

Materialidades, Sociabilidades e Outras Possibilidades Tecnoculturais em Dispositivos de Realidade Virtual¹

Eduardo ZILLES BORBA²
Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, SP

Samyr PAZ³
Universidade Feevale, FEEVALE, Novo Hamburgo, RS

Resumo

Este artigo lança reflexões iniciais sobre os dispositivos de realidade virtual e seus possíveis impactos sócio-culturais. Partimos do princípio *mcluhaniano* de que a esfera social é influenciada pela tecnologia e pela técnica dos meios de comunicação. Ou seja, a sociedade vem sendo moldada pela natureza das mídias com as quais se comunica. Neste sentido, a realidade virtual levanta uma série de questões sobre materialidade, descorporificação e sociabilidade. Afinal, cada vez mais, lidamos com interfaces multissensoriais e mergulhamos em cenários imersivos numa experiência carregada de interpretações conflituosas sobre espaço, tempo e corpo. Para conduzir este trabalho são expostos conceitos de tecnocultura, ator-rede e *affordances* (LÉVY, 1999; MOL, 2010; NAGY, 2010), seguidos de observações exploratórias a dois modelos virtuais com diferentes experiências: um individual e outro coletivo.

Palavras-chave: realidade virtual; mídias digitais; dispositivos tecnológicos; tecnocultura; ator-rede.

Introdução

Desde longínquo tempo utilizamos recursos tecnológicos como instrumentos que auxiliam a superar as nossas limitações humanas. A roda, por exemplo, é uma ferramenta que facilita e/ou otimiza uma série de atividades. O avião, por sua vez, nos transporta pelo céu em alta velocidade. A internet, tema de ampla discussão desde o final do século XX, é outro exemplo de como as tecnologias podem alterar consideravelmente as relações do humano com o tempo e o espaço. Por sua vez, este trabalho tem como objetivo lançar um debate inicial sobre os impactos dos dispositivos de comunicação digital emergentes em nossas vidas, nomeadamente: os dispositivos de Realidade Virtual (RV).

¹ Trabalho apresentado no GP Teorias do Jornalismo do XVI Encontro dos Grupos de Pesquisa em Comunicação, evento componente do XXXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² Professor-Assistente e Pesquisador no Centro Interdisciplinar em Tecnologias Interativas da Universidade de São Paulo (CITI-USP). Pós-Doutorando em Engenharia Eletrônica na Escola Politécnica da USP (EP-USP). Doutor em Ciências da Informação (Comunicação Publicitária) pela Universidade Fernando Pessoa (UFP-Portugal), email: ezb@lsi.usp.br.

³ Bacharel em Relações Públicas pelo Centro Universitário Univates (Lajeado/RS). Bolsista CAPES no Mestrado em Processos e Manifestações Culturais da Universidade Feevale (Novo Hamburgo/RS), email: samyrpaz@gmail.com.

Para McLuhan (1964), sempre fomos mais moldados pela natureza das mídias com as quais nos comunicamos do que pelo seu conteúdo de comunicação: o meio é a mensagem. Por se tratar de uma plataforma de mídia que permite ao indivíduo explorar mundos fantásticos (realidade imaginária) e/ou simulações de espaços reais (realidade física) numa *tecnoexperiência* imersiva, em que a pessoa realmente sente-se presente noutra realidade, diversas questões relacionadas à percepção de espaço e tempo ou, até mesmo, de sociabilidade com outros usuários ou agentes artificiais suscitam reflexão (LÉVY, 1999; CASTELLS, 1999). Afinal, em 2015, com a chegada dos primeiros dispositivos de RV no mercado de consumo passa a ser fundamental discutir seus impactos na esfera social.

Para explorar os dispositivos de RV e suas possibilidades dispomos da abordagem sociotécnica, isto é, que as tecnologias integram a sociedade e interferem diretamente nos fenômenos investigados. Seria impossível descrever qualquer cenário social humano sem incluir a técnica (BENJAMIN, 1983). Tal proposta não define uma visão técnica determinista, e nem humana determinista. Nosso olhar visa o conjunto, onde o todo é maior do que a soma das partes. O trabalho lança duas abordagens que convergem para esse olhar, alimentando as condições para investigações sociotécnicas. Em seguida desenvolveremos essas ideias e como elas podem se relacionar com o objeto de pesquisa.

Teoria ator-rede: usuários, tecnologias e suas ações transformativas

O primeiro repertório investigativo parte da Teoria Ator-Rede (TAR) que, apesar do nome, não indica uma teoria de enquadramento fixo (MOL, 2010). Isso significa que a TAR oferece pouco ou nenhum conceito que produza explicações sobre fenômenos sociais, mas formas de ver e fazer perguntas conforme cada caso investigado. Desta maneira, a TAR aponta para as associações dos atores em rede, em uma proposição não estrutural da circulação da agência (LATOURETTE, 2012). Noutras palavras, a TAR fornece ao investigador um olhar social atento aos vínculos entre atores e suas ações transformativas devido ao modo como se relacionam e interagem em redes com outros atores. Consideramos as redes e os atores como partes indissociáveis, por isso o termo ator-rede.

Apesar do debate ontológico que a TAR evidencia, pois são evitadas dicotomias como sujeito e objeto ou humano e técnica, a nós pouco importa levantar essas distinções. Consideramos atores sociais humanos e não-humanos, desde que façam diferença na rede, isto é, participem da agência. Conforme Callon (2009), interessa para a TAR identificar a circulação da agência e os rastros da ação que os atores revelam, pois isto permite que

sejam realizadas análises sociais. Cada caso estudado vai levantar diferentes questões sobre o que é um ator e uma rede, pois a TAR sensibiliza o olhar para além das pesquisas voltadas unicamente para tecnologias. Economia, Direito, Política e Medicina são alguns dos campos que contam com abordagens da TAR.

O que isso significa para os ambientes de RV? Que o desenvolvimento, utilização e distribuição desta tecnologia está inscrita numa complexa rede de relacionamentos entre diferentes atores, com diferentes táticas e estratégias. Por exemplo, existem aplicações de RV para jogos eletrônicos, esportes, educação, compras ou simulação militar⁴. O que vai ditar os rumos dessas aplicações não se dá apenas pelo aprimoramento técnico, mas também pela forma que as pessoas forem se apropriando dos dispositivos de RV enquanto vivem suas vidas. Se as pessoas utilizarem os dispositivos para jogar *games* ou para realizar encontros virtuais com amigos, tal fato vai definir caminhos que a tecnologia se desenvolverá, assim como o próprio uso pelas pessoas se define pelo que os projetistas destes sistemas RV possibilitarem de interações. Também entram na conta possíveis leis fiscais, formas de acesso e distribuição, por exemplo. Neste ponto, passamos para o conceito das *affordances*, conectando estes com a TAR.

***Affordances*: materialidades, técnicas e ambientes midiáticos**

De complicada tradução para o português, *affordances* são conceitos originais de Gibson (1977 apud FRAGOSO et al., 2012), que implicam na não dicotomia entre animais (neste caso, humanos) e ambientes, numa relação mútua entre objetividade e subjetividade. Traduzindo para o campo da Comunicação e dos estudos envolvendo ambientes midiáticos, as *affordances* apontam tanto para as materialidades do que a técnica pode fazer e do que é efetivado pelos seus usuários, mas também para o que é cognitivo e psicológico, afetando a percepção e o comportamento das pessoas em dados ambientes.

Falar em *affordances* é tratar de toda uma gama de possibilidades, pois são e não são características inerentes de um ambiente, ao mesmo tempo que precisam ser percebidas e acionadas, o que vai sempre depender do que os diferentes usuários de uma tecnologia podem fazer com o que lhes é ofertado (NAGY; NEF, 2015).

Exemplificando, o que Mark Zuckerberg⁵ deseja projetar para o Oculus Rift⁶ (mais sobre isso em seguida) pode não resultar no efeito desejado, caso os usuários se apropriem

⁴ Disponível em: <http://www.cnet.com/special-reports/vr101/>. Acesso em 27 jun. 2016.

⁵ Fundador do *Facebook*. Disponível em: <https://www.facebook.com/zuck>. Acesso em 27 jun. 2016.

da tecnologia de formas não pensadas pelo designer do sistema. Um jogo eletrônico pode virar ponto de encontro para conversações, mais do que uma competição por pontos ou objetivos, caso os usuários preferirem as aplicações do ambiente para socializarem ao invés de competirem uns com os outros. Outro exemplo vem da literatura: nas primeiras páginas de *a Cidade e as Estrelas*, de Arthur C. Clarke⁷, os personagens se encontram em um *game* de simulação de RV. Porém, quando um deles decide explorar algo impossível para os parâmetros do sistema, a simulação entra em colapso e a experiência é encerrada.

Ainda sobre as *affordances*, é possível problematizar sobre como a percepção de um usuário é alterada pela experiência que os dispositivos RV permitem. Ao adentrar em um mundo proporcionado pela tecnologia, como o usuário vai se relacionar com o que está diante dos seus olhos, mesmo que seu corpo físico esteja em outro contexto (mundo físico)? Pois este mesmo corpo, relacionado com as materialidades tecnológicas do dispositivo RV, permite que a experiência seja possível, com a conexão entre *hardware* e *software*, a mente (cognição) transporta um “outro corpo” para um mundo paralelo, onde novos parâmetros serão permitidos, como voar, utilizar veículos, explorar locais e outras infinitas possibilidades. Portanto, as *affordances* auxiliam na compreensão de uma mídia (dispositivos de RV) enquanto o que é possibilitado, o que é projetado, o que é de fato realizado e o que é (ou não) percebido pelos usuários.

A Teoria Ator-Rede e os conceitos das *affordances* oferecem um olhar investigativo que evidencia a complexidade que se deve tratar os dispositivos de Realidade Virtual. A multiplicidade de atores envolvidos na rede que permite a experiência RV, somado com as possibilidades desses sistemas e as percepções dos usuários, demandam uma exploração cuidadosa. Desta forma, o próximo passo desse trabalho envolve contextualizar os dispositivos RV atuais e algumas movimentações tecnológicas desse cenário.

Cenário atual da realidade virtual

Talvez tenha causado certa surpresa em muitas pessoas quando o Facebook anunciou, em 2014, a compra do Oculus Rift por 2 bilhões de dólares. Diversas questões foram levantadas a respeito desta aquisição bilionária: será que os planos da empresa envolvem

⁶ Dispositivo RV comprado pelo Facebook por 2 bilhões de dólares em 2014. Disponível em: <https://www.oculus.com/>. Acesso em 27 jun. 2016.

⁷ Obra está em acervos de domínio público. Originalmente publicada em 1956. Disponível em: <http://lelivros.black/book/download-a-cidade-e-as-estrelas-arthur-c-clarke-em-epub-mobi-e-pdf/>. Acesso 27 jun. 2016.

transportar o seu ambiente de rede social em realidades virtuais? Teremos um *feed* de notícias imersivo e de atualização constante ao utilizarmos um dispositivo de RV?

Na verdade, as possibilidades para o uso desta emergente plataforma de mídia imersiva são imensas. “Ao concordarmos que a RV imersiva vem se tornando numa ferramenta viável para a aplicação em diversos mercados é naturalmente ponderável que aos poucos ela estará presente nas tarefas do dia-a-dia (comércio, educação, entretenimento, transporte)”, (ZILLES BORBA et al., 2015, p.357). De qualquer forma, os planos do Facebook não são de interesse deste artigo. Cabe aqui descrever brevemente o cenário atual da realidade virtual mediada por dispositivos vestíveis e imersivos.

Num primeiro momento consideramos pertinente expor algumas questões relacionadas aos equipamentos de RV (*hardware*). Hoje, nos deparamos com duas possibilidades de interface para interação com estes conteúdos: as *Cave Automatic Virtual Environmets* (CAVEs) e os *head-mounted displays* (HMDs) (Figura 1). Os primeiros, também conhecidos como cavernas digitais, “são salas cúbicas de multiprojeção de imagens tridimensionais que permitem que o usuário se sinta dentro do contexto virtual” (ZUFFO et al., 2006). Por sua vez, os HMDs surgem como uma espécie de combinação entre capacete e óculos de realidade virtual, sendo dispositivos capazes de “isolar a percepção visual do utilizador do mundo físico, criando uma sensação visual de apenas existir o contexto virtual”, (ZILLES BORBA, 2016, p. 22). Este modelo de equipamento possui uma tela interna, que fica afixada em frente aos olhos do sujeito e, desta forma, sempre o acompanha os movimentos de sua cabeça. É justamente neste modelo que focamos nossa exploração.

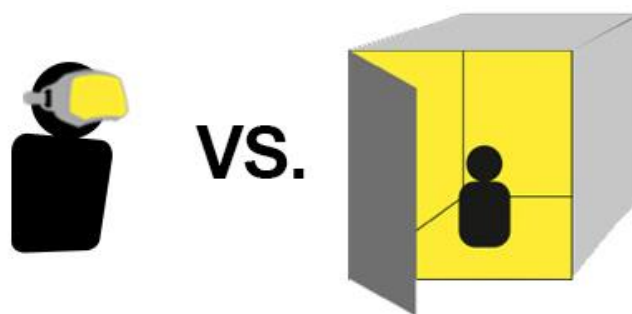


Figura 1: modelos de interface com a realidade virtual imersiva (HMD e CAVE)

Fonte: adaptado de Zilles Borba (2016)

No que se refere aos conteúdos desenvolvidos pela indústria criativa (*softwares* e *apps*), o setor de jogos digitais parece ser o mais interessado nesta tecnologia. Apesar de

insucessos do passado, como o *Virtual Boy* da Nintendo⁸, a E3 2015 (*Electronic Entertainment Expo*)⁹ foi marcada pela presença de recentes *hardwares* de realidade virtual, enquanto que em 2016 foi a vez dos *softwares*¹⁰ surgirem como protagonistas. Há previsões de que até 2020 os investimentos na área de jogos eletrônicos em RV alcancem 25 bilhões de dólares¹¹. Entretanto, os mais de 1 bilhão de dólares investidos apenas em 2016 não devem estar dirigidos apenas para um setor¹². Google, Samsung, Sony, HTC e o Facebook (Oculus Rift) são empresas que disputam no mercado de RV que, sem dúvidas, devem ter planos maiores do que apenas jogos eletrônicos (sem menosprezar este setor, afinal têm liderado a corrida pelo desenvolvimento de tecnologias RV) (Figura 2).

Num universo científico-tecnológico os dispositivos de RV estão sendo utilizados para a realização de treinamentos e simulação de situações de alto risco como, por exemplo: estratégias bélicas, engenharia espacial, escavação de petróleo, transporte submarino de conteúdos nucleares, manutenção de redes elétricas, visualização de táticas esportivas e por aí fora (KIRNER; TORI, 2004).



Figura 2: modelos de interface com a realidade virtual imersiva (HMD e CAVE)

Fonte: adaptado de Digi-Capital Research (2015)

⁸ Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_Boy. Acesso em 27 jun. 2016.

⁹ Feira de maior referência da indústria gamer, onde as principais novidades de jogos e tecnologias são apresentadas ao público. Disponível em: <http://www.e3expo.com>. Acesso em 27 jun. de 2016.

¹⁰ Conforme informações do *techradar*. Disponível em: <http://www.techradar.com/news/gaming/the-5-best-vr-experiences-from-e3-2016-1323380>. Acesso 27 jun. 2016.

¹¹ Conforme dados da empresa de pesquisas *Super Data*. Disponível em: <https://www.superdataresearch.com/blog/virtual-reality-market-brief/>. Acesso em 27 jun. 2016.

¹² Informações de *techcrunch*. Disponível em: <https://techcrunch.com/2016/03/07/investments-in-vr-ar-have-already-hit-1-1-billion-in-2016/>. Acesso 27 jun. 2016.

No Centro Interdisciplinar em Tecnologias Interativas da Universidade de São Paulo (CITI-USP), por exemplo, a RV tem sido utilizada para aprofundar estudos no campo da arqueologia¹³. Através de um modelo tridimensional com elevada qualidade gráfica (visualização) e interativa (ação), o arqueólogo sente-se presente em seu local de trabalho a partir de qualquer lugar do mundo (desde que tenha equipamentos necessários para acessar a RV). Neste sentido, profissionais, pesquisadores e estudantes podem virtualmente habitar o sítio arqueológico para aprofundar seus estudos e observações às pinturas rupestres, materiais encontrados ou, simplesmente, viver a ambiência do local num cenário que imita as formas, escalas, proporções, texturas, cores, iluminações e sombras da paisagem original.

Para criar um modelo virtual relevante para a pesquisa arqueológica desenvolvemos uma experiência 3D realística. Todos os dados do mundo físico foram coletados com equipamentos tecnológicos (scanners, câmeras 360°, drones, etc.). A fim de criar um sentimento de imersão na exploração à realidade virtual permitimos que o usuário visualizasse a paisagem e demais elementos estéticos através de um HMD e, também, que navegasse pelo cenário utilizando dispositivos de controle tridimensionais. No final, através de uma sofisticada simulação, a sensação de estar presente no sítio arqueológico era intensa devido aos estímulos sensoriais que conseguimos despertar no usuário através dos dispositivos tecnológicos”, (ZILLES BORBA et al., 2016, pp. 1-2).

Este projeto de arqueologia em RV, inclusive, está sendo utilizado por professores da USP para potencializar a experiência educativa e informativa das aulas de graduação em Arqueologia. Isto porque os alunos podem utilizar o HMD na sala de aula para explorar os modelos virtuais de sítios arqueológicos, numa experiência que lhes permite vivenciar as atividades de campo sem que haja a destruição de um espaço tão efêmero (Figura 3).



Figura 3: estudante numa experiência imersiva com o sítio arqueológico através do HMD
Fonte: Zilles Borba et al. (2016)

¹³ <https://www.youtube.com/watch?v=vEltoa1tm1c>

Tecnocultura e sociabilidade em realidade virtual: a fusão entre usuário e avatar

Conforme o que apresentamos sobre a TAR, as *affordances* e a situação atual do mercado de RV, podemos considerar que a relação ator-rede através das mídias imersivas e seus aparatos tecnológicos se desenrola num patamar paradoxal. Afinal de contas, com o recurso de equipamentos imersivos o usuário dá um passo além da co-criação de conteúdos, pois ele passa a ser parte integrante do cenário a ser explorado. O que queremos destacar com isso é que, mais do que ser um agente ativo, ao vestir um HMD o indivíduo tem seu corpo orgânico transposto para dentro de um cenário sintético, não havendo mais uma necessidade de simbiose entre utilizador e avatar.

Se o usuário se torna o avatar e passa a perceber o cenário na perspectiva da primeira, com escalas e proporções naturais para o seu sistema perceptivo, podemos sugerir a hipótese de Accioly (2006), de que em simulações complexas como as que a realidade virtual tem nos proporcionado, o corpo do sujeito é facilmente enganado a crer que habita outra realidade, enquanto a mente teima em querer recordar de que se trata de uma experiência artificial.

De fato, estamos diante de um novo paradigma para o consumo e produção de conteúdos de mídia, no qual as interfaces tecnológicas sugerem situações para o repertório da Teoria Ator-Rede, especialmente no que se refere a fusão entre usuário-avatar. Ou seja, as *tecnoexperiências* estão caminhando na direção de relações mais interativas, realistas e envolventes, seja na relação usuário-conteúdos ou usuário-usuários.

A seguir apresentados três observações exploratórias que realizamos em diferentes contextos de simulação tecnológica através de interfaces em HMDs (Oculus Rift e Google Cardboard): Lufthansa (companhia aérea), The Void (parque temático) e Paul McCartney (música). Estas experiências foram imperativas para que pudéssemos nos colocar na posição de um usuário, a fim de compreender de modo empírico as particularidades da interação humano-máquina com os dispositivos de RV (*hardware*) e refletir sobre as potencialidades estéticas e narrativas de seus conteúdos (*softwares*).

a) Lufthansa (experiência do usuário em RV): com o objetivo de proporcionar aos participantes de uma feira a experiência de voar com a Lufthansa, a companhia aérea utilizou dispositivos de RV (Oculus Rift) que permitiam à pessoa visualizar o espaço da aeronave em 360° (realismo e envolvimento) e usufruir de alguns serviços oferecidos a bordo (interatividade) (Figura 4).



Figura 4: dispositivos de RV permitem que o usuário se sinta num avião da Lufthansa

Para entrar no mundo virtual, o indivíduo senta numa poltrona semelhante ao assento que lhe é projetado nos óculos de RV, criando uma noção de fusão entre espaços/objetos reais e virtuais. Numa simulação que transporta o usuário para outra realidade, por alguns minutos se experimenta a sensação de voar com a Lufthansa. Apesar de ser uma experiência solitária em termos sociais, na qual não existem diálogos com atores reais, existe o diálogo com agentes virtuais pré-programados para executarem determinadas tarefas (ex: atendentes de voo). Nesta experiência podemos considerar que existe uma reconstrução dos princípios de corpo, espaço e materialidade. Afinal, os sentidos são convencidos de que o corpo orgânico foi transportado para outro local, enquanto a razão teima em dizer que se trata de uma simulação.

b) The Void (experiência multi-usuários em RV): diferente da experiência vista anteriormente, o parque temático The Void possibilita que diversas pessoas participem de uma aventura no ambiente virtual. Neste sentido, ao invés de executar as ações com dispositivos de RV num modo individual, os usuários podem partilhar interações numa experiência de sociabilidade construída por diversas pessoas (Figura 5).

O ponto interessante deste modelo de ambiente imersivo é que, apesar das pessoas explorarem o cenário em conjunto, o que lhes é apresentado está além do contexto físico. Ou seja, mesmo que os usuários saibam que estão participando de um jogo eletrônico com outros seres biológicos e que podem tocar quem está ao seu lado, o que visualizam através dos dispositivos tecnológicos (óculos de RV) são versões híper-aumentadas de seres

humanos e/ou espaços. Por exemplo, mesmo que exista uma parede física a qual o usuário pode tocar e sentir com suas próprias mãos, a imagem que tem desta parede é completamente lúdica, pois o ambiente virtual surge como uma pele cheia de novas materialidades neste espaço. Caso para dizer que um meta-espaço surge quando as pessoas vestem os óculos de realidade virtual produzindo, então, uma espécie de conflito perceptivo para a resolução emocional que o sujeito tem da realidade em que está inserido. Em suma, a pessoa sabe que se trata de algo virtual, mas seus sentidos são estimulados a crer que seu corpo orgânico foi transposto para outro espaço. Ou, na visão contrária, a pessoa sabe que o colega ao lado é um ser orgânico, mas quando o visualiza, interage e sociabiliza com ele através dos equipamentos tecnológicos parece que está dialogando com um robô, um guerreiro medieval, um alien ou qualquer outro ser antropomórfico.



Figura 5: The VOID cria cenários lúdicos que misturam as realidades física e virtual

Mais do que enganar a percepção visual com o uso de óculos de RV, o sujeito veste uma roupa munida de sensores hápticos e térmicos que estimulam seu corpo de acordo com as variações dos cenários sintéticos que surgem na experiência. Por exemplo, ao chegar numa montanha coberta por neve a roupa esfria o corpo do usuário até 10°C, criando um elevado grau de imersão multisensorial (visual, auditivo, térmico, háptico, etc.).

CONCLUSÃO E FUTUROS TRABALHOS

Por se tratar de um trabalho exploratório ao tema as conclusões são um tanto quanto reflexivas, afinal procura-se dar um ponta pé inicial as discussões sobre o tema para, então,

continuar a desenvolver pesquisas em profundidade sobre os impactos sociais e culturais das técnicas e tecnologias de realidade virtual.

Assim sendo, num primeiro momento, podemos concluir que os dispositivos de realidade virtual apresentam potencialidades estéticas e narrativas relacionadas ao fator imersão do usuário. Até então nenhum instrumento de mídia havia sido capaz de produzir tamanha ilusão de transporte do sujeito orgânico para o universo da imagem. Em cima desta reflexão podemos concluir que a TAR e as affordances são caminhos pertinentes para que possamos compreender o que os dispositivos de RV podem (e vão) fazer nas interações humano-máquina e, também, nas relações humano-humano por intermédio de máquinas. Afinal, estamos adentrando num campo das mídias tecnológicas em que a possibilidade do ator sentir-se presente noutra realidade o torna num verdadeiro avatar, imerso no contexto virtual pelas induções tecnológicas que a máquina produz no seu corpo (estímulo sensoriais).

Como futuro trabalho temos dois objetivos. O primeiro passa pela aplicação de uma pesquisa empírica, na qual pretendemos realizar estudos com usuários e equipamentos de RV. Assim poderemos extrair e cruzar importantes dados fisiológicos (quantitativos) e psicológicos (qualitativos) sobre as experiências humanas com a rede virtual imersiva (tecnocultura e a apropriação do meio como canal de comunicação). O segundo objetivo passa por aprofundar a reflexão sobre como o usuário percebe as materialidades, os espaços e o seu próprio corpo nestes cenários imersivos e, a partir daí, compreender quais seriam os caminhos adequados para que ocorram movimentos de sociabilização nestas plataformas emergentes (futuros cenários para a mídia digital).

AGRADECIMENTOS

Eduardo Zilles Borba agradece ao CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil, pelo apoio à pesquisa através do Programa Atração de Jovens Talentos (ref^a. 400167/2014-0). Samyr Paz agradece ao CAPES pelo apoio à pesquisa através de bolsa de Mestrado.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, Maria Inês. Simulação e Tecnologias Digitais, *XXIX Intercom*, v.1, p.1-10, 2006. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2006/resumos/R0638-1.pdf>>. Acesso em 03 jul. 2016.

BENJAMIN, Walter. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica. São Paulo: Editora Abril, 1983.

CALLON, Michel. Elaborating the notion of performativity. *Le Libellio d'Aegis*, v. 5, n. 1, p. 18-29. 2009. Disponível em <<https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00460877/document>>. Acesso em 19 jun. 2016.

CASTELLS, Manuel. A Era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1999.

FRAGOSO, Suely; REBS, Rebeca Recuero; BARTH, Daiani Ludmila. Interface affordances and social practices in online communication systems, *AVI*, 2012. v. 1. DOI: 10.1145/2254556.2254569

KIRNER, Cláudio; TORI, Romero. Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiper-realidade. In: Kirner, C. & Tori, R. (Org.). *Realidade Virtual: conceitos, tecnologias e tendências*. São Paulo: Editora Senac, 2004, pp.3-20.

LATOUR, Bruno. *Reagregando o social: uma introdução à teoria do Ator-Rede*. Salvador e Bauru, EDUFBA e EDUSC, 2012.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

McLUHAN, Marshall. *Understanding media: the extensions of man*. New York: McGraw-Hill, 1964.

MOL, Annemarie. Actor-Network Theory: sensitive terms and enduring tensions. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*. Amsterdam, vol. 50 (1), 2010, pp. 253-269.

NAGY, Peter; NEFF, Gina. Imagined Affordance: Reconstructing a Keyword for Communication Theory. *Social Media + Society*, vol. 1 (9), 2015.

ZILLES BORBA, Eduardo; MESQUITA, Francisco; ZUFFO, Marcelo. Tecnologias e Dispositivos Imersivos: Captação, Integração, Percepção e Ação no Contexto Publicitário. *Anais do 14º Encontro Internacional de Arte e Tecnologia*. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2015, vol. 1 (1), pp. 356-360.

ZILLES BORBA, Eduardo. Eu-Avatar: apontamentos sobre a simbiose utilizador-personagem ao explorar cenários eletrônicos com óculos de realidade virtual. *Dias da Investigação na UFP 2016*. Porto: Universidade Fernando Pessoa, 2016, vol. 1 (1), pp. 17-22.

ZILLES BORBA, Eduardo.; CABRAL, Márcio.; LOPES, Roseli; ZUFFO, Marcelo; KOPPER, Régis. VR Model to Explore Archaeological Sites in a Non-Destructive Way. *47º Siggraph'16 VR Village*. Anaheim: ACM, 2016.

ZUFFO, Marcelo; SOARES, Luciano; CABRAL, Márcio. Sistemas avançados de realidade virtual. In: Tori, R.; Kirner, C.; Siscoutto, R. (Eds.). *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada*. Belém: Editora SBC, 2001, p.51-58.