

## Renderização em tempo real e suas possibilidades para a arte em vídeo.

*Real-time rendering and its possibilities to videoart.*

Fernanda Beatriz de Carvalho Cavenaghi<sup>1</sup>  
Regilene Aparecida Sarzi Ribeiro<sup>2</sup>

### Resumo

A aproximação de tecnologias midiáticas e a arte ocorre quando ferramentas utilizadas pela indústria se tornam mais acessíveis. Esta aproximação é chamada por Arlindo Machado de artemídia. O vídeo teve sua popularização na década de 60 e, como Christine Mello e Michael Rush destacam, gera novas possibilidades até os dias atuais. A renderização em tempo real, tecnologia amplamente utilizada em *games* digitais, mostra-se como um potencial meio para obras em vídeo com interatividade, como observado na obra “*You are the Ocean*” de Dra. Özge Samanci e Gabriel Caniglia no FILE 2018. Neste processo, o *software* pode criar possibilidades, barreiras e margens a serem ultrapassadas, como defende Mônica Tavares. Na era digital, a criatividade pode passar por diversas ferramentas, e cabe aos artistas estarem cientes da função destas durante o processo, para que sejam aliadas e não um fator limitante.

**Palavras-chave:** *render*, tecnologia, 3D, mídia, videoarte.

### Abstract/resumen/resumé

The approach of media technologies and art occurs when tools used by industry become more accessible. This approach is called by Arlindo Machado artemídia. The video had its popularity in the 60's and, as Christine Mello and Michael Rush emphasize, it generates new possibilities until the present day. Real-time rendering, a technology widely used in digital games, shows itself as a potential medium for interactive video works, as shown in the work “*You are the Ocean*” by Dra. Özge Samanci and Gabriel Caniglia at FILE 2018. In this process, the software creates possibilities, barriers and margins to be overcome, as defended by Mônica Tavares. In the digital age, creativity can go through several tools, and it is up to artists to be aware of their function during the process, so that they are allies and not a limiting factor.

**Keywords/Palabras clave/Mots clefs:** *render*, technology, 3D, media, videoart.

### Arte, mídia e interatividade

As mudanças tecnológicas alteram a forma como o ser humano se conecta com o mundo. Os avanços da segunda metade do século XX ocorreram com velocidade até então não vista, e

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Mídia e Tecnologia (PPGMiT).

<sup>2</sup> Docente do Programa de Pós-graduação em Mídia e Tecnologia (PPGMiT) e Professora Assistente Doutora do DARG/Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação – FAAC/UNESP/Bauru/SP. regilenesarzi@faac.unesp.br.

modificaram as relações humanas. A tecnologia passou a dar aporte para novos fazeres, encurtar distâncias e aproximar áreas distintas de conhecimento.

Para a comunicação, as tecnologias criaram diferentes meios e suportes midiáticos, e estes se mostravam cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas. Uma vez difundidos no cotidiano, os meios produzem uma nova forma de sensibilidade e organização em seu entorno. As mensagens agora poderiam ser transmitidas através de interface, com textos, imagens e sons. Os meios midiáticos interferem na forma como percebemos o mundo, produzimos conhecimento e interagimos socialmente.

A partir da década de 60 os aparelhos de mídia se tornaram mais acessíveis ao ganharem suas versões portáteis e de uso pessoal. Até este momento os meios eram dominados pela indústria, porém, com maior acesso à aparelhos, os artistas se apropriam dos meios em função da arte. Através de uma perspectiva experimental, artistas desafiam limites e barreiras das tecnologias a fim de beneficiar suas ideias e produzir suas obras. A utilização dos mecanismos tecnológicos e midiáticos para a arte, desvia tais recursos e dispositivos de suas funções habituais e eles tem suas funcionalidades reinventadas pela intervenção e processo criativo artístico, inclusive capazes de alimentar processos inovativos.

A aproximação entre arte e os novos meios midiáticos ocorre por conta da possibilidade de novos caminhos, linguagem, formas de expressão e produção. Surge o termo artemídia, que abrange as obras que acontecem a partir da união das duas áreas, seja a arte se apropriando dos meios midiáticos ou agindo diretamente no canal de difusão de mídia (Machado, 2010). Machado (2010) destaca que, embora as intersecções criadas pela artemídia contribuam para as investigações de ambas as áreas, é importante ter a compreensão dos termos “arte” e “mídia” separadamente.

O termo “arte” por si é abstrato, mas quando a arte encontra a mídia, seu conceito precisou ser repensado. “A arte mudou o seu foco da forma da linguagem para o que estava sendo dito” (Kosuth, 2006, p. 217) e passa a ser um processo em permanente mutação, que acontece com os meios disponíveis (Machado, 2010). Ao se desprender de um objeto físico, como um quadro ou escultura, a arte passa a não estar ligada à uma estrutura. No contexto contemporâneo define-se que a arte não está mais no objeto e sim na intenção ou conceito por trás do fazer artístico, sem limitações quanto a sua materialidade (Rush, 2006)

Se toda arte é feita com os meios de seu tempo, as artes midiáticas representam a expressão mais avançada da criação artística atual, aquela que melhor exprime sensibilidade e saberes do homem do início do terceiro milênio. (Machado, 2010, p. 10)

Já as mídias são os meios, e os meios são os canais por onde as linguagens são transmitidas. Eles são essenciais para a transmissão da mensagem, mas sem ela não há sentido. A tecnologia acontece por meio de códigos, mas seu sentido se dá através da reprodução das coisas, de forma que a mensagem interfira cultural e socialmente (Sodré, 2006). Logo, as mídias são consideradas suportes imateriais para o transporte de linguagens e pensamentos (Santaella, 2003)

Mídias artísticas são objeto de investigação artística, mas sem que a mídia seja a parte principal da arte. O significado e fundamentalidade da arte devem estar contidos em sua intenção. A arte apresenta-se como uma disciplina auto referenciada, uma vez que o termo arte baseia-se em um conceito completamente abstrato. (Chierico, 2016)

Constata-se que os novos meios distanciaram a mensagem do palpável. Neste contexto em que os artistas se aproximam das tecnologias, a expressão começa a ser gerada de forma processual. O vídeo mostra-se como uma linguagem de grande potencial pois, enquanto os meios eram questionados, ele unia suas extremidades, como a televisão e o cinema, e modificava-se por meio de outras linguagens. Além disso, a possibilidade de transmissão simultânea de imagem e som abre inúmeros novos caminhos para exploração. O vídeo é descentralizado por não se limitar em suas relações com outras áreas, ele se expande e, ao encontrar outras linguagens, potencializa-se (Mello, 2008)

A videoarte surge oficialmente na década de 60, quando o artista norte coreano Nam June Paik faz experimentações em vídeo com um Portapack (gravador portátil de vídeo teipe). Paik fez uma sequência de imagens dentro de um táxi, enquanto estava em um congestionamento causado pela presença do Papa Paulo VI em Nova York e mais tarde projetou o vídeo para amigos no Café a GoGo (Ribeiro, 2012, p. 54)

No Brasil, a videoarte chegou muito associada a *body art* e a videoperformance, por volta dos anos 1960 pelas mãos de videoartistas como Letícia Parente, Sônia Andrade, Analívia Cordeiro, Antonio Manuel, Ivens Machado e Anna Bella Geiger, entre outros (Sarzi-Ribeiro, 2016)

Quanto ao início, os registros e afirmações são contraditórios, dificultando pontuarmos quando realmente aconteceu a primeira videoarte no Brasil (Machado, 2010), mas pesquisas indicam a obra 3x3 de Analívia Cordeiro, de 1973, como a primeira experiência em videoarte realizada no Brasil (Sarzi-Ribeiro, 2013)

As transformações no fazer artístico na época se relacionavam à expansão do mundo das artes, acontecendo simultaneamente ao desenvolvimento da arte conceitual (Almeida, 2017)

De forma geral, as produções se vinculam com a noção de tempo, geralmente sobre sua percepção de passagem, transmissão e duração. Conexões entre o que aconteceu e está acontecendo são geradas e o vídeo traz dualidade para o tempo, pode ser um registro do que já aconteceu, mas enquanto o vídeo é transmitido, também faz parte do agora.

Depois do cinema e com o surgimento da imagem eletrônica e do vídeo, a experiência espaço-temporal é comprimida, tempo e espaço são percebidos simultaneamente pela transmissão e ou projeção ao vivo, em tempo real de textos, sons, imagens. A experiência espaço-temporal é mediada pelas redes e meios de telecomunicação, o tempo não é um tempo representado, é um tempo vivo e atuante, sincrônico (Sarzi-Ribeiro, 2020, p. 265)

Dentro do contexto midiático pode-se considerar que existem as produções que são artísticas, mas nem tudo que é produzido para as mídias é arte. A forma com que a tecnologia se relaciona com a arte é diferente da relação que a mesma cria com a indústria. A arte se apropria da tecnologia e a utiliza como ferramenta de exploração, questionando os modelos pré-existentes e as utilizando de forma que as mídias não sejam mero recurso ou suporte. Os usos das tecnologias são modificados pela arte e além de beneficiarem a ideia do artista, a construção de sentido pode ocorrer por meio das mídias, as tornando ao mesmo tempo essenciais e dependentes em relação aos conceitos criados pelos artistas.

As questões acerca da arte que envolve tecnologia são diversas, vão desde questões práticas, como a forma de conservação e exibição, às questões mais conceituais, relacionadas à existência da obra como arte e imagem do artista. Para as questões práticas, a nova forma não objetual que a arte atinge ao encontrar com a mídia é um desafio por conta das rápidas mudanças da tecnologia, gerando problemas em seu armazenamento por modelos de arquivos, plataformas e acessos ficarem ultrapassados. Quanto às questões conceituais, além da existência da obra como já discutida anteriormente, a artemídia afasta o artista da imagem de um “gênio romântico” para alguém que se aproxima de máquinas e tecnologias emergentes, explora suas possibilidades e as transforma em arte (Manovich, 2020)

Edmond Couchot (2003) aponta que a partir da década de 50, surgem duas tendências artísticas ligadas aos avanços tecnológicos. Uma delas é a produção de obras em que o foco é a linguagem, o significado no processo de produção e criação, como por exemplo *computer art* e experimentações em animação (Arantes, 2005). A outra é a tendência que busca romper com o modelo midiático e procura fazer com os receptores participem da obra por meio dos *feedbacks* possibilitados pelas tecnologias, permitindo a criação de obras interativas.

A interatividade altera a relação entre receptor e artista. Maciel e Rezende (2013) dizem que quando ocorre “a integração entre artista/obra/público e o uso de novos suportes, além de questionarem o próprio conceito de arte, levantam questões também sobre sua fruição e sua função social.” Destaca-se que mesmo antes da artemídia o receptor já tinha papel fundamental para gerar sentido. A obra sempre transpassou por imagens anteriores à ela, memórias e valores do público agora interator<sup>3</sup>, gerando seu sentido em cada indivíduo. Embora o vínculo entre obra e receptor já existisse, ele se intensifica com as obras interativas, pois o interator passa a ter acesso a elementos que dão origem à obra, e se torna influenciador ao deixar seu papel passivo e passa a participar ativamente dela (Bernardino, 2010). A obra é então um processo, que acontece a partir da interação.

As interfaces artísticas criam imagens móveis. A obra interativa ocorre por meio de uma interatividade, misturando o que já é determinado e elementos de fora da obra, vindos do interator. O já determinado diz respeito aos artistas, são as possibilidades criadas por eles

---

<sup>3</sup> Interator é aquele que participa ativamente no espaço da obra, “desempenha um papel prático e fundamental para a própria efetivação da mesma”. (Gianetti, 2002, p. 105)

para que a obra possa acontecer. Mesmo em obras que utilizam algoritmos randômicos, a randomicidade foi determinada pelo artista, mesmo que essa também não seja controlável. Os elementos externos vem do interator, e são um elemento imprevisível e essencial para a obra.

O interator traz suas vivências não apenas para a interpretação, mas também para a composição. Com inúmeras possibilidades e imprevisibilidades, a interatividade intensifica a multiplicidade de interpretações, uma vez que a obra tem alterações perceptíveis a cada interação com o interator.

É necessário fazer um levantamento conceitual das interfaces, tendências e dispositivos que se situam na linha de raciocínio da inclusão do espectador na obra de arte, que - ao que tudo indica - segue esta linha de percurso: participação passiva (contemplação, percepção, imaginação, evocação etc.), participação ativa (exploração, manipulação do objeto artístico, intervenção, modificação da obra pelo espectador), participação perceptiva (arte cinética) e interatividade, como relação recíproca entre o usuário e um sistema inteligente. (Plaza, 2013, p. 10)

A relação artista/obra/público acontece em um fluxo. O artista trabalha com seus conceitos e ideias e começa uma execução por meio da obra. Implícita à obra está a permissão do artista para que a obra fuja de seu controle por meio da interatividade. E então o interator , com seus pressupostos, é atravessado pela obra de arte e também a atravessa enquanto interator . A obra então só constrói efetivamente seu sentido por meio da interação.

## **Softwares e criatividade**

Os *softwares* tridimensionais (3D) são ferramentas que trabalham com a tridimensionalidade em espaço virtual. Através deles pode-se criar imagens estáticas e em movimento, sendo estas cópias fiéis da realidade ou completamente irreais. Os *softwares* são os facilitadores

das obras digitais. Eles são linguagem matemática, códigos e algoritmos e transformam este tipo de linguagem em interfaces e imagens.

A estética produzida de forma digital pode ou não ser similar à realidade. Souza e Eustáquio (2016), em estudo sobre ambientes virtuais de jogos, frisam a não necessidade deste ambiente ser uma cópia do mundo real e a possibilidade da exploração de uma nova estética que seria impossível de ser alcançada em outro ambiente. Esta afirmação pode ser aplicada aos mundos criados por *softwares* 3D de uma forma ainda mais profunda, pois alguns limites programados pelos jogos são inexistentes, então pode-se ter um controle ainda maior da cena, gerando novas possibilidades.

Dados criados nos *softwares* 3D passam por um processamento para formar imagens e vídeos. Este processamento, que transforma os códigos em imagens, se chama renderização e abrange todos os *softwares* que trabalham com produtos digitais. Para o 3D, a renderização pode ocorrer de formas diferentes, e as categorias mais abrangentes, que se ramificam em especificidades, são a renderização *offline* e a renderização em tempo real.

Atualmente vê-se a renderização *offline* presente em mais campos. Esta, geralmente, é utilizada em vídeos comerciais, renderizações arquitetônicas, filmes e efeitos visuais. Um dos motivos para a renderização *offline* ser a mais utilizada para estes tipos de produto é pela facilidade em gerar imagens fiéis à realidade com este tipo de render. Por outro lado, por ser um cálculo mais detalhado, pode demorar horas ou até dias para renderizar uma única imagem estática.

A renderização em tempo real está presente principalmente em jogos digitais, por gerar imagens contínuas e permitir jogabilidade. As imagens são calculadas rapidamente, o que possibilita a criação de espaços onde o espectador interaja e se sinta parte do ambiente criado (Akenine-Möller, Haines & Hoffman, 2008). Na última década esta renderização também ganhou espaço nas áreas biológicas e arquitetônicas sendo utilizada para visualização em tempo real de órgãos e construções.

Pode-se considerar que a rápida renderização se mostra como vantagem em diversos aspectos. Gera possibilidades de interação, concede ao artista mais controle sobre as imagens que cria, uma vez que as modificações feitas logo podem ser vistas em sua forma final, além de diminuir o tempo de produção e consequentemente os custos.



A renderização em tempo real permite que a imersão aconteça também por meio da interatividade. O interator interage com a obra e no mesmo instante já pode perceber as consequências de suas ações por meio do *feedback* gerado por este tipo de renderização. A simultaneidade proporcionada por obras deste tipo, utilizando a interatividade com imagens móveis e sons, é fundamental para a imersão (Mello, 2008)

Como exemplo prático da aplicação deste tipo de renderização podemos citar a obra “*You are the ocean*”, de Özge Samanci e Gabriel Caniglia<sup>4</sup> que participou do *FILE Eletronic Language International Festival*, em 2018. A obra utiliza a interatividade para que os receptores participantes tenham controle sobre um oceano utilizando suas ondas cerebrais, de forma que elas afetem a imagem a ser formada. Samanci e Caniglia (2019) explicam que a intenção da obra é ser um lembrete que nossa presença e pensamento tem impacto direto no planeta. Segundo eles, o oceano cerca a humanidade e sua imensidão fazem com que os impactos de nossas ações não sejam extremamente perceptíveis. Desta forma, a obra escancara o que nós somos capazes de fazer.

Os pensamentos do receptor e seu nível de concentração fazem com que as ondas possam provocar imensas tempestades ou dias ensolarados, e desta forma eles afetam diretamente a obra, são participantes ativos. Os participantes guiam seus pensamentos, passando por imagens anteriores à obra e seus pressupostos, e podem ver logo em seguida as consequências disso. A interferência do participante, embora trabalhe dentro dos pressupostos dos artistas, acontece com elementos externos à obra.

Para a leitura das ondas cerebrais, os participantes vestem um aparelho *headset* de eletroencefalograma. As ondas cerebrais funcionam de *input* de forma que quanto maior a concentração mais o céu escurece e as ondas ficam mais altas, provocando uma tempestade; o relaxamento faz com que as ondas fiquem calmas e o céu ensolarado. Estas decisões feitas em relação à frequência das ondas fazem parte do conceito da obra, relações e predefinições feitas pelos artistas, que, neste aspecto, limitam a interferência do participante.

O *headset* Neurosky Mindwave, através dos algoritmos do *software* da própria Neurosky, gera dois tipos de dados, as ondas Alpha e Beta, referentes à atenção e relaxamento

---

<sup>4</sup> Obra “*You are the ocean*”, de Özge Samanci e Gabriel Caniglia. Para ver a obra acesse: [https://file.org.br/file\\_sp\\_2018/ozge-caniglia-samanci-gabriel-caniglia/?lang=pt](https://file.org.br/file_sp_2018/ozge-caniglia-samanci-gabriel-caniglia/?lang=pt)



respectivamente. O código foi feito em linguagem C# utilizando o programa Unity Game Engine. A arte se mistura com a tecnicidade de algoritmos, códigos e *softwares* para que a obra aconteça.

Foram criados 20 vídeos pré definidos e transição entre eles, levando em consideração a cor e movimento do céu, oceano e trovoadas. Estes são regidos por atributos que definem a dinâmica que acontece entre todos os fatores que compõem a cena, como por exemplo a velocidade da câmera e o áudio da obra. Neste ponto, a renderização em tempo real utiliza as bases pré estabelecidas para formar as imagens para os participantes.

A obra citada acontece com uma relação de quase jogabilidade, em que os participantes geram os *inputs* e a obra responde com os *outputs* visuais e sonoros. O *feedback* ao vivo proporcionado pela renderização e participação ativa do receptor é um dos principais fatores de imersão. “*You are the ocean*” é um exemplo de obra que explora as possibilidades geradas pela união entre arte e tecnologia de renderização em tempo real.

A renderização em tempo real ainda está se desenvolvendo para, além de suas possibilidades atuais, também alcançar o visual facilitado pela renderização *offline*. Além da questão visual, suas possibilidades para a interação são um terreno fértil para novas ideias e aplicações.

Assim como destacado sobre os meios, não se sugere que a renderização em tempo real seja a parte central da obra, mas sim faça parte de seu conceito e execução. Experimentações podem ser feitas utilizando-a com *softwares* diferentes do seu de origem e aparatos externos, como no exemplo citado. É da conexão e experimentação entre os diversos fazeres, números e tecnologias que surgem novas obras e novas formas de concebê-las.

Pode-se analisar a obra interativa como uma interface na qual a troca de informações acontece de forma bilateral. Embora os *inputs* sejam gerados pelos indivíduos, não é possível afirmar que os *outputs* da tecnologia não afetam os novos *inputs* que serão gerados. Desta forma, a partir do momento em que o indivíduo entra em contato com a obra, gera-se um novo ciclo. Os campos perceptivos relacionados às artes tecnológicas passam pela sensibilidade e também pela adaptação e integração (Bernal, 2015). Ao gerar esses *outputs* ao vivo, a renderização em tempo real passa a fazer parte do processo de integração do participante na obra.

A estética computacional possibilita a criação de novos universos e, em um ambiente virtual, não há necessidade de que as criações obedeçam a realidade. Os artistas podem utilizar de visuais possibilitados apenas por meio do digital, ambientes tridimensionais a renderização em tempo real. As experimentações com a linguagem, eletrônica, digital e simulações podem ter parâmetros totalmente irreais, possibilitando novas formas de criação para os artistas e novas experiências para o público ou interator.

O digital não é considerado como um avanço em relação a outras expressões artísticas, mas sim uma característica técnica intrínseca à obras digitais (Gobira, 2016). As mídias funcionam como um objeto de investigação e não como uma simples transição de ferramentas. Deve-se pensar em formas que as obras não apenas se adaptem ao contexto digital, mas utilizem deste contexto para sua construção de sentido, utilizando a tecnologia como parte fundamental mesmo que com usos fora dos pressupostos.

O processo criativo artístico envolvendo tecnologia deve considerar o potencial das mesmas de vincular o produto criativo à novas experiências. Quando se utiliza a tecnologia com propósitos criativos, é importante que o artista se familiarize com as ferramentas, para entender as potencialidades e barreiras das mesmas. Compreender as ferramentas é uma forma de ter maior controle sobre o que está sendo produzido e não utilizar as tecnologias de forma que nos tornemos “operadores de rótulos, apertadores de botões, funcionários das máquinas”, como afirma Arlindo Machado (2010). Cabe ao artista ultrapassar as barreiras impostas pelas ferramentas de forma que elas não funcionem como fator limitante da arte.

Arte e tecnologia se integram através de códigos. A interface dos *softwares* pode agir como a fina camada que separa o artista da lógica matemática, sem que eles se encontrem diretamente, mas funcionem em conjunto. Não é necessário ter conhecimento de programação para usar a maioria dos *softwares* disponíveis, mas ter os conhecimentos técnicos da área se mostra interessante para superar os limites existentes. A programação de *softwares* pode ser utilizada como recurso para ampliar as potencialidades da obra, pois o uso de códigos e algoritmos, além de relacionar tecnicidade e criatividade, expande as possibilidades de criação.

A relação com a tecnologia deve ocorrer de forma que ela não domine o processo criativo e sim se encaixe em uma intenção da pessoa criadora. É importante ter a consciência de que quando se trata de produções envolvendo máquinas e tecnologias, não temos controle total,

nem mesmo todos os conhecimentos técnicos. A falta de controle não acontece somente em relação ao total das funcionalidades da tecnologia, mas também abrange imprevisibilidades. O imprevisto e a incorporação de erros e adversidades podem ser necessários. A partir do momento em que ocorre a aceitação do imprevisível, ele passa a fazer parte da arte e gera resultados inovadores.

Unir a arte à tecnologia faz com que os horizontes sejam expandidos para as duas disciplinas. Além dos próprios conhecimentos técnicos, as tecnologias se atualizam com constância, e dependendo da complexidade tecnológica da obra pode ser que o artista sozinho não tenha todas as habilidades e conhecimento técnico necessário para a execução e funcionamento completo da criação. As obras passam a não ter somente o trabalho do artista, mas também de pessoas técnicas para que aconteça a melhor tradução da mensagem que o artista quer passar. Assim, obras podem (e geralmente são) feitas em equipe, na qual cada pessoa tem uma área ou habilidade de expertise.

### **Considerações finais**

A velocidade com que as mudanças aconteceram no século XX foi notável, e desde então a rapidez dos avanços só aumentou. Embora não exista mais um choque tão grande entre o passado e o futuro, as descobertas e atualizações tecnológicas são extremamente constantes, sendo impossível um só indivíduo compreender todas as mudanças de forma aprofundada. A sociedade como um todo está cada vez mais conectada e imersa no digital.

Com a imersão no digital e as tecnologias midiáticas na palma da mão, há maior facilidade para produção e difusão de conteúdos midiáticos. O digital é um ambiente familiar para as obras, até mesmo para as feitas de maneira tradicional. As obras tradicionais encontram no digital uma forma de sua divulgação e exposição, seja por meio das redes sociais, sites ou fóruns. As obras digitais vão além e acontecem no digital, encontram seu sentido, novas formas de fazer e experienciar a arte.

Neste contexto, a tecnologia deve ser utilizada de forma consciente durante os processos de criação. A arte não encontra na tecnologia as mesmas funções que a indústria, ela questiona e modifica os pressupostos. O artista se aproxima da tecnicidade e dialoga, direta ou

indiretamente com interfaces, códigos e algoritmos. Os avanços geram novas tecnologias a serem exploradas e consequentemente novas possibilidades para a arte.

A tecnologia de renderização em tempo real vem sendo aprimorada nos últimos anos. Sua potencialidade de gerar imagens ao vivo traz inúmeras possibilidades para a arte em vídeo, tanto na forma de mostrar as imagens quanto para a interação audiovisual. Utilizando da potencialidade do vídeo como arte, e sua capacidade de alterar a função do espaço, cria-se a possibilidade de exploração a partir da expansão dos sentidos, misturando *feedbacks* visuais e audíveis; de diálogo entre o corpo e a obra por meio de aparatos tecnológicos, como o exemplo da obra “*You are the ocean*”, entre outras. Considera-se que a tecnologia de renderização em tempo real está em desenvolvimento, e desta forma, conforme interferências em algoritmos e *updates* acontecem, novas possibilidades ainda serão descobertas.

## Referências

- Akenine-Möller, T., Haines, E. & Hoffman, N. (2008). *Real-time Rendering* (3rd ed.). A K Peters.
- Arantes, P. (2005). *Arte e mídia no Brasil: perspectivas da estética digital*. ARS (São Paulo), 3(6), 52-65. <https://doi.org/10.1590/S1678-53202005000200004>
- Almeida, T. V. (2017). A videoarte no Brasil: Uma perspectiva histórica. O festival videobrasil e a trajetória de Eder Santos como estudos de caso. Dissertação de Mestrado, Instituto De Artes e Design – IAD, Universidade Federal De Juiz De Fora.
- Bernal, R. N. (2015). *Imersão evolutiva, arte digital, ciência e tecnologia*. ARJ – Art Research Journal / Revista De Pesquisa Em Artes, 2(2), 11-122. <https://doi.org/10.36025/arj.v2i2.7287>
- Bernardino, P. (2010). *Arte e tecnologia: intersecções*. ARS (São Paulo), 8(16), 39-63. <https://doi.org/10.1590/S1678-53202010000200004>
- Bernardino, P. (2020). *Complexidades: Operacionalidades visuais*. Revista Vazantes, 4(1), 49-62. <https://doi.org/10.36517/vazppgartesufc2020.1.5>
- Birn, J. (2014). *Digital Lightning & Rendering* (3rd ed.). New Riders Publishing.
- Broeckmann, A. (2013) “*Postmedia*” *Discourses. A Working Paper*. In: Unneeded Texts, Vol.2, Porto, i2ADS, 2018 (forthcoming).
- Caniglia, G, & Samanci, O. (2019, Junho) *You are the Ocean: Interactive Installation*. Anais do C&C '19 Proceedings of the 2019 on Creativity and Cognition, 414-421.

Chierico, A. (2016) *Especificidade do meio na prática pós-mídias*. Tradução de Nayara Benatti. VIRUS, 12. <http://www.nomads.usp.br/virus/virus12/?sec=4&item=6&lang=pt>

Couchot, E. (2003). *Da fotografia à realidade virtual*. Editora da UFRGS.

FILE SÃO PAULO 2018 Festival Internacional de Linguagem Eletrônica. (n.d.). *Özge Samanci & Gabriel Caniglia You are the Ocean*. [https://file.org.br/file\\_sp\\_2018/ozge-caniglia-samanci-gabriel-caniglia/?lang=pt](https://file.org.br/file_sp_2018/ozge-caniglia-samanci-gabriel-caniglia/?lang=pt)

Gianetti, C. (2002). Estética y Contexto Comunicativo. *Estética Digital. Sintopía del arte, la ciencia y la tecnología*. (Vol. 1, p. 55-109) L'angelot.

Gobira, P. (2016). *Por uma preservação integral da obra de arte digital: anotações sobre arte tecnológica*. RDBCI: Revista Digital De Biblioteconomia E Ciência Da Informação, 14(3), 501–514. <https://doi.org/10.20396/rdbci.v14i3.8646335>

Gobira, P., & Mozelli, A. (2016, Outubro). “Olhe para você”: problematizando a imersão através da realidade virtual em uma instalação artística, Anais do 15º Encontro Internacional de Arte e Tecnologia (#.ART), 515-521.

Kosuth, J. (2006). *A arte depois da filosofia*. In G. Ferreira & C. Cotrim. Escritos de artistas: anos 60/70 (Vol. 1, p. 210-234). Editora Zahar.

Linck, I. M. D., Camargo, M. A. S. & Neubauer, V. S. (2016). *Historicidade como pressuposto fundamental para se pensar a "compreensão" nas trilhas da hermenêutica filosófica*. EDUCAÇÃO E FILOSOFIA, 29(57), 285-303. <https://doi.org/10.14393/REVEDFIL.issn.0102-6801.v29n57a2015-p285a303>

Machado, A. (2010). *Arte e Mídia* (3rd ed.). Editora Zahar.

Maciel, K, & Rezende, R. (2013). *Poesia e video arte*. Editora Circuito.

Manovich, L. (2020). *Cultural Analytics*. The MIT Press.

Mello, C. (2008). *Extremidades do vídeo*. Editora Senac.

Plaza, J. (2003). *Arte e interatividade: autor-obra-recepção*. ARS (São Paulo), 1(2), 09-29. <https://doi.org/10.1590/S1678-53202003000200002>

Rush, M. (2006). *Novas mídias na arte contemporânea*. Editora Martins Fontes.

Santaella, L. (2003) *Da cultura das mídias à cibercultura: o advento pós-humano*. Revista FAMECOS (Porto Alegre), 22, 23-32. <https://doi.org/10.15448/1980-3729.2003.22.3229>

Sarzi-Ribeiro, R. (2012). *Regimes de visibilidade do corpo fragmentado e construção de sentido e interação na videoarte brasileira*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Comunicação e Semiótica da Pontifícia Universidade Católica – PUC.

Sarzi-Ribeiro, R. A. (2013) *Por uma História da Arte do Vídeo Brasileiro: Diálogos Estéticos e Aproximações Tangenciais*. Relatório Final de Pós-Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Artes, Instituto de Artes da UNESP.

Sarzi-Ribeiro, R. A. (2016) *Corpo e videoarte no Brasil: desejos da parte e presença do todo*. Editora Canal 6.

Sarzi Ribeiro, R. A. (2020). Entre imágenes, entre fotografía de campo expandida y video, sistemas en red. Razón Y Palabra, 23(106), 254–271. <https://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/1493>

Shanken, E. (2015). *Arte Contemporânea e Novas Mídias: Partilha Digital ou Discurso Híbrido?*. ARJ – Art Research Journal / Revista De Pesquisa Em Artes, 2(2), 75-98. <https://doi.org/10.36025/arj.v2i2.7295>

Souza, C. C., & Eustáquio, L. (2016) *Criatividade e Arte em Mundos Virtuais*. Anais da CONFIA, International Conference on Illustration & Animation. Junho, 490-504. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10411.23842>

Sodré, M. (2006). *As estratégias sensíveis. Afeto, mídia e política*. Editora Vozes.

Tavares, M. (1995). *Os Processos Criativos com os Meios Eletrônicos*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas.