização política se promovessem a diversidade em vez da homogeneidade, hipótese que não se confirmou em todos os casos. Ryckebush, Costa e Botte (2022) constataram que os algoritmos são mais eficazes em contribuir para a polarização política quanto menos resistência individual (“stubbornness”) a pessoa mostrar. Cinus et al (2022) mostraram que algoritmos de recomendação de conteúdo podem levar à potencialização da formação câmaras de eco. No entanto, isso só ocorre se há uma situação inicial de homofilia (isto é, de pessoas conectadas que possuam um interesse em comum). Além disso, argumentam os autores, caso já haja uma câmara de eco presente em uma rede, o efeito do algoritmo se mostra irrisório. Por fim, Areeb et al (2023) demonstraram a presença de câmaras de eco em RCs (sistemas de recomendação), que são causados, entre outras coisas, pelo “cognitive bias”, pela interação do usuário com o algoritmo, e também pelo “algorithm bias”, em que ocorre uma intervenção humana durante a etapa de design e implementação do algoritmo.

Em todos os casos descritos pela literatura empírica de algoritmos, há uma atuação conjunta dos algoritmos e da cognição humana na formação de câmaras de eco. Elas não se formam somente por causa de um ou de outro componente. Podemos observar, nesse sentido, que os algoritmos atuam como componentes que impulsionam a reprodução autopoietica dos sistemas psíquicos e das câmaras de eco: do primeiro, ao contribuir com o viés informacional do usuário ao recomendar a ele conteúdos de natureza similar a que ele já buscou. O usuário acaba pensando mais sobre esses conteúdos por influência dos algoritmos. E, das segundas, ao aprender padrões de agregação de resultados e utilizá-los na recomendação de conteúdos em outras ocasiões. O programa entende que, por exemplo, os conteúdos dos perfis X, Y e Z do *Instagram* foram muito buscados por usuários de perfis similares e, futuramente, acaba recomendando esses conteúdos para futuros visitantes.

A nosso ver, a atuação executada pelos algoritmos nas câmaras de eco e nas consciências das pessoas pode ser muito bem captada no conceito luhmanniano de acoplamento estrutural, considerando que eles possibilitam um canal de abertura cognitiva para cada um desses sistemas para o seu ambiente e, conseqüentemente, transformações constantes em ambos os sistemas. Ora, os algoritmos atuam em mão-dupla: influenciam, de um lado, os pensamentos dos usuários, ao recomendarem a eles conteúdos similares e, de outro lado, as comunicações que formam as câmaras de eco na internet, agrupando-as como conteúdos informativos similares, que aparecem como possíveis conectores entre uma comunicação e outra.

Os sistemas psíquicos têm um ganho cognitivo com as câmaras de eco ao aprender a direcionar seus pensamentos através de sugestões de comunicações homogêneas das câmaras de eco, feitas através dos algoritmos, e as câmaras de eco têm um ganho cognitivo com os sistemas psíquicos ao aprenderem a selecionar seus conteúdos através das buscas feitas pelo usuário, o que também é feito através dos algoritmos. Em ambas as situações, portanto, os algoritmos desempenham um papel central: como recomendador, para os sistemas psíquicos, e como organizador de resultados, para as câmaras de eco.

## **6 Reflexiones/Resultado**

Luhmann, como vimos, havia definido a linguagem como acoplamento estrutural entre sistemas psíquicos e sociais. Nossa proposição de que os algoritmos são acoplamentos estruturais entre sistemas psíquicos e câmaras de eco é tão somente uma reaplicação desse princípio mais geral. Isso porque algoritmos nada mais são do que formas específicas de linguagem, uma linguagem escrita na forma de instruções matemáticas complexas que orientam o pensamento e a comunicação. Por certo, não acessamos a linguagem algorítmica “em si mesma”, a sua linguagem matemática de programação, mas entramos em contato direto com ela através dos resultados que encontramos na internet quando buscamos algum conteúdo. Para nós, a linguagem do algoritmo é invisível, o que remonta a uma observação feita por Luhmann nos anos 1990 sobre os computadores: só temos acesso àquilo que aparece em nossa tela. Porém, o processamento da máquina permanece oculto (Luhmann, 1998, p. 304).

O resultado de nossa proposição também aponta para a impossibilidade de se falar em um determinismo tecnológico sobre o social ou o humano, ou vice-versa, quando pensamos a polarização política no ambiente dos meios digitais: os algoritmos não criam as bolhas digitais e nem um padrão de pensamento nas pessoas, mas também não simplesmente são usados de forma neutra por interesses pessoais ou sociais já estabelecidos. Há, pelo contrário, uma dinâmica complexa entre as dimensões psicológicas, sociais e tecnológicas na qual uma não tem uma precedência clara sobre a outra, pelo menos no que diz respeito à problemática das câmaras de eco.

## **Referências**

AREEB, Qazi Mohammad et al. Filter bubbles in recommender systems: Fact or fallacy—A systematic review. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery**, v. 13, n. 6, p. e1512, 2023.

BARBERÁ, Pablo (2020). “Social media, echo chambers, and political polarization”. Persily, N and Tucker J (Ed.). **Social Media and democracy - The state of the field and prospects for reform**. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 34-55.

BOTTE, Nina; RYCKEBUSCH, Jan; ROCHA, Luis EC. Clustering and stubbornness regulate the formation of echo chambers in personalised opinion dynamics. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, v. 599, p. 127423, 2022.

CINELLI, Matteo et al (2020). “Echo chambers on social media: A comparative analysis”. **arXivpreprint** **arXiv:2004.09603**, 2020.  
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2004.09603>

CINUS, Federico et al. The effect of people recommenders on echo chambers and polarization. In: **Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media**. 2022. p. 90-101.

## I Congresso RELASSC – Faculdade de Direito do Recife Brasil

EADY, Gregory *et al.* “How Many People Live in Political Bubbles on Social Media? Evidence From Linked Survey and Twitter Data”. **SAGE Open**, 9(1), p.215824401983270, 2019. [doi:10.1177/2158244019832705](https://doi.org/10.1177/2158244019832705).

ESPOSITO, Elena. Artificial communication? The production of contingency by algorithms. **Zeitschrift für Soziologie**, v. 46, n. 4, p. 249-265, 2017.

GUESS, Andrew *et al.* “Avoiding the echo chamber about echo chambers”. **Knight Foundation**, v. 2, pp.1-25, 2018.

GARIMELLA, Kiran *et al.* Political discourse on social media: Echo chambers, gatekeepers, and the price of bipartisanship. In: **Proceedings of the 2018 world wide web conference**, 2018. p. 913-922. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3178876.3186139> (acesso em 14/09/2023)

LUHMANN, Niklas. **Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie**, Frankfurt: Suhrkamp 1991

LUHMANN, Niklas - **Die Gesellschaft der Gesellschaft**. Frankfurt: Suhrkamp Verlag, 1998.

PALMIERI, Emerson. "Online bubbles and echo chambers as social systems", **Kybernetes**, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print, 2024. <https://doi.org/10.1108/K-09-2023-1742>

QUATTROCIOCCI, Walter *et al.* “Echo Chambers on Facebook”. **SSRN Electronic Journal**, 2016. doi:10.2139/ssrn.2795110.

TAEKKE, Jesper - Differentiation of society: the emergence of the algorithmic differentiation of society. **Luhmann Conference 2021 - Risks and Pathologies. Observed with Social Systems Theory**. Inter-University Centre (IUC), Dubrovnik, Croatia, 2021.

TERREN, Ludovic; BERGE-BRAVO, Rosa. Echo chambers on social media: a systematic review of the literature. **Review of Communication Research**, v. 9, pp. 99-118, 2021.

LUNARDI, Gabriel Machado *et al.* A metric for Filter Bubble measurement in recommender algorithms considering the news domain. **Applied Soft Computing**, v. 97, p. 106771, 2020.

ZIMMER, Franziska *et al.* Fake news in social media: Bad algorithms or biased users?. **Journal of Information Science Theory and Practice**, v. 7, n. 2, p. 40-53, 2019.