

ARTIGO

ARTÍCULO

SEMIÓTICA DO PODER INFORMACIONAL EM PLATAFORMAS DIGITAIS: uma abordagem a partir de Peirce

*SEMIÓTICA DEL PODER INFORMACIONAL EN
PLATAFORMAS DIGITALES: una aproximación
desde Peirce*

*SEMIOTICS OF INFORMATIONAL POWER ON
DIGITAL PLATFORMS: a Peircean approach*

FERNANDO R. CONTRERAS

Universidad de Sevilla, Espanha

CRUZEIRO
SEMIÓTICO

COMO CITAR

CÓMO CITAR

CONTRERAS, F. C. Semiótica do poder informacional em plataformas digitais: uma abordagem a partir de Peirce **Cruzeiro Semiótico**, São Paulo, v. 2, n.2, p. 1-21, jul.-dez., 2025.

INTRODUÇÃO: SEMIÓTICA, VIGILÂNCIA E PLATAFORMAS

Este estudo propõe um ponto de vista inovador para analisar o controle da informação e o poder da vigilância por meio da semiótica peirceana. O capitalismo de vigilância é caracterizado pela coleta e exploração de dados pessoais com o objetivo de prever e modificar comportamentos humanos para obter lucro. Essa realidade apresenta desafios únicos para a pesquisa social que podem ser abordados por meio da semiótica. Sua metodologia pode revelar padrões ocultos e relações subjacentes na dinâmica complexa desse fenômeno. A teoria semiótica de Charles Sanders Peirce (Pérez, 2023), com suas categorias de ícone, índice e símbolo, oferece uma estrutura para entender como imagens e outros sinais comunicam significado (Manheim, 2026). No cenário do poder algorítmico, os sinais desempenham um papel crucial na representação dos dados e na construção de narrativas que afetam a percepção e o comportamento dos usuários. Ícones, índices e símbolos transmitem informações explícitas, mas também atuam como mediadores entre os usuários e as estruturas de poder que gerenciam os dados. Esse caminho proposto integra a semiótica para desvendar as ideologias e pressupostos subjacentes do capitalismo de vigilância ou controle da informação. Isso inclui áreas de pesquisa como análise de interfaces de usuário de plataformas digitais, estudo de campanhas publicitárias direcionadas e mapeamento de fluxos de dados. Além disso, sugere-se explorar a “estética do controle” em plataformas digitais, analisando como elementos visuais (cores, tipografia, iconografia) influenciam as emoções e comportamentos dos usuários, reforçando o controle sobre a informação. O estudo também postula que a análise de visualização de dados pode ter implicações importantes para a conscientização pública. Representações visuais dos fluxos de dados podem ajudar os usuários a entender melhor como seus dados pessoais são usados, embora também possam diluir a percepção da magnitude do controle ao qual estão sujeitos (O’Neil, 2017). Em última análise, a proposta busca fornecer uma estrutura metodológica mais abrangente e sutil para estudar as dinâmicas de poder e as implicações sociais do capitalismo de vigilância. Ao envolver a semiótica peirceana, essa abordagem oferece novos meios para a pesquisa social, moldando uma compreensão mais profunda das forças em ação na era digital e seus impactos éticos e sociais.

O próprio capitalismo de vigilância transformou radicalmente a forma como os dados visuais são coletados, analisados e usados para gerar valor econômico e controle social. A ubiquidade do reconhecimento facial algorítmico, análise comportamental e sistemas de previsão de decisão tornou a imagem digital um nó central dentro das infraestruturas de energia contemporâneas. Neste tópico, a metodologia visual também ajuda a questionar esses processos. Para isso, propomos uma

abordagem baseada na teoria algébrico-semiótica de Charles Sanders Peirce, cujo arcabouço triádico nos permite analisar a lógica subjacente na geração e circulação de sinais dentro de sistemas digitais de vigilância.

Do ponto de vista de Peirce, a semiótica não apenas estuda a relação entre sinais, objetos e interpretantes, mas também ajuda a modelar como esses processos são estruturados em termos matemáticos e lógicos. No capitalismo de vigilância, os sinais visuais não operam isoladamente, eles são inseridos em redes algorítmicas que automatizam sua interpretação. Dessa forma, a imagem não é mais um objeto de significação aberta. No cenário digital, ela se torna uma unidade de informação que pode ser acionada por sistemas de inteligência artificial. Essa transformação é fundamental para entender como as plataformas digitais moldam a subjetividade e o comportamento, gerando o que poderíamos chamar de regime algorítmico de visão. Por esse raciocínio, a imagem é uma representação do mundo, mas, ao mesmo tempo, uma variável dentro das estruturas computacionais que determinam seu significado com base em padrões de dados e correlações estatísticas.

ALGORITMOS E PODER INFORMACIONAL NA ERA DAS PLATAFORMAS

Atualmente, o controle da informação é governado pelo poder algorítmico. São os algoritmos que decidem quais informações vemos e quais não vemos. Plataformas como Amazon, Google, YouTube, TikTok ou Facebook usam algoritmos para selecionar conteúdo, priorizar certas mensagens e tornar outras invisíveis. Isso significa que eles atuam como novos mediadores da comunicação, substituindo parcialmente os profissionais da comunicação. Tarleton Gillespie (2018) oferece uma análise da evolução da rede, desde sua narrativa utópica primitiva de fluxo livre e interconectividade até a era atual das plataformas. Agora, em interconexão, a moderação de conteúdo é o pilar indispensável para a própria existência das redes sociais. Gillespie argumenta que as plataformas desafiam as interpretações legais e culturais tradicionais, operando sob um mito de neutralidade. No entanto, escondem decisões profundas sobre a visibilidade dos discursos e seu ocultamento. Nesse contexto, os moderadores atuam como guardiões invisíveis ou guardiões que, ao gerenciar a transparência da informação, estabelecem de fato fronteiras culturais e normas sociais que moldam tanto a vida digital quanto a analógica.

No que diz respeito à perturbação da democracia pela moderação algorítmica, Gillespie argumenta que sistemas algorítmicos são inerentemente políticos. As plataformas exercem governança privada sobre o discurso público que altera significativamente as normas democráticas. A moderação algorítmica afeta a democracia

principalmente por meio da manipulação dos feeds *de notícias*. Ela condiciona a percepção dos cidadãos sobre a realidade e desloca o centro de gravidade do debate público para critérios definidos por corporações privadas.

Ao decidir sobre o conteúdo, eles são promovidos e censurados, silenciando vozes legítimas ou discursos imperiosos para escrutínio social. Ao mesmo tempo, tentam mitigar fenômenos escorregadios, por exemplo, discurso de ódio ou assédio. Essa ação demonstra que o controle sobre a circulação de informações é, em essência, um exercício de poder político. Eventos como a eleição presidencial dos EUA em 2016 e o escândalo de dados Facebook-Cambridge Analytica (Confessore, 2018) servem como exemplos críticos dessas dinâmicas de controle e manipulação de dados atuando contra a integridade dos processos democráticos.

As plataformas enfrentam o problema da escala por meio de uma combinação de aprendizado de máquina e uma força de trabalho humana frequentemente precária, encarregada de filtrar ou direcionar conteúdo para públicos específicos. As diretrizes da Comunidade servem apenas como instrumentos retóricos da imagem corporativa. Eles não estabelecem regras consistentes, o que gera uma opacidade que afeta a liberdade de expressão e a agência dos usuários. Há casos como a censura de fotografias de amamentação no Facebook (Arteta, 2017) que ilustram como essas decisões algorítmicas e humanas impactam diretamente a identidade e os direitos dos indivíduos. Diante desse cenário, uma reconfiguração da responsabilidade institucional era inevitável, exigindo maior transparência. Para isso, as ações devem ser direcionadas a diversificar os perfis daqueles que projetam esses sistemas. Fundamentalmente, o design de plataformas comprometeria a personalidade da sociedade. Além disso, teria que oferecer aos usuários maior amplitude de ação diante do consumo de mídia, com o objetivo de salvaguardar a qualidade das conversas democráticas no espaço digital.

Poderíamos resumir as principais forças dos algoritmos sobre a informação, a opinião pública ou os novos imaginários dos cidadãos, da seguinte forma:

- Mediação (comunicação): consiste em selecionar conteúdo, enfatizar certas mensagens e cobrir outras dos usuários (Gillespie, 2018).
- Manipulação da opinião pública: alguns algoritmos influenciam crenças, decisões políticas e até comportamentos sociais. Para isso, algoritmos são programados para fazer recomendações personalizadas, amplificar conteúdo emocional e usar viralização seletiva (Zuboff, 2019).
- Bolhas de informação (Pariser, 2011): consiste na limitação a diferentes pontos de vista ou outras abordagens políticas, causando isolamento ideológico

e polarização social. O cidadão vive em uma realidade filtrada pelo algoritmo.

- Desinformação algorítmica: algoritmos geram interações com notícias falsas, manipulação emocional ou propaganda digital (McIntyre, 2018). A desinformação baseia-se na crença de que emoções (medo, raiva, raiva) se espalham mais rápido que os fatos.
- Vieses algorítmicos: não há neutralidade nos algoritmos. Às vezes, o objetivo deles é mostrar os preconceitos da sociedade e daqueles que os criam. Elas podem causar discriminação racial, étnica, sexual, de classe ou simplesmente desigualdade de informação (Noble, 2018).
- Capitalismo de dados, economia da atenção ou vigilância digital dos cidadãos: as plataformas marcam indivíduos coletando dados pessoais. Isso possibilita prever comportamentos, atitudes, influenciar decisões ou influenciar práticas comerciais como a venda de publicidade personalizada (Dijck, Poell, & Waal, 2018).
- Automação da comunicação: com a implementação da inteligência artificial, os bots simulam sua humanidade, geram respostas automáticas e gerenciam uma enorme quantidade de informações (Dunham & Melnick, 2008).

SEMIOSE ALGORÍTMICA E A ESTRUTURA ALGÉBRICA DO SIGNIFICADO

O modelo algébrico da semiótica de Peirce oferece um método rigoroso de exploração para decompor esses processos. Em sua concepção triádica, um signo é composto por um representamen (a forma do signo), um objeto (aquele a que o signo se refere) e um interpretante (o significado produzido na mente de um observador ou sistema). No capitalismo de vigilância, esse esquema é reconfigurado, já que o interpretante não é mais exclusivamente humano, mas é substituído e gerenciado por sistemas algorítmicos. Nesse sentido, a relação entre os elementos da tríade é alterada: o representamen (por exemplo, uma imagem facial) é capturado por sensores digitais; o objeto ao qual se refere é reconstruído a partir de bancos de dados e parâmetros predefinidos; e o interpretante é gerado automaticamente por modelos de inteligência artificial que atribuem classificações, rótulos e previsões comportamentais. Essa automação do interpretante implica uma redução da indeterminação semiótica e um fechamento do significado, na medida em que o sistema opera com regras de correlação fixa que limitam a multiplicidade interpretativa própria do signo em seu contexto original.

Este artigo propõe uma teoria da semântica algorítmica baseada nos princípios da matemática algébrica desenvolvidos por Charles Sanders Peirce. Com base na concepção de Peirce de semiose como um processo triádico composto por signo, objeto e interpretante, propõe-se que algoritmos podem ser entendidos como sistemas semióticos formais que estruturam e transformam significados por meio de relações algébricas. Por meio de uma análise das estruturas algébricas subjacentes aos algoritmos e sua relação com a teoria da informação, é proposto um arcabouço para entender a geração e evolução do significado em ambientes computacionais.

Semiose, segundo Peirce, é um processo no qual um sinal representa um objeto para um interpretante dentro de um dado contexto. Esse processo triádico é fundamental para a compreensão do significado e da comunicação, pois estabelece a forma como os signos adquirem significado por meio de suas relações com outros signos e com o pensamento. Com o advento da computação e o desenvolvimento da inteligência artificial, os signos evoluíram de entidades exclusivamente linguísticas ou perceptivas para configurações formais dentro de sistemas algorítmicos. Nesse tecido digital, a matemática algébrica de Peirce oferece uma estrutura formal para modelar a relação entre sinais e significados em ambientes computacionais. Isso permite uma melhor compreensão do funcionamento dos algoritmos na geração de significado (Bentham, Löwe & Gabbay, 2007).

Peirce propôs uma abordagem algébrica da lógica na qual as relações entre os sinais poderiam ser representadas por operadores matemáticos. Essa ideia pode ser extrapolada para algoritmos, que serão modelados em estruturas algébricas formais que transformam sinais em informações acionáveis. Nesse sentido, é viável definir os elementos fundamentais da semiose algorítmica da seguinte forma: o sinal é uma entidade formal dentro de um sistema computacional, como uma variável, um dado ou um padrão computacional; o objeto é o referente semântico do sinal dentro do domínio do algoritmo, o que significa que o objeto é o que o sinal representa dentro do sistema; e o interpretante é a transformação que o algoritmo executa no sinal para produzir um novo significado ou ação computacional.

A partir do tom algébrico, um algoritmo supõe-se ser uma aplicação entre estruturas semióticas formais. Usando a notação de álgebra de relações, temos a oportunidade de descrever a semiose algorítmica como uma função que mapeia conjuntos de sinais em estruturas lógicas e operacionais. Se definirmos uma regra de interpretação algorítmica, então podemos modelar esse processo como: a) onde ele representa o conjunto de sinais; b) representa o conjunto de objetos; e c) representa o conjunto de interpretantes gerados pelo algoritmo. Essa relação formal nos

permite analisar o funcionamento dos algoritmos a partir de uma perspectiva semiótica, onde as regras de transformação correspondem a operadores algébricos que governam a evolução dos sinais dentro do sistema (Bigo, 2015).

No campo da inteligência artificial e ciência de dados, a interpretação semiótica dos algoritmos é fundamental para entender como esses sistemas geram significado a partir dos dados (Tamrazyan & Hovhannisyan, 2025). Em modelos de aprendizado profundo, por exemplo, a transformação de dados em representações latentes também é entendida como um processo de interpretação semiótica algébrica, onde as camadas de uma rede neural funcionam como interpretantes que refinam a representação dos sinais de entrada. Além disso, na mineração de dados, os padrões descobertos podem ser vistos como sinais interpretados por algoritmos sob relações algébricas formais. Isso sugere que o processo de descoberta de conhecimento em bancos de dados pode ser modelado como uma semiose algorítmica.

A teoria de semiótica algorítmica de Peirce baseada na matemática algébrica fornece uma estrutura formal para analisar a interpretação de sinais em ambientes computacionais. A aplicação de estruturas algébricas consegue modelar rigorosamente o significado dentro de sistemas algorítmicos, com implicações em inteligência artificial, ciência de dados e teoria da informação. Essa conjectura não só fornece uma melhor compreensão da relação entre algoritmos e o significado que eles compõem, mas também oferece uma nova instrumentação para o projeto de sistemas semânticos mais eficientes.

ESTÉTICA, ÉTICA E CONTROLE ALGORÍTMICO

Este artigo propõe uma teoria da semântica algorítmica baseada nos princípios da matemática algébrica desenvolvidos por Charles Sanders Peirce. Com base na concepção de Peirce de semiose como um processo triádico composto por signo, objeto e interpretante, propõe-se que algoritmos podem ser entendidos como sistemas semióticos formais que estruturam e transformam significados por meio de relações algébricas. Por meio de uma análise das estruturas algébricas subjacentes aos algoritmos e sua relação com a teoria da informação, é proposto um arcabouço para entender a geração e evolução do significado em ambientes computacionais. Da mesma forma, a aplicação dessa teoria na investigação do capitalismo de vigilância é estudada, examinando a ação dos algoritmos na coleta, interpretação e monetização de dados pessoais.

Semiose, segundo Peirce, é um processo no qual um sinal representa um objeto para um interpretante dentro de um dado contexto. Esse processo triádico é fundamental para a compreensão do significado e da comunicação, pois estabelece a forma como os signos adquirem significado por meio de suas relações com outros

signos e com o pensamento. Com o advento da computação e o desenvolvimento da inteligência artificial, os signos evoluíram de entidades exclusivamente linguísticas ou perceptivas para configurações formais dentro de sistemas algorítmicos. Nesse contexto, a matemática algébrica de Peirce oferece uma estrutura formal para modelar a relação entre sinais e significados em ambientes computacionais, adquirindo uma melhor compreensão dos algoritmos na geração de significado.

O capitalismo de vigilância, um conceito desenvolvido por Shoshana Zuboff (2019), descreve um modelo econômico baseado na extração, processamento e interpretação de dados pessoais para prever e manipular comportamentos. Nesse sistema, as plataformas digitais atuam como intermediárias que convertem dados dos usuários em informações comercializáveis. Do ponto de vista da semântica algorítmica, esse processo pode ser modelado por estruturas algébricas que representam a transformação de dados em signos com significado econômico.

A arquitetura contemporânea das plataformas digitais e seus sistemas de vigilância e controle da informação não pode ser totalmente compreendida sem recorrer a uma base filosófica profunda que desvende a hierarquia das ciências normativas, onde lógica, ética e estética se entrelaçam para formar o tecido da governança algorítmica (O'Neil, 2022; Peirce, 1988). Nesse raciocínio, é essencial reconhecer que a lógica, longe de ser uma disciplina autônoma em um vácuo técnico, é a terceira dessas ciências, infalivelmente precedida pela estética e pela ética. Essa subordinação é crucial para entender por que os algoritmos de plataforma intervêm com mecanismos de controle: eles não operam sob neutralidade matemática, em vista da semiótica de Peirce, funcionam sob um propósito estético e uma norma ética que os pré-configura. Aqui, a fenomenologia desempenha um papel iniciático, definindo-se como o estudo do que aparece ou dos elementos que se manifestam na aparência. No cenário da vigilância tecnológica, a fenomenologia representa a primeira etapa do controle: a configuração do que o usuário vê, aquela forma de olhar e ver que as plataformas impõem por meio de suas interfaces. Essa atividade fenomenológica requer um tipo de pensamento muito útil para a lógica, pois antes que um algoritmo possa raciocinar sobre nossos dados, ele deve descrever e filtrar os elementos da realidade que apresenta. Assim, a vigilância começa na própria aparência do conteúdo, onde sua verdade não é afirmada independentemente do que parecem, mas a percepção do sujeito é condicionada por uma seleção deliberada de fenômenos.

Para que esse processo fenomenológico conduza a um controle eficaz, ele deve ser guiado por um ideal, que é o território da estética (Parret & Peirce, 1994). Estética é a ciência que busca esclarecer para qual objetivo todo esforço e força de vontade devem ser direcionados. Na política de plataformas, esse objetivo geralmente é a maximização da interação ou a modelagem do comportamento social.

Sem uma compreensão clara desse propósito estético, a lógica algorítmica seria reduzida, escassa e até insignificante. O algoritmo é o meio para um fim, e esse fim é ditado por uma visão estética do que a plataforma deve ser. No entanto, essa direção estética precisa de ética para consolidar a tradução do ideal em normas concretas de conduta e controle. A moralidade tende a ser doutrinária e conservadora, insistindo categoricamente no que é certo ou errado, o que pode sufocar o fluxo das fontes de informação e destruir a vitalidade do pensamento. Nas plataformas digitais, isso se manifesta em políticas de moderação de conteúdo que, sob o pretexto da ética, atuam como uma autêntica autocracia. A estratégia da plataforma decide o que estamos deliberadamente preparados para aceitar e o que queremos perseguir. Essa tendência ao exagero, típica da substância ética segundo Aristóteles, faz com que a vigilância se torne um sistema de exclusão onde os conteúdos certos e errados são definidos pelo poder algorítmico.

LÓGICA, PSICOLOGIA E PODER ALGORÍTMICO NO CONTROLE DA INFORMAÇÃO

A execução técnica desse controle baseia-se na conexão intrínseca entre lógica e matemática. Embora a lógica pareça inútil para a matemática pura, esta última estabelece a base sobre a qual a lógica é construída. A fronteira entre os dois é, no tratamento moderno do controle da informação, quase efêmera, especialmente quando se trata de inferência provável e das leis de grandes números que regem o processamento de big data. O controle algorítmico utiliza um método diagramático ou uma disposição de símbolos algébricos para observar o desenvolvimento de conceitos e comportamentos de forma abstrata. Ao converter o comportamento humano em diagramas matemáticos, as plataformas podem realizar uma análise interna dos dados. Esse exame é totalmente insensível às sutilezas da verdade individual, mas altamente eficiente em prever e direcionar as massas. Neste ponto, é vital distinguir entre *logica utens* e *logica docens* (Peirce, 1988, p. 386). *Logica utens* é o hábito de raciocinar instintiva ou inconscientemente. O usuário médio das plataformas processa informações sem críticas sistemáticas. Pelo contrário, *logica docens* é o estudo sistemático e científico do raciocínio: uma crítica que considera as condições gerais às quais o pensamento se encontra para alcançar a verdade. Algoritmos de plataforma frequentemente operam como um *uso lógico automatizado* e massivo: eles raciocinam artificialmente e tiram conclusões sobre os usuários com base em padrões de comportamento. No entanto, eles não são caracterizados por formalizar uma crítica lógica real que questione a validade de suas próprias pre-

missas. O perigo da vigilância está no fato de que as *utens lógicas* do algoritmo se impõem sobre os julgamentos do indivíduo, substituindo a busca pela verdade pela eficácia do resultado.

Por outro lado, Peirce alerta contra a incursão da psicologia (Peirce, 1988, pp. 387-389) como base da lógica. Sua exortação ressoa fortemente na crítica à vigilância algorítmica. Muitos sistemas modernos de controle de informação dependem precisamente da psicologia comportamental para prever os sentimentos de necessidade ou impulsos mentais que levarão o usuário a consumir determinado conteúdo. Peirce argumenta que apelar à consciência direta é um encanto na filosofia. A validade do raciocínio lógico não se deve ao fato de que ele é considerado verdadeiro ou que a psicologia do indivíduo o aceita dessa forma; a verdade é algo que “de forma alguma depende do que ninguém... pode dar uma opinião sobre essa questão” (Peirce, 1988: 387). Ao estabelecer algoritmos em perfis psicológicos, as plataformas não buscam a verdade lógica, mas aproveitam o *ditado definitivo* da consciência para manipular o sujeito (Peirce, 1998, pp. 387-388). Se a lógica for colocada abaixo da psicologia, a possibilidade de crítica genuína se perde, pois se assume que o que o usuário deseja ou para o qual ele tende instintivamente é o que ele deve ser. Essa dependência da psicologia para o controle da informação é o que permite que a vigilância seja tão insidiosa: ela apela às nossas tendências naturais à razão, às vezes erroneamente, para nos confirmar em nossas bolhas de informação e nos afastar do exame crítico.

Portanto, o controle das plataformas digitais é exercido por meio de uma distorção das ciências normativas. Nesses espaços, a estética não investiga um ideal elevado, mas um propósito comercial; a ética não investiga a liberdade da vontade, mas agrava o endurecimento das normas autocráticas; e a lógica não descobre a verdade, de qualquer forma, causa manipulação por meio de uma psicologia mal aplicada.

O raciocínio matemático desses algoritmos baseia-se na observação de diagramas; ele oferece o único meio de alcançar um conhecimento satisfatório da verdade. No entanto, isso exige que o lógico não seja apenas um matemático cego à fenomenologia. A vigilância digital é uma forma de matemática aplicada ao controle social que ignora os deveres (*devoirs*) que a lógica tem em relação à ética e à estética (Peirce, 1998, p. 383). Para recuperar a integridade da informação, o pensamento digital é submetido a uma *lógica infinitamente* superior aos hábitos instintivos dos algoritmos atuais. Devemos rejeitar a ideia de que a validade do conhecimento depende exclusivamente de uma tendência ao raciocínio ou de um estado mental como a dúvida ou a satisfação da consciência. Uma lógica que reconheça sua base matemática não é suficiente. Sem sufocar seu próprio fluxo, uma ética é inevitável

para não desenvolver sistemas de informação dedicados exclusivamente à vigilância. A fenomenologia das plataformas precisa ser sujeita a críticas, comprometendo que a interpretação da realidade não é uma imposição algorítmica. Redes de informação foram criadas para raciocínio livre e sólido que eventualmente leva a uma aproximação indefinida da verdade absoluta.

Os algoritmos usados no controle de informações ou em sua vigilância podem ser analisados usando uma estrutura triádica de Peirce. Nesse contexto, dados brutos (como padrões de cliques, localizações geoespaciais e preferências de consumo) atuam como sinais iniciais. Esses sinais são processados por sistemas algorítmicos que os transformam em objetos de informação estruturada. Subsequentemente, eles serão interpretados como geradores de previsões comportamentais. A relação algébrica pode ser formalmente expressa como $D-R-I$, onde D representa os dados em seu estado original ou bruto; R corresponde às representações algorítmicas geradas a partir desses dados (perfis de usuário, clusters ou vetores de previsão); e I designa o conjunto dos interpretantes no sentido peirciano, ou seja, as inferências que o sistema pode produzir a partir dessas representações. Nesse processo, o algoritmo funciona como um mediador semiótico que transforma os dados em sinais operativos para gerar interpretações computacionais. A partir desse momento, eles formam a base para sua exploração e monetização subsequentes em plataformas digitais.

Do ponto de vista do algoritmo, as informações forjadas são continuamente reconfiguradas à medida que novos dados são incorporados e processados por modelos de aprendizado de máquina. Redes neurais profundas, sistemas de recomendação e técnicas de agrupamento algorítmico identificam padrões em grandes volumes de dados e atribuem valores preditivos a certos comportamentos. Clustering é uma técnica de aprendizado de máquina não supervisionada que permite que objetos, dados ou observações sejam agrupados em diferentes conjuntos de acordo com suas semelhanças ou padrões comuns (King, 2016). Semiose, nesse contexto, é um processo não linear. Por essa razão, opera por meio de ciclos iterativos nos quais o significado de sinais (dados) é constantemente redefinido de acordo com sua utilidade comercial.

Talvez um dos principais desafios sociais apresentados por esse modelo seja a falta de transparência na interpretação de sinais algorítmicos. Diferentemente da semiose tradicional, onde o interpretante é acessível e verificável por um agente humano, no controle e vigilância da informação as regras de interpretação são opacas, dificultando a compreensão do processo pelo qual os dados são transformados em previsões comportamentais. Essa falta de interpretação levanta questões

éticas e regulatórias transcendentais, já que os usuários não têm controle sobre os significados atribuídos aos seus dados, nem sobre as decisões algorítmicas que afetam sua privacidade e autonomia.

Essa pesquisa sugere que o estudo do capitalismo digital a partir da teoria da semântica algorítmica decifra com mais profundidade a estrutura formal do processamento de dados em plataformas digitais. Ao modelar o fluxo de informação por meio de relações algébricas, é possível identificar os mecanismos pelos quais algoritmos atribuem valor econômico aos sinais e estruturam o mercado de vigilância. Essas descobertas contribuem para o desenho de estruturas regulatórias mais eficazes e para a formulação de estratégias técnicas para garantir maior transparência no uso de dados pessoais.

SEMIÓTICA VISUAL E ESTRATÉGIAS DE RESISTÊNCIA AO PODER ALGORÍTMICO

Ao examinar como os sinais são traduzidos em dados e os dados em inferências operacionais, são identificados pontos críticos onde ocorre a captura de significado. Isso é fundamental para desenvolver táticas de resistência visual que desabilitem ou reconfigurem essas estruturas, seja por meio de ruído algorítmico, geração ambígua de imagens ou manipulação de padrões que interferem na capacidade preditiva dos modelos de IA. Dessa forma, a investigação dos sinais não se torna apenas um recurso analítico, mas também um espaço para experimentação estética e política diante do poder algorítmico (Kiryushchenko, 2023).

A semiótica de Peirce oferece uma estrutura analítica eficaz para examinar a manipulação algorítmica sob uma perspectiva estética. Essa teoria, baseada na classificação triádica de sinais em ícones, índices e símbolos, decompõe os sistemas de representação visual usados em infraestruturas de vigilância digital. Neste gráfico, ícones se manifestam nas interfaces gráficas dos sistemas de monitoramento, como mapas de calor que mostram a interação do usuário em plataformas digitais ou avatares em redes sociais que representam identidades virtuais. Esses ícones espalham uma aparência de transparência e acessibilidade, mas na verdade mascaram os processos algorítmicos que estruturam a vigilância.

Os índices, por outro lado, estabelecem uma relação causal ou física com os dados coletados. No capitalismo de vigilância, isso se traduz na coleta e análise de metadados, pegadas digitais e padrões comportamentais que permitem inferências sobre os usuários sem a necessidade de interação explícita. Um registro de localização em um celular ou uma correlação entre padrões de compra e atividade nas redes sociais são exemplos de índices que o sistema de vigilância digital usa para

construir perfis e prever ações. Esses elementos nem sempre são visíveis para os usuários, mas constituem a base sobre a qual os modelos preditivos e os mecanismos de monetização da vigilância operam.

Na lógica peirceana, símbolos representam sinais convencionais cujo significado é determinado por sistemas de regras ou linguagens específicas. No capitalismo da vigilância, esses elementos são encontrados em códigos algorítmicos, nos termos de serviço das plataformas digitais e em gráficos de análise de dados que traduzem a vigilância em visualizações compreensíveis para atores institucionais. A opacidade desses símbolos, que geralmente exigem conhecimento técnico especializado para serem interpretados, reforça a assimetria de poder entre aqueles que projetam e operam esses sistemas e os sujeitos que estão sujeitos à vigilância.

A semiótica visual envolve a análise das imagens e representações usadas nesses sistemas. A isso também se soma a investigação das estruturas subjacentes que determinam sua articulação. Isso exige examinar como os sinais visuais estão ligados a práticas de controle, previsão e monetização do comportamento humano, além dos efeitos epistemológicos e políticos dessas representações. Por essa razão, a orientação semiótica-peirceana consegue desvendar as formas pelas quais a vigilância digital produz significados, orienta comportamentos e reforça estruturas de poder por meio da prática estratégica da visualidade.

O poder de manipulação e vigilância algorítmica impõe uma reorganização da lógica semiótica tradicional, transferindo a agência interpretativa dos sujeitos humanos para sistemas de inteligência artificial que operam sob princípios algébricos e probabilísticos. Em contraste, métodos visuais desvendam esses mecanismos por meio da teoria semiótica de Peirce, acessando não apenas a compreensão do estratagema da imagem dentro da vigilância digital, mas também para explorar estratégias de intervenção crítica. Essa abordagem não só contribui para a análise de regimes de visão algorítmicos, como sempre abre novas possibilidades para a criação de metodologias de resistência em um mundo onde a imagem não é mais apenas vista, mas calculada.

Em nossa opinião, Peirce compõe uma teoria de natureza algorítmica no sentido de que estrutura a produção e o processamento de significados por meio de regras formais e relações lógicas entre sinais. Sua classificação triádica (ícone, índice e símbolo) categoriza os sinais de acordo com seu modo de representação e envolve um sistema de inferências no qual cada tipo de sinal está encadeado em processos de interpretação. Esse caráter algorítmico torna-se ainda mais evidente em sua teoria da semiose ilimitada. Nesse contexto, um signo sempre se refere a outro signo em um processo potencialmente infinito de geração de significado. Essa

propriedade descreve a forma como sistemas algorítmicos operam por meio de redes de correlações e previsões. Nessa ordem, os dados coletados nunca são estáticos e são continuamente reinterpretados com base em novos padrões e modelos.

A estrutura algorítmica da semiótica de Peirce lembra a análise de sinais digitais em circuitos automatizados de interpretação, desde interfaces de usuário até representações estatísticas. Por exemplo, um clique em um anúncio é lido como um índice de interesse pelo usuário, o que ativa um conjunto de regras algorítmicas que ajustam a publicidade exibida. Nesse processo, a correlação entre o sinal e seu objeto não é estável nem transparente. Pelo contrário, ela é constantemente recalculada com base no acúmulo de dados e no refinamento de modelos preditivos. Essa lógica semiótica-algorítmica mostra como esses sistemas transformam o comportamento humano em padrões legíveis por máquinas, nos quais cada ação individual é traduzida em um novo sinal que informa decisões automatizadas.

A teoria de Peirce torna compreensíveis os mecanismos de abstração empregados pelo controle algorítmico ao transformar sinais indexicais em sinais simbólicos. Em termos algorítmicos, isso ocorre quando dados brutos, como a localização de um dispositivo ou a frequência de uso de uma aplicação, são convertidos em categorias analíticas mais gerais, como um cidadão de alto valor para a plataforma ou um consumidor previsível de certos produtos. Esse processo reorganiza a realidade por meio de estruturas semióticas computacionais e impõe uma estrutura interpretativa que muitas vezes é opaca aos próprios sujeitos observados. Nesse sentido, a natureza algorítmica da semiótica de Peirce fornece um modelo conceitual para entender como a vigilância digital coleta informações e as reconfigura constantemente dentro de uma economia de sinais governada pela lógica da previsão e otimização.

A semiótica peirceana oferece uma perspectiva única para investigar o capitalismo de vigilância: um sistema que depende fortemente da manipulação de dados pessoais e sua interpretação por meio de imagens e sinais. Quando a análise visual e a semiótica são integradas, ganha-se a possibilidade de desvendar tanto as estratégias explícitas das campanhas publicitárias quanto as conexões mais sutis que ocorrem nas dinâmicas de poder do capitalismo de vigilância. Nesse sentido, alguns desafios seriam:

- Exploração da estética visual do capitalismo de vigilância: além da análise visual de conteúdo, pode-se aprofundar como elementos visuais (cores, formas, tipografia, iconografia) não apenas comunicam informações, mas também influenciam as emoções e comportamentos dos usuários. Essa abordagem inclui uma análise da estética do controle em plataformas digitais.

- Assimilação dos signos de Peirce na dinâmica da informação: ao estudar como sinais visuais (ícones, índices e símbolos) são usados em interfaces de usuário e publicidade direcionada, pode-se investigar como esses sinais transmitem informações diretas e atuam como mediadores entre usuários e sistemas de vigilância, obscurecendo ou distorcendo a natureza da coleta de dados.
- Análise de fluxos de dados visualizados: mapear fluxos de dados poderia focar nos próprios dados e nas representações visuais desses fluxos. Isso incluiria analisar como conexões, circuitos de informação e perfis online são representados usando gráficos, mapas interativos e outras formas visuais.
- Estudo dos efeitos das visualizações na percepção pública: a análise da visualização de dados também pode incluir porque essas representações afetam a conscientização pública.
- Ética e responsabilidade visual: considerando que a análise dessas metodologias visuais nos permite revelar padrões e suposições implícitas, é necessário acrescentar uma reflexão sobre suas implicações éticas. As representações visuais que circulam nas mídias e plataformas digitais não são neutras; pelo contrário, possuem estruturas interpretativas para influenciar a percepção pública e, potencialmente, decisões políticas e sociais.

DA LÓGICA DE PEIRCE DE RELATIVO À ARQUITETURA DE ALGORITMOS CONTEMPORÂNEOS

Para aprofundar a lógica dos parentes de Peirce (1968) e a arquitetura dos algoritmos modernos, é inevitável analisar os mecanismos formais em detalhes. Embora seu trabalho date do final do século XIX e início do século XX, as estruturas lógicas que ele propôs, especialmente a transição da lógica comum para a relativa, constituem o plano teórico do que hoje chamamos de sistemas de processamento e recomendação de dados em grande escala (Sharma, Jha, & Thakur, 2025).

A relação entre os conceitos-chave de uma filosofia do passado e as funções algorítmicas das plataformas atuais, sempre a partir de uma interpretação subjetiva, pode ser estabelecida a partir dos seguintes preceitos:

- O rhema relativo funciona como uma unidade de informação digital. Para Peirce, um termo relativo ou rhema é o que resta de uma proposição quando os índices dos sujeitos são eliminados. Por exemplo, na expressão \$___\$ elogia \$___\$ antes de \$___\$, temos um parente triádico que requer três in-

serções para ser uma afirmação completa. No ambiente digital, algoritmos operam precisamente nesses espaços em branco. Um dado não é uma entidade isolada, mas um índice (i, j, k) dentro de uma relação. Peirce explica que a ordem desses índices é fundamental: “a ordem mostra qual dos três índices é o dado, qual é o doador e qual é o receptor” (Peirce, 1968, p. 259).

- Aplicação ao controle da informação. Plataformas não mantêm pessoas, elas mantêm relacionamentos. A estrutura d_{ijk} (onde i é o usuário, j é o conteúdo e k é o contexto ou anunciante) faz com que o sistema preencha os espaços com nomes próprios para gerar asserções que servem como critérios de visibilidade.

Outra distinção crucial nos textos de Peirce é a entre *sorte* e sistema (Verburt, 2013). A *sorte* é apenas uma coleção ou conjunto. Sua verdade reside simplesmente na soma de suas partes (por exemplo, o alfabeto é uma *sorte* porque contém A, B e C). O sistema é um todo ordenado onde a ideia de relação é implícita. Peirce define um sistema como um indivíduo tal que, se algo é verdadeiro sobre ele, essa verdade consiste no fato de que certas coisas são verdadeiras para outros indivíduos chamados seus membros (Peirce, 1968, p. 259). Algoritmos de mídias sociais transformam a lacuna de dados (o conjunto de cliques, tempo de leitura, localização) em um sistema lógico. Ao tratar o usuário como um sistema ou conjunto, o algoritmo pode aplicar predicados gerais a qualquer um de seus membros. Se o sistema “usuário A” tem a propriedade de “interesse na política”, o algoritmo deduz que qualquer novo dado (membro) que entre nesse sistema deve ser filtrado sob essa premissa. Essa é a base das bolhas de informação: o sistema se torna um *contínuo* onde as partes são distinguidas apenas por caracteres adicionais, mas estão ligadas por relações internas pré-definidas (Olin, 2003).

A composição relativa de Peirce combina, por meio de operações, o que hoje é o núcleo dos grafos de conhecimento do Google ou Meta. Uma multiplicação relativa se origina quando “existe algo, X , tal que A tem uma relação com X e X com B . Peirce ilustra como “ A é amante de um servo de B .” No nível do algoritmo, essa é a lógica da recomendação “amigos de amigos” ou “usuários que compraram isso também compraram aquilo”. A multiplicação relativa permite que o algoritmo conecte assuntos que não estão diretamente relacionados, expandindo o controle das informações para áreas que o usuário ainda não explorou. Então, com uma involução progressiva e regressiva, Peirce explica que essas operações conseguem sinalizar que alguém é “amante de todos que são servos de B ” ou “amante apenas

dos servos de *B.*” Na manipulação algorítmica da opinião pública, essas formas de involução facilitam para algoritmos de segmentação microdirecionada (*microtargeting*) isolarem grupos populacionais com precisão cirúrgica, selecionando quais informações são visíveis apenas para aquelas que seguem uma cadeia complexa de relações lógicas (Ferrer Martín de Vidales, 2025).

Inferência sintética é a crítica de Peirce à lógica comum (kantiana). Enquanto a lógica tradicional é “analítica” (ela apenas explicita o que já está nas premissas), Peirce afirma que a lógica dos parentes é sintética. Na conclusão de um raciocínio baseado em parentes, “pode aparecer um conteúdo completamente estranho às premissas” (Peirce, 1968, p. 262). Peirce argumenta que “a partir de qualquer premissa... uma série interminável de consequências necessárias pode ser deduzida”. Sobre seu envolvimento em assuntos privados e controle explica por que um algoritmo pode prever a orientação sexual, religião ou intenção de voto de um usuário com base em dados aparentemente irrelevantes. A lógica dos parentes permite inferir para transfigurar a lógica dedutiva, transformando a observação de diagramas (padrões de dados) na descoberta de novos fatos não declarados pelo usuário.

Peirce aponta que, por meio da abstração, as operações se tornam sujeitos de operações. No desenvolvimento algorítmico, isso se traduz em aprendizado de máquina: o algoritmo não apenas processa dados, mas também observa seu próprio processo de processamento (o diagrama) e extrai novas regras lógicas dele (Banzhaf, Machado & Zhang, 2024). Ao converter um processo transitório em substantivo ou objeto de pensamento, o sistema cria categorias artificiais (*ens rationis*) que então utiliza para manipular a visibilidade da informação.

CONCLUSÕES

A compreensão do poder informacional contemporâneo requer transcender a análise técnica para alcançar uma dimensão profundamente filosófica e semiótica. É nesse ponto que o trabalho de Charles Sanders Peirce é mostrado com um olhar analítico de surpreendente validade. Ao concluirmos este estudo sobre controle em plataformas digitais, fica claro que não estamos apenas diante de um acúmulo massivo de dados, mas de uma reconfiguração radical da semiose. No cenário do algoritmo, a imagem digital abandona a representação aberta do mundo para se tornar um nó central dentro das infraestruturas de energia. A semiótica visual será um fator variável dentro das estruturas computacionais que determinam o significado com base em padrões estatísticos e correlações interessadas nas plataformas.

Este trabalho fornece a identificação de uma mutação na tríade de Peirce: no ambiente de plataforma, o interpretante é uma entidade híbrida entre o humano e o gerenciado por sistemas algorítmicos. Essa automação do interpretante implica

uma redução da indeterminação semiótica e o que pode ser chamado de “fechamento do significado”: o sistema opera sob regras de correlação fixa que limitam a multiplicidade interpretativa própria do signo em seu contexto original. Assim, um clique ou uma imagem facial não são gestos livres a serem transformados em sinais operatórios que alimentam inferências computacionais. Eles então serão monetizados e usados para prever ou modificar o comportamento humano.

A arquitetura dessas plataformas pode ser compreendida pela lógica dos parentes de Peirce, onde os dados não são entidades isoladas, mas índices dentro de uma relação complexa. As redes sociais não armazenam apenas pessoas; elas armazenam relações representadas algébrica, permitindo que o sistema preencha “lacunas” para gerar afirmações sobre a identidade e os desejos do usuário. Ao transformar o que Peirce chamou de “sorite” (uma mera coleção de dados desconexos) em um “sistema” (um conjunto ordenado por relações internas), os algoritmos conseguem impor a verdade do conjunto aos seus membros individuais. Isso constitui a base técnica das bolhas de informação e do isolamento ideológico, já que o sistema se torna um contínuo onde qualquer novo dado é filtrado sob premissas pré-definidas que reforçam vieses anteriores.

A força desse controle se manifesta com uma rudeza particular na inferência sintética de algoritmos. Ao contrário da lógica analítica tradicional, a lógica dos parentes nos permite deduzir consequências que não eram explícitas nas premissas originais. O sistema descobre novos fatos não declarados pelo usuário, como sua orientação política ou religião, a partir de dados aparentemente irrelevantes. Esse processo é impulsionado por aprendizado de máquina. O algoritmo não processa apenas dados. Além disso, observa seu próprio processamento para extrair novas regras lógicas e criar categorias artificiais (*ens rationis*) que então utiliza para manipular a visibilidade da informação.

No entanto, o exercício desse poder informacional não é uma operação neutra. Representa uma distorção sistemática das ciências normativas. De acordo com o esquema de Peirce, a lógica deve ser subordinada à ética e à estética. Nas plataformas digitais, essa ordem é invertida: a estética não busca um ideal de beleza ou verdade. Em vez disso, busca o propósito comercial de otimizar a interação; a ética se manifesta como uma autocracia de moderação que impõe limites culturais e normas sociais sob o mito da neutralidade; e a lógica é destinada à manipulação psicológica. Essa dependência da psicologia comportamental para o controle da informação é o que torna a vigilância tão insidiosa: ela apela às nossas tendências naturais e consciência direta para nos confirmar em nossas bolhas, longe de um exame crítico real.

O risco fundamental dessa vigilância está na substituição da *logica docens* (o estudo sistemático e científico do raciocínio) por uma *logica utens* (hábito do raciocínio instintivo) que foi automatizada e massivada por algoritmos. Enquanto o usuário processa a informação sem críticas sistemáticas, o algoritmo tira conclusões baseadas em padrões de comportamento sem jamais questionar a validade de suas próprias premissas lógicas. Essa imposição da lógica do algoritmo ao julgamento individual substitui a exploração desinteressada da verdade pela eficácia do lucro econômico, corroendo a autonomia do sujeito e a qualidade do discurso democrático.

Diante desse panorama de opacidade e assimetria de poder, a semiótica visual emerge não apenas como um recurso analítico, mas como um espaço necessário para experimentação política e resistência. A análise dos sinais (ícones que simulam transparência nas interfaces, índices que coletam metadados sem consentimento e símbolos ocultos no código algorítmico) identifica os pontos críticos em que ocorre a captura do significado. A resistência ao poder algorítmico, portanto, exige a promoção de táticas que interfiram na atividade preditiva dos modelos, seja por meio de ruído algorítmico ou da geração de imagens ambíguas que desafiam categorização automática.

Em última análise, a restauração da integridade da informação e a proteção dos processos democráticos exigem que o design das plataformas digitais considere a personalidade da sociedade e ofereça aos usuários maior margem de ação. É imperativo submeter o pensamento digital a uma *lógica superior* aos hábitos instintivos dos algoritmos atuais. A validade do conhecimento não depende exclusivamente da satisfação de uma consciência manipulada ou da tendência ao raciocínio automatizado. A fenomenologia das plataformas deve ser sujeita a críticas. A interpretação da realidade nunca será uma imposição algorítmica opaca. É inevitável voltar a ser um exercício de raciocínio livre e sólido que leva à verdade. Somente por meio de uma ética que não oprimas o fluxo do pensamento e da real transparência nos mecanismos da semiótica algorítmica existe a possibilidade de um futuro humano no horizonte digital.

REFERÊNCIAS

- ARTETA, I. "Facebook, de la censura de las fotos de lactancia a la promesa de promoverlas". **El País**, pp. 1-7-2017.
- BANZHAF, W., MACHADO, P., & ZHANG, M. (Eds.). **Handbook of Evolutionary Machine Learning** (1st ed. 2024.). Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-99-3814-8>, 2024.
- BENGIO, Y., COURVILLE, A., & VINCENT, P. Representation learning: A review and new perspectives. **IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence**, v. 35, n. 8, 1798-1828. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2013.50>, 2013.
- BENTHEM, J. VAN, LÖWE, B., & GABBAY, D. M. **Interactive logic : selected papers from the 7th Augustus de Morgan Workshop**. London, 2007.
- BIGO, D. Vigilancia electrónica a gran escala y listas de alerta. ¿Productos de una política paranoica? **Revista Interdisciplinar da Mobilidade Humana (REMHU)**, v. 23, n. 45, 2015.
- CONFESSORE, N. "Cambridge Analytica and Facebook: The Scandal and the Fallout So Far". **The New York Times**, 4-4-2018.
- DIJCK, J. VAN, POELL, T., & WAAL, M. De. **The platform society: public values in a connective world**. Oxford University Press, 2018.
- DUNHAM, K., & MELNICK, J. **Malicious bots: an inside look into the cyber-criminal underground of the internet** (1st edition). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420069068>. 2008.
- FERRER MARTÍN DE VIDALES, C. Microtargeting electoral: cómo proteger los datos de las opiniones políticas de las personas y luchar contra la desinformación a través de la normativa europea. **Revista Española De Derecho Europeo**, v. 94, pp. 31-77. https://doi.org/10.37417/REDE/num94_2025_3075, 2025.
- KING, R. S. **Cluster analysis and data mining : an introduction** (1st ed.). Mercury Learning and Information, 2016.
- KIRYUSHCHENKO, V. **Diagrams, Visual Imagination, and Continuity in Peirce's Philosophy of Mathematics** (1st ed. 2023.). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-23245-9>, 2023.
- MANHEIM, D. Language Models' Hall of Mirrors Problem: Why AI Alignment Requires Peircean Semiosis. **Philos. Technol.** v. 39, n. 9. <https://doi.org/10.1007/s13347-025-00975-5>, 2026.
- MCINTYRE, L. C. **Post-truth**. MIT Press, 2018.
- NOBLE, S. U. **Algorithms of oppression : how search engines reinforce racism** (1st ed.). New York University Press. <https://doi.org/10.18574/9781479833641>, 2018.

O'NEIL, C. **Armas de destrucción matemática: cómo el BIG DATA aumenta la desigualdad y amenaza la democracia**. Capitán Swing, 2017.

O'NEIL, C. **The shame machine: who profits in the new age of humiliation**. Penguin Books, 2022.

OLIN, D. **Paradox**. McGill-Queen's University Press. <https://doi.org/10.1515/9780773583740>, 2003.

PARISER, E. **The Filter Bubble**. Tantor Media, Inc, 2011.

PARRET, H., & PEIRCE, C. S. Sesquicentennial International Congress. **Peirce and value theory : on Peircian ethics and aesthetics**, 1994.

PEIRCE, C. S. On the algebra of logic: A contribution to the philosophy of notation. **American Journal of Mathematics**, v. 7, n. 2, pp. 180-202, 1885.

PEIRCE, C. S. **The Collected Papers of Charles Sanders Peirce** (C. Hartshorne, P. Weiss, & A. Burks, Eds.). Harvard University Press, 1931-1958.

PEIRCE, C. S. **Escritos lógicos**. Alianza, 1968.

PEIRCE, C. S. **El hombre, un signo**. Crítica, 1988.

PEREZ, C. **Charles Sanders Peirce - A Fixação da Crença**. São Paulo: Paulus, 2023.

SHARMA, G. P., JHA, P. K., & THAKUR, R. MapReduce-based algorithms for efficient big data processing. **International Journal of Trend in Scientific Research and Development**, v. 9, n. 3, May-Jun, pp. 781-787, 2025.

TAMRAZYAN, H., & HOVHANNISYAN, G. Cultural Categorization in Epigraphic Heritage Digitization. **Heritage**, v. 8, n. 5. <https://doi.org/10.3390/heritage8050148>, 2025.

TARLETON G. **Custodians of the Internet: Platforms, Content Moderation, and the Hidden Decisions That Shape Social Media**. New Haven CT, 2018.

VERBURGT, L. Robert Leslie Ellis's work on philosophy of science and the foundations of probability Theory. **Historia Mathematica**, v. 40, n. 4, pp. 423-454, 2013.

ZUBOFF, S. **The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power**. PublicAffairs, 2019.

