

DO ELEMENTO AUTÔNOMO À COMPOSIÇÃO AUTÔNOMA

Francisco Carlos de Carvalho Marinho*

Marília Lyra Bergamo*

RESUMO: O artigo discute como os modelos computacionais autorreguláveis possuem autonomia na construção de sua própria composição visual. A partir do conceito de abstração, que inicia o processo de autonomia para o elemento compositivo, o texto percorre modelos computacionais matemáticos e autorreguláveis geradores de imagens buscando associar este conceito de autonomia à própria imagem. O texto também apresenta alguns trabalhos do grupo 1maginari0: Poéticas Computacionais, que exemplificam o argumento teórico apresentado. O artigo defende a diferença entre imagem matemática e imagem autorregulável. A primeira não apresenta autonomia, por se tratar de combinações aleatórias de previsibilidade distinguíveis. Por outro lado, a segunda é autônoma, pois ao elemento compositivo são incorporados conceitos de autossustentação, reprodução e mutação, que permitem ao corpo virtual do elemento uma forma de intencionalidade de sobrevivência em um ambiente não determinístico. Assim, as composições são geradas da própria imagem, e não de um agente externo ao sistema da própria composição, colocando em discussão o papel do artista enquanto produtor desses modelos de imagem.

PALAVRAS-CHAVE: Imagem autorregulável. Modelos computacionais. Autonomia. Abstração.

A abstração

Houaiss (2007)¹ refere-se ao prefixo **ab** como “distanciamento”, “a partir de”, “depois de”. Zimerman (2012) refere-se ao prefixo **ab** como “sair de”. Sob o ponto de vista etimológico podemos concluir que a significação da palavra abstrair diz respeito a “extrair de” do latim “*abstrahere*” - “*a pessoa considerar um ou mais elementos que se encontram unidos em um todo...se apartar (ab)daquilo que está unicamente focado no concreto*”. Colocada inicialmente essa questão da significação lexical do

* Universidade Federal de Minas Gerais. Imeio: chicomar.francisco@gmail.com.

* Universidade Federal de Minas Gerais. Imeio: marilialb@yahoo.com.

¹ HOUAISS (2007) define abstração no sentido filosófico da seguinte maneira: “operação intelectual, compreendida por Aristóteles (383 a.C.-322 a.C.) e Tomás de Aquino (1227-1274) como a origem de todo o processo cognitivo, na qual o que é escolhido como objeto de reflexão é isolado de uma série de fatores que comumente lhe estão relacionados na realidade concreta (como ocorre, p.ex., na consideração matemática que despoja os objetos de suas qualidades sensíveis [peso, cor etc.], no intuito de considerá-los apenas em seu aspecto mensurável e quantitativo)”.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

termo abstrair, pode-se abrir o foco de significação etimológica para campos mais amplos de disciplinas que usam o termo em algumas acepções diferentes como é o caso das artes, principalmente as “belas artes”. É importante ressaltar que o conceito de abstração não é tomado em sentido unívoco. Vários pensadores, artistas e cientistas tomam o termo de maneira contextualizada, portanto polissêmica.

Groysman (2012) defende em seu artigo “*Abstraction in Art Science and Technoogy*” diferenças entre o abstracionismo realizado pelas ciências, tecnologias e a arte. Embora esses campos partam dos princípios da eliminação e simplificação, na opinião do autor, o termo empregado no campo da arte carece do princípio da generalização. Ainda segundo o autor, o conceito de abstração tem raízes na ideia de Aristóteles de que a essência das coisas é uma abstração dos entes em particular. Humanidade, por exemplo, é um conceito que permeia todos os homens, uma vez retiradas as suas qualidades individuais e particulares. Entretanto, a ideia de essência, ou substância primeira (*ousia*), para o filósofo grego, é aquilo que responde sobre a pergunta “o quê”? Isto é, Aristóteles chamava de essência aquilo que faz com que uma coisa seja ela mesma. Por exemplo, a “cadeiridade” da cadeira. Uma definição (substância entendida em seu sentido primeiro e fundamental) só existe informada em uma matéria. Para o estagirita, a matéria é algo indefinido e que só pode existir quando informada pela definição ou substância primeira. No entender de Groysman, o termo abstração, quando empregado por Kandinsky e Malevich, toma outro sentido, mais ligado à ideia de desengajamento. Convém observar que o autor chama de abstração genuína a forma de arte que elimina aquilo que não é essencial e deixa somente o que deve ser deixado.

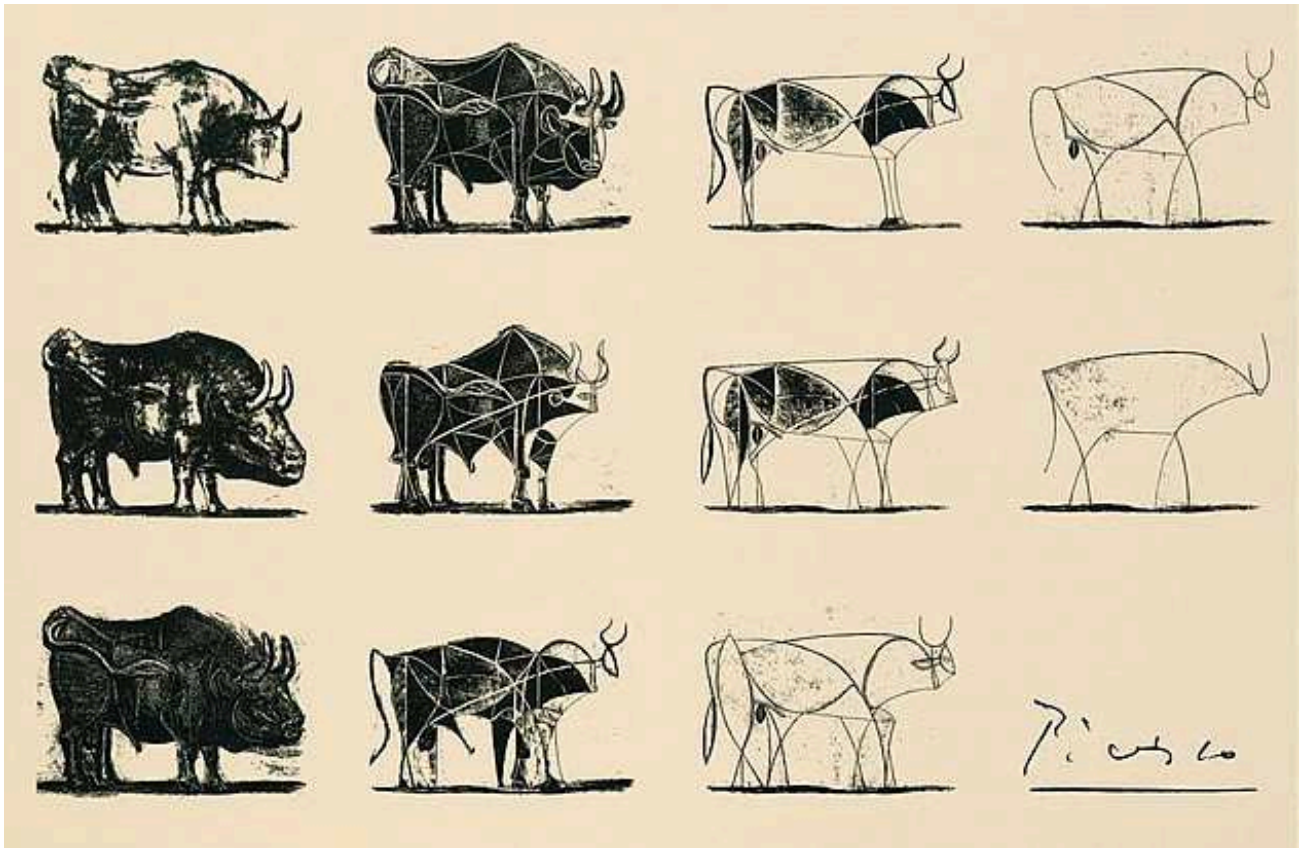


Imagem 1: *Bull* de Pablo Picasso.

Disponível em: <<http://www.studentartguide.com/sites/default/files/images/line-drawings-picasso-bull.jpg>> Acesso em: 10 jun. 2013.

A representação está relacionada à mimese. Refere-se ao mundo visível e o interpreta por meio de elementos visuais. Sob o ponto de vista semiótico, a produção de sentido se efetiva através da substituição de um objeto percebido por um ícone que o substitui por semelhanças perceptuais visuais, quase como se fosse um gesto de apontar para o objeto percebido. No conceito de representação está fundamentada grande parte das artes visuais, excetuadas as expressões formalistas, até o advento da abstração na modernidade. A arte moderna quebra este paradigma representativo com a crescente autonomia do elemento visual. Anteriormente atrelados à necessidade de representação, com uma função mimética bem definida pelo artista, os elementos visuais não tinham em si uma independência na

composição, estavam sempre condicionados à relação com o objeto percebido pelo artista em um contexto mais naturalista. No contexto do representacionalismo, quando uma cor era usada, apesar de suas qualidades visuais contribuírem para a existência do tema desenvolvido, o assunto da representação era o determinante do uso desta cor.

Existe uma mudança significativa, ainda dentro do contexto representativo, que ocorre durante a transição entre a pintura medieval e o Renascimento. Antes, o elemento inserido na hierarquia do plano pictórico era proporcional à importância atribuída ao objeto, como por exemplo, figuras humanas desproporcionais em relação ao contexto pictórico de fundo. A perspectiva, explorada após os estudos de Giotto, foi uma “metodologia” pictórica renascentista que procurou inserir o observador dentro da pintura com o objetivo de aumentar o nível de representatividade e realismo da obra. Meadows (2003) fala sobre a perspectiva inaugurada por Giotto como uma forma de narrativa que engloba aspectos emocionais (ou cognitivos) e dimensionais (ou visuais). Narrativa, como diz o autor, vem do latim “*narrare*” que por sua vez tem raízes na palavra indo-européia “*gnarus*” que significa conhecer. Meadows ressalta a perspectiva de Giotto com dupla função: inserir o observador como ponto de referência visual e aumentar o poder emocional da narrativa pictórica através de uma visão psicológica dos retratados. A arte ocidental ampliava, dessa forma seu potencial ilusionista e representacionalista. Com o renascimento surge o modelo da ilusão visual, a superfície pintada é uma vista de uma janela para um mundo visível. E assim, a representação incorpora essa relação conflituosa com a realidade, pois nunca é a própria realidade.

A abstração tornou-se no final de século XIX uma nova possibilidade de manifestação artística, pois seus elementos valiam por si próprios. Um dos fatores que contribuiu para esse deslocamento de eixo foi o advento da máquina fotográfica. Como uma tecnologia que propiciava outros meios de expressão artística que eram mais realistas a fotografia confrontou a pintura e esta última procurou se desvencilhar

de seus limites representacionistas, destacando-se gêneros ou movimentos de arte como impressionismo, expressionismo, surrealismo e abstração, como chama à atenção Freeland (2001). Nesse sentido a pintura e seus elementos formais apresentam-se como uma realidade autônoma contraposta, no plano pictórico, em relação ao mundo percebido e construído pelo artista de modo naturalista ou representacionista. A pintura se tornou uma superfície plana coberta de cores e formas em uma disposição específica, era a supremacia dos meios da pintura sobre a sua função representativa. O termo supremacia, nesse sentido, fundamenta o conceito de suprematismo como movimento artístico que teve em Kazimir Malevich um de seus principais expoentes.

Wassily Kandinsky contribuiu para a teorização do estilo abstrato (ou expressionismo abstrato) da pintura ao descrever as características dos elementos composicionais sobre o plano. O ponto, que em sua originalidade é a união entre o silêncio e a palavra, encontrou sua função prática utilitária na finalização da frase escrita. Contudo, para o artista, ao ser retirado deste contexto e colocado de forma livre sobre o plano, o ponto torna-se um ser autônomo. A noção interior do ponto é o conciso e a permanência, o elemento primário da pintura.

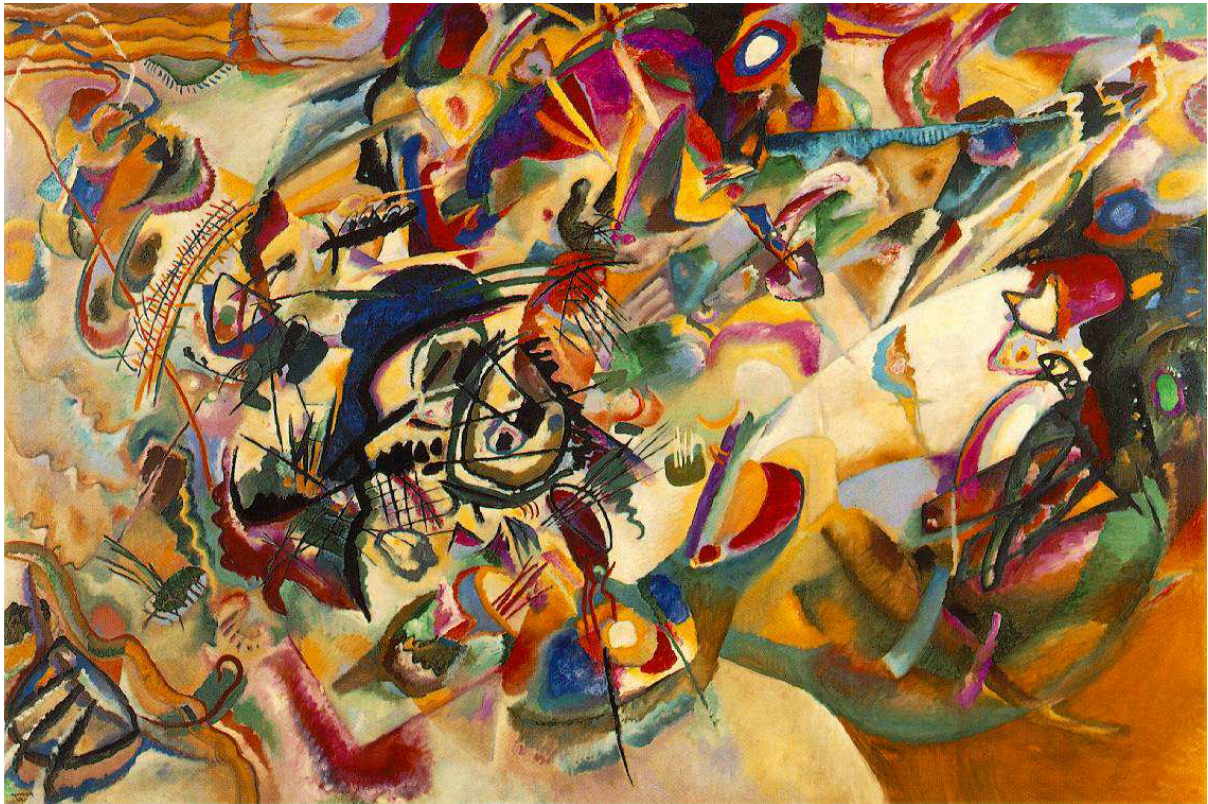


Imagem 2: *Composition VII* – 1913 de Wassily Kandinsky. Fonte: WebMuseum, Paris.
Disponível em: <<http://www.ibiblio.org/>>. Acesso em: 06 mai. 2013.

Seguindo este pensamento, a linha por sua vez também possui autonomia, pois move o ponto em uma direção determinada, e representa a possibilidade deste movimento. Assim, todos os elementos que derivam da dinamicidade do ponto criam suas relações autônomas com o plano. Essas relações estão condicionadas às características físicas de dimensão, altura, profundidade e luz do elemento e seu posicionamento no plano pictórico. A cor não deriva do ponto, pois não é forma e sim sensação. A autonomia da cor deriva de sua potencialidade luminosa, e cada gama influencia a sensibilidade do plano de forma diferenciada. Assim como a forma, a dimensão ocupada e sua relação com as outras cores determinam a dinâmica de movimentação do elemento na composição.

Assim, o espaço compositivo não é o espaço da representação, é o espaço da

dinâmica relacional dos elementos visuais. O artista trabalha com elementos que possuem autonomia enquanto forma e cor, mas são dependentes de seu contexto de uso: a composição. A função do artista da abstração é entender a dinâmica desses elementos dentro do espaço de visualização, e compor, criando movimentos visuais imbuídos de expressão a partir de sua sensibilidade. Ostrower (2003) afirma que os conceitos de forma e conteúdo são homogêneos quando se trata da estrutura espacial da composição. Ao plano pictórico o artista vai acrescentando os elementos visuais, linhas, cores, contrastes de claro e escuro e assim em diante, transformando o espaço em diferentes áreas de maior ou menor tensão visual. Esta imagem final para a autora é reflexo das experiências do artista e da sua visão de vida. Ou seja, uma relação de existência da composição atrelada à escolha do artista.

A composição matemática

Alguns anos de arte contemporânea fizeram a força do conceito de representação ser razoavelmente diminuída no contexto da pintura. Pintura e escultura já não são artes puras, e interferem entre si, em uma constante relação entre sensibilidade artística, público, espaço e objeto da arte. Como na arte contemporânea é o discurso da arte sobre a arte que ganha destaque, o conceito de composição perde seu sentido, pois se torna o resultado do discurso por trás da obra. Por outro lado, no campo da ciência, imagens continuaram seu percurso existencial, ora como composições representativas de discursos científicos, ora como resultados de pesquisas de captação de realidades não visíveis ao olho humano. Nesse sentido científico, as imagens conferem um estatuto que dá à visão uma percepção não compreendida pelos sentidos. As imagens são expressões de fenômenos ocultos não dados à experiência sensorial. Elas carregam um misto de formalização e representação articuladas por modelos matemáticos e computacionais.

Um desses modelos de construção imagética produzido no século XX são os fractais. Um fractal é geralmente um fragmento incompleto de uma forma geométrica que pode ser subdividido infinitamente em partes, cada parte é aproximadamente uma

forma reduzida do todo. Essa recursividade formal também é conhecida como auto-similaridade, como afirma Shiffman (2012).

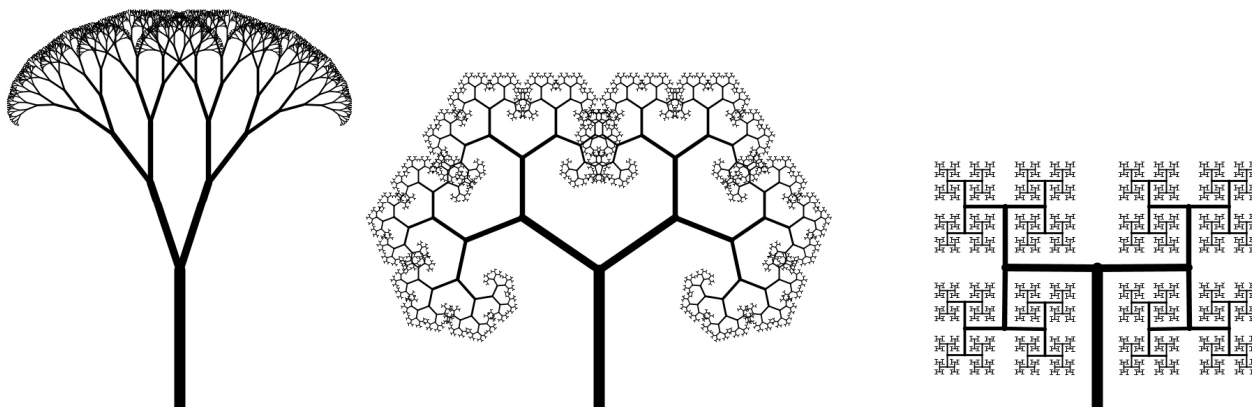


Imagem 3: Árvores fractais com parâmetros diferentes geradas pelo autor a partir do aplicativo de Daniel Shiffman, feito em Processing 2.0.

O conjunto de fractais de Mandelbrot, por exemplo, são imagens formadas pela equação matemática $Z^{n+1} = Z^{n2} + c$. Essas imagens não possuem uma relação com a realidade visual do ponto de vista humano. Sua natureza visual é possível por meio de computadores que simulam o resultado desta equação em gráficos compostos por vetores. Contudo, o próprio Mandelbrot acredita que os fractais flutuam confortavelmente dentro da dicotomia que questiona a arte representativa e não representativa. “Acontece que quando a representação da natureza por vias de fractais é bem-sucedida, também tende a ser percebida como bela. Inquestionavelmente, as ‘falsificações’ fractais de montanhas e nuvens são exemplos de arte representativa” (MANDELBROT, 1993, p. 198).

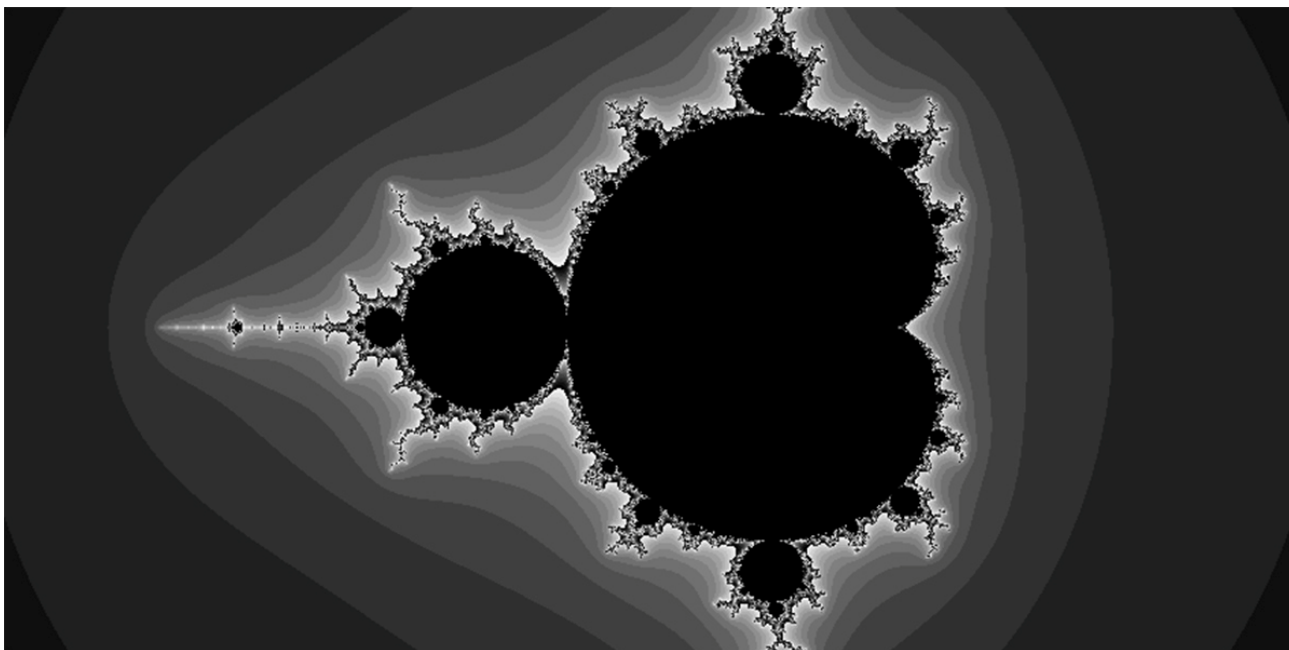


Imagem 4: Conjunto de Mandelbrot geradas pelo autor a partir do aplicativo de Daniel Shiffman, feito em Processing 2.0.

Seguindo pelo campo das composições produzidas por modelos matemáticos e realizáveis pelo computador, os algoritmos genéticos formam construções dinâmicas de sistemas complexos naturais com inúmeras possibilidades de variações. A cada simulação do algoritmo a composição é formada de eventos únicos geralmente atribuídos ao potencial randômico computacional. A criação compositiva está no desenvolvimento do algoritmo e no estabelecimento das regras de comportamento dos elementos mínimos da composição. Os algoritmos genéticos também seguem o caminho da representação assim como os fractais, em uma emulação da natureza, no ato de fazer arte. O computador é a ferramenta que possibilita a existência destas composições, e agrega por fim a união entre arte e ciência na produção da imagem do século XXI.

O trabalho do artista Holger Lippmann é um exemplo de composição formada por algoritmos genéticos. De Holger é a composição **Árvores Recursivas** (*Recursive Trees*) na Ilustração 5 deste artigo. O próprio autor declara ser um pintor, e

argumenta que o foco de seu trabalho é o desenvolvimento da imagem e a composição da cor. Em **Árvores Recursivas** o artista cria possíveis valores de cor e forma dos elementos visuais, por meio de regras aplicadas ao algoritmo genético. Nela os círculos variam suas cores de duas formas: em tonalidades de ausência ou presença de luz; e cores de proximidade do vermelho no círculo cromático. Em alguns momentos observamos pequenos círculos de variações aproximadas da complementar do vermelho, os verdes. Mas estes não se encontram em grande quantidade. As formas lineares são possivelmente construídas por um algoritmo conhecido como *L-system*, desenvolvidos pelo botânico Aristid Lindenmayer, que simula um crescimento matemático natural, como por exemplo, o das árvores. O artista compõe definindo parâmetros para o algoritmo, mas os valores randômicos gerados pelo sistema computacional é que definem o exato posicionamento de cada elemento. Existe neste modelo um potencial de previsibilidade composicional, pois o algoritmo possui um comportamento generativo conhecido pelo artista. Apesar de não possuir o controle do desenho, o artista possui o conhecimento das possibilidades computacionais dos algoritmos e cria a partir disso.

Os algoritmos genéticos seguem uma tendência de composição das primeiras experimentações de processos computacionais em máquinas de grande porte na década de 1960. Neste período artistas como George Ness criavam códigos com a inserção de valores randômicos, capazes de criar inúmeras variações. A composição era então selecionada e impressa em plotagem para ser exposta. O que difere os algoritmos generativos é na verdade sua natureza reutilizável. Ao contrário dos códigos de 1960 que funcionavam para um computador específico do qual eram criados, os algoritmos são pseudocódigos transformados em diversas linguagens de programação e utilizados de formas diferenciadas em vários contextos e por vários artistas.

Quase como um repúdio à produção contemporânea da arte, observamos no discurso e na formação de imagens fractais e de algoritmos genéticos um apego à

representação. Contudo, essa representação não segue o modelo de ilusão criado no renascimento, nem de hierarquia do objeto anterior a este. A representação simulada pela imagem matemática apresenta-se aqui como uma visualidade de fenômenos naturais, mas não é a visão da observação humana.

É importante ressaltar que a composição formada por meios computacionais é, por natureza, uma simulação, e seu apego representacional não é uma mera tentativa por parte dos artistas de retorno à ilusão renascentista. Ao contrário, o artista tem consciência da natureza matemática de suas criações. Ele enxerga o processo computacional não como uma ferramenta de produção, mas uma linguagem de características próprias e também o meio de existência dessas composições. A abordagem representacional aparece como uma aproximação entre a simulação da imagem e sua origem matemática presente no mundo físico e revelado por métodos científicos através da percepção criativa do artista.



Imagem 5: *Recursive Trees* de Holger Lippmann. Fonte: Lumas.
Disponível em: <http://www.lumas.com/pictures/holger_lippmann/tree_iv/>. Acesso em: 06 mai. 2013.

Essas imagens matemáticas não são autônomas, uma vez que elas não apresentam comportamento variável quando submetidas a ambientes diferentes. Entretanto, é possível combinar sua característica primordialmente morfogenética (geradora de formas) com algoritmos que façam com que essas entidades computacionais possam apresentar comportamento diferente em função de uma modificação do meio, uma interação de usuário ou variação do próprio sistema em que as imagens estão embutidas. O comportamento “inteligente” de imagens reativas e adaptativas é uma constante nas formulações artísticas que buscam obras autônomas. Apesar das infinitas possibilidades composicionais, as imagens procedurais não carregam intrinsecamente a funcionalidade de resposta ou modificação de seu estado atual, dadas as modificações em seu contexto. No artigo de Haselager (2005): *Robotics, philosophy and the problems of autonomy*, o autor afirma que a manutenção do corpo robótico, ou seja, de sua estrutura existencial, é que determina as escolhas matemáticas, e às vezes randômicas, dessas máquinas. Em robótica, os motivos e objetivos condicionados ao código em execução se tornam essenciais para a contínua persistência de manutenção do corpo tecnológico. Por isso as composições matemáticas são arbitrárias, mas não autônomas em sua história formativa (morfogenética). Não existe uma escolha por uma condição de existência.

Composições autônomas

Autonomia é outro conceito polissêmico que deve ser bem demarcado no campo das artes digitais. Houaiss (2007, op. cit.) define autonomia genericamente como “capacidade de se autogovernar”, o que não elucida muito o termo. Mas o verbete ainda define autonomia na acepção filosófica, segundo uma abordagem kantiana, como vontade autodeterminada por regras morais internas, sem interferência de fenômenos exteriores. No campo das artes digitais, especialmente no que se refere aos códigos computacionais, a ideia de autonomia está ligada, principalmente, à noção de agentes. Russell & Norvig (2004, p.6) falam sobre a abordagem de agentes como entidades computacionais que não sejam apenas meros programas, mas antes

algo que tenha algumas características tais como: operar sob controle autônomo, ter percepção do ambiente, metas e capacidade de adaptação a mudanças. Um agente basicamente é algo que percebe o meio através de sensores e age nesse meio através de atuadores segundo um conjunto de regras. Maes² (1998) define um agente autônomo como um ente computacional que decide sozinho como relacionar seus sensores (*inputs*) com seus objetivos. A abordagem de agentes é especialmente importante no campo transdisciplinar de vida artificial.

Condição de existência é um conceito relacionado às argumentações sobre vida artificial. Segundo Langton (1995), vida artificial literalmente significa vida feita por humanos e não pela natureza. O conceito definido por Langton está centrado em estudos que analisam a noção da vida, a partir de como ela poderia ser quando construída da base para o topo através de modelagem sintética computacional – produção de mundos virtuais. Esses mundos virtuais também podem lançar luzes sobre a vida como ela é. A noção de vida artificial possui várias raízes intelectuais, e divide muitos de seus conceitos centrais com outras disciplinas como a Ciência da Computação, a Cibernética, a Biologia, os Sistemas Complexos e a Inteligência Artificial. Comumente falando, vida artificial é a construção de sistemas auto gerativos, que simulam processos dinâmicos naturais. Langton também afirma que ainda que estudos em vida artificial possuam fortes relações com a recriação de fenômenos biológicos que ocorrem originalmente na natureza, não significa que estão restritos a eles. Afinal, existe um enorme espaço de possibilidades de estruturas biológicas a ser explorado, incluindo essas que nunca se desenvolveram na terra.

O agente computacional, unidade autônoma de um código de vida artificial, é uma

²An agent is called autonomous if it operates completely autonomously, that is, if it decides itself how to relate its sensor data to motor commands in such a way that its goals are attended to successfully. An agent is said to be adaptive if it is able to improve overtime, that is, if the agent becomes better at achieving its goals with experience

entidade que possui um conjunto de possibilidades, inclusive com componentes aleatórios, que definem seu comportamento e ação dentro de um ambiente computacional não determinístico. As propriedades de um agente podem ser, por exemplo: o tamanho, posição em relação à tela e sua cor. As ações de um agente podem ser, por exemplo, atração entre um agente e outro, adaptação de cores ao ambiente etc. Esse conjunto de propriedades e ações é definido pela programação, mas a escolha ocorre em dependência do estado atual do ambiente em que se encontra. O ambiente imprevisível e/ou não determinístico aumenta a dúvida sobre quais ações serão escolhidas pelo agente. Por exemplo, se o comportamento depende de um certo fluxo de entrada de dados advindos da Internet, a própria inconstância do meio reduz a previsibilidade das escolhas. Embora o código de um agente seja determinístico (feito a partir de regras explícitas), ele é também imprevisível quando se trata de modelos de sistemas dinâmicos complexos.

Em mundos virtuais de vida artificial geralmente são empregados algoritmos genéticos baseados em estruturas conceituais de Darwin. As escolhas dos agentes servem como tentativa de manter seu estado de existência no sistema, ou para reprodução e geração de novas entidades. Essas ações geram indivíduos que podem ser misturas composicionais de elementos visuais que formaram duas entidades antes do cruzamento. O resultado dessa mistura está limitado às condições visuais determinadas pela programação, mas não o real ato da reprodução. Assim, uma determinada característica colorística pode prevalecer sobre as outras na geração da composição, mas a geração da entidade depende do meio e da escolha dos agentes. Como a escolha do agente está relacionada à condição de sua existência ou procriação, é uma escolha autônoma no nível mais baixo, no elemento composicional. As composições computacionais baseadas em vida artificial são sistemas complexos e emergem das escolhas desses elementos visuais autônomos.

O trabalho de vida artificial do artista Mauro Annuziati chamado **Sociedades**

Artificiais (*Artificial Societies*) iniciado em 1998-99 é uma série de imagens geradas usando agentes computacionais. O trabalho é uma forma de ecologia, uma sociedade de linhas. Um dos pontos interessantes neste trabalho é a relação que ele cria com os conceitos teóricos desenvolvidos por Wassily Kandinsky sobre o ponto. Na sociedade gráfica de Annuziatio o agente computacional é o ponto, este possui uma série de propriedades comportamentais internas ao seu genoma digital.

Segundo Whitelaw (2004), a manifestação do agente de Annuziatio é estritamente gráfica e a metáfora é claramente construída por parâmetros de personalidade, energia, irracionalidade, fecundidade e moralidade. O caráter do agente determina seu movimento visual no plano, que pode ser mais ou menos imprevisível, tender à fixação, ou firmemente mudar a curvatura. A energia regula a reprodução deste ponto, o que é mais ou menos provável dependendo da fecundidade. A reprodução é assexuada, quando uma linha reproduz ela se divide ao meio, como um galho de árvore, em duas linhas finas. Por exemplo, o ponto imbuído de irracionalidade toma mais decisões aleatórias para se movimentar, e o ambiente global de liberdade, uma variável advinda do ambiente, afeta a autodeterminação do ponto: pouca liberdade determina que o ponto se movimenta em linha reta. Por fim, se o ponto encontrar a trilha de outro em seu caminho, ele morre.

Whitelaw ainda argumenta que essas imagens são hipertrópicas, enormemente intrincadas, desenhos extraordinários que são traços de milhões de interações individuais sobre um espaço de escala temporal. Cada imagem apresenta uma qualidade gráfica particular, uma ocupação diferente de elementos sobre o plano, que são correspondentes ao conjunto de parâmetros iniciais e ao contingente de interações dos agentes do desenho. A imagem sugere uma variedade de estruturas orgânicas e inorgânicas: galhos de planta e gavinhas, cabelos, estalactites de cristal, paisagens aéreas, ou mapas de ruas. Ainda segundo Whitelaw, Annuziatio reforça suas referências visuais em trabalhos como *Microorganism of Memory* e *Neuro-Society* de 1998, argumentando que de fato essas manifestações gráficas são

“primitivos (arquétipos) padrões que representam dinâmicas de crescimento similar para fenômenos completamente diferentes”.



Imagem 6: Mauro Annunziato, *Contaminazione* (1999). Fonte: Artificial Societies. Disponível em: <<http://www.plancton.com/artsoc/asociety.htm>>. Acesso em: 06 mai. 2013.

Algumas composições autônomas do grupo 1maginari0: poéticas compucionais

O grupo de pesquisa 1maginari0³: Poéticas computacionais da Universidade Federal de Minas Gerais realizou em 2010 o trabalho “Ecologia Interativa”⁴, anteriormente chamado de “Evolução Biológica”: uma dupla instalação sobre comportamento de organismos artificiais com plataformas interativas multitoque e visão computacional. A instalação consiste de dois ambientes: no primeiro ambiente os visitantes podem criar organismos artificiais compostos por quadrados, círculos, detalhes figurativos e cores diferentes. Essas criaturas sobrevivem no ambiente dependendo da quantidade e acesso a comida local. Eles podem também se reproduzir com ou sem a interferência humana. Os visitantes ao interagirem no ambiente promovem encontros entre criaturas, o que poderia trazer a morte, quando a aproximação é da

³Grupo de Pesquisa da Escola de Belas Artes da UFMG dedicado à pesquisa, desenvolvimento e produção em artes digitais, computacionais, poéticas e interfaces multimodais. Disponível em: <<http://1maginari0.blogspot.com.br/>>.

⁴ Post que apresenta o vídeo de teste do projeto em 2010. Disponível em: <<http://1maginari0.blogspot.com.br/2010/02/planeta-tim-ufmg-dia-de-teste.html>>.

categoria presa e predador, ou cruzamento entre criaturas no mesmo estágio de evolução. O segundo ambiente foi construído em conexão de rede com o primeiro. Ambos possuem uma forma de buraco negro onde as criaturas no primeiro ambiente são enviadas para o segundo. No segundo ambiente essas criaturas continuam a evoluir, mas a interatividade humana é supostamente mais destrutiva, pois a imagem da pessoa é capturada por visão computacional e onde ela se encontra no ambiente os recursos de alimentação se tornam impróprios para o consumo. Tal fato encurta a existência e a capacidade de reprodução das unidades de elementos gráficos e sonoros.

“Ecologia Interativa”, do grupo 1maginari0, é um exemplo de composição autônoma, formada pela manutenção existencial dos elementos compositivos no espaço virtual de visualização. Os agentes interagem entre si e com pessoas que circulam e que alteram o ambiente de existência e reprodução desses elementos. Através dessas interações, a composição gráfica e sonora é infinitamente formada até que o computador seja desligado. Ao contrário do trabalho de Annunziato, não existe um rastro de registro final dessas interações. A composição é, a cada momento, diferente da composição que era. “Ecologia Interativa” é um sistema complexo onde a composição emerge em de forma gráfica e sonora.

Uma informação interessante sobre o projeto é que durante o processo de desenvolvimento várias visões conceituais foram discutidas, principalmente no que se refere às formas geométricas das criaturas artificiais. Esse estilo escolhido para a composição autônoma foi bastante refutado pelos consultores de ciências biológicas do projeto, quase uma mistura de repugnância em relação a enorme distância estética dessas formas, e as formas de vida orgânicas conhecidas. Contudo, era essencial para o ponto de vista da equipe de artes, pois se tratava de uma composição capaz de apresentar visualizações não representativas do entendimento de vida artificial. “Ecologia Interativa” poderia ser chamada também de “Pintura Dinâmica em Sistemas Complexos Interativos” na qual a ênfase seria dada ao

aspecto pictórico do sistema.

A-Memory Garden⁵, outro projeto do grupo 1maginari0 da Universidade Federal de Minas Gerais, é um jardim de memórias, constantemente em mutação, derivado de interações num ambiente computacional rodando em dispositivos móveis. No dispositivo móvel do usuário, representações gráficas de algumas plantas e árvores brasileiras são agentes autônomos que evoluem por mutação, e procuram sobrevivência em um ambiente computacional composto de interações entre os próprios agentes, as interações do usuário e dados ambientais advindos da Internet para a escolha do posicionamento no plano pictórico. O estágio de idade do agente em relação ao tempo do aplicativo, o clima local através do rastreamento geográfico do usuário e as condições ambientais configuráveis no aplicativo também exercem modificações nas configurações imagéticas dos agentes. A representação gráfica dos agentes não é a única forma de emergência do sistema. Memórias humanas gravadas de forma sonora sobre esse tipo de plantas são reconfiguradas dependendo das condições do agente e do ambiente em que ele se encontra.

Do ponto de vista da composição é um projeto onde os elementos simulam uma proximidade com o conceito de representação. Diferente de “Ecologia Interativa” de 2010, os desenhos dos galhos, flores e frutos em *A-Memory Garden* são mais próximos da visualidade humana. A perspectiva, no entanto, reflete uma vista superior, como se o usuário estivesse sobrevoando o jardim. Mas a imagem que ele vê não simula a ilusão renascentista, deformações gráficas formadas pela própria condição do código geram uma composição gráfica não realista.

Este projeto, assim como o anterior do grupo, também se mantém na condição de composição gerada pelo momento, pois a cada entrada do usuário no aplicativo as

⁵Aplicativo para o sistema *Android* desenvolvido pelo grupo 1maginari0, da UFMG, no ano de 2012. Apresentado em congresso #11Art.e Tecnologia, 2012, Brasília. Disponível em: <<http://www.amemorygarden.com/>>.

condições e escolhas dos agentes já alterarão a composição antes visualizada. Em *A-Memory Garden* é possível observar uma tendência composicional no centro do aplicativo, gerada principalmente pelas semelhanças de genoma das plantas. O genoma dos agentes é formado inicialmente pela memória gravada de pessoas, que por coincidência ou não, são bastante semelhantes, independente do tipo de planta que elas se referem.

Conclusões

Nos trabalhos apresentados, as criações autônomas seguem o histórico das imagens de natureza simulada. Não existe um sentido de representação ou abstração em sua autocomposição, as escolhas dos agentes formam constantemente as relações composicionais dos elementos. Contudo, existe um grau de abertura sobre esta autonomia compositiva no que diz respeito ao elemento mínimo que forma o agente.

Por exemplo, no trabalho de Annunziato, o agente é o ponto, o grau de autonomia composicional que este ponto é capaz de gerar no espaço bidimensional são formas. Desses elementos não se espera a emergência de gamas cromáticas. Para que isso acontecesse o ponto, que é formado por três vetores cromáticos mínimos de azul, vermelho e verde, precisaria ter autonomia de variar as quantidades de cada vetor como elemento de existência sobre o sistema. Assim por diante, em “Ecologia Interativa” do grupo 1maginari0, os usuários que acionam o sistema definem as características mínimas do elemento composicional, e só a partir dessas primeiras configurações que geram o genoma dos agentes é que a composição vai se modificando numa relação temporal sistêmica. Já no projeto *A-Memory Garden*, as características mínimas do elemento são geradas a partir de uma memória preestabelecida pelo sistema que vai se alterando com o passar do tempo, com alterações gráficas relacionadas às condições ambientais do sistema.

Desse modo, o trabalho de arte em composições autônomas é a construção do grau

de autonomia, a definição das influências ambientais do meio, e o genoma mínimo do agente que propicia uma morfogênese específica. Por isso alguns trabalhos estão mais propensos a uma maior variação composicional, relativa à abertura do código. Mas mesmo em casos onde a autonomia do agente é menor, ainda assim os elementos visuais continuam em situação infinitamente compositiva, pois são dependentes disso para continuar sua existência. A relação entre autoria, código, obra sensorial, interação e ambientes imersivos produz novas reflexões sobre a arte. A partir desse contexto é possível a discussão sobre o papel do artista criador dessas composições.

FROM AUTONOMOUS ELEMENT TO AUTONOMOUS COMPOSITION

ABSTRACT: This article argues about how self-regulated computer models acquire autonomy on the development of their own visual composition. Through the concept of abstraction as responsible to start the process of autonomy on composition elements, this text will present computer mathematics and self-regulated models that generates images with the aim of associate this concept of autonomy to the own image. This text also presents some works of the group *1maginari0: Poéticas Computacionais*, that illustrate the theoretical argumentation presented. This paper defends a difference between mathematical and self-regulated image. The former doesn't present autonomy as they are random combinations of distinguishable predictability. On the other hand, the latter is autonomous, because inside the compositional element are placed concepts such as self-sustaining, reproduction and mutation, which allow the virtual body of the element some sort of surviving intentionality inside non-deterministic environments. Therefore, the visual composition is formed by the own image and not from an external agent outside the composition, which puts the artist's role, while producer of this model of image, in discussion.

KEYWORDS: Auto regulated image. Computational models. Autonomy. Abstraction.

REFERÊNCIAS

BEDAU, Mark. Artificial Life. In: MATTHEN, Mohan; STEPHENS, Christopher (Ed.). **Philosophy of Biology**. v. 3. Elsevier, 2007. p. 595-613 [Handbook of the Philosophy of Science].

ELGER, Dietmar. A Arte de Pintar Símbolos Autónomos. In: GROSENICK, Uta. **Arte Abstrata**. Kölm: editora Tachen GmbN, 2009. p. 6 – 25.

FREELAND, Cynthia. **Butls It Art?** An Intriduction to art Theory. New York: Oxford University Press, 2001.

GROYSMAN, Alec. **Abstraction in Art, Science, Technology and Engineering**. Disponível em: <<http://www.ibiblio.org/>>. Acesso em: 06 mai. 2013.

HASELAGER, W. F. G. **Robotics, philosophy and the problems of autonomy**. In: DROR, Itiel E. (Ed.). **Cognitive Technologies and the Pragmatics of Cognition**: Special issue of Pragmatics & Cognition 13:3. 2005. p. 515–532.

KANDISNSKY, Wassily. **Ponto e linha sobre o plano**. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes 1997.

LANGTON, Christopher. Editor's Introduction. In: LANGTON, CHRISTOPHER (Ed.). **Artificial Life**: an overview. London: The MIT Press, 1995. p. 9–11.

MANDELBROT, B. Fractais: Uma forma de arte a bem da ciência. Tradução: Cláudio da Costa. In: PARENTE, A. (Org.). **Imagem Máquina**: a era das tecnologias do virtual. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993. p. 195-200.

MAES, Pattie. Modeling Adaptive Autonomous Agents. In: LANGTON, Christopher (Ed.). **Artificial Life**: an overview. London: The MIT Press, 1995.

MEADOWS, Mark Stephen. **Pause & Effect**. The art of Interactive Narrative. Indianapolis: New Riders, 2003.

OSTROWER, Fayga. **Universos da Arte**. Elsevier Editora Ltda: Rio de Janeiro. 2003.

STEELS, Luc. The Artificial Life Roots of Artificial Intelligence. In: LONGTON, Christopher (Ed.). **Artificial Life**: an overview. London: The MIT Press, 1995. p. 75-110.

TENHAAF, Nell. As art is Lifelike: Evolution, Artificial Life, and the Readymade. **LEONARDO**, v. 31, n. 5, p. 397-404. 1998.

WHITELOW, Mitchell. **Metacreation**: art and artificial life. London: MIT, 2004.

ZIMMERMAN, David. E. **Etimologia de Termos Psicanalíticos**. Porto Alegre: Artmed, 2012.

Texto recebido em junho de 2013.