

IMAGENS SINTÉTICAS COMPUTACIONAIS.**Uma análise crítica da comunicologia de Vilém Flusser³⁰****Alex Florian Heilmair³¹****Resumo**

A importância da obra de Vilém Flusser para os estudos da comunicação e da cultura é inegável, especialmente no que diz respeito às imagens técnicas. Este artigo revisa criticamente o conceito de imagem técnica na obra tardia de Flusser, destacando seu modelo hipotético da “escada da abstração”. Explora-se a distinção entre imagens técnicas e imagens sintéticas computacionais, enfatizando a relação entre mídia (suporte) e mediação (imagem). A análise sugere que, para entender plenamente as imagens sintéticas computacionais, é necessário investigar a fundo o funcionamento dos dispositivos e seus programas gerados pelos códigos digitais, além dos custos materiais e implicações sociais da produção dessas imagens. O artigo se baseia, principalmente, nos ensaios tardios da obra de Flusser.

Palavras-chave: Vilém Flusser; Imagens técnicas; Imagens sintéticas; Comunicologia; Abstração.

Abstract

The importance of Vilém Flusser's work for communication and cultural studies is undeniable, particularly regarding technical images. This paper critically reviews the concept of technical image in Flusser's later work, highlighting his hypothetical model of the "ladder of abstraction." It explores the distinction between technical images and synthetic computational images, emphasizing the relationship between media (support) and mediation (image). The analysis suggests that to fully understand synthetic computational images, it is necessary to investigate in depth the functioning of devices and their programs generated by digital codes, as well as the material costs and social implications of producing these images. The paper primarily draws on Flusser's later essays.

Keywords: Vilém Flusser; Technical images; Synthetic images; Communicology; Abstraction.

A importância da obra de Vilém Flusser para os estudos da cultura e da comunicação é inegável. Entre os muitos temas que ele explorou, a imagem se destaca como um dos mais frequentes, especialmente em sua fase mais madura, após seu retorno à Europa no início dos anos 1970. A busca por compreender a imagem é um tema central em livros como “Kommunikologie” (2007) e na trilogia composta por “Filosofia da Caixa Preta” (2002a, 2006), “O Universo das Imagens Técnicas” (1999,

³⁰ Este artigo é uma versão expandida e aprimorada do trabalho apresentado ao Grupo de Trabalho (Imagem e imaginação), do VII ComCult, Fundação Armando Alvares Penteado (Faap), São Paulo – Brasil, 13 a 17 de setembro de 2021.

³¹ Doutor e mestre em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP, com bacharelado e especialização em Design Gráfico pelo Centro Universitário Belas Artes de São Paulo. Professor no curso de Publicidade e Propaganda da Universidade Presbiteriana Mackenzie e docente convidado na Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Comunicação e Semiótica da PUC-SP. Atua como Diretor de Projetos no Arquivo Vilém Flusser São Paulo e pesquisador do Centro Interdisciplinar de Semiótica da Cultura e da Mídia (CISC). E-mail: prof.alex.heilmair@gmail.com.



2008a) e “A Escrita” (2002b, 2010), além de inúmeros artigos dedicados ao assunto. Esse interesse reflete a importância que Flusser atribuía à transição da era industrial para a pós-industrial e à emergência do código digital nos tempos atuais. Hoje, a onipresença das telas e sua indispensabilidade para a vida contemporânea são evidentes. Flusser vivenciou a era do vídeo e teve contato com os primeiros computadores pessoais, o que lhe deu uma visão privilegiada de como funcionam. Embora a internet como a conhecemos hoje não existisse na época, os primeiros usos das redes telemáticas já estavam em andamento. Para o filósofo, a invenção e ascensão das imagens técnicas representavam uma revolução na comunicação, comparável à invenção da escrita. Segundo a comunicologia flusseriana, os códigos de comunicação são a infraestrutura da cultura; portanto, a mudança de um código para outro implica uma transformação nos valores, experiências e conhecimento, afetando a política, arte e ciência.

Este artigo tem como objetivo propor uma revisão crítica do conceito de imagem técnica na obra tardia de Flusser, com base em seu modelo hipotético dos diversos recuos históricos da cultura rumo à abstração. Na versão alemã do livro “O Universo das Imagens Técnicas” (1999), Flusser denominou este modelo de “escada da abstração” para destacar o afastamento progressivo do mundo concreto da vivência (*Lebenswelt*) em direção a um mundo predominantemente regido pelo código zerodimensional das imagens técnicas, contrastando claramente com as imagens tradicionais. Iniciaremos explicando brevemente o esquema da “escada da abstração” e sua relação com a imagem técnica. Em seguida, discutiremos o conceito de imagem técnica, diferenciando-a da imagem sintética computacional. Concluiremos problematizando a relação entre mídia (suporte) e mediação (imagem), revelando assim o caráter ambivalente das imagens sintéticas computacionais.

A escada da abstração e sua relação com a imagem técnica

Em seus escritos mais maduros, Vilém Flusser desenvolve um modelo teórico da história cultural, ou, como ele denomina, “um modelo da história da cultura e da alienação do homem em relação ao concreto” (Flusser, 1999, p. 10). Este modelo visa criticar a sociedade contemporânea, que ele descreve como uma “sociedade sintetizadora de imagens eletrônicas” (Flusser, 1999, p. 7). A principal questão levantada por Flusser é entender a natureza das imagens que nos cercam hoje. São elas



semelhantes às imagens dos tempos pré-históricos, aquelas que surgiram com a humanidade? Flusser argumenta que não, e a escada da abstração é um modelo hipotético criado para evidenciar essa diferença. Ele propõe que, embora essas imagens partam do afastamento em relação ao mundo, o problema é contextualizado historicamente e inserido na comunicologia através de uma escala regressiva antropológica, que indica rupturas epistemológicas, existenciais e ontológicas. Essa escala evolui do concreto para a abstração em uma série de etapas negativas. As primeiras imagens, ainda pré-históricas, surgem de um afastamento que pressupõe a capacidade de interiorização do mundo concreto da vida (*Lebenswelt*) para o mundo imaginado da subjetividade humana. Para Flusser, essas imagens tradicionais ocupam um nível distinto na escala, tanto histórica quanto ontologicamente, em comparação com as atuais imagens técnicas. As imagens contemporâneas, segundo ele, são projeções do último nível da escada, o mais abstrato.

A escada da abstração de Flusser, também descrita como uma (des)escalada, organiza a experiência humana em diferentes níveis que começa com a quadridimensionalidade do espaço/tempo (horizonte concreto) e vai até os pontos da zerodimensionalidade (horizonte abstrato). O modelo é composto portanto por cinco níveis ontológicos, definidos por quatro movimentos negativos rumo à abstração: da quadridimensionalidade do mundo da vida à tridimensionalidade dos corpos (ferramentas e esculturas) através da manipulação; da tridimensionalidade para a bidimensionalidade das superfícies (imagens tradicionais) através da observação e imaginação; da bidimensionalidade à unidimensionalidade das linhas (textos) através da conceituação; e finalmente para a zerodimensionalidade dos pontos (imagens técnicas) através do cálculo.

A partir deste modelo, Flusser também aborda a crescente alienação da condição humana, cada vez mais dependente de artifícios técnicos, e a transição da cultura material para a imaterial. Ele destaca a relação entre o degrau da escada e a experiência do *Dasein* no mundo, apontando para o paradoxo da aproximação que separa e da separação que aproxima. Flusser sugere que a tentativa de se religar ao mundo provoca um afastamento crescente e indesejado, resultando em uma progressiva abstração. As imagens têm a função de representar o mundo de forma mágica, pretendem ser janelas para o mundo, mas a convivência excessiva com elas as torna meros biombos. Os textos



são criados para explicar essas imagens, na tentativa de recuperar seu sentido original, o mundo. Porém, isso leva a mais um passo em direção à abstração. Quando os textos falham em explicar as imagens que representam o mundo, eles também se tornam opacos, e as imagens técnicas são criadas com a intenção de restabelecer a conexão com o mundo. Embora este seja um modelo generalizante e hipotético da história da cultura, ele serve para explicar a crescente produção de objetos técnicos eletrônicos cada vez mais abstratos.

Analisando mais profundamente as explicações de Flusser sobre as imagens contemporâneas, percebemos que o termo imagem técnica não é constante em sua obra. Flusser utilizou termos diferentes em momentos distintos para abordar questões conceituais específicas sobre as imagens produzidas no período pós-histórico. O termo tecnoimagem, amplamente utilizado na comunicologia, aparece com mais frequência nas décadas de 1970 e 1980, focando principalmente no aspecto semântico das imagens. A preocupação de Flusser com o significado das imagens estava ligada ao desmascaramento do conteúdo ideológico oculto pela aparente objetividade das imagens de massa. Posteriormente, o termo “imagem técnica” aparece nos livros “Filosofia da caixa preta” (2002a) e “O universo das imagens técnicas” (1999, 2008a), sendo utilizado até seus últimos escritos. Este termo refina o conceito de tecnoimagem, focando mais no aparelho técnico e investigando a natureza dos textos científicos de onde surgiram. Outros termos, como “nova imagem” e “anti-imagem”, aparecem esporadicamente. Já o termo “imagem sintética” aponta explicitamente para a essência das imagens pós-históricas: são computações (sínteses) de cálculos (análises). Este termo é especialmente relevante nos últimos escritos de Flusser, como no ensaio “Aparência digital” [Digitaler Schein (2008b)] e no curso de comunicologia de 1991 dado na Universidade de Bochum, na Alemanha. Neste contexto, o termo “imagem sintética” é utilizado para referir-se, principalmente, ao método de produção de imagens por meio de computadores, nas quais a característica sintética é mais evidente. Embora o termo revele explicitamente a essência implícita de todas as imagens técnicas, conforme definido pela comunicologia madura, seu uso se destaca quando aplicado à produção por meio de computadores.

Dedicaremos, portanto, a nossa atenção às imagens sintéticas computacionais, ou seja, as imagens nas telas de computador, propondo uma releitura crítica da relação



proposta por Flusser entre o aparelho e a imagem gerada por ele. A questão é que, atualmente, algumas das ideias de Flusser precisam ser ampliadas para melhor abordar as questões específicas das mídias computacionais. A maioria das imagens vistas hoje em dia não são fotográficas, impressas em papel, ou geradas por sistemas analógicos eletrônicos, como as antigas imagens televisivas. Em vez disso, são visualizadas em telas de computador, sejam PCs, celulares, televisores digitais ou até mesmo relógios. Todas essas imagens são geradas por sistemas computacionais geridos por algoritmos. Além disso, essas imagens não são apenas vistas passivamente, mas podem ser modificadas facilmente em tempo real através de programas gráficos ou aplicativos em celulares. Com isso em mente, os suportes — ou seja, as mídias computacionais nas quais essas imagens aparecem — desempenham um papel crucial. Elas possibilitam o constante aprimoramento das imagens, tornando-as cada vez mais imersivas e interativas. Por essa razão, adotaremos o termo imagem sintética, proposto por Flusser na comunicologia madura, para nos referirmos a esse tipo de imagem, diferenciando-a das imagens técnicas não computacionais.

As imagens sintéticas computacionais

Em estudos anteriores (Heilmair, 2012), observamos que a abordagem comunicológica das imagens técnicas enfatiza a análise das mediações e dos códigos de comunicação formados pelas relações intersubjetivas, enquanto deixa em segundo plano as análises de uma abordagem puramente técnica da mídia. Além disso, a comunicologia flusseriana também evita adotar o discurso proveniente das ciências duras, como a física e a química, pois “os químicos e os físicos, ao falarem sobre imagens técnicas, estão engajados em um discurso inteiramente inapropriado ao do receptor das imagens, embora usem os mesmos termos” (Flusser, 2008a, p. 40). O filósofo diferencia o discurso das ciências duras, que busca explicações “objetivas”, do discurso das ciências humanas, que se interessa pela interpretação das convenções e acordos intersubjetivos que formam o tecido da cultura. Para ele, apenas essa última perspectiva permite estudar a comunicação humana e a maneira como os modelos culturais são armazenados, processados e compartilhados. Contudo, Flusser está plenamente consciente das limitações desta abordagem, pois, como ele mesmo reconhece, há uma



"impossibilidade de eliminar a vacuidade do discurso 'científico-técnico' da vivência concreta mozartiana" (2008a, p. 41).

O discurso científico originado das ciências exatas não pode ser completamente ignorado, pois é ele que fornece as condições técnicas e materiais que possibilitam a criação dessas imagens. Apenas as imagens técnicas, que são concretizações de abstrações tecno-científicas, possuem essa característica dupla: dependendo da distância do observador, elas aparecem ora como pontos de luz abstratos, ora como superfícies concretas.

Sob olhar superficial, as imagens técnicas parecem planos, mas se dissolvem, deixam de ser imagens, quando observadas. O problema é a distância entre o espectador e a imagem. De distância determinada as imagens técnicas são imagens de cenas. De outra distância são elas traços de determinados elementos pontuais (fótons, elétrons), enquanto sob visão "superficial" se mostram como superfícies significativas. Sob "leitura próxima" (*close reading*) revelam-se sintomas de partículas (Flusser, 2008a, p. 39).

Não obstante, Flusser segue defendendo a ideia de que explicações profundas são de pouco interesse, pois as considera "banais". São para ele excessivamente abstratas e contribuem pouco para a compreensão da condição humana concreta atual. Mas esse desprezo pelas explicações profundas tem um efeito colateral indesejável. Ao enfatizar o processo de mediação das imagens técnicas de um ponto de vista formal e existencial que só pode ser captado pela observação superficial, Flusser negligencia a materialidade dos suportes da comunicação, ou seja, a mídia. E a mídia têm atualmente uma grande influência na condição concreta humana. Como consequência, a relação entre mídia e mediação — entre o suporte e a imagem — não fica clara em sua teoria. Na citação acima, vimos que uma forma de pensar essa relação estaria na distância do observador. No entanto, isso parece insuficiente, pois não explica como a zerodimensionalidade, visível a olho nu nos pontos da tela, se relaciona com a zerodimensionalidade no interior dos computadores. Lembremos que, para Flusser, aparelhos são objetos técnicos criados para que a análise e computação dos pontos zerodimensionais, por meio de programas, seja possível, justamente porque a abstração tecno-científica deixou de ser acessível tanto aos sentidos quanto ao intelecto. O ponto aqui é que as novas imagens geradas e vistas em telas de computador tornam inevitável o questionamento sobre como o aspecto abstrato (zerodimensional) das imagens



sintéticas se relaciona com o aspecto concreto (bidimensional) das superfícies das telas, pois ambos estão intimamente ligados ao aparelho.

Parte desse problema pode decorrer do fato de Flusser ter optado pelo uso do sentido mais amplo do termo “imagem”, tanto no alemão *Bild* quanto no português. No uso cotidiano, o termo alemão é utilizado para descrever ou indicar qualquer tipo de imagem, independentemente do suporte, processo de criação ou forma de produção, incluindo fotografias, pinturas, imagens geradas por computador e até esculturas, sem distinguir entre uma representação e uma imagem abstrata. O termo também se refere a ilustrações, mapas, diagramas, bem como a imagens mentais e metáforas. Na língua inglesa, há uma distinção entre “picture” e “image”, que delimita com maior precisão o fenômeno da imagem. Para Mitchell (2009), por exemplo, a distinção entre esses termos é fundamental para sua ciência da imagem (*image science*). Enquanto “picture” se restringe a objetos materiais, que podem ser queimados e quebrados, “a imagem é aquilo que aparece na ‘picture’ e é o que sobrevive à sua destruição — na memória, na narrativa, em cópia e rastro em outras mídias” (Mitchell, 2009, p. 16). A amplitude de sentido do termo alemão é semelhante à da palavra imagem em português. Por esse motivo, a análise do filósofo alemão Lambert Wiesing (2014, p. 44-47) sobre os diferentes significados da palavra *Bild* também é relevante para os pesquisadores de língua portuguesa. Segundo Wiesing, o termo *Bild* pode se referir a: 1) Suporte da Imagem (*Bildträger*³²), ou imagem física (equivalente ao termo inglês picture); 2) Representação (*Bildobjekt*) que aparece sobre o suporte da imagem; 3) União do suporte com a imagem.

No primeiro caso, diríamos “na parede está pendurada uma imagem” ou “a imagem está rasgada”. No segundo caso, “fazia tempo que não via imagens tão chatas” ou “a imagem possui profundidade”. Por fim, “quero ver as imagens da exposição” ou

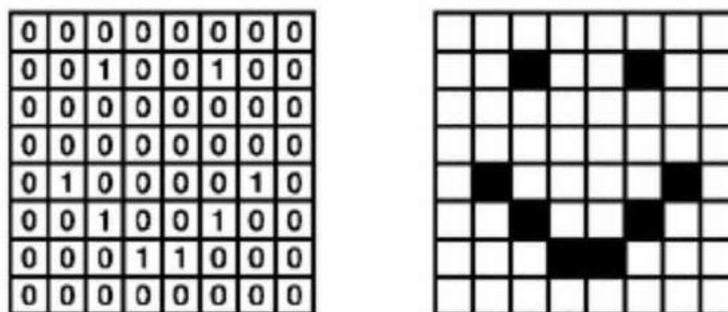
³² De acordo com a teoria fenomenológica da imagem de Edmund Husserl e, como consequência, de outras teorias da imagem influenciadas por ele, há uma diferença fundamental entre o suporte da imagem e a imagem. Conforme Husserl (1980), há uma dupla objetualidade (*Gegenständlichkeit*) na consciência de imagem: há aquilo que a imagem representa, o Sujeito da Imagem (*Bildsujet*), um objeto intencional que não aparece na própria imagem e, por outro lado, há aquilo que se diferencia dele: o Suporte da Imagem (*Bildträger*) e o Objeto da Imagem (*Bildobjekt*). O Suporte da Imagem é o objeto físico real – o mármore, a tela pintada ou o papel impresso –, aquilo que é percebido e possibilita a representação. Já o Objeto da Imagem é aquilo que é visto no Suporte da Imagem, a própria representação. Portanto, apesar de ter se referido com frequência à fenomenologia de Husserl, Flusser não a adotou para pensar o aspecto significativo das imagens.



“a imagem é antiga, mas sua mensagem é atual”. Flusser adota, portanto, o terceiro tipo de uso, com perdas e ganhos teóricos. Por um lado, a comunicologia se aproveita do uso amplo e polissêmico do termo para pensar a imagem mais livremente. Por outro lado, a falta de delimitação mais clara entre suporte e imagem impede a explicação de como o suporte interfere na imagem. Essa questão pode ser ignorada nas imagens técnicas não computacionais, mas é fundamental para a análise do armazenamento, processamento e transmissão das imagens sintéticas computacionais.

Uma possível solução para esse problema é incluir o suporte material na análise da imagem, voltando às “coisas mesmas”, neste caso, às imagens nas telas dos computadores. Uma característica fundamental de todos os elementos digitais é a sua existência duplicada: a imagem sintética computacional existe simultaneamente como descrição no interior do computador e como luz exibida na tela.

Figura 1 – Bitmap



Fonte: Our Family Code.

Para que qualquer gráfico seja exibido na tela de um computador, ele deve primeiro ser inscrito e disponibilizado na memória do sistema. Isso significa que o elemento visual que aparece na tela precisa ter um equivalente digital codificado e armazenado em uma memória específica chamada *frame buffer*. O *frame buffer* é uma área de memória dedicada a armazenar os dados de um quadro completo de imagem. Esses dados são organizados em um formato conhecido como *bitmap*, que é essencialmente um mapa de bits representando a estrutura visual da imagem.

O processo de exibição de um gráfico na tela começa com a criação e armazenamento da imagem no *frame buffer*. Essa memória atua como uma

intermediária entre o processamento de imagem no computador e a exibição visual na tela. O computador, através de sua unidade de processamento gráfico (GPU), acessa o *frame buffer* para ler os dados da imagem. Esses dados são então convertidos em sinais elétricos que controlam os pixels na tela, iluminando-os de acordo com a informação armazenada no *bitmap*.

Dessa forma, as imagens no computador têm uma existência dual. Primeiro, elas existem como dados digitais numéricos no *frame buffer*, invisíveis aos nossos sentidos. Esses dados são uma representação zerodimensional da imagem, composta por informações binárias que descrevem a cor e a posição de cada pixel. Em segundo lugar, esses dados são convertidos em uma representação visual perceptível aos nossos sentidos quando a imagem é exibida na tela como luz. A luz emitida pelos pixels da tela forma a imagem visível que podemos ver e interpretar. Portanto, as imagens no computador têm essa característica dual de existir simultaneamente em duas formas: como uma descrição numérica no interior do sistema (memória) e como uma projeção luminosa na tela. Essa dualidade é fundamental para entender a natureza das imagens sintéticas computacionais, pois ela destaca a complexa interação entre o *hardware* (os componentes físicos do computador), o *software* (os programas que processam as imagens) e a percepção humana (a interpretação visual das imagens projetadas).

A partir dessas observações, podemos propor o seguinte esquema:

Figura 2 – Esquema *hardware* e *software*



Fonte: Elaborada pelo autor.



Há dois aspectos a serem considerados: o primeiro que é perceptível aos sentidos e sujeito à análise fenomenológica, e o segundo que é oculto e só pode ser compreendido por meio de conhecimento técnico abstrato. Em ambos os casos, a relação é dupla. A relação entre tela e imagem se repete internamente na relação entre o aparelho e o software. Assim como o suporte da imagem permite que a imagem apareça, o *hardware* determina o funcionamento do *software*. Todas as imagens técnicas devem sua existência a esse aspecto duplo, mas apenas a imagem sintética computacional exige que ambos estejam em sincronia. Isso faz com que a imagem exista em dois níveis ontológicos distintos simultaneamente: como abstração numérica e como imagem concreta.

A imagem no computador ilustra claramente a ambivalência das imagens sintéticas: elas são ao mesmo tempo zero e bidimensionais, materiais e imateriais, fruto de cálculo e computação, análise e síntese, extração e projeção. Essa dualidade é precisamente o que define sua originalidade e distinção em relação às outras imagens técnicas.

Portanto, para entender plenamente as imagens sintéticas computacionais, é imperativo investigar mais a fundo o funcionamento interno dos dispositivos e seus programas, que são gerados pelos códigos digitais. Isso envolve uma análise detalhada de diversos aspectos técnicos como por exemplo, os códigos digitais que são o núcleo do funcionamento dos programas. Eles incluem tudo, desde os algoritmos de compressão e descompressão de imagens até os protocolos de comunicação entre diferentes partes do sistema. Ao investigarmos como esses códigos são escritos, otimizados e executados, podemos compreender melhor os processos de criação, manipulação e transmissão de imagens digitais. Além disso, explorar o papel de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial e o aprendizado de máquina, na geração de imagens pode fornecer *insights* valiosos sobre as capacidades e limitações dos sistemas computacionais modernos.

Por outro lado, é fundamental considerar os custos materiais envolvidos na criação de imagens sintéticas computacionais. A geração dessas imagens, especialmente quando utiliza vastos conjuntos de dados por meio de sistemas de inteligência artificial (IA) como *deep learning* e *machine learning*, além do crescente interesse financeiro em transações de criptomoedas, tem impactos significativos em várias áreas, como recursos



naturais, consumo de energia, impacto ambiental, custos econômicos e implicações sociais e culturais.

Conforme discutido no livro “Atlas of AI – Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence” (2001), de Kate Crawford, a produção de sistemas de IA depende da extração intensiva de minerais, como o lítio das minas de Silver Peak em Nevada nos EUA, onde lagos artificiais de lama tóxica são criados como resultado dos resíduos do processamento de minério. Esses processos de mineração causam desmatamento, contaminação de água e solo, e emissão de gases de efeito estufa. Além disso, os data centers que processam grandes quantidades de dados consomem uma enorme quantidade de energia, frequentemente derivada de combustíveis fósseis, contribuindo significativamente para as emissões de carbono. A demanda por minerais raros e o consumo energético elevado refletem uma lógica extrativista similar à de séculos pregressos, quando a exploração dos recursos naturais e do trabalho humano foi intensiva e profundamente impactante para comunidades locais e para o ecossistema.

Além do impacto ambiental, há também questões éticas e sociais associadas à criação e uso de IA. A concentração de poder em poucas grandes empresas de tecnologia pode levar a desigualdades econômicas e sociais, enquanto o uso de IA na criação de conteúdo levanta questões sobre autoria e autenticidade. A capacidade dessas empresas de coletar e processar vastas quantidades de dados pessoais também levanta preocupações sobre privacidade e vigilância.

Por fim, esperamos que este artigo tenha, por um lado, esclarecido o conceito de imagem sintética computacional e, por outro, aberto novas frentes de investigação para a comunicologia. Se considerarmos o interesse de Flusser em entender a emergência do código digital e suas “implicações existenciais (políticas, científicas, estéticas e religiosas)” (Flusser, 1987, p. 33), veremos que é fundamental, em primeiro lugar, diferenciar as imagens técnicas não computacionais das imagens sintéticas computacionais. Em seguida, torna-se necessário incluir nas investigações não apenas a superfície simbólica das imagens, os ambientes e seu modo programado de distribuição e circulação social, mas também aquilo que até agora foi negligenciado pela comunicologia: 1) um maior aprofundamento na compreensão do funcionamento do



interior dos aparelhos e de seus programas gerados pelos códigos digitais; 2) os custos materiais da geração de imagens sintéticas computacionais.

Referências bibliográficas

CRAWFORD, K. **Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence**. New Haven: Yale University Press, 2021.

FLUSSER, V. **A Escrita**. Há futuro para a escrita? São Paulo: Annablume, 2010.

FLUSSER, V. **Kommunikologie**. Frankfurt/M: Fischer, 2007.

FLUSSER, V. **O universo das imagens técnicas**. Elogio da superficialidade. São Paulo: Annablume, 2008a.

FLUSSER, V. Digitaler Schein. In: **Medienkultur**. Frankfurt/M: Fischer Verlag, 2008b.

FLUSSER, V. **Für eine Philosophie der Fotografie**. Göttinger: European Photography, 2006.

FLUSSER, V. **Filosofia da caixa preta**. Ensaio para uma futura filosofia da fotografia. São Paulo: Relume Dumará, 2002a.

FLUSSER, V. **Die Schrift**. Hat Schreiben Zukunft? Göttinger: European Photography, 2002b.

FLUSSER, V. **Ins Universum der Technischen Bilder**. Göttinger: European Photography, 1999.

FLUSSER, V. **Sinopsis de três ensaios**. p. 30-33. Cor_14_MARILIA LILIA LEAO 2 OF 2. Arquivo Vilém Flusser São Paulo, 1987. Disponível em: http://www.arquivovilemflusser.com.br/vilemflusser/?page_id=917. Acesso em: 10 abr. 2021.

HEILMAIR, A. F. **O conceito de imagem técnica na comunicologia de Vilém Flusser**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação e Semiótica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

HUSSERL, E. Phantasie, Bildbewusstsein, Erinnerung. Zur Phänomenologie der anschaulichen Vergegenwärtigungen. **Texte aus dem Nachlass (1898-1925)** (Husserliana XXIII). Den Haag / Boston / Dordrecht: Nijhoff, 1980.

MITCHELL, W. J. T. Four Fundamental Concepts of Image Science. In: ELKINS, Jim (Ed.). **Visual literacy**. New York: Routledge, 2009.

WIESING, L. **Artifizielle Präsenz. Studien zur Philosophie des Bildes**. Frankfurt/M: Suhrkamp, 2014.

