

Aplicações e desafios do metaverso na atualidade

Renan Fabiano Ledo de Araujo¹, Gislene Micarla Borges de Lima²

¹Graduando em Licenciatura em Computação e Informática pela Universidade Federal

Rural do Semi-Árido, Angicos, Brasil (renanfabiano49@gmail.com)

²Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos, Brasil

Resumo: O metaverso é uma nova fase da internet, com ambientes virtuais imersivos para interação por avatares. O estudo, de caráter qualitativo, analisa seu potencial e desafios por meio de revisão bibliográfica e documental. Destacam-se barreiras como custo, tecnologia e regulação. Conclui-se que o metaverso é tendência promissora, mas depende de avanços para ampla adoção.

Palavras-chave: Metaverso; Impacto; Negócios; Educação; Desafios

INTRODUÇÃO

A transformação digital tem evoluído de maneira acelerada, avançando de simples processos de informatização para conceitos mais complexos e integradores, como a Web 3.0 e o metaverso. A Web 3.0 representa uma internet mais descentralizada, inteligente e personalizada, enquanto o metaverso é considerado por muitos especialistas como a próxima grande etapa da transformação digital. Este novo paradigma oferece possibilidades inéditas para o cotidiano das pessoas e das organizações, impactando profundamente a maneira como consumimos, trabalhamos, socializamos e nos entretemos (SIEMENS, 2023).

O conceito de metaverso, entretanto, ainda está em fase de construção e consolidação. Há divergências significativas entre pesquisadores, empresas e instituições quanto à sua definição, escopo e aplicação prática. De forma geral, o entendimento mais difundido é o de um ambiente digital imersivo e persistente, no qual indivíduos, por meio de avatares personalizados, podem interagir entre si e com objetos digitais tridimensionais, de forma síncrona e em tempo real. A Meta, uma das empresas líderes no desenvolvimento dessa tecnologia, descreve o metaverso como um conjunto de espaços virtuais interconectados que permite a criação, exploração e interação com outras pessoas que não estão fisicamente no mesmo local (CHENG et al., 2022).

A crescente busca por modelos de negócios mais dinâmicos, inovadores e conectados com as novas tendências digitais tem evidenciado o potencial do metaverso na prestação de serviços e na reconfiguração de processos organizacionais. Empresas de diversos setores já vêm explorando a realidade virtual para fins como reuniões corporativas, treinamentos imersivos, suporte ao

cliente e até mesmo no desenvolvimento de novos produtos e experiências de marca. A pandemia de COVID-19 foi um catalisador importante para essa transição, impulsionando modelos de trabalho híbrido e remoto, como o "Work From Anywhere". Nesse contexto, soluções baseadas no metaverso surgem como uma alternativa viável para reduzir as barreiras do distanciamento físico e promover a inclusão no ambiente colaborativo virtual.

Além disso, projeções econômicas reforçam o potencial de impacto do metaverso em escala global. Segundo relatório da *Analysis Group*, elaborado por Christensen e Robinson (2022), estima-se que o metaverso poderá representar uma parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB) mundial na próxima década, com uma contribuição de aproximadamente 2,8% ao PIB global até 2031. Esse impacto se traduz em trilhões de dólares e reflete o crescente interesse de governos, empresas e investidores na consolidação desse ecossistema digital emergente.

Contudo, a adoção em massa do metaverso, especialmente em países da América Latina como Brasil, México e Colômbia, ainda enfrenta desafios expressivos. As empresas demonstram cautela devido à falta de conhecimento técnico, aos altos custos de implementação e às incertezas quanto ao retorno sobre o investimento. Além das barreiras econômicas e estruturais, questões tecnológicas como a necessidade de hardware avançado, maior poder de processamento computacional, redes de alta velocidade e dispositivos de realidade virtual ainda são entraves significativos. Aspectos jurídicos, regulatórios e de segurança de dados também demandam atenção, dada a complexidade das interações no ambiente virtual e os riscos associados à privacidade e proteção das informações dos usuários.

Dante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo analisar, com base em fontes científicas, técnicas e institucionais, o conceito de metaverso, suas principais aplicações e os impactos observados ou projetados em diversos setores econômicos e sociais. Além disso, busca-se identificar os desafios e barreiras que precisam ser superados para que a adoção do metaverso se torne ampla e sustentável. A análise será realizada por meio de uma pesquisa bibliográfica narrativa, utilizando a revisão de literatura disponível em artigos acadêmicos, relatórios técnicos e documentos institucionais. A partir dessa abordagem, pretende-se oferecer uma visão crítica e contextualizada sobre essa transformação digital em curso.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, do tipo descritiva, baseada na análise documental e bibliográfica restrita a um *corpus* específico de fontes relacionadas ao metaverso, suas aplicações, desafios e perspectivas.

As buscas foram realizadas em ambientes digitais especializados, como Google Scholar, Periódicos CAPES, SciELO, além de websites institucionais de organizações relevantes, como Sebrae, KPMG e Microsoft. Para a seleção dos documentos, utilizaram-se as palavras-chave: “metaverso”, “impacto do metaverso”, “desafios do metaverso”, “metaverso na educação”, “mercado digital e metaverso” e “tecnologia imersiva”.

Após a coleta, cada documento foi lido detalhadamente para extrair os principais conceitos e ideias, que foram organizados em categorias temáticas centrais — definição, tecnologias associadas, impactos setoriais, desafios técnicos e legais, e perspectivas futuras. Posteriormente, realizou-se a análise comparativa entre as fontes, destacando convergências, divergências e exemplos práticos, com o objetivo de construir uma visão abrangente e fundamentada sobre o tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das fontes documentais revela uma visão multifacetada do metaverso, abordando desde sua conceituação e origens até seus impactos potenciais e desafios práticos.

O termo “metaverso” tem origem na ficção científica, cunhado no livro *Snow Crash*, de Neal Stephenson (1992), onde era descrito como uma evolução imersiva da internet. Outras obras populares da cultura midiática, como Matrix, Jogador Nº 1 e episódios de *Black Mirror*, também representaram universos virtuais semelhantes. Atualmente, a

definição de metaverso ainda está em construção, com diferentes abordagens teóricas e técnicas em disputa. A compreensão mais comum descreve o metaverso como um universo digital persistente, no qual pessoas, representadas por avatares, interagem entre si e com objetos digitais em tempo real. A Meta, empresa controladora do Facebook, Instagram e WhatsApp, define-o como um conjunto de espaços virtuais interconectados, nos quais os usuários podem criar, explorar e interagir com outras pessoas, mesmo estando fisicamente distantes (CHENG et al., 2022).

Matthew Ball, um dos autores mais citados na temática, amplia essa visão ao caracterizar o metaverso como um ambiente tridimensional, massivamente escalável, interoperável e persistente, que integra plenamente o mundo digital com o físico.

Para Ball (2022), a distinção fundamental entre o metaverso e outras plataformas *online* é a capacidade de interoperabilidade de ativos digitais, identidade única entre plataformas e a presença de uma economia própria que pode gerar efeitos concretos no mundo real, como, por exemplo, a compra de itens virtuais com entrega física. Além disso, Patrick Henz (2022) explora o impacto social e ético dessa transformação, discutindo a possível concentração de poder por grandes corporações e o surgimento de novas dinâmicas sociais e econômicas dentro desses ambientes virtuais.

Henz chama atenção para o risco de desigualdade de acesso e para as novas formas de controle social que podem emergir, além dos desafios ligados à segurança de dados e privacidade. Do ponto de vista socioeconômico, estudos como o de Youssef et al. (2024) analisaram os efeitos da adoção do metaverso na Geração Z nos Emirados Árabes Unidos, indicando impactos positivos no desenvolvimento social e no bem-estar psicológico dos jovens usuários, reforçando a ideia de que o metaverso não é apenas uma tendência tecnológica, mas um fenômeno com potencial de transformação social. A Brookings Institution (2023) também destaca que a evolução do metaverso pode redefinir estruturas produtivas, de consumo e de trabalho, apontando a necessidade de políticas públicas e regulamentações adequadas para mitigar riscos e maximizar benefícios econômicos e sociais.

Quando se olha para o mercado de trabalho, o metaverso já é uma realidade. Anúncios de emprego mencionando “metaverso” cresceram significativamente. Embora o Fórum econômico mundial preveja a eliminação de 85 milhões de empregos até 2025, 97 milhões de novas funções serão criadas com base em novas tecnologias (World Economic Forum, 2020).

Segundo o InovaCoop (2022), até 2026, estima-se que 25% das pessoas passarão pelo menos uma hora

por dia no metaverso para trabalho, compras, educação, social e entretenimento. No trabalho híbrido ou distribuído geograficamente, o metaverso pode ser um caminho para engajamento, *networking* e gestão de pessoas, ampliando ferramentas colaborativas e permitindo interações virtuais complexas. Novas profissões relacionadas ao metaverso estão surgindo, como cientista de pesquisa, estrategista, desenvolvedor de ecossistemas, e especialistas em segurança.

No estágio inicial, o uso mais dominante do metaverso tem sido nas áreas de *marketing* e vendas. Empresas utilizam-no para se aproximar de clientes e dar visibilidade a produtos. Exemplos incluem a criação de *showrooms* virtuais para exibição de produtos, reduzindo custos físicos e aumentando o número de visitantes potenciais. O *marketing* de experiência, como *test drives* virtuais, também se torna possível, diminuindo custos logísticos e expandindo o público-alvo.

Uma empresa de realidade aumentada registrou um aumento expressivo na procura por suas soluções, especialmente no varejo para eventos promocionais e vendas, bem como na indústria para a qualificação de colaboradores. Essa tendência é confirmada por estudos como o de Rane, Choudhary e Rane (2023), que destacam o papel do metaverso como ferramenta inovadora para aproximar consumidores e marcas, permitindo a criação de lojas e *showrooms* virtuais onde os clientes podem explorar produtos de forma imersiva.

Relatórios de mercado também apontam que tecnologias como a WebAR (realidade aumentada via navegador) têm impulsionado o acesso a essas experiências diretamente em sites de e-commerce e campanhas publicitárias, sem a necessidade de aplicativos dedicados. Dados recentes indicam que produtos com visualização em 3D ou AR apresentaram aumento de até 94% nas taxas de conversão, além de contribuir para a redução de devoluções.

Estudos da *Multidisciplinary Digital Publishing Institute* (2023) reforçam que a realidade aumentada e virtual estão revolucionando o setor de varejo ao melhorar a experiência do cliente e aumentar as vendas, com projeções de que o mercado global de soluções AR/VR no varejo atinja US\$ 7,95 bilhões até 2025, e com 40% dos consumidores demonstrando disposição para pagar mais por experiências que envolvam essas tecnologias.

A mudança de comportamento do consumidor, aliada ao avanço das tecnologias imersivas, vem transformando o varejo, redesenhandoo a relação de

consumo a partir da personalização e da experiência direta do cliente com as marcas no ambiente virtual.

O metaverso já está presente no mercado imobiliário, principalmente em ações de *marketing*. Este inclui anúncios de venda de terrenos virtuais com o uso de *Tokens Não Fungíveis* (NFTs) e a possibilidade de visitas virtuais a imóveis, proporcionando uma experiência imersiva para os clientes. Algumas empresas têm optado por reproduzir seus empreendimentos simultaneamente no mundo real e no virtual, criando ambientes integrados que ampliam as possibilidades de interação com potenciais compradores.

O metaverso pode impactar o setor imobiliário também como um novo canal de atendimento, permitindo a realização de reuniões virtuais com clientes de diferentes regiões e aumentando a capilaridade por meio de escritórios virtuais com atendimento global. Além disso, a exibição interativa de imóveis em ambientes virtuais favorece a personalização da experiência de compra e fortalece a presença digital das construtoras e incorporadoras.

Além disso, a tokenização de ativos imobiliários, que permite o fracionamento digital de propriedades, também tem ganhado destaque, facilitando transações e ampliando o acesso de investidores a este mercado. Segundo Ante, Wazinski e Sagg (2023), a posse de terrenos virtuais por meio de NFTs não apenas representa ativos digitais, mas também abre espaço para novas formas de monetização e engajamento no ambiente virtual, como a realização de eventos, vendas ou visitas virtuais.

O metaverso oferece diversas possibilidades de uso no contexto escolar, ampliando as fronteiras da aprendizagem tradicional. As tendências identificadas na literatura incluem a sensação de presencialidade e imersão, a promoção da interação, o desenvolvimento de ambientes virtuais colaborativos, o fortalecimento do sentimento de pertença e a construção de Mundos Digitais Virtuais em 3D (MDV3D). Também são destacadas a utilização de simuladores e a adoção de diferentes formas de comunicação síncrona e assíncrona entre alunos e professores (LIN et al., 2022).

Exemplos de práticas pedagógicas que integram essas tecnologias já podem ser observados em instituições de ensino que utilizam plataformas de realidade virtual e aumentada para atividades interativas, laboratórios virtuais e projetos de aprendizagem baseada em problemas. Modelos como o Meta-MILE, descrito em estudo recente da MDPI (2024), demonstram como a criação de salas de aula imersivas no metaverso pode favorecer o

engajamento, a personalização do ensino e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais. O modelo destaca ainda a importância de garantir infraestrutura tecnológica adequada, conectividade de qualidade e a capacitação dos docentes.

Bill Gates, em suas projeções, afirmou que até 2024 grande parte das reuniões virtuais ocorreria dentro do metaverso, reforçando a expectativa de uma adoção cada vez mais ampla dessas tecnologias, inclusive no campo educacional (GATES, 2022).

No entanto, a implementação do metaverso na educação ainda enfrenta desafios significativos, como a necessidade de *hardware* especializado (óculos de realidade virtual, computadores com alto poder de processamento) e a formação continuada de educadores para operar e mediar o aprendizado nesses novos ambientes virtuais (LIN et al., 2022; MDPI, 2024).

A aplicação do metaverso na indústria tem se destacado como uma alternativa inovadora para a qualificação de colaboradores, abrangendo desde equipes técnicas até áreas comerciais. Grandes corporações vêm explorando tecnologias imersivas para treinamento e desenvolvimento de competências. Um exemplo emblemático é o caso da empresa Boeing, que anunciou a intenção de utilizar o metaverso no processo de concepção de sua próxima aeronave. A iniciativa envolve o desenvolvimento de projetos de engenharia tridimensionais, permitindo que engenheiros, equipados com dispositivos de realidade virtual, como o Microsoft *HoloLens*, colaborem de forma remota e simultânea. Essa abordagem faz parte de uma estratégia mais ampla de integração digital, visando unificar operações de *design*, produção e serviços, aumentando a eficiência e a precisão na execução de projetos (BLOOMBERG, 2021).

No cenário brasileiro, destaca-se a atuação da startup gaúcha Meta Safety, que vem empregando a realidade virtual dentro de ambientes metaversais para treinamentos corporativos, especialmente em atividades de risco, como o trabalho em altura. A plataforma desenvolvida permite a simulação de cenários realistas em ambientes controlados, proporcionando treinamento simultâneo para múltiplos funcionários, com significativa redução de custos e aumento da segurança. Além disso, o sistema possibilita a geração de relatórios detalhados sobre o desempenho de cada participante, permitindo uma avaliação mais precisa das competências desenvolvidas e das lacunas de aprendizagem (METASAFTY, 2023).

Tais iniciativas corroboram a tendência identificada por diversos autores que apontam o metaverso como uma ferramenta estratégica para o setor industrial, principalmente nas áreas de capacitação, engenharia colaborativa e gestão integrada de processos (LIN et al., 2022; ANTE; WAZINSKI; SAGGU, 2023).

O metaverso tem sido explorado, também, amplamente para entretenimento e lazer. No mundo da música, o jogo *Fortnite* já foi palco de shows de artistas populares, oferecendo experiências imersivas e interativas para os fãs. Além disso, plataformas como o Decentraland e o Second Life têm permitido a criação de ambientes virtuais onde usuários podem socializar, criar eventos e até participar de atividades culturais e comerciais. No Brasil, o metaverso foi utilizado em prática religiosa, como pela a Igreja Batista da Lagoinha. A denominação religiosa realizou um culto *online* dentro do metaverso, ampliando as formas de interação religiosa e comunitária.

Na moda, o espaço virtual tem sido palco de eventos importantes, como a First Metaverse Fashion Week, que contou com a participação de marcas renomadas lançando coleções digitais exclusivas, misturando arte, tecnologia e inovação. No âmbito corporativo, a Microsoft tem investido em reuniões virtuais imersivas por meio da plataforma Mesh para Microsoft Teams, que possibilita colaborações em ambientes 3D dentro do metaverso, tornando a interação remota mais pessoal e dinâmica.

Apesar do potencial, o metaverso enfrenta desafios significativos. Os gargalos tecnológicos incluem a necessidade de um poder de processamento computacional e armazenamento ainda inexistentes para suportar bilhões de usuários em tempo real. A velocidade da conexão à internet também é uma barreira, necessitando de latência quase instantânea, e a popularização do 5G ainda não garante a suficiência.

A acessibilidade econômica ao *hardware* necessário (óculos, PCs potentes) também é um fator limitante para a massificação, especialmente no Brasil. Para pequenos negócios no cenário brasileiro, o Metaverso ainda deve demorar décadas para chegar ao consumo de massa, pois produtos para o avatar não são prioridade de compra em um país com problemas mais graves. É preciso que os pequenos negócios acompanhem o movimento e compreendam as barreiras tecnológicas e de consumo.

As questões jurídicas no metaverso são complexas e exigem adaptação. Os juristas precisam se preparar para essa nova realidade digital, lidando com conceitos como propriedade híbrida (bens digitais comprados com dinheiro real e armazenados em

carteiras digitais), sua comprovação e transmissão. Desafios legislativos perante o princípio da territorialidade do "mundo off" diante do "universo on" e questões familiares no metaverso, como casamento, parentalidade e partilha de bens, também são pontos de atenção. A privacidade e segurança dos dados dos usuários são preocupações, já que dispositivos podem coletar informações.

Para as empresas, a falta de conhecimento sobre a tecnologia e o alto volume de investimentos exigidos são fatores que retardam a adoção. Especialistas apontam que investir no metaverso pode não trazer retorno imediato e tangível no curto prazo, sendo mais uma aposta de posicionamento. A massificação do metaverso ainda está contida em amarras que freiam sua praticidade em grande escala. Alguns no setor de jogos expressam ceticismo, acreditando que a visão propagada não corresponde aos desejos dos consumidores.

É necessário que os empresários, incluindo os de Micro e Pequenas Empresas, adotem um posicionamento interessado nas novas tecnologias e procure posicionar algumas operações para atender novas formas de interação. A transformação digital já faz parte de um passado recente, e o mundo avança para conceitos mais complexos como o Metaverso.

CONCLUSÃO

O metaverso se apresenta como uma extensão natural da transformação digital, oferecendo novas formas de interação social, comercial, educacional e industrial. Sua aplicação já é percebida em diversos setores, como varejo, mercado imobiliário, educação, indústria e entretenimento, evidenciando seu potencial de transformar as dinâmicas de consumo, trabalho, ensino e lazer. As experiências relatadas neste estudo demonstram que o metaverso é mais do que uma tendência tecnológica passageira, consolidando-se como um novo ecossistema digital em construção.

Contudo, a análise revelou que a ampla adoção do metaverso ainda enfrenta barreiras significativas. Entre os principais desafios destacam-se as limitações tecnológicas, os altos custos de infraestrutura, a necessidade de hardware especializado, as lacunas na formação de profissionais e as questões jurídicas e éticas relacionadas à privacidade, segurança de dados e regulamentação de bens digitais. Em países da América Latina, especialmente no Brasil, fatores como acessibilidade econômica e desigualdade digital agravam essas limitações.

Neste cenário, a academia tem um papel central a desempenhar. A pesquisa científica sobre o

metaverso é fundamental para compreender seus impactos sociais, culturais, econômicos e educacionais, além de formar profissionais capacitados a atuar nesse novo ambiente digital. Cursos como a Licenciatura em Informática devem se aprofundar na temática, considerando que futuros educadores precisarão não apenas compreender essas tecnologias emergentes, mas também utilizá-las de forma pedagógica, ética e inclusiva. A pesquisa acadêmica pode, ainda, contribuir para o desenvolvimento de metodologias educacionais inovadoras, recursos pedagógicos adaptados ao metaverso e práticas que promovam a inclusão digital.

No entanto, é importante reconhecer as limitações deste trabalho. A principal refere-se à natureza da pesquisa, de caráter exclusivamente bibliográfico e narrativa, baseada na análise de fontes secundárias. Assim, os resultados refletem a literatura disponível até o período da coleta, estando sujeitos a atualizações diante da rápida evolução do tema. Não foram realizadas investigações empíricas, como entrevistas ou estudos de campo, o que restringe a análise a uma perspectiva teórica e descritiva.

Adicionalmente, a maioria das fontes consultadas trata de cenários internacionais, com predominância de estudos de países desenvolvidos. Isso pode limitar a aplicabilidade direta das conclusões ao contexto brasileiro, sobretudo em aspectos como infraestrutura tecnológica, políticas públicas e realidade econômica.

Reconhecendo essas limitações, recomenda-se que futuras pesquisas adotem métodos mistos, incluindo abordagens empíricas e estudos de caso em diferentes realidades regionais, com foco especial na educação pública brasileira e na formação de professores. Dessa forma, será possível ampliar a compreensão sobre o metaverso e suas potencialidades, oferecendo contribuições mais sólidas e aplicáveis para a sociedade e o campo educacional.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Educação Tutorial pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

ANTE, Lennart; WAZINSKI, Friedrich Philipp; SAGGU, Aman. Digital Real Estate in the Metaverse: An Empirical Analysis of Retail Investor Motivations. *Finance Research Letters*, v. 58, p. 104299, dez. 2023.

BALL, Matthew. The Metaverse Primer. 2021.

BALL, Matthew. The Metaverse: And How It Will Revolutionize Everything. New York: Liveright Publishing, 2022.

BLOOMBERG. Boeing Plans to Build Its Next Airplane in the ‘Metaverse’. Bloomberg.com, 2021. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-12-06/boeing-plans-to-build-its-next-airplane-in-the-metaverse>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BROOKINGS INSTITUTION. The metaverse and its implications for economic and social policy. 2023. Disponível em: <https://www.brookings.edu>. Acesso em: 10 jun. 2025.

CHENG, Ruizhi; WU, Nan; CHEN, Songqing; HAN, Bo. Will Metaverse be NextG Internet? Vision, Hype, and Reality. arXiv preprint arXiv:2201.12894, 2022.

DECENTRALAND FOUNDATION. White Paper 2.0. Decentraland Foundation, 2024.

GATES, Bill. The Year Ahead: 2022 and Beyond. Gates Notes, 2022. Disponível em: <https://www.gatesnotes.com>. Acesso em: 10 jun. 2025.

GROSSI, M. G. R.; AGUIAR, C.; SANTOS, D. C. S. Uso e os desafios do metaverso na educação. 2023. In: Revista Temas em Educação, v. 33, n. 1.

HENZ, Patrick. The Societal Impact of the Metaverse. Journal of Information Technology & Politics, 2022.

IBDFAM. Especialista analisa os desafios jurídicos do metaverso sob a ótica da legislação brasileira. 2024. In: IBDFAM.

INNOVATION LEADER. AR/VR Trends Transforming Retail in 2023: Conversion Rates and Customer Engagement. 2023. Disponível em: <https://www.innovationleader.com>. Acesso em: 10 jun. 2025.

INOVACOOP. Metaverso: o que é, quais suas aplicações e perspectivas para o futuro da economia digital. InovaCoop (Sistema OCB), 24 mar. 2022. Disponível em: link. Acesso em: 10 jun. 2025.

KPMG INTERNATIONAL. Metaverso, futuro e transformação digital na América do Sul. 2023. In: KPMG International.

LEITÃO, Débora Krischke. Entre primitivos e malhas poligonais: modos de fazer, saber e aprender no mundo virtual Second Life. Horizontes Antropológicos, v. 18, n. 38, p. 235-263, dez. 2012.

LIN, Tao; SHEN, Changbo; SUN, Xiaojun; LIU, Xiang; GAO, Zongqing. Metaverse in Education: Vision, Opportunities, and Challenges. Education and Information Technologies, v. 27, p. 2165–2187, 2022.

MATTHEW, Ball. The Metaverse Primer. 2021.

MDPI. Augmented Reality and Virtual Reality Applications in Retail: Enhancing Customer Experience and Business Performance. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com>. Acesso em: 9 jun. 2025.

MDPI. Meta-MILE: Metaverse Model for Immersive Learning Environments in Education. Sustainability, v. 16, n. 2, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com>. Acesso em: 9 jun. 2025.

MEDEIROS, A. O impacto do metaverso no mercado imobiliário. 2023. In: Sebrae.

METASAFETY. Meta Safety oferece treinamento imersivo em realidade virtual para trabalho em altura. Meta Safety, 2023. Disponível em: <https://metasafety.com.br>. Acesso em: 9 jun. 2025.

METAVERSE FASHION WEEK. About Metaverse Fashion Week. [S.I.], 2022.

MICROSOFT. Mesh para Microsoft Teams visa tornar a colaboração no “metaverso” pessoal e divertida. Microsoft, 3 nov. 2021.

MORICONI, M. et al. Metaverso: uma nova e poderosa ferramenta de pesquisa científica. 2023. In: Ciência Hoje.

OCB. Metaverso: o que é, quais suas aplicações e perspectivas para o futuro da economia digital. 2022. In: OCB.

RANE, Shashank; CHOUDHARY, Vikash; RANE, Akshay. Metaverse in Marketing: Opportunities, Challenges, and Future Directions. International Journal of Marketing Research, 2023.

SEBRAE. O impacto do metaverso no varejo. 2022. In: Sebrae.

SIEMENS. Industrial metaverse: o impacto do metaverso industrial nos negócios e na sociedade. Siemens AG, 2023.

SOUZA, E. S. Como o metaverso pode impactar o seu empreendimento? 2022. In: Comunidade Sebrae.

STEPHENSON, Neal. Snow Crash. New York: Bantam Books, 1992.

THREEDY.AI. How WebAR Is Driving Virtual Showroom Experiences in E-commerce. 2023. Disponível em: <https://www.threedy.ai>. Acesso em: 10 jun. 2025.

YOUSSEF, Asma; AL-KHATIB, Huda; KHAMIS, Basma. Analyzing the Impact of Metaverse Technology on Social Development of Generation Z in the UAE. Social Sciences, 2024.

WORLD ECONOMIC FORUM. The Future of Jobs Report 2020. Geneva: WEF, 2020.

ZUCKERBERG, Mark. Founders' Letter 2021. Meta, 28 out. 2021.