

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**INSTITUTO DE BIOLOGIA (INBIO)**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**KARLOS ALVES MACHADO**

**UMA PERSPECTIVA DA BIOARTE COMO MEIO DE COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA**

**UBERLÂNDIA - MG**

**2021**

**KARLOS ALVES MACHADO**

**UMA PERSPECTIVA DA BIOARTE COMO MEIO DE COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade Federal de Uberlândia como parte das exigências curriculares do Curso de Graduação em Ciências Biológicas.

**UBERLÂNDIA - MG**

**2021**

## **Resumo**

A bioarte é uma atividade contemporânea que permite aproximar “Artes e Ciências”. Caracterizada pela inspiração na biotecnologia, alguns bioartistas adaptam métodos biológicos para criar expressões de discórdia e controvérsia, permitindo debates públicos em colaboração com cientistas. GFP Bunny é um trabalho de arte transgênica que compreende a criação de um coelho verde fluorescente, a coelha Alba é uma obra de arte de Eduardo Kac, que gerou muita repercussão na mídia, utilizando a comunicação científica analisamos os possíveis impactos que podem ser gerados no público maior em reflexo ao trabalho de GFP Bunny, analisando o contexto atual do mecanismo popularizado como as Fake News e os desmanche atual da educação brasileira.

Palavras-chave: GFP Bunny; Eduardo Kac; comunicação da ciência; bioarte.

## **Motivações**

Mal se segurando para a chegada de uma nova sexta-feira, celebrando outro fim de semana, para estar mais uma vez rodeado das mais inúmeras vegetações, sons das aves e do rastejar dos lagartos, lembrança fresca como a do dia anterior, aprisionada e valoriza a cada memória relembrada, a origem de uma criança que buscava no rancho de seus pais o desconhecido, uma curiosidade infinita, mais forte que qualquer outra vontade, explorar se aventurar.

No começo os pais preocupados mais tardar acostumados, a criança que sumia no meio do mato, quando a retornar carregada dos mais diversos artrópodes e lagartos, com seus potes separava as espécies que nos seus olhos se assemelhavam, aranhas aqui, gafanhotos daqui girinos na bacia e escorpiões no vidro. A criança não sentia medo apenas prazer em capturar organizar e se questionar porquê? Não muito tarde aos seus 7 anos questionando a sua mãe ao ouvir seus pais comentando sobre profissões, qual profissional trabalha com os animais? A mãe o responde... serei um biólogo então responde a criança virando as costas e sorrindo, pode-se dizer que nada mudou com os passar dos anos sobre a vontade de se tornar um profissional biólogo, com o amadurecimento, já se encontrando com os temidos vestibulares, a dúvida em que área o jovem agora se interessaria, assim que o mesmo se maravilhou pela genética, na sua primeira aula do último ano do ensino médio ele soube... é isto.

Já durante a graduação nessa jornada de conhecimento diverso, as primeiras impressões são marcantes, o choque entre a romantização de um curso contra sua verdadeira realidade, é natural uma idealização de um formato acadêmico. Muitos de nós somos direcionados a universidades idealizando um formato irreal, claramente, essa visão que se aplica em diversas áreas da sociedade. Que é onde entra o X da questão, nós como uma comunidade, um grupo organizado, extremamente complexos, cada um com sua individualidade, sua nuance e sim perfeitamente únicos, assim como não existe nenhum floco de neve idêntico ao outro o mesmo se aplica a nós humanos. E esta individualidade se reflete em todo campo do trabalho que construímos durante esses últimos milênios.

E por mais que essa individualidade seja uma benção também carrega consigo fardos, visões diferentes, choques que te fazem infinitas vezes repensar sobre seus caminhos, afinal nosso caminho é a evolução e ninguém disse que seria fácil.

## **Uma perspectiva da bioarte como meio de comunicação da ciência<sup>1</sup>**

Karlos Alves Machado; Daniela Franco Carvalho.

---

<sup>1</sup>Artigo está configurado de acordo com as normas da Revista Interface Científica.

## 1. O que é a Bioarte?

É relativamente fácil, na “era Biotech”, formularmos um conceito pouco refinado de bioarte no primeiro contato que temos com este termo. É fácil perceber que é uma forma de arte, e que terá como elemento particular a biologia, ou a biotecnologia. Mas, como podemos circunscrever objetivamente esta área? Há inúmeras questões levantadas pela prática desta forma de arte, no entanto esta, que será a primeira – originada pelo fato de podermos falar em bioarte –, não tem uma única resposta (VITA-MORE, 2007).

A bioarte é uma atividade contemporânea que permite aproximar “Artes e Ciências”. Caracterizada pela inspiração na biotecnologia. Os materiais usados pelos bioartistas são organismos vivos ou partes deles (células, moléculas de DNA), trocando o pincel por pipetas e tradicionais estúdios de arte por bancadas de laboratório. Artistas que aproximam Arte e Ciência em uma forma de expressão, não somente social e estética, mas também funcional.

“De acordo com um consenso de bioartistas, tem que haver um meio vivo no qual a arte é produzida” (VITA-MORE, 2007). Desta forma, a lista de meios utilizados neste movimento artístico está, também, em crescimento. Em 1979 realizou-se pela primeira vez em Linz, Áustria, a Ars Electronica, um festival de arte, que foi “o primeiro no mundo a lidar com as possibilidades artísticas e consequências sociais da tecnologia digital” (ARS ELETRONICA, 2007).

Desde então, este festival tem sido anualmente realizado, sendo cada evento submetido a um tema mais específico. Em 1999, o tema foi “Ciências da Vida”. Nesta edição, já era possível ver trabalhos de artistas de várias partes do mundo que estavam a utilizar a biotecnologia como meio. No entanto, a bioarte será apenas um dos caminhos possíveis num festival de arte digital a decorrer sob o tema “ciências da vida” (VITA-MORE, 2007).

Em março do dia 13 de 2003 foi inaugurada em Nantes, França, a exposição L’art Biotech, que quer dizer, Bioarte. Os trabalhos apresentados nesta mostra coletiva estão longe de ser convencionais, começando pelo famoso caso do coelho verde fluorescente que adornou uma parede exterior do espaço que acolhe a exposição. A imagem é de Alba, uma coelha geneticamente modificada para expressar um gene de medusa, que lhe confere a sua cor singular – e para alguns perturbadora (VITA-MORE, 2007). Alba é o resultado do projeto GFP Bunny de Eduardo Kac, nome incontornável no meio bioartístico inclusivamente citado como o “bioartista mais famoso do mundo”. “Penso que neste trabalho há 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” (VITA-MORE, 2007).

Deste modo surge uma nova corrente de criação artística que se caracteriza pela inspiração na biologia e biotecnologia e que promove o surgimento de uma nova natureza, artificial, simbiótica, dinâmica, aleatória e pós-humana. Os materiais usados pelos bioartistas são células, moléculas de DNA e tecidos vivos. A bioarte é um exercício temporário do século XXI para artistas que aproximam arte e ciência em uma forma de expressão não somente artística, mas social, refletindo em sua estética e epistemologia a “corrida genética” implantada na esfera científica, que cada vez mais atinge a vida e o cotidiano social humano (CORDEIRO, 2002:4).

### **1.1 Interface bioartística**

A história da ilustração científica reflete a influência dos biólogos nos artistas dos séculos XIX e XX. Exemplos incluem as colaborações de Charles Darwin e Oscar Rejlander (1872) e o trabalho do biólogo alemão Ernst Haeckel (1899), que por sua vez influenciou notavelmente Paul Klee (CHARLES DARWIN, 1872; REICHLE, 2009). Pensa-se que o livro de D'Arcy Wentworth Thompson, Sobre o Crescimento e a Forma (1917), tenha sido um dos fatores que promoveram o expressionismo abstrato nas artes (YETISEN et al., 2015).

Alguns bioartistas adaptam métodos biológicos para criar expressões de discórdia e controvérsia, permitindo debates públicos em colaboração com cientistas. Os artefatos biotecnológicos usados para formar cenários inquietantes sobre os riscos percebidos da engenharia genética são apresentados como comentários culturais esteticamente atraentes. Independentemente de seu potencial para benefícios à saúde e qualidade de vida, as tecnologias genéticas têm consequências que não são absolutamente previsíveis e isso levou à incerteza pública sobre implicações para a privacidade pessoal e os direitos humanos, segurança de alimentos e drogas, substituição de sistemas naturais por contrapartes da bioengenharia, envolvimento de empresas multinacionais com propriedade genética, monopólios agrícolas mundiais e perspectivas de armamento de acessórios biotecnológicos para as forças armadas e policiais. Os bioartistas consideram essas questões assuntos importantes para sua arte. No entanto, com ou sem foco em alarmantes interpretações da ciência e da tecnologia, toda bioarte

levanta questões sobre paradigmas sociais e culturais (ANKER, 2014; GESSERT, 2012; YETISEN et al., 2015).

A bioarte recebeu críticas porque a modificação dos sistemas vivos para fins artísticos é percebida como uma interferência frívola na natureza. Os bioartistas encontraram oposição de defensores do tratamento humano de animais, que se opõem a modificações transgênicas de animais. Junto à biologia molecular, a bioarte não pode ser realizada em alguns países, modificações genéticas são proibidas. A bioarte encontra críticas decorrentes da histeria pública sobre o bioterrorismo. Por outro lado até o momento, parece não haver defensores declarados dos direitos naturais dos vírus, plasmídeos e microrganismos como bactérias, leveduras e protozoários (YETISEN et al., 2015).

## **2. GFP Bunny**

GFP Bunny é um trabalho de arte transgênica que compreende a criação de um coelho verde fluorescente por meio da proteína que lhe confere essa cor, o diálogo público gerado pelo projeto e a integração social da coelha. GFP Bunny foi realizado em 2000 e apresentado publicamente pela primeira vez em Avignon, na França. Trata-se de um trabalho de arte transgênica, proposto por Kac em outros estudos (KAC, 1998).

A coelha Alba é uma obra de arte de Eduardo Kac que consistiu em aplicar ao pelo da coelha uma proteína verde fluorescente isolada de uma medusa (*Aequorea victoria*) da região noroeste do Pacífico, proteína essa que permite ao animal que a contém emitir uma luz verde brilhante quando exposto à radiação ultravioleta (CORDEIRO, 2002).

“Nunca esquecerei o momento quando, em 29 de abril de 2000, em Jouy-en-Josas, a segurei em meus braços pela primeira vez. Minha apreensão e expectativa foram substituídas pelo júbilo e entusiasmo. Alba – o nome dado a ela por minha mulher, minha filha Miriam e por mim – era adorável, afetuosa, e era delicioso brincar com ela. Na hora em que a ninava, alegremente ela aninhava sua cabeça entre meu peito e meu braço esquerdo, em busca de uma posição confortável para descansar e desfrutar de minhas carícias. Imediatamente ela despertava em mim um forte e iminente senso de responsabilidade pelo seu bem-estar”(KAC, 2002). Estas foram as primeiras sensações descritas de Eduardo Kac sobre Alba.

Assim Kac tinha preocupações sobre sua obra, que eram:



- i. Estabelecimento de um diálogo continuado entre profissionais de diferentes campos (arte, ciência, filosofia, direito, comunicação, literatura, ciências sociais) e o grande público sobre as implicações culturais e éticas da engenharia genética;
- ii. Contestação da suposta supremacia do DNA na criação da vida em prol de um entendimento mais complexo do relacionamento existente entre genética, organismo e meio ambiente;
- iii. Extensão dos conceitos de biodiversidade e evolução, de modo que neles seja incorporado o trabalho meticuloso que se desenvolve no nível genômico;
- iv. Comunicação interespécies entre humanos e mamíferos transgênicos;
- v. Integração e apresentação do GFP Bunny em contexto social e interativo;
- vi. Exame das noções de normalidade, heterogeneidade, pureza, hibridismo e alteridade;
- vii. Consideração de uma noção não-semiótica de comunicação como o compartilhamento de material genético através das barreiras tradicionais das espécies;
- viii. Reconhecimento e respeito público para com a vida emocional e cognitiva de animais transgênicos;
- ix. Expansão de práticas atuais e limites conceituais da arte para incorporar a invenção da vida (KAC, 2002:36-37)

### **3. Comunicação da Ciência**

“Para a maior parte da população, a realidade da ciência é aquela apresentada pelos meios de comunicação de massa. O público, em geral, conhece a ciência menos pela experiência direta ou a educação prévia do que através do filtro da linguagem e das imagens do jornalista.

Muitos cientistas desconfiam dos jornalistas e criticam suas reportagens por infidelidade, simplificação exagerada ou eventual sensacionalismo. Os próprios jornalistas criticam, muitas vezes, a maneira pela qual a ciência é apresentada pela mídia. No entanto, tendem a responsabilizar suas fontes – cientistas, universidades e instituições técnicas – por fornecer informação muito intrincada ou inadequada. O próprio público costuma reclamar porque a informação científica disponível nos meios de comunicação de massa é incompleta ou incompreensível.”

A transmissão intencional e formal do conhecimento científico para o leigo é uma tarefa dificultada por vários obstáculos. Frequentemente, este conhecimento é apreendido em oposição ao senso comum e a visão concreta dos objetos e fatos (BACHELARD, 1996:29-68).

Os autores engajados na popularização da ciência utilizam recursos linguísticos, retóricos e de imagem para superar este obstáculo. O sucesso ou o fracasso destes procedimentos depende do tipo do conhecimento científico a ser popularizado, da habilidade dos autores, etc. (EPSTEIN, 1998)

Popularização da ciência ou divulgação científica (termo mais frequentemente utilizado na literatura) pode ser definida como “o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral”(BUENO, 1984:122). Desta forma a divulgação supõe a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando a atingir um público mais amplo (ALBAGLI, 1996).

Divulgação científica é um conceito mais restrito do que difusão científica e um conceito mais amplo do que comunicação científica. Difusão científica refere-se a “todo e qualquer processo usado para a comunicação da informação científica e tecnológica”. Ou seja, a difusão científica pode ser orientada tanto para especialistas (neste caso, é sinônimo de disseminação científica), quanto para o público leigo em geral (aqui tem o mesmo significado de divulgação). Já comunicação da ciência e tecnologia significa “comunicação de informação científica e tecnológica transcrita em códigos especializados, para um público seletivo formado de especialistas” (NETO et al., 2020).

O papel da divulgação científica vem evoluindo ao longo do tempo, acompanhando o próprio desenvolvimento da ciência e tecnologia. Pode estar orientada para diferentes objetivos, como:

*Educacional*, ou seja, a ampliação do conhecimento e da compreensão do público leigo a respeito do processo científico e sua lógica. Neste caso, trata-se de transmitir informação científica tanto com um caráter prático, com o objetivo de esclarecer os indivíduos sobre o desvendamento e a solução de problemas relacionados a fenômenos já cientificamente estudados, quanto com um caráter cultural, visando a estimular a curiosidade científica enquanto atributo humano. Nesse caso, divulgação científica pode-se confundir com educação científica; *Cívico*, isto é, o desenvolvimento de uma opinião pública informada sobre os impactos do desenvolvimento científico e tecnológico sobre a sociedade, particularmente em áreas críticas do processo de tomada de decisões. Trata-se, portanto, de transmitir informação científica voltada para a ampliação da consciência do cidadão a respeito de questões sociais, econômicas e ambientais associadas ao desenvolvimento científico e tecnológico; *Mobilização popular*, quer dizer, ampliação da possibilidade

e da qualidade de participação da sociedade na formulação de políticas públicas e na escolha de opções tecnológicas (por exemplo, no debate relativo às alternativas energéticas). Trata-se de transmitir informação científica que instrumentalize os atores a intervir melhor no processo decisório (ALBAGLI, 1996).

Esse conjunto de conceitos e definições, enfatizando ora aspectos educacionais, ora culturais, políticos e ideológicos, proporciona uma ideia das amplas possibilidades das atividades de divulgação científica. Dependendo da ênfase em cada um desses aspectos e objetivos, variam também os públicos-alvo dessas atividades, sejam estudantes, populações letradas e iletradas, agentes formuladores de políticas públicas e até os próprios cientistas e tecnólogos (ALBAGLI, 1996).

#### **4. Questionamento**

O quão linear e claro é o pensamento científico? A escrita científica é metódica, repetitiva e referenciada, citações que fazem mais citações com incontáveis referências. A linguagem científica é feita de forma que outros cientistas consigam entender.

O número de artigos científicos publicados tem aumentado a cada década, mas o boom de crescimento ocorre a partir da década de 1990. Soma-se a esse quadro a internet, que trouxe novas perspectivas para a publicação científica. Toda essa expressão de velocidade e interação entre publicação e público-alvo traz modificações profundas na forma de se estruturar um artigo científico. Nem todas as revistas perceberam ainda esse novo panorama conceitual e, ainda hoje, mantêm conceitos de “revista impressa” expresso em PDF na internet. O artigo já não é mais isso (VOLPATO, 2015).

Os artigos publicados em revistas científicas são editados numa linguagem geralmente inteligível apenas para especialistas no assunto de que trata o artigo. Assim, para a maioria da população, a possibilidade de acesso a ocorrências e controvérsias da Ciência e da Tecnologia, através da leitura, fica restrita ao texto de divulgação (ALMEIDA; RICON, 1993).

Na atualidade os textos e artigos científicos já exageram de diversas técnicas e áreas para responder um mesmo tema. O que antes era apenas uma análise sistemática baseada na morfologia externa de uma planta, agora é necessário que o artigo entre em novas áreas como por exemplo a biologia molecular, para que tenha um nível mais elevado, para que seja publicado em

uma boa revista científica. As exigências para a publicação de um determinado texto em uma revista especializada caminham para que o pesquisador necessite de ter conhecimento em diversas áreas das novas tecnologias.

A proposta científica está clara, porém vem se cobrindo dos mais diversos véus que nem mesmo está escapando aos pesquisadores. Devemos questionar. O questionamento não deve ser limitado a somente uma língua, deve ser público, o impacto de uma pesquisa deve chegar aos olhos de todos cedendo a eles as mais diversas perspectivas e narrativas. E como fazer essa comunicação da ciência para a população de não cientistas? Esse veículo pode ser a bioarte?

A ciência, cada vez mais presente não somente nos paradigmas funcionais da tecnologia do dia a dia (como os computadores e aparelhos eletrônicos), mas agora também presente na massiva utilização da manipulação genética de seres vivos, despertou nos artistas a impossibilidade de produzir arte sem sofrer influências destes novos meios de expressão e mobilização social. Dentre as várias correntes de criação artística, destacamos a bioarte (CORDEIRO, 2002).

A Bioarte utiliza práticas de laboratório e biotecnologia para explorar sistemas vivos como temas artísticos (BUREAUD; MALINA; WHITELEY, 2014; MITCHELL, 2010). A Bioarte apresenta assim oportunidades para o reconhecimento de síntese e abordagens tradicionalmente separadas ao pensamento crítico (LIGHTMAN, 2005). Alguns bioartistas adaptam métodos biológicos para criar expressões de discórdia e controvérsia, possibilitando debates públicos em colaboração com cientistas (YETISEN et al., 2015). Esses debates públicos são a essência necessária para atingir novos espectadores, podendo e levando assim o questionamento não só aos pesquisadores, mas a todos os interessados.

A bioarte em si, por meio da expressão artística, pode evidenciar muitos processos que são ocultos do público em geral, no decorrer do fazer científico. O mundo é coberto por inúmeras descobertas que acontecem diariamente, mas descobertas essas que continuam cobertas. Cobertores que cobrem o conhecimento do que antes era inimaginável ou intangível. A bioarte traz esse abraço de conhecimento e maravilhamento do desconhecido, num fluxo que para muitos se torna compreensível, E ao mesmo tempo, passível de ser criticado, A final essa é a proposta: a existência da crítica. E no meio científico muitas vezes a crítica é inexistente pois o véu do cobertor é espesso de mais para olhos mais opacos.

## 5. Análise

GFP Bunny é considerado um dos trabalhos bioartísticos mais famosos do mundo, até hoje ele é citado incontáveis vezes por profissionais que desejam falar sobre o tema. A bioarte é uma possível ferramenta que pode ser usada para gerar debates públicos combinado à colaboração científica (YETISEN et al., 2015).

Notamos que no experimento GFP Bunny, Kac tomou certos cuidados diante de seu experimento junto a cientistas, filósofos, cientistas sociais, as mídias e jurídico. Claramente notamos uma preocupação do impacto midiático que sua obra traria. Um dos objetivos de Kac era colocar em prática um debate público sobre a transgenia. Junto a isso vieram os questionamentos sobre a manipulação genética onde se ouvia muito a expressão “brincar de deus”, até onde os humanos poderiam manipular livremente o DNA dos seres? Esse questionamento proposto por Kac criou expressões de discórdia e controvérsia, permitindo debates públicos em colaboração com cientistas.

GFP Bunny (2000) foi de fato um trabalho que teve amplo destaque na comunicação social devido à enorme polêmica gerada.

A obra foi dividida em três fases: a criação da coelha, a convivência dela numa casa (o objetivo de Kac era levá-la para morar com a sua família, o que não foi possível) e na última fase a discussão que esse processo iria gerar (Kac, 2005: 266).

Este trabalho não foi polêmico apenas para o público que ficou confuso com as informações divulgadas. Até mesmo o cientista que criou Alba realizou várias críticas ao trabalho de Kac. O início do desentendimento entre Kac e Louis-Marie Houdebine surgiu com a fotografia de Alba publicada no jornal Boston Globe a 17 de setembro de 2000. A fotografia foi manipulada, Alba estava totalmente verde, o geneticista responsável pela criação da mesma preocupado com a imprecisão científica que esta transmitia. Isto é devido a coelha só poder expressar o gene nas partes de tecido vivo (pele), de modo que a fotografia que mostrava o seu pelo esverdeado era falsa. Trata-se, portanto, de um artefato fotográfico ou de uma manipulação consciente da imagem. Houdebine resolveu afastar-se do projeto e esfriou a sua relação com Kac receando que informações errôneas pudessem confundir ainda mais o público em geral sobre os transgênicos (VALENTE, 2010: 167).

Percebemos então uma comunicação entre a obra (GFP Bunny) e a população. A bioarte é um mecanismo de questionamento da ciência. Um meio de facilitar a compreensão de um mecanismo científico para a população leiga. Quando falamos sobre manipulação genética é consideravelmente um tema que apresenta uma certa complexidade inegável, muito se fala sobre alimentos transgênicos (alimentos geneticamente modificados). Atualmente por lei<sup>2</sup> é obrigatório qualquer produto alimentício que leve em sua composição um alimento transgênico ser rotulado como tal. Sabemos que inúmeras pessoas se quer tem o conhecimento do que é um transgênico e verificam nas prateleiras o rotulo identificando o mesmo.

Quando trazemos ao grande público obras como a de Kac (GFP Bunny), criando expressões de discórdia e controvérsia, estamos de fato servindo um veículo “facilitador” da comunicação científica?

Estamos de fato trazendo informações sobre a transgenia para a população como um todo promovendo um debate saudável ou estamos apenas confundindo ainda mais pessoas que já desconheciam sobre o tema e agora estão armadas de sub informações, propagando inverdades, pautadas em questões dogmáticas? Em um cenário onde temos grupos de pessoas vinculadas ao fundamentalismo religioso, que não possuem o conhecimento dos métodos científicos e leigos sobre o assunto abordado, obras como Kac geram inegáveis impactos no meio científico pelo reflexo da expressão do público maior.

Na atualidade vivemos um dos maiores problemas tecno populacionais do mecanismo popularizado como Fake News. Fake News são informações/notícias/postagens produzidas de forma inverossímil que, sem a devida averiguação, leva o leitor a pseudoformações. Este fenômeno tem registro na escrita da história desde o Império Romano, mas no tempo presente, com a Internet, ocorre aceleração avassalador (ALLCOTT; GENTZKOW, 2017; NETO et al., 2020).

Neste novo cenário onde a tecnologia é usada na propagação da Fake News é notável a dificuldade em se transmitir uma informação genuinamente científica das informações manipuladas pelos propagadores das Fake News. Mecanismos de comunicação como a bioarte devem ser bem analisados, principalmente em casos como de Kac, onde o objetivo é a discussão promovendo debates com o público maior, em tempos onde a metodologia científica é

---

<sup>2</sup>Decreto nº 3.871, de 18.07.2001

desacreditada e refutada por credíncias a resposta da população pode ser preocupante e servir como uma faca de dois gumes à ciência.

## **6. Conclusão**

A bioarte é de suma importância para toda a comunidade global, os feitos realizados pela mesma são notáveis e com certeza estão marcados por inúmeras gerações futuras, seus feitos geram grandes impactos sociais, a cada dia que passa desenvolvemos novas tecnologias e trazendo com elas novas descobertas, aplicar esse movimento artístico tão íntimo com a ciência contemporânea é extremamente necessário.

Assim como desenvolvemos novas tecnologias, somos capazes aplica-las em nosso cotidiano. Devemos também sermos capazes de nos adaptar ao meio social em que estamos inseridos e que diariamente é modificado por diversos fatores sociopolíticos.

Quando analisamos o impacto de Alba no meio científico não há dúvidas do impacto positivo que Kac alcançou. Mas também trouxe questionamentos mesmo do lado dos cientistas, devido as notícias sensacionalistas referente ao pelo da coelha que nunca foi verde. De toda forma o impacto que gerou no público maior da época e até hoje é inegável. Atualmente devemos ter cautela em levantar publicamente trabalhos como de Kac, observamos o desmanche atual da educação Brasileira, trabalhos acadêmicos sendo descredibilizados por grupos de pessoas que agem de má fé, ou simplesmente ignorância, estamos vivendo momentos onde o pilar principal da sociedade que é a educação sendo desmantelado, cortes e mais cortes nas verbas destinadas a educação. Devemos proteger e nos adaptar ao cenário atual. Continuando produzindo sim nossa ciência de todas as áreas possíveis. Mas sendo capazes de filtrar o que deve chegar no público maior, para que este não seja mais um alvo destes grupos que agem de má fé responsáveis pela destruição da comunidade acadêmica e científica.

## **6. Referências**

ARS ELETRONICA. Disponível em: <<http://www.aec.at/en/archives/history.asp>>. Acesso em 10 mai. 2021.

ALBAGLI, S. Exibindo Divulgação científica: Informação científica para cidadania. **Ci. Inf.**, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.

ALLCOTT, H.; GENTZKOW, M. Social media and fake news in the 2016 election. **JEP**, v. 31, n. 2, p. 211–236, 2017.

ALMEIDA, M. J. P. M.; RICON, A. E. Divulgação científica e texto literário -uma perspectiva cultural em aulas de Física. **Cad. Bras. Ens. Fís**, v. 10, n.1, p. 7–13, 1993.

ANKER, S. The beginnings and the ends of bio art. **Artlink**, v. 34, n.3, p. 16–17, 2014.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro, Contraponto, 1996, 314 p.

BUENO, W. C. **Jornalismo científico no Brasil: os compromissos de uma prática dependente**. 1984. 364f. Tese (Doutorado em Comunicação). Departamento de Jornalismo e Editoração, Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

BUREAUD, A.; MALINA, R. F.; WHITELEY, L. **META-LIFE: Biotechnologies, Synthetic Biology, A-Life and the Arts**. Cambridge: Leonardo - MIT Press, 2014, 691 p.

CORDEIRO, D. L. O DNA Semiótico : análise semiótica sobre a bioarte. **Anagrama**, v. 3, n. 2, p. 1–13, 2002.

DARWIN, C. **The Expression of the Emotions in Man and Animals**. London: J. Murray, 1872, 158 p.

EPSTEIN, I. Comunicação da ciência. **São Paulo em Perspectiva**, v. 12, n. 4, p. 60-68, 1998.

GESSERT, G. **Green Light: Toward an Art of Evolution**. Cambridge: Leonardo - MIT press, 2012, 233 p.

KAC, E. Transgenic art. **Leonardo Electronic Almanac**, v. 6, n. 11, 1998.

KAC, E. GFP Bunny: a coelhinha transgênica. **Galaxia**, n. 3, p. 35-58, 2002.

KAC, E. **Telepresence & Bio Art: networking humans, rabbits & robots**. Michigan, The University of Michigan Press, 2005.

LIGHTMAN, A. A tale of two loves. **Nature**, n. 434, p. 299-300, 2005.

LIPTON, S. T. Art Imitates Life-Science - The Bio-Art Movement Finds (Cultures & Grows) Its Wings in France. Disponível em: <<http://www.shanatinglipton.com/bio-art-1.html>>. Acesso 10 mai. 2021

MITCHELL, R. E. **Bioart and the Vitality of Media**. Seattle: University of Washington Press, 2010.

NETO, M. et al. Fake news no cenário da pandemia de covid-19. **Cogitare Enfermagem**, v. 25, 2020.



VALENTE, P. **Eduardo Kac e o Oitavo Dia: Reflexões sobre uma ecologia transgênica.** Antropologia Portuguesa, p. 163-179, 2010.

REICHLE, I. **Art in the Age of Technoscience: Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art.** Berlin: Walter de Gruyter & Co, 2009, 422 p.

VITA-MORE, N. Brave BioArt 2: shedding the bio, amassing the nano, and cultivating posthuman life. **Technoetic Arts**, v. 5, n. 3, p. 171–186, 2007.

VOLPATO, L. G. O método lógico para redação científica. **RECIIS**, v. 9, n. 1, p. 1-14, 2015.

YETISEN, A. K. et al. Bioart. **Trends Biotechnol**, v. 33, n. 2, p. 724-734, 2015.