

O METAVERSO E SUAS RELAÇÕES COM O MUNDO REAL

Caroline Fernandes Roda (IC) e Eduardo Sampaio Nardelli (Orientador)

Apoio: PIBIC Mackenzie

RESUMO

Esta pesquisa investiga os conceitos que fundamentam o metaverso, analisando sua procedência histórica junto a autores que introduziram a teorização e problematização que os avanços tecnológicos facultariam na cidade e no cotidiano da população, além de apresentar brevemente a infraestrutura necessária para seu desenvolvimento, com o propósito de entender qual é a responsabilidade de um arquiteto ao idealizar ambientes virtuais, análogos à realidade, trata-se das diferenças e semelhanças entre as realidades, real e virtual, a serem consideradas no momento de criação de experiências aos usuários. Para tanto, foi realizada uma análise detalhada do projeto *Genesis*, do escritório de arquitetura FGMF, associado ao *MyLand Metaverse*, desenvolvido pela *Mint Studios*, ambos de proveniência brasileira, seguido de um relato obtido com o arquiteto Lourenço Gimenes, responsável pela concepção do projeto selecionado. Obteve-se uma explicação detalhada da obra, a partir de seu ponto de vista sobre as limitações e possibilidades que o metaverso impõe sobre o campo da arquitetura, estabelecendo então, a conclusão geral da pesquisa. A partir de uma perspectiva mais clara e objetiva sobre o papel que os arquitetos exercem no ciberespaço, destaca-se as novas oportunidades que surgem ao introduzir a arquitetura no meio virtual, em questões como as novas habilidades demandadas e a liberdade criativa admissível que contrastam com o raciocínio lógico da arquitetura tradicional, indicando a necessidade em reimaginar e transformar esse campo específico, a partir dos elementos virtuais à sua disposição.

Palavras-chave: Metaverso. Tecnologia. Arquitetura.

ABSTRACT

This research investigates the concepts that underlie the metaverse, analyzing its historical origin, along with authors who introduced the theorization and problematization that technological advances would provide in the city and everyday life of the population, in addition to briefly presenting the necessary infrastructure for its development. With the purpose of understanding the responsibility of an architect when conceptualizing virtual environments, analogous to reality, it deals with the differences and similarities between the realities, real and virtual, to be considered at the moment of creating experiences for users. For this purpose, a detailed analysis of the Genesis project, by the architectural office FGMF, associated with the MyLand Metaverse, developed by Mint Studios, both of Brazilian origin, this was followed by a report obtained from the architect Lourenço Gimenes, responsible for the design conception of the selected project. A detailed explanation of the work was obtained, along with his

perspective on the limitations and possibilities that the metaverse imposes on the field of architecture, thus establishing the general conclusion of the research. Comprehended from a clearer and more objective perspective regarding the role that architects play in cyberspace, it highlights the new opportunities that arise when introducing architecture in the virtual environment, in matters such as the new skills required and the admissible creative freedom, which contrast with the logical reasoning of traditional architecture, indicating the need to reimagine and transform this specific field, based on the virtual elements at its disposal.

Keywords: Metaverse. Technology. Architecture.

1. INTRODUÇÃO

Até o presente momento, existe um certo desentendimento público referente à definição da palavra metaverso, genericamente definida como um universo digital. De acordo com o Fórum Econômico Mundial (2023), o termo designa a próxima versão da internet, que tende a ser uma experiência virtual ainda mais imersiva, viabilizando novas maneiras de trabalhar, comprar, aprender e socializar em meio virtual, desprovido da propriedade ou dominância de uma só instituição neste meio.

A temática abordando o metaverso recebeu muita atenção no final do ano de 2021, após a empresa Meta, controladora do Facebook, anunciar seus planos para avançar o desenvolvimento da realidade virtual e do metaverso. Porém, este conceito vem sendo desenvolvido há décadas.

O conto *Pygmalion's Spectacles* de Weinbaum (1935), por exemplo, narra a primeira idealização do que conhecemos atualmente como realidade virtual. A história parte do idealismo subjetivo ou imaterialismo, decorrente da invenção de um óculos, que permite ao usuário experimentar o mundo, inclusive, através dos cinco sentidos do ser humano.

A origem do termo metaverso foi concebida pelo escritor Neal Stephenson, em seu livro de ficção científica *Snow Crash* (1992). A narrativa do autor, inspirada por obras de temática *cyberpunk*, descreve o metaverso como um escape da população, em meio a uma cidade distópica. Nesse espaço virtual, os usuários poderiam interagir por meio de avatares e realizar diversas atividades sociais e de entretenimento por meio de óculos especiais e fones de ouvido.

Esse tema foi muito discutido após a invenção da World Wide Web (www), por Tim Berners-Lee, no ano de 1989, quando a internet começou a ser explorada e introduzida no meio cotidiano da população, através dos primeiros aparelhos tecnológicos existentes.

Com o avanço da internet e outras tecnologias, foi instaurado um momento de diversas hipóteses sobre como esse avanço impactaria nas cidades do futuro, no cotidiano de seus usuários e no ciberespaço.

Teóricos como Negroponte (1995) e Mitchell (1995) apresentam hipóteses que abrem possibilidades para o começo de uma “desmaterialização”, onde o ciberespaço se torna a principal fonte provedora de informações para seus usuários, necessitando, portanto, de espaços físicos e virtuais que atendam às novas demandas.

No universo cinematográfico, destaca-se o conceito visual do metaverso pelo filme *Ready Player One* (traduzido para o português como Jogador Número Um), com direção de Steven Spielberg (2018), como adaptação do livro de Cline (2011). Semelhante à narrativa de Stephenson (1992), o personagem principal, encontra-se habitando uma vida paralela entre o mundo real, uma cidade distópica com estética *cyberpunk*, e o mundo virtual representado por um jogo, servindo como uma válvula de escape da cidade, chamado OASIS, “Um lugar onde os limites da realidade são a sua própria imaginação”, fala do personagem Wade, em Jogador Número Um.

Ao analisar a importância da imagem urbana nos cenários do filme, baseando-se no artigo da arquiteta Melissa Almeida (2022), é possível notar a falta de interação com o espaço urbano real em meio à desordem, uma vez que todos os habitantes vivenciam o mundo cibernético tão intensamente, com a presença de paisagens urbanas muito mais agradáveis do que no mundo real; e a importância de interações entre os usuários no jogo, assim como acontece nos espaços urbanos reais, que dão vida à cidade.

Comparando este filme com a atualidade, Mitchell (1999) afirma que muitos locais de encontro do século XXI serão virtuais e irão ampliar as relações sociais indiretas da cidade, com o mundo conectado pela rede de informações digitais.

Tal afirmação, fica muito evidente ao levarmos em consideração o impacto que a pandemia da COVID-19 desencadeou no mundo inteiro em relação à necessidade da conexão digital, a fim de que a população evitasse o contato e transmissão da doença; e da mudança na distribuição espacial das atividades sociais e econômicas urbanas, ocasionando a perda de funções originárias de um ambiente, necessitando de novas formas de planejamento urbano e revelando a importância dos arquitetos e urbanistas nesse meio.

Os espaços do metaverso fazem uso da tecnologia *blockchain*, um sistema que permite rastrear as transações de criptomoedas (moedas digitais) e informações pela internet (LEITE, 2022). Por meio desse sistema, foi realizada a primeira venda da casa digital, nomeada *Mars House*, construída pela artista Krista Kim, “elaborada como um arquivo digital único e exclusivo, como uma espécie de token criptográfico (NFT)” (HARROUK, 2021). O termo NFT, descrito pela autora significa *Non-Fungible Token* (traduzido para o português como Token Não Fungível), um item digital que pode ser criado, vendido ou comprado em mercado aberto, e controlado por qualquer usuário da rede, sem a necessidade de permissão ou suporte de empresas centralizadas (ELLIOTT, 2021).

Os conceitos apresentados anteriormente fundamentam a infraestrutura necessária para desenvolver os metaversos que estão sendo construídos atualmente. A hipótese elaborada para esta pesquisa é entender como os arquitetos podem ter relevância na concepção e construção desses espaços virtuais, que possuem demandas e oportunidades diferentes do mundo físico, utilizando seus conhecimentos específicos.

Partindo de uma ampla pesquisa sobre os primórdios do metaverso e como esse mundo se compõe, entende-se que este trabalho é relevante por introduzir esse conceito de avanços tecnológicos e novas possibilidades para os arquitetos logo no início de sua formação acadêmica, tornando-os aptos para atuarem em um campo de trabalho inovador, propício a novas oportunidades profissionais.

Tem-se como objetivo, entender o conceito do metaverso como uma experiência imersiva dentro da arquitetura digital, possibilitando a ampliação do design criativo dos arquitetos, além de introduzir abordagens inovadoras no processo de realizar um projeto.

Para tanto, é necessário entender quais são os profissionais e *softwares* necessários para desenvolver esse universo virtual; realizar um estudo de caso de um projeto no metaverso desenvolvido por arquitetos; entender a função que a arquitetura exerce na criação desse meio virtual; e possibilitar novas oportunidades para o desenvolvimento criativo e profissional dos arquitetos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A palavra “metaverso” é originária do romance de ficção científica chamado *Snow Crash*, publicado pelo autor Neal Stephenson (1992). Seu conceito aborda uma realidade experienciada paralelamente ao espaço virtual, visto como local utópico por seus usuários, contendo a presença de avatares nos ambientes digitais, servindo como representações das pessoas reais; a utilização de dispositivos auxiliares que proporcionam uma experiência imersiva do mundo virtual; e uma cidade virtual que se assemelha com o mundo real, composta por uma única rua, com diversos parques de diversões, lojas, escritórios e complexos de entretenimento.

No entanto, esse assunto já havia sido citado em outras narrativas de mesma categoria, como em *Neuromancer*, de William Gibson (1984). Tal obra introduziu o conceito sobre inteligência artificial avançada, rede digital conectada e o ciberespaço, termo equivalente ao utilizado para se referir ao metaverso.

Na concepção teórica dessa temática, destacam-se três autores tratados a seguir, que introduziram a teorização e problematização que os avanços tecnológicos facultariam na cidade e no cotidiano da população.

Mitchell (1995) apresenta em sua obra *City of Bits: Space, Place and the Infobahn*, diversas dicotomias entre conceitos atribuídos ao mundo físico em contrapartida com o mundo virtual, em busca de entender a relação entre ambos. Ao mencionar o processo da desmaterialização, o autor descreve que “cada vez mais os instrumentos de interação humana e de produção e consumo estavam sendo miniaturizados, desmaterializados e separados de locais fixos”¹ (MITCHELL, 1995, p. 4, tradução nossa), isso se relaciona diretamente tanto à arquitetura tradicional quando se contempla a necessidade da reformulação dos espaços físicos que estão perdendo suas funções originais para o ciberespaço, quanto à recente condição imposta nesse âmbito, relacionada à necessidade de conceitualizar como serão construídos os ambientes virtuais.

Agora eles [arquitetos] devem contemplar corpos virtuais eletronicamente aumentados, reconfiguráveis, que podem sentir e agir à distância, mas que também permanecem parcialmente ancorados em seu entorno imediato² (MITCHELL, 1995, p. 43, tradução nossa).

Posteriormente, Mitchell (1999) segue sua teorização com o livro “E-topia: A vida urbana – mas não como a conhecemos”, apresentando a vida urbana digital. Seus principais pensamentos refletem a emergência de novas formas de produção e organização dos espaços habitados considerando diversos grupos sociais, a fim de gerar uma maior democratização no desenvolvimento e na utilização do meio virtual;

Para arquitetos e urbanistas, a tarefa complementar é a criação de um tecido urbano que ofereça oportunidades para grupos sociais se misturarem e se sobreporem, em vez de serem isolados por distâncias ou muros defensivos [...]³ (MITCHELL, 1999, p. 88, tradução nossa).

Destacando também, a reconfiguração da área intelectual e profissional dos arquitetos do século XXI, sua relação com profissionais de setores que não estão

¹ *More and more of the instruments of human interaction, and of production and consumption, were being miniaturized, dematerialized, and cut loose from fixed locations.*

² *Now they [architects] must contemplate electronically augmented, reconfigurable, virtual bodies that can sense and act at a distance but that also remain partially anchored in their immediate surroundings.*

³ *Para los arquitectos y los urbanistas la tarea complementaria es la creación de un tejido urbano que ofrezca oportunidades a los grupos Sociales para que se mezclen y se superpongan, em lugar de mantenerse aislados por la distancia o por muros defensivos [...].*

diretamente associados à arquitetura tradicional e às novas profissões que serão desenvolvidas em demanda à estruturação do ciberespaço;

Tudo isso significará o surgimento de novos ofícios da construção: especialistas em redes, técnicos de informática e especialistas em programação se juntarão cada vez mais a trabalhadores de aço e concreto, carpinteiros, pedreiros, pintores, encanadores, serralheiros e eletricitas⁴ (MITCHELL, 1999, p. 73, tradução nossa).

Além de evidenciar a valorização do trabalho manual e do espaço físico, concomitante à ascensão do espaço virtual, onde ambos atuarão de forma interdependente, complementando-se e transformando a vida urbana ao invés de se substituírem.

À medida que as redes se expandem, os lugares inteligentes proliferam e o *software* se torna cada vez mais capaz, os preços dos serviços relacionados à informação cairão; ao mesmo tempo, o valor dos serviços executados manualmente que não podem ser facilmente automatizados ou entregues remotamente aumentará proporcionalmente⁵ (MITCHELL, 1999, p. 131-132, tradução nossa).

Em sequência, na obra "Cibercultura" de Pierre Lévy (1999, p. 17), o autor descreve o ciberespaço como,

[...] o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo "cibercultura", especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço.

A temática da substituição também é abordada com grande relevância durante a publicação, afirmando a existência de uma falsa ideia de transição do pretense "real" por um "virtual", que de fato, seria compreendido como uma complexificação de novas formas culturais, advindas de um complemento "virtual" sobre o "real".

⁴ *Todo ello supondrá la aparición de nuevos oficios en la construcción: especialistas en redes, técnicos en equipos informáticos y expertos en programación se unirán cada vez más a trabajadores del acero y del hormigón, carpinteros, albañiles, pintores, fontaneros, cerrajeros y electricistas.*

⁵ *A medida que las redes se expanden, los lugares inteligentes proliferan y los programas se vuelven cada vez más capaces, los precios de los servicios relacionados con la información caerán; al mismo tiempo, el valor de los servicios ejecutados manualmente que no pueden automatizarse fácilmente o entregarse de forma remota aumentará proporcionalmente.*

Seus argumentos revelam ainda a participação no processo social da inteligência coletiva como o cerne do ciberespaço, descrito como uma forma universal sem totalidade, por se referir a uma tecnologia distribuída universalmente, de inteligência variada, constantemente atualizada por diversos usuários e disposta simultaneamente.

O terceiro teórico, Nicholas Negroponte (1995) em “A vida digital”, aborda as tecnologias digitais e seu possível futuro, destacando a inteligência artificial, interface digital que facilita a comunicação entre usuário e máquina, possibilitando maior imersão no ambiente virtual e tornando-a progressivamente mais sensorial. A criação do *pixel* é descrita como um dos grandes avanços da tecnologia para esse setor, além da presença dos jogos eletrônicos em situações do cotidiano, deixando o virtual cada vez mais real para os usuários.

Ao mencionar que “a Realidade Virtual pode tornar o artificial tão realista quanto, e ainda mais realista do que o real”⁶ (NEGROPONTE, 1995, p. 116, tradução nossa), o autor utiliza-se de um argumento similar ao apresentado no livro *Reality+: virtual worlds and the problems of philosophy*, escrito por David Chalmers (2022).

Baseando-se em um pensamento filosófico que entende que algo desenvolvido no mundo virtual segue as premissas de um elemento do mundo real, portanto, poderia ser considerado também como um objeto real. Seguindo com este raciocínio, o objetivo do avanço das tecnologias seria de aprofundar o modo como experimentamos a realidade e transformá-las radicalmente, tornando elementos da realidade virtual indistinguíveis da genuína realidade (MAÇÃES, 2022).

Como referência no meio arquitetônico, ressalta-se a presença do arquiteto Patrik Schumacher em discussões e projetos no metaverso contemporâneo. Suas premissas são baseadas na concepção desse espaço ser “incomum e único, mas ao mesmo tempo realista, em relação aos tipos de arquitetura que já foram construídos, e aqueles que estão por vir” (CNN STYLE, 2022).

3. METODOLOGIA

A pesquisa tem como referência a metodologia proposta pela DSR (Design Science Research), (WIERINGA, 2009) adotando a seguinte estrutura de trabalho:

1. Identificação do problema;
2. Revisão sistemática da literatura;
3. Identificação do artefato (que se constituirá no objeto de estudo);

⁶ VR can make the artificial as realistic as, and even more realistic than, the real.

4. Configuração da classe e subclasses de problemas a serem estudados;
5. Identificação e análise, no artefato, das classes e subclasses de problemas e registro de tendências;
6. Validação;
7. Conclusões.

Desta forma, o problema apontado para orientar a pesquisa, é essencialmente o da investigação sobre o papel e relevância que os arquitetos possuem para a concepção e construção do metaverso, tendo em vista que esta é uma profissão que atende às constantes mudanças tanto da cidade, quanto de seus habitantes; que está cada vez mais imersa nas novas tecnologias, visando entender as demandas e oportunidades que o mundo virtual os proporciona.

Com fundamento nos autores citados anteriormente, foi possível compreender a origem e os principais conceitos que dão suporte ao desenvolvimento do ciberespaço, assim como as questões abordadas para a construção do mesmo.

Originalmente, o artefato de estudo selecionado tratava-se do projeto denominado *Liberland Metaverse*, desenvolvido pelo escritório Zaha Hadid Architects e liderado pelo arquiteto Patrik Schumacher. Entretanto, ao priorizar questões como a acessibilidade do artefato, qualidade gráfica, disponibilidade de comunicação e a procedência nacional do responsável pelo projeto, a fim de obter validações do mesmo, optou-se pela escolha da obra *Genesis* do *Myland Metaverse*, desenvolvida pela Mint Studios em parceria com o escritório de arquitetura FGMF, ambos brasileiros.

O objeto de estudo selecionado, *Genesis*, é a primeira NFT projetada para o *Myland Metaverse*, um metaverso construído para artistas, criadores, investidores e empresas, permitindo a interação entre usuários, criando um vínculo tangível entre o metaverso e o mundo físico. O projeto consiste em um lote quadrado, composto por três torres com um total de 10.000 unidades que variam entre residências, lojas de varejo e espaços corporativos para escritórios, onde cada uma é vendida como uma NFT.

Entre as atividades possíveis de serem realizadas nesse espaço virtual, *Myland Metaverse*, temos a presença da venda de ativos digitais (como móveis, decoração e vestuário) por meio do *marketplace*, que podem ser vendidos também no mundo real; possibilidade de empresas e marcas construírem seus escritórios no metaverso, onde poderão realizar reuniões virtuais, criar apresentações ou *workshops* para pessoas em todo o mundo; imobiliárias criarem modelos virtuais de seus edifícios e apresentá-los aos clientes de forma interativa; além dos usuários poderem monetizar sua arte e

design enquanto interagem com as marcas presentes no metaverso (MYLAND METAVERSE, 2023).

Com o intuito de obter uma avaliação detalhada da obra selecionada, foi elaborada uma lista das classes de problemas, visando os aspectos fundamentais de conhecimento da arquitetura física tradicional, em comparação com a virtual, divididas em três categorias principais (Arquitetura, Usuário e Instrumento):

ARQUITETURA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volumetria das edificações <ol style="list-style-type: none"> a. Geometria <ol style="list-style-type: none"> i. Rígida ii. Orgânica iii. Móvel b. Estrutura <ol style="list-style-type: none"> i. Existente <ol style="list-style-type: none"> 1. Dimensões 2. Material 3. Conexões ii. Inexistente c. Materialidade <ol style="list-style-type: none"> i. Cores ii. Texturas iii. Opacidade 2. Relação do espaço construído com o entorno <ol style="list-style-type: none"> a. Cheios e vazios b. Malha ciber-urbana <ol style="list-style-type: none"> i. Entorno existente ii. Entorno inexistente 3. Controle da iluminação <ol style="list-style-type: none"> a. Realista b. Artificial c. Percepção de tempo-espaço
USUÁRIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mobilidade dos usuários <ol style="list-style-type: none"> a. Terrestre b. Aérea c. Acessibilidade d. Circulação vertical e. Fatores de segurança 2. Interação do usuário com o artefato <ol style="list-style-type: none"> a. Avatares b. Objetos interativos c. Percepção meteorológica d. Entretenimento e. Comercial 3. Interação entre usuários <ol style="list-style-type: none"> a. Meios de comunicação b. Dispositivos c. Acesso para o metaverso
DESENVOLVIMENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Software para a modelagem do edifício 2. Software de renderização 3. Local de hospedagem do arquivo original

Tabela 1 - Configuração da classe e subclasses de problemas. Fonte: Autoria própria.

Posteriormente, observando as imagens e vídeos publicados pelos desenvolvedores para promover o projeto, em conjunto com a lista da classe de

problemas, obteve-se a análise detalhada da obra, visando os critérios principais da pesquisa, que será descrita no tópico consecutivo.

Como forma de validação e para maior entendimento da obra, o arquiteto responsável, Lourenço Gimenes, foi contatado por meio virtual, para explicar e tirar eventuais dúvidas sobre o projeto, além de compartilhar seu ponto de vista sobre as limitações e possibilidades que o metaverso impõe sobre o campo da arquitetura.

Por fim, levando em consideração todas as análises e reflexões obtidas nas etapas precedentes, foi desenvolvida a conclusão geral da pesquisa, compreendendo uma perspectiva mais clara e objetiva sobre o papel que os arquitetos exercem no ciberespaço.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

A partir do desenvolvimento das classes de problemas relevantes para o entendimento do artefato de estudo, é possível identificar as características essenciais do projeto selecionado, seguindo as três categorias elaboradas (Arquitetura, Usuário e Instrumento), que serão descritas e ilustradas a seguir.

Partindo da categoria sobre arquitetura, a volumetria rígida das edificações foi idealizada a partir de discos grandes e pequenos, de seis pavimentos cada, compostos de módulos residenciais ou comerciais, com dimensões de 8m x 8m e pé direito de 4,5m que permitem uma ampliação horizontal ou verticalmente, aumentando a área de uma unidade. Os discos foram empilhados e deslocados entre si, criando três torres que acomodam os 10.000 módulos solicitados para o projeto.

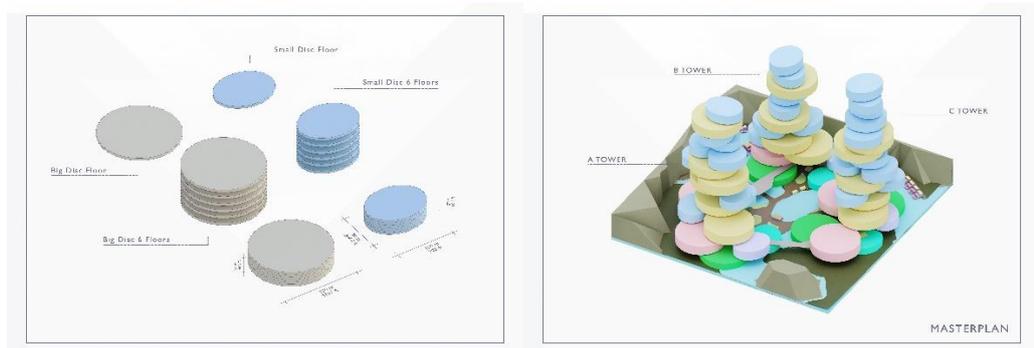


Figura 1 Estudo preliminar da concepção e distribuição dos discos. Fonte: MyLand (2023)



Figura 2 Isométrica geral do projeto, com a malha delimitada do terreno. Fonte: MyLand (2023)

O raciocínio estrutural existente é composto por pilares e vigas metálicas, com dimensões simbólicas de 0,2m x 0,2m, que não seguem uma malha estrutural contínua entre os discos, possível de ser materializada já que a gravidade é inexistente no meio virtual.



Figura 3 Vista externa de uma unidade residencial, evidenciando a estrutura descontínua, a materialidade adotada e a iluminação proposta. Fonte: MyLand (2023)

A principal materialidade perceptível no projeto conta com texturas metálicas nos componentes estruturais dos módulos; vedações externas de superfície branca; vidros translúcidos e texturizados; madeira nos decks e interior dos módulos, que podem ser alterados conforme a preferência do usuário, contendo opções que se assemelham ao concreto e porcelanato.



Figura 4 Vista externa do deck residencial e sua materialidade. Fonte: MyLand (2023)



Figura 5 Perspectiva interna proposta para uma unidade comercial. Fonte: MyLand (2023)

A relação do espaço construído com o entorno é caracterizada pela predominância dos maiores volumes compostos pelas três torres, distribuídas entre os 64m x 64m da área total do terreno, havendo módulos distribuídos de forma heterogênea entre os discos.

Por estar ambientado em meio virtual, a malha ciber-urbana também teve de ser idealizada pelos próprios arquitetos, caracterizada por incorporar elementos naturais em meio às construções envoltas por vegetação, incluindo montanhas rochosas em dois perímetros do quadrado que forma o terreno e um solo composto majoritariamente por água.



Figura 6 Vista aérea exibindo o projeto e entorno idealizado pela equipe projetual. Fonte: MyLand (2023)

O meio virtual também possibilita que haja o controle da incidência de luz para cada ambiente, que no caso, possui caráter realista ao que presenciamos no mundo físico, fazendo uso da iluminação global, além de trazer também uma percepção de tempo com cenas realizadas durante o período noturno, e fazendo uso da iluminação artificial para iluminar os ambientes internos.

Seguindo para a próxima categoria, os usuários podem se locomover por meio terrestre, havendo a possibilidade de seu avatar andar, pular ou ser relocado para o lugar desejado, clicando em um ponto de referência disponibilizado no mapa. Nesse

questo, a necessidade de realizar um trajeto completo andando ou recorrer a uma circulação vertical como escadas e elevadores para chegar nos pavimentos superiores se torna supérflua.

Os usuários têm a capacidade de interagir entre si por meio de conversas em áudio ou digitando pelo chat, visualizando outros membros por meio de seus avatares e usufruindo dos espaços comuns localizados no pavimento térreo, nos módulos, ou em jogos localizados em determinados pontos do terreno, como forma de entretenimento.



Figura 7 Demonstração da interface visual e comunicativa pela perspectiva de um usuário. Fonte: MyLand (2023)

Sobre a categoria de desenvolvimento, temos como protagonista os desenvolvedores da Mint Studios, em parceria com os arquitetos da FGMF, responsáveis pelo processo criativo do projeto. Num primeiro momento, fizeram uso do motor de jogo Unity3D para conceber o projeto desde sua fase preliminar, até o momento em que os usuários podem usufruir do ciberespaço desenvolvido. Entretanto, atualmente o projeto está em fase de migração para o *software* da Unreal Engine 5, com o intuito de atingir uma melhor qualidade gráfica.

Para obter acesso ao espaço virtual, atualmente disponível na versão pré-alpha, optou-se por disponibilizar o *download* de um *launcher*, ou seja, a instalação de um aplicativo ao invés de um acesso por navegador da Internet, a pretexto da segurança dos usuários, além de possibilitar atualizações automáticas e sobretudo pela qualidade gráfica de maior desempenho resultante de um aplicativo, permitindo uma experiência mais imersiva aos usuários.

Vale ressaltar que a imersão dentro do ciberespaço depende do equipamento e infraestrutura que o usuário possui. Por exemplo, a sensação de pertencimento ao local ficará mais realista com o uso de um óculos de Realidade Virtual (popularmente chamado de VR, sigla em inglês para *Virtual Reality*), onde o indivíduo está isolado visualmente de seu entorno físico, além de fatores como o tempo de resposta para o comando realizado ser exibido; uma boa conexão a uma rede de dados que permita a

comunicação síncrona entre usuários; e as especificações técnicas dos componentes do dispositivo, que quanto mais desenvolvidos, melhores resultados oferecerão, como descreve Mitchell (1995),

À medida que a largura de banda aumenta e o poder da computação continua a crescer, os locais do ciberespaço se apresentarão de maneiras cada vez mais multissensoriais e envolventes. Eles irão parecer, soar e se sentir mais realistas, permitirão autorrepresentações mais ricas de seus usuários, responderão às ações do usuário em tempo real e de maneiras complexas e serão cada vez mais elaborados e artisticamente projetados. Não vamos apenas olhar para eles; nos sentiremos presentes neles. Podemos esperar que evoluam para os elementos da construção do ciberespaço - constituintes de uma nova arquitetura sem tectônica e um novo urbanismo livre das restrições do espaço físico⁷ (MITCHELL, 1995, p. 114-115, tradução nossa).

Como forma de validação das conclusões geradas pelo relatório da análise obtida pela avaliação, foi efetuada uma conversa com o arquiteto Lourenço Gimenes, do escritório brasileiro FGMF, responsável pela criação do artefato de estudo. A seguir, são mencionados os principais tópicos abordados pelo profissional durante a entrevista realizada, referindo-se a questão do metaverso, com foco em seu projeto *Genesis*, parte do *Myland Metaverse*, desenvolvido pelo escritório brasileiro de visualização arquitetônica, Mint Studios.

A princípio, ressalta-se que ainda não se tem um entendimento geral do que é o metaverso de fato, para o que serve e para o que será utilizado, mas entende-se que seja uma evolução tecnológica daquilo que já fazemos no ambiente virtual, porém, de outras formas, com maior qualidade e de modo mais imersivo.

Os espaços nesse metaverso são destinados para encontros privativos ou comerciais, onde o comportamento de um indivíduo no espaço virtual será análogo ao que presenciamos na realidade, no entanto, havendo outras necessidades, mais relacionadas à estética do que necessidades físicas.

Por ser um ambiente onde tudo é possível de ser criado, abrem-se duas vertentes de pensamento para a concepção desses espaços: a primeira, onde o papel do metaverso seria refletir a realidade e, a segunda, onde se cria uma realidade

⁷ *As bandwidth burgeons and computing muscle continues to grow, cyberspace places will present themselves in increasingly multisensory and engaging ways. They will look, sound, and feel more realistic, they will enable richer self-representations of their users, they will respond to user actions in real time and in complex ways, and they will be increasingly elaborate and artfully designed. We will not just look at them; we will feel present in them. We can expect them to evolve into the elements of cyberspace construction - constituents of a new architecture without tectonics and a new urbanism freed from the constraints of physical space.*

completamente distinta. Dessa forma, enquanto a realidade virtual e real se complementarem de forma direta, mais o metaverso irá estar presente em nosso cotidiano.

Dando ênfase para os arquitetos, tem-se que uma premissa da arquitetura é desenhar espaços desejáveis, onde as pessoas queiram ir, estar ou usufruir, criando soluções para a interação social, com um espaço adequado, fazendo as pessoas se sentirem bem, utilizando espaços sociais públicos e privados.

Nesse caso, o artefato de estudo traz uma relação mais próxima com os usuários, por apresentarem cenas que condizem mais com a realidade, tanto por questões de qualidade gráfica, quanto os próprios elementos projetados para trazer certo sentimento de acolhimento, que é o principal partido da proposta.

Elementos existentes, como a estrutura, materiais, vegetação e o contato com a natureza, mesmo que visual, criam a sensação de um ambiente mais acolhedor e fácil de ser aceito pelos usuários, por estarem também presentes na realidade.

Projetar no metaverso é um processo muito mais rápido e econômico, porém, é necessário entender o que a tecnologia é capaz de fazer, tanto de possibilidades, quanto suas limitações vigentes.

Durante o desenvolvimento do projeto, foi destacado o desafio de entender a escala projetual com a experiência do usuário, e a principal limitação encontrada foi referente à grande quantidade de unidades (10.000) demandadas, necessitando de muito processamento eletrônico para ter um bom desempenho e resultado para os usuários. Para tanto, todos os elementos tiveram de ser otimizados, em destaque, a compatibilização dos módulos.

Desse modo, percebe-se que o papel do arquiteto no metaverso é o mesmo do que no mundo real, fazer espaços para as pessoas usarem. A principal diferença, é entender a escala e comportamento do avatar em comparação com a escala e comportamento da vida real. O arquiteto precisa ter a sensibilidade de criar um espaço que diga respeito à sua utilidade, ao que ele se propõe, levando em consideração tanto as características estéticas, quanto sinestésicas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste artigo foi investigar os conceitos que fundamentam o metaverso, para então, entender qual seria a responsabilidade de um arquiteto ao trabalhar com ambientes virtuais, levando em consideração as diferenças e

semelhanças entre as realidades, real e virtual, vivenciadas atualmente pelos indivíduos.

Sobre o processo de desenvolvimento de projetos arquitetônicos, percebe-se a possibilidade de maior liberdade criativa para desenvolver soluções volumétricas diversas, inclusive inviáveis no mundo real, se levada em consideração a força da gravidade, que conseqüentemente, não demandam o levantamento de estruturas que suportem uma determinada carga, ou a restrição de materiais a serem utilizados, uma vez que estes, são apenas uma representação de uma textura que caracteriza certo elemento, desconsiderando as questões de orçamento e eficiência do material para a confecção da proposta.

Outro fator a se considerar no ciberespaço, é a ausência de um entorno pré-existente que venha a interferir nas decisões projetuais, como edificações vizinhas, principais acessos, meios físicos e legislações urbanas. Nesse caso, a malha ciberurbana e a inserção da obra ficam sob encargo do indivíduo que realiza a concepção projetual.

O espaço virtual oferece diversas possibilidades e soluções criativas, representadas de maneira realista ou abstrata, dependendo da finalidade que o usuário almeja, refletidas em desenhos e volumetrias focadas especialmente na experiência que o usuário vivenciará em um ambiente virtual, que não necessariamente, irá seguir os mesmos princípios de espaços idealizados para o mundo real.

Considerando que a experiência do usuário se torna o elemento principal a ser desenvolvido durante o processo criativo, é evidente a importância que os arquitetos desempenham na concepção e construção dos ambientes virtuais, tendo em vista que estes, são especialistas em idealizar espaços, soluções e experiências únicas, presente em um ambiente situado na realidade física ou virtual.

Para tanto, mesmo que o virtual seja capaz de reproduzir praticamente qualquer forma e volumetria desejada, é preciso ter conhecimento de suas capacidades e limitações impostas, havendo a necessidade de se relacionar com profissionais voltados para a área da computação, a fim de garantir a melhor experiência possível aos usuários.

O discurso apresentado pelo arquiteto Lourenço Gimenes, sobre a posição dos arquitetos diante ao meio virtual, condiz com o que Mitchell (1995) descreve ao citar que,

Os arquitetos do século XXI ainda moldarão, organizarão e conectarão espaços (reais e virtuais) para satisfazer as necessidades humanas. Eles ainda se importarão com as qualidades dos ambientes visuais e ambientais. Eles ainda vão buscar comodidade, firmeza e prazer. Mas a comodidade será tanto uma questão de funções de programas e design de interface quanto de plantas baixas e materiais de construção. A firmeza implicará não apenas a integridade física dos sistemas estruturais, mas também a integridade lógica dos sistemas de computador [...]⁸ (MITCHELL, 1995, p. 105, tradução nossa).

Portanto, as tecnologias emergentes na atualidade abrem novas oportunidades para os arquitetos, onde esses têm total liberdade criativa de expressar e criar experiências em um mundo virtual, análogo à realidade, priorizando sempre o usuário e seus desejos. E cabe a eles, explorar, reimaginar e transformar a tradição, a partir dos elementos virtuais à sua disposição.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Melissa. **Arquitetura, cinema e realidade virtual em Jogador Nº 1 de Steven Spielberg**. ArchDaily, 2022. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/974691/arquitetura-cinema-e-realidade-virtual-em-jogador-no-1-de-steven-spielberg?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all. Acesso em: 8 abr. 2022.

CHALMERS, David. **Reality+: Virtual Worlds and the Problems of Philosophy**. W. W. Norton & Company, 2022.

CLINE, Ernest. **Ready Player One**. Random House, 2011.

ELLIOTT, Eric. **State of the Metaverse 2021**. The Challenge, 2021. Disponível em: <https://medium.com/the-challenge/state-of-the-metaverse-2021-9f032fed655b>.

Acesso em: 9 mar. 2022.

⁸ *Architects of the twenty-first century will still shape, arrange, and connect spaces (both real and virtual) to satisfy human needs. They will still care about the qualities of visual and ambient environments. They will still seek commodity, firmness, and delight. But commodity will be as much a matter of software functions and interface design as it is of floor plans and construction materials. Firmness will entail not only the physical integrity of structural systems, but also the logical integrity of computer systems. [...]*

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. **Strategic Intelligence**: World Economic Forum, 2023. Disponível em: <https://intelligence.weforum.org/topics/a1G68000004EbNEAU>. Acesso em: 12 jun. 2023.

GIBSON, William. **Neuromancer**. Ace Books, 1984.

HARROUK, Christele. **Mars House**, a primeira casa digital vendida no mundo. ArchDaily, 2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/959023/mars-house-a-primeira-casa-digital-vendida-no-mundo#:~:text=A%20Mars%20House%20%C3%A9%20uma,criptogr%C3%A1fico%20%C3%BAnico%20e%20n%C3%A3o%20intercambi%C3%A1vel>. Acesso em: 24 mar. 2022.

LEITE, Vitor. **O que é blockchain** – uma explicação simples. Nubank, 2022. Disponível em: <https://blog.nubank.com.br/o-que-e-blockchain/>. Acesso em: 9 abr. 2022.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Editora 34, 1999.

MAÇÃES, Bruno. **Living in an immaterial world**. The New Statesman, 16 fev. 2022. Disponível em: <https://www.newstatesman.com/culture/books/2022/02/living-in-an-immaterial-world>. Acesso em: 25 out. 2022

MITCHELL, William. **City of Bits**: Space, Place, and the Infobahn. MIT Press, 1995.

MITCHELL, William. **E-topia**: "Urban Life, Jim – But Not As We Know It". MIT Press, 1999. NEGROPONTE, Nicholas. **A vida digital**. Companhia das Letras, 1995.

MYLAND METAVERSE. **MyLand**: Genesis Whitepaper. Disponível em: <https://whitepaper.mylandmetaverse.io/>. Acesso em: 17 maio 2023.

NEGROPONTE, Nicholas. **A vida digital**. Companhia das Letras, 1995.

PALUMBO, Jacqui. **Ambitious plans unveiled for a libertarian city in the metaverse**. CNN style, 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/estilo/escritorio-cria-cidade-no-metaverso-inspirada-em-micronacao-da-vida-real/>. Acesso em: 06 abr. 2022.

READY Player One. Direção de **Steven Spielberg**. Birmingham: Warner Bros. Pictures, 2018.

STEPHENSON, Neal. **Snow Crash**. Spectra, 1992.

WEINBAUM, Stanley. **Pygmalion's Spectacles**. [S. l.], 1935.

WIERINGA, R. **Design science as nested problem solving**. New York: ACM, 2009.

WIERINGA, R. **Design science methodology**: for information systems and Software engineering. New York: Springer, 2014.

Contatos: carol-fr01@hotmail.com e eduardo.nardelli@mackenzie.br