

O METAVERSO E O DILEMA DA INOVAÇÃO

METAVVERSE AND THE INNOVATOR'S DILEMMA

Ricardo Pereira¹
Fernanda Borges Vaz Ribeiro²
Ingrid Weingärtner Reis³
Luciane Maria Fadel⁴
Neri dos Santos⁵

Resumo

O presente estudo tem como objetivo identificar a percepção de potenciais usuários sobre o metaverso e o dilema da inovação. A pesquisa realizada pode ser caracterizada como exploratória e descritiva de abordagem qualitativa. Na fase de coleta de dados, utilizou-se três técnicas, desenvolvidas de forma sucessiva e trianguladas. Para análise dos dados, utilizou-se a técnica da análise qualitativa de conteúdo de Mayring. O metaverso pode ser caracterizado como um espaço (ambiente ou plataforma) virtual, que proporcionará a criação de uma realidade paralela, impactando e transformando o mundo atual. Trata-se de um local onde as pessoas poderão se encontrar, interagir e conviver em uma realidade diferenciada da vivida do mundo real, de forma imersiva. Essa imersão não está limitada apenas a um espaço virtual, gráfico ou mundo de histórias, mas, também, à imersão social e com ela o estímulo à interação e produção de conteúdo. O metaverso e todos os aparatos necessários à sua sustentação provocarão uma revolução na maneira como as pessoas poderão se relacionar, aprender, comercializar, e outros aspectos da vida cotidiana. Pode-se afirmar que o metaverso será vital em vários setores da atividade humana, entre eles, educação, entretenimento, medicina, indústria, comércio, prestação de serviços, em que as interações sociais poderão ser facilitadas pela imersão e realidade virtual. O artigo avança nos estudos sobre metaverso pela perspectiva de potenciais usuários, abordando questões relacionadas às tecnologias habilitadoras, aspectos comportamentais, morais, regulatórios, sensações e percepções, o impacto na cadeia de valor e estrutura das organizações.

Palavras-chave: Metaverso; Dilema da Inovação; Realidade Virtual

Abstract

The present study aims to identify the perception of potential users about the metaverse and the innovation dilemma. The research carried out can be characterized as exploratory and descriptive with a qualitative approach. In the data collection phase, three techniques were used, successively developed and triangulated. For data analysis, Mayring's technique of qualitative content analysis was used. The metaverse can be characterized as a virtual space (environment or platform), which will create a parallel reality, impacting and transforming the current world. It is a place where people can meet, interact and live together in a different reality from the real world, in an immersive way. This immersion is not limited only to a virtual, graphic or story world space, but also to social immersion and with it the stimulus to interaction and content production. The metaverse and all the apparatus necessary for its support will provoke a revolution in the way people will be able to relate, learn, trade, and other aspects of everyday life. It can be said that the metaverse will be vital in various sectors of human activity, including education, entertainment, medicine, industry, commerce, service provision, in which social interactions can be facilitated by immersion and virtual reality. The article advances studies on the metaverse from the perspective of potential users, addressing issues related to enabling technologies, behavioral, moral, regulatory aspects, sensations and perceptions, the impact on the value chain and structure of organizations.

Keywords: *Metaverse; Innovator's Dilemma; Virtual Reality*

1. INTRODUÇÃO

¹ Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC/Brasil)

² Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC/Brasil)

³ Mestre em Ciência pela Universidade de São Paulo (USP)

⁴ Doutora em Typography & Graphic Communication pela University of Reading (Reino Unido)

⁵ Doutor em Ergonomia da Engenharia pelo Conservatoire National des Arts et Metiers (França) e Pós-doutor em Engenharia Cognitiva pela École Polytechnique de Montréal (Canadá).

Embora o Metaverso tenha adquirido notoriedade recentemente, sua origem remonta a 1992, quando o termo foi utilizado, pela primeira vez, no romance de ficção científica de Neal Stephenson, intitulado – *Snow Crash*. O livro retrata um espaço de realidade virtual que utiliza internet e realidade aumentada por meio de avatares (JOSHUA, 2017).

Trinta anos depois, o metaverso passa a estar em evidência quando o Facebook muda seu nome para Meta, anunciando uma nova era de interação social, possibilitada pela tecnologia, em que o metaverso se tornará “o futuro centro de gravidade para interações sociais online” (KRAUS *et al.*, 2022, p. 01). A proclamação de Zuckerberg (CEO da META/Facebook) foi acompanhada da indicação de investimentos na ordem de US\$ 10 bilhões, nos próximos anos. Empresas como Microsoft e Epic Games (criadora do jogo *Fortnite*) demonstram seguir o mesmo caminho. Ademais, segundo a consultoria McKinsey (2022) os valores investidos, em 2022, no metaverso já ultrapassam 120 bilhões de dólares e os transacionados até 2030 girarão, em torno, de cinco trilhões.

É indubitável as oportunidades que se avizinham quando se trata do metaverso, o que demanda a necessidade de aprofundamento sobre sua caracterização, trazendo pontos que merecem atenção, tais como questões éticas, morais, legais, comportamentais, além das estruturais e tecnológicas. Dito de outra forma, é necessário investigar a natureza transformadora do metaverso e como isso impactará positiva, ou negativamente, as pessoas em seus trabalhos, lazer e interação social. Ademais, faz-se necessário considerar a mudança na forma como os negócios serão conduzidos, a interação com marcas; como essas experiências serão compartilhadas, tendo como pressuposto que haverá um amálgama entre o mundo físico e o digital, inclusive com uma percepção diferenciada da realidade.

A discussão sobre metaverso vem acontecendo, apesar de sua estrutura, requisitos e seus componentes não estejam especificados com exatidão (DAHAN *et al.*, 2022). Nesse sentido, o presente estudo busca caracterizar o metaverso e o faz pela perspectiva de potenciais usuários nos diferentes setores da atividade humana, buscando identificar a percepção deles sobre essa tecnologia e o potencial de sua adoção, como oportunidade para novos negócios e, nesse caso, considerando a relação do metaverso com o dilema da inovação e as possibilidades do conhecimento, que nos parece ser uma boa pista de pesquisa a ser seguida pela gestão do conhecimento.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O metaverso

Metaverso é uma palavra composta de dois radicais, meta, que indica transcendência e verso (de universo) e refere-se a um mundo virtual tridimensional onde os avatares se envolvem em atividades políticas, econômicas, sociais e culturais. Nesse mundo virtual, que é baseado na vida cotidiana, tanto o real quanto o irreal coexistem (PARK; KIM, 2022). O mundo físico é estendido pelo uso de tecnologias de realidade aumentada e virtual, permitindo que os usuários interajam em ambientes reais e simulados (DWIVEDI *et al.*, 2022). E ainda, o metaverso seria um mundo visual que mistura o mundo físico e o digital (ZHAO *et al.*, 2022). Dito de outra forma, é possível caracterizá-lo como um ambiente, que permite a construção de um modelo do

mundo como a extensão social do usuário a partir de suas experiências imersivas personalizadas com avatares, utilizando-se de diversos recursos tecnológicos (HWANG; CHIEN, 2022).

O Metaverso tem se tornado uma realidade (e ela é virtual, aumentada e tridimensional), pelo ritmo de desenvolvimento de suas tecnologias habilitadoras, notadamente Inteligência Artificial (IA), Big Data, Internet das Coisas (IoT), computação de ponta, *blockchain*, Gêmeos Digitais, Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Realidade Mista e redes 5G de alta velocidade. Embora essas tecnologias não sejam de igual importância em termos de habilitar o Metaverso como uma plataforma de computação “sofisticada”, as suas convergências aceleraram a conexão e a integração dos espaços virtuais independentes, pertencentes a várias empresas de alta tecnologia e plataformas em um ciberespaço (BIBRI *et al.*, 2022).

O Metaverso então poderia ser caracterizado como um gigantesco ecossistema de inovação, habilitado por essas tecnologias, centrado na interação dos mundos virtual e físico, apresentando seis principais características: experiência imersiva, abertura, identidade virtual, evolução constante, interação virtual e real e novos meios de confirmar o poder (WEI, 2022). Nesse espaço, totalmente ou parcialmente virtual, caracterizado pela sensação de presença real em um mundo virtual, que possibilita o engajamento dos usuários nos mais diversos setores e atividades como lazer, jogos, entretenimento, indústria, organização, comércio, educação, saúde, além de promover espaços colaborativos e de aprendizagem para resolução de problemas por meio da experiência imersiva (YANG *et al.*, 2022; HWANG; CHIEN, 2022).

A partir dos conceitos e das tecnologias que o habilitam é possível indicar algumas características principais do metaverso: imersão, presente na experiência do usuário; acessibilidade, atributo que permite o acesso por meio de diferentes dispositivos; sintético, porque consegue organizar e sintetizar informações de coleções e ferramentas em um único lugar; multifacetado, pois abrange diversas camadas tecnológicas e colaborativo, permitindo diversas possibilidades de colaboração nas relações colaborativas, sociais e de consumo (DECKER; PETERSON, 2020).

Lee e colegas (2011) caracterizaram o metaverso em dimensões e suas características relacionadas, conforme quadro 01:

Quadro1. Características e definições do metaverso

Dimensões do Metaverso	Definição	Características tecnológicas
<i>Augmented Reality</i> (Realidade aumentada)	Tecnologias que potencializam a informação sobre o mundo físico externo	Tecnologia externa e realidade aumentada
<i>“Life Logging”</i> (Registro de vida)	Registro das experiências de vida do usuário e de objetos	Tecnologia pessoal e realidade aumentada
<i>“Mirror world”</i> (Mundo espelhado)	Modelos virtuais aprimorados a partir de reflexões do mundo físico. Codifica fontes externas como informações ambientais e geoespaciais para a Web.	Tecnologia externa e Realidade simulada
<i>Virtual world</i> (Mundo virtual)	Simulam a vida econômica e social de comunidades do mundo físico, possibilitando uma nova identidade no mundo virtual.	Tecnologia pessoal e Realidade simulada

Fonte: Lee (2011)

Ainda com relação à caracterização do metaverso, Jon Radoff (2021) o estratificou em sete camadas tecnológicas, contendo descrições da cadeia de valor desse mercado, as experiências desejadas pelas pessoas e o conjunto de tecnologias que possibilita a criação desse ecossistema de inovação, as quais são descritas abaixo:

- ❖ **Infraestrutura técnica:** Para construir um mundo sem fronteiras físicas e digitais é preciso velocidade, processamento, armazenamento e rápida entrega da Internet;
- ❖ **Interface humana:** Desenvolvimento de hardware (tecnologias e dispositivos inteligentes como celulares, óculos de realidade aumentada, etc) que possibilite experienciar o metaverso sensorialmente ou a partir da conexão do nosso cérebro com o digital;
- ❖ **Descentralização:** Permite a confluência de várias tecnologias em um único espaço, como a criação de modelos de negócios para um ambiente sem intermediários, mais democrático e distribuído.
- ❖ **Computação espacial:** o metaverso abre espaço para o contínuo desenvolvimento das tecnologias de realidade virtual, aumentada e mista; criação e manipulação de objetos 3D e interfaces de mapeamento geoespacial com auxílio da inteligência artificial.
- ❖ **Economia criadora:** Possibilita construir e comercializar no metaverso com a disponibilização de ferramentas de design, novas tecnologias e formas de venda.
- ❖ **Descoberta:** Aprender que a nova experiência imersiva existe e é real, sem divisão entre o mundo físico e o real. O aprendizado vem com a descoberta, experienciando de fato a imersão na hora de jogar, trabalhar, exercitar, de consumir e se relacionar com os outros
- ❖ **Experiência:** O metaverso não é 3D ou 2D, nem necessariamente gráfico; trata-se da desmaterialização inexorável do espaço físico, da distância e dos objetos. O que acontece quando o espaço físico é desmaterializado? Experiências anteriormente escassas podem se tornar abundantes.

O metaverso, ainda, pode ser caracterizado pela forma como os usuários interagem nesse espaço. A interação natural do usuário é uma condição essencial para aprimorar a imersão no metaverso. O foco da interação é especialmente humano e o tato por meio das mãos é um importante meio de interação, com o auxílio de dispositivos portáteis e dispositivos de entrada não-portáteis. A fim de reduzir os movimentos fatigantes e enjoativos, evitar colisões sensoriais visuais e corporais é necessário um método sensorial alternativo, que requer percepção sensorial modal que engloba a fala, os gestos e os fluxos de diálogo (PARK; KIM, 2022). No quadro abaixo constam exemplos de expressão não-verbal que podem ser utilizadas no metaverso:

Quadro 2. Formas de interação no metaverso

Tipos de interação de usuário	Características
Interação linguística	Os sistemas de conversação fornecem um mecanismo de interação para os usuários, permitindo-lhes explorar as capacidades do sistema sem a necessidade de aprender instruções especializadas. Os sistemas de diálogos orientados para tarefas têm como propósito auxiliar os usuários a atingir seus objetivos em um determinado domínio.
Interação Multimodal	As pessoas não se comunicam somente pelo diálogo, mas também com base em informações multimodais como expressões faciais, gestos e tom de voz. As plataformas sociais multimodais permitem que os criadores de conteúdo messem

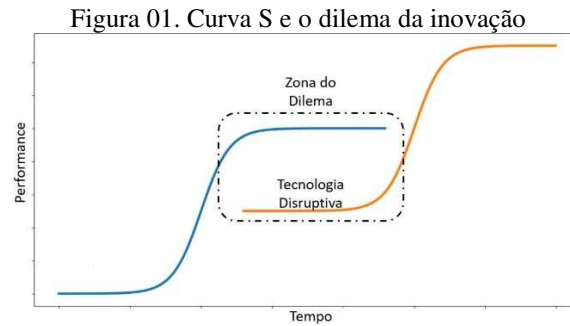
	modalidade visual e textual, possibilitando a interpretação da intenção do autor nas mensagens multimodais
Interação Multitarefa	Metaverso precisa de um modelo que comporte múltiplas tarefas simultaneamente, como o <i>Knowledge distillation</i> - processo de transferência de conhecimento de um modelo maior para um menor sem perder a validade.
Interação Corporal	O movimento do corpo é bastante utilizado no metaverso. A comunicação corporal é um importante instrumento além da linguagem. Existem sistemas que analisam informações sensoriais obtidas por um agente materializado por meio da exploração ativa.

Fonte: Park e Kim (2022)

2.2 Dilema da inovação

Em 1997, Clayton Christensen, professor da *Harvard Business School*, publicou o livro *The Innovator's Dilemma*. Preliminarmente ao que será tratado nesta subseção, importante salientar o equívoco quando da tradução do título do livro para o português que o denominou de “O dilema da inovação” (quando deveria ser “O dilema do Inovador”, representando de forma mais efetiva o foco do trabalho que aborda os contornos relacionados ao processo de tomada de decisão para inovação). Ademais, quando se trata de dilemas, imagina-se duas premissas contraditórias mutuamente excludentes. No caso do dilema da inovação, uma organização em certo momento de seu ciclo de vida deverá tomar uma decisão estratégica por inovar de forma disruptiva ou manter seu *status quo* e inovar de forma sustentável / incremental; trata-se da zona do dilema (vide figura 01). O dilema, então, está em manter uma posição favorável no mercado, em que as margens de lucros são maiores ou apostar em uma tecnologia emergente, que não lhe traria naquele momento o mesmo faturamento e uma posição no mercado favorável. As empresas constituídas acabam optando pela decisão “mais fácil” manter as atuais margens de lucros e uma posição confortável frente aos seus concorrentes.

A principal lição que a obra de Christensen traz é que a empresa bem administrada não pode “se dar ao luxo” de mudar para uma nova abordagem – uma, que em última análise, substituirá seu modelo de negócios atual — antes que seja tarde demais. Um dos exemplos mais célebres desse enigma envolveu o mercado de fotografia. As grandes e muito lucrativas empresas que faziam filmes para câmeras sabiam em meados da década de 1990 que a fotografia digital seria o futuro, mas nunca houve realmente um bom momento para elas fazerem a migração (BROOKS, 2022).



Fonte: os autores (2022) com base em Christensen (1997)

O metaverso instiga a retomada do dilema da inovação, pois essa nova tecnologia indica a possibilidade da ruptura de mercados, de uma forma geral, como aconteceu com o advento da Internet comercial. E o questionamento que se faz é: estar-se-á no momento de as organizações fazerem a migração para o metaverso? O metaverso será uma inovação disruptiva?

2.3 Possibilidade do conhecimento

A teoria do conhecimento está fundada na relação que se estabelece entre o sujeito conhecedor, o objeto a ser conhecido e que problemas ou interferências podem existir neste processo. Neste sentido, as possibilidades de tomar conhecimento assim como suas origens, essência, formas, fundamentos e valor do conhecimento são parte deste processo.

A relação entre o sujeito e o objeto determina a maneira como se pode conhecer sobre algo. A partir de uma perspectiva gnosiológica (BURGIN, 2017) os sujeitos possuem conhecimentos prévios, baseados na razão e que são utilizados no contato com os objetos para o reconhecimento ou descobrimento deste.

Existe, inicialmente, uma relação dualista, entre o conhecedor – o sujeito – e o objeto que é conhecido. A imagem ou objeto percebido não é necessariamente o que ele é realmente, mas é codificado, interpretado pelo sujeito a partir de seus conhecimentos *a priori*.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo realizado pode ser caracterizado como exploratório e descritivo de abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa foca na interpretação da realidade de forma subjetiva, buscando compreender o contexto como um todo, pela visão dos participantes envolvidos no estudo (CRESWELL; POTH, 2018). A operacionalização da pesquisa aconteceu pelo uso de estratégias para coletar e interpretar as informações utilizando diferentes concepções a respeito das percepções dos respondentes sobre o metaverso e o dilema da inovação. Na fase de coleta de dados, utilizou-se três técnicas, desenvolvidas de forma sucessiva e trianguladas.

A primeira consistiu em um levantamento bibliográfico de busca sistematizada nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, para identificar publicações que tratavam sobre metaverso, com delimitação temporal dos últimos cinco anos, entre artigos e revisões,

publicados em língua inglesa e portuguesa, com a *string* “*metaverse*” apresentada no título. A busca resultou no portfólio de artigos representado na tabela abaixo:

Tabela 1: artigos selecionados por base de dados

Base de dados	Número de artigos
<i>Scopus</i>	97
<i>Web of Science</i>	(+)52
<i>Duplicados</i>	(-) 46
<i>Rejeitados</i>	(-) 64
Total de artigos selecionados	= 39

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

A etapa de levantamento bibliográfico serviu de base para a coleta de dados por meio de entrevistas assíncronas (com a utilização de um questionário on-line – *Googleforms*®). As perguntas provêm de um roteiro, disposto abaixo:

- 1) Como você caracteriza o metaverso?
- 2) É uma inovação disruptiva?
- 3) O metaverso substituirá a Internet?
- 4) Como as questões legais, éticas e morais serão tratadas no metaverso?
- 5) A cadeia de valor de produtos e serviços no metaverso será diferente do mundo real?
- 6) Como serão as sensações e percepções no metaverso?
- 7) É o momento certo para as empresas fazerem sua migração para o metaverso?
- 8) A tecnologia atual é adequada para que o metaverso se torne realidade?
- 9) Qual o impacto do metaverso na sociedade?
- 10) O metaverso será um novo Second Life?
- 11) Você já teve alguma experiência no metaverso?

Essa estrutura de coleta de dados se coaduna com o proposto por Merriam e Tisdell (2016) que sugerem que as entrevistas online podem ser conduzidas tanto de forma síncrona (utilizando ferramentas como *Skype*®, *CMC*®, *Adobe Connect*® e plataformas como *Zoom*®, *MS Teams*® e *Googlemet*®), como de forma assíncrona, quando há um lapso de tempo, por e-mail, grupos de discussão on-line ou questionários online, como utilizado neste trabalho.

Em um terceiro momento da coleta de dados utilizou-se um grupo focal. Essa etapa foi realizada durante a Atividade de Formação Programada de Teoria do Conhecimento, do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, da Universidade Federal de Santa Catarina. Foram convidados professores do PPGEGC e da Universidade Técnica Particular de Loja do Equador para trazerem sua percepção sobre o Metaverso e o dilema da Inovação, tendo como base o roteiro disponibilizado acima.

No que se refere à análise dos dados coletados, utilizou-se a técnica da análise qualitativa de conteúdo (MAYRING, 2014), a qual permite combinar os pontos fortes da descoberta de categorias “naturais” da *grounded theory* (CORBIN; STRAUSS, 2015) com estratégias de análise de conteúdo (KRIPPENDORFF, 2013). E, ainda, é caracterizada pelo objetivo de alcançar uma interpretação qualitativa sistemática do texto, e a utilização de análises numéricas descritivas que são usadas para complementar as análises qualitativas de conteúdo (por exemplo, frequência relativa, ou seja, porcentagem média de uma categoria em

comparação ao número total de declarações de todos os entrevistados; frequência pessoal, ou seja, quantos dos participantes abordam um determinado tema) (MAYRING, 2014).

Os resultados das discussões, coletas e análise dos dados são organizados e expostos na seção subsequente.

4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção faz-se a organização e descrição objetiva, sistemática e qualitativa / quantitativa do conteúdo transcrito das entrevistas assíncronas e do grupo focal realizado e a respectiva discussão desses resultados. A partir da leitura das respostas se realizou a codificação com as expressões mais significativas e, posteriormente, a categorização com base nos códigos relacionados. Desta maneira se chegou a um conjunto de categorias que são detalhadas na sequência.

4.1 O metaverso como uma realidade virtual!?

A percepção capturada dos respondentes e que emergiu dos dados coletados é que o metaverso seria um espaço, ambiente ou mesmo uma plataforma virtual, que proporcionaria a criação de uma realidade paralela, que impactará e transformará o mundo atual. Com a possibilidade de criação de mundos virtuais e universos digitais.

“Entendo que o metaverso é uma virtualização da realidade física e material. É a criação de mundos virtuais que simulam ou substituem aspectos físicos da realidade, através da criação de avatares do mundo físico” (R15). “Ambiente virtual para execução de tarefas e relacionamento com demais pessoas (avatares)” (R13).

Esta situação é proporcionada pela possibilidade de relacionamentos que podem ser estabelecidos no metaverso, sejam eles pessoais ou comerciais e o estabelecimento de novos negócios. Ademais, foi dada forte ênfase à virtualidade, considerada no sentido de criar personagens ou avatares que poderão interagir com outros avatares, não necessariamente com as mesmas personalidades das pessoas do mundo real.

Ao retomar conceitos antes trabalhados, se identifica que a virtualidade está relacionada à tecnologia que é capaz de proporcionar a sensação de imersão. Desta maneira, é possível dar-se conta de que no imaginário das pessoas, a partir de suas percepções e do que estão lidando em suas áreas de atuação em relação ao metaverso, a virtualidade, a capacidade de sentir-se completamente vivo em um universo paralelo é uma característica fundamental (DINCELLI; YAULA, 2020).

Ao falar sobre metaverso a relação que comumente se faz é com a realidade virtual em um sentido amplo. Entretanto, ao atrelar o metaverso a, somente, uma realidade virtual seria minimizar a complexidade e possibilidades oriundas do conjunto de tecnologias disponíveis para operacionalizá-lo.

O Metaverso difere da realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV) de três maneiras. Primeiro, o Metaverso tem um forte aspecto como serviço com conteúdo mais sustentável e significado social. Em segundo lugar, o Metaverso não usa necessariamente tecnologias RA e RV Mesmo que a plataforma não suporte RA e RV, pode ser um aplicativo Metaverso. Por fim, o Metaverso possui um ambiente escalável que pode acomodar muitas pessoas é essencial para reforçar o significado social. A implementação do Metaverso em larga escala exige três componentes: (i) melhorias de hardware (por exemplo, memória GPU, 5G); (ii) o desenvolvimento do reconhecimento e expressão que potencializa o paralelismo do hardware; e (iii) a disponibilidade de conteúdo para que as pessoas engajem.

O Metaverso precisa ser capaz de fornecer aos usuários uma experiência mais realista e atividades ricas, o que requer tecnologias mais avançadas para suportar a construção do metaverso e a exploração centrada no usuário (ZHAO *et al.*, 2022).

4.2 Relação entre internet, tecnologias habilitadoras e o metaverso

O metaverso e todos os aparatos necessários à sua sustentação provocarão uma revolução na maneira como as pessoas poderão se relacionar, aprender, comercializar, e outros aspectos da vida cotidiana. Tendo isso por premissa, é possível considerar o metaverso como uma inovação disruptiva? Entre os respondentes do questionário online, 84% consideram que o metaverso é ou será uma inovação disruptiva.

“Sim. Por impactar no comportamento dos usuários” (R8). “Revolucionária de grande impacto” (R12).

De acordo com Christensen (2016) a inovação que causa ruptura, ou disruptiva, é aquela que gera saltos tecnológicos na sua trajetória. Assim, se pode compreender a inovação disruptiva como aquela que rompe com o anteriormente existente e propõe uma maneira completamente diferente de realizar determinado processo ou oferecer um produto.

Entretanto também se compreende que o metaverso será, mais que uma inovação disruptiva, a continuidade de tecnologias existentes como a própria realidade virtual, a internet das coisas e a realidade aumentada. Não é uma novidade como tal, senão a evolução do que já existe e que será dependente da internet para seu funcionamento.

“Não será uma inovação disruptiva. Vejo como uma continuação de outras tecnologias, como Internet das Coisas, Realidade Aumentada e Realidade Virtual (R25).

Um questionamento que se faz quando se associa o metaverso à Internet, é que o primeiro a substituirá. De acordo com parte dos respondentes (65%), o metaverso não pode estar dissociado da internet. Deverá, ao contrário, ampliar suas possibilidades, acompanhado de um processo de democratização e acessibilidade às suas tecnologias.

“Não. Entendendo internet como a rede em si, um metaverso utilizaria a internet para conectar as pessoas e serviços que fazem parte dele” (R10).

Esse posicionamento identificado nos dados coletados vai de encontro com o que afirma Duan *et al.* (2022), ao afirmar que o metaverso é a versão mais recente da Internet.

Ademais, o metaverso precisa ser capaz de fornecer aos usuários uma experiência mais realista e atividades ricas, demandando tecnologias mais avançadas para suportar a construção desse novo ambiente/universo e a exploração centrada no usuário (ZHAO *et al.*, 2022).

Nesse ponto os respondentes foram enfáticos com relação a necessidade de adequação das tecnologias atuais para operacionalização do metaverso; apenas 15% consideram a tecnologia adequada. Pode-se considerar como exemplo, no contexto brasileiro, a indisponibilidade da tecnologia 5G (o metaverso necessitará de mais velocidade e capacidade de transmissão de dados) e os dispositivos utilizados (óculos e HMDs) no metaverso são caros e desconfortáveis.

Retomando os conceitos de virtualidade e imersividade que, de acordo com Dincelli e Yayla (2022, p. 2), estão relacionados à capacidade de software e hardware oferecer ao usuário uma sensação ou ilusão de estar em um ambiente diferente do real, a internet não é um ambiente imersivo, pois tem interações restritas com os usuários, geralmente em dupla dimensão. Logo, para os usuários que terão uma predileção pela tridimensionalidade, a internet poderá não ser mais uma opção. Os impactos no e-commerce serão mais sentidos para aqueles negócios que insistirem pela internet. Pois, as transações que se realizam pela internet poderão ser potencializadas em um ambiente imersivo, virtual, onde as pessoas poderão sentir e perceber os objetos de sua busca com mais precisão, em vez de fotos 2D.

Alguns estudos empíricos indicam que uma experiência de compra imersiva pode fornecer tanto valor hedônico (por exemplo, compra realista e agradável) quanto valor de utilidade (por exemplo, busca eficiente de produtos) (CHOI; CHOI, 2020; MORIUCHI *et al.*, 2020). Ademais, o aumento dos níveis de interação e imersão oferecidos pelo metaverso apresentará inúmeras oportunidades para organizações e marcas posicionarem seus produtos e serviços de maneira que não eram possíveis por meio do marketing tradicional e das mídias sociais (DWIVEDI *et al.*, 2022).

4.3 Regulação e aspectos comportamentais no metaverso

A respeito da regulação necessária para a coexistência no metaverso, se entende que ainda não está claro os limites que serão necessários em termos normativos. Uma diretriz abrangente pode ser proposta com mudanças nas leis existentes para garantir condições equitativas para pequenas e médias empresas, além de equidade no acesso ao público-alvo. As normas de governança global no espaço do metaverso são outra questão desafiadora que precisa ser analisada pelos reguladores e outras partes interessadas importantes (DWIVEDI *et al.*, 2022).

Os problemas e dilemas morais atuais e existentes no mundo real serão refletidos também no metaverso e deverão ser tratados da mesma maneira, ou assemelhados aos

encontrados atualmente. Logo, entende-se que as questões éticas, morais e normativas no metaverso terão que evoluir e acompanhar a forma como elaboradas no mundo real, com as devidas adaptações.

Outro aspecto a considerar sobre este tópico diz respeito aos controles, as reproduções não autorizadas, o que no mundo virtual já se está construindo com tecnologias como o blockchain e NFTs.

“Tecnologias como o Blockchain e NFT vêm resgatar um pouco a noção de "originalidade", que a pirataria na Internet subverteu por um período de tempo” (R16).

Este tema entra na seara inclusive de direitos autorias, que visa proteger a autoria de criações artísticas, científicas e culturais.

As tratativas normativas responderão às necessidades apresentadas pelo desenvolvimento do comportamento humano, ou virtual, nesse novo ambiente. Se deve considerar os impactos sociais com o advento do metaverso. Com relação aos comportamentos que afetam a convivência social, existe a preocupação de que este ambiente possa aumentar ainda mais as desigualdades, segregando definitivamente as pessoas que não tenham acesso às tecnologias que permitam a imersividade.

Nos estudos realizados e na construção da fundamentação teórica se identifica como uma importante característica as possibilidades das relações sociais no metaverso. Trata-se de um elemento fundamental para que a simulação de um mundo real aconteça (PAPAGIANNIDIS *et al.*, 2007; SHEN *et al.*, 2021).

Com relação aos aspectos de relacionamento se destaca a preocupação sobre a deterioração das relações pessoais reais entre as pessoas; sobre a segurança de dados e informações e sobre a dificuldade de identificar responsáveis sobre atos ilegais (SHEN *et al.*, 2021). Sem contar que todos os problemas da vida real serão levados para o mundo virtual. Quiçá este seja um ponto importante para desenvolver discussões antecipando as necessidades de regulação sobre o convívio social no metaverso.

E ainda, outro impacto que se pode identificar é aquele relacionado ao ambiente de negócios, principalmente o que se desdobra na adoção de novas tecnologias e que vão interferir sobre o comportamento de consumo das pessoas no metaverso.

“A perspectiva é que haja mudanças fortes nas maneiras como as pessoas fazem compras, se comunicam, trabalham e até desenvolvem atividades de entretenimento. É possível que se trate de uma sociedade aumentada pelo uso das tecnologias” (R18).

4.4 Sensações e percepções no metaverso: reflexões sobre a possibilidades do conhecimento

A sensação e a percepção são os passos iniciais para a construção do conhecimento. De fato, por meio dos órgãos dos sentidos entra-se em contato com o meio externo e pode-se captar os dados do ambiente, para compreender que existe algo externo ao indivíduo que pode e deve ser conhecido. A percepção de suas características, nos permitem discriminar dentre os dados captados pelos órgãos dos sentidos, aqueles que nos são mais relevantes, de forma tal que, esses

dados são, devidamente, contextualizados, correlacionados e transformados em informações, nos permitindo inferir uma ideia ou conceito sobre determinado objeto (SANTOS, VARVAKIS, 2020). Portanto, as sensações e a capacidade de desenvolver uma percepção sobre o objeto externo é fundamental para o processo de criação do conhecimento.

De acordo com Kant (1929), o ser humano utiliza tanto suas experiências anteriores como sua capacidade de refletir sobre os elementos ao seu redor para construir o conhecimento. Em um ambiente virtual como o metaverso o sujeito assume seus conhecimentos anteriores, *a priori*, pois tem sua bagagem de conhecimentos prévios, entretanto, deverá ser construída uma nova forma de gerar as experiências a partir dos sentidos.

Como todo o ambiente do metaverso é virtual e paralelo à realidade, onde se poderá atuar a partir de avatares ou personagens não físicos, a maneira como se sente e percebe o ambiente, apesar de muito parecido, não será o mesmo que no mundo real.

“Se utilizados equipamentos de realidade virtual, a percepção do espaço e simulação de sensação tátil devem ser os grandes diferenciais em relação a como utilizamos a internet atualmente” (R8).

A tendência é de que se possa ter sensações e percepções aceitas como reais e com dimensão ampliada, próximas à realidade e que gerarão experiências intensas e diferentes do conhecido. Entretanto, não se pode afirmar com certeza que as sensações e percepções como as vividas atualmente serão, plenamente, substituídas em um ambiente virtual.

Este é, possivelmente, um dos pontos mais controversos, tendo em vista que afetará a maneira como se vive como humanidade. Em um ambiente virtual, tudo o que possa ser conhecido, será previamente determinado.

4.5 Impacto na cadeia de valor e estrutura das organizações

Os comportamentos de consumo no metaverso serão diferentes do mundo real (Shen *et al.*, 2021). A virtualidade gerará novas demandas tanto de produtos como de serviços. Se considera um especial aumento da demanda de produtos virtuais e conseqüente diminuição de preocupações com questões logísticas. Também se projetam diferenças na maneira como os processos produtivos serão realizados, com o aumento de automatizações e agilidade na produção.

O comércio de bens puramente digitais deve ser tratado cada vez mais como serviço, como já vem ocorrendo com diversos softwares. Todo este processo deve dar-se de maneira paulatina, considerando uma transição para novos modelos na relação de consumo, que seguirá crescendo. A possibilidade da virtualidade poderá abrir espaços para novas experiências em áreas como entretenimento, educação e saúde.

A migração, ou integração ao metaverso, é um processo, como já dito, e que deve iniciar desde o momento atual. A maneira e a intensidade desta migração dependerão da natureza das empresas, sua capacidade financeira e a projeção de futuro que tenham. É uma visão de oportunidade e que deve ser acompanhada da evolução do Metaverso.

“Entrar no metaverso era como entrar na internet em 1995... Mas hoje em dia, qlqr empresa se não estiver minimamente uma exibição na internet é quase como se não existisse no off-line” (R12, sic).

Entretanto, é importante considerar a realidade de muitas empresas nos países em desenvolvimento, as mesmas que se encontram em estados muito incipientes de digitalização e transformação digital. Pode, portanto, ser um tema também de política pública para mover de maneira estruturada setores da economia para fortalecer a competitividade neste novo ambiente.

4.6 Experiências no metaverso

Ainda que o metaverso não esteja sistematicamente disponível ou aberto ao grande público de maneira irrestrita, existem diversas tecnologias, softwares e aplicações que permitem uma experiência imersiva. Mesmo com o alto custo dos equipamentos, como óculos 3D ou de realidade virtual e aumentada, o mundo do entretenimento alcança um grande público com a simulação de mundos reais onde os jogadores estão imersos nestas realidades e com a possibilidade de jogar em conjunto com outras pessoas, mesmo que não estejam em um mesmo espaço físico.

Chats virtuais com avatares, realização de eventos em espaços virtuais, laboratórios acadêmicos de diferentes disciplinas, e, obviamente os jogos, são todas experiências possíveis e que estão ao alcance da maioria das pessoas.

Jogos atuais como *Roblox*, *Minecraft*, *Fortnite*, dentre outros, onde os participantes são absorvidos em um ambiente próprio e relacionando-se com outros jogadores, competindo entre eles ou desenvolvendo atividades em conjunto, são facilmente identificáveis pelo público mais jovem. Porém é relevante trazer também a esta discussão a experiência com o *Second Life*, jogo que ganhou projeção nos inícios dos anos 2000 com a possibilidade de criar uma existência paralela ao mundo real, onde o jogador poderia ser o que quisesse com a utilização de um avatar.

Existe expectativa de que o metaverso seja uma continuação do *Second Life*. Existem quatro diferenças principais entre o metaverso atual e o metaverso anterior do *Second Life*. 1) o novo metaverso é mais natural e oferece maior imersão do que o anterior; oferece alto desempenho de reconhecimento e um modelo de geração natural devido o desenvolvimento do *Deep Learning*; 2) Ao contrário do metaverso anterior baseado em PC, o metaverso atual usa dispositivos móveis para aumentar a acessibilidade e a continuidade; 3) Com o desenvolvimento de tecnologias de segurança como *blockchain* e moedas virtuais (por exemplo, Dime, Bitcoin), a eficiência econômica e a estabilidade dos serviços do metaverso melhoraram; 4) Devido às limitações da atividade social *offline* (por exemplo, Covid-19), o interesse pelo mundo virtual cresceu (DWIVEDI *et al.*, 2022).

Logo, as diferenças são maiores, tanto nas propostas de ações como nas tecnologias disponíveis, o que garante maior percepção de realidade no uso do ambiente. Considerando este aspecto, possivelmente, o metaverso alcance um número maior de usuários que o *Second Life* tenha alcançado em seu momento de maior êxito.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O metaverso é um espaço (ambiente ou mesmo uma plataforma) virtual, que proporcionará a criação de uma realidade paralela, impactando e transformando o mundo atual. Trata-se de um espaço onde as pessoas poderão se encontrar, interagir e viver uma realidade diferenciada da vivida do mundo real, de forma imersiva. Essa imersão não está limitada apenas a um espaço virtual, gráfico ou mundo de histórias, mas, também, à imersão social e com ela o estímulo à interação e produção de conteúdo. O metaverso e todos os aparatos necessários à sua sustentação provocarão uma revolução na maneira como as pessoas poderão se relacionar, aprender, comercializar, e outros aspectos da vida cotidiana.

Alguns desafios merecerão atenção dos usuários e gestores no metaverso como questões legais, morais e comportamentais. E ainda, há a preocupação sobre a deterioração das relações pessoais reais entre as pessoas; sobre a segurança de dados e informações e sobre a dificuldade de identificar responsáveis sobre atos ilegais nos ambientes virtuais.

Somam-se a esses desafios os de adequação tecnológica. O metaverso precisa ser capaz de fornecer aos usuários uma experiência mais realista e atividades ricas, demandando tecnologias mais avançadas para suportar a construção desse novo ambiente/universo e a exploração centrada no usuário. O estágio tecnológico atual, em especial no contexto brasileiro, pode não estar adequado (ausência de 5G e equipamentos inacessíveis em virtude do preço elevado) ao necessário para ter-se a plenitude das experiências proporcionadas pelo metaverso.

Em comparação com as primeiras iniciativas do metaverso (por exemplo, *Second Life*), o novo metaverso é mais natural e oferece maior imersão do que o anterior; oferece alto desempenho de reconhecimento e um modelo de geração natural devido o desenvolvimento do *Deep Learning*; usa dispositivos móveis para aumentar a acessibilidade e a continuidade; utiliza tecnologias de segurança como *blockchain* e moedas virtuais e a estabilidade dos serviços do metaverso melhoraram.

O metaverso será vital em vários setores da atividade humana, entre eles, educação, entretenimento, medicina, indústria, comércio, prestação de serviços de forma geral, nas organizações, dentre outros, em que as interações sociais poderão ser facilitadas pela imersão e realidade virtual. O metaverso dá indícios de ser um caminho sem volta; assim ditarão as regras e ocuparão os espaços virtuais, quem chegar primeiro e, sem dúvida, será um tema de muitas pesquisas em gestão do conhecimento, sobretudo, em estudos de casos nos diferentes setores, acima citados, onde esta tecnologia será utilizada.

REFERÊNCIAS

BIBRI, S.; ALLAM, Z. The Metaverse as a Virtual Form of Data-Driven Smart Urbanism: On Post-Pandemic Governance through the Prism of the Logic of Surveillance Capitalism. **Smart Cities**, 2022, 5, 715–727. <https://doi.org/10.3390/smartcities5020037>

BROOKS, R. Myth and Machine: The Other Side of the Innovator's Dilemma: Beware the quiet disruptors. **IEEE Spectrum**. 2022. doi: 10.1109/MSPEC.2022.9819885.

BURGIN, M. **Theory of Knowledge: Structures and Processes**. World Scientific Publishing: Singapore, 2017.

CHRISTENSEN, C. **The Innovator's Dilemma**. Boston: Harvard Business School Press, 1997.

CORBIN, J.; STRAUSS, A. **Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques**. Newbury Park: Sage, 2015.

CRESWELL, J.; POT, C. **Qualitative Inquiry and Research Design Choosing among Five Approaches**. 4.ed. SAGE Publications, Inc., Thousand Oaks, 2018

DAHAN, N.A.; AL-RAZGAN, M.; AL-LAITH, A.; ALSOUFI, M.A.; AL-ASALY, M.S.; ALFAKIH, T. Metaverse Framework: A Case Study on E-Learning Environment (ELEM). **Electronics**, 2022. <https://doi.org/10.3390/electronics11101616>

DAMAR, M. Metaverse Shape of Your Life for Future: A bibliometric snapshot. **Journal of Metaverse**, 2021.

DECKER, P.; PETERSON, S. Beyond virtual or physical environments: Building a research metaverse a white paper for NDRIO's Canadian digital research needs assessment. **Digit. Res. Alliance Canada**, Toronto, ON, Canada, Tech. Rep., 2020

DINCELLI, E.; YAYLA, A. Immersive virtual reality in the age of the Metaverse: A hybrid-narrative review based on the technology affordance perspective. **Journal of Strategic Information Systems**, 2022

DUAN, H., LI, J., FAN, S., LIN, Z., WU, X., CAI, W. Metaverse for social good: A university campus prototype. In: **Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia**. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2021 pp. 153–161.

DWIVEDI, K.; HUGHES, L.; BAABDULLAH, A.; *et. al.* Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. **International Journal of Information Management**, 2022.

HENDERSON, R. The Innovator's Dilemma as a Problem of Organizational Competence. **Journal of Production Innovation Management**. 2006

HWANG, G.; CHEN, S. Definition, roles and potential research issues of the metaverse in education: an artificial intelligence perspective. **Computers and Education: Artificial intelligence**, v. 3, maio. 2022

JOSHUA, J. Information Bodies: Computational Anxiety in Neal Stephenson's Snow Crash. **Interdisciplinary Literary Studies**, 2017, 19(1), 17–47.

Kant, I. **Critique of Pure Reason**, Macmillan, London (German first edition of original work published in 1781), 1929.

KRAUS, S., KANBACH, D.K., KRYSTA, P.M., STEINHOFF, M.M. AND TOMINI, N. Facebook and the creation of the metaverse: radical business model innovation or incremental transformation? **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**. 2022, Vol. 28 No. 9, pp. 52-77. <https://doi.org/10.1108/IJEER-12-2021-0984>

KRIPPENDORFF, K. **Content Analysis: An Introduction to Its Methodology** (3rd ed). California, CA: Sage Publications, 2013.

LEE, S.; TRIMI, S.; BYUN, W.; KANG, M. Innovation and imitation effects in Metaverse service adoption. **Service Bus.**, vol. 5, no. 2, pp. 155–172, 2011.

MAYRING, P. **Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution**. 2014. Klagenfurt. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ss0ar-395173>

McKINSEY. **Value creation in the metaverse: The real business of the virtual world**, 2022

MERRIAM, S.; TISDELL, E. T. **Qualitative research: A guide to design and implementation**. San Francisco: John Wiley & Sons. 2016.

MORIUCHI, E.; LANDERS, V.M.; COLTON, D.; HAIR, N. Engagement with chatbots versus augmented reality interactive technology in e-commerce. **J. Strateg. Mark.** 2020

PAPAGIANNIDIS, S.; BOURLAKIS, M.; LI, F. Making real money in virtual worlds: MMORPGs and emerging business opportunities, challenges and ethical implications in metaverses. **Technol. Forecast. Soc. Chang.** 2008.

PARK, S.; KIM, Y. A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges. **IEEE Access**. 2022. Doi: 10.1109/ACCESS.2021.3140175.

RADOFF, J. The Metaverse Value-Chain. 2021. Disponível em: <https://medium.com/building-the-metaverse/the-metaversevalue-chain-afcf9e09e3a7>

SANTOS, N. e VARVAKIS, G. R., **Fundamentos teóricos de gestão do conhecimento**. Pandion: Florianópolis, 2020, 114 pp.

SHEN, B.; TAN, W.; GUO, J.; ZHAO, L.; QIN, P. How to Promote User Purchase in Metaverse? A Systematic Literature Review on Consumer Behavior Research and Virtual Commerce Application Design. **Appl. Sci.** 2021. <https://doi.org/10.3390/app112311087>

WEI, D. Gemeverse: the blockchain-based professional certification and tourism platform with its own ecosystem in the metaverse. **International Journal of Geoheritage and Parks**, v. 10, jun. 2022. p. 332-336.

ZHAO, Y.; JIANG, J.; CHEN, Y.; LIU, R.; YANG, Y.; XUE, X.; CHEN, S. Metaverse: Perspectives from graphics, interactions and visualization. **Visual Informatics**, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.visinf.2022.03.002>.