



Deep Sea Attractor, de Tania Fraga (2022)
Fotos de Ricardo Mangolin.
Cortesia de Tania Fraga.

CRIPTOARTE: TESSITURAS POÉTICAS ENTRE ARTE E TECNOLOGIA

UMA CONVERSA COM A ARTISTA E PESQUISADORA TANIA FRAGA

LILIAN CRISTINA MONTEIRO FRANÇA
ABCA/SERGIPE

RESUMO: A artista e pesquisadora Tania Fraga fala de sua participação na “Década dos Oceanos – I Mostra Nacional de Criptoarte”, sobre as especificidades da arte computacional, da realidade virtual, da interatividade e das singularidades matemáticas que fundamentam a sua produção.

PALAVRAS-CHAVE: Arte Computacional. Interatividade. Realidade Virtual. Matemática.

ABSTRACT: The artist and researcher Tania Fraga talks about her participation in the “Década dos Oceanos – I Mostra Nacional de Criptoarte”, discussing the specifics of computational art, virtual reality, interactivity, and the mathematical singularities that underpin her production.

KEYWORDS: Computer Art; Interactivity. Virtual Reality. Mathematics.

Arte e matemática. Matemática e Arte. Mundos interligados mas de trânsito difícil. Logaritmos e derivadas assustam com suas lanças em forma de parábolas e equações que dançam numericamente.

O artista açambarca a matemática sem precisar, necessariamente, chegar a sua ossatura, com cálculos, demonstrações, mas na sua simetria, razão áurea, proporções e geometrias, intuitivas, quase sempre. Mas, quando o faz, extrai da matemática uma qualidade, uma singularidade.

Mediada, a arte computacional demanda a atuação plural: artistas, programadores, matemáticos, designers, engenheiros, equipes multidisciplinares trabalham colaborativamente no processo criativo, conduzindo a experiências áudio-háptico-visuais, interativas, de realidade aumentada ou realidade virtual, rompendo barreiras de terceira, quarta, quinta dimensão.

Para ajudar a pensar sobre as especificidades desse processo, a coluna ouviu a artista, arquiteta e pesquisadora Tania Fraga, pioneira na

arte computacional, professora do IDA/UNB e vice-presidente do “Instituto de Arte, Matemática e Tecnologia de São Paulo”, que apresenta suas principais inquietações, perspectivas e um pouco de sua obra.

A artista participou recentemente da primeira exposição de criptoarte no Brasil, “Década dos Oceanos – I Mostra Nacional de Criptoarte”, (Figura 1) que aconteceu no Centro Cultural do Banco do Brasil - CCBB na cidade do Rio de Janeiro entre novembro de 2023 e fevereiro de 2024.

Idealizada por Byron Mendes e com a curadoria de Marcio Harum, reuniu 27 artistas: Monica Rizzolli, Eduardo Kac, Carlos Vamoss, Rejane Cantoni, Hifa Cybe & Maurizio Manciola, Fesq, Vitoria Cribb, Alexandre Rangel, Clelio de Paula, Giselle Beiguelman, Marlus Araujo, Gustavo Von Há, Occulted, Anaisa Franco, Leandro Lima, Suzete Venturelli, Tania Fraga, Biarritz, Adriano Franchini, Vini Naso, Katia Maciel, Simone Michelin, Lucas Bambozzi, Vita Evangelista, Andrei Thomaz, Tais Koshino e PV Dias.



Figura 1- Cartaz da I Mostra Nacional de Criptoarte
Fonte: CCBB.

A criptoarte, um conceito emergente no panorama cultural contemporâneo, ainda não suficientemente elaborado, termina, por consequência, sendo apresentado de modo incorreto, equiparado, muitas vezes, a um mecanismo de autenticação destinado à negociação de obras artísticas.

Chamados de NFT - *Non fungible token*¹, esses códigos são únicos, ou seja, não podem ser substituídos por outros da mesma espécie, não são intercambiáveis como as criptomoedas. Trata-se, na verdade, de um processo de autenticação que compreende a atribuição de um *token* a um determinado produto. Um *token* é, “grosso modo”, um registro criptografado dentro de uma rede *blockchain*, desenvolvida a partir de uma função matemática - *hash function*, cuja principal característica é garantir a inviolabilidade dos dados, oferecendo, dessa forma, segurança para o proprietário de tais códigos.

Já a criptoarte refere-se a um movimento artístico global, baseado na criação por meio do computador e na atribuição de NFTs.

A primeira criptoarte cunhada (*minted*) foi *Quantum* (Figura 2), de Kevin McCoy (artista) e Anil Dash (empreendedor), uma arte generativa datada de 2014, que pode ser visualizada através do link <https://twitter.com/i/status/1403011184899629069>.

Em um artigo para a revista *Leonardo*, Massimo Franceschet, professor e pesquisador do Departamento de Matemática, Ciência da Computação e Física da Universidade de Udine, destaca que a criptoarte é a possibilidade de conferir a uma obra de arte computacional o seu valor como tal e viabilizar a sua comercialização (Franceschet, Colavizza et al., 2021, p. 403).

A participação de Tania Fraga na Mostra se deu através de *Deep Sea Attractor* (Figuras 3 e 4), criação de realidade virtual na forma de uma instalação do tipo *site-specific*:

Simula a vida no mar e seus domínios virtuais são a expressão visual e sonora de um universo matemático fluido. Os processos acontecem em tempo real. Uma aplicação Java torna possível tecer simulações com emoções e representações. Embora o *Deep Sea Attractor* seja construído sobre fotos e imagens de desenhos, ele possui qualidades abstratas semelhantes ao mergulho no mar (Fraga, 2022, *online*).

Para a artista/pesquisadora, que iniciou seus estudos sobre arte computacional na década de 1970, a partir de um curso de programação em Fortran, mais do que nunca, arte e matemática são inseparáveis, o artista precisa conhecer o sistema, desmontá-lo, reelaborá-lo, interferir, numa espécie de antropofagia cibernética e, para tanto, conhecimentos matemáticos são fundamentais.

Sua tese de doutorado, “Simulações Estereoscópicas Interativas”, orientada pelo Prof. Dr. Arlindo Machado, foi a primeira tese a ser realizada em CD-ROM no Brasil, com textos e imagens construídos integradamente numa perspectiva hipermediática.

Em seu trabalho, que envolve a criação de mundos em realidade virtual em ambientes imersivos, foi necessário integrar o conhecimento matemático, compreender as suas bases, as suas geometrias, conhecer operações com matrizes, probabilidades, estocástica, parametrização de equações para, posteriormente, desenvolver programas e criar.

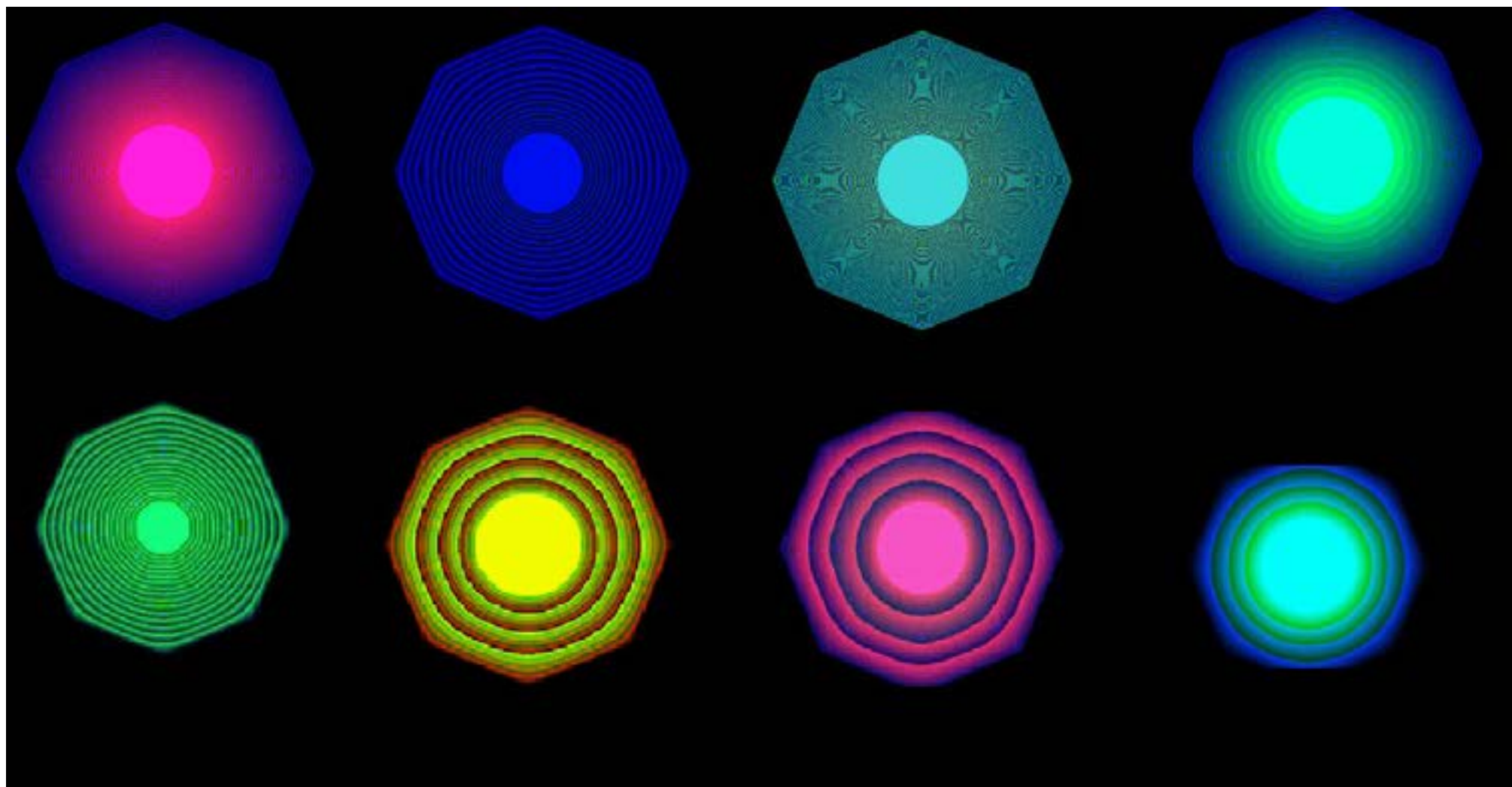


Figura 2 - Capturas de tela de alguns momentos de *Quantum*. Foto: Elaboração própria a partir de screenshots de *Quantum* (2014).



Figura 3 - *Deep Sea Attractor*, de Tania Fraga (2022) 0- Foto: Ricardo Mangolin, cortesia de Tania Fraga.



Figura 4 - *Deep Sea Attractor*, de Tania Fraga (2022) - Fotos de Ricardo Mangolin. cortesia de Tania Fraga.

Nesses mundos, a interatividade é o ponto focal: *mouses* grudados nas mãos de um bailarino que vai, a cada passo, alternando o cenário e a coreografia; capacetes neurais, sensores de presença, elementos de robótica, captadores de voz, são algumas das interfaces que Tania Fraga utiliza para fazer do espectador um interator.

A matemática ofereceria à arte um referencial capaz de fornecer aos “olhos” uma possibilidade de desvelar o mundo, uma forma de cognição ao mesmo tempo específica e plural - a matemática como linguagem e a matemática aplicada aos produtos culturais, à arte, ressalta a artista.

Ao mesmo tempo, a arte ofereceria à matemática uma representação do abstrato, do invisível, do complexo, do que não pode ser visto imediatamente através de formas, como o mundo subatômico, por exemplo.

No âmbito da matemática, o foco é a produção de generalizações (teoremas, leis), diz a artista/pesquisadora, na arte se utiliza a matemática para produzir singularidades, que

representarão o estilo de cada um, como podemos ver nas Figuras 5 e 6, que mostram o desenvolvimento morfológico de seu trabalho, da cerâmica aos mundos virtuais interativos, uma identidade, uma singularidade se apresenta.

Da cerâmica aos mundos virtuais, as singularidades matemáticas de Tania Fraga são visualmente verificáveis, como se uma equação muito peculiar fosse a geradora de todas as suas formas, no barro e na luz, no papel e na tela, no titânio e na imagem matricizada.

Essas singularidades também estruturam seu trabalho na área de dança, realizado em parceria de longa data com Maida Withers, bailarina, coreógrafa e professora da The George Washington University, com quem desenvolveu cenários virtuais interativos, o mais recente foi “Mind Fluctuation Dance” (Figuras 7 a 10) para a apresentação “Maida Withers’ Legacy: 50 years of dance”, na Corcoran Gallery (Washington DC).

De acordo com Tania Fraga, a arte computacional exploraria os procedimentos computacionais:

Como opção estética (a estruturação geométrica das obras, suas cores, seus sons, seus movimentos orgânicos e flexíveis, e a sua construção precisa, minuciosa e meticulosa; Como opção poética, a leveza e a simbiose visceral com o interator; Como opção funcional, a simplicidade, visando a obtenção de sistemas artificiais que possibilitem gerar resultados complexos com ações mínimas (Fraga, 2009, p. 176).

Em *Jardim de Epicuro* (Figuras 11 a 14), uma aplicação em Java 3D API, os três princípios se encontram presentes. Tania Fraga criou um jardim virtual que constantemente se recria, usando um capacete neural para captar a emoção do interator, resultando “num sistema simbiótico no qual o humano entra com emoções e o maquínico entra com a automação de processos que imitam a vida” (Fraga, 2014, *online*).

A matemática implica diretamente na produção de arte computacional. Vejamos o caso da arte generativa (também chamada arte gerativa): resulta

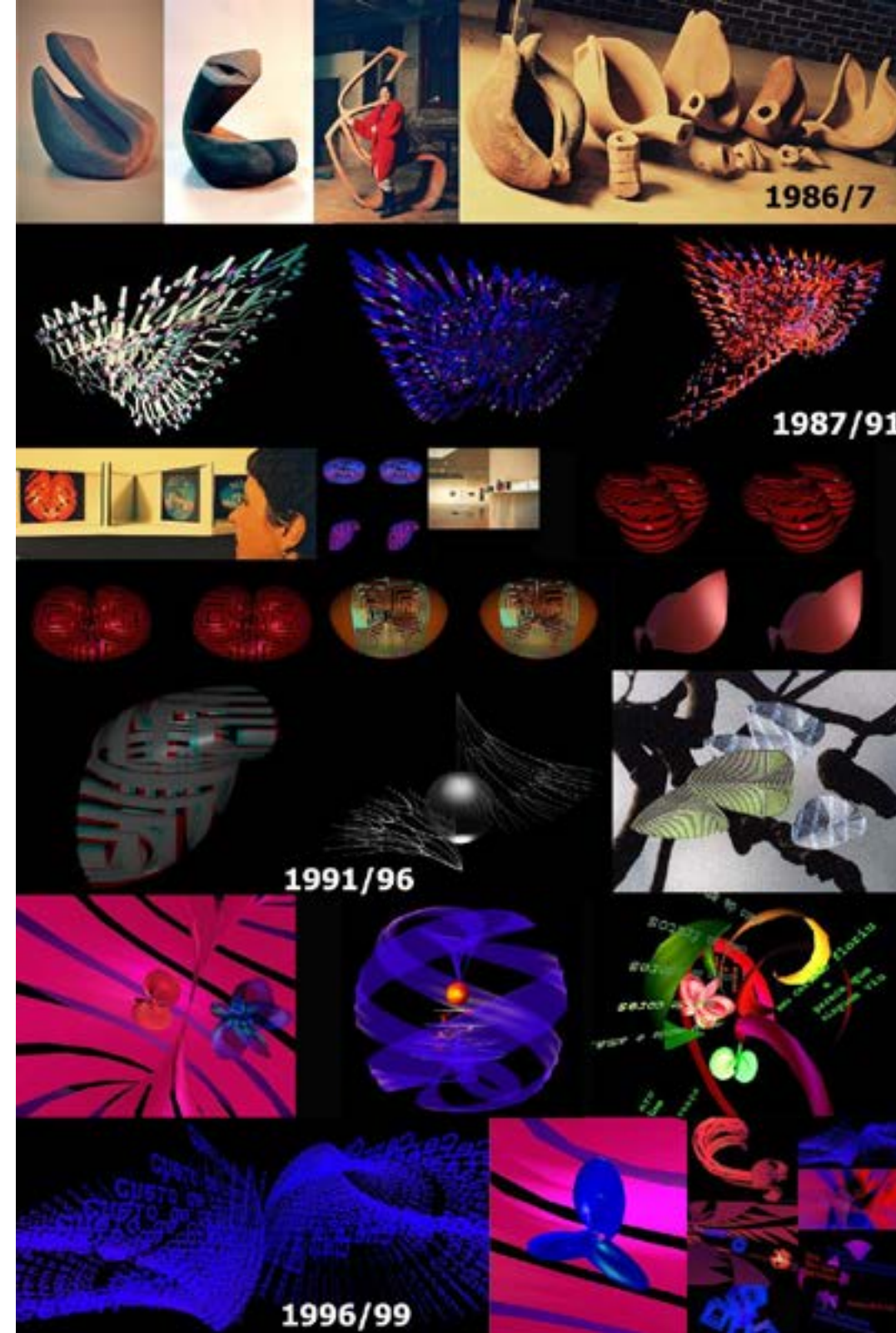


Figura 5
Desenvolvimento morfológico
da obras de Tania Fraga
entre 1986 e 2022
Foto: acervo da artista

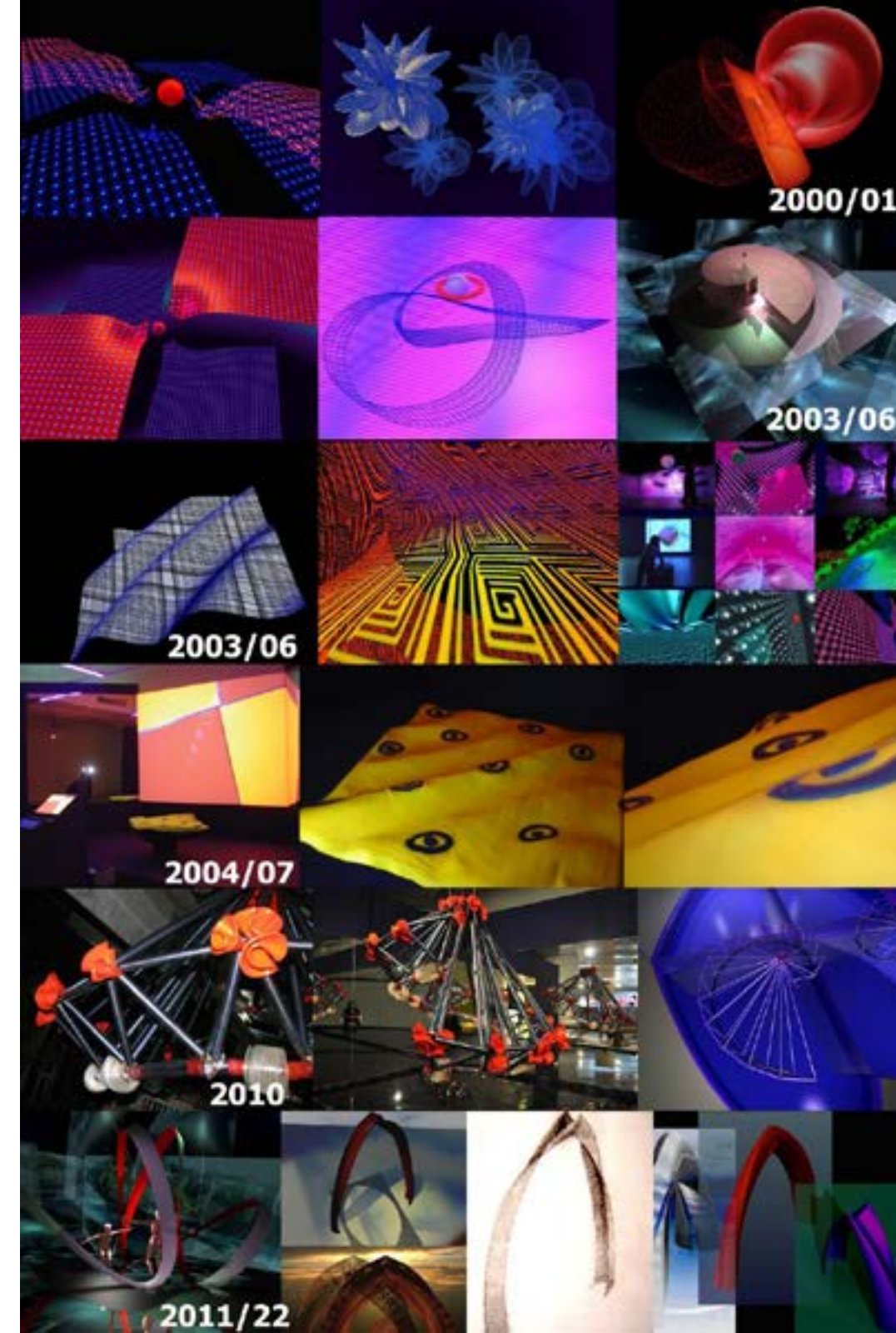


Figura 6
Desenvolvimento morfológico
da obras de Tania Fraga
entre 1986 e 2022
Foto: acervo da artista



Figuras 7 - *"Mind Fluctuation Dance"* no *"Maida Withers' Legacy: 50 years of dance"*, na Corcoran Gallery (Washington DC) - Foto: acervo da artista



Figura 8 - *"Mind Fluctuation Dance"* no *"Maida Withers' Legacy: 50 years of dance"*, na Corcoran Gallery (Washington DC) - Foto: acervo da artista



Figura 9 - *"Mind Fluctuation Dance"* no *"Maida Withers' Legacy: 50 years of dance"*, na Corcoran Gallery (Washington DC) - Foto: acervo da artista



Figura 10 - *"Mind Fluctuation Dance"* no *"Maida Withers' Legacy: 50 years of dance"*, na Corcoran Gallery (Washington DC) - Foto: acervo da artista

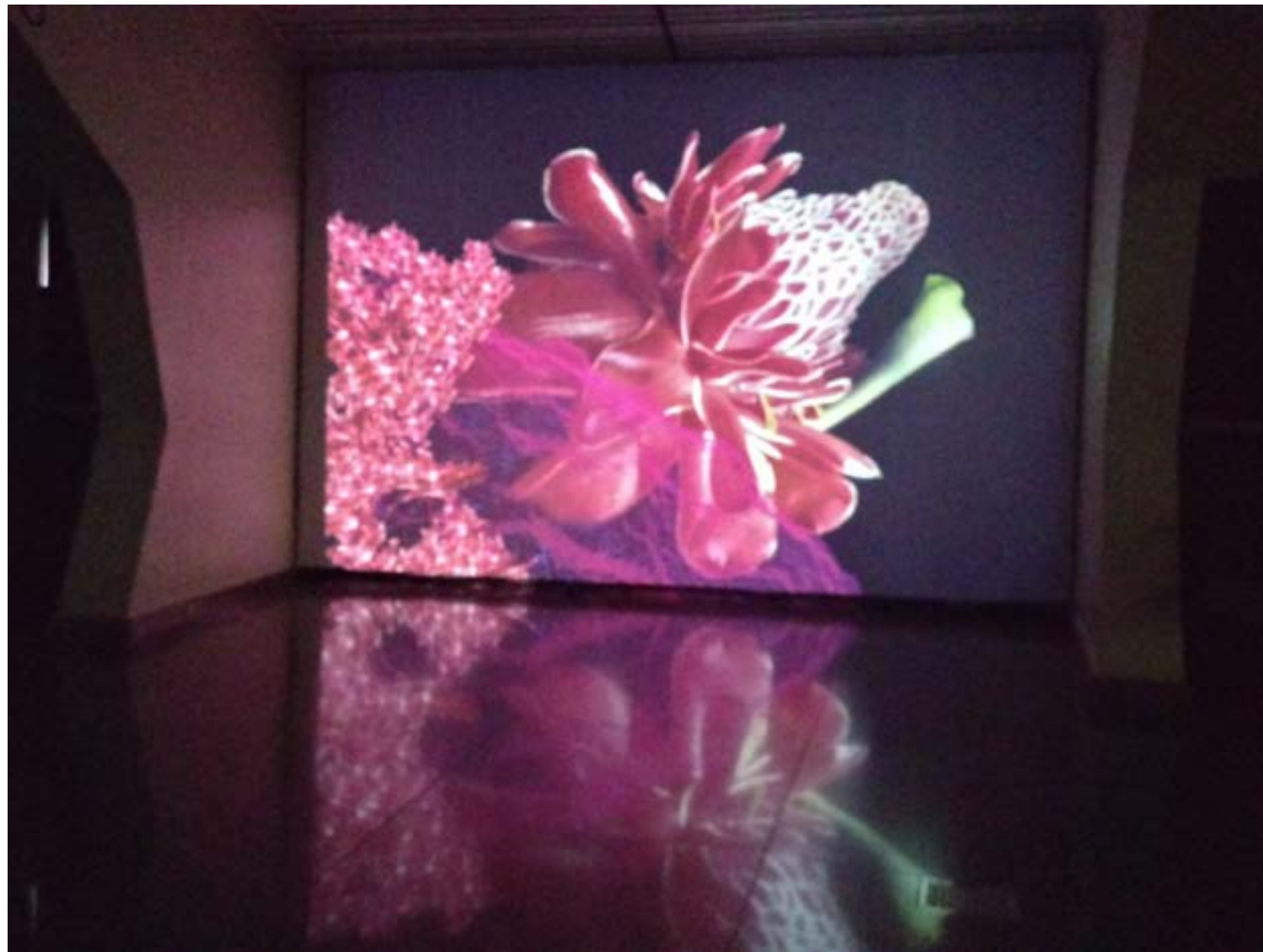
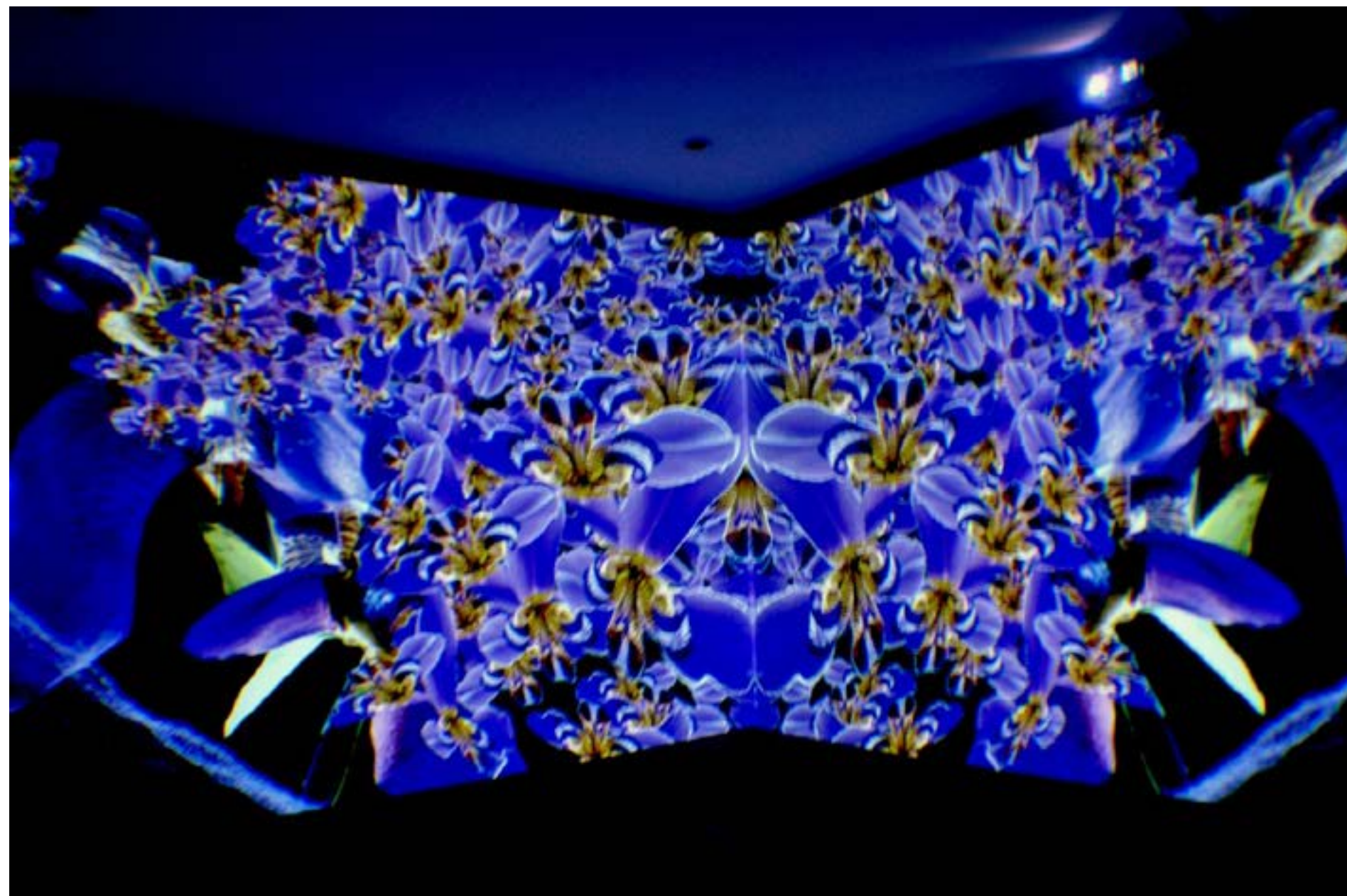


Figura 11 - *Jardim de Epicuro*, Tania Fraga (2014)



Figura 12 - *Jardim de Epicuro*, Tania Fraga (2014)

Figura 13 - *Jardim de Epicuro*, Tania Fraga (2014)Figura 14 - *Jardim de Epicuro*, Tania Fraga (2014)

da criação por meio de um sistema autônomo, não humano, computacional, através de um algoritmo. Esse algoritmo é programado pelo artista de modo a gerar a sua singularidade, a sua arte, utilizando, para tanto, ferramentas matemáticas.

A Criptoarte surge como uma integração dessa arte computacional com a tecnologia *blockchain*, cuja grande importância consiste em viabilizar a venda das obras com certificado de originalidade. Como um número infinito de cópias digitais podem ser obtidas, o valor da obra no mercado de arte é estabelecido por esse código (*token*) que garante a existência de uma obra única, uma obra “original”. Antes, esse tipo de obra não interessava a colecionadores, museus e galerias e o artista não tinha muitas oportunidades de vender seu trabalho.

A artista se preocupa com os custos envolvidos na cunhagem de NFTs, nesse sentido, Tania defende o uso do ECO NFT, uma vez que a validação dos dados, o processo de mineração, demanda um elevado gasto de eletricidade para o

funcionamento de supercomputadores e placas de vídeo, impactando no meio ambiente. Algumas empresas desenvolveram formas mais amigáveis de realizar a tarefa, com o custo de energia dispendida baixando de 170 milhões de joules para 10 joules em alguns casos (cálculos feitos pela própria artista. Ver Fraga, 2022).

Com relação à Inteligência Artificial - IA, acredita que, mais uma vez, a história será a responsável por reconhecer, através do tempo, quais as obras mais significativas. Num texto de 2009, já apresentava essa perspectiva visionária acerca da IA:

O ser humano sente, pensa e age. Os sistemas artificiais percebem, escolhem e respondem: percebem as ações do interator, escolhem faixas que caracterizam essas ações e respondem expressivamente a elas mudando cores, formas, movimentos e sons. Extrair significados abstratos e estabelecer relações entre dados tão distintos, atividade que crianças realizam sem esforço, me parece continuará a ser uma

atividade predominantemente humana, mesmo num mundo intermediado por dispositivos técnicos cibernéticos. No entanto, acredito que esse tipo de atividade poderá explorar mais intensamente novas possibilidades poéticas e lúdicas se a atuação ocorrer em simbiose com esses sistemas e dispositivos. Talvez, através dessa simbiose, homens e máquinas venham ambos explorar potenciais desconhecidos. Espero que tais potenciais não continuem a ser desenvolvidos apenas para fins funcionais, competitivos, lucrativos e produtivos, mas também para finalidades estéticas, colaborativas, políticas, lúdicas e poéticas (Fraga, 2009, p. 177).

Atualmente, Tania Fraga trabalha num projeto ainda mais arrojado, buscando criar um ambiente imersivo em que a discussão acerca da “forma do espaço” possa ser plasticamente e imersivamente experimentada pelo interator, conjugando, para tanto, algoritmos matemáticos e a noção de sintropia em contraponto à entropia:

Áreas de produção de conhecimento como as da Arte, utilizam variáveis não generalizáveis e trabalham com contingências e singularidades. No momento em que o conceito de equilíbrio de um sistema ultrapassa a noção de um equilíbrio estático para o de equilíbrio dinâmico em flutuações impermanentes, as singularidades e contingências voltam ao foco. São elas que tornam o sistema flexível e aberto às mudanças, evoluindo não na direção de uma degradação e morte inexorável – entropia –, mas na direção do aumento da complexidade, da multidimensionalidade e da exponenciação espiral da vida – sintropia. Isto é, o sistema presta-se à abrir-se a processos de mudanças e auto-organização estabelecendo uma totalidade/articulação/conformação com retroalimentação dinâmica e irreversível. Eros se opõe a Thanatos tudo transformando (Fraga, 2023, inédito).



Tania Fraga: uma poética singular
Foto: Clarice Ribeiro

A conversa com Tania Fraga permite mergulhar de um modo muito especial nesse universo da arte, da matemática e da mediação do computador no processo de criação artística. A artista consegue, como poucos, dialogar em campos tradicionalmente apartados como o da arte e o da matemática.

Parametriza equações com a mesma paixão que esculpe, escreve um *script* de programa com a mesma intensidade com que prepara a base para a sua cerâmica, reúne a filosofia, a física quântica, a literatura, as matemáticas, teorias xamânicas, princípios budistas, para extrair uma poética singular, com o objetivo, sempre generoso, de conduzir o ser humano a um espaço-tempo de fruição que o permita, sempre, ir além.

NOTAS

1 Sobre o assunto ver “A tokenização da arte”, artigo que publiquei na coluna: <https://abca.art.br/2024/01/04/a-tokenizacao-da-arte>

REFERÊNCIAS

CCBB. (2023). *I Mostra Nacional de Criptoarte*. <https://www.mnca.com.br/>

Fraga, Tania. (2009). *Intangíveis poéticas computacionais polissêmicas. Arte y políticas de identidade*, p. 151-184.

Fraga, Tania. (2014). *Jardim de Epicuro*. https://www.taniafraga.art.br/computer_art/JardimDeEpicuro.html

Fraga, Tania. (2022). *Eco NFT. DAT Journal. V.7. n.1*. <https://datjournal.anhembibr.com/dat/article/view/579>

Fraga, Tania. (2023). *Digressões sobre o universo da Arte e sua relação com a Matemática*. Inédito.

Franceschet, Massimo. Colavizza, Giovanni et al. (2021). *Crypto Art - A Decentralized View. LEONARDO, Vol. 54*, No. 4, pp. 402-405.

França, Lilian Cristina Monteiro. (2016). *Imagens e números: intersecções entre as histórias da arte e da matemática*. 2. ed. - São Cristovão: Editora UFS.

TANIA FRAGA

Artista, arquiteta e pesquisadora é doutora em comunicação e semiótica pela PUC/SP. Durante 16 anos foi professora do Instituto de Artes da UnB e é vice-presidente do Instituto de Matemática, Arte e Tecnologia de São Paulo. Atuou como professora, pesquisadora e artista residente na *The George Washington University*, em Washington (DC), no *Bemis Project*, nos EUA, no *CAiA-STAR*, na Grã-Bretanha e na ECA/USP. Participa como revisora dos periódicos *Palindrome* (UFSC), *Leonardo* (MIT-USA) e faz parte do corpo editorial do periódico *AI & Society da Springer-Verlag*, Grã-Bretanha. Trabalha com arte computacional interativa, através do uso de tecnologias de realidade virtual e robótica. Recebeu os prêmios: Perceptual Challenge Brasil, Intel.

(2014); Caracolomobile, instalação robótica interativa na 5a Bienal de Arte e Tecnologia, Emoção Artificial, Instituto Cultural Itau. (2010); Artista Selecionada para representar o Brasil no prêmio Möebius em Beijing na China, Prix Möbius Internacional (2001); Outstanding Intellectuals of the 21 First Century, International Biographical Centre, Cambridge, UK (2000), entre outros. Tem publicado nacional e internacionalmente e participado de exposições e espetáculos no Brasil, Alemanha, Austrália, Chile, Estados Unidos, França, Hong Kong, Inglaterra, Itália, Macedônia, México, Noruega, Rússia e Suíça.

Site: <https://taniafraga.art.br/TaniaFraga.html>

LILIAN FRANÇA

Editora de Arte e Tecnologia da Revista Arte e Crítica - ABCA. Doutora em Comunicação e Semiótica - PUCSP. Estágios Pós-Doutorais em História da Arte - IFCH/UNICAMP e Comunicação Fabico/UFRGS. Missões de trabalho na CUNY - City University of New York, Universidade Nova de Lisboa, Universidade do Minho e Universidade da Beira Interior. Professora Titular (aposentada) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Autora de: “Webdocumentários e narrativas em paralaxe” (Criação); “Imagens e números” (EdUFS); “The Facebook Instant-Articles Business model” (Criação); “Caos-Espaço-Educação” (Annablume); “Da geometria euclidiana a Geometria Fractal - Um estudo sobre a história da arte” (EDUC), entre outros.