

A apropriação da Inteligência Artificial para a criação de Arte

Orientador: Prof. Doutor Paulo Nuno Vicente

Aluna: Carlota Portugal Libreiro

Dissertação de Mestrado em Novos Media e Práticas Web

Março 2023

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Novos Media e Práticas Web, realizada sob a orientação científica de Prof. Doutor Paulo Nuno Vicente.

Resumo

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial, Artistas Artificiais, IA Colaborativa, Artes Visuais

O retorno do debate público sobre a influência da Inteligência Artificial na sociedade deu-se depois de plataformas geradoras de imagens, como o DALL-E, terem questionado o estado das Artes Visuais no século XXI. Esta investigação visa saber sob que condições se aplica o estatuto de «arte» e de «artista» quando sistemas IA estão envolvidos na produção. A pesquisa recai tanto sobre agentes IA que trabalham em colaboração com humanos, quanto em agentes artificiais autónomos. Por forma a entender se análise teórica daquilo que é a arte, a criatividade e o artista corresponde às perspetivas dos agentes humanos, foram entrevistados seis artistas nacionais e internacionais, que refletem sobre estes avanços tecnológicos. A possibilidade de observar a análise dos conceitos em discussão de duas perspetivas – teórica e de opinião – espelha a contraposição existente na sociedade sobre a atribuição dos títulos em causa. Dentro da própria comunidade artística é possível ver uma divergência de opiniões, onde há quem declare a IA como “inerte” e “muito conservadora”, com capacidade de apenas “reproduzir o passado”, e quem acredite que não devemos “continuar a pensar que somos a exceção”, pois a aceitação de que as “máquinas e outros seres vivos podem fazer arte é fundamental para a evolução do ser humano e da sua cultura”.

Abstract

KEYWORDS: Artificial Intelligence, Artificial Artists, Collaborative AI, Visual Arts

The return of public debate about the influence of Artificial Intelligence on society came after image-generating platforms, such as DALL-E, questioned the status of Visual Arts in the 21st century. This research aims to find out under what conditions the status of «art» and «artist» applies when AI systems are involved in production. The research falls on both AI agents working in collaboration with humans, and autonomous artificial agents. In order to understand if the theoretical analysis of what is art, creativity and the artist corresponds to the perspectives of human agents, six national and international artists reflecting on these technological advances were interviewed. The possibility of observing the analysis of the concepts under discussion from two perspectives - theoretical and opinion - mirrors the opposition existing in society regarding the attribution of the titles in question. Within the artistic community itself, it is possible to see a divergence of opinions, where there are those who declare AI as “inert” and “very conservative”, with the capacity to only “reproduce the past”, and those who believe that we should not “continue to think we are the exception”, because the acceptance that “machines and other living beings can make art is fundamental for the evolution of the human being and its culture”.

Índice

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1. DE ALAN TURING A DALL·E.....	7
2. ARTE.....	12
2.1. ARTE CONTEMPORÂNEA E O ANTI-ESSENCIALISMO	14
2.2. PRINCÍPIOS DE APRECIÇÃO DA ARTE	15
2.1.1. <i>Familiaridade</i>	16
2.1.2. <i>Performance</i>	16
2.1.3. <i>Intencionalidade</i>	17
2.1.3.1. Experiência 1 - arte Abstrata.....	17
2.1.3.2. Experiência 2 - arte Figurativa.....	19
3. CRIATIVIDADE	21
3.1. TIPOS DE CRIATIVIDADE	22
3.2. MEDIR A CRIATIVIDADE	24
3.3. GANS E CANS.....	27
3.4. CRIATIVIDADE VS ALEATORIEDADE.....	28
4. ARTISTA.....	30
4.1. POSSIBILIDADE DE UM “ALGORTISTA”	32
4.1.1. <i>AARON</i>	33
4.1.2. <i>The Painting Fool</i>	37
4.2. QUESTÕES LEGAIS EMERGENTES	41
5. ENTREVISTAS	43
5.1. LEONEL MOURA.....	44
5.2. STEPHANIE DINKINS.....	47
5.3. BASIM MAGDY.....	50
5.4. TEGA BRAIN	53
5.5. PEDRO PORTUGAL.....	55
5.6. DANIEL AMBROSI	57
6. DISCUSSÃO.....	60
6.1. OS LIMITES TEORÉTICOS DOS ARTISTAS E DA ARTE	61
6.1.1. <i>O Papel do Espetador</i>	63
6.1.2. <i>O Papel da Intencionalidade</i>	63
6.2. PODE A IA FAZER ARTE?	64
6.3. SOCIEDADE HÍBRIDA: O FUTURO?.....	65
7. BIBLIOGRAFIA.....	67

1. Introdução

As revoluções tecnológicas são disruptivas: mudam o paradigma social, polarizam opiniões, criam hierarquias e aniquilam aquilo que, até então, era conhecido enquanto padrão. No entanto, e apesar da sensação crescente de um futuro profundamente incerto, a presente revolução tecnológica é imparável. A convicção de que desta ambiguidade poderá nascer algo valioso é o que instiga a possibilidade da transcendência do Ser Humano em qualquer aspeto do desempenho das suas funções - e, para tal, precisamos da Inteligência Artificial (IA).

Esta tecnologia tem sido aplicada em diversas tarefas humanas, como o fabrico e a produção, contudo, foi também a origem da mudança drástica daquilo que até há uns anos conhecíamos como processos criativos. Julgamo-nos detentores do poder da arte, mas a IA questiona se este poder é tão nosso quanto pensamos ser. Antes de 1949, os computadores podiam ser informados sobre o que fazer, mas não tinham a capacidade de «lembrar» e «aprender» com aquilo que faziam. Hoje, podemos não só ver a Inteligência Artificial como colaboradora dos criadores humanos, como também enquanto entidade criativa por si só.

O século XXI tem sido particularmente fértil para o crescimento desta tecnologia no campo artístico, fazendo nascer a objetividade num solo predominantemente subjetivo. No último ano a IA tem sido um tema frequente, estimulado pela difusão de softwares como o DALL-E (arte generativa¹) ou o ChatGPT (*chatbot*). Torna-se imperioso, principalmente no campo das artes Visuais, definir parâmetros que avaliem estes criadores e respetivas criações.

Por conseguinte, esta investigação visa saber sob que condições, no universo das artes Visuais, podemos intitular algo de «arte» e alguma coisa «artista» quando sistemas IA estão envolvidos na produção. Esta pesquisa recai sobre a IA colaborativa em forma de criatividade assistida por computador e sobre a IA heroica em forma de artista Artificial², estudando os pioneiros em cada uma das áreas. Em paralelo, as entrevistas a seis artistas – utilizadores ou não de IA nas suas obras - permitem saber como, fugindo à teoria, se aplicam os limites abordados anteriormente. Brota a disrupção, observa-se a polarização. Estranho seria se não a houvesse, mas desconstruí-la e entendê-la é fundamental. Como começou esta relação binómica AI-arte? E até onde pode ir?

¹ Em inglês *generative art*, refere-se a toda a prática artística que utiliza sistemas autónomos para a sua criação (Boden & Edmonds, 2009).

² Mark d'Inverno e Jon Paul McCormack (2015) estabelecem uma diferença entre IA Colaborativa, que trabalha em comunhão com os humanos, e IA heroica, que trata os agentes autónomos criativos independentes. Machado et al. (2007) dividem em quatro categorias principais os sistemas computacionais orientados para a arte, entre as quais são relevantes a “Criatividade assistida por computador” – existe uma autoria partilhada entre utilizador e computador – e o “artista Artificial” – o sistema é responsável pelo nascimento da ideia e deve exibir um grau de autonomia comparável ao de um artista humano.

1.1. De Alan Turing a DALL·E

Muitas são as formas através das quais podemos retratar a origem da IA, no entanto, atendendo ao pensamento de Michael Wooldridge (2021), o seu início coincide com o princípio da própria história da computação: “King's College, Cambridge, 1935, e um brilhante, mas não convencional jovem estudante chamado Alan Turing”. Este jovem, mais tarde reconhecido como um dos pioneiros da Inteligência Artificial, foi o primeiro a testar a capacidade de uma máquina exibir um comportamento inteligente indistinguível do de um humano.

Na década seguinte, em 1942, com a Segunda Guerra Mundial, criou-se uma união entre cientistas de vários campos, nomeadamente das emergentes neurociência e computação, de entre os quais se destacavam Alan Turing, com o seu *Teste de Turing*, e Grey Walter, com um dos primeiros robôs de sempre, o *Tortoise*. No ano que se seguiu, os americanos Warren S. McCulloch e Walter Pitts publicaram o artigo “A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity” no *Bulletin of Mathematical Biophysics*. Este artigo, cujo tema modular eram as redes de “neurónios” artificiais e as suas capacidades para desempenhar funções lógicas simples, tornar-se-á a inspiração para as redes neuronais³, e, mais tarde, para a aprendizagem profunda⁴, dois conceitos chave para a IA, extensamente desenvolvidos nos anos que se seguiram.

Em 1956, o termo “Inteligência Artificial” oficializa-se, depois de adotado pelo cientista informático John McCarthy, para uma conferência na Universidade de Dartmouth, onde estiveram presentes muitos dos mais conceituados investigadores de IA da altura. Este fora o maior encontro até então feito sobre Inteligência Artificial, lançando as bases para uma visão ambiciosa sobre o seu potencial e cristalizando conceitos essenciais para o seu desenvolvimento. No fundo, foi o reconhecimento da IA enquanto campo científico.

Logo após a conferência de Dartmouth, deu-se a “Era Dourada” da IA (1956-1974), um período no qual se sentiu um verdadeiro otimismo e crescimento nesta área. Os computadores armazenavam mais informação e eram mais rápidos, mais baratos e mais acessíveis (Wooldridge, 2021). A inovação marcou esta época, nomeadamente através da criação do *ELIZA*, por Joseph Weizenbaum, em 1965, um programa de computador interativo que conseguia conversar em inglês com humanos, e do *Shakey*, em 1966, o primeiro robô móvel

³ Também conhecidas por *neural networks*, são criadas “através da simulação de uma rede de modelos de neurónios num computador” (Krogh, 2008).

⁴ Em inglês *deep learning*, “é uma forma de aprendizagem mecânica que permite aos computadores aprender com a experiência e compreender o mundo em termos de uma hierarquia de conceitos” (Goodfellow et al., 2016).

de uso geral, também conhecido como a “primeira pessoa eletrônica”, desenvolvido por Charles Rosen.

A estratégia adotada durante a “Era dourada” teve como mote, segundo Wooldridge (2021), “dividir e conquistar”, isto é, em vez de se tentar construir um sistema geral inteligente, procurou-se identificar as várias capacidades individuais que aparentavam ser necessárias para a Inteligência Artificial Geral (AGI)⁵ e construir sistemas que pudessem demonstrá-las (Wooldridge, 2021). Para tal, os investigadores tomaram como principais capacidades a percepção, uma vez que a máquina tem de ser capaz de obter informações sobre o ambiente onde vai agir; a resolução de problemas e o planeamento, cujo objetivo é encontrar a sequência certa de ações; e o raciocínio, que envolve a criação de novos conhecimentos ditos «robustos»⁶, com base em factos existentes (Wooldridge, 2021). Paralelamente, a capacidade de aprender com a experiência revelou-se fulcral para os sistemas gerais inteligentes e isto levou ao nascimento de uma vertente de investigação chamada aprendizagem automática⁷, que visa que a máquina aprenda a fazer previsões de resultados.

Contudo, este período foi também assinalado por uma comunidade científica que começava a mostrar-se cada vez mais frustrada pela falta de progresso, tendo as críticas atingido um expoente máximo. O período entre 1970 e 1980 ficou conhecido como o “Inverno da IA”, marcado pelas previsões demasiado otimistas e injustificadas que nunca se viram cumpridas. Em 1973, o matemático James Lighthill relatou ao *British Science Council* o estado da investigação da Inteligência Artificial, declarando: “em nenhuma parte do campo as descobertas feitas até agora produziram o grande impacto prometido”. Isto resultou numa redução significativa do apoio à investigação da IA.

Ultrapassado o tumulto, na década de 1980 o interesse foi reativado por duas fontes: a expansão do conjunto de ferramentas algorítmicas e o aumento dos fundos. Estes apoios permitiram a popularização de técnicas de aprendizagem profunda, fulcrais para o desenvolvimento da IA. Concomitantemente, foi realizada a primeira Conferência Nacional da Associação Americana de Inteligência Artificial (AAAI), em Stanford, Califórnia, lugar no qual foi apresentado o pioneiro programa de desenho autónomo, AARON, criado por Harold Cohen e essencial para este trabalho de investigação.

⁵ Ou *artificial general intelligence* é a “capacidade de uma máquina para compreender ou aprender qualquer tarefa intelectual que um ser humano possa realizar” (Russell & Norvig, 2021).

⁶A robustez é a capacidade de um modelo IA resistir a ser enganado, “tornando-se mais impermeável a irregularidades e ataques” (*What Is AI Adversarial Robustness?*, 2021).

⁷ Em inglês *machine learning*, é um tipo de aprendizagem implementada em sistemas IA “que se concentra na utilização de dados e algoritmos para imitar a forma como os humanos aprendem, melhorando gradualmente a sua exatidão” (*What Is Machine Learning?*, s.d.).

No final do século, em 1997, o na altura campeão mundial de xadrez Gary Kasparov foi derrotado pelo *Deep Blue* da IBM, um programa informático de jogo de xadrez. Uma vitória que se junta a tantas outras alcançadas entre 1990 e 2000, e que retiraram a IA de um lugar distante e fantasioso. No entanto, existe uma área que ainda soa a utopia e que, por nos ser tão próxima, julgamos inatingível pela máquina. Marcus Du Sautoy (2019) chama-lhe «código humano», mas todos nós a conhecemos por «criatividade». O século XXI aproximou a IA deste espaço impenetrável e Harold Cohen, com o AARON, iniciou o desbastar deste terreno, seguido por tantos outros que assim descobriram novos caminhos artísticos. Em 2001, Simon Colton, professor de criatividade computacional do *Goldsmiths College*, em Londres, começou a desenvolver um sistema de software denominado *The Painting Fool*. Numa exposição em 2013, o programa digitalizou um artigo do *The Guardian* sobre a guerra no Afeganistão, extraiu palavras-chave como «OTAN», «tropas», e «britânicos», e encontrou imagens relacionadas com elas. Depois juntou-as para fazer uma imagem que refletisse o “conteúdo e o humor” do artigo do jornal (*Imagem 1*).

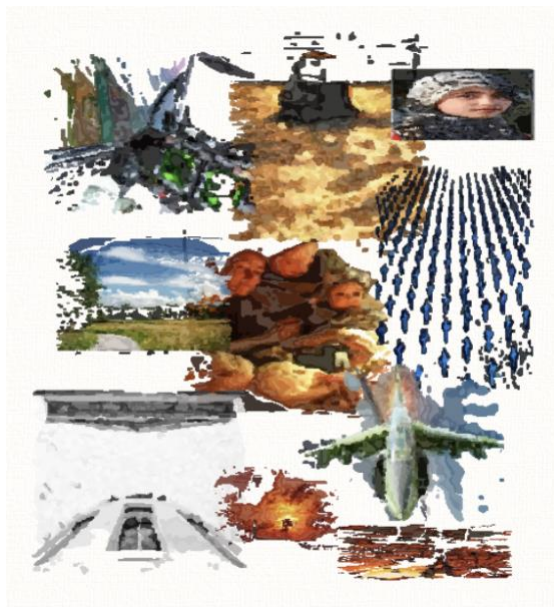


Imagem 1 - Guerra no Afeganistão, 2013, *The Painting Fool*. Fonte: *The Painting Fool Stories from Building an Automated Painter* (2012).

Nesta altura os avanços começaram a tomar um ritmo alucinante e o período entre 2010 e 2020 tornou-se um dos mais inovadores. A partir de 2010, a IA passou a fazer parte do quotidiano. Começámos a utilizar smartphones com assistentes de voz e computadores com funções de «inteligência» que a maioria de nós agora tem como um dado adquirido. Exemplos disso são a *Siri*, uma assistente virtual nos sistemas operativos *Apple iOS*, lançada pela *Apple*

em 2011, visando oferecer uma “experiência individualizada” a cada utilizador, e a *Alexa*, que detém a mesma função e que surgiu três anos depois pelas mãos da *Amazon*.

Posteriormente, em 2014, a *Google* adquiriu uma pequena empresa denominada *DeepMind*, cuja tecnologia central é a aprendizagem profunda. Em 2016 cobriu as manchetes de vários jornais depois do seu programa *AlphaGo* ter vencido o campeão mundial de *Go*, Lee Sedol, numa partida de cinco jogos. Paralelamente, o ano de 2017 foi marcado pelo avanço da influência da IA na música, após Taryn Southen, uma artista Pop, ter trabalhado com várias plataformas de IA para coproduzir o seu álbum de estreia “I AM AI”. O seu single de 2017 “Break Free” é uma colaboração Humano-AI.

No entanto, um dos sinais mais significativos de que a arte IA está a ser levada a sério surgiu em outubro de 2018, quando a *Christie’s* se tornou a primeira leiloeira a vender uma obra de arte criada por um algoritmo. O coletivo de artistas *Obvious*, um trio baseado em Paris, forneceu a um algoritmo 15.000 imagens de retratos datados desde o século XIV até aos nossos dias. O algoritmo originou os seus próprios retratos, tentando criar obras que poderiam passar como feitas por um humano. O *Retrato de Edmond Belamy* (*Imagem 2*) foi vendido por 432.500 dólares (Sautoy, 2019).



Imagem 2 - *Retrato de Edmond Belamy*, 2018, *Colectivo Obvious*. Fonte: [Site do coletivo Obvious](#).

Neste início da terceira década do século XXI, a IA tem atraído mais interesse do que qualquer outra tecnologia desde a *World Wide Web*, e Michael Wooldridge (2021) prevê que os sistemas de IA sejam incorporados da mesma forma que os computadores foram.

Em 2021, o *OpenAI*⁸ lançou o DALL-E, um modelo de aprendizagem profunda que gera imagens digitais a partir de descrições fornecidas pelos utilizadores (*Imagem 3*). Este e outros softwares de arte Generativa, como *NightCafe* ou o *Deep Dream Generator*, voltaram a trazer para a mesa pública o diálogo sobre a IA e sobre as repercussões que pode ter nas atividades humanas. Com o lançamento, em 2022, do *chatbot* ChatGPT, também criado pela *OpenAI*, a conversa tornou-se improtelável.



Imagem 3 - "Avião Impressionista" por DALL-E 2. Fonte: Gerado pela autora no site do [DALL-E 2](#).

A competição entre o Homem e a máquina foi sempre feita com base numa disputa física, uma vez que, em atividades respeitantes à cognição e entendimento das emoções humanas, dificilmente havia espaço para conflito. Contudo, se as emoções resultam de um processo bioquímico, num futuro não muito distante, um algoritmo poderá ser capaz de analisar os valores biométricos provindos do interior do nosso corpo, e calcular o impacto emocional que uma determinada música ou obra de arte tem em nós. Com este processo, poderá mesmo ser possível descobrir “que interruptor biométrico deve ligar para produzir um êxito global” (Harari, 2018). Será este o segredo para produzir arte excepcional? A resposta depende do próprio conceito de arte. De acordo com Yuval Noah Harari (2018), “Se a beleza for totalmente subjetiva, e se o cliente tem sempre razão, então os algoritmos biométricos podem produzir a melhor arte de todos os tempos. Se a arte disser respeito a algo mais profundo do que as emoções humanas, devendo expressar uma qualquer verdade para lá das nossas vibrações bioquímicas, os algoritmos biométricos talvez não se revelem bons artistas”.

Não obstante, se dispusermos um quadro numa parede e as pessoas se sentirem sensibilizadas por ele, como podemos dizer que não se trata de arte?

⁸ Laboratório norte-americano de pesquisa de Inteligência Artificial.

2. Arte

“Só os humanos produzem arte. Só os humanos falam, têm alfabetos, música, museus que guardam a arte e têm internet”.

- Pedro Portugal

Ao longo de todos os séculos que compõem a nossa existência na Humanidade, a arte tem sido considerada como um domínio exclusivo dos Seres Humanos. Isto porque a criatividade, conhecida como “fronteira final” da IA (Colton & Wiggins, 2012) e essencial para a produção artística é, por norma, somente associada a entidades que possuem emoções. Contudo, a IA tem-nos levado para um caminho diferente, seja pelo que cria, seja pelo que faz questionar. Desenhos, pinturas, textos e músicas: provas não nos faltam. Mas sob que condições lhes podemos atribuir valor artístico?

Se olharmos para trás, antes do século XVIII, quando a arte era feita ao serviço da Igreja ou do Estado, os intelectuais e artistas do Romantismo defendiam que era na expressão emocional que recaía a sua essência (Chatterjee, 2013). Wassily Kandinsky, apesar de ser um dos grandes artistas do século XX, toma uma postura em relação à arte que vai em concordância com aquela que é a interpretação do Romantismo.

Segundo Kandinsky (2021), uma obra de arte divide-se em dois elementos: o interior e o exterior. O primeiro é a emoção da alma do artista, que vive abstratamente até ser materializada pelo segundo, a obra visível, permitindo, em conjunto, suscitar uma “emoção essencialmente análoga” na alma do espetador. “Durante todo o tempo em que a alma está ligada ao corpo, ela não pode entrar em vibração se não por intermédio do sentimento. Esta é, portanto, a ponte que conduz do imaterial ao material - o artista - e do material ou imaterial - o espetador” (Kandinsky, 2021). A sequência presta-se da seguinte forma:

Emoção > Sentimento > obra > Sentimento > Emoção

Para complementar esta perspetiva, David Hume desenvolveu, no século XVIII, a noção de «gosto», interpretando a beleza como um prazer que envolvia um juízo de valor. Estes juízos de valor, começando de forma espontânea e não lógica, podem, no entanto, ser alimentados através da educação e da cultura (Chatterjee, 2013). Isto significa que todas as pessoas desenvolvem uma sensibilidade estética, sendo que à medida que o seu gosto amadurece, se tornam mais aptas para decidir o que é arte, ou, pelo menos, o que é boa arte.

Porém, o modernismo do século XX veio mostrar-nos que a arte pode ser separada da beleza e do prazer (Chatterjee, 2013). O cubismo, o expressionismo e o dadaísmo quebraram os padrões estéticos, ampliando as formas da sua apreciação, hoje possíveis de ver na interpretação da arte contemporânea (com início em 1960), solo sobre o qual nasce a IA como forma de criação artística.

2.1. Arte contemporânea e o Anti-essencialismo

Uma definição de Hal Foster (1996) dita que “(...) a arte contemporânea preocupa-se mais com a participação do que com a representação, com o processo mais do que com o produto, com o presente mais do que com o passado ou futuro, e com a complexidade e heterogeneidade da experiência mais do que com a coerência formal e categórica dos objetos”. Isto ilustra a tendência pela rejeição das narrativas históricas da arte tradicional e um enfoque no momento presente e na experiência do espectador, através de movimentos como o minimalismo, arte conceptual, *body art*, hiperrealismo, videoarte, *graffiti*, entre outros (Dempsey, 2010). A revolução digital tem também as suas ramificações sob o período mais recente da contemporaneidade e é neste contexto que surge a arte IA.

A ideia da “protética” - utilização de dispositivos tecnológicos como extensões do corpo humano - tem aqui um papel fundamental. Foster (2006) examina vários artistas, desde os futuristas e dadaístas do início do século XX até aos artistas contemporâneos que trabalham com tecnologia digital, mostrando como as relações entre o Homem e a máquina moldaram a nossa compreensão do que significa ser humano, nomeadamente através da visão tecnologia enquanto extensão do corpo. Para Foster (2006), “um dos efeitos mais importantes da mudança tecnológica na arte tem sido a alteração do seu carácter estético, dos seus modos de percepção e receção, e da sua função e significado social”. A tecnologia como protética gera um alargamento dos significados e possibilidades da transmissão de mensagens, resultando, assim, na mudança das visões estéticas existentes sobre a arte. A arte IA vive bastante desta mudança, e quão mais perto de nós chega, mais a sua credibilidade é questionada.

Se a forma de a avaliar depender da visão da arte enquanto espelho para a alma, muito típica do romantismo, então a IA, e respetivas criações, estão fora da corrida, pois “qualquer fórmula numérica é fria como o cume de uma montanha coberta de gelo e, devido à sua regularidade absoluta, firme como um bloco de mármore” (Kandinsky, 2018). Neste caso, “não devemos, pois, abordar a arte com a sua razão e a sua inteligência, mas, sim, com a sua alma e com a sua existência vivida” (Kandinsky, 2018). Impossibilitada de uma alma e de uma existência vivida, resta à IA ser apenas uma ferramenta, cuja aplicação no trabalho artístico deve ser altamente limitada, por forma a não interferir com a materialização dos elementos interiores do artista, obrigatoriamente humano.

Contudo, na outra ponta do espectro, o artista e cientista informático Harold Cohen contraria Kandinsky, afirmando: “Creio que toda a arte - arte como atividade, em vez de arte como objeto - é caracterizada, em certa medida, por esta preocupação com a autodefinição: o

artista faz arte de modo a determinar o que a arte deve ser. Nessa medida, a utilização do computador não é essencialmente diferente dos modos alternativos de comportamento artístico” (Castro, 2016). A IA pode, então, assumir um papel colaborativo, através do qual estimula a criatividade dos humanos e os ajuda a comunicar artisticamente de formas que, de outra forma, lhes seriam impossíveis.

Assim sendo, a premissa contemporânea da «experiência do espectador» junta-se à visão anti-essencialista, que sugere que o significado de uma obra de arte pode ser fluido e aberto à interpretação, e que pessoas diferentes podem ter interpretações distintas da mesma obra. Isto atribui mais espaço para a arte IA, uma vez que lhe retira a responsabilidade da posse de alma, permitindo que aquilo que se cria seja redefinido e renegociado por pessoas diferentes e em contextos diferentes. Nesse sentido, resta saber sobre que contextos e princípios de apreciação de arte pode um objeto ser rotulado como tal, uma questão fundamental para perceber se a IA poderá pertencer, a longo prazo, a este mundo.

2.2. Princípios de apreciação da arte

O estudo psicológico da arte tem-se centrado extensivamente nos aspetos percetuais da sua visualização, como cores, formas ou eixos de simetria. No entanto, são vários os investigadores que se têm debruçado sobre os fatores concetuais subjacentes à apreciação da arte. George E. Newman e Rosanna K. Smith (2018), propõem que as pessoas “avaliam intuitivamente as obras de arte como uma extensão física do seu criador”. Assim, a apreciação da arte não é somente influenciada pelas características estéticas do objeto, mas também, como dita o anti-essencialismo, por fatores externos, como o estado mental do artista e o grau de ligação à obra.

Os autores definem dois tipos de abordagem avaliativa da arte. Primeiramente, a abordagem “de cima para baixo” (*top-down*) centra-se na importância do conhecimento dos espectadores sobre a obra de arte, a sua criação, o artista e as suas intenções, bem como em considerações sobre o contexto particular em que se formam as crenças sobre a apreciação da arte (Newman & Smith, 2018). Em paralelo, a abordagem “de baixo para cima” (*bottom-up*) sublinha como o processamento sensorial de elementos visuais leva à apreciação da arte. Esta última abordagem, limita a interpretação da obra, uma vez que nega ao espectador o contexto histórico específico em que a obra de arte foi criada (Newman & Smith, 2018). Por exemplo, a *Brillo Box* de Andy Warhol só pode ser apreciada se o espectador tiver conhecimento da intenção do artista. Assim sendo, o «esquema» de arte que as pessoas possuem determina como a arte é avaliada (Newman & Smith, 2018).

Por forma a clarificar estes conceitos, Newman e Smith (2018) resumem a apreciação de arte a 3 princípios basilares: familiaridade, performance e intencionalidade.

2.1.1. Familiaridade

Uma linha proeminente de investigação tem analisado o papel da familiaridade na avaliação da arte, lançando questões como: “Em que medida pode o valor das pinturas de Monet ser atribuído às suas «propriedades estéticas intrínsecas» versus a sua popularidade?” (Newman & Smith, 2018). Cutting (2003) descobriu que, para as pinturas impressionistas, a frequência da exposição aumentou o gosto das pessoas, o que sugere que as avaliações positivas da arte podem ser afetadas pela frequência de visualização *per se* (Newman & Smith, 2018). Contudo, alguns trabalhos mais recentes acrescentaram complexidade a estas descobertas. Meskin et al. (2009) realizaram um estudo que visava entender este fenómeno da “exposição”. Os participantes foram expostos a arte de alto valor intrínseco (pinturas de John Everett Millais) e a arte geralmente considerada de baixo valor intrínseco (pinturas de Thomas Kinkade).

Em vez de melhorar a apreciação de ambos os tipos de pinturas, os autores descobriram que as pinturas de alto valor intrínseco eram mais valorizadas com a exposição, enquanto as pinturas de baixo valor intrínseco eram menos valorizadas. A exposição parece, assim, desempenhar um papel de reforço tanto em direções positivas como negativas (Newman & Smith, 2018).

2.1.2. Performance

Noutro prisma, o filósofo Denis Dutton (2009) propôs que as pessoas não avaliam as obras de arte somente em termos de características percetivas, mas também enquanto “performance criativa”, isto é, informações como «quem a fez», «como foi feita» e «quando foi feita» desempenham um papel fundamental na valorização da arte (Newman & Smith, 2018).

Simultaneamente, através do estudo realizado por Kruger et al. (2004) descobriu-se que as pessoas tendem a aplicar um “esforço heurístico” ao avaliar a qualidade das obras de arte. Neste estudo, os participantes classificaram a mesma pintura como sendo de maior qualidade e financeiramente mais valiosa quando levou mais (*versus* menos) tempo a criar. Em paralelo, as obras de arte que se acredita terem sido criadas somente por uma pessoa são consideradas de maior qualidade e mais valiosas do que obras de arte idênticas, feitas em colaboração (Newman & Smith, 2018). Os psicólogos evolucionários especulam que tal acontece, pois, ao atender ao desempenho, as pessoas podem avaliar melhor a criatividade e virtuosidade, definindo, assim, o seu nível de credibilidade (Newman & Smith, 2018).

2.1.3. Intencionalidade

Uma outra dimensão considerável na avaliação das obras de arte tem que ver com o estado mental e as intenções do artista. Exemplo disso é, novamente, a escultura de Andy Warhol, *Brillo Box*. O que a diferencia de uma *Brillo Box* comercial? Segundo alguns teóricos, como Arthur Coleman Danto (1992), “a primeira é vista como arte, porque Warhol assim o quis”. Isto demonstra como as intenções podem ultrapassar a aparência de um objeto, aquando da categorização do mesmo enquanto «arte» (Newman & Smith, 2018).

No seguimento desta premissa, Jean-Luc Jucker, Justin L. Barrett e Rafael Wlodarski (2014) procuraram provar que as intenções dos artistas afetam aquilo que as pessoas categorizam como arte, bem como as avaliações do que é boa arte (em culturas ocidentais). Bertram F. Malle e Joshua Knobe (2001) estabelecem, assim, cinco elementos que definem o conceito de intencionalidade: desejo de um resultado; crença sobre a ação que conduz a esse resultado; intenção de executar a ação; consciência de cumprir a intenção durante a execução da mesma; e habilidade para executar a ação. A intencionalidade, sendo um dos critérios chave para definir algo enquanto «arte», tem um papel fundamental na criação artística com recurso a IA. Estarão as pessoas dispostas a atribuir intencionalidade aos robôs?

Os estudos empíricos apresentados por Mikalonytė & Kneer (2021) procuram esclarecer a questão relativa à disposição dos seres humanos em considerar criações realizadas por estruturas de IA como arte e os robôs como artistas. Ao mesmo tempo, clarificam se o conceito de arte está intimamente ligado à intenção do artista. Analisaram o tipo de agente (humano ou robô autónomo movido por IA), o tipo de processo (intencional ou acidental), e o tipo de produto (abstrato ou representativo).

2.1.3.1. Experiência 1 - arte Abstrata

Foi exposta aos participantes (amostra de 254 pessoas) uma vinheta na qual o agente (humano ou robô autónomo movido por IA) cria uma pintura abstrata. Além do tipo de agente, propuseram a forma como a pintura surgiu: 1) O agente decide fazer uma pintura (propositado); 2) O agente limpa o estúdio e derruba a tinta sobre uma tela (acidental).

Em suma, há quatro condições (2 tipos de agentes *versus* 2 tipos de comportamento) atribuídas aos participantes de forma aleatória. Tendo lido o cenário, os participantes classificaram, numa escala Likert, em que 1 é “discordância total” e 7 corresponde a “concordância total”, as seguintes afirmações: 1) “A pintura é arte” - arte; 2) “A pintura foi feita por um artista” - artista;

3) “O agente queria fazer um quadro” - Desejo; 4) “O agente acreditou que estavam a fazer um quadro” - Crença; 5) “O agente fez um quadro intencionalmente” – Intenção.

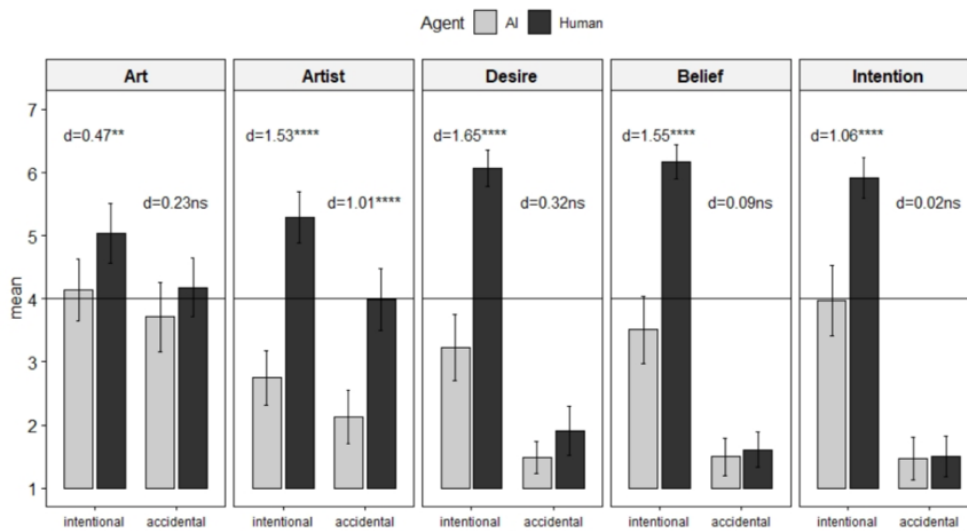


Figura 1 - Classificações médias sobre arte, artista, desejo, crença e intenção através do tipo de agente (IA v. agente humano) e tipo de comportamento (accidental v. intencional) para arte abstrata.

Os resultados (*Figura 1*) mostraram que os participantes não só estavam mais dispostos a conferir o estatuto de arte à pintura humana do que à do robô, como também a considerar o humano como artista (Mikalonytė & Kneer, 2021). Contiguamente, os participantes estavam mais inclinados a julgar a pintura resultante da ação intencional como arte, e mais dispostos a julgar o agente intencionado como artista: “quanto mais pronunciado for o desejo, crença e intenção de fazer uma pintura, mais pronunciada será a vontade de a considerar arte e ao seu criador um artista” (Mikalonytė & Kneer, 2021).

Podemos concluir que, apesar da arte abstrata criada por humanos ter mais credibilidade do que a gerada por AI, podemos aferir que existe um grande número de pessoas que está, na verdade, disposto a atribuir o rótulo de arte à arte robótica. Contrariamente, estas pessoas estão muito menos dispostas a considerar agentes AI enquanto artistas do que os humanos. Isto “deve-se, provavelmente, ao facto de que, para a agência artística, os estados mentais desempenham um papel mais importante do que para o estado da arte” (Mikalonytė & Kneer, 2021). Devido à natureza abstrata da pintura, as pessoas poderiam inferir que faltava ao robô uma intenção genuína de fazer uma pintura. Seria somente um comportamento aleatório. Nesse sentido, os autores fizeram uma segunda experiência em que a vinheta especificava que a pintura parecia uma “representação relativamente realista da paisagem local”.

2.1.3.2. Experiência 2 - arte Figurativa

Para a segunda experiência foram recrutados 257 participantes. Os métodos e materiais eram idênticos aos da experiência 1, exceto o aspecto da pintura no final. Havia novamente quatro condições atribuídas de forma aleatória aos participantes.

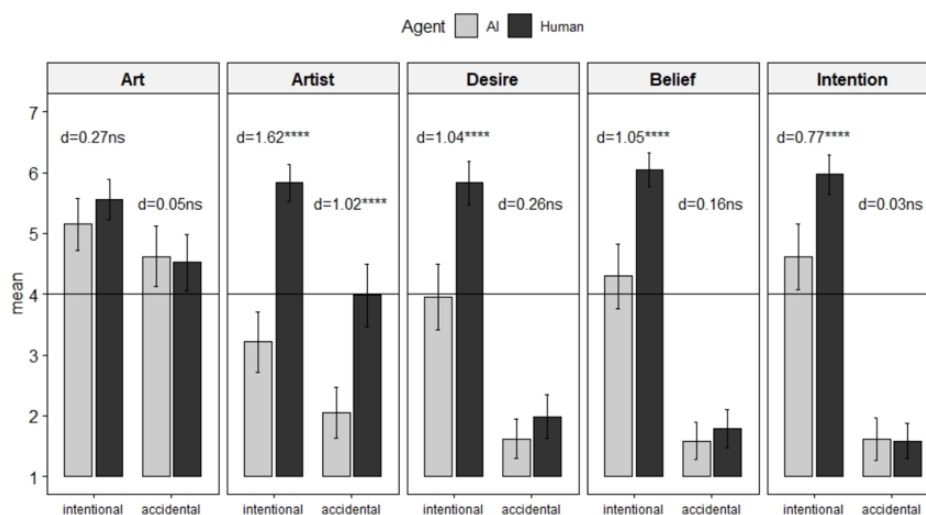


Figura 2 - Classificações médias sobre arte, artista, desejo, crença e intenção através do tipo de agente (IA v. humano) e tipo de comportamento (acidental v. intencional) para a arte figurativa.

Os resultados (Figura 2) mostraram que, “agregando as duas condições de tipo de comportamento, os participantes estavam mais dispostos a considerar o humano como artista do que o robô” (Mikalonytė & Kneer, 2021). Contudo, não houve diferença significativa na vontade dos participantes de conferir o estatuto de arte à pintura humana e à do robô.

Replicando os resultados da experiência 1, os estados mentais correlacionam-se mais fortemente com a agência artística do que com a consideração do objeto em causa como arte.

Podemos concluir, então, que a natureza da pintura (abstrata *versus* representativa) teve, efetivamente, algum impacto: enquanto as pessoas estavam menos dispostas a ver a pintura robotizada como arte do que a pintura humana na arte abstrata, não foi possível encontrar uma diferença significativa entre os tipos de agentes na arte figurativa. “As pessoas estavam tão dispostas a considerar a pintura robotizada como arte como a pintura humana” (Mikalonytė & Kneer, 2021). Em paralelo, a manipulação do tipo de agente esclarece que, embora as pessoas não estivessem particularmente dispostas a atribuir estados mentais ao agente robô, estavam dispostas a considerar a arte da pintura robô (quando não criada por acidente). Porém, esta aceitação não se estende à agência criativa, uma vez que “os robôs cujas pinturas são

consideradas arte não são considerados artistas, enquanto os humanos são” (Mikalonytė & Kneer, 2021).

Analisando todas estas divergências, pode concluir-se que a intencionalidade tem um papel fundamental na atribuição dos títulos de «artista» e de «arte». Contudo, a teoria do trabalho artístico tem argumentado contra a utilização da intenção na avaliação da arte (Newman & Smith, 2018). Em *The Intentional Fallacy*, Wimsatt e Beardsley (1946) propuseram que as intenções do artista não deveriam desempenhar qualquer papel nos juízos de valor e que o trabalho deveria falar por si mesmo. Roland Barthes chegou mesmo a declarar “a morte do autor”, no seu ensaio de 1967.

3. Criatividade

“Acredito que cada ser humano está imbuído de um impulso inato para se expressar (criatividade) e para receber as expressões dos outros (curiosidade). A arte possibilita ambos os lados desta interação, o que ajuda os seres humanos a conhecerem-se a si próprios, e permite à própria consciência avançar”.

- Daniel Ambrosi

Quando pensamos em arte, que palavras nos vêm à cabeça?

Gaut (2010) responde que é impossível não pensarmos em palavras como «Emoção», «Expressão» e «Criatividade». Por mais que outras palavras surjam, resultado da experiência individual de cada um, estas três são universais e indispensáveis à criação artística. Curiosamente, a linguagem, a criatividade, e a emoção são algumas das áreas que se afiguram mais desafiantes para a Inteligência Artificial - e se a IA não as conseguir reproduzir, então as expectativas em relação à Inteligência Artificial Geral caem por terra.

Pouco foi o trabalho filosófico feito sobre a criatividade no período entre 1950 e 2000, sendo que foi apenas nos últimos 20 anos que se verificou um renascer do interesse pelo tema (Gaut, 2010). No entanto, ainda hoje é difícil definir este conceito e saber como atribuí-lo.

Robert E. Franken (1994) define criatividade como “a tendência para gerar ou reconhecer ideias, alternativas ou possibilidades, que podem ser úteis na resolução de problemas, na comunicação com os outros, e no entretenimento entre nós e os outros”, ao que Robert W. Weisberg (1993) acrescenta: “(...) para que algo seja criativo, não basta que seja novo: deve ter valor (...)”. Ou seja, a criatividade surge como resolução de problemas, mas também enquanto rutura e criação de algo novo com valor. Mas como é que determinamos que esse valor existe?

Margaret Boden (2016) determinou dois eixos para a caracterização da criatividade em termos do seu valor. O primeiro diz respeito às propriedades do produto e estabelece uma distinção entre Criatividade Histórica (*H-creative*), criar algo historicamente novo, e Criatividade Psicológica (*P-creative*), criar algo novo para o agente criador, mas não necessariamente para outros agentes (Machado et al., 2007). O segundo eixo assenta em três tipos de criatividade: Criatividade Exploratória, Criatividade Combinatória e Criatividade Transformadora. Estas duas noções, quanto à propriedade e quanto ao tipo, são essenciais para definir uma obra como criativa, incluindo (e principalmente) aquelas criadas por IA.

3.1. Tipos de Criatividade

O primeiro tipo de criatividade definido por Boden denomina-se Criatividade Exploratória e envolve “pegar naquilo que já existe e explorar os seus contornos, alargar os limites do que é possível, mas mantendo-se sujeito às regras” (Sautoy, 2019). Para complementar esta definição, Sautoy (2019) apresenta os casos de Renoir e Picasso, dois artistas que mudaram a forma como visualizamos a natureza e o mundo. Todavia, o maior destaque vai para Monet, o

artista que “realmente alargou os limites pintando nenúfares repetidas vezes até as suas manchas de cor se dissolverem numa nova forma de abstração” (Sautoy, 2019) (*Imagem 4*).



Imagem 4 - Water Lilies, Claude Monet, 1916 – 1919. Fonte: [Wikiart](#).

Para perceber o segundo tipo de criatividade, a Criatividade Combinatória, basta imaginar um artista que pega em dois conceitos completamente distintos e tenta combiná-los. O trabalho de Zaha Hadid (*Imagem 5*) é exemplo disso, uma vez que a artista “combinou os seus conhecimentos de arquitetura com a sua paixão pelas formas puras do pintor russo Kazimir Malevich, para criar um estilo único de edifícios curvilíneos” (Sautoy, 2019).

Esta ideia, transposta para o mundo da Inteligência Artificial, pode ser concretizada ao encontrar-se, por exemplo, um algoritmo que toque *blues*, e ao combiná-lo com uma música dos *The Beatles*. Esta será uma “estranha composição híbrida que poderá criar um novo mundo sonoro” (Sautoy, 2019).



Imagem 5 - Beijing Daxing Airport, Zaha Hadid; Female Torso, c.1933, Kazimir Malevich; Floor Polishers, 1912, Kazimir Malevich. Fonte: [Wikiart](#).

Por fim, a Criatividade Transformacional está relacionada com as mudanças de direção aquando da criação artística, de que são exemplo “Picasso no cubismo, Shoenberg na atonalidade e Joyce no modernismo”, uma vez que abandonaram um pressuposto no qual as gerações anteriores se baseavam (*Imagem 6*).

Parece difícil programar uma rutura tão decisiva, mas existe uma metarregra para este tipo de criatividade, “começa-se por abandonar as limitações e vê-se o que daí emerge”, pois “a arte criativa é escolher o que abandonar e que nova limitação introduzir de modo a ficar com algo de valor” (Sautoy, 2019). Também a passagem de um movimento musical para outro é uma história de quebrar regras, o que sintetiza esta relação de dependência temporal, pois “cada movimento depende do anterior para valorizar a sua criatividade” (Sautoy, 2019).



Imagem 6 - Guernica, 1937, Pablo Picasso. Fonte: [Wikiart](#).

Estas classificações fornecem uma explicação sobre como funciona o raciocínio humano, e mais importante, como este pode ser aplicado à programação das redes neuronais em sistemas de IA (Castro, 2016). Mas será suficiente? Quando pensamos em “atos criativos verdadeiramente originais”, imaginamos algo “mais profundamente inesperado” (Sautoy, 2019). Um ato criativo requer, como no caso do cubismo (apesar de criticado por Kandinsky), que se quebre um padrão e que se crie uma nova realidade. Será um algoritmo capaz de dar este salto?

3.2. Medir a Criatividade

Colton (2012) afirma que “embora não exista um conjunto suficiente de comportamentos que um programa de computador deva exibir para ser considerado criativo, existe um conjunto necessário de comportamentos que deve exibir para evitar o rótulo de pouco criativo”. Mesmo

assim, é usual discordar-se sobre se uma ideia é verdadeiramente criativa, pois nem sempre é fácil saber se a ideia em causa é, efetivamente, nova. Às delimitações de Margaret Boden (2016) podemos juntar a fórmula de Caterina Moruzzi (2020), que visa tentar medir a criatividade, em especial num tempo em vias de ser dominado pela Inteligência Artificial.

A primeira característica que a autora define como mensurável é a **resolução de problemas**, que se entende como “o ato de definir um «problema» visual ou auditivo e executar a obra de arte para «resolvê-lo»” (Moruzzi, 2020).

A segunda característica é a **avaliação**. Aquando de um processo criativo, o artista reflete sobre o que produz, tentando melhorar com o *feedback* exterior e interior. Dutton (2009) exemplifica: “considere um chimpanzé que pinta, de forma bizarra, um papel. O treinador retira o papel quando este está esteticamente agradável, mas, deixado à sua própria sorte, o chimpanzé continuaria a adicionar mais tinta e ficaria apenas uma confusão”. O chimpanzé não foi criativo, uma vez que lhe falta a capacidade avaliativa para refletir sobre o seu próprio trabalho e, assim, saber quando parar. Como denota Gaut (2010), “ações criativas são aquelas que exibem pelo menos um propósito relevante (não sendo acidentais), algum grau de compreensão (não utilizando apenas procedimentos mecânicos), um grau de julgamento e uma capacidade avaliativa dirigida à tarefa em questão”.

A terceira e última característica destacada por Moruzzi (2020) é a **ingenuidade**, que se relaciona com vários aspetos centrais da criatividade: “espontaneidade, processamento do pensamento inconsciente, normas de domínio desafiantes e independência de estruturas rígidas de pensamento”. No seguimento deste pensamento, a autora propõe que a criatividade de um sistema pode ser avaliada com base na seguinte fórmula:

$$C \propto N \cdot D \cdot V \cdot E$$

Traduzindo: A criatividade é proporcional ao produto da ingenuidade (N), novidade e distância de ligações (D), capacidade avaliativa (V), e eficiência (E). Esta proposta baseia-se na tentativa de tornar objetivo um quadro de critérios para a criatividade, essencial para a «codificação» da criatividade no contexto computacional.

O primeiro parâmetro é a **ingenuidade (N)**, ou seja, a falta de conhecimento da situação. Quanto menos conhecimento o agente tem em relação ao processo, mais criativo é o sistema global (Moruzzi, 2020).

O segundo elemento é constituído pela **natureza das ligações desenhadas durante o processo (D)**. Um exemplo é a solução para as perturbações na transmissão telefónica encontrada por Benoit Mandelbrot, nos anos 60. A IBM recrutou Mandelbrot para investigar um ruído branco, e este, visualizando o ruído em termos das suas formas, descobriu que a estrutura que gerava era fractal (*Imagem 7*). Mandelbrot conseguiu fazer esta descoberta, porque ligou peças de conhecimento de campos muito distantes: dados acústicos e visuais, geometria e telecomunicação (Moruzzi, 2020).

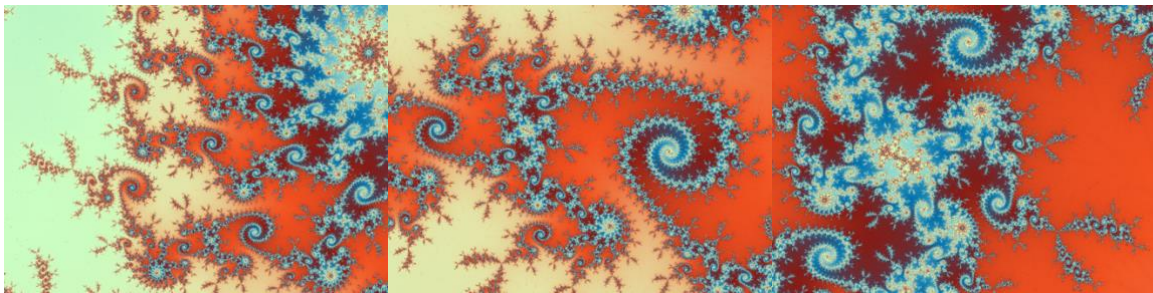


Imagem 7 - Imagens Fractais. Fonte: [Mandelbrot Viewer](#).

Por outro lado, o terceiro parâmetro, a **capacidade de avaliar (V)** de forma autónoma quando parar o processo, é discutivelmente menos fácil de qualificar do que os outros componentes (Moruzzi, 2020). A autora defende que, neste modelo, a estimativa das capacidades avaliativas do agente depende apenas da capacidade de “saber quando parar”, independentemente da qualidade do produto. No entanto, “como podemos saber se a decisão do agente de parar o processo foi autónoma, se não podemos aceder aos seus processos internos de avaliação?” (Moruzzi, 2020). Como podemos chegar à conclusão de que Picasso terminou de pintar a *Guernica* quando julgou, autonomamente, que aquele era o momento certo para parar e não porque foi influenciado por algum fator externo?

Por fim, Moruzzi (2020) destaca a **eficiência (E)**, intimamente ligada aos recursos utilizados pelo agente para concluir com sucesso o processo empreendido (custo, tempo e/ou esforço). Quanto menos recursos o agente emprega no processo, mais elevada é a criatividade do sistema.

O modelo proposto por Moruzzi pode ser utilizado quer para avaliar a criatividade de um sistema, atribuindo um certo valor a cada variável da fórmula (por exemplo de 0 a 10), quer para comparar a criatividade de diferentes sistemas. A soma destes valores corresponderia à quantidade global de criatividade do sistema em questão. Para comparar sistemas diferentes, ter-se-ia de comparar as pontuações obtidas por cada um.

3.3. GANs e CANs

O aparecimento das *Creative Adversarial Networks (CANs)*, abriu espaço para uma mudança revolucionária na aprendizagem criativa nas máquinas. Para entender melhor os *CANs*, é necessário perceber o modelo em que foram baseados, as *Generative Adversarial Networks (GANs)*, criados por Ian Goodfellow e pelos seus colegas, em 2014.

As *GANs* são compostos por duas redes neuronais: um gerador, cujo papel é originar novas instâncias de dados, e um discriminador, que avalia as instâncias quanto à sua autenticidade. Este modelo tem por base uma espécie de competição, uma vez que as duas redes são colocadas uma contra a outra: “o gerador tem de enganar o discriminador, fazendo-o acreditar que o que foi produzido é uma amostra que faz parte do conjunto de formação, e o discriminador tem de adivinhar quando é que o gerador produz uma amostra falsa” (Moruzzi, 2020). As duas redes neuronais são treinadas simultaneamente, num ciclo de *feedback*, para se aperfeiçoarem mutuamente.

As *CANs* são uma evolução das *GANs*, que visa aumentar a criatividade da rede generativa, desviando-se do conjunto de formação para criar novos estilos de arte (Moruzzi, 2020). Também os *CANs* são compostos por um gerador e um discriminador mas, neste caso, o gerador não só necessita de enganar o discriminador para pensar que a imagem que produz é «arte», como também precisa de o confundir sobre o estilo da obra gerada (Moruzzi, 2020). Ao fazê-lo, as *CANs* “criam” em vez de “emular” (Elgammal et al., 2017).

Quanto às *CANs*, o objetivo é “gerar arte com maior potencial de excitação de uma forma restrita sem ativar o sistema de aversão. (...) Por outras palavras, o agente tenta gerar arte que é nova, mas não demasiado nova” (Elgammal et al., 2017)

Um resultado interessante alcançado por *CANs* é a produção de pinturas abstratas, desviando-se das normas de estilo do dado conjunto de dados que inclui sobretudo obras de arte figurativa. Os dois sinais contrastantes que o gerador recebe empurram-no para explorar partes distantes do espaço criativo, a fim de “gerar trabalho de estilo ambíguo” (Moruzzi, 2020), ou seja, uma obra aberta a diferentes interpretações e atribuições de significados. Neste sentido, trata-se de um processo de criação de conexões: a rede estabelece conexões entre estilos diferentes e não relacionados. Aqui as ligações são desenhadas dentro de um domínio específico, o da pintura, que é ainda mais delimitado pela escolha dos estilos que são alimentados ao algoritmo pelos programadores (Moruzzi, 2020).

Pegando na fórmula de Moruzzi (2020), podemos afirmar que a medição da criatividade em sistemas artificiais que incluem *CAN* é mais complicada do que a avaliação da mesma nos

sistemas humanos e animais. Isto deve-se principalmente às dúvidas que surgem em relação à autonomia e ingenuidade do sistema artificial, extremamente dependente do *input* humano.

Todavia, estas dúvidas podem dissipar-se se o humano for incluído como parte do sistema (como no caso do AARON, de que falaremos adiante). Neste caso, seria possível atribuir autonomia ao sistema humano-artificial e, possivelmente, um nível mais elevado de ingenuidade, tendo em conta o conhecimento prévio, ou a falta dele, que os programadores humanos têm de algoritmos que geram imagens de estilo ambíguo (Moruzzi, 2020).

3.4. Criatividade VS Aleatoriedade

Georg Nees foi o pioneiro da arte computacional e da arte generativa. A primeira exposição a nível mundial de obras gráficas algorítmicas geradas por um computador digital intitulava-se *Computergrafik* e Georg Nees foi o único artista representado (*Imagem 8*).

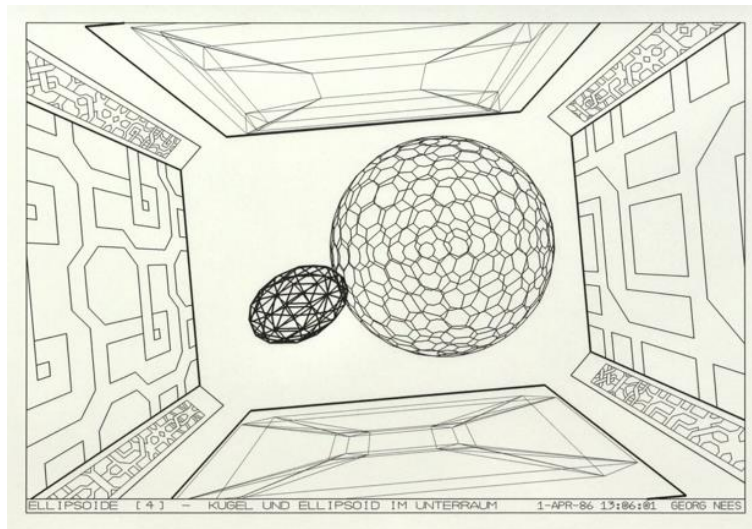


Imagem 8 - Georg Nees, Ellipsoide, Kugel und Ellipsoid im Unterraum, 1986. Fonte: DAM.

Graças ao elemento aleatório que introduziu no programa, Georg Nees podia produzir imagens que não controlava, nem conseguia prever - “o que não significava que o computador estivesse a ser criativo, uma vez que a criatividade implica escolhas conscientes e subconscientes e não comportamentos aleatórios” (Sautoy, 2019). No entanto, os constrangimentos que Nees introduzira, combinados com a aleatoriedade, tinham levado à criação de algo com “tensão suficiente para prender o olhar” (Sautoy, 2019).

Este exemplo remete para a visão de que tudo o que não resulta de uma aleatoriedade programada (que é determinístico) tem de ser criação do programador. Contudo, a veracidade desta afirmação depende da noção de livre-arbítrio de cada um. E se, como questiona Sautoy

(2019), no caso de a ação humana ser predeterminada, será justo afirmar que os nossos atos criativos são mais nossos do que do computador?

Muitos artistas defendem que uma ocorrência aleatória pode ser um estímulo para a criação. Por exemplo, no seu Tratado de Pintura, Leonardo Da Vinci descreve como “um pano sujo atirado a uma tela em branco pode servir de catalisador para ver algo que inspire o próximo passo” (Sautoy, 2019). Em paralelo, alguns compositores assumiram que “o acaso, por vezes, os ajudava a seguir numa direção nova e inesperada nas suas composições musicais” (Sautoy, 2019). No entanto, mesmo que haja artistas humanos que utilizem a aleatoriedade como parte integrante das suas obras artísticas, quando falamos em máquinas, esta realidade pode ter uma interpretação diferente. Em última instância, como afirma Marcus Du Sautoy (2019), a arte é “uma expressão do livre-arbítrio humano, e até os computadores terem a sua própria versão deste, a arte criada por um computador será sempre associada a um desejo humano de criar”. Assim sendo, será a aleatoriedade imposta a um programa de computador suficiente para passar a responsabilidade do programador para o programa?

4. Artista

“Se aceitamos que uma máquina pode fazer arte, esta é um artista. Se, pelo contrário, continuamos a pensar que só os humanos podem fazer arte, então não há mais nada”.

- Leonel Moura

Ainda hoje notamos que o significado de uma obra “é tiranicamente centrada no autor, na sua pessoa, na sua vida, nos seus gostos, nas suas paixões” (Barthes, 1967). Para Barthes (1967) “a explicação de uma obra é sempre procurada no homem ou mulher que a produziu, como se no final fosse sempre, através da alegoria mais ou menos transparente da ficção, a voz de uma única pessoa, o autor «confiando» em nós”. No entanto, este «método de avaliação» limita o significado da obra, principalmente quando realizada por IA. É inerente ao ser humano esta dificuldade em separar a criação do criador, no entanto, a noção de artista pode estruturar-se com base em inúmeras crenças, nomeadamente na de que o mesmo “não é a pessoa real, mas a construção que vive na mente dos espetadores de uma obra” (Audry & Ippolito, 2019). Isto acontece, segundo Foucault e muitos pensadores pós-estruturalistas, porque os espetadores sentem a necessidade de anexar a uma obra uma conjectura que inclui o artista, por forma a ajudá-los a atribuir-lhe sentido (Audry & Ippolito, 2019).

No ensaio “What is an Author?” (1969), Foucault responde à provocação de Roland Barthes, exposta em “The death of the author” (1967), que nega qualquer relação necessária entre um texto e o seu criador. Apesar de defender que a interpretação de um texto (seja ele em que forma for) poderia não exigir o conhecimento da biografia e da intenção do autor, Foucault (1969) insiste que os leitores são altamente influenciados pelas qualidades de um autor hipotético: “os leitores de Marcel Proust não precisam de saber que ele era um doente isolado da sociedade, pois a sua escrita já é introspetiva e cheia de devaneio” (Audry & Ippolito, 2019). O mesmo acontece no campo das artes visuais, com os quadros dramáticos de Vincent van Gogh (*Imagem 9*). A depressão que atormentava este génio triste é cobrada nas suas obras, permitindo aos espetadores uma interpretação estética da sua história pessoal.



Imagem 9 - *Prisoners Exercising (Prisoners Round)*, 1890, Vincent van Gogh; *Autorretrato com a Orelha Enfaixada*, 1889, Vincent van Gogh. Fonte: [Wikiart](#).

Então poderá a arte representar-se a si própria ou o artista é parte integrante do significado? E quando a obra é realizada por IA, que importância tem o artista?

Primeiramente, é necessário entender que características são necessárias a um artista artificial. Para que um computador possa ser visto enquanto o criador de uma obra de arte, é necessário que o sistema exiba um grau de autonomia comparável ao de um artista humano. Machado et al. (2007) estipulam que o sistema deve ser capaz de evoluir ao longo do tempo (**aprendizagem**); deve ter os seus próprios critérios estéticos, sendo capaz de avaliar as suas próprias obras e as de outros artistas, ultrapassando a função de mero gerador de imagem (**estética própria**); deve ter capacidade de produzir artefactos estéticos novos e inovadores (**criatividade**); não deve estar sujeito à vontade humana, devendo interagir com agentes humanos ou artificiais a um nível igual (**igualdade**); e deve estar integrado numa sociedade e interagir com ela, tendo acesso à produção artística da mesma, podendo procurar inspiração em obras de arte ou eventos, contribuindo para a sociedade (**sociabilidade**).

Muito embora estas cinco características tentem delimitar a classificação de artistas artificiais, este acaba por ser um rótulo atribuído de forma descomprometida a vários sistemas produtores de objetos artísticos. A arte gerada por computador, apesar de irreproduzível pelo homem, não vive sem ele. A criatividade exploratória, que alarga os limites do que é possível, é a que melhor se encaixa nos processos da IA (Boden, 2016), no entanto, mesmo esta, depende do julgamento humano. Aliás, segundo Boden (2016), só se um algoritmo pudesse analisar estilos por si próprio é que se poderia dizer que as suas explorações criativas seriam fruto de 100% do seu trabalho. Assim sendo, será alguma vez possível atingir uma independência artística ao ponto de isolar a máquina do seu programador ou serão os programadores os nossos novos artistas?

4.1. Possibilidade de um “Algortista”

Os exemplos de algoritmos artistas, “Algortistas”, aprofundados em seguida representam os dois tipos de IA mais importantes para esta investigação: IA colaborativa em forma de criatividade assistida por computador - *AARON* - e IA heróica em forma de artista artificial - *The Painting Fool*. Estes “Algortistas” foram os pioneiros em cada uma das categorias, e estabelecem na perfeição as diferenças entre elas, não apenas na forma da criação artística, mas também no estatuto do artista.

4.1.1. AARON

AARON é o nome atribuído a uma série de programas de computador desenvolvidos entre 1972 e 2010 pelo artista e cientista informático Harold Cohen, na tentativa de responder à pergunta: Quais os requisitos mínimos necessários para criar uma imagem?

A resposta foi este programa, cujo objetivo único era reproduzir, o mais analogamente possível, ações humanas, nomeadamente a compreensão e recriação de imagens com estilo artístico, como um pintor humano faria numa tela.

As primeiras versões de *AARON* debruçaram-se sobre a produção de desenhos abstratos, que se tornaram, de forma progressiva, mais complexos ao longo dos anos 70.

No início desta década, Cohen percebeu que formas abertas e fechadas ou linhas que parecem ser desenhadas à mão davam a impressão de intencionalidade. Para tal, Harold recorreu a máquinas que pudessem materializar as imagens. As primeiras eram apelidadas de “tartarugas” e desenhavam a preto e branco. Posteriormente, Cohen coloria estas imagens à mão ou escalava-as para produzir murais (McCorduck, 1991). As imagens deste período (*Imagem 10*) parecem-se com petróglifos nativos americanos abstratos, ou desenhos de crianças, duas influências iniciais no desenvolvimento de *AARON* (P. Cohen, 2016).

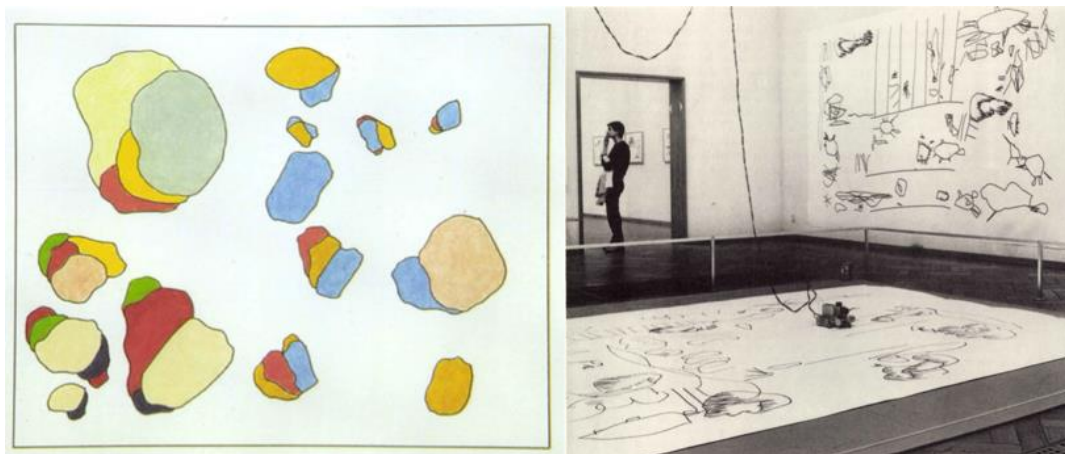


Imagem 10 - Primeiro desenho de *AARON* colorido por Cohen, 1973; *AARON* no Stedelijk Museum, Amesterdão, 1977.
Fonte: McCorduck (1991).

Harold Cohen expôs o seu trabalho no início de 1972, no *Los Angeles County Museum of Art*. Esta exposição foi o princípio do questionamento dos espetadores em relação à arte criada com recurso à Inteligência Artificial (McCorduck, 1991). Cohen construiu uma tela de 30 metros de altura e um braço mecânico que segurava um pincel que manipulava a tinta que *AARON* utilizava para criar uma peça de arte. Esta máquina tornou-se o primeiro “robô de

pintura” capaz de utilizar ferramentas tradicionais para gerar arte a partir de um software informático (P. Cohen, 2016).

Cohen aproveitou este exemplo para exprimir a sua perspetiva sobre os significados ocultos nas obras de arte: “Uma grande parte do que valorizamos na arte não é a capacidade do artista de comunicar significados especiais, mas, sim, a capacidade do artista de apresentar ao espetador algo que estimule a propensão do próprio espetador para gerar significado” (McCorduck, 1991). Para Cohen, a arte “é um gerador de significados, e não um comunicador de significados” (McCorduck, 1991).

Nos anos 80 o foco mudou e começaram a surgir imagens mais representativas, como pedras, plantas e pessoas (*Imagem 11*). Foi nesta altura que Cohen começou a explorar as bases da modelação tridimensional, para que as figuras humanas fornecessem uma variedade muito mais rica de poses, grandes planos, cortes e, principalmente, cor (McCorduck, 1991). Este é mais um exemplo de como Cohen se preocupou em desenvolver o programa em profundidade e não em amplitude.



Imagem 11 - Desenho gerado por AARON, da série “Eden”, 1987; Gerado por AARON e colorido por Cohen, 1986. Fonte: McCorduck, (1991).

Foi nos anos 90 que surgiram novas figuras representacionais (desta vez em espaços interiores) e a aplicação de cores. Em 1995, Cohen construiu e expôs uma máquina no *The Computer Museum, Boston*, que comporia imagens de pessoas em salas, misturando as suas próprias tintas e colorindo os desenhos (P. Cohen, 2016). “A pintura representativa era evocativa, mas não era particularmente interessante” (P. Cohen, 2016). Cohen chegou mesmo a achar que o “espetáculo” da máquina prejudicava a arte. Gradualmente, e chegando aos anos 2000, Cohen e AARON voltaram à abstração e à simplicidade.

Durante aproximadamente uma década, *AARON* produziu representações de espantosa complexidade e cor, que Cohen considerava superiores às suas (P. Cohen, 2016). A versão final de *AARON* desenhava imagens que eram extremamente difíceis de pintar para Cohen: poucas marcas, muito espaço em branco e nenhuma pista sobre a cor (*Imagem 12*). Tendo o programa se tornado um “problema”, Cohen decidiu passar os seus últimos anos a fazer aquilo de que mais gostava: usar o *AARON* para pensar sobre cor, composição e condições sob as quais as marcas funcionam como imagens (P. Cohen, 2016).



Imagem 12 - First Sighting, Harold Cohen e AARON (2012). Fonte: Sundararajan (2021).

Como o software não é de código aberto, o seu desenvolvimento terminou com a morte de Cohen em 2016, mas é inevitável questionar sobre quem era o verdadeiro artista neste cenário. Seria Cohen, *AARON*, ou ambos, uma vez que existe entre eles uma relação de codependência? Por um lado, *AARON* não está capacitado para aprender estilos novos, além daqueles que lhe foram atribuídos pelas mãos de Cohen, por outro, este último depende das composições feitas pelo programa, para fazer nascer as obras. Seguindo esta perspectiva, estamos perante um sistema colaborativo em que a máquina serve de assistente criativo. Aliás, Cohen dizia sentir que a sua relação com *AARON* era “semelhante à relação entre os pintores do Renascimento e os seus assistentes” (Sautoy, 2019).

Há ainda outra hipótese: atribuir a Harold Cohen o estatuto “meta-artista”, como fez Pamela McCorduck no seu livro *AARON's Code: Meta-Art, Artificial Intelligence and the Work of Harold Cohen (1991)*. Esta definição já tinha sido concedida por Herbert Simon, que escreveu no catálogo da exposição de Cohen em 1984, no *Buhl Science Center*, Pensilvânia: “Para compreender e apreciar estes desenhos, temos de compreender os respetivos papéis do computador e de Harold Cohen. Claramente, o computador é o artista, pois faz o desenho com

base nas informações que se encontram na sua «memória» (tal como acontece com os artistas humanos). “Harold Cohen é o meta-artista, o professor” (McCorduck, 1991).

Nos casos em que a máquina faz parte do processo de criação artística, Machado et al. (2007) propõe que, em vez de a função de artista desaparecer, esta pode ser dividida em duas partes, onde a função artística corresponde à máquina e a função Meta-artista ao manipulador humano da máquina (*Figura 3*). Mas de que forma é que isto é diferente de dar crédito tanto aos colaboradores humanos quanto às máquinas pelo ato criativo?

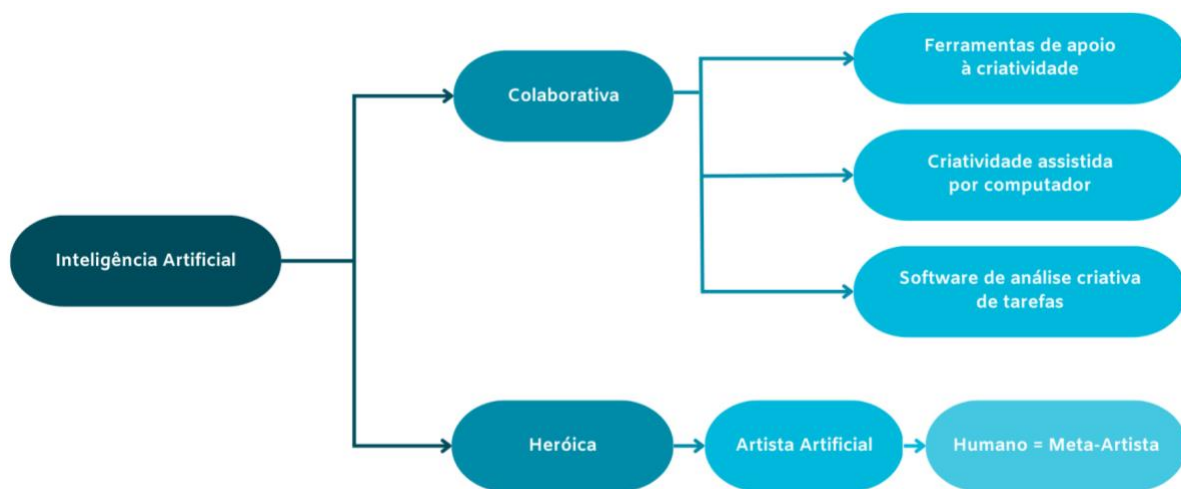


Figura 3 – Formas de IA na arte, com base nas distinções de Mark d’Inverno e Jon Paul McCormack (2015) e Machado et al (2007). Fonte: Criado pela autora.

De acordo com Audry e Ippolito (2019) “a natureza do artista, as funções meta-artistas e a sua relação podem variar dependendo das analogias que os espetadores possam tirar da sua própria experiência”. Se o espetador vir a máquina como uma ferramenta, contruirá mentalmente um meta-artista que a utiliza de forma virtuosa, como fariam ao “examinar pinceladas numa pintura expressionista abstrata”. Caso o espetador veja a máquina enquanto «criança», construirá um meta-artista responsável pela educação (estabelecendo regras) da criança, não culpando diretamente o meta-artista por erros individuais. Ainda outros podem conceber a máquina como um “colaborador de pleno direito”. Neste caso, os espetadores imaginam um artista humano que influencia (mas que também é influenciado) pelas escolhas da máquina, como acontece com Cohen. Porém, em qualquer que seja o caso, “é provável que os espetadores atribuam traços de «personalidade» ao Meta-Artista e não à máquina” (Audry & Ippolito, 2019).

Pamela McCorduck (1991) define ainda Harold Cohen como “ultra racional”, pois sempre que questionado sobre arte, responde valorizando fundamentalmente a razão e a racionalidade. Em *The Further Exploits Of AARON, Painter* (1995), Cohen serve-se da visão dos críticos, que pensam que “a arte é uma atividade que requer auto-consciencialização, e que os programas de computador não podem estar conscientes de si próprios, pelo que os programas de computador não podem fazer arte”, para denunciar como, para si, o produto de AARON não pode ser avaliado de forma binária, entre «é arte» e «não é arte». Acrescenta ainda: “Se o que AARON está a fazer não é arte, o que é exatamente? Se não está a pensar, o que é que está a fazer?” (H. Cohen, 1995)

Creio que, para responder a esta questão, se impõe novamente o «esquema» defendido por Newman e Smith (2018). Na maioria das vezes, estes processos levam consigo um lado emocional, que não questiona o que está por detrás da obra em causa; que simplesmente sente. Para Marcel Duchamp, o significado não reside no que existe, na obra, mas no que é visto e interpretado pelo espetador. O significado vive no espetador. Ora, para quem também assim pensa, talvez as peças de AARON sejam arte, contudo, para os restantes, que se guiam pela racionalidade e cuja intencionalidade da obra tem maior valor para a sua interpretação, talvez não o seja.

4.1.2. The Painting Fool

The Painting Fool é descrito como um *software* que leva consigo a esperança de um dia ser “levado a sério como um artista criativo por direito próprio” (Colton, 2012). Este é um programa de arte generativa com capacidade de decisão, que se insere no ramo da criatividade computacional. Não é uma ferramenta para artistas, mas sim, um “artista inexperiente que está a ser treinado para agir de forma cada vez mais criativa” (Colton, 2012).

A principal diferença entre *The Painting Fool* e AARON “é a gama de capacidades artísticas que as duas peças de software têm” (Colton, 2012). Por exemplo, a gama de cenas pintadas por AARON, apesar de terem diferido um pouco ao longo dos anos, estão em grande parte limitadas a cenas figurativas envolvendo pessoas, plantas e cenários.

A noção de formação é outra diferença entre os dois sistemas. Enquanto o AARON só foi programado por Cohen, *The Painting Fool* permite que os artistas, designers ou qualquer outra pessoa treinem o software em todos os aspetos do seu processamento, desde a forma como analisa fotografias digitais até à forma como constrói e pinta cenas (Colton, 2012). Simultaneamente, *The Painting Fool* interage com fontes de informação *online*, tais como *Google* e *Flickr* e redes sociais como *Facebook* e *Twitter* (coisa que não acontecia com o

programa de Cohen). O objetivo é que o *software* possa ser treinado para utilizar esta informação na produção de pinturas culturalmente interessantes (Colton, 2012).

Colton (2012) promete ainda que “as futuras versões de *The Painting Fool* serão ainda mais distintas de *AARON* pela sua capacidade de avaliar criticamente o seu próprio trabalho, e o de outros”. A intenção é que, “enquanto Cohen desempenha um papel de curador/colaborador oferecendo orientação estética ao *AARON*, programando-o para gerar peças num determinado estilo sem espaço para que a máquina tenha «espírito crítico», o *The Painting Fool* usa o julgamento crítico para orientar o seu processo artístico” (Colton, 2012).

Colton visa ainda que este *software* “invente e defenda os seus próprios critérios estéticos para usar dentro destes julgamentos”, utilizando, por exemplo, técnicas de visão artificial para colocar a sua própria obra em contexto artístico-histórico, e avaliar as suas peças em termos de referências (ou falta delas) a obras de arte existentes (Colton, 2012).

Por forma a explorar a criatividade computacional, Colton e a sua equipa deram início a vários projetos de exploração artística, visando contribuir para a criação de um verdadeiro artista artificial independente. Exploraram campos como a renderização não-fotorrealista, modelagem emocional, construção de cenários/cenas, geração de colagens e *paint dances* (*Imagem 12*).



Imagem 13 - The Dancing Salesman Problem. Fonte: Painting Fool's Portfolio Reveals Artificial Artist (2012).

Entre estas áreas, destaca-se a **modelagem emocional**, reflexo da enorme relevância da emoção humana nas artes visuais. Porém, segundo Colton (2012) “Existem muitos outros diálogos que se podem ter com uma obra além de tentar compreender o estado emocional do artista”. Para o cientista, a diferença entre humanos e computadores deve ser celebrada, pelo que “é certamente uma opção defensável ignorar a emoção” (Colton, 2012).

No entanto, aproveitando o trabalho pioneiro no campo da computação afetiva, Colton e a sua equipa escolheram implementar alguma modelação emocional simples, mas fundacional, em *The Painting Fool*.

Primeiramente, perguntaram se era possível treinar o *software* para que pintasse em diferentes estilos, visando que o mesmo, mais tarde, fosse capaz de escolher um, elevando o conteúdo emocional da pintura. Nesse sentido, Colton e a sua equipa trabalharam sobre os traços da atriz Audrey Tatou, sob a personagem de Amélie Poulain, em “O Fabuloso Destino de Amélie”. Estudaram 22 fotografias do filme, anotando os traços faciais nas imagens, e, depois, sugeriram repetidamente diferentes estilos de pintura a *The Painting Fool*. “As descrições dos estilos especificavam o nível de abstração a obter através da segmentação da imagem, a paleta de cores, os meios naturais para simular enquanto se afinam as regiões e o estilo de pincelada a empregar”, esclarece Colton (2012).

Como resultado, a equipa construiu uma base de cerca de 100 mapeamentos de estilos de pintura relacionados com emoções, em que metade foram fornecidos pelos programadores e os restantes gerados aleatoriamente. As 222 obras retratam emoções que vão desde a melancolia até à euforia (*Imagem 14*). Em alguns casos, “a emoção deve-se à representação da atriz, mas, noutros, o estilo de pintura aumenta o conteúdo emocional da peça” (Colton, 2012).



Imagem 14 - Amostras de retratos da Galeria da Amélie. Fonte: *The Painting Fool Stories from Building an Automated Painter* (2012).

Com a realização deste projeto, Colton e a sua equipa descobriram, em paralelo, que a maioria das pessoas apreciou os vídeos de pintura disponibilizados, uma vez que promoveram a empatia com o *software*. Como já foi mencionado, o processo por detrás da produção artística

é tido em conta aquando da atribuição de valor às obras de arte. Neste caso, a avaliação das peças de *The Painting Fool* aumentou após a visualização dos vídeos de produção. Esta foi uma descoberta importante, que Colton (2012) diz ter sido inspirada, em grande medida, por Harold Cohen e o *AARON* que sempre pode ser visto em ação.

Destarte, uma crítica frequente à maioria dos programas de manipulação de imagem é que não têm qualquer apreciação das imagens que estão a manipular. Visando desmentir este comentário, a equipa de Colton aproveitou o projeto *Amélie* para investigar se *The Painting Fool* era capaz de detetar emoções nas pessoas que pintava e utilizar esta informação para produzir retratos mais apropriados. Trabalharam com Maja Pantic e Michel Valstar, utilizando o seu *software* de deteção de emoções.

O sistema combinado funcionou da seguinte forma: começando com a pessoa a ser retratada, pediram-lhe que expressasse uma de seis emoções (felicidade, tristeza, medo, surpresa, raiva ou nojo), a ser captada num vídeo de 10 segundos. O software de deteção de emoção identificaria três elementos: a imagem do ápice da emoção; a localização dos traços faciais; e a emoção expressa (com cerca de 80% de precisão) (Colton, 2012).

Concluíram que estilos de pintura para surpresa, repugnância, tristeza e felicidade aumentaram o conteúdo emocional dos retratos, mas que os estilos para raiva e medo não tiveram o mesmo resultado. Na *Imagem 15* são apresentados exemplos para retratos nos 6 estilos (Colton, 2012).

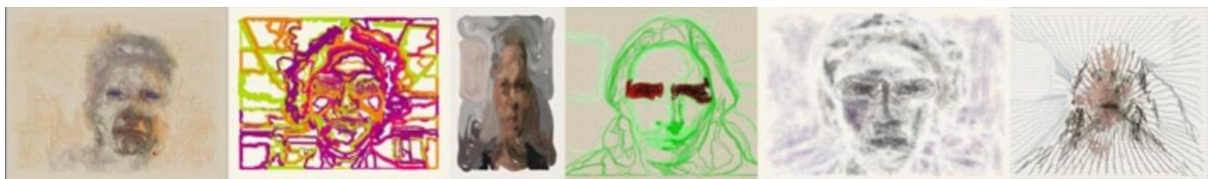


Imagem 15 – Retratos que representam (da esquerda para a direita): tristeza; felicidade; repugnância; raiva; medo e surpresa. Fonte: *The Painting Fool Stories from Building an Automated Painter* (2012).

Não obstante, o criador de *The Painting Fool* reconhece que produzir automaticamente imagens que não podem ser produzidas por pessoas “é fácil, mas não o suficiente para demonstrar criatividade”. Para o futuro, ambiciona-se que o software se desenvolva como pintor criativo, ponto que só será atingido quando “começar a produzir obras de arte com significado e provocadoras, de que outras pessoas gostam, mas nós [como autores do *software*] não gostamos” (Colton, 2012).

4.2. Questões Legais Emergentes

Uma outra forma de olhar para a atribuição do estatuto de artista, relaciona-se com os direitos de autor. Tenhamos por base um episódio passado na Indonésia, em 2011. David Slater, fotógrafo de natureza, montou uma câmara fotográfica automática que permitia que animais, entre os quais macacos, pudessem acionar o obturador e tirar fotografias de si próprios (*Imagem 16*). Tendo isto acontecido, e as fotos publicadas no site *Wikimedia*, levantaram-se sérias questões sobre os direitos de autor das fotografias. Slater protestava contra as fotografias pertencerem ao “domínio público”, por não possuírem autores, reivindicando os direitos, uma vez que “tinha criado as condições para que os macacos se auto fotografassem” (Audry & Ippolito, 2019). No ano seguinte, a *People for the Ethical Treatment of Animals* (PETA) intentou uma ação judicial contra Slater em nome de um dos macacos, a que chamaram *Naruto*, alegando que o animal não humano detinha os direitos de autor sobre a fotografia em questão (Audry & Ippolito, 2019).



Imagem 16 – Selfie de macacos. Fonte: [The Guardian](#).

Todavia, a lei britânica favorece Slater, uma vez que atribui os direitos de autor à pessoa que estabelece as regras, quer em criações geradas por computador, quer noutras criações não humanas (Audry & Ippolito, 2019). Sob a perspectiva de Foucault, “o que determina a função do artista neste caso é a reação que os espetadores têm às fotografias” (Audry & Ippolito, 2019). Para muitos espetadores, estas imagens sugerem um «autorretrato deliberado» que não aconteceria se, pelo contrário, a fotografia mostrasse uma pata desfocada. Audry e Ippolito (2019) esclarecem a importância desta intencionalidade ao fazerem um paralelismo com uma situação hipotética de uma fotografia de um povoamento de árvores, resultante da queda de

ramo no gatilho do obturador após uma tempestade. Nesta situação, “poucos teriam saltado para a conclusão de que uma dessas árvores estava a tirar uma fotografia, pois a fotografia não traria provas do seu autor”. Isto significa que, “sem acesso às intenções do macaco, não temos forma de provar que esta construção é verdadeira ou falsa, razão pela qual a nossa imaginação é propensa a preencher a lacuna do nosso conhecimento” (Audry & Ippolito, 2019). O mesmo se aplica aos espetadores que veem obras feitas por agentes artificiais. Sem a certeza de que existe, por parte da máquina IA, a intenção de criar, fará sentido chamar-lhe «artista»?

É com esta preocupação e outras que o Parlamento Europeu está a desenvolver a *EU AI Act*, uma proposta de lei europeia sobre inteligência artificial que visa harmonizar as leis impostas a estes sistemas artificiais. A proposta deverá estar concluída em março de 2023, e certamente abrirá mais espaço para a discussão das questões autorais de sistemas artificiais «criativos».

5. Entrevistas

Por forma a entender se a visão do que é a «arte» e do que é um «artista», numa perspetiva mais generalizada, está em conformidade com o significado dos mesmos conceitos, mas dentro da realidade da Inteligência Artificial, foram entrevistados artistas visuais nacionais e internacionais. As entrevistas foram realizadas entre fevereiro e março de 2023 e contaram com a participação de seis artistas, dentro dos quais quatro trabalham com IA– Leonel Moura, Stephanie Dinkins, Tega Brain e Daniel Ambrosi - e dois não – Basim Magdy e Pedro Portugal.

5.1. Leonel Moura

1948 | Portugal

Leonel Moura é pioneiro na aplicação da robótica e da inteligência artificial na arte, tendo sido, em 2009, nomeado pela Comissão Europeia embaixador europeu para a Criatividade e Inovação (*Leonel Moura - Bio*, s.d.).

Em 2001 criou o primeiro braço robô capaz de gerar pinturas únicas operadas por um “algoritmo de formiga” (*Swarm Paintings*), e em 2003, um enxame de “Robôs Pintores”, capaz de produzir obras de arte baseadas em regras simples e comportamento emergente, onde o processo “é tudo menos arbitrário” (Moura & Pereira, 2007).

Desde então, produziu *artbots* cada vez mais autónomos e sofisticados, como é o caso do *RAP (Robotic Action Painter)*, em 2006, que gera obras de arte “altamente criativas e únicas”, decidindo quando a obra está pronta e assinando no final. Em 2007 abriu o *Robotarium*, o primeiro jardim zoológico dedicado aos robôs e à vida artificial. Outros trabalhos incluem esculturas 3D, instalações interativas, realidade aumentada, arte generativa, arte espacial e teatro.

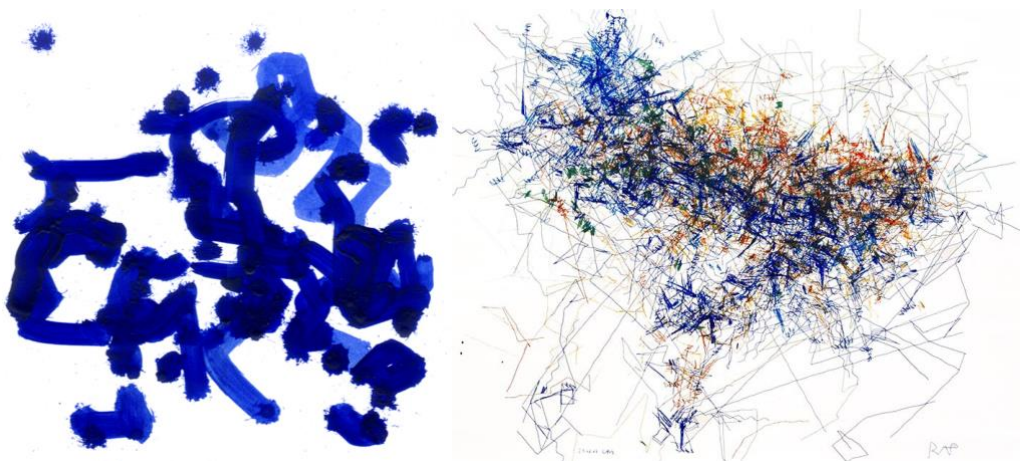


Imagem 17 – *Swarm Paintings (SP008)*, 2002; *RAP 230807*, 2007. Fonte: Site Leonel Moura.

Que papel tem a arte na Humanidade?

Arte e ciência são os dois principais mecanismos de aquisição de conhecimento na cultura humana. São distintos. A ciência é objetiva e pragmática, a arte é experimental e aleatória. A ciência é verdadeira até prova em contrário. A arte é sempre verdadeira, embora essa verdade possa não ter qualquer aplicação prática.

Nas últimas décadas, temos assistido a um reencontro da arte com a ciência. Porque, dadas as tecnologias digitais, a arte se tornou mais objetiva nos seus processos e porque a ciência se interessa cada vez mais pelo campo do estocástico. Este encontro tem alterado radicalmente as ideias herdadas do século XX sobre o que é arte e como se produz.

O que é que confere valor artístico a uma obra? A intencionalidade tem influência?

Sendo o principal valor a fruição estética, ou seja, a experiência subjetiva do observador, é importante destacar o papel do conhecimento. A arte pode dar a ver o que ainda não foi visto e, portanto, abrir o horizonte do real. A arte abstrata, por exemplo, revelou a existência de novos padrões formais e informais, os quais, estando presentes na natureza, ganharam visibilidade sensível, simbólica e concetual no âmbito da cultura humana. Por outro lado, o carácter experimental da arte é cada vez mais relevante. Mais do que olhar para um quadro ou escultura, o observador quer viver uma experiência singular.

A intencionalidade do artista só é relevante no processo de criatividade. Para o observador é a sua própria interpretação que importa, porque é esta que, na verdade, cria a obra. Ou seja, uma obra de arte é criação do observador que nela vê aquilo que corresponde a uma expectativa formada pelo seu contexto cultural. Daí que seja distinta a forma como várias culturas apreciam as obras de arte. Não é o mesmo para um asiático, para um europeu ou para um indígena da Amazónia. A arte é universal, mas cada obra não o é necessariamente.

Existe também valor comercial, mas isso tem pouco a ver com a arte em si e mais com o sistema económico. Não tem influência na criatividade e quando tem só gera banalidades.

O que é preciso para aplicar o rótulo «artista» a uma entidade?

Se aceitamos que uma máquina pode fazer arte, esta é um artista. Se, pelo contrário, continuamos a pensar que só os humanos podem fazer arte, então não há mais nada. Neste domínio, a intencionalidade pode ser questionada. Mas podemos perguntar-nos se as térmitas não têm intencionalidade quando constroem as suas «catedrais» de barro? Porque mesmo que se diga que no caso destes insetos é simplesmente a evolução natural a funcionar, porque não considerar o mesmo dos humanos?

A Inteligência Artificial pode, como entidade única, criar arte que seja equivalente em valor artístico às produções humanas?

Reconhecer arte na produção das máquinas é uma questão que se prende menos com essa produção e mais com a disponibilidade de cada pessoa, e cada cultura, para a aceitar como tal. Para muitas pessoas o abstracionismo ou uma tela de Picasso (ainda) não são reconhecidos como arte. Veja-se, por exemplo, como os asiáticos valorizam os bonecos ou a banda desenhada e menos a pintura clássica.

Assistimos, aliás, a uma mudança de paradigma naquilo que, nas sociedades mais avançadas, consideramos ser arte. Começa a ser possível considerar arte a produção de algumas máquinas, assim como a produção de animais não-humanos. Ser arte ou não depende da nossa disponibilidade em aceitar que existem diferentes modelos de criatividade. Aceitar que máquinas e outros seres vivos podem fazer arte é fundamental para a evolução do próprio ser humano e da sua cultura. Porque durante séculos nos afastámos da realidade natural e precisamos de nos redefinir como parte de um Todo. Temos capacidades únicas, mas outros também as têm. Devemos valorizar isso e não continuar a pensar que somos a exceção.

O que distingue a nossa «inspiração» da «inspiração» da Inteligência Artificial?

É preciso distinguir dois tipos de inteligência artificial. O mais frequente é essencialmente combinatório. Ou seja, damos a uma máquina milhões de dados e esta combina-os de alguma forma. Outro tipo, que é o que uso, não fornece nenhum dado e é a própria máquina que os vai recolher pela sua ação. Trata-se de um modelo reativo, não combinatório. Os robôs reagem àquilo que veem e fazem. Daí que use grupos de máquinas dedicadas a criar obras de arte.

Em qualquer dos casos, apesar de à partida existir a iniciativa humana, que cria os algoritmos, os robôs e fornece dados ou maneira de os recolher, o resultado é inovador, é criativo. Podemos mesmo falar de imaginação das máquinas nos dois casos.

O que poderá uma IA criativa significar para o futuro da arte e da humanidade?

A IA tem já um enorme impacto em vários setores da criação artística. Por exemplo, na ilustração e, em geral, nas obras manuais. Mas, estamos apenas no início. Em breve a IA vai dominar totalmente a produção artística, desde as artes Visuais, literatura, música e cinema. Mesmo nas artes que requerem presença humana, como seja o teatro ou a dança, a IA vai ter um papel importante. Na conceção, coreografia, narrativas, cenários, e mesmo com a participação de robôs em palco. Coisa que fiz em 2010 no Itaú Cultural em São Paulo com três atores robôs a contracenar com 3 atores humanos, na minha adaptação da célebre peça RUR

de Karel Capek. Por isso, mais do que combater a IA, nós, humanos, temos de mudar de papel. Deixar de fazer as coisas, para criar aquilo que cria. Nesse sentido, a IA pode representar um importante contributo para a evolução do humano, não só no plano da nossa relação com as outras espécies, naturais e artificiais, mas também no domínio da criatividade e da arte.

	SIM	NÃO	TALVEZ
As criações artísticas feitas por IA são um avanço civilizacional?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As criações artísticas feitas por IA são um retrocesso civilizacional?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A criação artística exige a existência de emoção por parte do artista?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A interpretação do espectador é suficiente para definir algo enquanto Arte?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pode a IA fazer Arte?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabela 1 – Respostas de Leonel Moura a questionário.

5.2. Stephanie Dinkins

1964 | EUA

Stephanie Dinkins é uma artista transmedia cujos projetos suscitam ao diálogo sobre raça, género, envelhecimento e estruturas familiares, utilizando, para esse fim, tecnologias emergentes, entre as quais se destaca a IA (*About - Stephanie Dinkins*, s.d.).

Um dos seus projetos tem por nome Bina 48 (*Breakthrough Intelligence via Neural Architecture*, 48 exaflops/segundo) e é um computador inteligente construído pela *Terasem Movement Foundation* que se diz possuidor de pensamento e emoção independentes, testados através de uma série de conversas gravadas em vídeo. Este projeto artístico explora condição humana através da possibilidade de uma relação «emocional» a longo prazo entre uma pessoa e um robô (*Conversations with Bina48*, s.d.)

Um outro projeto interativo com recurso a IA que merece destaque é o Not the Only One (N'TOO), “uma tentativa de criar uma memória multigeracional de uma família negra americana contada da perspetiva de uma IA” (*Not the Only One*, s.d.). É uma entidade IA de interação por voz “concebida, treinada, e alinhada com as preocupações e ideais das pessoas que estão sub-representadas no setor tecnológico”. Aprende através de histórias orais (dados) fornecidos por três gerações de mulheres de uma única família, sendo com base nestes dados

que são criadas as respostas às perguntas, “numa perspectiva de primeira «pessoa»” (*Not the Only One*, s.d.).

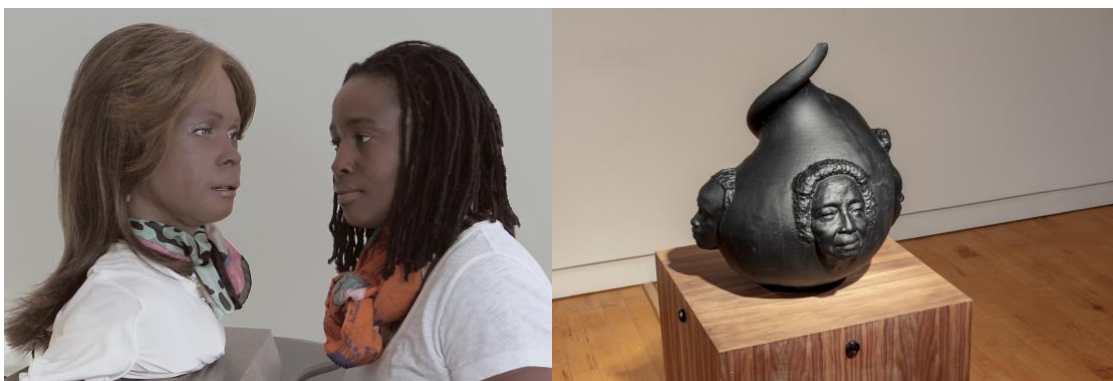


Imagem 18 – *Bina 48*, 2014; *Not the Only One*, 2018. Fonte: [Site Stephanie Dinkins](#).

Que papel desempenha a Arte na Humanidade?

A arte tem o poder conduzir uma ideia de uma maneira que nenhuma outra forma de expressão poderia conduzir. Permite-nos aprender sobre tecnologia, filosofia ou ciência, enquanto nos leva a conclusões às quais, talvez, essas disciplinas nunca teriam chegado.

Para mim, a arte é este lugar onde a sociedade, a estética e o bem-estar humano se unem, para que possamos fazer algo diferente com o lugar onde vivemos e com o seu significado.

Porque escolheu utilizar a IA para a produção das suas obras artísticas?

A IA é que me escolheu. É engraçado, porque tenho vindo a aprender através da descoberta de novas tecnologias e cada tecnologia que encontro lança um novo conjunto de perguntas. Sem a criação de um robô assistido por IA nunca teria questionado o que realmente significa ser humano. Por isso mesmo, para mim, a IA tem sido uma instigadora. Na verdade, ao avançar dez anos, a IA tem-me permitido produzir de formas que não estava preparada para produzir, o que me deixa entusiasmada com aquilo que posso criar através da tecnologia.

Considerando o seu trabalho *N'TOO*, que diferença pode a arte IA fazer na eliminação de *biases*, particularmente em relação ao racismo e à desigualdade de género?

Artistas como eu e muitos outros no terreno, ao trabalharmos com a tecnologia, começamos a ver coisas que talvez não teríamos visto como meros consumidores da mesma. É importante tentarmos fazer algo a esse respeito ou, pelo menos, chamar a atenção para isso. Está nas mãos de todos nós procurar controlar ou equilibrar a forma como as nossas tecnologias funcionam e os preconceitos nelas embutidos. À medida que vemos grandes empresas a tentar corrigir os

seus *biases*, vemos também buracos. Quanto mais uma tecnologia parece boa (ou, pelo menos, melhor), mais vigilantes temos de estar, para nos certificarmos de que é realmente esse o caso.

Vê *Not The Only One* como um sistema criativo?

Há uma criatividade que eu vejo e que se parece com a criatividade da minha família, a mesma de que eu sou feita. Uma vez disse-me, como resposta a uma pergunta, “Take me to the would be”, uma frase que ainda hoje não consigo encontrar em nenhuma das transcrições dos nossos dados. E parece que reconheço o *ethos* da minha família. É algo novo que tem a sensação de algo velho e que se relaciona com a forma de pensar da minha família. Para mim, isso é criativo.

Mas há também, os *glitches*, as falhas. Quando «a coisa» começa a falhar, vê-se que se esforça por trabalhar com a informação que foi dada, mas que acaba por ficar presa. Por exemplo, quando *N'TOO* foi questionada sobre a sua etnia respondeu, “I’m black, I’m black, I’m black, I’m black”, continuamente, e depois apenas disse “White”. Depois novamente “I’m black, I’m black, I’m black, I’m black”, interrompido com “Brown”. A tentativa de chegar a algum tipo de conclusão, é o que torna esta falha interessante. Não sei se lhe posso chamar criativo, mas é definitivamente algo que merece atenção.

O que é que confere valor artístico a uma obra? A intencionalidade tem influência?

Acredito muito na arte como uma ideia, ou um lugar para depositar ideias no mundo, por isso, para mim, a intencionalidade tem de ser incorporada. Sem intencionalidade existe um objeto estético, mas é apenas um objeto estético. Sabemos que a replicação é possível, mas queremos apenas isso ou queremos algo mais, como o pensamento que a acompanha, que a criou, que tem impacto na forma como estamos no mundo?

O que é preciso para aplicar o rótulo «artista» a uma entidade?

Bem, penso que a maioria das pessoas são artistas se se permitirem sê-lo. Contudo, se cada artista encontra um estilo próprio, será uma máquina também capaz de o fazer?

Ocasionalmente, quando falo com o *N'TOO*, e embora saiba que é um conjunto de algoritmos, sinto que a conversa não é apenas um regurgitar das informações que lhe foram depositadas. Por vezes «a coisa» chega a um tipo de conclusão analítica a que não sei se nós, as pessoas que a programaram, alguma vez chegaríamos. Onde é que insiro isto?

Porém, neste caso, diria que sou definitivamente o artista. Estou a treinar algo que tem entre cinco e dez anos de idade, no entanto, posso imaginá-lo a chegar a expressões artísticas mais individualizadas e que, na verdade, serão suas e não nossas.

O que distingue a nossa «inspiração» da «inspiração» da Inteligência Artificial?

A minha resposta imediata é: a matemática. A única diferença para mim é a forma.

O que poderia significar uma IA criativa para o futuro da Arte e da Humanidade?

Uma das coisas que resultará de tudo isto é a constante transformação. A IA criativa vai ficar cada vez melhor a replicar coisas que já produzimos e, depois, a fazer novas combinações das mesmas, como se tivessem sido feitas por um humano. Isso significa que nós, humanos, temos de nos adaptar. Precisamos de manter uma mente aberta para podermos mudar com o que está a acontecer, uma vez que, se não o conseguirmos fazer, cairemos numa enorme frustração por «a coisa» fazer o que fazemos e nos tirar o que temos.

Os humanos pensam que estão fora disto, mas não. Isto precisa muito de nós. Temos de aprender a trabalhar para produzir algo que nenhum dos dois poderia fazer sem o outro.

	SIM	NÃO	TALVEZ
As criações artísticas feitas por IA são um avanço civilizacional?			<input checked="" type="checkbox"/>
As criações artísticas feitas por IA são um retrocesso civilizacional?		<input checked="" type="checkbox"/>	
A criação artística exige a existência de emoção por parte do artista?		<input checked="" type="checkbox"/>	
A interpretação do espectador é suficiente para definir algo enquanto Arte?		<input checked="" type="checkbox"/>	
Pode a IA fazer Arte?			<input checked="" type="checkbox"/>

Tabela 2 - Respostas de Stephanie Dinkins a questionário.

5.3. Basim Magdy

1977 | Egipto

As obras do artista multidisciplinar Basim Magdy caracterizam-se pela presença de uma intenção futurista, materializada em pinturas coloridas ou em películas analógicas. Temas como a utopia, o inconsciente, a memória e a condição humana estão constantemente presentes nos traços de Magdy que, através de sua arte, os chama à atenção, tentando, simultaneamente, torná-los mais fantasiosos e leves (*Basim Magdy - Bio & Shows on Artsy*, s.d.).

O seu trabalho tem sido apresentado em numerosas mostras individuais e coletivas e festivais internacionais de cinema, tendo o artista sido vencedor de Prémios como “Artista do

Ano 2016” pelo *Deutsche Bank* ou o Prémio Experimental 2015, no Curtas Vila do Conde - Festival Internacional de Cinema, Portugal (*Basim Magdy - Bio*, s.d.).



Imagem 19 - Several Molecules of Future Liberties Manifesting as Baby Miracles, 2020; Night Gradually Neutralizing the Machine that Philosophizes Selfishness, 2022. Fonte: [Site Basim Magdy](#).

Que papel desempenha a Arte na Humanidade?

A lista de realizações humanas é, maioritariamente, registada através da arte, porque a arte, não sendo uma linguagem falada nem escrita, é universal. É uma linguagem articulada, mas ao mesmo tempo vaga o suficiente para conseguir captar a complexidade e as camadas de ideias e de sensações de prazer que não se conseguem obter utilizando outra coisa qualquer.

O seu trabalho fala muito sobre a ideia de aspiração coletiva e fracasso. Acha que a nossa aspiração à IA, no campo artístico, terminará em fracasso?

Para ser honesto, não sei se existem aspirações para a IA no campo artístico. Penso que a maioria dos artistas está a rejeitar a ideia (o que eu compreendo), por diferentes razões: primeiro, faltam-lhe muitas capacidades que os artistas têm; segundo, a IA veio depois das NFT's, e todos vimos o que lhe aconteceu.

Nem tudo vai criar uma revolução como o fogo ou a roda, mas há muitas peças que constituem o puzzle do progresso. A IA é uma dessas peças. Não temos de a ver como um substituto dos artistas ou mesmo como arte, mas podemos vê-la como um potencial. Estamos a falar de 8 mil milhões de pessoas, há um espaço incrível para a diversidade, e, para ser honesto, a maioria desses 8 mil milhões de pessoas não se preocupa com a arte.

O que é que confere valor artístico a uma obra? A intencionalidade tem influência?

A palavra «valor» é um pouco frívola, pois medimos valores em euros, escalas, quilogramas e quilómetros, um sistema que não é seguido pela arte, uma vez que a mesma depende de uma

opinião pessoal que não se mede. O que eu pretendo enquanto artista é, até certo ponto, irrelevante. Numa obra o mais importante é a forma como o espectador se sente, pensa ou nota certas coisas, ignorando outras.

O que é preciso para aplicar o rótulo «artista» a uma entidade?

Um artista é alguém que é apaixonado por fazer arte. É preciso desafiar a previsibilidade, e um software não está programado para fazer isso: não tem experiências, sentimentos ou consciência. Tem um sistema matemático de pensamento que, definitivamente, não inclui paixão.

A Inteligência Artificial pode, como entidade única, criar arte que seja equivalente em valor artístico às produções humanas?

A ideia principal da arte é a singularidade. Arte que é produzida em massa não se chama arte, chama-se mercadoria. Quando se olha para o trabalho de um artista, há toda uma vida. Se olhar para o meu trabalho durante os últimos 23 anos, lembro-me do que estava a acontecer na minha vida naquele momento, mas isso não se pode aplicar a uma entidade que não possui experiências. Além disso, a capacidade de mudar de rumo, de ter uma ideia e depois ir numa direção completamente diferente, é o que torna um artista humano - ou arte feita por um artista humano - realmente singular.

O que poderia significar uma IA criativa para o futuro da arte e da humanidade?

Penso que a IA pode ser uma ferramenta para ajudar a gerar ideias quando alguém está a ter um bloqueio mental. Mas também é algo muito novo e andamos todos a especular.

	SIM	NÃO	TALVEZ
As criações artísticas feitas por IA são um avanço civilizacional?	<input checked="" type="checkbox"/>		
As criações artísticas feitas por IA são um retrocesso civilizacional?		<input checked="" type="checkbox"/>	
A criação artística exige a existência de emoção por parte do artista?	<input checked="" type="checkbox"/>		
A interpretação do espectador é suficiente para definir algo enquanto Arte?			<input checked="" type="checkbox"/>
Pode a IA fazer Arte?			<input checked="" type="checkbox"/>

Tabela 3 - Respostas de Basim Magdy a questionário.

5.4. Tega Brain

1982 | Austrália

Tega Brain é uma artista e engenheira ambiental, cujo trabalho trata questões de ecologia, sistemas de dados e infra-estruturas. Brain licenciou-se em Engenharia Ambiental e, posteriormente, em Artes, tendo completado um Mestrado em Artes em 2012.

Um dos seus trabalhos mais conhecidos é apelidado de *Deep Swamp* e é um “tríptico de ambientes semi-inundados” que reúne formas de vida de zonas húmidas e que são comandados por três agentes de software artificialmente inteligentes: Nicholas, Hans e Harrison. Os agentes modificam as condições existentes nos «pântanos» - luz, fluxo de água, nevoeiro e nutrientes – para adaptarem os ambientes aos seus objetivos: “Harrison quer um pântano de aspeto natural, Hans quer produzir uma obra de arte e Nicholas quer atenção” (*Deep Swamp*, s.d.). É através de trabalhos como este que Tega Brain pretende uma consciencialização sobre o poder da tecnologia e impacto da mesma no ambiente.

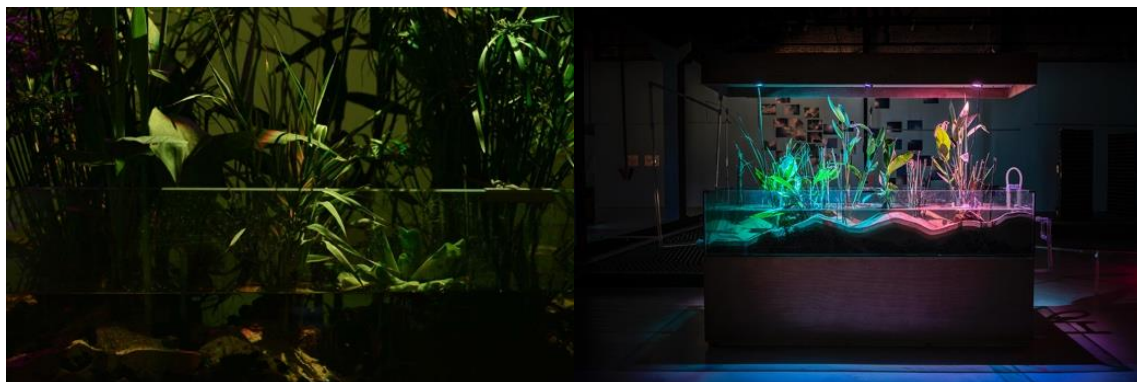


Imagem 20 – *Deep Swamp*, 2018. Fonte: [Site Tega Brain](#).

Que papel desempenha a Arte na Humanidade?

Para mim, é uma forma de olhar para questões emergentes no mundo e tentar encontrar novas formas estimular a compreensão do público. Claire Pentecostes chama ao artista um «amador público», e é isso que sinto que sou: uma cientista que está a tentar compreender a ciência climática através da arte, partilhando-a como tal.

Porque escolheu utilizar a IA para a produção das suas obras?

A minha formação é engenharia ambiental, pelo que muito do meu trabalho é analisar questões relativas à forma como a tecnologia faz parte da nossa relação com o ambiente. Às vezes isso parece-se com tubos, outras vezes com arte. Quis começar a usar a IA, para tentar compreender

não só o seu potencial, como também as suas limitações. Os artistas têm o poder de lançar uma luz sobre o que acontece quando as coisas correm mal, mostrando quem é que uma tecnologia deixa vulnerável. A ideia de termos uma melhor análise do mundo se forem máquinas a tomar decisões é falsa. Os dados são apenas uma perspetiva sobre uma situação.

O que é que a arte pode trazer para conversa sobre questões ambientais?

A arte permite que haja experiências que fracassam - o que é uma bênção para um engenheiro. Estas experiências são importantes para desenvolver análises sociais e uma compreensão pública quer da tecnologia, quer da forma como pensamos a ecologia. Por outro lado, a arte pode produzir uma consciência pública e catalisar conversas.

O que é que confere valor artístico a uma obra? A intencionalidade tem influência? Há muito trabalho que se baseia na aleatoriedade e na atribuição da autoria ao ambiente, mas é a intencionalidade de alguém, humano, que dita que assim o seja.

A Inteligência Artificial pode, como entidade única, criar arte que seja equivalente em valor artístico às produções humanas?

Claro que não. Não há criticidade, análise social, ou «amadorismo público». É apenas uma máquina de padrões.

O que distingue a nossa «inspiração» da «inspiração» da Inteligência Artificial?

A IA é muito conservadora. Só consegue reproduzir o passado e produzir o que está no conjunto de dados. Não consegue ser original ou produzir uma nova forma de pensar.

	SIM	NÃO	TALVEZ
As criações artísticas feitas por IA são um avanço civilizacional?			✓
As criações artísticas feitas por IA são um retrocesso civilizacional?			✓
A criação artística exige a existência de emoção por parte do artista?		✓	
A interpretação do espectador é suficiente para definir algo enquanto Arte?		✓	
Pode a IA fazer Arte?		✓	

Tabela 4 - Respostas de Tega Brain a questionário.

5.5. Pedro Portugal

1963 | Portugal

Pedro Portugal é um artista português “especialista em informação visual, pintor, escultor, aquarelista, performer, escritor, político, pensador, agricultor, consultor, professor, investigador, designer, conferencista e curador” (*Pedro Portugal - Bio*, s.d). As suas obras estão presentes tanto em Portugal, em importantes coleções públicas e privadas, quanto no espaço internacional, nomeadamente na coleção privada da Rainha da Noruega.

Em 1983, fundou o movimento artístico pós-paradoxológico Homeostética com os seus colegas de curso Manuel João Vieira, Pedro Proença e Xana, visando produzir uma leitura irónica dos valores filosóficos e políticos. Mais tarde, foi membro do grupo neo-dada “Ases da Paleta” (1989) e cofundador da “Associação para a Investigação Etno-Estética” (1992), que estuda os parâmetros do gosto público em Portugal («Pedro Portugal», 2019).

Atualmente, é professor auxiliar convidado no Departamento de Artes Visuais da Universidade de Évora, onde finalizou o Doutoramento em “A arte que É. As causas das coisas que são arte.”.



Imagem 21 – Pp.1AA1521.98, 1998; últimas pinturas, 1996. Fonte: [Site Pedro Portugal](#).

Que papel tem a arte na Humanidade?

Só os humanos produzem arte. Só os humanos falam, têm alfabetos, música, museus que guardam a arte e têm internet.

O que é que confere valor artístico a uma obra?

Andy Warhol dizia que a arte é tudo o que um artista consegue fazer passar por arte.

A Inteligência Artificial pode, como entidade única, criar arte que seja equivalente em valor artístico às produções humanas?

Não. A superinteligência vai ter um nível de processamento 10.000 vezes superior aos humanos e a arte vai ser considerada uma manifestação arcaica de informação. Talvez a superinteligência desenvolva alguma espécie de criatividade ou arte, mas nós não vamos conseguir compreender, porque ela vai olhar para nós como nós olhamos para um tomate.

O que distingue a nossa «inspiração» da «inspiração» da Inteligência Artificial?

Não há inspiração, embora um artista possa ter uma ideia no duche. A superinteligência não precisa da arte. Os humanos e os artistas colaboraram num trabalho de milhões de anos para inventar a internet e agora passar para os cyborgs o trabalho de transformar o cosmos em informação.

O que é preciso para aplicar o rótulo «artista» a uma entidade?

Não é possível determinar o que a entidade superinteligente vai decidir sobre o que é arte. Talvez possam criar um milhão de mundos da arte em múltiplas dimensões de que não vamos ter conhecimento.

O que poderia significar uma IA criativa para o futuro da arte e da humanidade?

A superinteligência não precisa de arte. Pode fazer arte combinatória histórica, formal, cromática, geométrica e em combinações infinitas, mas os humanos não a vão conhecer, porque a AI não vai partilhar com os humanos.

	SIM	NÃO	TALVEZ
As criações artísticas feitas por IA são um avanço civilizacional?	<input checked="" type="checkbox"/>		
As criações artísticas feitas por IA são um retrocesso civilizacional?		<input checked="" type="checkbox"/>	
A criação artística exige a existência de emoção por parte do artista?		<input checked="" type="checkbox"/>	
A interpretação do espectador é suficiente para definir algo enquanto Arte?		<input checked="" type="checkbox"/>	
Pode a IA fazer Arte?	<input checked="" type="checkbox"/>		

Tabela 5 - Respostas de Pedro Portugal a questionário.

5.6. Daniel Ambrosi

1958 | EUA

Daniel Ambrosi é reconhecido como um dos criadores fundadores do movimento artístico emergente da IA e é admirado pelo equilíbrio que alcança na arte híbrida humano-AI (*Daniel Ambrosi - Bio*, s.d.)

O seu percurso teve início há mais de 40 anos, altura em que entrou no Programa de Computação Gráfica da Universidade de Cornell, onde obteve uma Licenciatura em Arquitetura e um Mestrado em Gráficos 3D. Em 2011, Ambrosi “concebeu uma forma única de fotografia computacional que gera imagens paisagísticas excepcionalmente imersivas” (*Daniel Ambrosi - Bio*, s.d.). A sua criação mais recente, *Dreamscapes*, baseia-se nas suas experiências anteriores, adicionando uma nova ferramenta gráfica a que chama “uma versão melhorada do *DeepDream*⁹”, através da qual desenvolve paisagens imersivas de grande formato.



Imagem 22 - Japanese Tea Garden - Grand Scale "Two-Pass" Detail. Fonte: [Site Daniel Ambrosi](#).

Que papel desempenha a arte na Humanidade?

A arte é um meio de expressão que permite aos humanos partilharem ideias, visões, pensamentos e emoções uns com os outros. Acredito que cada ser humano está imbuído de um impulso inato para se expressar (criatividade) e para receber as expressões dos outros (curiosidade). A arte possibilita ambos os lados desta interação, o que ajuda os seres humanos a conhecerem-se a si próprios, e permite à própria consciência avançar.

⁹ Algoritmo de visão computacional desenvolvido pela *Google* em 2015 que cria imagens que lembram uma experiência psicadélica.

Porque escolheu utilizar a IA para a produção das suas obras artísticas?

Incorporei a IA no meu trabalho para introduzir um elemento cognitivo nas minhas representações de paisagens e paisagens urbanas. Percebi que a minha experiência pessoal dessas mesmas cenas não era apenas visual, mas também visceral e cognitiva. Lugares visualmente espetaculares fazem-me sentir e pensar; tiram-me o fôlego (visceral) e, se são suficientemente poderosos para o fazer, vejo-me inevitavelmente rodeado por um pensamento filosófico (cognitivo) sobre a natureza visível e a natureza da própria realidade. O meu desejo de partilhar a plenitude da minha experiência de lugares especiais com outros através de imagens bidimensionais exigia encontrar uma forma de criar obras de arte que levassem as pessoas a questionar o que estavam a ver também. As ferramentas de IA que utilizo fazem com que isso aconteça.

O que é que confere valor artístico a uma obra? A intencionalidade tem alguma influência?

Quando se trata de obras de arte individuais, não me interessa o tempo que o artista levou a criar, que ferramentas utilizou, que formação tem, quanto praticou as suas capacidades, ou quanta coordenação olho/mão foi dotada com e/ou desenvolvida ao longo dos anos. A visão artística é primária para mim e o grau com que um artista consegue articular e transmitir a sua visão é que determina o seu valor. Por outro lado, a intenção e motivação por parte do artista são fundamentais, independentemente da forma como a obra é recebida ou interpretada.

O que é preciso para aplicar o rótulo «artista» a uma entidade?

Para ser artista é preciso ter consciência (não apenas inteligência) e um impulso para se expressar. Não conheço nenhuma máquina que tenha uma ou outra e, para entidades vivas, só posso falar pela minha própria espécie. Acredito que cada humano tem o impulso inato para se expressar e, portanto, o potencial para ser um artista. Dito isto, muito poucas pessoas desenvolvem esse potencial e/ou comprometem-se com a luta de perseguir uma vida artística.

A Inteligência Artificial pode, como entidade única, criar arte que seja equivalente em valor artístico às produções humanas?

Não. A IA é inerte; não tem vontade de se expressar e certamente não gera arte por sua própria vontade. O artista deve ter a ideia, dirigir a IA e curar os seus resultados. A IA é apenas mais uma ferramenta que os artistas podem utilizar, embora seja uma ferramenta poderosa.

O que distingue a nossa «inspiração» da «inspiração» da Inteligência Artificial?

Não vejo muita diferença. O neurocientista, David Eagleman, sustenta que a criatividade humana envolve “dobrar, misturar, e/ou quebrar” o que veio antes. Concordo com isso; não creio que nada seja criado no vácuo. Não acredito no conteúdo original, mas acredito na visão original.

O que poderia significar uma IA criativa para o futuro da arte e da humanidade?

Poderia significar que mais pessoas teriam a possibilidade de desenvolver o seu potencial como artistas. Se as ferramentas da IA pudessem ajudar um indivíduo criativo, mas tetraplégico, a realizar plenamente visões artísticas originais, isto beneficiaria o indivíduo, a humanidade e a própria consciência.

	SIM	NÃO	TALVEZ
As criações artísticas feitas por IA são um avanço civilizacional?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As criações artísticas feitas por IA são um retrocesso civilizacional?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A criação artística exige a existência de emoção por parte do artista?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A interpretação do espectador é suficiente para definir algo enquanto Arte?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pode a IA fazer Arte?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabela 6 - Respostas de Daniel Ambrosi a questionário.

6. Discussão

A arte e a ciência são dois dos mais importantes mecanismos de arquitetura da consciência humana. Conforme caminham, lado a lado, ao longo de vários séculos, maior é a sua sobreposição, desenhando acordos mútuos que permitem uma cada vez maior harmonia no desempenho das suas funções na sociedade. Leonel Moura (2023) distingue-os atribuindo à ciência um caráter “objetivo e pragmático” e à arte uma natureza “experimental e aleatória”. No entanto, com a entrada da Inteligência Artificial no paradigma social e respetiva ligação protética ao humano, “a arte tornou-se mais objetiva nos seus processos e a ciência interessa-se cada vez mais pelo campo do estocástico”. Isto tem repercussões na forma como o humano se auto interpreta e na forma como, num futuro iminente, analisa o seu papel no mundo. O que é, hoje, o ser humano e o «ser máquina»?

6.1. Os Limites Teóricos dos artistas e da arte

Adversando as expectativas da investigação, delinear os limites da atribuição da classificação de «arte» e da categoria de «artista» a um resultado e entidade, respetivamente, é, na verdade, impossível. Apesar do esforço da comunidade científica em tornar objetiva a aplicação destas designações a agentes artificiais, as suas definições são ainda mais complexas e conflituosas do que aquelas que existem desde sempre na arte humana e nos artistas humanos.

Enquanto a IA colaborativa em forma de criatividade assistida por computador vê principalmente o seu estatuto de artista questionado, à IA heroica em forma de artista artificial é retirado o mérito pelas obras finais, gerando dúvidas sobre se o objeto é, ou não, arte.

A aplicação do cunho de «artista» a um sistema depende, segundo os investigadores, de características como a aprendizagem, a estética própria, a criatividade, a igualdade e a sociabilidade. Curiosamente, a interpretação desta autonomia assume formas diferentes consoante a pessoa que a observa. Em sistemas colaborativos é possível testemunhar diferentes atribuições de papéis na criação, por parte dos artistas humanos (ou meta-artistas) aos seus companheiros «algortistas»,

Harold Cohen, por exemplo, manteve até à sua morte uma postura relutante em relação à concessão ao seu parceiro robótico, *AARON*, do estatuto de artista. Custava-lhe particularmente atribuir a palavra «criativo», pois julgava a tentativa de modelar a criatividade humana num computador um esforço em vão (Audry & Ippolito, 2019). Por comparação, o artista Leonel Moura, deixa aos computadores “um lugar na mesa” dos artistas, abrindo espaço para que os robôs ajam com livre-arbítrio estético, afirmando: “Eu ensino os robôs a pintar, mas, depois, não é obra minha” (Audry & Ippolito, 2019).

Posicionados em pontos muito distantes do espectro relativo à “função autoral da máquina no trabalho a que deu origem”, Cohen e Moura espelham a divergência de pensamento existente na sociedade (e no próprio mundo artístico) relativamente a esta questão.

Os que defendem a legitimidade da máquina como artista acreditam que, independentemente de a obra ser feita de forma combinatória (DALL-E) ou reativa (Artsbots), se for gerada uma situação de inovação ou novidade para o espetador, então resta a este último decidir que classificação quer atribuir ao elemento não-humano. Leonel Moura (2023) simplifica: “Se aceitamos que uma máquina pode fazer arte, esta é um artista”.

Os que questionam a posição anterior, como é o caso de Daniel Ambrosi (2023), argumentam que, “para ser artista é preciso ter consciência (não apenas inteligência) e um impulso para se expressar”. Por outro lado, se “um artista é alguém que é apaixonado por fazer arte”, um software, que não tem “experiências, sentimentos ou consciência” e que possui somente “um sistema matemático de pensamento”, não pode, “definitivamente”, sentir essa paixão (Basim Magdy, entrevista com a autora, 2023).

Em paralelo, a dificuldade em atribuir a palavra «arte» a um objeto criado com recurso a IA prende-se com a carestia de certos elementos até hoje ditos «necessários» para a criação artística, nomeadamente a experiência, a intenção ou a consciência. Todos eles existem de forma abstrata e não mensurável, criando travões a quem os toma como imprescindíveis. Alguns artistas, com uma visão mais romântica, decretam esta necessidade. Basim Magdy (2023), por exemplo, destaca a singularidade como ideia principal da arte, trazendo a sua experiência pessoal para confirmar que, “quando se olha para o trabalho de um artista, há toda uma vida”, mas que “isso não se pode aplicar a uma entidade que não possui experiências”.

Além deste elemento em falta, a lógica de «resolução de problemas» é também duramente criticada nesta amálgama entre ciências da computação e artes criativas. Kandinsky (2021) acreditava que as regras – necessárias à resolução de problemas - não fazem boa arte, pois enquanto se alguém “conhecer as regras da marcenaria, será sempre capaz de fabricar uma mesa”, se alguém se reger pelas “presumíveis leis da pintura, nunca poderá ter a certeza de ter criado uma obra de arte”.

Porém, há mais posições por adotar. Andy Warhol, lembrado por Pedro Portugal (2023) na sua entrevista, acreditava que a arte era “tudo o que um artista consegue fazer passar por arte” e para Moura, “fazer a sua arte com ou sem máquinas não tem importância, desde que seja aceite pelos «guardiões» do mundo da arte” (Audry & Ippolito, 2019).

Muito embora as opiniões de artistas humanos divirjam, esta investigação conseguiu precisar dois elementos que têm um forte impacto na apreciação de trabalhos artísticos criados por agentes artificiais: a interpretação do espectador e a intencionalidade do artista.

6.6.1. O Papel do Espectador

Muito influenciada pela lógica da arte contemporânea, a avaliação do que é arte e do que não o é está profundamente relacionada com a experiência do espectador. Para Magdy (2023), o que o artista pretende é “irrelevante”, pois numa obra “o mais importante é a forma como o espectador se sente, pensa ou nota certas coisas, ignorando outras”. Em simultâneo, Leonel Moura (2023) salienta a importância do conhecimento no ato de “fruição estética”.

O espectador vai desenvolvendo a sua sensibilidade estética ao longo dos anos, influenciado pela sua educação, contexto, cultura e economia. Desta forma é permitindo que nasça em si um «esquema» de apreciação artística que irá moldar a sua classificação. Newman e Smith (2019) selecionaram a familiaridade, a *performance* e a intencionalidade como princípios modeladores desta avaliação, mas, principalmente nos casos em que é utilizada inteligência artificial, a questão da intencionalidade mostra-se-lhe íntima.

Isto significa que a decisão de atribuir o estatuto de arte ou de artista a algo ou alguém recai sobre o espectador. Esta escolha tem um lado inconsciente, o «esquema», e outro consciente, que parte da vontade de atribuir à IA capacidades artísticas ou, como diz Leonel Moura (2023), de “aceitar que existem diferentes modelos de criatividade”.

6.1.2. O Papel da Intencionalidade

A necessidade de uma intenção aquando da criação artística também é alvo de discórdia. Se para Leonel Moura (2023), “a intencionalidade do artista só é relevante no processo de criatividade” pois, “para o observador é a sua própria interpretação que importa, porque é esta que, na verdade, cria a obra”, para Daniel Ambrosi (2023) “a intenção e motivação por parte do artista são fundamentais, independentemente da forma como a obra é interpretada”.

Estas ideias espelham, de certa forma, uma discussão entre dois pensadores do século XX sobre o papel do autor (humano) no texto. Para Barthes (1967) o significado de um texto não deveria estar ligado às intenções ou à biografia do autor, mas, sim, ser entendido como um produto da interpretação do leitor e do contexto cultural em que é lido. Para Foucault (1969), é inevitável que os leitores sejam influenciados pelas qualidades de um autor hipotético ao

tentar interpretar o texto. As mesmas questões colocam-se hoje, sobre uma outra forma de texto, a arte visual, e sobre um outro tipo de autor, o artista artificial.

Mais uma vez, o «esquema» mostra-se crucial e, apesar, de se manifestar em interpretações pessoais diferentes, existe uma tendência, segundo investigações, para avaliar as obras de arte como extensão física do artista, pelo que, “quanto mais pronunciado for o desejo, crença e intenção de fazer uma pintura, mais pronunciada será a vontade de a considerar arte e ao seu criador um artista” (Mikalonytė & Kneer, 2021). Pelas palavras de Dinkins, “sem intencionalidade existe um objeto estético, mas é apenas um objeto estético”.

6.2. Pode a IA fazer arte?

De acordo com a pesquisa não é possível determinar uma resposta objetiva a esta pergunta, principalmente pela incompatibilidade entre aquilo que os investigadores tentam objetivar e aquilo que os artistas, em entrevista, acreditam ser a forma de interpretar tanto as formas de criatividade assistidas por computador, como os artistas artificiais.

A lei de Amara dita que “Tendemos a superestimar o efeito de uma tecnologia no curto prazo e subestimar o seu efeito a longo prazo” (Rui Tavares Neves, 2023), mas, de certa maneira, esta leitura parece inverter-se quando falamos com humanos do mundo artístico.

Há antes uma subestimação do poder das máquinas a curto e a longo prazo. A maioria dos artistas entrevistados, trabalhando ou não com IA na sua produção artística, mostraram-se contenciosos em responder afirmativamente à pergunta: “Pode a IA fazer arte?”.

Basim Magdy (2023) procura justificar a recusa da “maioria dos artistas” em aceitar esta realidade através de preocupações como a falta de capacidades humanas em artistas artificiais e o desfecho das NFT’s que retira a credibilidade a este tipo de criação artística.

Por outro lado, para a engenheira ambiental e artista Tega Brain (2023), a IA criativa peca por ser “muito conservadora” e por conseguir apenas “reproduzir o passado”, situação que a deixa muito limitada em termos de originalidade. Daniel Ambrosi (2023) acrescenta que a IA é “inerte”, pois “não tem vontade de se expressar e, certamente, não gera arte por sua própria vontade”. Esta é uma característica que vai contra a essência do artista, uma vez que o mesmo deve “ter a ideia, dirigir a IA, e curar os seus resultados”.

De uma perspetiva mais otimista (para a IA), Leonel Moura (2023) defende que “reconhecer arte na produção das máquinas é uma questão que se prende menos com essa produção e mais com a disponibilidade de cada pessoa, e cada cultura, para a aceitar como tal” lembrando que é possível ver-se hoje uma “mudança de paradigma naquilo que, nas sociedades

mais avançadas, consideramos ser arte”. Remata que é fundamental que os humanos deixem de se achar a exceção e aceitem que máquinas e outros seres vivos podem fazer arte, pois “durante séculos afastámo-nos da realidade natural e precisamos de nos redefinir como parte de um Todo. Temos capacidades únicas, mas outros também as têm”.

6.3. Sociedade Híbrida: O Futuro?

Leonel Moura (2023) considera que, num futuro próximo, possa haver um domínio por parte da IA de todas as formas artísticas, desde as artes visuais à literatura, e aconselha aos humanos uma mudança na forma de pensar, uma vez que a aceitação da IA como parte integrante das suas vidas pode representar um importante contributo para a sua evolução, “não só no plano da relação com as outras espécies, naturais e artificiais, mas também no domínio da criatividade e da arte”. Além disso, pode permitir que mais pessoas desenvolvam o seu potencial como artistas. Ambrosi (2023) realça: “se as ferramentas da IA pudessem ajudar um indivíduo criativo, mas tetraplégico, a realizar plenamente visões artísticas originais, isto beneficiaria o indivíduo, a humanidade, e a própria consciência”. Dos seis entrevistados, apenas um acredita que as criações artísticas feitas por IA são um retrocesso civilizacional, o que prova que, se explorada da forma correta, a IA pode alargar-nos, enquanto Homens, nas mais variadas formas de o sermos. Para tal, “temos de aprender a trabalhar para produzir algo que nenhum dos dois poderia fazer sem o outro” (Stephanie Dinkins, entrevista com a autora, 2023).

É de salientar que, conforme a civilização humana evolui, também a forma de os humanos verem o mundo se altera e adapta, redefinindo os «esquemas» de apreciação artística e a própria definição de arte. A visão do que é ser mulher e do seu papel na sociedade transformou-se com a expansão da consciência humana, resultado do surgimento de questões relacionadas com a igualdade de género, transexualidade ou racismo. O mesmo poderá acontecer com a máquina, se a evolução humana caminhar para um lugar em que, tal como o homem não é superior à mulher, o Homem não é superior à máquina.

Na sua investigação, Machado et al. (2007) propõem um cenário de uma «Sociedade Híbrida» (SH), onde o Homem e a máquina partilham não só um espaço num mundo das artes, mas também as mesmas ferramentas e “memória cultural” coletiva da sociedade, como fonte inspiração para a produção artística. Numa dinâmica entre criador e crítico (artificial ou humano) seria produzido um ciclo de *feedback* que permitiria “o aparecimento de «subsociedades» que partilham interesses e preferências comuns” (Machado et al., 2007). Será este o futuro da Humanidade ou estaremos a assumir que, atingindo a consciência, fazer arte

será um dos interesses da IA? Para Pedro Portugal (2023) “a arte vai ser considerada uma manifestação arcaica de informação” e, na possibilidade de uma superinteligência desenvolver alguma espécie de criatividade ou arte, “nós não vamos conseguir compreender, porque [a superinteligência] vai olhar para nós como nós olhamos para um tomate”.

Talvez a preocupação humana pelo binómio IA-arte parta de uma sobrevalorização do nosso papel no mundo ou de uma visão egocêntrica que nos torna obcecados pela nossa excecionalidade e pela perda da mesma. Será a arte assim tão essencial à existência humana? Afinal, como destacado por Magdy, “estamos a falar de 8 mil milhões de pessoas, (...) e, para ser honesto, a maioria desses 8 mil milhões de pessoas não se preocupa com a arte”.

7. Bibliografia

Referências Bibliográficas:

- Audry, S., & Ippolito, J. (2019). Can Artificial Intelligence Make Art without Artists? Ask the Viewer. *Arts*, 8(1). <https://doi.org/10.3390/arts8010035>
- Barthes, R. (1967). *The death of the author*. Fontana.
- Boden, M. A. (2016). *AI: Its Nature and Future*. Oxford University Press.
- Boden, M. A., & Edmonds, E. A. (2009). What is generative art? *Digital Creativity*, 20(1–2), 21–46. <https://doi.org/10.1080/14626260902867915>
- Castro, M. (2016). *Computerized Creativity: Reflections on Visual Arts in the times of AI technology*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35704.55043>
- Chatterjee, M., Anjan. (2013). *The Aesthetic Brain: How We Evolved to Desire Beauty and Enjoy Art*. Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199811809.001.0001>
- Cohen, H. (1995, julho 1). *The further exploits of Aaron, painter*.
<https://www.semanticscholar.org/paper/The-further-exploits-of-Aaron%2C-painter-Cohen/171f19892e6c50293390791d377f0750e41df21f>
- Cohen, P. (2016). Harold Cohen and AARON. *AI Magazine*, 37(4), 63–66.
<https://doi.org/10.1609/aimag.v37i4.2695>
- Colton, S. (2012). *The Painting Fool: Stories from Building an Automated Painter* (J. McCormack & M. d’Inverno, Eds.; pp. 3–38). Springer.
<https://research.gold.ac.uk/id/eprint/9509/>
- Colton, S., & Wiggins, G. (2012). Computational creativity: The final frontier? *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, 242, 21–26. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-098-7-21>

- Cutting, J. E. (2003). Gustave Caillebotte, French Impressionism, and mere exposure. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10(2), 319–343.
<https://doi.org/10.3758/BF03196493>
- Dempsey, A. (2010). *Estilos, escolas & movimentos: Guia enciclopédico da arte moderna*.
- D’Inverno, M., & McCormack, J. (2015). Heroic versus collaborative AI for the arts. *Proceedings of the 24th International Conference on Artificial Intelligence*, 2438–2444.
- Dutton, D. (2009). *The Art Instinct: Beauty, Pleasure, & Human Evolution* (Vol. 67, Número 3, pp. 333–336). Bloomsbury Press.
- Elgammal, A., Liu, B., Elhoseiny, M., & Mazzone, M. (2017). *CAN: Creative Adversarial Networks, Generating «Art» by Learning About Styles and Deviating from Style Norms* (arXiv:1706.07068). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.07068>
- Foster, H. (1996). *The return of the real: The avant-garde at the end of the century*. MIT Press. <http://swbplus.bsz-bw.de/bsz055282385inh.htm>
- Foster, H. (2006). *Prosthetic Gods*. The MIT Press.
- Foucault, M. (1969). What is an Author? *Screen*, 20(1), 13–34.
<https://doi.org/10.1093/screen/20.1.13>
- Franken, R. E. (1994). *Human Motivation*. Brooks/Cole Publishing Company.
- Gaut, B. (2010). The Philosophy of Creativity. *Philosophy Compass*, 5(12), 1034–1046.
<https://doi.org/10.1111/j.1747-9991.2010.00351.x>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT press.
- Harari, Y. N. (2018). *21 Lições para o Século XXI*. Reino Unido.
- Jucker, J.-L., Barrett, J. L., & Wlodarski, R. (2014). “I Just Don’t Get it”: Perceived Artists’ Intentions Affect Art Evaluations. *Empirical Studies of the Arts*, 32(2), 149–182.
<https://doi.org/10.2190/EM.32.2.c>

- Kandinsky, W. (2018). *Gramática da Criação*. Edições 70.
- Krogh, A. (2008). What are artificial neural networks? *Nature Biotechnology*, 26(2), 195–197. <https://doi.org/10.1038/nbt1386>
- Kruger, J., Wirtz, D., Van Boven, L., & Altermatt, T. W. (2004). The effort heuristic. *Journal of Experimental Social Psychology*, 40, 91–98. [https://doi.org/10.1016/S0022-1031\(03\)00065-9](https://doi.org/10.1016/S0022-1031(03)00065-9)
- Machado, P., Romero, J., Santos-del-Riego, A., Cardoso, A., & Pazos, A. (2007). On the development of evolutionary artificial artists. *Computers & Graphics*, 31, 818–826. <https://doi.org/10.1016/j.cag.2007.08.010>
- Malle, B. F., & Knobe, J. (2001). The Distinction Between Desire and Intention: A Folk-Conceptual Analysis. Em B. Malle, L. J. Moses, & D. Baldwin (Eds.), *Intentions and Intentionality: Foundations of Social Cognition* (pp. 45–67). MIT Press.
- McCorduck, P. (1991). *Aaron's Code: Meta-Art, Artificial Intelligence and the Work of Harold Cohen* (1st Edition). W H Freeman & Co.
- Meskin, A., Phelan, M., Moore, M., & Kieran, M. (2009). Mere Exposure to Bad Art. *British Journal of Aesthetics*, 53(2), 139–164.
- Mikalonytė, E. S., & Kneer, M. (2021). *Can Artificial Intelligence Make Art?* (SSRN Scholarly Paper N.º 3827314). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3827314>
- Moruzzi, C. (2020). Measuring Creativity: An Account of Natural and Artificial Creativity. *European Journal for Philosophy of Science*, 11. <https://doi.org/10.1007/s13194-020-00313-w>
- Moura, L., & Pereira, H. G. (2007). *A New Kind of Art: The Robotic Action Painter*.
- Newman, G. E., & Smith, R. K. (2018). Artworks Are Evaluated as Extensions of Their Creators. Em *Advances in Experimental Philosophy of Aesthetics*. Bloomsbury Academic.

- Rui Tavares Neves. (2023, fevereiro). O grande teste à inteligência dos humanos. *Visão*.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition*. Pearson Higher Ed.
- Sautoy, M. D. (2019). *O Código da Criatividade*. Temas e Debates.
- Sundararajan, L. (2021). Harold Cohen and AARON: Collaborations in the Last Six Years (2010–2016) of a Creative Life. *Leonardo*, 54(4), 412–417.
https://doi.org/10.1162/leon_a_01906
- Weisberg, R. W. (1993). *Creativity: Beyond the Myth of Genius*. W.H. Freeman.
- Wimsatt, W. K., & Beardsley, M. C. (1946). The Intentional Fallacy. *The Sewanee Review*, 54(3), 468–488. JSTOR.
- Wooldridge, M. (2021). *A Brief History of Artificial Intelligence: What It Is, Where We Are, and Where We Are Going*. Flatiron Books.

Endereços Web:

Basim Magdy—Bio. (s.d.). Bio - Basim Magdy.

<https://www.basimmagdy.com/7493120-biography>

Basim Magdy—Bio & Shows on Artsy. (s.d.).

<https://www.artsy.net/artist/basim-magdy>

Conversations with Bina48. (s.d.). Stephanie Dinkins.

<https://www.stephaniedinkins.com/conversations-with-bina48.html>

Daniel Ambrosi—Bio. (s.d.).

<https://www.danielambrosi.com/About>

Deep Swamp. (s.d.).

<https://www.tegabrain.com>

Leonel Moura—Bio. (s.d.).

<https://www.leonelmoura.com/bio/>

Not the Only One. (s.d.). Stephanie Dinkins.

<https://www.stephaniedinkins.com/ntoo.html>

Painting Fool's portfolio reveals artificial artist. (2012, 01). New Scientist.

<https://www.newscientist.com/gallery/painting-fool/>

Pedro Portugal. (2019). Em *Wikipédia, a enciclopédia livre*.

[https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Pedro Portugal&oldid=56937988](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Pedro_Portugal&oldid=56937988)

Pedro Portugal—Bio. (s.d.).

<http://pedroportugal.pt/bio.html>

Stephanie Dinkins—Bio. (s.d.). Stephanie Dinkins.

<https://www.stephaniedinkins.com/about.html>

What is AI adversarial robustness? (2021, fevereiro 9). IBM Research Blog.

<https://research.ibm.com/blog/securing-ai-workflows-with-adversarial-robustness>

What is Machine Learning? | IBM. (s.d.).

<https://www.ibm.com/topics/machine-learning>