

Arte com Arduino: a utilização de microcontroladores em instalações artísticas e seus desdobramentos estéticos e conceituais.

Art with Arduino: the use of microcontrollers in artistic installations and their conceptual and aesthetics developments

Raymundo Firmino de Oliveira Neto¹

Resumo

O artigo analisa a utilização de microcontroladores em instalações artísticas abordando os conceitos de interatividade, interface, imaginário, e espaço aumentado dentro de propostas estéticas voltadas a arte e tecnologia. São apresentadas diversas propostas artísticas com uso poético de microcontroladores para alteração de objetos e desenvolvimento de instalações com interfaces interativas ou responsivas ao meio. Além do trabalho de artistas como Robyn Farah, Gilberto Prado, Nils Volker e Daniel Rosin, no artigo são abordadas três instalações interativas realizadas pelo próprio autor-pesquisador no seu projeto de pesquisa artística "Interurbano" (2018), realizado na Universidade Federal do Pará e financiado pela Fundação Cultural do Estado do Pará. O objetivo é compreender o uso poético de microcontroladores com foco na plataforma Arduino, analisando e comparando algumas produções existentes que utilizam essa tecnologia.

Palavras-chave: Arduino, Imaginário, Interatividade, Espaço Aumentado, Interface

Abstract

The article analyzes the use of microcontrollers in artistic installations addressing the concepts of interactivity, interface, imagery, and augmented space within aesthetic proposals focused on art and technology. Several artistic proposals are presented with poetic use of microcontrollers to alter objects and develop installations with interactive or responsive interfaces to the environment. In addition to the work of artists such as Robyn Farah, Gilberto Prado, Nils Volker and Daniel Rosin, the article covers three interactive installations carried out by the author-researcher in his artistic research project "Interurbano" (2018), carried out at the Federal University of Pará and financed by the Cultural Foundation of the State of Pará. The objective is to understand the poetic use of microcontrollers with a focus on the Arduino platform, analyzing and comparing some existing productions that use this technology.

Keywords/Palabras clave/Mots clefs: Arduino, Imaginary, Interactivity, Augmented Space, Interface.

¹ Mestre em Artes pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Atualmente realiza sua pesquisa de criação e experimentação artística como parte do seu doutorado em andamento no Programa de Pós-graduação em Artes (PPGARTES) da UFPA como bolsista CAPES. É professor substituto nos cursos de Multimídia e Cinema da UFPA, atua como artista-pesquisador com experiência no uso de diversas mídias digitais e analógicas no desenvolvimento de instalações multimídia.

Uma obra de Arte pode ser compreendida como reflexo da relação do artista com o mundo, a linguagem, o meio, a cultura, as ideias, os materiais e as tecnologias e técnicas de seu tempo. A relação entre Arte e tecnologia não é nenhuma novidade, ao longo dos séculos os artistas buscaram meios diferentes para se expressar, comunicar e experimentar novas abordagens estéticas, tencionando muitas vezes a própria concepção do que é Arte na elaboração de novas linguagens e categorias artísticas. Dessa forma, este trabalho argumenta que na arte a tecnologia não deve ser compreendida apenas como uma ferramenta, mas como indutora de possibilidades estéticas. Diante de uma variedade imensa de aparatos e técnicas, o artista no século 21 tem a liberdade de utilizar a mídia mais adequada ao seu projeto poético, podendo explorar de forma inusitada temas já tradicionais no campo da Arte, assim como aqueles que são inerentes ao seu tempo.

Essa liberdade contemporânea de uso de meios, materiais e técnicas nas Artes advém de uma série de mudanças provocadas por vanguardas artísticas e novas teorias estéticas que deslocaram o foco do objeto artístico para a experiência de fruição do observador, participador e interator da obra de arte. Nesse contexto, a instalação surge a partir da década de 60 como categoria artística com a característica de poder combinar suportes, meios e recursos, sejam eles high-tech ou low-tech, para transformar um espaço arquitetônico específico, um ambiente ou o interior de uma galeria. Na instalação, dependendo da proposta, o público pode ser convidado a participação e a interação no espaço-tempo da obra, podendo usar outros sentidos além do visual para sua fruição.

Este trabalho tem como foco instalações que usam computação embarcada para agenciar sistemas interativos analógicos e digitais que podem responder a estímulos do meio ou do público. A computação embarcada é uma área da eletrônica e da ciência da computação que usa microcontroladores em objetos e sistemas eletrônicos portáteis, tornou-se presente no cotidiano com celulares, calculadoras, máquinas fotográficas digitais, câmeras de vigilância, controles remotos, entre outros exemplos. O microcontrolador é como um mini computador com um poder de processamento menor, mas com processador e memória para controlar periféricos com portas de entrada e saída de dados a partir da execução de uma sequência de códigos binários. Um sistema embarcado pode ser definido por suas características de portabilidade, execução de um programa pré-definido, interação com o meio exterior via input e output de informações por meio de sensores e atuadores.

O código que irá delimitar o sistema embarcado precisa ser escrito em uma linguagem de programação em um computador para depois ser compilado e montado ao microcontrolador em uma linguagem binária. Inicialmente o custo para produção de microcontroladores era muito alto e a sua programação e montagem também precisavam de equipamentos e conhecimento de linguagens de programação e eletrônica ao alcance apenas de especialistas. Contudo, aos poucos foram surgindo propostas de plataformas com microcontroladores que reduziam substancialmente essas barreiras, como por exemplo o Basic Stamp, Handyboard, entre outras.

Em 2001, com o intuito de democratizar a programação de computadores a um público maior de artistas e designers, Casey Reas e Benjamin Fry lançam a linguagem de programação Processing com uma biblioteca de exemplos, códigos e tutoriais que facilitaram muito a curva de aprendizado da programação. Em 2003, influenciado pelo projeto do Processing, Hernando Barragán desenvolve a placa de circuito impresso Wiring, enquanto estudava no *Interaction Design Institute Ivrea* (IDII) na Itália, com a promessa de realizar para a computação embarcada o que o Processing conseguiu para a programação. Em 2005, com base na linguagem e na plataforma Wiring, Massimo Banzi desenvolveu a plataforma de microcontrolador open-source de baixo custo

chamada Arduino, uma placa de circuito impresso com um microcontrolador ATmega e pinos de input/output de informação para comunicação com sensores e possibilidade de conexão USB com um ambiente de desenvolvimento integrado baseado no Processing.

Os diferenciais para popularização do Arduino em relação a outras plataformas similares, como Wiring de Hernando Barragán, foram o seu baixo custo, sua divulgação e sua produção em série. O custo de produção foi reduzido ao ponto de artistas e equipes pequenas de desenvolvedores pudessem explorar novas possibilidades estéticas com uma tecnologia até então reservada a projetos industriais. O projeto Arduino (BANZI, 2011) construiu uma comunidade colaborativa voltada a prototipagem e ao desenvolvimento de projetos criativos nas mais diversas áreas da engenharia, do design e das artes. Existe uma variedade de placas Arduino, cada uma com uma especificidade ou funcionalidade que se destaca em relação às outras, como por exemplo o Arduino Nano que possui as menores dimensões, o Arduino Lilypad que pode ser costurado a roupas, o Arduino Mega que possui mais entradas e saídas para conexão com periféricos, o Arduino BT com conexão bluetooth, entre outros.

Para Machado (2007, p.57) é preciso indagar se a introdução dessas novas tecnologias provoca mudanças qualitativas no campo da arte “produzindo acontecimentos verdadeiramente novos em termos de expressão, conteúdos e formas de experiência”. Até então, muitos artistas já haviam produzido instalações artísticas interativas com uso de sensores e microcontroladores, portanto o Arduino não trás nenhuma novidade em termos de conteúdo. Porém no campo da expressão e formas de experiência é possível argumentar que, com sua tecnologia acessível em termos financeiros e de aprendizado a mais artistas que venham de outras áreas, o Arduino e outras placas similares possibilitam maior liberdade experimental de forma geral.

Com a tecnologia do Arduino é possível a elaboração de interfaces que se situam entre o analógico e o digital com a programação de diversos tipos de sensores e outros componentes eletrônicos para responderem a interações humanas e alterações no meio ambiente. Segundo Poissant (2009) nos projetos de instalação com “novas artemídias” grande parte da conversão do público em atores acontece por via de interfaces, tratadas pelo autor como “dispositivos que conectam humanos e máquinas”. O autor denomina de “interfaces condutoras” os aparatos eletrônicos necessários para estabelecer a interatividade e que podem ser programados pelo microcontrolador, categorizando-os em seis: sensores, gravadores, atuadores, transmissores, difusores e integradores.

Existem diversas concepções sobre o que é uma interface, variando entre definições pragmáticas e conceituais de sistemas gráficos, mecanismos interativos digitais ou analógicos, manipulação de conteúdo via aparatos e sistemas de comunicação entre a linguagem dos homens e o código binário das máquinas. Na visão de Poissant (2009) uma interface é um “agente de ligação” entre humanos e máquinas – “intermediária entre duas linguagens ou dois sistemas. Para Johnson (2001, p.17 como citado em ROCHA, 2008, p.1654) “a interface atua como uma espécie de tradutor mediando entre as duas partes, tornando uma sensível para a outra”. Fazendo uma analogia com o corpo humano, as “interfaces condutoras” seriam os sentidos e membros do corpo e o processador do microcontrolador o cérebro que processa todas as informações para depois emitir uma resposta. O autor Peter Weibel (1996) tem uma concepção mais ampla do conceito de interface do que Poissant (2009) e Johnson (2001), segundo a qual não interagimos com o mundo, mas com a interface do mundo. Sua concepção advém da endofísica para explorar o que acontece com sistemas quando o observador se torna parte deles.

Segundo Weibel (1996) noções tradicionais da nossa concepção visual e estética tem sido radicalmente alteradas com a ajuda da tecnologia. Enquanto as tecnologias da

imagem como a fotografia e o vídeo representavam mecanicamente a realidade sobre uma superfície, delimitando as bordas e os limites da imagem virtual, a arte eletrônica e a instalação trabalham com as superfícies e os próprios objetos na construção de interfaces que irão adquirir seu significado a partir da relação com o público no espaço. Por vezes, o sistema por trás da interface é capaz de reagir a estímulos recebidos, alterando seu próprio estado e adaptado a resposta de acordo. Como coloca Giannetti (2006):

As tecnologias de interface integradas em sistemas audiovisuais digitais permitem, atualmente, uma série de investigações sobre a inter-relação entre realidade-virtualidade-observador-entorno. Ao contrário das imagens analógicas, os dados digitais permitem a variabilidade e a manipulação dos parâmetros de informação que constituem a representação. Diversas obras de *media art* que empregam sistemas retroativos e imagens digitais costumam considerar, direta ou indiretamente, as possíveis variações que o observador, por meio da interface, pode gerar na obra a partir da manipulação de dados, bem como a faculdade de gerar novos espaços ou entornos virtuais. (GIANNETTI, 2006, p. 125)

Cabe salientar que as obras de *media art* ou artemídia citadas por Giannetti se diferenciam de interfaces técnicas comuns por possuírem preocupações estéticas ou mesmo conceituais relacionada ao projeto poético de um artista. Nesse sentido, torna-se coerente pensar sobre essas interfaces a partir de teorias estéticas que englobam a heterogeneidade dos projetos de artemídia voltados a interação e a experiência sensorial, como a interestética de Priscila Arantes (2005) e a endoestética de Claudia Giannetti (2006). Em resumo, apesar das divergências de foco entre as teorias, elas têm em comum o entendimento da obra de arte como uma relação dinâmica entre o artista, sua proposta e o público interator. Elas abordam questões importantes da artemídia que divergem dos conceitos estéticos kantianos tradicionais como: multiplicidade, coautoria, interface, interatividade e imaterialidade da obra de arte.

Para definir o conceito de interface, Arantes (2005, p.169) recorre ao pensamento de Weibel ao afirmar que “a interface pode ser entendida como um processo de fluxo de informações entre domínios em um sentido mais amplo do que uma visão meramente técnica”. Assim, na interestética a autora irá compreender a obra de arte enquanto obra-interface na qual se estabelece “fluxos de informação” em detrimento de uma “representação imitativa da realidade”. A autora Giannetti (2006) também irá recorrer a Weibel e a endofísica como referências para a endoestética, mas a autora tem um foco muito maior na exploração do conceito de interator e sua função dentro da obra. Segundo Giannetti (2006, p.185) o interator “compartilha uma experiência espaço-temporal no interior do sistema; a obra se apresenta como uma simulação de mundo peculiar, como um endossistema”.

Por exemplo, no Projeto “Amoreiras” (2010), desenvolvido pelo grupo de Poéticas Digitais (Gilberto Prado, Agnus Valente, Andrei Tomaz, Claudio Bueno, Daniel Ferreira, Luciana Ohira, Lucila Meirelles, Mauricio Taveira, Nardo Germano, Sérgio Bonilha, Tania Fraga e Tatiana Trivisani) coordenado pelo artista Gilberto Prado, são utilizadas placas Arduino BT, microfones, motores e outros componentes eletrônicos para desenvolver um sistema no qual o movimento de cinco amoreiras era influenciado pela poluição sonora da avenida paulista. O transeunte na avenida paulista automaticamente era incorporado na obra ao emitir sons que fossem capturados pelo microfone e enviados

ao sistema para então serem processados pelos algoritmos que controlavam os motores ao movimentar os galhos das amoreiras. O interator, mesmo que inconsciente, se torna parte do “endossistema” (GIANNETTI, 2006) da obra ao provocar sons seja andando, falando ou dirigindo um veículo. Ironicamente, segundo Prado (2010), as amoreiras são árvores cujo plantio é proibido nas avenidas da cidade de São Paulo por poluir as ruas com folhas que caem em bueiros e frutos que atraem passarinhos.

Segundo Weibel (1996) a tecnologia eletrônica iluminou o fato de que nós somos apenas parte do sistema que observamos ou com qual interagimos. Para o autor, a arte eletrônica deveria nos ajudar a compreender melhor a natureza da cultura e fundações do nosso mundo eletrônico. Hoje, o sujeito se vê refletido nas diversas mídias que utiliza no dia a dia, sempre parece estar ligado direta ou indiretamente a algum sistema eletrônico digital, seja monitorado por câmeras ou para efetuar transações bancárias, utilizar o gps, pedir um motorista de aplicativo ou fazer uma ligação. Estetizar essas interações que muitas vezes são inconscientes é uma forma de refletir sobre como é viver em relação com tantos sistemas e dispositivos atualmente.

Influenciado por questões envolvendo o hibridismo entre mídias físicas e digitais, o artista Daniel Rozin realiza instalações que traduzem as informações de pixels a objetos físicos utilizando microcontroladores, motores, câmeras e detectores de movimento. A sua proposta se enquadra em uma exploração de op arte, arte cinética e artemídia para realizar composições com o movimento das peças que se apropria ou confecciona. Na instalação “Wooden Mirror” (2014), o artista utiliza várias placas de madeira, especialmente confeccionadas por ele, controladas por motores e microcontroladores para reagirem a presença do público capturada por uma câmera, cada peça de madeira ao ser rotacionada produz uma sombra e o conjunto das peças formam uma imagem. O público se torna parte da obra interagindo com sua presença para alimentar o sistema que rotaciona os motores.

Já o artista Nils Volker realiza instalações *site specific* com a apropriação de sacos plásticos e desenvolvimento de um sistema para conseguir enchê-los e secá-los de ar em harmonia com espaços arquitetônicos. Na instalação “Two hundred and sixteen” (2019), realizada para exposição “Sagmeister & Walsh: Beauty” no Museu Für Kunst und Gewerbe em Hamburg na Alemanha, o artista instalou duzentos e dezesseis sacos plásticos com ventoinhas ligadas a um sistema que controlava o movimento de encher e secar os sacos brancos de ar no espaço do museu. Segundo Volker, a instalação era como uma pintura em movimento. Na instalação interativa “One Hundred and Eight” (2010) o artista desenvolve uma parede com sacos plásticos comuns com ventoinhas controladas por microcontrolador que as enche e esvazia conforme a proximidade do público interator é detectada por sensores.

Para a musicista Robyn Farah, os sensores e módulos de áudio da placa Arduino também podem ser utilizados em diversas instalações sonoras interativas que permitam ao público compor músicas através da interação com objetos. Na “instalação Belloons” (2009) a artista conecta vários balões de ar flutuantes a sensores de estiramento ligados em um Arduino que seleciona o som adequado de um sino para tocar em um alto-falante conforme a intensidade que o interator puxa o balão. A artista associa os sons de sinos à balões, o resultado é uma instalação na qual os objetos são usados como interface interativa para a realização de uma composição sonora coletiva.

A interatividade nessas obras de arte e tecnologia categorizam-se no que Plaza (2000) define como “abertura de terceiro grau”, na qual a obra de arte é mediada por interfaces técnicas que atuam como “agente de instauração estética”. O autor elabora sua perspectiva sobre a arte interativa partido do conceito de obra aberta (ECO, 2015) como “abertura de primeiro grau” e da arte participativa com interação física como “abertura de segundo grau”. Para o autor Júlio Plaza (2000, p.17), “a interatividade como relação recíproca entre usuários e interfaces computacionais inteligentes, suscitada pelo

artista, permite uma comunicação criadora fundada nos princípios da sinergia (...). A sua descrição distintiva entre obra aberta, participativa e interativa são importantes para elucidar o diferencial estético das possibilidades encontradas na arte eletrônica e digital das propostas artísticas participativas da performance e da instalação. A arte participativa, por mais que seja relacional e criada com base na experiência do público com a obra, como nas propostas de Hélio Oiticica e Lygia Clark, por exemplo, não pode ser denominada de interativa.

Dentre algumas características citadas por Plaza (2000) para definição da arte interativa estão a reprodutibilidade sem limites, estrutura aberta ao público, sistema e hibridação multimídia, ser programada para se modificar em tempo real, reagir a respostas dos usuários ou do meio, entre outras. O mais importante é que para o autor “a interatividade não é somente uma comodidade técnica e funcional; ela implica física, psicológica e sensivelmente o espectador em uma prática de transformação” (PLAZA, 2000, p.20).

Dessa forma, Plaza (2000) compartilha do mesmo pensamento que Weibel (1996) referente a capacidade transformadora da arte e tecnologia em ressaltar novas percepções ou formas de compreender o mundo em que vivemos. Hoje, com a popularização e avanço da computação ubíqua, da computação embarcada, da internet das coisas, da realidade aumentada e outros campos que marcam o hibridismo do físico com o digital, existe a possibilidade de alterar o meio físico de forma dinâmica construindo experiências em instalações artísticas que estão entre o real e o virtual. Diante desse fenômeno, o autor Lev Manovich (2003) irá conceber a partir da realidade aumentada, mas não restrito a ela, o conceito de espaço aumentado para se referir a experiências espaciais, nas quais o espaço físico é sobrecarregado ou associado a informações dinâmicas digitais.

O conceito de espaço aumentado de Manovich (2003) tem foco na experiência humana independente das tecnologias pelas quais o aumento da percepção do espaço é alcançado. Para o autor, esse conceito se refere a uma ideia, prática cultural ou estética preocupada com a combinação de espaços diferentes, ao invés de ser meramente uma questão técnica. Evidentemente que o espaço aumentado eletronicamente é único se for comparado a práticas pictóricas, escultóricas e arquitetônicas tradicionais porque as informações podem mudar dinamicamente através de uma interface interativa multimídia e serem personalizadas a cada interator.

Porém, segundo o autor a pesquisa de espaço aumentado pode lançar um novo olhar sobre práticas espaciais do passado, se antes havia a preocupação em como combinar imagens e esculturas com a arquitetura em um afresco ou um alto relevo, hoje com a computação embarcada especificamente se discute as possibilidades estéticas de utilização de sensores e outras interfaces modificadoras programadas via algoritmos associada a arquitetura ou objetos no espaço. Dessa forma, questões referentes à realidade, representação, ilusão, paisagem, espaço, forma, cor, textura, movimento, composição e conteúdo que permearam a produção pictórica e a escultura durante séculos podem continuar sendo abordadas de maneiras diferentes na instalação e com uso de novas tecnologias.

Durante o projeto de pesquisa “Interurbano”, ainda em andamento no doutorado em Artes da UFPA orientado pela Dra. Valzeli Sampaio, realizei três instalações que exploraram possibilidades poéticas do uso do espaço aumentado, Telefone (2018), Guarda-Chuva (2018) e Torneira (2018), com incentivo de um prêmio do programa SEIVA da Fundação Cultural do Estado do Pará em 2018. O projeto é uma pesquisa de criação e experimentação artística que trabalha questões sobre a natureza, a água, a paisagem e o espaço da cidade de Belém em instalações multimídia interativas utilizando placas Arduino e outros componentes eletrônicos.

SIIMI/2020

VII simposio internacional de
innovacion en medios interactivos
VII simpósio internacional de
inovação em mídias interativas
VII international symposium on
innovation in interactive media

HUB
eventos
2020

As três instalações foram montadas pela primeira vez na exposição "Interurbano" realizada na galeria Kamara Kó em 2018. A instalação Telefone (2018) simulava o recebimento e a realização de ligações telefônicas com pássaros regionais via um telefone fixo verde alterado eletronicamente e programado com um Arduino, enquanto a instalação Guarda-Chuva (2018) era um guarda-chuva alterado eletronicamente com Arduinos, alto-falantes e LEDs para emitir sons de paisagens sonoras distintas da cidade conforme o público interagia e se deslocava com ele sobre um tapete equipado com circuitos que localizavam o interator pelo espaço, por último, a instalação Torneira (2018) contava com uma torneira alterada com um sistema de entrada de fone de ouvido que permitia ao público escutar o áudio em loop de diversos moradores da cidade de Belém sobre sua relação com a água, assim como aumentar e diminuir seu volume usando o próprio registro da torneira conectado ao sistema embarcado do Arduino.

Os relatos sobre a relação dos moradores com água na cidade foram variados, Belém está às margens da baía do guajará e próxima da linha do equador em uma área com constante chuva e muita umidade, revelando como a água afeta de forma distinta moradores em bairros diferentes. A interface da instalação Torneira (2018) acoplada a uma parede falsa na galeria garantia a ilusão de que esses relatos advinham de todos os moradores da cidade através do encanamento, expandindo a percepção dos interatores sobre o objeto e a própria estrutura da cidade. A interface da instalação Guarda-Chuva (2018) também permitiu aos interatores se deslocarem de forma não usual para ouvirem paisagens sonoras diferentes da cidade associadas ao centro, ao meio e a margem do tapete que pisavam: o centro urbano, a zona fluvial e a da mata. Marcando os contrastes entre a natureza virgem e a expansão da presença do homem, na instalação Telefone (2018) há simbolicamente a tentativa de se realizar uma ligação com a natureza ouvindo gravações de canto de pássaros que dificilmente são encontrados na cidade hoje, cedidas pelo ornitólogo do Museu Paraense Emilio Goeldi Dr. Alexandre Aleixo.



Figura 1. Instalações "Torneira", "Telefone" e "Guarda-chuva" durante a exposição "Interurbano" (2018) realizada em Belém na galeria Kamara kó.

Para realizar as instalações contei com a ajuda de uma equipe multidisciplinar de profissionais do campo da engenharia, produção de áudio e montagem: Bruno Dutra, Lucas Andrade, Adriele Silva, Neto Dias, Marcus Moreira, além do apoio da Galeria Kamara Kó em Belém. Cabe destacar que a utilização das placas Arduino facilitou o processo de comunicação entre os colaboradores por ter uma linguagem de programação acessível, permitindo que houvesse interações e mudanças durante todo o processo de desenvolvimento das instalações até chegar no resultado pretendido. As obras foram resultado de um fluxo de trocas entre a equipe, as possibilidades da tecnologia, a cidade, os moradores participantes com relatos e, por fim, os interatores que compareceram na exposição. Cada indivíduo que interagiu com os trabalhos trouxe também seu ponto de vista sobre as questões apresentadas, expandindo o sentido das obras. "A estrutura aberta e contingente da obra mina a concepção material, objetual e concluída, característica da estética ontológica, e transforma o espaço físico em imaginário." (GIANNETTI, 2006, p.199)

Nesse sentido, é possível compreender a inclinação de artistas em utilizar novas mídias em suas produções para subjetivar aparatos destinados a fins comerciais ou industriais como uma reação a objetivação do mundo. Mas, também é um erro comum relacionar a invenção de qualquer tecnologia ao longo dos séculos apenas as necessidades práticas e científicas da humanidade, como se o surgimento de tecnologias e objetos se resumisse apenas a soluções para problemas de ordem funcional e objetiva. Este trabalho traz a perspectiva de que a tecnologia, antes da sua atualização, encontra-se em potência no inconsciente coletivo (JUNG, 2008) e no imaginário (DURAND, 1989), surgindo para atender não apenas demandas objetivas, mas também subjetivas - a função prática das coisas é apenas uma das suas camadas possíveis. Mesmo tecnologias da indústria utilizadas atualmente um dia já foram fruto da imaginação de alguém. O imaginário é uma socialização da imaginação, uma conjunção entre memória, cultura, aprendizado e história oral, constituindo um "laço social" (MAFESOLI como citado em SILVA, 2012, p.21) para determinada civilização, tendo como uma de suas manifestações a criação de narrativas mitológicas.

Diversos aparatos que antes eram obras de ficção científica ou considerados impossíveis hoje estão presentes no cotidiano devido a capacidade do homem de criar ficções e imaginar tecnologias inexistentes, antes dos aviões dominarem os céus, na mitologia grega Ícaro construiu asas para poder voar. Antes da fotografia e do cinema serem possíveis, o homem já sonhava em capturar e registrar imagens. Nas mãos de artistas, essas tecnologias foram além da reprodução do real e conseguiram se tornar tecnologias do imaginário (SILVA, 2012), capazes não apenas de gerar imagens luz com ilusão de movimento, mas trabalhar com o imaginário do público a medida que o envolve na diegese narrativa da sua obra. Não raro, percebe-se o potencial criador da relação do homem com as tecnologias inventadas, os aparatos, os objetos, as coisas, os aparelhos e as máquinas que partem do imaginário e o alimentam de volta.

Segundo Silva (2012, p.20) podemos definir como tecnologias do imaginário "dispositivos (FOUCAULT) de intervenção, formatação, interferência e construção das 'bacias semânticas' que determinarão a complexidade (MORIN) dos 'trajetos antropológicos' de indivíduos ou grupos". Para o autor, essas tecnologias são o principal mecanismo de produção simbólica da "sociedade do espetáculo" (DEBORD, 1997 como citado em SILVA, 2012, p.21) e constituem o laço social da vida em sociedade. Assim, as tecnologias do imaginário são elementos capazes de interferir na consciência de alguém e disparar a imaginação uma vez que o imaginário pode ser induzido pelo meio. Enquanto as tecnologias de controle são braços operacionais de ideologias com fins racionais, como a propaganda que atua em parte pela persuasão, as tecnologias do

imaginário não são argumentativas, saindo da vigilância para a neutralidade por indiferença e interação, são mecanismos de incitação simbólica ou indução estética.

Neste artigo, foram apresentados diversos projetos com uso de computação embarcada que utilizaram o Arduino para prototipagem ou o desenvolvimento de sua interface, explorando possibilidades estéticas e poéticas dessa tecnologia. Os projetos usaram diferentes placas de Arduino e componentes eletrônicos como servomotores, placas de som, coolers, transmissores sem fio e sensor de estiramento. Apesar de terem interfaces distintas, todas as instalações artísticas apresentadas no artigo têm em comum o uso criativo e inusitado do espaço aumentado (MANOVICH, 2002) sobrecarregado de informações dinâmicas digitais, sendo capazes de expandir a percepção do público sobre os objetos e o espaço físico com o qual interagem. Os artistas utilizaram o Arduino como uma tecnologia do imaginário (SILVA, 2012) para conferir outros sentidos aos objetos e aparatos funcionais, estabelecendo um canal de comunicação entre os interatores, os objetos físicos analógicos e as informações digitais do software embarcado no microcontrolador. Logo, foi demonstrado como a tecnologia se transformou em uma indutora de possibilidades estéticas através de sua capacidade de articular espaço, tempo ou ideias no desenvolvimento das interfaces interativas das instalações.

Referências

- ARANTES, P. (2005). *Arte e mídia: perspectivas da estética digital*. São Paulo: SENAC São Paulo.
- BANZI, Massimo. (2011) *Getting Started with Arduino*. 2. ed. Sebastopol: O'reilly.
- DURAND, G. (1989). *As estruturas antropológicas do imaginário*. Trad.: Hélder Godinho. Lisboa: Editorial Presença.
- ECO, Umberto. (2015). *Obra Aberta*. São Paulo: Editora Perspectiva.
- GIANNETTI, C. (2006). *Estética Digital: sintopia da arte, a ciência e a tecnologia*. Belo Horizonte: C/Arte.
- JUNG, C.G. (2008). *Tipos Psicológicos*. Petrópolis: Vozes.
- MACHADO, Arlindo. (2007). *Arte e mídia*. Rio de Janeiro: Zahar.
- MANOVICH, Lev. (2002). *The Poetics of Augmented Space: Learning from Prada*. Disponível em: <<http://manovich.net/index.php/projects/the-poetics-of-augmented-space>> Acesso em: 15 abr. 2020.
- POISSANT, Louise. (2009). A passagem do material para a interface, in: DOMINGUES, Diana (org.). *Arte, Ciência e Tecnologia: Passado, presente e desafios*. São Paulo: UNESP/Itaú Cultural.
- PRADO, Gilberto. (2012). *Projetos "#AZUL", "PEDRALUMEN" E "DESLUZ"*. IN: SAMPAIO, Vazeli; FREITAS, Aureo; ALENCAR, Cesário A. P. *Hibridações no processo criativo e outras relações*. Belém: PPGARTES/ICA/UFPA.
- _____. (2010). *Grupo Poéticas Digitais: projetos desluz e amoreiras*. IN: ARS, Vol. 8 no. 16. São Paulo: O Departamento.
- PLAZA, J. (2000). *Arte e Interatividade: autor-obra-recepção*. Revista de Pós-graduação, CPG, Instituto de Artes, Unicamp.
- Farah, Robyn. (2013) . Palestra proferida no TED Talks, Cape Town (Africa do Sul), jan. 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GciftUFN-JM>. Acesso em 20 de julho. 2020.

SIIMI/2020

VII simposio internacional de
innovacion en medios interactivos
VII simpósio internacional de
inovação em mídias interativas
VII international symposium on
innovation in interactive media

HUB
eventos
2020

SILVA, Juremir Machado. (2012). As tecnologias do imaginário. Porto Alegre: Sulina.

SOGABE, M. (2011). Instalações interativas mediadas pela tecnologia digital: análise e produção . *ARS (São Paulo)*, 9(18), 60-73.

WEIBEL, Peter. (1996). The World as Interface: toward the construction of context-controlled event-worlds. In DRUCKREY, Timothy (org.). *Electronic Culture: Technology and Visual Representation*. New York: Aperture Foundation.