
Dimensões Numéricas da Fotografia¹

Wagner SOUZA E SILVA²
Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

RESUMO

Entendida como imagem técnica (Flusser), a fotografia pode ser considerada um fenômeno da cultura que não somente é fruto direto de textos científicos, mas também como uma forma de construção calculada de imagens, o que lhe garante uma inevitável dimensão numérica constitutiva. O objetivo deste ensaio é explorar este tema, propondo-o como uma estratégia de aproximação à fotografia que parece facilitar a percepção de suas relações com o atual universo digital, este que, tendo o cálculo como base sustentadora, ordena os processos da experiência fotográfica cotidiana.

PALAVRAS-CHAVE: fotografia; matemática; números; cultura digital

Introdução

A comunicação contemporânea vive sob o império dos números. Considerando a tela conectada como o espaço preponderante para a realização da comunicação midiática, o universo numérico é o cerne estruturante de dinâmicas que inevitavelmente estão envoltas e sustentadas por cálculos que priorizam a articulação de dados provenientes das mais diversas práticas cotidianas mediadas por imagens e tecnologias digitais, o que pode ser entendido como uma nova revolução em curso, que até mesmo pode ser classificada como um novo estágio da revolução digital (GOMES, 2020).

Não há dúvidas de que a prática fotográfica foi também sugada por essa configuração, mas buscaremos defender que, desde seu surgimento, ela se manteve acoplada a uma realidade numérica, passível de ser considerada intrínseca à sua estrutura. Ainda que seja possível supor que tudo pode ser entendido a partir de uma dimensão numérica– tal com já atribuído ao pensamento de Pitágoras, isto é, que, "em seu nível mais profundo, a natureza da realidade é matemática" (BENTLEY, 2009,

¹ Trabalho apresentado no GP Fotografia, XXII Encontro dos Grupos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do 45º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação da ECA/USP. E-mail: wasosi@usp.br.

p.29)–, a fotografia pode ser considerada uma prática que carrega traços que a evidenciam como um fenômeno da cultura que não somente foi construída por cálculos –que subsidiam sua suposta precisão–, mas que também propaga uma certa numerização de nossa experiência de percepção do mundo.

Para explorar essa premissa, este texto propõe, primeiramente, descrever elementos sustentadores dessa dimensão numérica constitutiva, observando sua presença tanto na estrutura da técnica fotográfica, como também em algumas produções imagéticas que parecem responder a esta condição; em seguida, a questão será discutida a partir da observação dos números para a definição do conceito de *imagem técnica* de Vilém Flusser (2002; 2008), o que reforça a pertinência desse conceito para o enquadramento teórico da prática fotográfica sob os desígnios do cálculo.

Uma matemática fotográfica

Imaginemos uma fotografia realizada à velocidade de obturação ajustada para 1/125 segundos, diafragma em f/22, sensibilidade de ISO 100, usando uma objetiva com distância focal de 80mm, num sistema 35mm. Trata-se de mero exemplo para se fazer notar a estreita relação entre fotografia e números, evidenciando como o disparo fotográfico é dependente dessa articulação. Qualquer curso para o ensino da fotografia invariavelmente passa pela elucidação dessas etapas numéricas, que obrigam o aprendiz, se interessado neste aprofundamento, a uma intensa prática para assimilar a inserção desse tipo de conhecimento na produção de suas imagens. Compreender o funcionamento da relação entre o obturador (tempo de exposição), diafragma (diâmetro do orifício de entrada da luz), sensibilidade da superfície fotossensível e distância focal de objetiva é, a princípio, uma verdadeira aula de matemática a ser vencida o quanto antes, para garantir que seja possível a concentração no que realmente interessa a quem fotografa, isto é, a imagem. Metaforicamente, trata-se de uma operação a ser evocada com a mesma abstração que se pede na álgebra –ramo da matemática voltado para as equações–, porém, sob a busca de uma agilidade semelhante àquela naturalizada pelo uso da tabuada, com vistas a tornar orgânico o equacionamento envolvendo as combinações possíveis para os mecanismos que controlam a entrada da luz no dispositivo fotográfico.

Há outras frentes com indicadores numéricos que podem complexificar ainda mais essa "equação fotográfica", como temperatura de cor, número-guia para uso de flash, compensação de exposição ou mesmo o recurso de temporização para o retardo do disparo. É certo que os refinamentos inseridos pela eletrônica e, mais recente e precisamente, pela tecnologia digital, automatizaram enormemente esses procedimentos, não exigindo mais de quem fotografa o domínio dessa "álgebra" para a obtenção de fotos bem resolvidas tecnicamente. Isso é evidente no caso dos *smartphones* amalgamados a câmeras fotográficas, que hoje ocupam o protagonismo como dispositivos de produção imagética vernacular que circula nas redes, e cuja simplicidade de uso propulsiona a fotografia como uma prática cada vez mais imersa na vida cotidiana. Porém, mesmo assim, há uma outra frente matemática que inevitavelmente mantém-se presente, e que, talvez, evidencie a dimensão numérica mais basilar para definir a própria identidade da fotografia no universo das imagens: a geometria.

Uma breve consideração histórica: segundo Silva (2007, p.30) "A matemática entrou na cultura primeiramente como uma técnica, a de fazer cálculos aritméticos e geométricos elementares, e suas origens perdem-se nos primórdios da história". Ainda que se reconheça importantes contribuições dos egípcios e babilônios, sua sistematização dentro de um rigor mais apurado de construção de demonstrações irrefutáveis, puramente racionais e de validade universal, foi sendo conquistada a partir da Grécia antiga, em que se atribui a Tales de Mileto, no século IV a.C., a primeira demonstração matemática. Silva ainda esclarece que a matemática grega, por excelência, era a geometria, em que "os números eram sempre pensados como coleções de unidades, e essas coleções, como figuras geométricas" (SILVA, 2007, p. 35).

Foi Euclides³, na obra *Os elementos* (séc. III a.C.), que consolidou a demonstração de enunciados a partir do método axiomático-dedutivo, o que passaria a ser um modelo de "redução racional de todas as verdades de uma teoria a uma base mínima e completa de verdades evidentes ou simplesmente pressupostas" (SILVA 2007, p.34). Tem-se, a partir de *Os elementos*, a consolidação da dimensão axiomática da

³ Segundo Bentley (2009, p. 46), "Euclides nasceu por volta de 325 a.C. e passou a vida em Alexandria. Pouco se sabe sobre sua vida, afora suas obras sobre matemática (e alguns afirmam que as realizações de Euclides talvez tenham sido obra de vários matemáticos, e não apenas de um homem)".

matemática como uma área de conhecimento fundamental para sustentar as outras ciências. A esse respeito, Bentley reforça:

[...] essa notável epopéia de 13 livros estabeleceu os fundamentos da matemática moderna. Alguns afirmam que, depois da Bíblia, os Elementos talvez sejam a obra mais traduzida, publicada e estudada entre todas as produzidas no mundo ocidental (e, claro, é muito mais antiga que a Bíblia). Diz-se que é o mais extraordinário livro-texto de matemática de todos os tempos. Muitos dos livros tratam de geometria, definindo conceitos importantes e propriedade de triângulos, retângulos, círculos, proporção, geometria do plano e geometria tridimensional (BENTLEY, 2009, p. 46).

Segue o autor afirmando a validade desses conceitos até os dias de hoje, destacando a geometria euclidiana como "nosso principal esteio para a arquitetura e o design em todo o mundo moderno" (BENTLEY, 2009, p. 47). Esteio que também se estende a um processo que culminou na fotografia, pois foi justamente tendo-se como base as *leis euclidianas* que, a partir do Renascimento, a *perspectiva artificialis* tornava-se um sistema de representação regrado para satisfazer as necessidades figurativas da civilização ocidental, em que "o suporte matemático parecia dar garantias de racionalidade às suas projeções gráficas" (MACHADO, 1984, p. 63).

Figuras 1 e 2: À direita, exemplo ilustrativo de organização espacial a partir da técnica da perspectiva artificial, para a tela "A entrega das chaves" (1482), de Pietro Perugino (à esquerda).



Fonte: Janson, 2010.

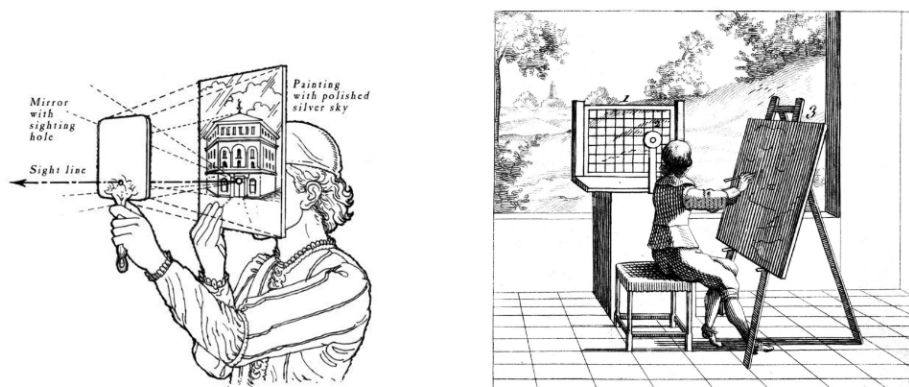
A aceitação e permeabilidade da técnica (também chamada, dentre outras formas, de perspectiva central, linear ou mesmo euclidiana) se confirmava pela sua forte aproximação com o próprio funcionamento do olho humano, permitindo criar

imagens sob um eficiente efeito de realidade e sugerindo-se como uma espécie de, tal como nos fala Kittler (2016, p.62), "autorretratação da natureza":

Quando falo em autorretratação da natureza, refiro-me à chamada perspectiva linear, ou seja, uma técnica de pintura que, desde mais ou menos 1420, representa todos os ângulos, linhas e proporções numa tela da mesma forma que eles se apresentam à retina. A pintura se transforma em técnica de ilusão, pois cada pintura é precedida por uma geometria mais ou menos explícita, que [...], com a fotografia –como padrão técnico –, se infiltrou também nas técnicas de mídias ópticas (KITTLER, 2016, p.62).

Para Kittler (2016, pp. 77-81), tal forma de autorretratação reunia a projeção baseada no "espelhamento" de uma visão concentrada em um "furo", exemplarmente representada pelo experimento da *Tavoletta*, de Filippo Brunelleschi, somada à idéia de "virtualização da janela" de Leon Battista Alberti, que propunha o esquadrinhamento do espaço a ser figurado para facilitar os processos de geometrização e assim garantir sua representação com a devida precisão em seus pormenores. Trata-se aqui de se notar como praticamente esses aspectos determinaram um "axioma" de ordem matemática para estruturar o universo imagético-midiático vindouro (cinema, vídeo, TV e imagens de síntese).

Figuras 3 e 4: À esquerda, ilustração do experimento da *Tavoletta*, em 1425, por Filippo Brunelleschi; à direita, Ilustração com prática de pintura com perspectiva, exemplo da "janela" proposta por Leon Battista Alberti



Fonte: <http://progettostoriadellarte.it>

Ou seja, tais parâmetros, que encontrariam na *camera obscura* a sua cristalização, a qual, por sua vez, foi definitivamente assumida como base estruturante

da figuração fotográfica no século XIX, podem ser considerados como importantes agentes iniciais de um processo de apropriação sistematizada do espaço visível. A objetividade fotográfica, portanto, seria dependente da assunção de uma racionalidade geométrica como mecanismo de percepção de nosso entorno. Curioso observar como a evidenciação desse potencial "geometrizador" foi um dos elementos determinantes para definir uma ideia de fotografia moderna, que, em certa medida, consistiu na própria definição da identidade da fotografia na história das imagens. Exemplares, nesse sentido, foram Paul Strand, representado emblematicamente pela celebrada fotografia *White Fence* (1916), ou Aleksandr Ródtchenko, com suas abordagens visivelmente voltadas para explorar linhas e ângulos como protagonistas em muitas de suas composições fotográficas (figuras 5 e 6), introduzindo, inclusive, o giro da câmera e consequente inclinação da linha do horizonte para dinamizar ainda mais as figuras geométricas geradas por seus enquadramentos (talvez seja pertinente questionar sobre em que medida o movimento de afirmação da fotografia no início do século XX, o *Straight Photography*, foi também dependente de uma certa "straight geometry").

Figuras 5 e 6: *White Fence*, de Paul Strand, e fotografias de Aleksandr Ródtchenko, como exemplos da evidenciação da geometrização da cena como um traço típico do movimento de afirmação da identidade da fotografia moderna



Fontes: Philippi & Kieseyer, 2013; Lavrentiév, 2011

Esse entendimento do potencial da fotografia para organizar a experiência de uma visibilidade sistematizada, emerge também em importantes episódios de sua assimilação como frente de expressão da arte e documentação contemporâneas. Exemplares nesse sentido são as célebres séries do casal Hilla & Bernd Becher –consolidadas pelo livro *Anonyme Sculpturen, de 1970–*, que justamente buscaram uma sinergia entre a racionalidade fotográfica e a racionalidade funcional de condução da

vida moderna, detectando padrões e proximidades de construção de grandes estruturas industriais, cujas imagens são apresentadas em montagens mosaicais, que propulsionam esse aspecto comparativo e, podemos dizer, numérico (Figura 7). Também, em trabalhos documentais mais recentes, como nas fotografias da série *Ameriguns*, de Gabriele Galimberti –que chegou a ser premiado na categoria "Portraits" do *World Press Photo* de 2021–, vemos o espaço fotográfico organizado por uma composição evidentemente calculada, objetivando uma distribuição ordenada e harmoniosa dos objetos em cena, assemelhando-se à montagem de uma "prancha de visualização", tão comum nos usos fotográficos do meio científico para igualmente dinamizar a percepção da dimensão numérica como informação relevante (Figura 8).

Figuras 7 e 8: *English mineheads*, série componente da obra *Anonyme Sculpturen*, de Hilla & Bernd Becher, e *Ameriguns*, de Gabriele Galimberti



Fontes: www.wikiart.org / www.gabrielegalimberti.com

Casos que evidenciam estratégias assumidamente numéricas, que expressam uma certa estética matemática, seja pela busca de uma visualidade baseada na determinação de padrões –permitindo uma apresentação e possibilidade de relações mais sistematizadas dos assuntos fotografados–, seja pelo protagonismo dado aos elementos geométricos para a composição do espaço no quadro fotográfico.

A seguir, buscaremos expor como as dimensões numéricas que emergem desses exemplos se alinham aos subsídios que sustentam o enquadramento teórico da fotografia como *imagem técnica*.

A imagem calculada

Como sabemos, a partir das proposições de Vilém Flusser (2002; 2008), a ideia de que as imagens técnicas (ou tecnoimagens) sucedem a escrita e, por isso, são fruto da evolução dos textos científicos, determinam a elas uma condição de oposição às imagens tradicionais: enquanto estas operam por uma construção imaginativa sustentada pela abstração do concreto, isto é, da transposição artesanal de uma tridimensionalidade para uma bidimensionalidade –seja pela pintura, pelo desenho ou qualquer outra forma de construção em que o produtor de imagens está afastado de seu objeto "pela distância do comprimento de seu braço"– as imagens técnicas imaginam por um processo de concretização do abstrato, ou seja, pela uso de dispositivos, os ditos *aparelhos*, tecnicamente capazes de reunir pontos zerodimensionais, sejam eles na forma dos grãos de prata, sejam na forma de pixels, visando construir superfícies informativas (FLUSSER, 2008, pp.15-30).

Lembremo-nos: para Flusser, a escrita teria surgido para combater a *idolatria* das imagens tradicionais; as imagens técnicas teriam surgido para combater a *textolatria* promovida pela escrita altamente evoluída (FLUSSER, 2002, pp. 13-18). O autor explora esse jogo combativo a partir da própria observação do código alfanumérico, este que, "com o distanciamento que a teoria da informação nos oferece" (FLUSSER, 2010, p. 48), pode ser entendido como um conjunto de sinais que passou por um processo de depuração de longa data, com séculos de aprimoramento, permitindo também observar como o modo de se pensar por números seria uma ação diferente do pensar conduzido pelas letras. A esse respeito, o autor esclarece:

Uma vez que as letras são sinais para sons pronunciados, o texto alfabético é uma partitura de um enunciado acústico: ele torna o som visível. Os numerais, por sua vez, são sinais para ideias, para imagens vistas com o 'olho interior' ('2' como sinal para imagem mental de um par). Certamente, os numerais têm o poder extraordinário de evocar imagens abstratas, mas de modo que somente um olhar muito treinado é capaz de interpretar essas imagens. Portanto, as letras codificam percepções auditivas, enquanto os numerais, percepções ópticas (FLUSSER, 2010, p.38).

Há, portanto, na constituição do código alfanumérico –que foi decisivo para a evolução da escrita–, uma constante dialética entre palavra, estruturada sob uma ordem lógico-linear, e número, que evoca o pensamento mágico-circular da imagem. Para Flusser, "o alfabeto foi inventado para substituir o falar mítico pelo falar lógico, e com isso substituir o pensar mítico pelo lógico. O alfabeto foi inventado para que se pudesse, de qualquer maneira, 'pensar' literalmente" (FLUSSER, 2010, p. 46). No entanto, propõe observar que o nosso potencial abstraidor, mesmo sob uma possível atrofia ocasionada por essa "ligação do pensamento às línguas", encontrou formas de desenvolvimento nas áreas da matemática e da lógica simbólica (FLUSSER, 2010, p. 45), comprovando que não seria possível ao alfabeto constituir-se sem a relação com os algarismos, uma vez que o próprio discurso da ciência moderna se deu a partir de um pensamento lógico-matemático.

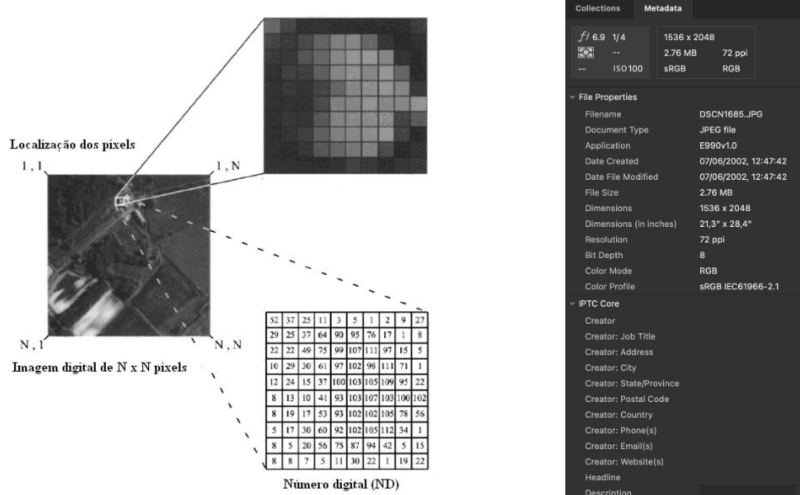
De certa forma, a reflexão flusseriana tangencia o reconhecimento da dimensão axiomática da matemática e dos números, e não somente como base constitutiva de todas as demais ciências e seus textos altamente evoluídos, mas também como uma forma de pensamento intuitivo, que inevitavelmente é evocado na percepção da realidade, sobretudo se considerarmos que a percepção óptica (que Flusser atribui ao universo numérico) sempre foi crucial para que o humano pudesse perceber quantidades, escalas, proporções ou padrões –uma condição básica de sobrevivência (BENTLEY, 2009).

A revolução digital, que é uma revolução numérica, seria o movimento de se trazer à tona essa constatação, permitida pela evolução calculadora manifesta nos atuais "contadores" (ou computadores), que, segundo as proposições flusserianas, teria sido inaugurada pela fotografia, o primeiro dos aparelhos que calculam e computam. "Agora, uma vez que os numerais começam a se livrar da pressão das letras e o contar torna-se algo mecânico, a força da imaginação pode se desdobrar" (FLUSSER, 2010, p. 38). Ou seja, para o autor, "a imaginação de que atualmente dispomos emergiu como estágio final de evolução a partir do conceito rumo ao cálculo e à computação, e emergiu como superação de toda essa evolução" (FLUSSER, 2008, p.46).

Tem-se, a partir do digital, o propulsamento daquela matemática que envolve a fotografia, uma vez que o refinamento dos processos de numerização passaram a permitir maiores possibilidades de trato da informação luminosa capturada pela câmera

fotográfica, que, agora, é evidentemente, e inevitavelmente, traduzida em números. Aquela geometrização, por exemplo, que foi apontada como basilar para a percepção de uma dimensão numérica da fotografia, sobretudo no que diz respeito à técnica de esquadramento da cena proposta por Alberti (cf. figura 4), foi multiplicada pela própria estrutura dos sensores digitais, que mapeiam o posicionamento exato de cada ponto (pixel) formador da imagem (figura 9) – uma estrutura que alça a geometria espacial à geometria analítica, articulando-se também com a álgebra. Igualmente, os ajustes provenientes do equacionamento entre os mecanismos de diafragma, obturador e sensibilidade, mesmo que realizado de forma automatizada pelo próprio aparelho, podem ser conhecidos pelo acesso ao conjunto de dados cristalizados no momento de feitura da imagem, podendo, inclusive, trazer outras informações correlatas, como horário ou geolocalização, perfazendo um conjunto de metadados próprios de cada imagem (figura 10).

Figuras 9 e 10: esquema de mapeamento do posicionamento de pixels formadores de uma imagem digital e janela de acesso a metadados.



Fonte: <https://www.ipma.pt/>

Podemos assimilar todo esse processo como um reconhecimento positivo da qualidade matemática deste universo das imagens técnicas, já que, para Flusser (2010, p. 42), "os numerais, que passaram, ao longo de séculos, por um banho de depuração da disciplina da clareza e da distinção, podem agora ser colocados a serviço de uma força

da imaginação criadora, como nunca antes em qualquer lugar eles puderam realizar". Porém, é importante pontuar que, por reiteradas vezes, o filósofo reconhece que essa percepção se dá ainda como uma projeção utópica, e isso nos permite afirmar que suas ideias apontam mais para uma potencialidade do que necessariamente uma realidade de produção harmoniosamente já instalada. Afinal, à medida que cada vez mais práticas cotidianas passam a estar conectadas a computadores, em que muitos destes são operados pela tela como interface de acesso, o cálculo avança desenfreadamente em sua permeabilidade social em paralelo à produção e consumo abundantes de imagens.

É notório que, atualmente, buscamos compreender como esses cálculos influenciam e ordenam a vida em suas mais variadas frentes, a partir de sua inserção na condição de algoritmos, estes que podem ser entendidos como cálculos roteirizados, que visam objetivos determinados e estruturados pelo processamento de dados obtidos a partir de ações passíveis de serem traduzidas em números. E se a fotografia, como inauguradora da era das imagens técnicas, foi, desde sempre, uma imagem numérica, que permitia dar início a era do acoplamento entre imaginação e informação mediante os desígnios do cálculo –seja ele manifestado na óptica, mecânica, química ou eletrônica presentes na estrutura da técnica fotográfica–, assimilar a inevitável condição calculada da imaginação contemporânea deve ser considerado o primeiro passo para essa empreitada já em curso, visto que as investigações acerca da algoritmia inevitavelmente dependerão do efetivo dimensionamento do papel dessas imagens em nossas vidas.

Referências

BENTLEY, P. **O livro dos números: uma história ilustrada da matemática**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2009.

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

_____. **Universo das imagens técnicas: elogio da superficialidade**. São Paulo: Annablume, 2008.

_____. **Filosofia da caixa-preta**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2002.

GOMES, W. Comunicação, sociedade e big data: entrevista. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, 30, n. 2, 2020, pp.12-21.

JANSON, H.W. **A Nova história da arte de Janson**: a tradição ocidental. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

KITTLER, F. **Mídias ópticas**: curso em Berlim, 1999. Rio de Janeiro: Contraponto, 2016.

MACHADO, A. **A ilusão especular**: uma introdução à fotografia. São Paulo: Brasiliense, 1984.

PHILIPPI, S.; KIESEYER, U. **Camera Work: the complete photographs 1903-1917**. Cologne: Taschen, 2013.

LAVENTRIÉV, A.. **Aleksandr Ródtchenko**: Revolução na Fotografia. Pinacoteca Do Estado de São Paulo: São Paulo, 2011.

SILVA, J. J. . **Filosofias da Matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 2006.