

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA DE BELAS ARTES

JOÃO PAULO RODRIGUES DOS SANTOS

**PIPETAS E PINCÉIS: INTERSEÇÕES ENTRE ARTE E CIÊNCIA
NA OBRA DE MARTA DE MENEZES**

RIO DE JANEIRO
2022

JOÃO PAULO RODRIGUES DOS SANTOS

PIPETAS E PINCÉIS: INTERSEÇÕES ENTRE ARTE E CIÊNCIA
NA OBRA DE MARTA DE MENEZES

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de bacharel em História da Arte.

Orientadora: Tatiana da Costa Martins

Rio de Janeiro
2022

JOÃO PAULO RODRIGUES DOS SANTOS

PIPETAS E PINCÉIS: INTERSEÇÕES ENTRE ARTE E CIÊNCIA
NA OBRA DE MARTA DE MENEZES

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de bacharel em História da Arte.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Tatiana da Costa Martins
Escola de Belas Artes - UFRJ

Prof. Dr. Cezar Bartholomeu
Escola de Belas Artes - UFRJ

Prof.^a Dr.^a Ana de Gusmão Mannarino
Escola de Belas Artes - UFRJ

Para Hermelina (*in memoriam*)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, ao corpo docente da Escola de Belas Artes, em especial à minha orientadora, e a todos que de alguma forma me apoiaram na realização deste trabalho.

RESUMO

Ao longo da história da arte, vários artistas exploraram ligações entre arte e ciência. Atualmente, a relação entre arte e biologia tem adquirido uma visibilidade cada vez mais intensa. Além disso, a importância dada à ciência e à tecnologia pela opinião pública impulsiona diretamente uma maior conscientização sobre a relação entre arte e ciência. A crescente consciência e compreensão sobre as ciências biológicas e a biotecnologia tem tido uma forte influência sobre os artistas, fazendo-os deslocar seus ateliês para laboratórios científicos. O presente trabalho analisa a obra da artista portuguesa Marta de Menezes em sua interação com organismos vivos a partir de diferentes abordagens poéticas.

Palavras-chave: Arte; Ciência; Bioarte; Biotecnologia.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 MARTA DE MENEZES	18
2.1 NATUREZA	19
2.2 RETRATO PROTEICO	26
2.3 RETRATOS FUNCIONAIS	29
3 DISCUSSÕES SOBRE BIOARTE E QUESTÕES ÉTICAS	33
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Delphiniums</i>	12
Figura 2. Edward Steichen cultivando flores	14
Figura 3. <i>Nature?</i>	20
Figura 4. <i>Nature?</i> . Pupa após intervenção.	22
Figura 5. Exposição Retrato Proteico	27
Figura 6. <i>Retrato Proteico</i> : sequência da proteína marta	28
Figura 7. <i>Retratos Funcionais: Meu Jardim Gulbenkian</i>	30
Figura 8. <i>Retratos Funcionais: Meu Jardim Gulbenkian</i>	31

1. Introdução

Uma ampliação dos materiais alheios e técnicas oriundas de outras áreas do saber e empregadas por artistas vêm acontecendo ao longo das últimas décadas, bem como dos espaços para exposição das obras dessa natureza. Tal tendência foi antecedida por momentos marcantes para a história da arte no início do século XX, como as *collages* e *assemblages* criadas por Pablo Picasso e Georges Braque, o conceito de *readymade* proposto por Marcel Duchamp e as experiências com diferentes meios por parte das vanguardas artísticas. Experiências essas que passam por crescimento exponencial a partir da metade do século passado e marcam a história da arte como obras matrizes das narrativas tradicionais no âmbito da modernidade.

A arte despreendeu-se da ideia de obra de arte única, consolidada a partir do século XVIII - oriunda do trabalho feito pela mão do artista com recursos desenvolvidos exclusivamente para este fim - explorando não só novos métodos, mas utilizando outros instrumentos, por exemplo: a fotografia, além de incorporar outros campos do conhecimento: sociologia e antropologia. E, talvez, com incorporação mais contundente das ciências biológicas.

De acordo com Cristina Oliveira, pesquisadora em história da arte da Universidade de Lisboa, a relação entre arte e ciência, em sentido amplo, não é um fenômeno novo (OLIVEIRA, 2015, p. 3). E aqui não pretendemos identificar uma genealogia possível para esta relação. Mas, entendemos que seja possível identificar diversos exemplos na história de interação entre essas duas áreas do conhecimento, como no estudo da anatomia humana – origem que se dá antes nas artes do que na ciência, a exemplo dos estudos de Leonardo da Vinci - e que ainda faz parte na formação acadêmica em muitas escolas de arte. Vale ainda ressaltar a importância da colaboração de artistas na história da botânica, da zoologia e da geologia com a finalidade de classificação e taxonomia das espécies.

Acompanhando o surgimento de obras que não se encaixavam em categorias tradicionais – especialmente após o surgimento das vanguardas e seu lastro na contemporaneidade, a história da arte postulou novas

designações para tentar definir essas práticas: instalação, performance, videoarte, net art, dentre tantas outras. Estes termos oferecem limites e ajudam a estabelecer fronteiras movediças, contudo a ambiguidade gerada por diversas obras pode escapar desse tipo de classificação. Entre os termos surgidos recentemente para definir outra abordagem da produção artística encontra-se a *bioarte*, que se refere a obras que trabalham no limiar entre arte e biologia como afirma Oliveira em seu artigo “A relação entre arte e ciência na bioarte” (Ibid., 2015, p. 2).

Ainda que reconheça a imprecisão do termo, Palmira Costa considera ser possível identificar características comuns em alguns dos trabalhos que se situam entre arte e biologia. A historiadora da ciência e professora da Universidade de Lisboa destaca três: 1) a evidenciação das categorias e as fronteiras do mundo natural, de modo a apontar dualismos próprios da cultura ocidental, a saber, o natural e o artificial, o humano e o animal, a natureza e a cultura; 2) ao alterar organismos vivos para fins artísticos, a bioarte centraliza o debate na discussão sobre a natureza ética da instrumentalização dos organismos vivos; 3) a bioarte coloca-se como reflexo crítico tecnociência (COSTA, 2007, p. 11). As obras de arte que se inserem nessas definições discutem diferentes aspectos em relação à ciência, desde criações que exploram o culto às inovações no campo da biotecnologia a outras que examinam as incertezas intrínsecas ao desenvolvimento científico tanto quanto seu impacto na sociedade contemporânea.

O casal Marta de Menezes e Luís Graça simboliza essa aproximação entre artistas e cientistas, especialmente ao longo dos últimos anos. Ela, artista e pesquisadora no campo da arte biológica e ele, professor da faculdade de medicina na Universidade de Lisboa além de colaborador de diversos trabalhos de Menezes, ressaltam que avanços científicos recentes como o sequenciamento do genoma humano e o desenvolvimento de animais e plantas geneticamente modificados ampliaram a discussão científica e chegaram à disseminação informacional para o público não especializado (Ibid., p. 221).

Palavras como “células-tronco”, “transgênicos” e mais recentemente em decorrência da pandemia em curso de COVID-19, “anticorpos IgG”, “IgM” ou

mesmo técnicas complexas como “PCR” (reação em cadeia da polimerase, na sigla em inglês) tornaram-se termos de uso corrente, ainda que seu desenvolvimento, funcionamento ou aplicação na vida prática nem sempre sejam claros. Esse descompasso entre o volume cada vez maior de informações repassadas à população e a assimilação e entendimento delas muitas vezes expõe um dos perigos da integração da ciência no cotidiano, uma vez que conceitos não plenamente compreendidos podem levar à confusão e consequente disseminação de opiniões potencialmente perigosas. Este contraponto entre os benefícios e os danos dependendo dos interesses e de como se apropriam e se aplicam os conceitos científicos é uma das discussões levantadas pelos artistas pela bioarte.

A bioarte oferece outra aproximação entre a cultura artística e a cultura científica. Para alguns artistas contemporâneos a importância das ciências biológicas é manifestada através de ferramentas representacionais baseadas na manipulação e na recriação da iconografia próprias destes domínios. Porém, para outros artistas a interação com a cultura tecnocientífica não se repercute apenas no tema, mas nas próprias metodologias e meios utilizados.

A utilização de procedimentos, instrumentos e materiais estimula a assimilação entre a produção artística e a prática científica. Põe, ainda, em causa as fronteiras tradicionais do espaço laboratorial. Se, em alguns casos, o laboratório científico passa a ser utilizado como ateliê, em outros, assiste-se à própria transformação de uma galeria de arte num laboratório.

Concomitantemente ao lugar ocupado pelo laboratório na atividade artística e à utilização de seres vivos, os trabalhos associados à bioarte adquirem uma dinâmica particular na qual a componente fundamental não é mais o objeto, mas o processo de criação artística, defende Costa em “Ciência e Bioarte: encruzilhadas e desafios éticos”. Esta vertente tem implicações nas formas de apresentação destes trabalhos e na participação do público. Esta participação pode ter também como objetivo a consciencialização para algumas das implicações sociais e éticas do desenvolvimento científico.

Estipula-se que a primeira obra de bioarte foi criada em 1936 por Edward Steichen e apresentada no Museu de Arte Moderna de Nova York

(Figura 1). A exposição apresentou ao público variedades de delfínios – “designação comum de plantas herbáceas do género *Delphinium* e da família das Ranunculáceas” (INFOPÉDIA) –, resultado de 26 anos de trabalho de seleção e cruzamento dessa família de flores feitos por Steichen, fotógrafo da época. Em um comunicado, o museu esclareceu: "Para evitar confusão, é importante notar que os verdadeiros delfínios serão exibidos – e não pinturas ou fotografias". Declaração que legitimou as flores – a partir do processo de criação longo e da artificialidade dos cruzamentos – em espaço museológico.

Figura 1. Edward Steichen, *Delphiniums*, 1936.



Fonte: Acervo do Museu de Arte Moderna de Nova York.

Ainda que para Steichen a seleção de flores fosse uma ocupação que, tal como a fotografia, tinha a ver com uma experiência estética, um apelo à beleza, hoje, seus delfínios são considerados como precursores da bioarte. Eduardo Kac, artista brasileiro e autor da antologia *Signs of Life*, escreve que Steichen "foi o primeiro artista moderno a criar novos organismos através de

métodos tradicionais e artificiais, a expor os próprios organismos num museu, e a afirmar que a genética é um meio artístico" (KAC, 2007, p. 10).

Segundo o artista e crítico de arte Andrey Shental, não podemos tratar as flores simplesmente como uma modificação do tipo *readymade* – objeto utilitário transformado em obra artística por Marcel Duchamp -, no sentido do objeto trazido para o contexto do museu. Temos de prestar atenção no seu processo real de criação, sobre o qual o próprio Steichen afirmou: "A ciência da hereditariedade quando aplicada ao cultivo de plantas, que tem como objetivo último o apelo estético da beleza, é uma arte criativa". Com isso, o fotógrafo percebeu que a sua exposição confirmou o cultivo – com características científicas - de flores como uma forma de arte.

Por anos, Steichen esteve interessado na mutação genética como instrumento do criador de plantas (Figura 2). Para ele, a hibridização artificial abriria portas que levariam a novas formas, padrões e cores. Assim como o delfínio, muitas flores de jardim ainda teriam potencialidades inexploradas à espera de desenvolvimento.

Figura 2. Edward Steichen cultivando flores, 1938.



Fonte: Acervo do Museu de Arte Moderna de Nova York.

A mutação genética foi o fator que levou Steichen a pensar na criação de flores enquanto arte. No início da década de 1930, os cientistas tinham descoberto que a droga colchicina podia duplicar a contagem de cromossomos nas plantas, aumentando a diversidade no resultado dos seus cruzamentos, o que permitiria novas possibilidades de seleção para o produtor. Coincidentemente, Steichen fazia uso de um medicamento com esse princípio ativo para o tratamento de gota. Com a colchicina, desenvolveu variedades de delphinios que antes seriam improváveis. Segundo ele, “em poucas horas, foram produzidas mutações que poderiam não ocorrer na natureza em milhares de anos”.

A biotecnologia foi encarada, nas décadas seguintes, como sendo restrita às ciências médicas, no entanto, no final do século XX, esta ferramenta passa a estar ao dispor da arte, havendo toda uma área em desenvolvimento e um conjunto de artistas que se apropriam do que até há pouco estava exclusivamente nas mãos dos cientistas.

Desta forma, tem origem um novo movimento de criação artística que promove o surgimento de outra natureza, artificial, simbiótica, dinâmica. O bioartista é alguém que troca telas, madeiras e pedra por material biológico como proteínas, DNA, células-tronco, entre outros. A bioarte é um exercício do século XXI para artistas que aproximam arte e ciência em uma forma de expressão não somente artística, mas social, refletindo em sua estética a corrida genética implantada na esfera científica, que cada vez mais atinge a vida e o cotidiano social humano.

A bioarte utiliza práticas de laboratório e biotecnologia para explorar sistemas vivos como temas artísticos. Apresenta assim oportunidades para o reconhecimento de síntese e abordagens tradicionalmente separadas ao pensamento crítico. Alguns artistas adaptam métodos biológicos para criar expressões de discórdia e controvérsia, possibilitando debates públicos em colaboração com cientistas. Esses debates são a essência necessária para atingir novos espectadores – ampliar o sistema de arte, podendo e levando assim o questionamento não só aos pesquisadores, mas a todos os interessados.

Um conceito hoje tido como ultrapassado dizia que o papel do cientista é de interpretar o mundo e o do artista de representá-lo. A bioarte propõe um contraponto a essa ideia ao utilizar a biotecnologia, uma área do conhecimento resultante da busca do aprimoramento técnico na biologia, para propor uma nova abordagem nas formas de representação contemporâneas.

É constitutivo da produção artística a incorporação de novas tecnologias para criação artística. Do mesmo modo que desenvolvimentos tecnológicos passados como a fotografia, o cinema, ou a informática foram adaptados para a prática artística, a biologia e a biotecnologia não parecem ser diferentes. O

maior obstáculo parece ser a quase indisponibilidade de equipamento de biotecnologia em comparação com outras tecnologias. Ao contrário da fotografia, vídeo ou equipamento informático, não é habitual encontrar equipamento biológico fora de laboratórios de pesquisa. Como consequência, artistas que desejem explorar o uso da biologia como meio necessitam colaborar com cientistas e com as instituições onde estes trabalham.

Há uma tendência em discutir se arte e ciência devem ser entendidas como duas culturas (saberes) separadas. É relativamente fácil encontrar argumentos que apoiam ou contrariam essa afirmação. Contudo, é difícil considerar a história da arte a partir da sua historicidade sem identificar ligações diretas e análogas às ciências naturais. De acordo com Panofsky em seu ensaio “A história da arte como uma disciplina humanística”:

[...] as humanidades não contradizem, mas complementam as ciências naturais. Na verdade, ambas se pressupõem e exigem uma à outra. Ciência - aqui tomada na verdadeira acepção do termo, ou seja, uma busca serena e autodependente do conhecimento e não algo que sirva, subservientemente, a fins "práticos" - e humanidades são irmãs, suscitadas como são pelo movimento que foi corretamente chamado de descoberta do mundo e do homem. E, assim como nasceram e renasceram juntas, morrerão e ressurgirão juntas, se o destino permitir (1979, p. 45).

Assim, a apropriação da biologia como meio para a criação de arte é um caminho adequado, num momento em que nas artes visuais o processo é tão importante como o resultado. No entanto, colaborações entre artistas e cientistas podem levar a benefícios para ambos os campos. O Capítulo 2 apresenta a produção da artista - portuguesa Marta de Menezes, que aborda a relação arte e biotecnologia, deslocando seu ateliê para o laboratório.

O maior benefício que a bioarte oferece à sociedade, e ao próprio meio artístico, é a variedade de leituras e interpretações que estes trabalhos sugerem, ao induzirem a discussão de aspectos estéticos, éticos e questões sociais. Em última instância, fazendo-nos pensar melhor nas nossas motivações, limitações e, sobretudo, desconhecimento. O capítulo 3 problematiza os impactos da assimilação das áreas do conhecimento, a princípio muito distantes em método e engajamento ético, de modo a oferecer abertura reflexiva em relação às áreas e suas recepções.

Neste momento de avaliar antecedentes para a bioarte, não iremos nos deter aos resultados obtidos Steichen e o impacto para os estudos da botânica, assim como para os resultados obtidos pelos bioartistas em laboratórios do ponto de vista científico. A questão que nos move neste presente trabalho consiste em analisar trabalhos de bioarte em seu contexto artístico e seu lastro para a reflexão ética.

2. Marta de Menezes

Marta de Menezes nasceu em Lisboa em 1975. Em 1999, formou-se em Pintura pela Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa e, em 2001, concluiu o mestrado em História de Arte e Cultura Visual pela Universidade de Oxford, no Reino Unido. As proposições artísticas de Marta de Menezes se relacionam com as interseções entre a arte e as ciências biológicas, campo denominado por teóricos da área como bioarte, porém, segundo a artista, ela prefere o termo arte biológica.

Seu trabalho tem explorado diferentes técnicas das ciências biológicas para criar obras de arte. Em 1999, Menezes criou o seu primeiro projeto de arte biológica (*Nature?*) ao modificar o padrão das asas de borboletas vivas. Desde então tem utilizado diversas técnicas incluindo ressonância magnética para criar retratos onde o cérebro pode ser observado (*Functional Portraits*, 2002); fragmentos de DNA fluorescentes para criar microesculturas no núcleo de células humanas (*NucleArt*, 2002); esculturas feitas com proteínas (*Protein Portrait*, 2002), com DNA (*Inner Cloud*, 2003) ou até mesmo com neurônios (*Tree of Knowledge*, 2005).

Seu trabalho tem vindo a incidir sobre as possibilidades que a biologia moderna oferece para criação artística quando o artista se move nesse sentido. Não só procurando retratar os avanços da ciência, mas sobretudo a incorporação de técnicas e materiais biológicos como novo meio: DNA, proteínas, células e organismos oferecem uma oportunidade para explorar outras assimilações para representação e comunicação. Consequentemente, e apesar de não ter uma educação formal em ciência, a sua atividade artística tem sido desenvolvida em laboratórios de investigação científica com auxílio de profissionais das ciências biológicas.

2.1 NATURE?

O primeiro projeto da artista, *Nature?*, suscita justamente interrogações sobre os contornos do natural como indica a interrogação do título do trabalho. Mediante interferências externas durante o processo de desenvolvimento de borboletas, foram obtidos no organismo adulto padrões de asas nunca antes vistos na natureza. Pode-se dizer que a reinvenção da natureza nos laboratórios científicos é cada vez mais constante, como se percebe no número crescente de organismos modificados *in vitro*. A instalação *Nature?* é um testemunho do papel que o artista também pode ter neste processo. Esta e outras instalações similares podem contribuir para estabelecer outro tipo de comunicação com o público, a saber, as novas potencialidades de transformação da natureza – em ambiente artificial - com propósitos científicos ou artísticos.

A artista indica que *Nature?* surgiu da leitura de um artigo de divulgação sobre um estudo no qual cientistas alteraram o padrão de asas de borboletas para explorar questões sobre a evolução biológica. Após o contato com o pesquisador Paul Brakefield da Universidade de Leiden nos Países Baixos, a artista acabou por iniciar um projeto no *Institute of Evolutionary and Ecological Sciences*, passando a trabalhar pela primeira vez ao lado de cientistas.

Durante sua residência no laboratório de Brakefield, Menezes desenvolveu um projeto que explorou não apenas as fronteiras entre arte e ciência, mas também entre o natural e o artificial. Nele, a artista criou borboletas vivas com padrões de asas modificados para fins artísticos (Figura 3). Isto foi conseguido interferindo nos mecanismos normais de desenvolvimento das borboletas, levando a um padrão de asas inédito. As alterações nas asas das borboletas foram feitas sem pigmentos artificiais, mas desenhadas por um artista. Este é um exemplo de algo simultaneamente natural, mas resultante da intervenção humana. Além disso, Menezes intervém em apenas uma asa, de forma a realçar a diferença entre a asa intacta e a asa alterada.

Figura 3. Marta de Menezes, *Nature?*, 1999.



Borboleta da espécie *Bicyclus anyana* (acima), que sofreu uma intervenção na asa direita, mostrando o apagamento de ocelos e borboleta da espécie *Heliconius melphomene* (abaixo), onde foi feito um enxerto de pedaços de tecido de asa que alterou a cor natural do padrão.

Fonte: STRACEY (2009)

A proposta de trabalho no laboratório de Leiden consistiu em explorar o conhecimento da biologia para redesenhar o padrão nas asas das borboletas, e foi orientada por duas principais questões: como o padrão se forma durante o desenvolvimento da borboleta? Qual é o significado evolucionário da variação

desenvolvida nesse processo? Como foi dito anteriormente, o laboratório previamente investigava o desenvolvimento do padrão das asas da borboleta e para isso usava duas espécies, *Bicyclus* e *Heliconius*. A borboleta em si é o último estado de um processo de metamorfose dividido em quatro estados, do primeiro para o último: larva, casulo, crisálida e por fim, a borboleta. Durante o estado crisálida, também chamado de pupa, é possível interferir no desenvolvimento das asas, de vários modos.

Usando a microcauterização - que implica perpassar regiões específicas das asas com uma pequena agulha aquecida - é possível apagar, modificar ou gerar novos ocelos nas asas das borboletas da espécie *Bicyclus* (Figura 4). Outra técnica utilizada consiste na transferência de uma porção de tecido das asas de uma borboleta para outra posição na mesma asa ou até para outra borboleta, criando novas manchas ou alterando o padrão de cores no caso das borboletas da espécie *Heliconius*. Este procedimento não tinha sido anteriormente testado e o resultado conduziu os cientistas a observações inesperadas, levando a um novo ciclo de investigação no laboratório de Leiden (OLIVEIRA, 2015, p. 7). E, aqui, inverte-se a relação que a princípio parecia ser dos biólogos para a artista. Desenha-se, portanto, outra via: da produção artística para a pesquisa científica em biologia.

Figura 4. Marta de Menezes, *Nature?*, 1999.

Pupa após intervenção numa das asas. Fonte: OLIVEIRA (2015)

A artista relata que todos os procedimentos foram executados seguindo os protocolos correntes do laboratório, e garante que a alteração é feita somente no nível celular, e não no nível genético (CASTRO, 2008, p. 158). As asas da borboleta não têm nervos, assim, a microcauterização não provoca dor e os tecidos acabam por ser completamente regenerados, com a ausência de cicatriz e células mortas. No nível microscópico a manipulação é indistinguível, a alteração é apenas visível na aparência do padrão. As borboletas têm uma vida normal e as alterações não se transmitem geneticamente, ou seja, não têm qualquer domínio sobre a evolução da espécie. Convém também ressaltar que as pretensões da artista não incluem nenhuma noção de melhoramento, apenas explorar as possibilidades de um sistema natural que foi, e continua a ser, intervencionado. Portanto, Menezes tentou mostrar que o uso da biotecnologia como meio artístico não faz mais do que repetir aquilo que a humanidade sempre fez, manipular a natureza, e frequentemente por razões estéticas, assim como nos delfínios de Edward Steichen.

Uma das problemáticas de interesse na análise deste trabalho inicia na ideia de que o corpo biológico é capaz de manter a sua função na espécie natural, mesmo que uma parte seja artificialmente manipulada. A artista escolhe manipular unicamente uma das asas da borboleta, revelando a dualidade em conflito num mesmo corpo. Na assimetria esboça uma possibilidade para o debate sobre o domínio do homem face à natureza, enfatizando as similaridades e as diferenças entre o natural e o artificial.

Um dos objetivos artísticos do projeto é criar borboletas únicas, uma vez que cada ser só é igual a si próprio. O padrão redesenhado aparece na natureza para rapidamente desaparecer e não tornar a ser visto. Esta forma de arte tem uma duração de vida - a duração de vida de uma borboleta. É uma forma de arte que literalmente vive e morre. É, simultaneamente, arte e vida – em sentido de experimento laboratorial: arte e biologia. Pode-se dizer, grosso modo, que a pintura foi pensada para durar mais tempo que a vida do autor: situa-se numa dimensão para além do corpo e para além da morte. A arte contemporânea tende a produzir obras efêmeras como se refletem em novos modos de apresentação artísticos, dentre eles a *performance*, o *happening* e a instalação. A obra de arte está cada vez mais próxima da vida e, no limite, é literalmente ao mesmo tempo obra e vida. Neste caso em análise, o tempo da obra é o tempo de vida das borboletas.

Menezes conta que uma das primeiras questões que lhe foi colocada nas reuniões do laboratório foi: “Se trabalhamos juntos e faz o mesmo que nós fazemos, porque é que chama o seu trabalho de arte e o nosso ciência?” (CARDOSO, 2014, p. 60). Recém-saída da Escola de Belas-Artes, esta era uma questão que nunca lhe tinha sido feita e assim, levou algum tempo até conseguir ter a resposta. No entanto, acabou por se tornar claro que a diferença entre as duas práticas não estava no método, mas nos objetivos e nas questões colocadas ou, para a arte, resultado não controlado ou não utilitário.

A principal distinção entre as produções artísticas e científicas segundo Menezes é consequência das diferentes motivações: o cientista procura um resultado, e como tal o seu produto tem que ser reproduzível, enquanto um

artista procura um efeito que muitas vezes não o é (MENEZES; GRAÇA, 2005, p. 8). O interesse artístico de Marta de Menezes não era a evolução dos padrões das asas das borboletas, como no caso dos cientistas, mas antes a própria diferenciação entre o que é natural e o que não é, algo que se revela explicitamente no título da obra que resultou deste trabalho de investigação: *Nature?*. Será que estas borboletas modificadas são seres naturais? Ou as mudanças sutis nos padrões das suas asas são suficientes para que sejam consideradas artificiais? Ou mesmo o que é a Natureza? O que caracteriza um processo como sendo natural? Neste sentido, *Nature?* pode se enquadrar na primeira tendência da bioarte descrita por Palmira Costa a quem nos referimos anteriormente: o questionamento das categorias e fronteiras do mundo natural, pondo em evidência dualismos – nem sempre bem definidos - como neste caso, entre o natural e o artificial.

Mas como estas experiências foram transformadas em obra de arte? Para Marta de Menezes, a possibilidade de o público observar estas borboletas alteradas vivas é um aspecto fundamental na obra que resultou deste trabalho de investigação. Nas suas palavras:

A questão de ser ou não ser natural é perdida se o público visse borboletas mortas. Depois de morto, o organismo é sempre visto como um objeto, a questão de ser natural ou não perde importância. Se as borboletas não estivessem vivas, as pessoas tentariam ver a obra nos desenhos nas asas e não no fato de as borboletas terem sido alteradas (MENEZES, 2013, apud OLIVEIRA, 2015, p.9).

Apesar da sua formação artística, pela Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, Marta de Menezes sempre demonstrou ter um interesse pessoal pela investigação científica fora do âmbito da arte, como afirma em entrevista à Cristina Cardoso, pesquisadora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul:

Meu primeiro contato com a biologia se deu de forma visual. Eu explorava as imagens da biologia, fazendo pinturas do que eu observava nos laboratórios. Chamava minha atenção colegas de laboratório dando pulos de alegria com objetos que para mim não faziam sentido algum. Nesse momento percebi como conceitos estéticos podem ser modulados pelo contexto. Alguns objetos que eram interessantes para mim, passavam despercebidos ou eram ignorados pelos cientistas, por serem parte da sua rotina (CARDOSO, 2014, p. 60).

Isso se reflete em sua experiência artística. A artista acredita que “uma aproximação artística aos sistemas experimentais, e as consequentes explorações de novas possibilidades, poderá levar a novas questões e a novas experiências científicas” (CASTRO, 2008, p. 156). O sujeito artístico, ao ter acesso ao conhecimento e à tecnologia científica prossegue noutras possibilidades criativas, enquanto o sujeito científico beneficia dessa pulsão criativa no desenrolar da investigação experimental. No fim, segundo a artista, a sociedade acaba também por beneficiar com esta interação por se desenvolver uma outra consciência e compreensão do resultado científico que implica um compromisso sério e ético entre as partes.

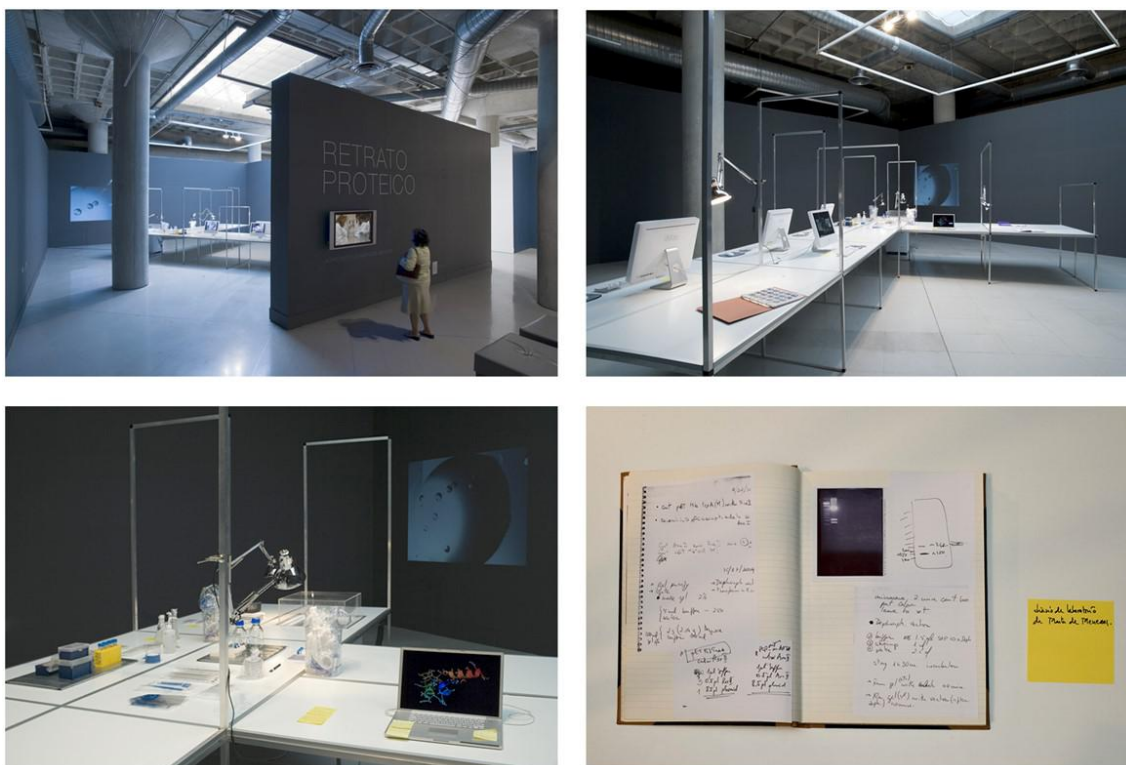
2.2 RETRATO PROTEICO

A arte do retrato é uma prática artística clássica que se pretende aqui traduzida para um modelo tecnocientífico. De acordo com Kátia Canton, curadora e professora da Universidade de São Paulo, a partir do final do século XIX com a liberação da busca pela verossimilhança da imagem humana, o retrato e o autorretrato readquirem força e emprestam formas e conceitos inovadores (apud, MONTEIRO, 2002, p. 23). Um renovado interesse dos artistas contemporâneos pelo autorretrato representa por um lado uma volta à tradição na utilização de um dos gêneros mais recorrentes na história da arte. Por outro lado, na maneira como essa nova geração de artistas tem se utilizado do tema, essa retomada significa na verdade uma forma de ruptura. O gênero artístico antes orientado pela normativa acadêmica passa a assumir também a complexidade dos sujeitos retratados ou dos novos processos de subjetivação – atravessados pelo *ethos*.

Assim, nos autorretratos contemporâneos é possível perceber que, em grande parte da produção, o artista não está preocupado com a aproximação de seu retrato com sua semelhança física. Ao contrário, percebemos que ele forja outras identidades, distanciando-se das aparências. Nesse sentido, muitas vezes, a imagem produzida não revela a identidade do sujeito retratado:

Diferentemente do autorretrato produzido ao longo da história, os artistas contemporâneos atribuem-lhe novos conceitos, novos sentidos, construindo-o não mais com a intenção de, simplesmente, copiar a sua aparência física, mas como forma de questionar sua identidade (RAUEN; MOMOLI, 2015, p. 59).

Figura 5. Marta de Menezes, Exposição “Retrato Proteico”, 2007.



Fonte: Museu Estremenho e Ibero-americano de Arte Contemporânea

Em *Retrato Proteico*, Marta de Menezes explora as oportunidades visuais oferecidas pela biologia estrutural para criar um autorretrato usando proteínas como um meio de arte (Figura 5). Como o nome sugere, o Retrato Proteico é um retrato complexo que pretende criar uma proteína artificial que se chama *marta*, e que reúne uma sequência de aminoácidos traduzida do seu nome:

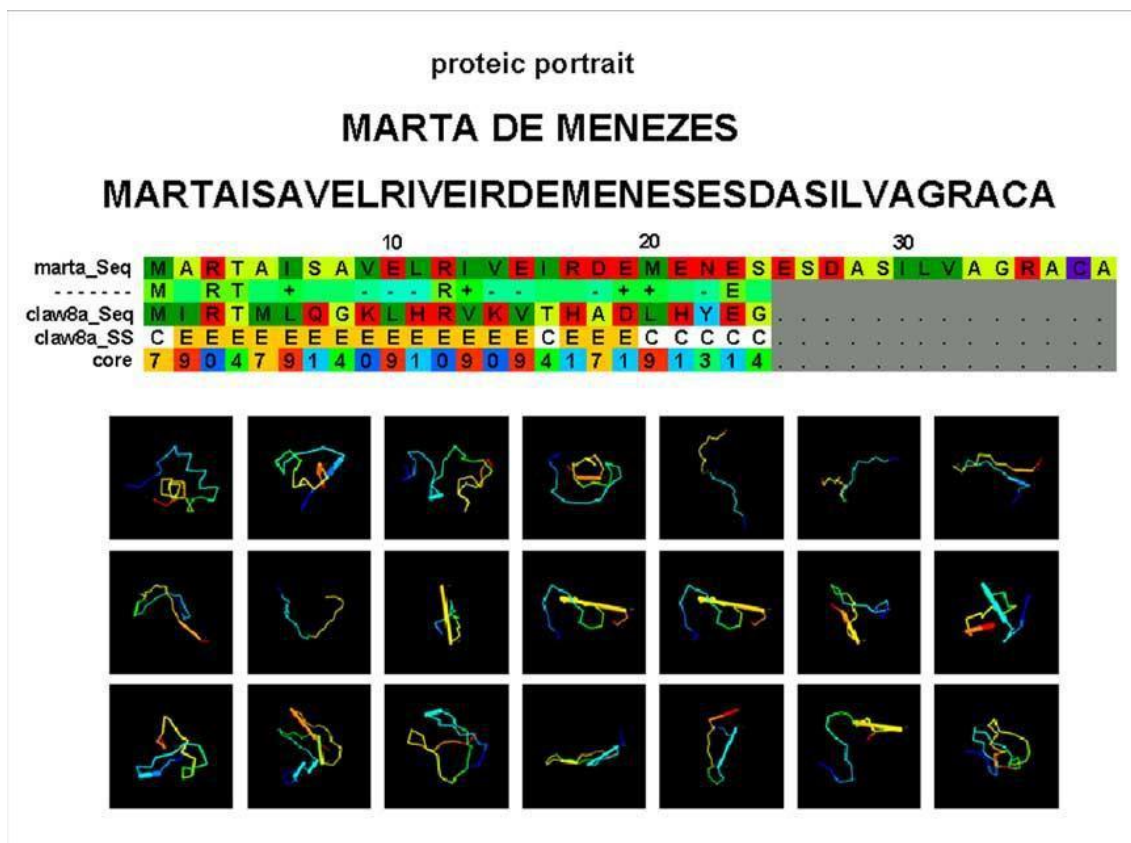
MARTAISAVELSWVRALRIVEIRDEMENESESDASILVAGRACA

Segundo a autora, ao definir um término, o retrato fica expandido no tempo: *marta* (a proteína) poderá nunca ser descoberta (a base experimental do projeto inclui a possibilidade de falha), e *Marta* pode ser sempre retratada em outras histórias, com outros materiais. Estas contingências fazem parte do projeto (Figura 6) e o definem como um *work in progress* com diferentes materializações. No catálogo da exposição, Menezes diz:

Tendo por objetivo um retrato proteico, o projeto ultrapassa amplamente os protocolos da sua realização em laboratório e inclui os diversos participantes, métodos e linguagens. Se o protocolo e a

linguagem do retrato proteico pertencem à ciência, os processos e o pensamento sobre o projeto pertencem, claramente, ao universo estético e à reflexão teórica. O retrato proteico experimenta o que é um retrato, escreve uma nova biologia e reinscreve as biologias no campo social – na sua proteína artificial inclui as histórias de várias famílias, grupos e amigos que ao longo de meses colaboraram e a fizeram retratar-se (2009, p. 24).

Figura 6. Marta de Menezes,
Retrato Proteico: sequência da proteína 'marta', 2002.



A figura mostra a sequência da proteína marta, em comparação com a proteína mais similar até agora descrita: claw_8a. Os diagramas representam possíveis conformações dimensionais da marta como predito por computador, comparando a sequência de marta com sequências de proteínas com estruturas conhecidas. Fonte: KAC (2007)

Retrato Proteico estabelece uma interface com a microbiologia a partir de uma convenção cultural: o nome de família. Em busca da estrutura molecular da proteína criada artificialmente através de seu nome, que contém o nome de seus antepassados e de seu marido, a artista se retrata numa complexa rede de relações familiares e afetivas, retratando também tudo aquilo que faz parte de sua própria biografia. Assim, Menezes aponta a ideia de uma história situada tanto na biologia como na rede de interações que ocorrem em

sua vida e desenha as molduras que envolvem este retrato. Trata-se, pois, de Arte.

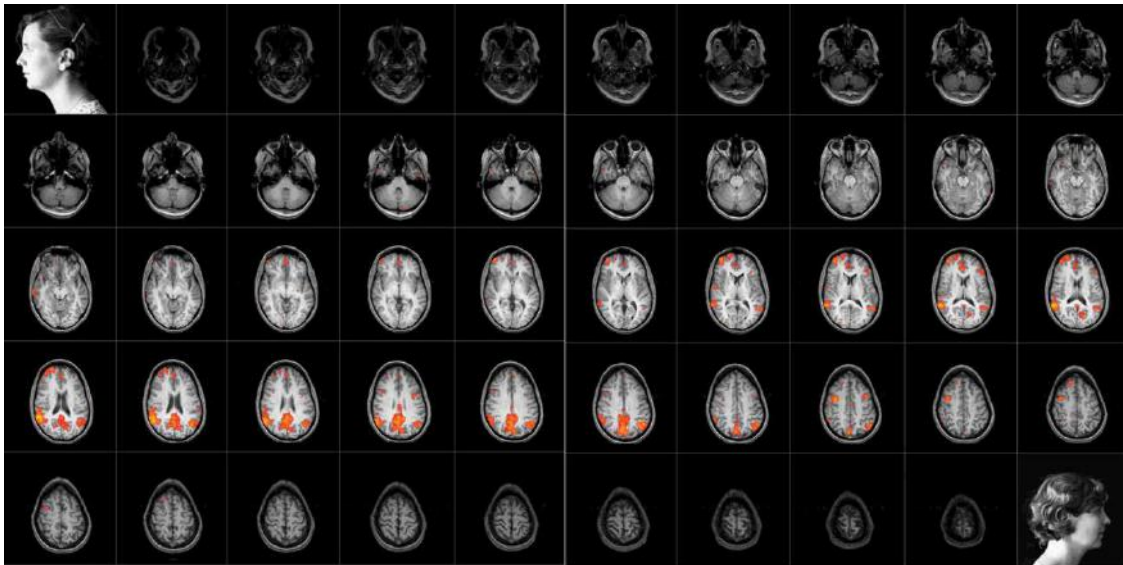
2.3 RETRATOS FUNCIONAIS

Outro trabalho de Marta de Menezes que subverte a noção clássica de retrato na história da arte e explora as interações entre arte e ciência é *Retratos Funcionais*. Em colaboração com a pesquisadora Patricia Figueiredo, da Universidade de Oxford, Menezes mais uma vez utiliza uma tecnologia científica como meio de expressão artística.

Segundo a artista, é fascinante descobrir as ferramentas que foram desenvolvidas para visualizar o interior do corpo. Desde a descoberta dos raios X por William Conrad Röntgen, em 1895, pode-se facilmente ver o que está por trás da pele. Mais recentemente, a técnica de Ressonância Magnética funcional (fMRI) foi desenvolvida para determinar quais regiões do cérebro são ativadas enquanto um sujeito executa uma determinada tarefa. Esta forma de "mapeamento cerebral" é conseguida através de um scanner de ressonância magnética avançado, de tal forma que o aumento do fluxo sanguíneo para as áreas do cérebro ativadas pode ser detectado.

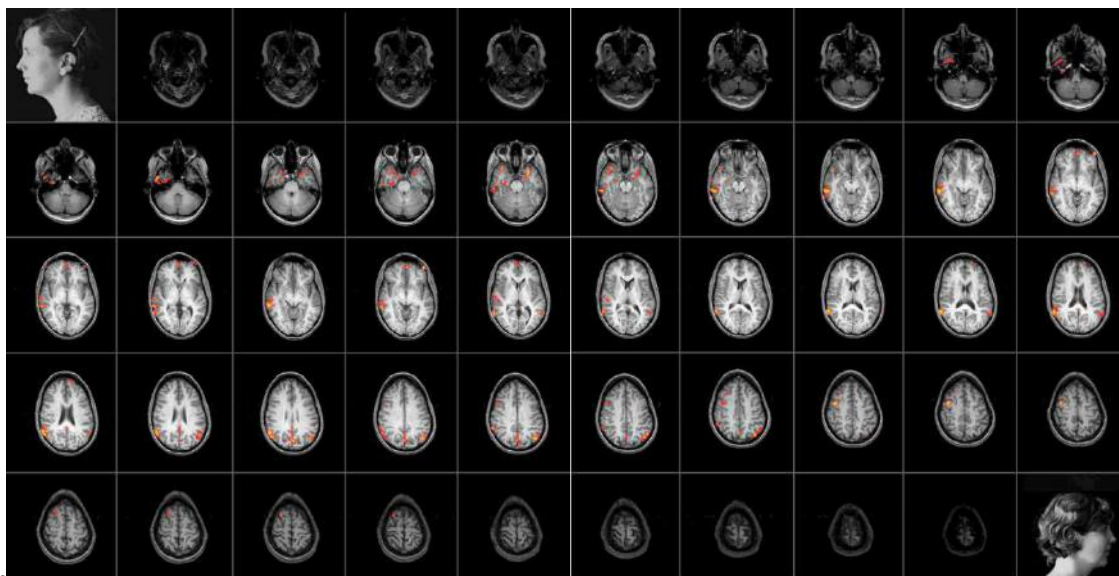
Estes retratos incluem o rosto do modelo e a morfologia do seu cérebro com destaque para as áreas com maior atividade enquanto o sujeito está realizando uma tarefa que o caracteriza. Por exemplo, em *Meu Jardim Gulbenkian*, Menezes apresenta dois autorretratos (Figuras 7 e 8). Em um deles, sua atividade cerebral foi gravada enquanto fazia um desenho dos jardins da Fundação Gulbenkian, utilizando uma fotografia dos jardins como referência. No segundo retrato, enquanto fazia um desenho dos mesmos jardins, mas utilizando apenas suas memórias. É interessante notar as diferenças na atividade cerebral entre os dois retratos.

Figura 7. Marta de Menezes,
Retratos Funcionais: Meu Jardim Gulbenkian, 2002.



Ressonância magnética da artista desenhando enquanto observa a fotografia do jardim.
Fonte: MENEZES (2005)

Figura 8. Marta de Menezes,
Retratos Funcionais: Meu Jardim Gulbenkian, 2002



Ressonância magnética de Marta desenhando o jardim usando apenas a memória.
Fonte: MENEZES (2005)

No entanto, não podemos concluir que as áreas do cérebro envolvidas no desenho a partir de um quadro ou de memórias são as representadas no retrato. Para tais afirmações, seria necessário repetir o mesmo procedimento com diferentes pessoas para demonstrar que os resultados observados são fruto de diversas observações. Esta é uma das principais diferenças entre arte e ciência. Na ciência, os resultados devem ser reproduzíveis. A artista está interessada em um evento. De acordo com ela, é por isso que o que faz é arte e não ciência. Para além da imprevisibilidade do resultado que coloca a experiência de Menezes fora do âmbito da informação científica para fins médicos, nas extremidades da ressonância magnética, ao apresentar duas

efígies, a artista nos remete imediatamente ao universo das Artes Visuais. Imagem-índice que faz circular o retrato em vários meios.

O trabalho de Marta de Menezes tem sido focado nas possibilidades que a biologia moderna oferece aos artistas. Não apenas busca retratar os recentes avanços das ciências biológicas, mas também incorporar o material biológico como meio de arte, explorando novos métodos de representação e comunicação. Entretanto, quando a artista ocupa um laboratório, não está fazendo ciência. Seu objetivo não é o avanço do conhecimento. As motivações e estratégias são significativamente diferentes entre artistas e cientistas, mesmo entre aqueles que trabalham nos mesmos laboratórios. No entanto, e talvez como consequência dessas diferenças, é provável que benefícios mútuos possam resultar de tais colaborações, levando a possibilidades artísticas e a avanços na ciência.

3. Discussões sobre bioarte e questões éticas

Na bioarte, a imaginação que permite ao artista criar a obra será, como em qualquer outra forma de arte, tanto quanto ou ainda mais importante que a técnica. Segundo o especialista em divulgação científica Miguel Gomes, da Universidade do Porto, existem exemplos evidentes de obras e projetos que têm uma base técnica semelhante, mas diferem no impacto que causaram pela forma como a imaginação artística se materializou (GOMES, 2014, p. 9). A verdade é que provavelmente não vamos sequer conseguir assimilar muito conhecimento científico – do ponto de vista dos protocolos laboratoriais - no tempo que levamos para contemplar uma obra de arte desta natureza numa exposição, uma vez que não há propósito didático em contexto.

Assim, o papel do bioartista – na perspectiva da bioarte como meio de comunicação da ciência – encontra-se preferencialmente na ponta final da construção de conhecimento; não compete ao bioartista transmitir conhecimento científico, mas despertar no público a vontade de saber mais sobre a ciência e sobre o seu impacto na sociedade ou, inversamente, sensibilizar o cientista ambientado em laboratório para os aspectos sensíveis possíveis em tais experimentos.

Em vez de ideias abstratas alimentadas por conceitos que eventualmente podem levar o público leigo a perder-se numa discussão sobre consequências do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, a bioarte nos apresenta a materialização desses conceitos. Mas, não há como deixar de pensar que para o público a arte contemporânea pode não ser de fácil assimilação. Com isto, a bioarte pode conseguir com sucesso atrair atenções para temas importantes da agenda científica e artística, como por exemplo refletir sobre os direitos dos animais, ou a maneira como os genes podem ou não determinar aquilo que somos.

Na verdade, é no âmbito dos direitos dos animais que a problematização ética da bioarte se costuma fazer, especialmente por parte do público que não está familiarizado com os protocolos em relação ao uso de organismos vivos pela ciência. Contudo, é importante ressaltar que a utilização desses organismos com propósitos artísticos no campo da bioarte é normalmente

realizada em laboratórios científicos regidos por normas sobre a experimentação animal e cujos protocolos de investigação carecem de estar sujeitos a aprovação. Na comunidade europeia, por exemplo, a diretiva 2010/63/EU estabelece parâmetros a respeito da proteção dos animais usados para fins científicos e é considerada atualmente uma das mais rigorosas do mundo.

Não é, no entanto, simples e evidente a avaliação ética das questões suscitadas pela utilização de animais vivos com propósitos artísticos. Os comitês que apreciam a investigação com seres vivos para fins científicos não se encontram qualificados para decidir sobre o seu mérito artístico e as suas possíveis virtudes sociais mesmo que estes sejam efetuados em colaboração com cientistas.

A bioarte desfaz precisamente a separação de áreas do saber e da realização humana. De que modo a fertilização cruzada entre arte, ciência e tecnologia pode contribuir para a consciencialização do público em relação às implicações sociais e éticas suscitadas pelo desenvolvimento das biociências e das biotecnologias? Até que ponto poderá lidar com os medos e os anseios colocados por alguns dos resultados e aplicações destes domínios? De que medos e inquietudes precisamos afinal nos libertar?

A primeira reação do público à bioarte pode envolver um certo grau de desconfiança, sobretudo quando a obra se desenvolve através de processos que não compreendemos bem. No entanto, a descrição dos fenômenos naturais não pode ser vista como boa ou má. Por outro lado, o uso que fazemos do conhecimento que temos acerca da natureza pode ser, e será certamente sujeito a juízo de valor. Enquanto sociedade, temos a necessidade de decidir o que é acertado ou justificável fazer com determinados conhecimentos, mas enquanto indivíduos nem sempre estamos preparados para fazer questões acerca da ciência e da arte, especialmente, em sua expressão bioarte.

A materialização sensível de uma parte desse conhecimento científico no contexto artístico ajuda no processo, na medida em que direciona as pessoas no sentido de se depararem com algo concreto que será questionável.

A particularidade da dimensão pública da exposição de arte resulta provavelmente da sua abertura e interação com o público – e o público com ela – de uma forma menos abstrata. A reação visceral que um indivíduo tem ao ver um coelho de cor aberrante, ainda que possa ser negativa, pode suscitar – para além de um exemplo concreto do que se pode fazer com a biotecnologia – uma predisposição maior para saber mais acerca do assunto.

Em suma, a bioarte é um conceito que diz respeito à interligação da arte com as ciências biológicas, sendo a arte, em uma leitura generalizante, uma forma de expressão dos valores sociais da época em que está inserida. Esta forma particular de arte – caso se coloque em exposição – tem a capacidade de expressar com grande poder a nossa atitude perante a biotecnologia. Assim, a dimensão pública que a bioarte traz torna-se uma excelente forma de impulsionar debates sobre a relação entre a sociedade e a ciência exata.

Considerações finais

O mundo atual obedece à homologia das lógicas cruzadas da tecnociência e da economia de mercado. Pode mesmo se afirmar que o ideal tecno-econômico domina muitas das empresas de biotecnologia (COSTA, 2007, p. 17). São também conhecidos os interesses financeiros e políticos relacionados com o desenvolvimento de novos medicamentos, de patentes sobre genes, de tecnologias de reprodução, de novas aplicações agroalimentares e da obtenção de novas armas biológicas.

São ainda conhecidas as consequências trágicas da instrumentalização do humano e o modo como os interesses das companhias farmacêuticas em particular, mas não só, são utilizados para justificar quase tudo. É igualmente alarmante o emprego de tecnologias capazes de causar grandes transformações nos ecossistemas e que transformam o horizonte num futuro ameaçado. Na verdade, nenhuma tecnologia é neutra e muito menos a biotecnologia.

Segundo vários autores, os artistas associados à bioarte têm uma nova responsabilidade como mediadores entre as aplicações da ciência e o público. Neste âmbito, a bioarte é encarada como uma possibilidade artística que permite uma discussão urgente de temas pertinentes para a sociedade (COSTA, op. cit., p. 18). Ao utilizar material biológico como operação de arte são abertas várias portas para a discussão e interação entre os artistas, o público e mesmo a comunidade científica. Em particular, a incorporação de sistemas vivos em instalações artísticas poderá provocar reações que conduzem à emergência de debates sobre o papel da biotecnologia na sociedade contemporânea.

Por outro lado, não é evidente que a mera incorporação da iconografia e metodologias associadas à biotecnologia em obras de arte pareça conduzir a uma sensibilização sobre os seus potenciais perigos. Pelo contrário, ela pode também contribuir para uma aceitação que carece de uma reflexão crítica já que algumas destas obras não dão lugar nem a uma avaliação do impacto destas tecnologias, nem a um debate sobre os riscos que comportam. Quando artistas transgridem as expectativas tradicionais ao utilizar animais vivos como

meio da sua criação, é também legítimo debater se estarão questionando as práticas da tecnociência e da arte.

A bioarte tem inegavelmente um componente estético que faz aproximar sensível e inteligível a sua maneira. É também incontestável as contribuições poéticas e éticas de muitas das produções no âmbito deste movimento. Para esta operação contribui a ousadia e o esforço interdisciplinar da maioria dos artistas que, de algum modo, podem se relacionar com a bioarte.

O cruzamento entre a arte e a biotecnologia pode abalar os alicerces de categorias legitimadas por tradições culturais fortemente enraizadas, contribuindo assim para questionar os seus limites e levar ao seu declínio. Pode ainda apelar à necessidade da sua reinvenção. Esta é uma das vertentes pela qual os trabalhos de bioarte se revelam mais pertinentes. Em oposição às dicotomias próprias da tradição do pensamento ocidental, permitem, em particular, debater as fronteiras entre a arte e a ciência, o humano e o não-humano, o natural e o artificial, o vivo e o não-vivo. Alguns trabalhos celebram mesmo a hibridização de seres e de saberes.

No entanto, não devem ser negligenciadas as responsabilidades envolvidas na manipulação e criação de vida para propósitos artísticos e científicos. Inevitavelmente, elas comportam certo grau de instrumentalização dos seres vivos. Todavia deve também se realçar que os trabalhos de alguns artistas têm precisamente como um dos objetivos evidenciar a importância do cuidado e do respeito para com outras formas de vida.

A bioarte pode ter também uma função importante na sensibilização do público para com as novas potencialidades e riscos das biotecnologias. As obras de alguns artistas associados a este movimento refletem esta ambivalência podendo assim contribuir para substituir a imagem da ciência como uma fonte inesgotável de progresso por uma figuração que comporta a natureza ambígua deste domínio (COSTA, 2017). Alguns projetos podem ainda promover o debate crítico sobre o papel da ciência e das suas aplicações na sociedade contemporânea, bem como sobre as suas repercussões no futuro.

Contudo, é problemático determinar até que ponto os trabalhos associados à bioarte poderão concorrer para o entendimento público da biotecnologia e para uma sensibilização aos problemas sociais e éticos que ela suscita. As artes visuais, na sua modalidade expositiva, podem popularizar ciências de linguagem muito abstrata, ao dar a ver processos laboratoriais e experimentais. No entanto, é uma tarefa que não cabe aos artistas – do ponto de vista científico - comunicar conceitos e metodologias.

A bioarte não deve ser apenas uma iniciativa cultural e filosófica interrogativa em relação aos projetos e resultados da tecnociência. A encruzilhada desenvolvida no seu âmbito deve também permitir interrogar as ambições, o imaginário, os mitos e os fantasmas criados em torno das ciências da vida e das suas aplicações. Podem ser inevitáveis os deslumbramentos. É, contudo, premente o cultivo de um fascínio crítico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, C. Biologia como meio: entrevista com Marta de Menezes. **Revista-Valise**, Porto Alegre, v. 4, n. 7, ano 4, 2014.

CASTRO, A. E. “Articulações Arte e Ciência: Sobre a Experiência da ‘Bio-arte’”. **Dissertação de Mestrado em Ciências da Comunicação**, na variante Cultura Contemporânea e Novas Tecnologias, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa. 2008. Disponível em: <<http://run.unl.pt/handle/10362/2328>>. Acessado em 13 fev 2022

COSTA, P. F. **Ciência e Bioarte: encruzilhadas e desafios éticos**. Portugal: Caleidoscópio, 2007.

GEDRIM, R. J. “Edward Steichen's 1936 Exhibition of Delphinium Blooms: An Art. Of Flower Breeding” in **Signs of Life: Bio Art and Beyond**, 2007.

GOMES, M. **Bioarte e a Relação do(s) Público(s) com a Ciência**, 2008. Disponível em: <<http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/5995.pdf>>. Acessado em 15 fev 2022

INFOPÉDIA. **Delfínios**. Disponível em: [https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/\\$delfinio#:~:text=Designa%C3%A7%C3%A3o%20comum%20de%20plantas%20herb%C3%A1ceas,por%20vezes%2C%20inteiras%20e%20lineares](https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/$delfinio#:~:text=Designa%C3%A7%C3%A3o%20comum%20de%20plantas%20herb%C3%A1ceas,por%20vezes%2C%20inteiras%20e%20lineares). Acessado em 15 fev 2022

KAC, E. **Signs of Life: Bio Art and Beyond**. Cambridge: MIT Press, 2007.

MACHADO, K. Uma perspectiva da bioarte como meio de comunicação da ciência. 2021. 17 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Ciências Biológicas - Bacharelado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

MENEZES, M. de. Art: in vivo and in vitro. In: **Signs of Life: Bio Art and Beyond**”, 2007

MENEZES, M. de. **Functional Portraits: picturing the invisible body**. A Minima, Vol. 7: 6-17, 2005.

MENEZES, M. de. The laboratory as an art studio. In “**The aesthetics of care?**”, 2002, ed.: O. Catts; Symbiotica, Perth. p. 53-58.

MENEZES, M. de. Retrato Proteico. e-fabulações. **Revista electrónica de literatura infantil**, 2009, ed.: Filomena Vasconcelos. Porto, nº 4, p. 24-27

MONTEIRO, K. C. Auto-Retrato, Espelho de Artista. Tese (Livre Docência em Teoria e Crítica de Artes) - **Escola de Comunicações e Artes**, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MUNHOZ, C.; NICOLA, R. Bioarte: inferências e aplicabilidades nos campos da arte e suas intersecções biotecnológicas. **Revista Poéticas Visuais**, v. 5, n. 1, p. 113-120, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/135699>>. Acessado em 10 fev 2022

OLIVEIRA, C. A relação entre arte e ciência na bioarte: estudo do caso da obra Nature? (1999-2000) de Marta de Menezes, **MIDAS**, 5, 2015

PANOFSKY, Erwin. **A história da arte como uma disciplina humanística. In: Significado nas artes visuais**. 2ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1979, p. 19-46.

RAUEN, R. M.; MOMOLI, D. B. Imagens de si: O autorretrato como prática de construção da identidade. **Revista Educação, Artes e Inclusão**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 51-73, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/view/6157>>. Acessado em 01 fev 2022

SHENTAL, A. **MoMA**: edward steichen's delphiniums, 1936. Centre for Experimental Museology, s.d. Disponível em: <https://redmuseum.church/en/moma_shental_delphiniums>. Acessado em 01 fev 2022

STRACEY, F. **Bio-art: the ethics behind the aesthetics**. Nature Reviews Molecular Cell Biology, nº 10, 496–500, 2009