



ARTIGO

ARTE GENERATIVA – A
CONSTRUÇÃO DE UMA
ESTÉTICA ALGORÍTMICALILIAN CRISTINA MONTEIRO FRANÇA
ABCA/SERGIPE

RESUMO: A arte generativa, aquela mediada pela presença de um sistema autônomo capaz de intervir na tomada de decisão de uma produção artística, desde a década de 1950, vem desafiando teórica e filosoficamente as noções de arte e autoria. As reflexões de Max Bense sobre uma estética generativa indicam a importância dessa forma de arte e seus desdobramentos perpassam tanto os trabalhos de pioneiros (Georg Ness, Frieder Nake, Vera Molár, Waldemar Cordeiro), quando dos contemporâneos (Tania Fraga, Tyler Hobbs, Dmitri Cherniak, Kjetil Golid).

PALAVRAS-CHAVE: arte generativa; algoritmo; inteligência artificial.

ABSTRACT: Generative art, characterized by the mediation of an autonomous system capable of intervening in the decision-making process of artistic creation, has been challenging theoretical and philosophical notions of art and authorship since the 1950s. Max Bense's reflections on generative aesthetics underscore the significance of this form of art, whose developments can be traced both in the work of pioneers (Georg Ness, Frieder Nake, Vera Molnar, Waldemar Cordeiro) and contemporary artists (Tania Fraga, Tyler Hobbs, Dmitri Cherniak, Kjetil Golid).

KEYWORDS: generative art; algorithm; artificial intelligence.

A arte generativa, também chamada de arte algorítmica, tem as suas raízes nas décadas de 1950-1960 do século XX. De acordo com Galanter (2003, p.4):

Arte generativa refere-se a qualquer prática artística na qual o artista utiliza um sistema – como um conjunto de regras de linguagem natural, um programa de computador, uma máquina ou outra invenção procedimental – que é colocado em funcionamento com algum grau de autonomia, contribuindo para ou resultando em uma obra de arte finalizada (tradução da autora).

O uso de um sistema autônomo não humano, capaz de interferir na produção artística, assumindo a tomada de decisões de maneira independente, está no cerne da arte generativa. George Nees (Figura 1) e Frieder Nake (Figura 2) estão entre os pioneiros de uma arte computacional propriamente dita, embora experiências tenham acontecido desde a década de 1950, incluindo os osciloscópios e as “*painting machines*” de Jean Tinguely.

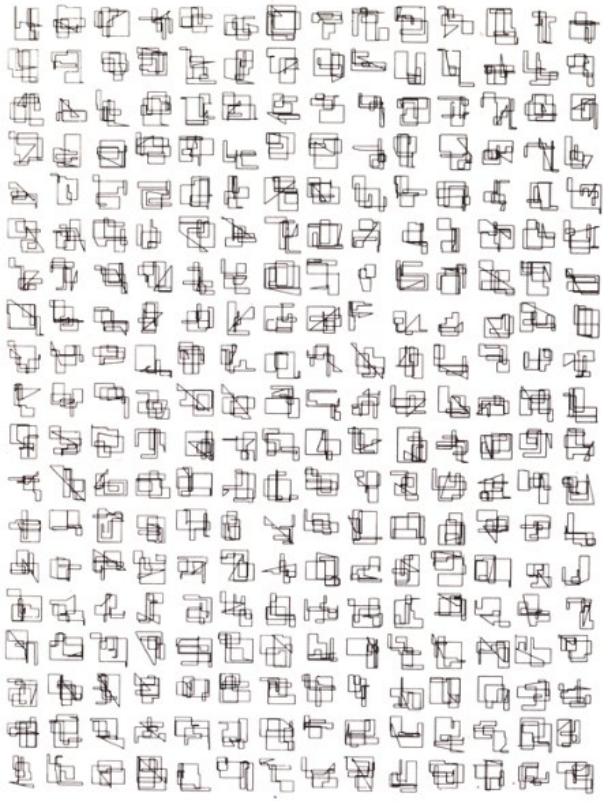


Fig. 1: Georg Nees - Polygon of 23 vertices (1964) - duas versões. Imagem: Georg Nees - Database of Digital Art (Fair use).

Em 1963, a Computers and Automation realizou o *Computer Art Contest*, que teve como vencedor *Splatter Diagram* (Figura 3), um gráfico fractal gerado pelo US Army Ballistic Research Laboratories.

No entendimento de parte dos especialistas, foram as exposições que ocorreram a partir de 1965, em particular a “Computergrafik” (Stuttgart, 1965), a “Cybernetic Serendipity” (Londres, 1968) e a “Computers and Visual Research” (Zagreb, 1968), que se constituíram como marco inaugural. George Ness organizou a exposição

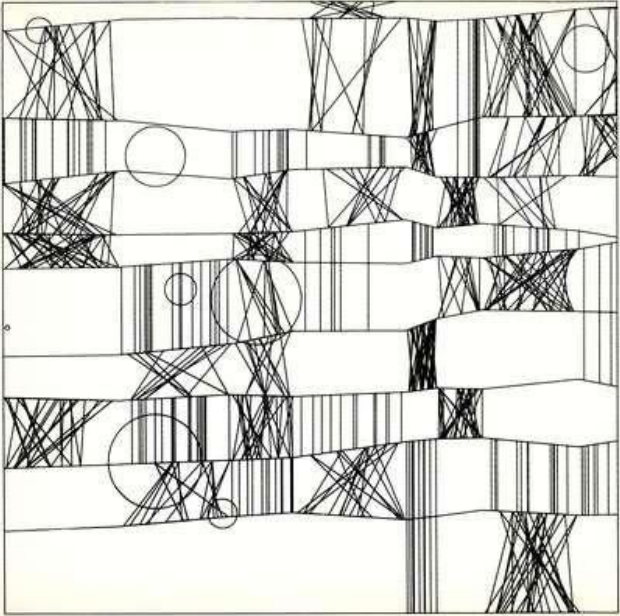


Fig. 2: Frieder Nake - Hommage à Paul Klee (1965). Imagem: Frieder Nake - Database of Digital Art (Fair use).

“George Ness: Computergrafik” (1965), a primeira com trabalhos gerados algoritmicamente por um computador digital (Siemens System 2002) e imagens plotadas. Questionado sobre a sua produção ser ou não arte, sobre ser capaz de programar um computador para desenhar como um artista, respondeu: “Sim, se você me disser como você desenha”, terminando por gerar, da parte de Max Bense, curador da exposição, a criação do termo “Arte Artificial”.

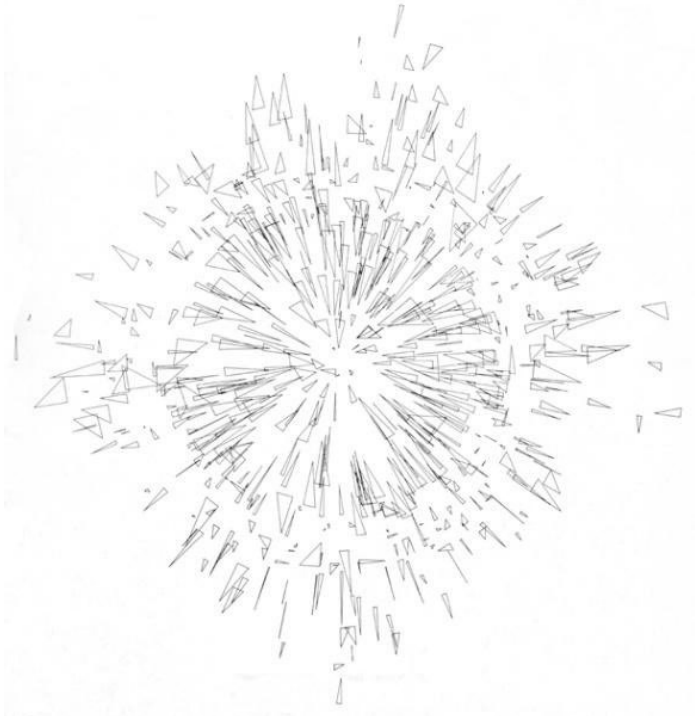


Fig. 3: US Army Ballistic Research Laboratories - Splatter Diagram (1963). Imagem: United States Government, Ballistic Research Laboratories (Fair use).

Nake, matemático, utilizava uma mesa do tipo Graphomat Z64 (Figura 4) e um *plotter* de alta precisão para imprimir seus trabalhos, ao mesmo tempo em que atuava como ativista no campo de arte e tecnologia. Em uma nota publicada em 1971, pontua:

A discussão gira em torno da pergunta “é ou não é arte?” e é acalorada, muitas vezes extremamente ignorante e preconceituosa, demonstrando virtualmente nenhum progresso, altamente repetitiva, embora os poucos métodos novos interessantes e o mínimo de conhecimento de informática necessário tenham sido publicados há vários anos (Nake, 1971, p. 18).

Jasia Reichardt (1971), curadora de “Cybernetic Serendipity”, explica que o termo “computação gráfica” teria sido cunhado por volta de 1960, por William Fetter, no âmbito de um projeto de simulação da The Boeing Company, cujo caractere principal batizou como *Boeing Man* (Figura 5).

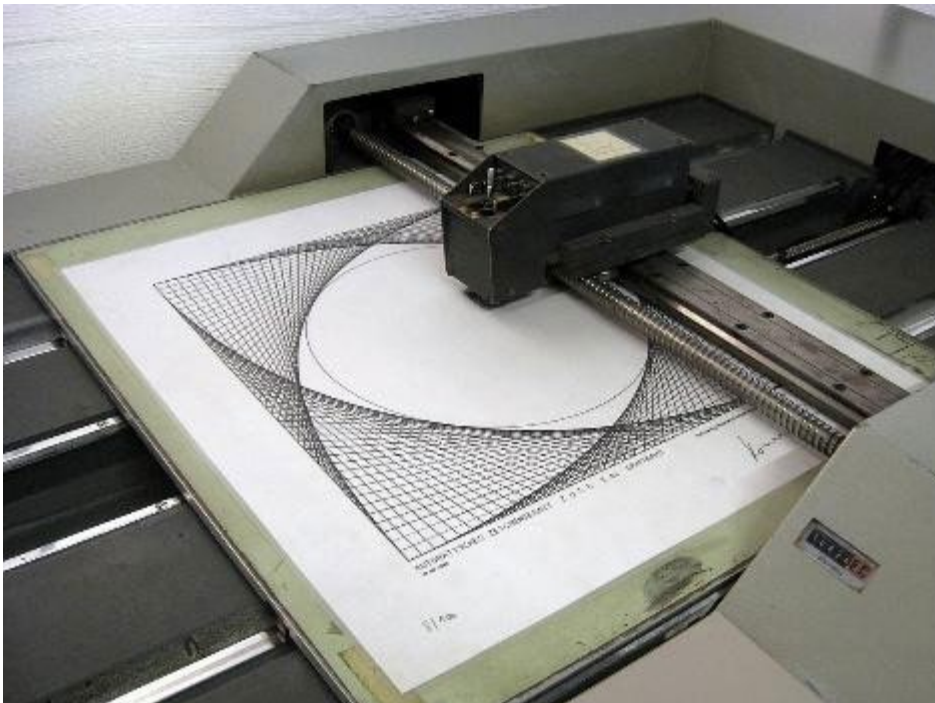


Fig. 4: Graphomat Z64. Imagem: domínio público.

Outra grande empresa importante para o desenvolvimento da arte generativa foi a Bell Telephone Laboratories, mais diretamente por intermédio de Michael Noll, engenheiro e pesquisador, que se interessou pela arte após um acidente com seu *plotter* que produziu imagens inesperadas, revelando as possibilidades da aplicação algorítmica na arte. Noll expôs seus trabalhos em 1965, junto com Bela Julesz, na Howard Wise Galery, New York, mostrando o resultado obtido através da programação com código FORTRAN (Figura 6).

Noll realizou também algumas simulações a partir de obras de arte famosas, como foi o caso de *Composition*

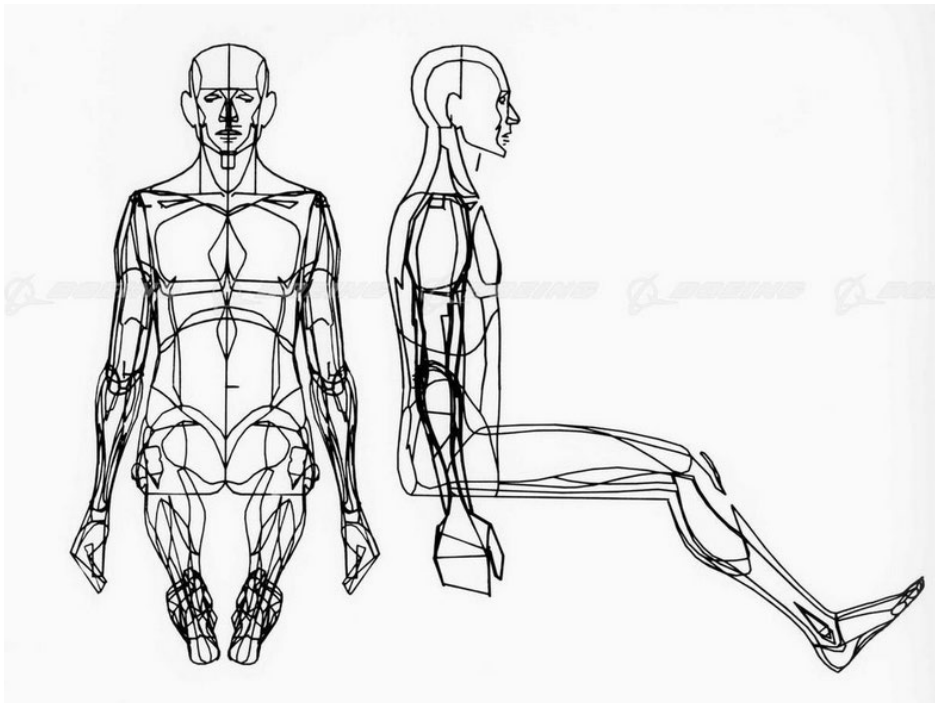


Fig. 5: Boeing Man, de William Fetter (circa 1960). Imagem: Reichart (1971, p. 16).

with lines (1917), de Piet Mondrian, que Noll transformou em *Computer Composition with lines* (1965) (Figura 7).

Esse contexto levou Max Bense a se debruçar sobre a criação de uma teoria da estética generativa: “Por Estética Generativa, nós entendemos todas as operações, regras e teoremas que, se aplicados a um conjunto desordenado de elementos materiais, podem produzir situações estéticas” (Bense, 2012, p. 7), mais precisamente, a partir das estruturas de codificação no computador, eram criados programas capazes de gerar imagens, num novo tipo de processo criativo. Bense, no final da década de 1960, afirmava que “o objetivo da estética generativa é a

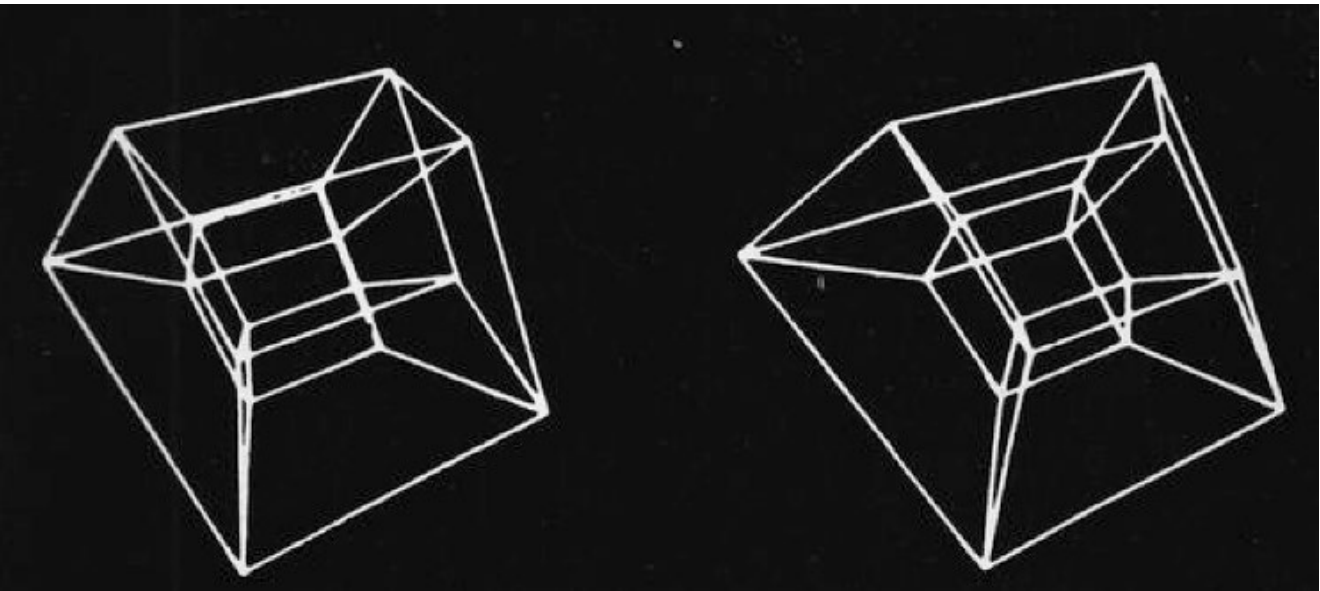


Fig. 6: Michael Noll, Hypercube (1965). Imagem: Right Click Save (Fair Use).

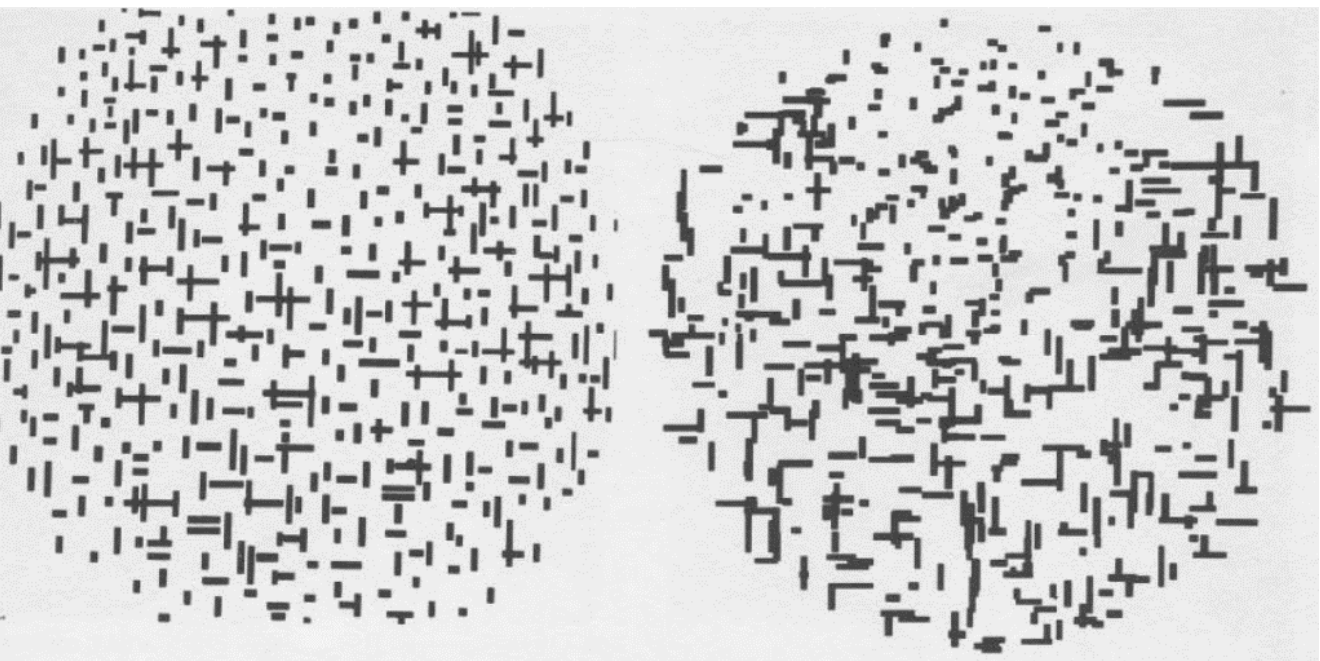


Fig. 7: Piet Mondrian, *Composition with lines* (1917), e Michael Noll, *Computer Composition with lines* (1965). Imagem: Reichart (1971, p. 27).

produção artificial de probabilidades de inovação ou desvio da norma”, recriando algumas premissas da arte.

Nesse contexto, o ítalo-brasileiro Waldemar Cordeiro, com a colaboração do professor Giorgio Moscati, do Instituto de Física da Universidade de São Paulo, deu início aos seus primeiros trabalhos, elaborados em um computador IBM 360/44 (Figura 8).

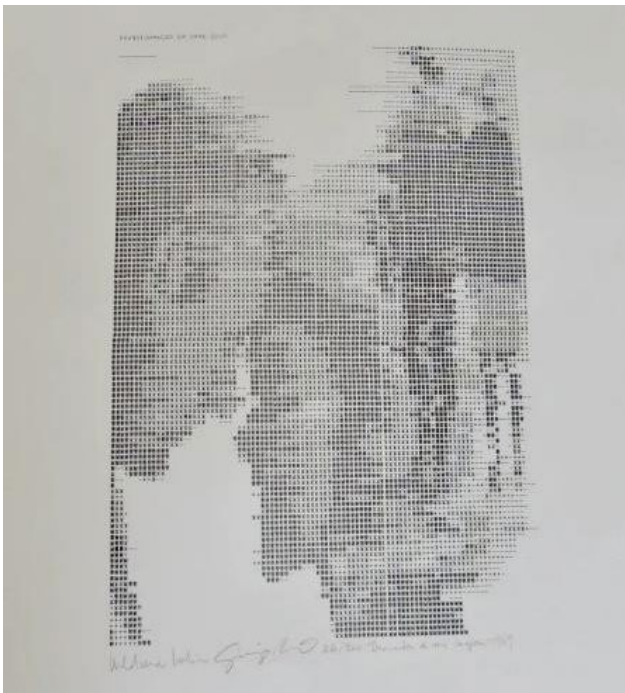


Fig. 8: Waldemar Cordeiro, *Derivadas de uma imagem - Transformada 0* (1969). Imagem: Art Basel (Fair Use).

Cordeiro, que mantinha correspondência com Max Bense, integrado ao movimento concreto no Brasil, criou o conceito de arteônica (arte+eletrônica) e expandiu as discussões acerca do tema no Brasil (França, 2007). O artista, que definia a pintura como algo de uma era *paleocibernética* da história da arte, buscava desenvolver uma estética condizente com esse universo maquínico. Para Arlindo Machado, as contribuições de Waldemar Cordeiro para uma estética informacional merecem destaque:

As estéticas informacionais almejavam tornar objetiva, racional, “científica” a apreciação do objeto artístico, a ponto de se poder formular algoritmos capazes de auxiliar programas de computador a identificar produtos dotados de alta carga informativa original [...] Talvez seja o caso de se dizer que as estéticas informacionais derivam, antes de mais nada, da existência mesma desses trabalhos criativos, resultando na consequência teórica inevitável de uma certa informatização da produção artística. De qualquer modo, apesar de seu caráter monolítico e de sua

inflexibilidade em grande parte dos casos, não deve restar dúvidas de que essa tendência define a afinidade máxima da arte com as tecnologias eletrônicas e digitais, na medida em que os seus postulados privilegiam a organização sintática abstrata, a economia expressiva, a otimização informativa, a produtividade, enfim, de certo tipo de mensagens destinado a ocupar espaço em memórias artificiais, a circular em redes e canais de trânsito eletrônico e ao armazenamento sob forma numérica (Machado, 2015, p. 28).

Com o surgimento de novas gerações de computadores, a arte generativa vai permitindo ao artista um maior grau de interação e controle sobre a interferência na ordem e no caos resultantes de seus *inputs* enviados à máquina. As características dos computadores, as possibilidades de uso do código vão formatando a produção de cada período.

Na década de 1970, Paul Neagu criou o Grupo de Arte Generativa da Grã-Bretanha, e o Instituto de Arte de Chicago criou o Departamento de

Sistemas Generativos. Surgiram os primeiros trabalhos interativos, consolidados nas décadas de 1980 e 1990, com a chegada da World Wide Web.

Vera Molnár, a “madrinha da arte generativa”, contribuiu notavelmente para a divulgação do gênero, desenvolvendo, com a ajuda de um programador, algoritmos capazes de processar uma diversidade de parâmetros e gerar padrões geométricos complexos (Figura 9). Sob a premissa de que a lógica e a estética podem coexistir, cria “máquinas imaginárias”, e adensa a questão de uma morfogênese generativa, parametrização de *bots* artificiais e processamento em redes neurais.

Assim como Vera Molnár, Manfred Mohr também demorou a ser reconhecido. Suas obras baseavam-se na teoria dos grafos, campo da matemática que estuda as relações entre objetos, representados por vértices, nós, e arestas, ou ligações (Figura 10). Inspirado por Max Bense e suas questões estéticas, refletia: “Acho que a arte digital é algo que, de

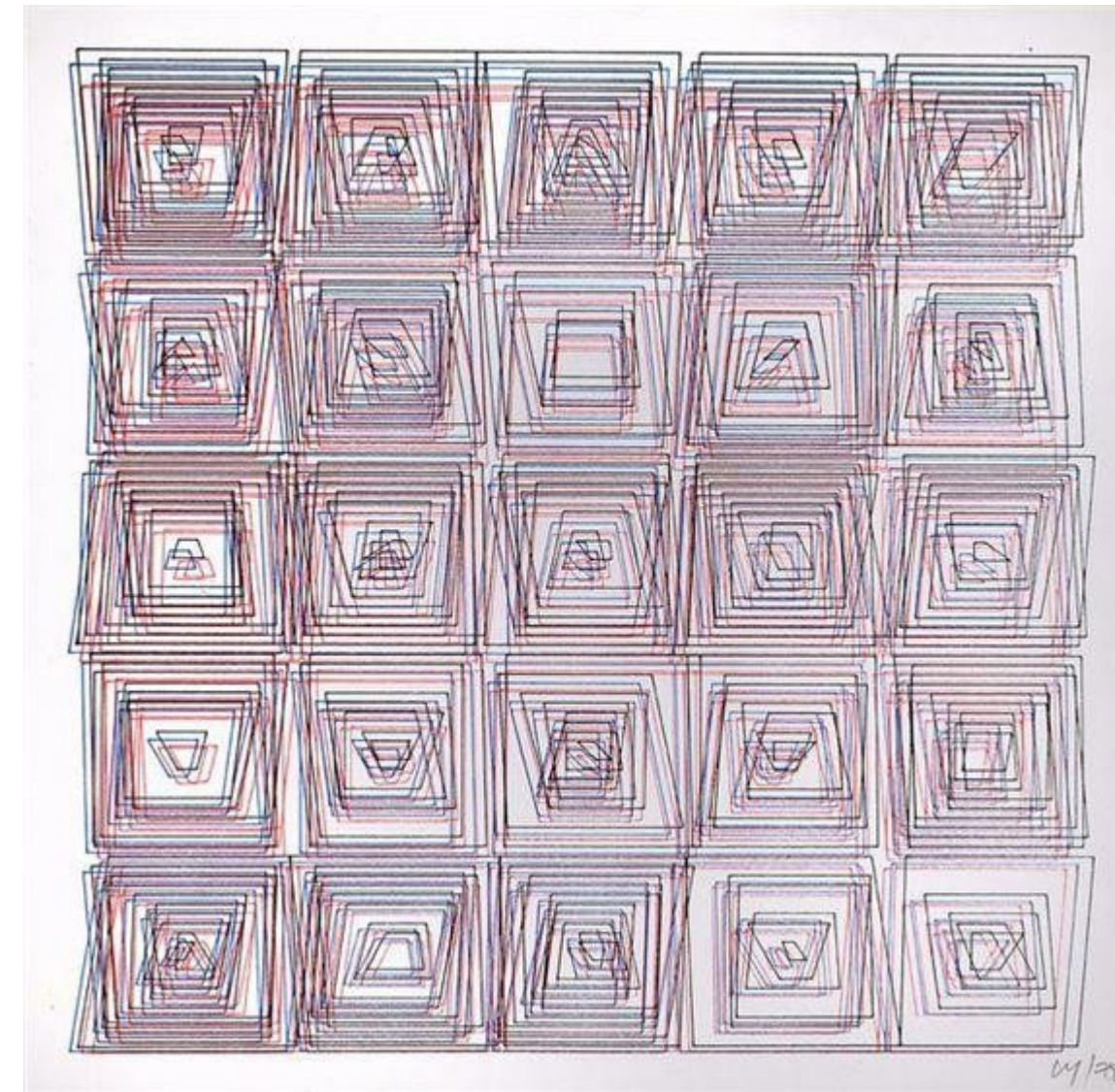


Fig. 9: Vera Molnár – From square to trapezoide (1978). Imagem: MutualArt (Fair Use).

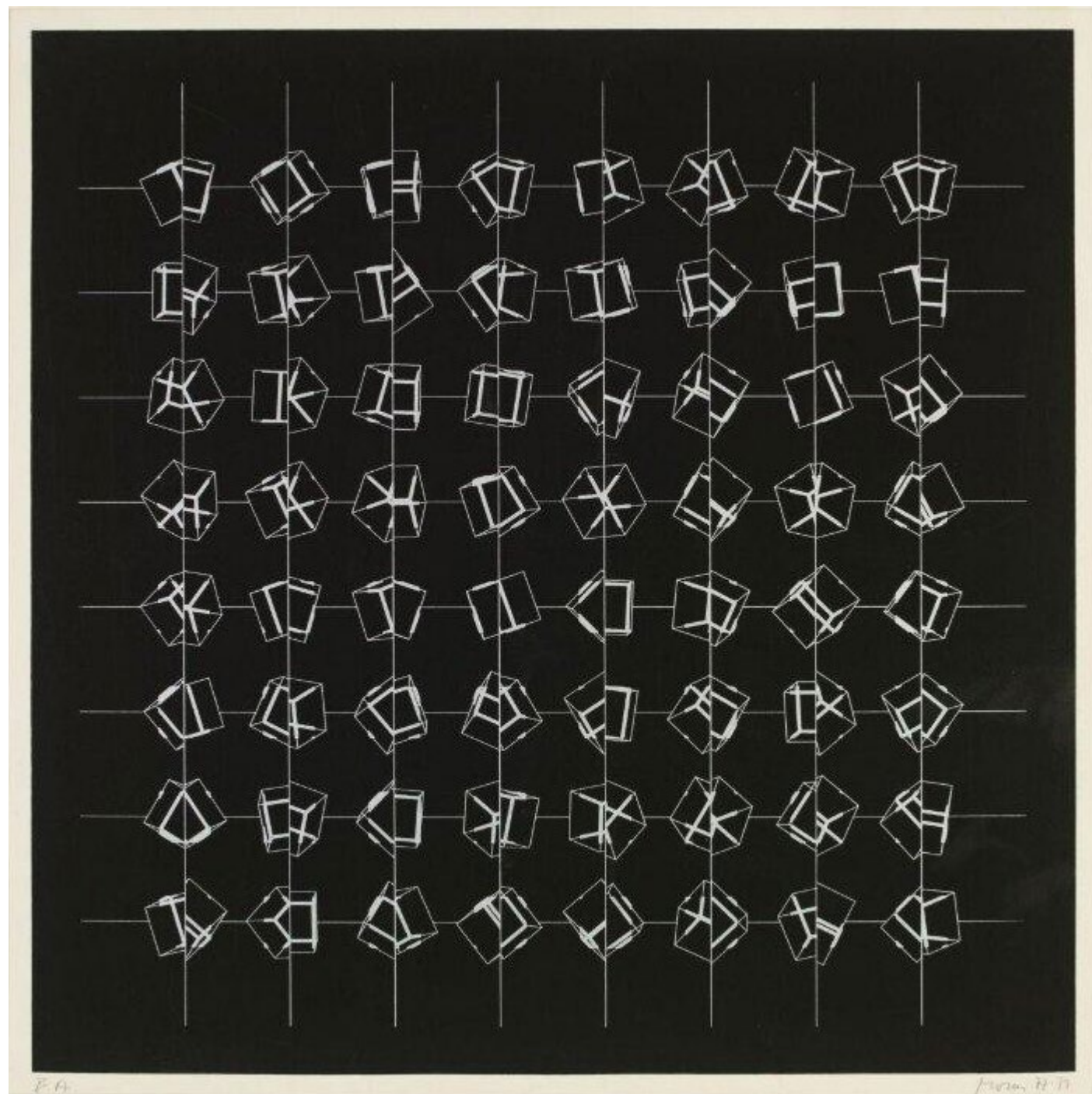


Fig. 10: P-197 (1977-1979). Imagem: V&A (Fair Use).

certo modo, não existe realmente até se tornar uma realidade física. E essa realidade é uma nova realidade, que Max Bense chamou de ‘arte racional’” (Right Click, 2022, online).

Com exceção de *Boeing Man* de William Fetter e de *Derivadas de uma imagem - Transformada O* de Waldemar Cordeiro, todas as demais imagens aqui apresentadas são abstratas, tendência predominante, mas não exclusiva, da arte interativa. Os trabalhos de Kate Compton, por exemplo, que construiu um gerador de flores (Figura 11), são figurativos.

Imersa nos estudos sobre uma estética da arte computacional, a artista brasileira Tania Fraga reúne sua



Fig. 11: Kate Compton - Flowers (2015). Imagem: <https://vimeo.com/119618499>

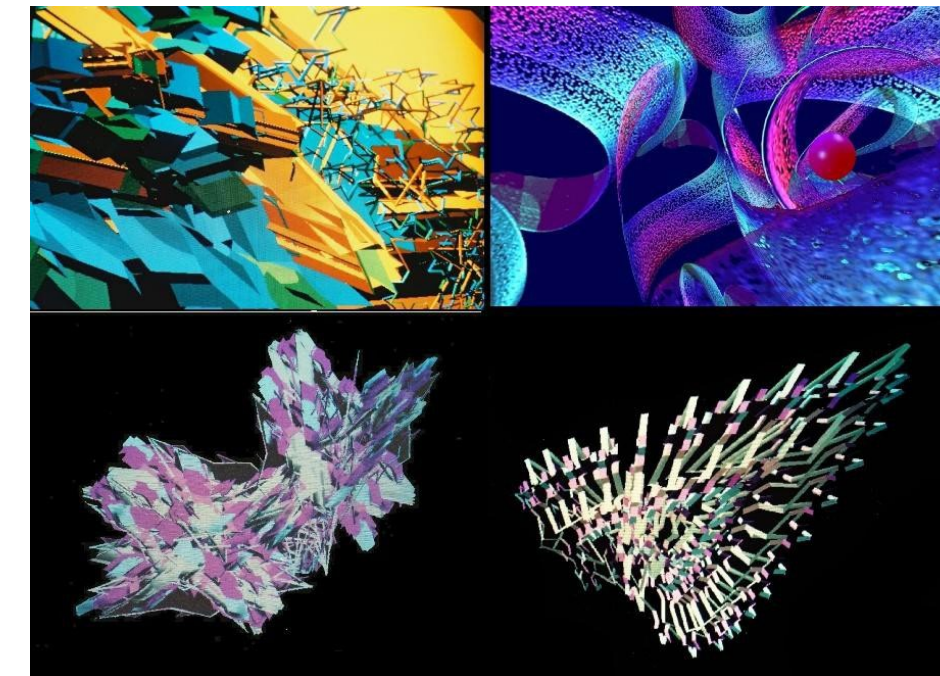


Fig. 12: Tania Fraga - Experiências com a transformação de fractais em espaços 3D (2000-2020). Imagem: Cortesia da artista.

experiência como arquiteta, professora e pesquisadora a seus conhecimentos em matemática, lógica e programação para criar universos virtuais em realidade artificial e desenvolver inteligências artificiais, entrelaçando figurativo e abstrato, orgânico e geométrico.

Mais recentemente, o mercado de arte tem sido mais receptivo para a arte generativa, fundamentalmente depois do surgimento dos NFTs (*non fungible token*). Tyler Hobbs, autor da série *Fidenza*, já movimentou mais de 170 milhões de dólares no mercado de arte com a sua criptoarte generativa. *Fidenza* #725 alcançou US\$ 1.016.000,00 (Figura 13); *Fidenza* #313 ultrapassou os 3 milhões de dólares (Figura 14).

Fig. 13: Tyler Hobbs - Fidenza #725 (2021).
Imagem: Sotheby's (Fair Use).



Fig. 14: Tyler Hobbs - Fidenza #313 (2021). Imagem: Sotheby's (Fair Use).

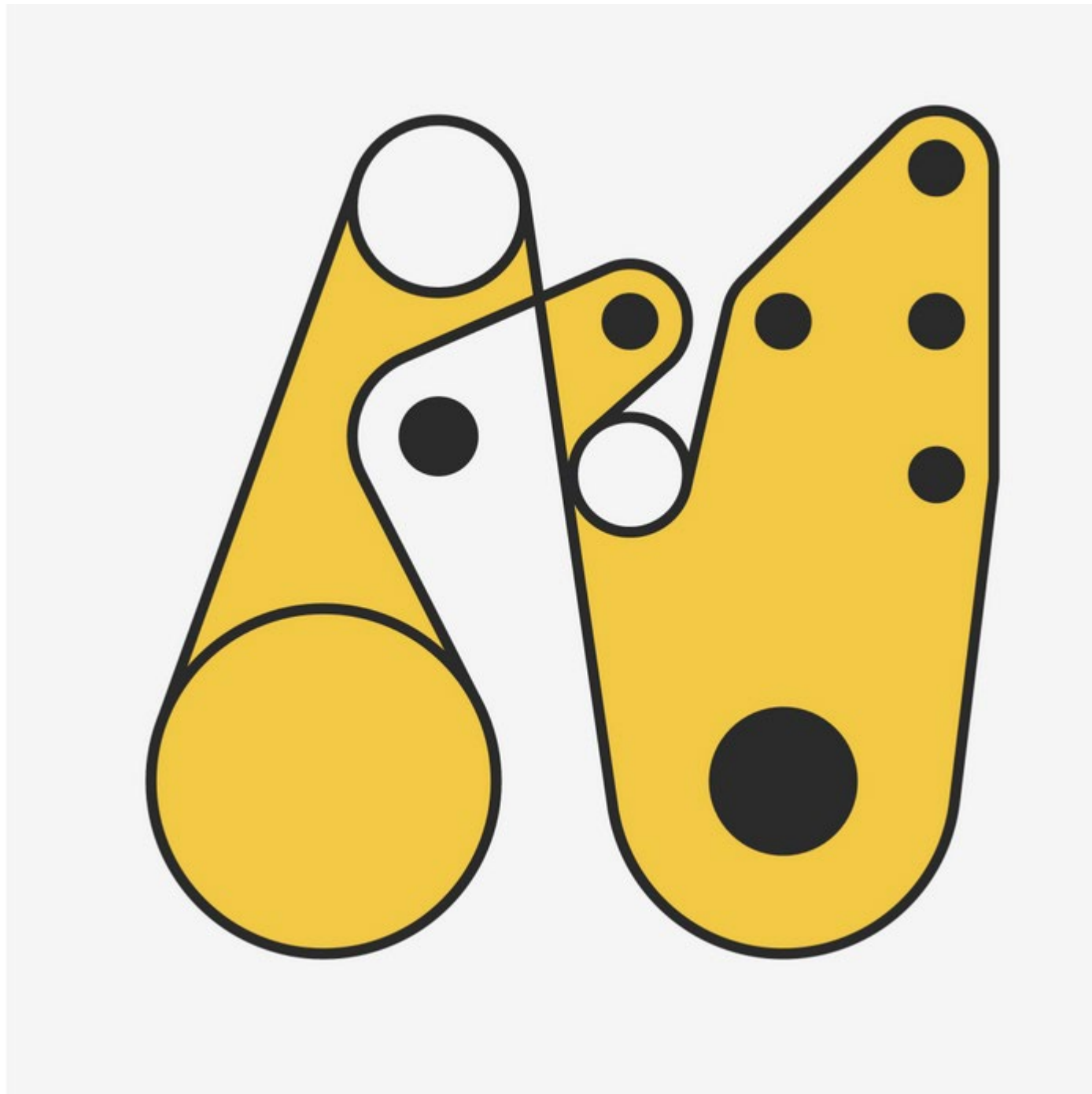


Fig. 15: Dmitri Cherniak, Ringer#879 (The Goose) (2021). Imagem: Sotheby's (Fair Use).

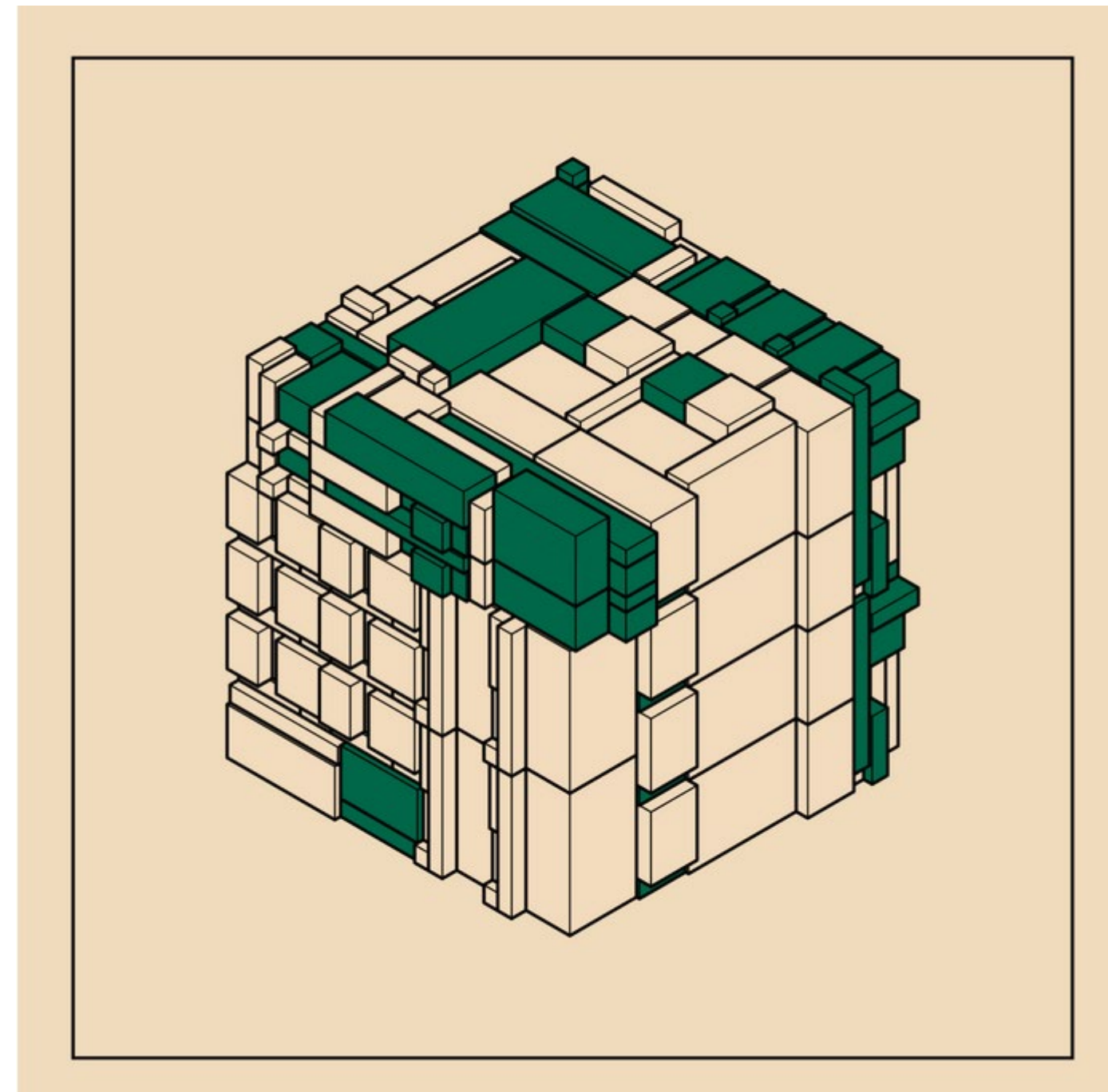


Fig. 16: Kjetil Golid, Archetype #397 (2021). Imagem: Sotheby's (Fair Use).

Dmitri Cherniak vendeu sua obra *Ringer#879* (*The Goose*) (Figura 15), por cerca de 6 milhões de dólares e tem movimentado valores consideráveis com seus trabalhos, superando a marca de 25 milhões de dólares.

Kjetil Golid, por sua vez, vem crescendo no mercado internacional de arte, tendo vendido *Archetype #397* por US\$ 330.000, além de um conjunto expressivo de obras. Em entrevista a Bailey (2020), o artista destaca o crescimento da arte generativa na contemporaneidade:

Uma das coisas que acho interessantes, enquanto falávamos sobre como alguns desses processos se refletem, de certo modo, no mundo natural ao nosso redor, é a conversa recente, nos últimos dois anos, sobre arte generativa, arte com IA, arte com aprendizado de máquina (ML) e redes adversariais generativas (GANs). Cada vez mais nas notícias, as pessoas estão discutindo se essas inteligências artificiais vão substituir os artistas – o que eu acho meio bobo, mas entendo que algumas pessoas que respeito acreditam que isso seja

uma ameaça real e que há potencial para que as coisas sigam por esse caminho (Bailey, 2020, online).

Os caminhos de construção de uma estética algorítmica estabelecem-se em torno de três eixos: abstração, figuração e híbrido (entre o geométrico e o orgânico). Essa tendência, aliás, atravessa a arte contemporânea, marcada pelo surgimento de um novo figurativismo. Em *Além da semelhança – o retrato na arte ultra contemporânea*, procurei discutir em que medida o gênero retrato é atravessado por essa mescla, levando a representação para um campo que se afasta da semelhança com o retratado de modo ainda mais radical, às vezes mediado pela máquina.

De toda forma, a arte generativa segue criando novas pontes entre linguagens, estruturas e sistemas de inteligência artificial, caminhando para uma produção sempre intrigante.

REFERÊNCIAS

Bailey, Jason. (2020). *Interview with Generative Artist Kjetil Golid*. <https://www.artnome.com/news/2020/10/11/interview-with-generative-artist-kjetil-golid>

Bense, Max. 2012. Projeto da estética generativa. *Teccogs*, n. 6. https://www.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/dossies/2012/edicao_6/1-projeto_estetica_generativa-max_bense.pdf

França, Lilian Cristina Monteiro. 2024. *Além da semelhança - o retrato na arte ultra contemporânea*. Editora Amazilia Coral.

França, Lilian Cristina Monteiro. 2007. *De cordeiro a Lobo: Contribuições da História da Arte Eletrônica no Brasil para a construção de ciberculturas*. <https://medium.com/@lcmfranca/de-cordeiro-a-lobo-as-contribui%C3%A7%C3%B5es-da-hist%C3%B3ria-da-arte-eletr%C3%B4nica-no-brasil-para-a-constru%C3%A7%C3%A3o-de-313a47407c86>

Galanter, Philip. 2003. What is Generative Art? Complexity Theory as a Context for Art Theory. *GA2003 - 6th Generative Art Conference*.

<http://www.generativeart.com>

Lopes, Dominic. A Philosoph of Computer Art

Machado, A. 2015. Waldemar Cordeiro: o brasileiro precursor da arte mediada por computadores. *Revista Eco-Pós*, 18(1), 27-35. <https://doi.org/10.29146/eco-pos.v18i1.2392>

McCormack, Jon; d’Inverno, Mark. Computers and Creativity

Nake, Frieder. 1971. There should be no Computer Art. *Bulletin of the Computer Arts Society*, p. 18-19. https://dam.org/museum/essays_ui/essays/there-should-be-no-computer-art/

Reichardt, Jasia. 1971. *The computer in art*. Studio Vista.

Right Click. 2022. An Interview with Manfred Mohr. *Right Click*. <https://www.rightclicksave.com/article/an-interview-with-manfred-mohr>

TGAM. 2022. *Computergrafik*, Issue2. <https://tgam.xyz/exhibitions/issue-02-computergrafik>

LILIAN CRISTINA MONTEIRO FRANÇA

Doutora em Comunicação e Semiótica - PUC/SP. Atividades de Pós-Doutoramento: História da Arte - IFCH/UNICAMP; Comunicação e Informação - UFRS e Media Arts/UBI - Covilhã, Portugal. Professora Titular da Universidade Federal de Sergipe - UFS (aposentada). Pesquisadora do Instituto de Matemática, Arte e Tecnologia - São Paulo. Editora de Arte e Tecnologia da Revista da Associação Brasileira de Crítica de Arte. Autora de *História do Cinema em Dispositivos Móveis - do celular ao smartphone*, semifinalista do prêmio Jabuti Acadêmico em 2024 e *Arte Ultra Contemporânea: conceitos, artistas, mercados e tecnologias NFT* (Amazilia Coral), entre outros.