The logo for 'faunb' consists of a white rectangular box with the lowercase letters 'faunb' inside. The box is partially open on the right side, with the letters extending slightly beyond its boundary.

faunb

BEYOND

ALÉM DA ARQUIETURA ANALÓGICA

JÚLIA CAMARGO - BRASÍLIA, 2022

PARA UMA EXPERIÊNCIA IMERSIVA FAÇA O
DOWNLOAD DO APP ARTIVIVE E APONTE A
CÂMERA PARA AS TELAS INDICADAS



AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer e dedicar esse trabalho primeiramente à Deus por todo amor e misericórdia e ter me dado forças para chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais, Christiane e Marcelo por sempre ter me incentivado nos estudos e ao longo de toda a minha trajetória, por terem me motivado a fazer e continuar na arquitetura por todos esses anos. Agradeço por todo o aporte que me deram em casa e o amor dedicado.

À minha irmã, Manu, por toda a torcida e companhia, pelo seu suporte e amizade.

Ao meu namorado, Breno, por todo o carinho e amor, por me escutar falando horas sobre arquitetura e o metaverso, pela dedicação oferecida, pelos momentos de companheirismo e pela compreensão nos momentos de ausência.

À minha avó, por todas as conversas e conselhos, por todos os momentos de descontração e companhia ao longo desses anos.

Ao meu tio Michel e meu avô João, sei que se estivessem aqui esse momento seria de imensa alegria para vocês, muito obrigada por terem me incentivado tanto e se orgulhado de mim, pela luz e aprendizados na minha vida.

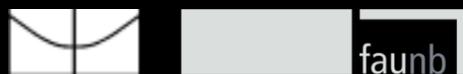
À minha orientadora, Cynthia Nojimoto, muito obrigada por ter acreditado em mim e no meu projeto, por ter me auxiliado e contribuindo com o desenvolvimento do trabalho, por todos os insights e conversas.

Ao professor, André Costa, por todo o apoio ao longo desse ano por todas as dicas e comentários para a execução desse projeto. Aos professores da FAU que tanto me ensinaram e me motivaram a seguir nessa profissão, em especial ao professor Augusto Esteca, por todos os anos que pude ajudar em sua pesquisa, por todas as conversas e aprendizados sobre a vida e a arquitetura e por todos os amigos feitos na pesquisa.

Aos profissionais que me incentivaram a estudar e ser cada vez melhor, que me ensinaram e confiaram em mim, Keila, Renato, Matheus, Pedro, Felipe e Júlia.

Às minhas amigas da FAU, vocês foram um presente maravilhoso em minha vida e sem vocês não conseguiria chegar nesse momento, muito obrigada por todos esses anos de parcerias maravilhosas: Ágatha, Camille, Isabela, Natália e Roberta.

Às minhas amigas queridas, Millena, Lethícia, Thayná e Gabi, pelos conselhos, paciência e amizade. Obrigada por acreditarem em mim.



Palavras chave:

Arquitetura, Programação, Metaverso, Ciberespaço, Criptomoeda, Design, NFT, Algoritmos, Interação.

Universidade de Brasília
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Trabalho Final da Graduação

Autora: Júlia N. Camargo da Silva

Orientadora: Prof. Dr^a Cynthia Nojimoto

Composição da Banca
Prof. Dr^o André Costa
Prof. Dr^a Cynthia Nojimoto
Prof. Dr^o Gilfanco Alves

Brasília, 2022

FASE 1

O QUE É



CONTINUAR NA
FASE 1



IR PARA FASE 2

FASE 2

COMO É



INTRODUÇÃO



TOPOLOGIA

CONTEXTO



INTERAÇÃO E
MODIFICAÇÃO



REF. PROJETUAIS



O NFT

DIAGNÓSTICO



O PROJETO





INTRODUÇÃO

NEURONMANGER



INTRODUÇÃO

Nós vivemos em um mundo no qual coexistem duas realidades, a virtual e a analógica¹. Ao mesmo tempo que o mundo físico se desenvolve, o digital vem se expandindo constantemente e mudando a forma como as interações sociais são feitas.

O termo meta deriva da palavra grega “metá”, cujo significado é “além de”, “entre”. Já verso referencia universo, incluindo a noção de espaço e tempo, o mundo analógico onde se habita. Assim, Metaverso é um universo além do qual existimos, onde é possível a quebra de diversos paradigmas, incluindo as leis da física, do espaço e do tempo.

A palavra apareceu pela primeira vez no livro Snow Crash (1992), de Neal Stephenson. Nele o local foi considerado um “espaço” em realidade aumentada e virtual que assim como o mundo real, os personagens vivem, trabalham, constroem, comercializam bens, usufruem de momentos de lazer. Como no trecho a seguir:

Hiro está se aproximando da Rua. Ela é a Broadway, a Champs Elysées do Metaverso. Ela é o bulevar muito bem iluminado que pode ser visto, miniaturizado e de costas, refletido nas lentes de seus óculos. Ela não existe de verdade[...]

Assim como qualquer lugar na Realidade, a Rua está sujeita a desenvolvimento. Desenvolvedores podem construir suas próprias ruelas a partir da principal. Eles podem construir edifícios, parques, placas, assim como coisas que não existem na Realidade, como imensos shows de luzes no céu, bairros especiais onde as regras do espaço-tempo tridimensional são ignoradas.

(Stephenson, 1992, p.22 - 23)

A apropriação do termo ciberespaço², introduzido por William Gibson (1984) no livro Neuromancer permitiu caracterizar o ambiente virtualizado e utópico da internet (Pereira, 2009) que poderiam ser aplicados nos novos meios de comunicação, o metaverso passou a ser uma possibilidade e uma busca para os programadores e desenvolvedores de software. Local onde poderiam ser estabelecidos simulações de interações sociais, relações econômicas, manifestações culturais e todo esse espaço.

Essa pesquisa busca entender o espaço digital do metaverso e se questionar como o papel do arquiteto e da arquitetura são capazes de potencializar a qualidade da experiência nos mundos virtuais se despreendendo da arquitetura convencional.

¹ Entende-se Realidade/Mundo Analógico como o espaço fora das telas, conhecido também pelo termo Mundo Real, nesse projeto parto do ponto que o Mundo Virtual já está acontecendo e cada vez mais estamos inseridos nele, então ele também poderia ser considerado Real.

² O ciberespaço é definido como “o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. Essa definição inclui o conjunto dos sistemas de comunicação eletrônicos na medida em que transmitem informações provenientes de fontes digitais ou destinadas à digitalização” (Levy, 1999)



JUSTIFICATIVA

O metaverso é a união da realidade virtual (RV), realidade aumentada (RA), blockchain e da Web 3.0.¹ É um mundo imersivo, virtual e descentralizado onde as pessoas passarão seu tempo socializando, trabalhando, se divertindo com jogos, aprendendo, entre outros usos. Ele se eleva ao próximo passo da internet e à forma como nos conectamos com outros seres humanos, uma nova janela de oportunidades infinitas.

Há muito o que fazer e desenvolver ainda, as diversas possibilidades estão sendo exploradas como a expansão dos sentidos não somente a visão e audição, mas também o toque combinando elementos digitais com o mundo físico através da RV e RA, ou até mesmo entrando em ambientes 3D completamente imersivos usando a realidade mista (RM).

Tudo o que está acontecendo no metaverso mudará não somente a forma como interagimos, mas também como trabalhamos. É uma revolução que impacta diretamente o futuro da arquitetura e do design visto que o espaço demanda uma criação intensa de conteúdo. É papel do arquiteto se envolver nessa mudança devido à compreensão única dos espaços, das materialidades e texturas. (Monfared, 2021)

É um mundo onde as principais barreiras do design são removidas e os arquitetos possuem a possibilidade de desenvolver sem limites criativos encontrados no mundo analógico como estruturas, infraestruturas, gravidade. É o local onde os designers podem dar o próximo passo nas criações que a engenharia do mundo analógico não permite.

Um espaço para a criação de ambientes fantasiosos, labirínticos que possuem uma atmosfera de lugar sonhado e impossível, onde somente arquitetos, designers e artistas são capazes de aplicar o conhecimento obtido em anos de estudo para executar.

À medida que as empresas fazem a transição da economia real para a digital cresce a demanda pela criação de espaços que abriguem suas diversas atividades, como teatros virtuais, parques de diversões, cinemas, shoppings, escritórios, centros de conferências, museus e centros culturais.

Mesmo com tanta liberdade e inovação, os metaversos em desenvolvimento ainda possuem características do mundo analógico com pisos, paredes, portas de entrada, ruas e praças como podemos ver no Decentraland², onde é possível visitar construções andando pelas ruas que não se diferem das já construídas fora desse mundo virtual.

Assim, a ideia do projeto é explorar a criação dos metaversos e desenvolver um centro cultural de exposições, cuja arquitetura extrapola os limites físicos impostos pelo mundo analógico(MA).

¹ [Mais conceitos e explicações no capítulo 2.](#)

² [Decentraland é um dos infinitos metaversos existentes. As considerações se encontram no capítulo 4.](#)

2

CONTEXTO

Desde a década de 90, a arquitetura começou a fundir suas fronteiras com o ciberespaço. Os arquitetos exploravam a introdução digital e desenvolviam novas formas de se projetar, como a arquitetura paramétrica. A arquitetura do MA foi influenciada pelo pós capitalismo e globalização, principais avanços em automação, informações da tecnologia e a quarta revolução industrial desenvolveram ainda mais a globalização da arquitetura, modificando as características de lugar e identidade cultural das construções.

A humanidade constitui-se de “mundos paralelos” que são criados e podem ser observados como espaços que se formam e se diferem pelo desenvolvimento de uma forma de viver e conviver, com regras específicas e uma natureza própria ao mundo que se consolida na formação de uma cultura. Na atualidade, esses novos “mundos paralelos” não são mais físicos, mas sim digitais e virtuais.

[...] um mundo virtual, no sentido amplo, é um universo de possíveis, calculáveis a partir de um modelo digital. Ao interagir com o mundo virtual, os usuários o exploram e o atualizam simultaneamente. Quando as interações podem enriquecer ou modificar o modelo, o mundo virtual torna-se um vetor de inteligência e criação coletiva. (LEVY, 1999, p. 75).

As pesquisas e especulações sobre o metaverso existem desde o primeiro uso do termo por Stephenson, tendo passado por diversas fases e aprimoramentos, no ano de 2003 foi criado o jogo “Second Life”, um metaverso que possibilita a construção de modelos tridimensionais, jogos, ambientes virtuais. A sociedade que se desenvolveu dentro da plataforma transita entre a vivência de um capitalismo digital e a criação de um grande sentimento de pertencimento entre os seus usuários devido a imersão que ele possibilitava.

Recentemente o termo metaverso voltou ao foco com a empresa “Facebook” anunciando que trocava seu nome por “Meta”, com essa notícia diversas empresas começaram a expandir e explorar seus espaços nesse novo mundo virtual.

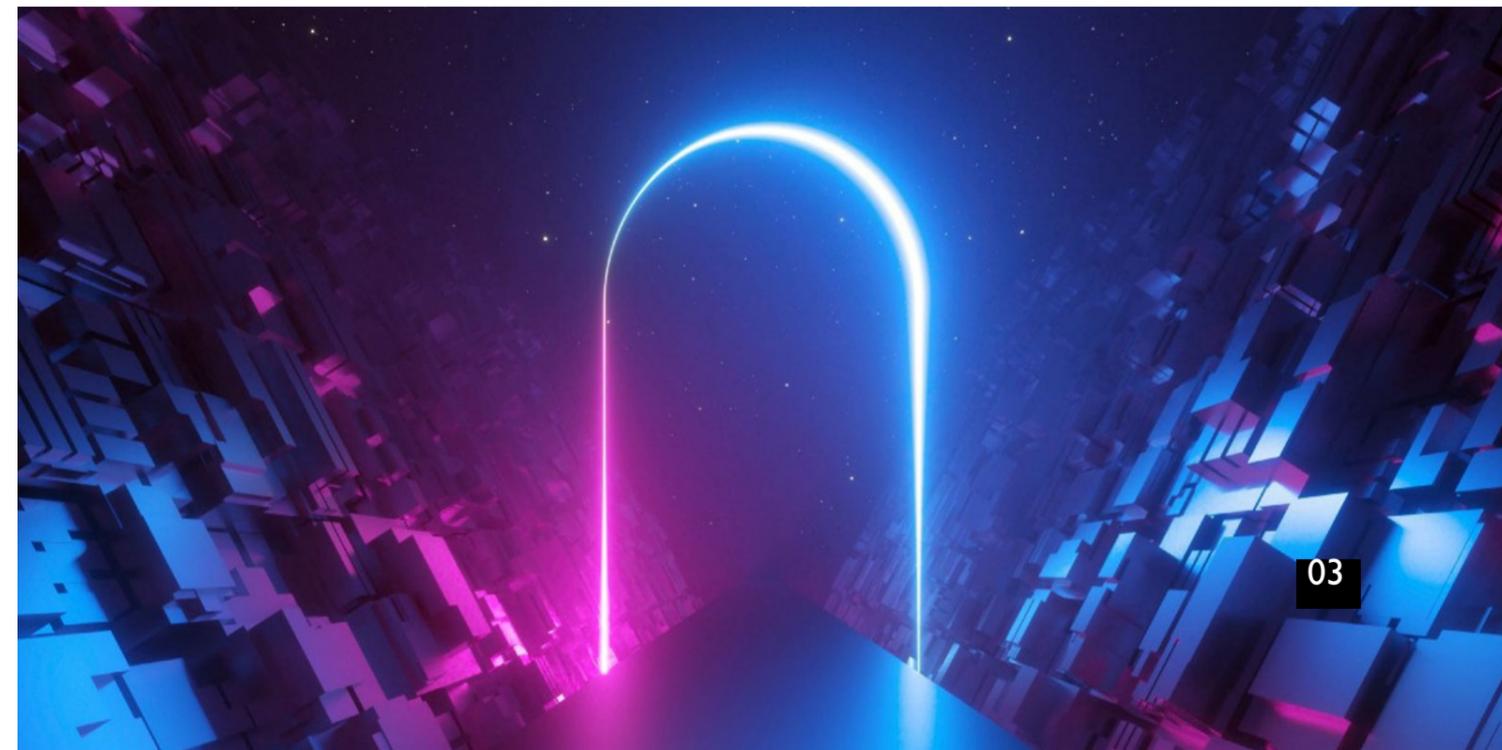
Contudo, mesmo com ótimas perspectivas e possibilidades, o conceito e a execução do metaverso ainda possuem elementos sensíveis e esses temas devem ser estudados e analisados antes que problemas ocorram ou sejam agravados.

Com o desenvolvimento dos metaversos centralizados em empresas, como o caso da Meta, volta à tona a discussão sobre o uso e compartilhamento de dados que irá ocorrer nesses espaços, esse assunto não é novo, pois podemos ver a mesma preocupação em torno das redes sociais, onde a pessoa que a utiliza não é simplesmente um beneficiário de um serviço gratuito que conecta as pessoas, mas sim o produto que é comercializado para marcas e empresas que utilizam seus dados para otimizar suas vendas on-line.

O metaverso funciona a partir das criptomoedas e sua proposta é integrar um ambiente de consumo alinhado com o de convívio e lazer, para realizar tudo se utilizam as moedas que para serem produzidas demandam um alto consumo energético,

esta energia, proveniente em sua grande maioria de recursos não renováveis ou que usam matérias de difícil acesso na natureza. Com essa preocupação, criadores de criptomoedas tem começado a se envolver nessa questão ambiental e criando possibilidades que utilizem menos energia ou de fontes renováveis, como o uso de energia coletada a partir de placas fotovoltaicas.

Além das questões ambientais, há diversos riscos e preocupações com os seres humanos. O corpo humano tende a se voltar para o que é mais simples de executar, o que necessita menos energia para ser concluído, isso explica em grande parte o intenso uso e compulsão pelas redes sociais, com o uso e a facilidade do metaverso há uma grande possibilidade de ocorrer vícios após a tecnologia ser difundida e assim aumentar os problemas físicos e mentais gerados pelo uso. Segundo o filósofo contemporâneo Byung-chul Han (2015), vivemos em uma sociedade cansada e grande parte dessa fadiga se dá pela intensa quantidade de estímulos, não há um período de ócio e quando ocorre geralmente algum estímulo de celular ou tela é acionado impossibilitando o período de ócio tão importante para a regulação e autoconhecimento e o metaverso pode ser um grande potenciador para esse problema já que ocorrerá uma imersão em um ambiente fantasioso que pode adotar a realidade que o usuário desejar, sem a necessidade de vivenciar e experimentar o MA plenamente. O metaverso está se desenvolvendo constantemente e as discussões sobre os espaços e as problemáticas envolvendo a imersão na nova realidade deve andar em conjunto com o desenvolvimento dessa nova forma de comunicação. Esse projeto tem o papel de ressaltar uma das problemáticas envolvidas: a atribuição de valor que cresce junto com o metaverso. Como será abordado, a atribuição de valores e moedas utilizadas são extremamente voláteis e a valorização de imagens originais de objetos facilmente replicáveis vem se tornando mais frequentes e atribuídas e comercializadas como obras de arte. Mas o que as classificam como arte e como o valor de milhares de reais atribuído é estabelecido?



O metaverso possui uma relação direta com a economia, por englobar diversos usos da Web 3.0, por conta de jogos, pela venda de assets digitais ou pela comercialização de obras NFT, assim é de extrema importância o entendimento de alguns termos:

1. REALIDADE VIRTUAL (RV)

O termo Realidade Virtual foi inicialmente introduzido por Jeron Lanier em 1989 e é definida como a imagem produzida por um computador que circunda a pessoa que a observa. É um ambiente gerado pelo computador em que o usuário tem controles tridimensionais altamente interativos que possibilitam a manipulação e exploração de dados em tempo real.



2. REALIDADE AUMENTADA (RA)



A Realidade Aumentada pode ser vista como uma variante da Realidade Virtual, entretanto, ao invés de imergir completamente em um ambiente criado digitalmente, o usuário vê o mundo analógico com objetos e sons sobrepostos e combinados a este. A RA vem para complementar a realidade, não para substituí-la.

3. REALIDADE MISTA (RM)

A Realidade Mista refere-se a todas os ambientes virtuais e reais combinados e interações homem-máquina gerados por tecnologia computacional e aparelhos eletrônicos. A RM é a união do mundo analógico com a RA e a RV.

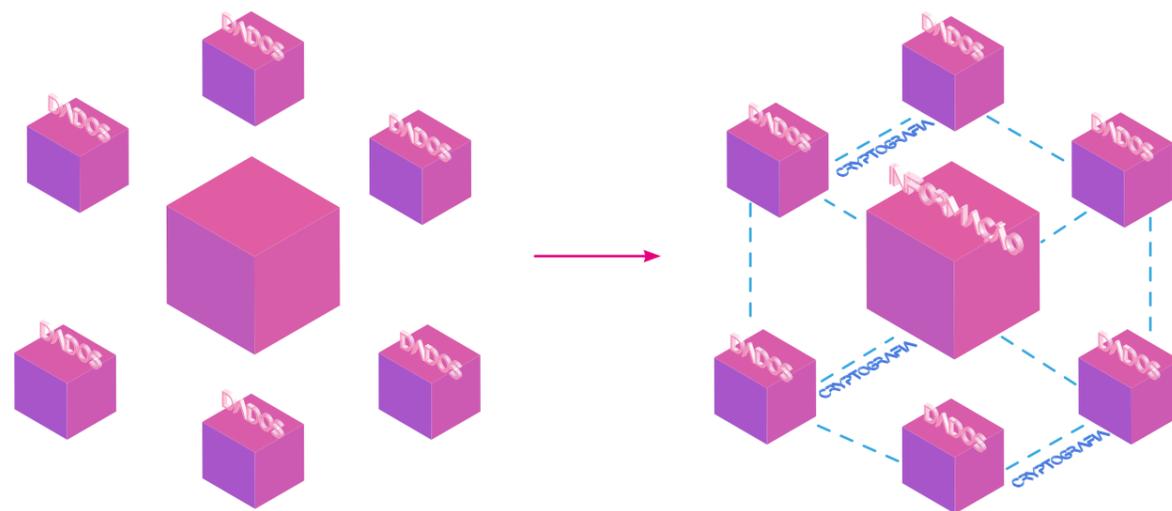


4. BLOCKCHAIN (CADEIA DE BLOCOS)

É uma Base de Dados Distribuída, ela é responsável por armazenar informações acerca de transações de forma segura. Essa segurança só é permitida através da descentralização dos dados dos proprietários, eles não ficam em apenas um local (como o data center), mas em diversos blocos ligados de maneira criptografada e espelhadas em diversos computadores pelo mundo.

O conceito surgiu em 2008 no artigo Bitcoin: um sistema financeiro eletrônico peer-to-peer, de Satoshi Nakamoto, suposto criador da bitcoin. Segundo ele, a blockchain é “uma rede que marca o tempo das transações, colocando-as em uma cadeia contínua no ‘hash’ (função matemática que pega uma mensagem ou arquivo e gera um código com números e letras representando as informações e dados enviados), formando um registro que não pode ser alterado sem refazer todo o trabalho.”

Em resumo, ela é a tecnologia que possibilitou a criação da bitcoin e das outras criptomoedas, mas pode ser utilizada para diversas outras aplicações, como contratos, livros digitais ou quaisquer informações.



5. CRIPTOMOEDA

São moedas digitais descentralizadas que não podem ser tocadas, ou seja, só existem no mundo digital, na internet, criadas em uma rede Blockchain a partir de diversos sistemas de criptografia que protegem as transações e as informações e dados de quem a utiliza. Existem diversos tipos de moedas, sendo uma das mais famosas o Bitcoin (BTC), o Mana, Ethereum (ETH). Todas são ativos virtuais, sendo assim, voláteis e são valores alteráveis e influenciáveis.

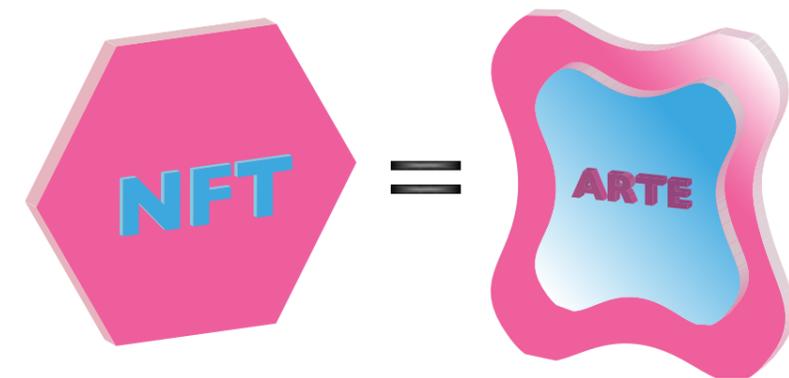


6. NFT (TOKEN NÃO FUNGÍVEL)

É uma sigla para “non fungible token”, que em tradução literal significa “token não fungível”. Fungível é o que pode ser gasto, consumido e substituído após o uso e não tem o seu valor alterado, logo, fungível é tudo aquilo que possui um valor único, insubstituível, como obras de arte.

O NFT é um token, um código eletrônico que permite a autenticação de obras como únicas e insubstituíveis. Com ele é possível a criação de uma obra de arte digital, que não tem existência no mundo físico, através de um “selo”, registro digital, que define a obra como única e possibilita o seu comércio.

Ele serve para validar o trabalho do artista digital, em uma realidade onde obras são facilmente copiadas e replicadas, ele garante a originalidade da obra e uma porcentagem de royalties para o criador mesmo após a revenda.



7. WEB 3.0

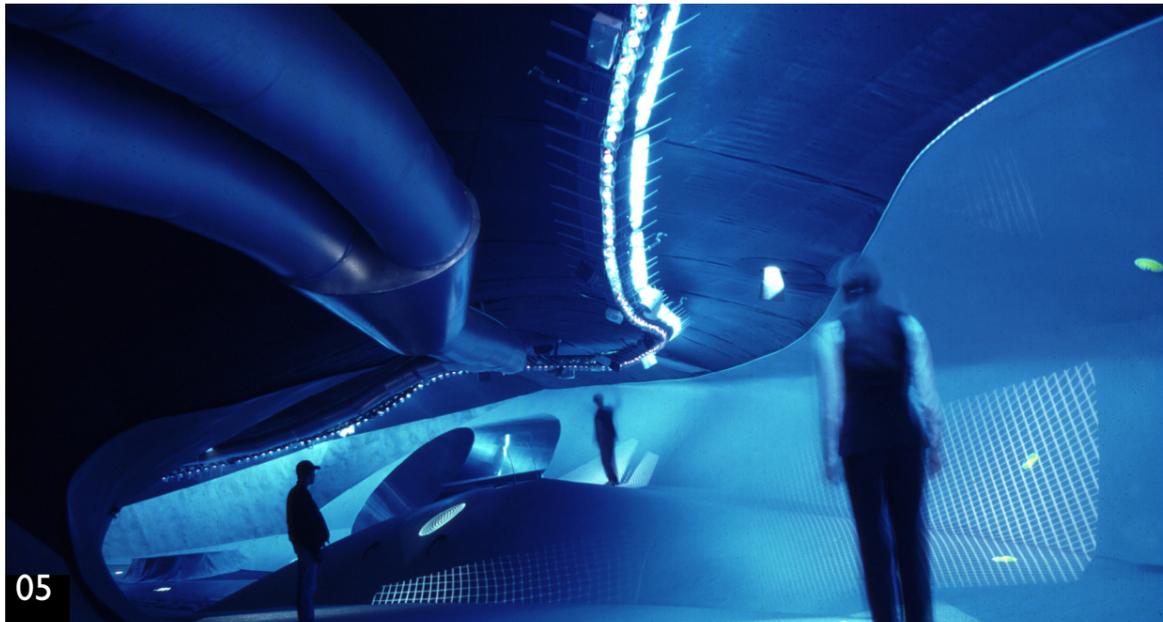
A Web 3.0 é um conceito para a nova geração de internet. É a evolução de como os usuários serão capazes de controlar suas próprias criações, conteúdos on-line e identidades digitais. (Centieiro, 2022). A Web 2.0 é o que conhecemos nos dias atuais, são as redes sociais, os navegadores, sistemas operacionais e até mesmo os aplicativos de banco on-line, onde tudo é controlado pelas grades empresas desenvolvedoras. Na Web 3.0 o usuário é capaz de criar, ter a posse e monetizar em cima do seu próprio conteúdo através de blockchains e criptomoedas.



3

REFERENCIAS
PROJETUAIS

ARQUITETURA ANALÓGICA



05

Water Pavilion - NOX / Lars Spuybroek

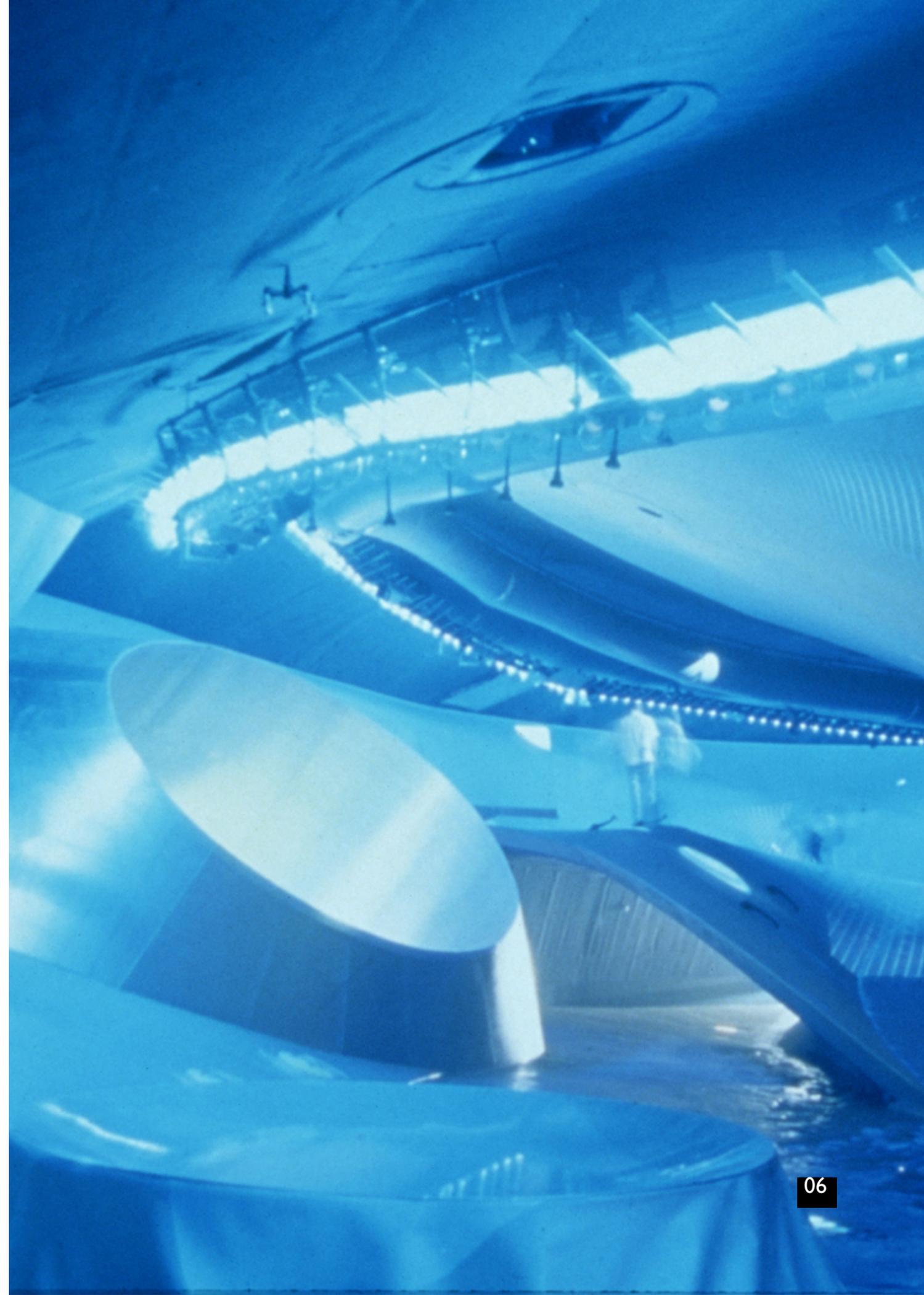
O projeto foi criado para ser parte de uma exposição permanente na Holanda sobre a importância da água no planeta Terra. O objetivo era criar a arquitetura e a exposição como um único objeto utilizando a estrutura como uma “hipersuperfície”¹. Uma arquitetura constituída por ambientes poli-sensoriais completamente informatizados e interativos dando a impressão de serem ao mesmo tempo reais e virtuais. Uma enorme e espetacular obra de arte multimídia tridimensional onde a forma e o conteúdo estivessem intimamente inter-relacionados. (Schwartz 1997)

Lars Spuybroek quis criar uma “arquitetura de imersão” que funcionasse como um sistema interativo e dinâmico. O aspecto fluído e maleável das superfícies envoltórias do espaço arquitetônico é reforçado por alguns elementos arquitetônicos móveis, como pisos e superfícies curvas e ondulantes feitas com uma tela vazada especial que se movimenta eletronicamente assim que é tocada pelos visitantes. A sua mobilidade e maleabilidade é similar à da grelha líquida. Essas qualidades da arquitetura são acentuadas ainda mais pelas imagens digitais em movimento contínuo e crescente que são projetadas diretamente sobre as superfícies envoltórias.

Com isso o espaço torna-se aparentemente ilimitado. (Silva, 2004)

Porquê é uma referência: O uso da topologia para conceber a forma, onde a construção e o formato final não são o mais importante, mas sim todos os conceitos por trás e a experiência criada, além de toda a experiência e interação proporcionada pelo usuário.

¹ “‘Hiper’ implica ação humana reconfigurada pela cultura digital, e ‘superfície’ é o entrecruzamento de substâncias em topologias diferenciadas. O termo hipersuperfície não é um conceito que contém significado, mas é um evento; algo com uma dimensão material. ‘Hiper’ sugere uma eventualização existencial do sujeito consumidor e ‘superfície’ supõe novas condições de um objeto-em-relação.” (PERRELA, 1998)



06



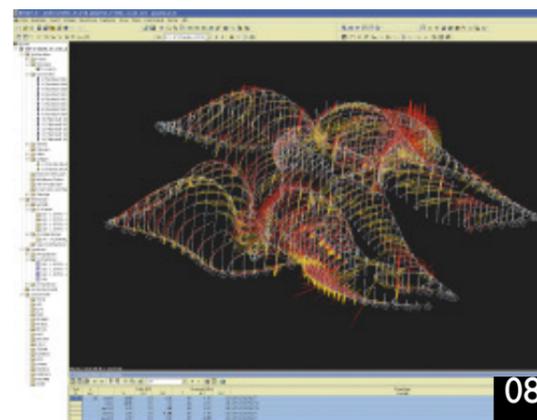
07

Son-O-House - NOX / Lars Spuybroek

É a casa dos sons, o local onde os sons vivem, não sendo uma casa de “verdade”, mas uma estrutura que se refere à vivência e aos movimentos corporais que acompanham os hábitos e os movimentos dos habitantes. Um trabalho sonoro gera continuamente novos padrões sonoros ativados pelos sensores que captam movimentos reais dos visitantes.

A estrutura configura um ambiente generativo e reativo criando uma interação permanente entre o som, a arquitetura e seus visitantes, permite que quem adentra não somente escute a música, mas participe de sua composição.

Porquê é uma referência: O uso da topologia para conceber a forma, onde a construção e o formato final não são o mais importante, mas sim todos os conceitos por trás e a experiência criada, além de toda a experiência e interação proporcionada pelo usuário.



08



09

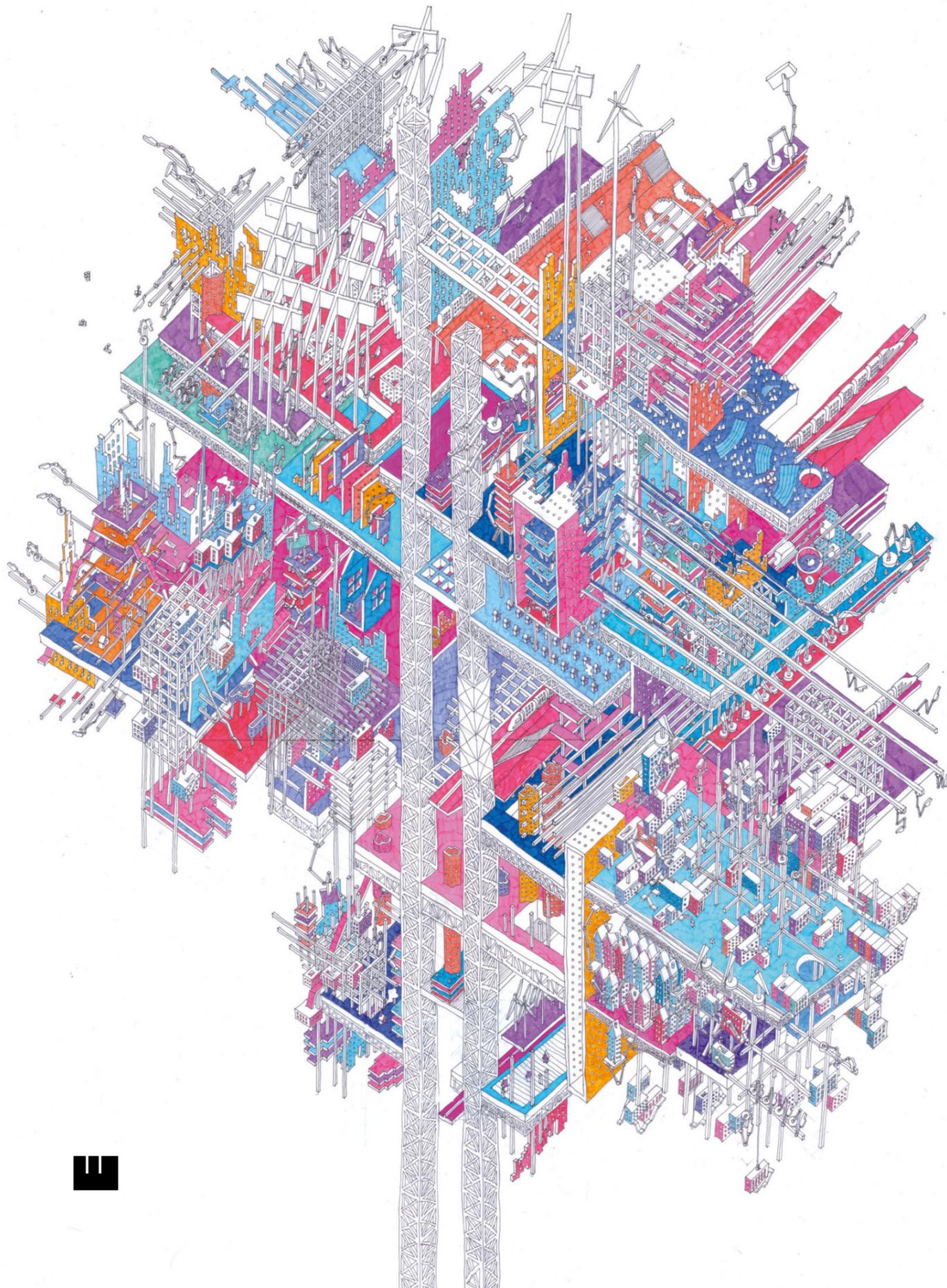


10



27

ARQUITETURA DIGITAL



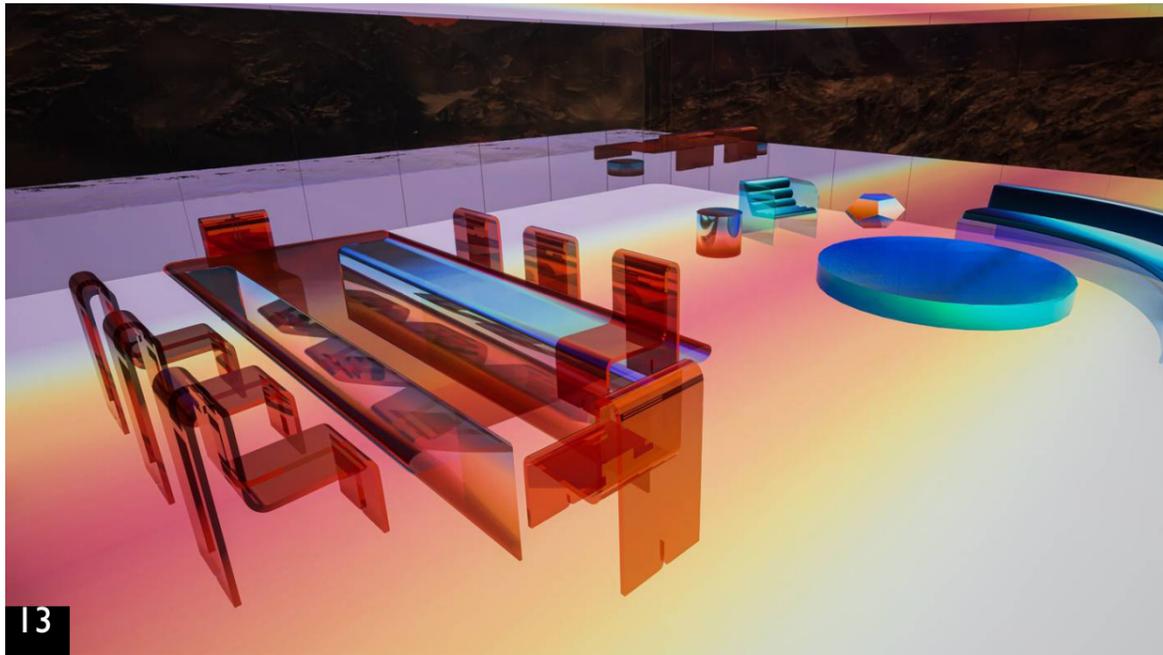
Cybertopia: O Futuro Digital Do Espaço Analógico Da Arquitetura - Egor Orlov 2014

Segundo o criador, Egor Orlov, a barreira entre o imaginário e o lógico não existe mais. “o desenvolvimento tecnológico dá a esses mundos a oportunidade de se mesclarem mais naturalmente, transformando o ciberespaço em um componente da cidade, criando um novo ambiente para a vida humana.”

É um mundo quadrimensional no qual o ambiente construído e a imaginação colidem entre diversos detritos humanos. Cidades inteiras são deletadas e construídas, movidas, redimensionadas e transformadas, o limite e a realidade são indefinidos. É o local onde os contos de fadas ganham vida e a ciência está em plena harmonia com a arquitetura e engenharia, ele se debruça na fantasia, onde “possibilidade de voar ou andar de um planeta para outro se torna uma realidade ilustrada através de uma combinação de técnicas baseadas no desenho e em uma fértil imaginação”. O projeto foi concebido quando Orlov era estudante e foi nomeado para o Archiprix Madrid 2015.

Porquê é uma referência: Exploração do imaginário, local impossível de ser criado no mundo como conhecemos hoje.



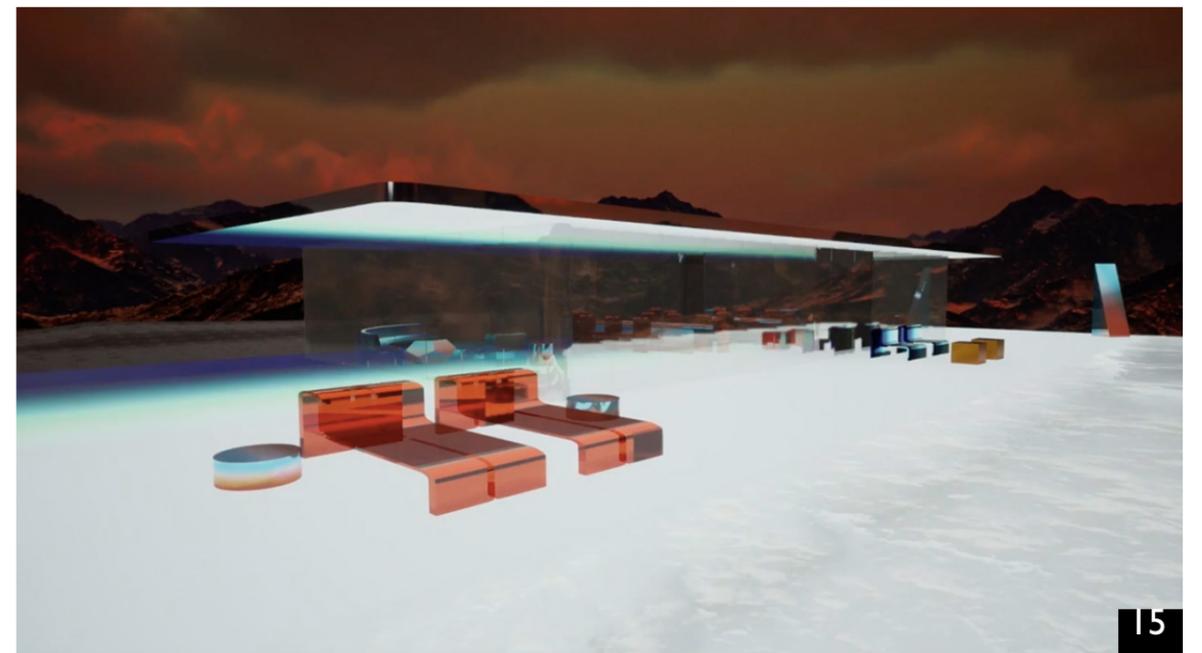


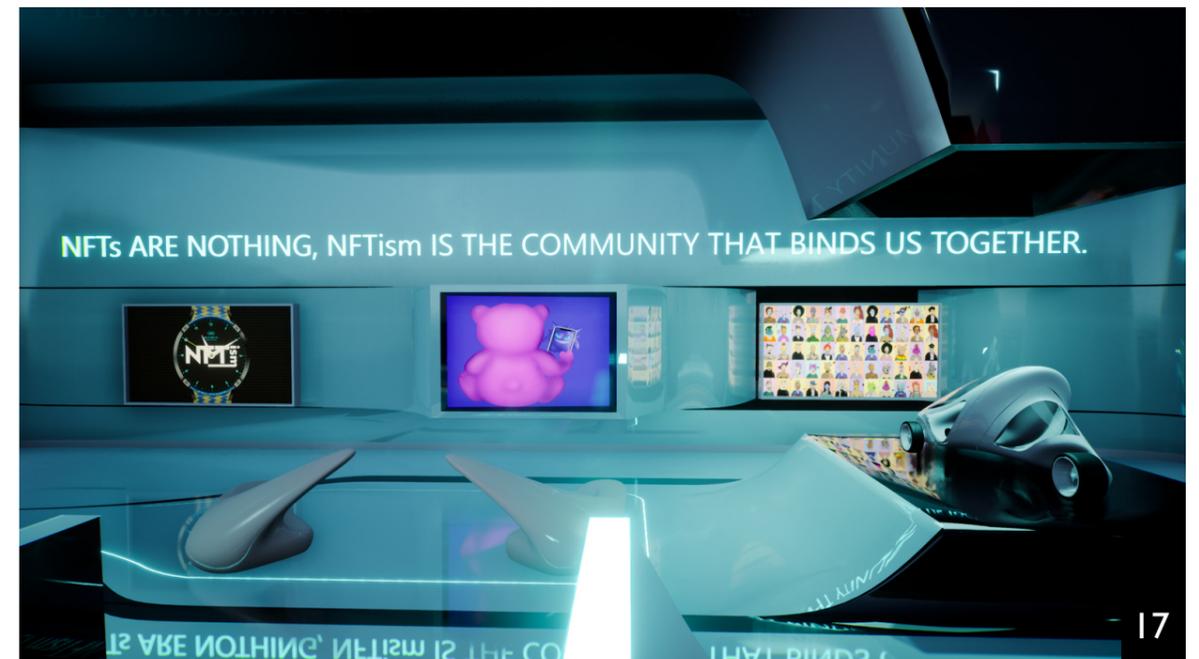
Mars House - Krista Kim

Elaborado como um arquivo digital único e exclusivo em NFT, é um ficheiro 3D executável que pode ser explorado através de Realidade Virtual e Aumentada. O projeto é uma estrutura feita de luz com uma atmosfera única e acompanhada pela trilha sonora criada pelo guitarrista da banda Smashing Pumpkins e foi a primeira casa NFT vendida no mundo, por \$500.000.

A artista plástica Kim (2021) conta que criou o projeto para ser sua casa dos sonhos, um local de cura e inspiração, seu objetivo foi criar esperança e uma visão para o futuro dos artistas. Além do projeto ela também fundou um movimento que busca promover a união da arte e da tecnologia, incentivando a inovação como uma forma de impulsionar o humanismo digital, o Techismo.

Porquê é uma referência: A exploração do metaverso e da arquitetura como um espaço de contemplação, a criação de um modelo digital que traz tanto impacto quanto os modelos analógicos. A exploração da arte em forma de arquitetura.



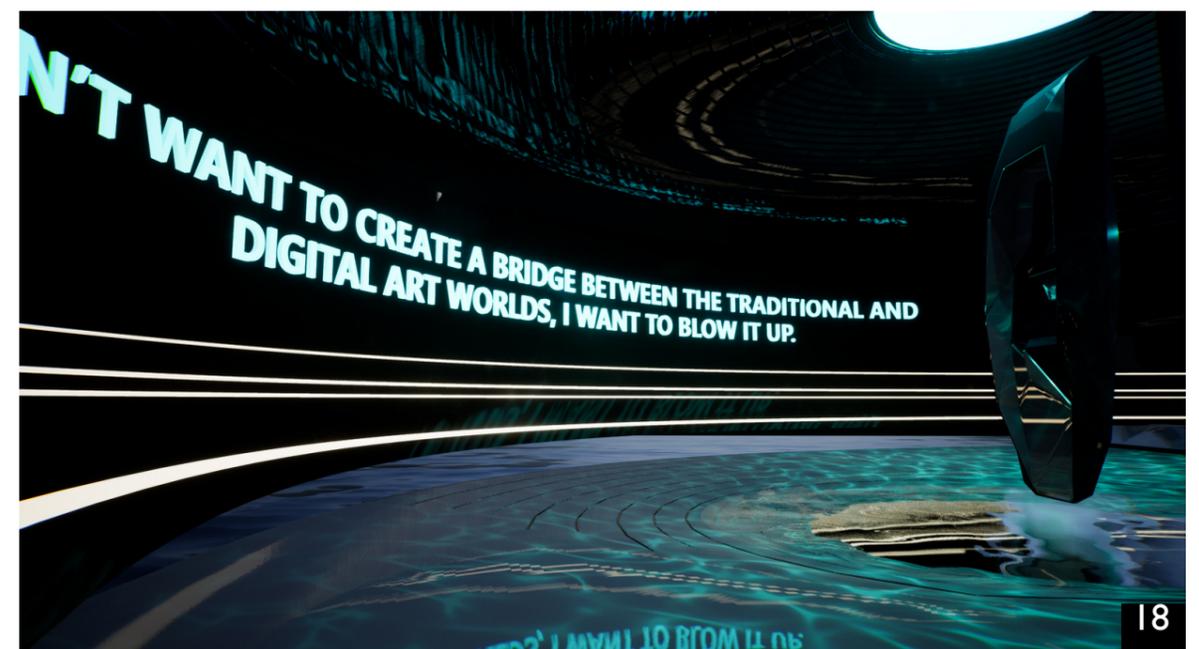


NFTism – Zaha Hadid Architects

NFTism é uma galeria virtual da Art Basel Miami que explora a arquitetura e a interação social no metaverso. Ela possui um design espacial que foca na experiência do usuário, nas interações sociais e nas composições, combinadas com MMO (Jogo multijogador massivo online) e interações tecnológicas.

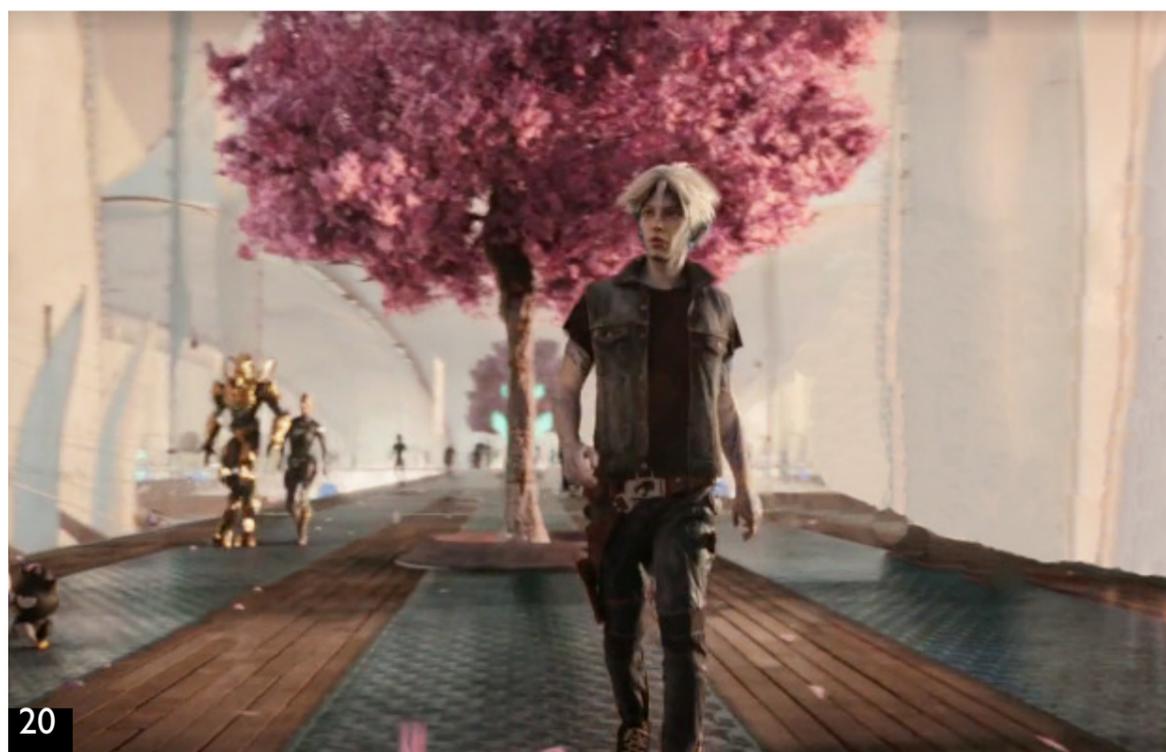
A arquitetura virtual da galeria é alimentada por tecnologias de design paramétrico testadas em campo para trazer novas experiências de aprimoramento do usuário para um amplo público online, especialmente agora que o metaverso suporta novas formas de produção cultural criativa, como arte digital e museus de arte virtual. (Stouhu, 2021)

Porquê é uma referência: Espaço cultural de convívio no metaverso, exploração dos novos modelos digitais como forma de arte.





19



20



ASSISTA O TRAILER

Jogador Nº 1 - Steven Spielberg

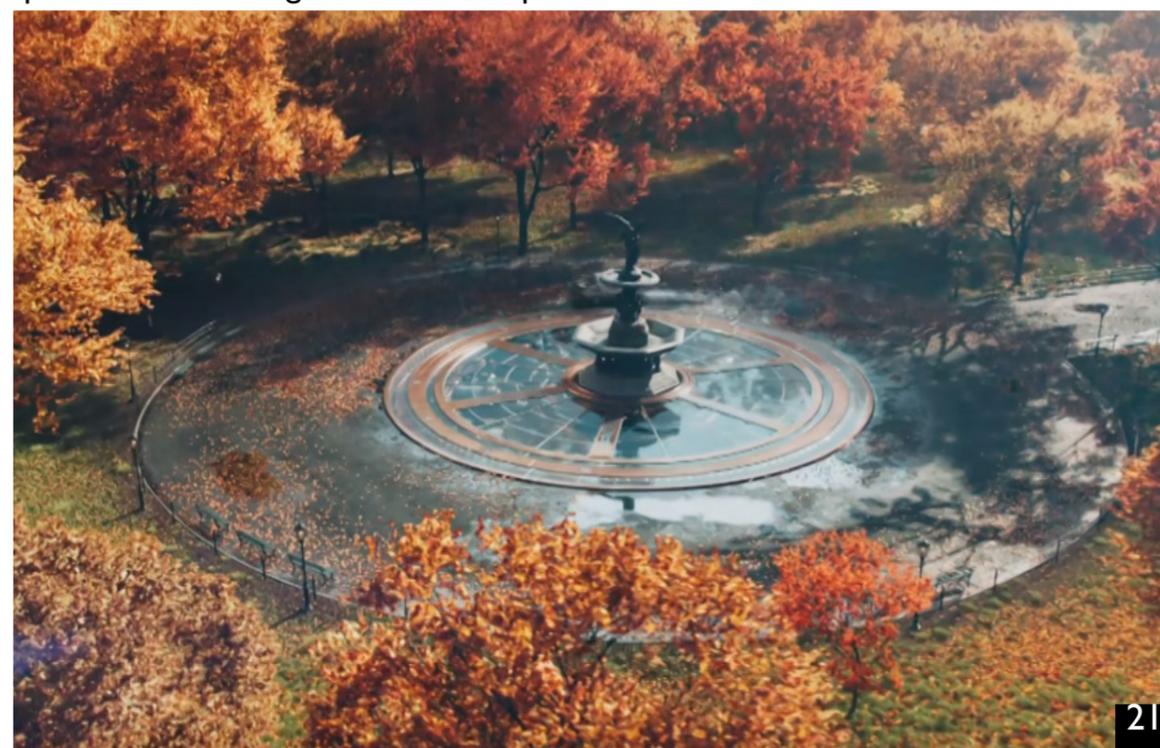
O filme se passa em 2015, na cidade de Columbus, Ohio em um mundo totalmente colapsado, anos de explorações desenfreadas resultaram na falta de recursos naturais, má gestão dos governantes e paisagens urbanas em total desordem que trazem consequências prejudiciais para a vida dos habitantes.

Ele começa narrando a história de Wade Watts, um adolescente órfão que como boa parte da população se refugia no OASIS, um jogo online multiplayer que se tornou uma realidade virtual mundialmente difundida com seus cenários impactantes, onde todos podem ser o que quiserem através dos seus avatares. A população utiliza o jogo como uma fuga do mundo real, que apresenta crises de energia, mudanças climáticas, fome, pobreza, doenças e guerras.

Kevin Lynch comenta em “A imagem da cidade” que uma imagem ambiental adequada proporciona ao indivíduo um sentimento significativo de segurança emocional, onde esse sentimento pode determinar uma relação agradável entre ele e o espaço a sua volta. É assim que o OASIS é retratado, como uma fuga em uma cidade completamente diferente e melhorada do mundo real.

O filme, através de sua abordagem sobre realidade virtual, torna compreendido como ela atua e propõe uma reflexão sobre como esse avanço tecnológico pode afetar a vivência de uma cidade.

Porquê é uma referência: Reflexão sobre os males da exploração e o uso do metaverso como um ambiente de fuga, o filme explora o conceito de metaverso através da distopia, leva a pensar em como lidar com toda a tecnologia sem permitir que o mundo analógico se torne esquecido.



21

A Origem - Christopher Nolan

ASSISTA O TRAILER



O filme conta a história de Cobb, um arquiteto dos sonhos que vive em uma realidade onde é possível entrar dentro dos sonhos de outras pessoas, com essa habilidade ele é especialista em roubar segredos valiosos do subconsciente humano durante o estado de sono. Ao longo do filme ele recebe a missão de implantar ideias na mente ao invés de roubar informações, para cumprir esse objetivo ele conta com a ajuda da arquiteta Ariadne, que é responsável por modelar e criar espaços dentro dos sonhos que se assemelham com a realidade, mas ao mesmo tempo possuem a configuração de labirintos para que quem tiver a mente invadida, não perceba a modificação dos intrusos.

Dentro do filme a arquitetura tem um papel fundamental, tanto para explicar a natureza paradoxal dos sonhos quando para subverter as leis da física.

A arquitetura paradoxal¹ se caracteriza na construção de objetos dentro dos sonhos que se identificam com os existentes no mundo real eles se divergem em um pequeno ângulo que os tornam mais complexos e duvidosos. Tais alterações procuram ser sutis para não gerar dúvidas ao sonhador e permitir com que sejam utilizados contra ele. O trabalho do arquiteto é então fundamental, que constrói cenários de sonhos, verdadeiras utopias mediante suas experiências próprias extraídas diretamente da linguagem da realidade. Por sua vez, constrói dentro do sonho, projetos que procura criar na realidade, os quais, uma vez construídos e difundidos, servem de alimento para novas utopias.

Diversas cenas marcam as possibilidades da arquitetura dos sonhos, como quando a cidade é dobrada pela Ariadne manipulando as leis da física e criando uma realidade onde não existe o acima ou abaixo, a cena da escada de Penrose que descreve a arquitetura como um grande paradoxo.

Porquê é uma referência: A forma como eles representam a arquitetura no filme e a maleabilidade do espaço. A construção de cidades e mundos paradoxais que se assemelham ao ciberespaço.



¹ A Arquitetura Paradoxal mostrada no filme está presente nos exemplos como a escada de Penrose (Imagem 22) que proporciona um percurso infinito para quem caminha nela e nas ruas labirínticas da cidade de Mombasa (Imagem 23).

4

DIAGNÓSTICO

OS METAVERSOS

A área selecionada para o projeto é no ambiente virtual do Metaverso. Hoje ainda não é possível experimentar um espaço completamente unificado como o visto no filme Jogador nº 1, mas sim diversos ambientes abertos e descentralizados que estão em constante desenvolvimento.

MUNDOS DESCENTRALIZADOS

Existem dois tipos de metaversos, os centralizados e descentralizados. Os primeiros são controlados por grandes empresas e o lucro obtido fica retido com elas, como o caso do META, já o segundo se baseia na autonomia do usuário, onde podem criar construções, roupas e arte que são usados digitalmente e comercializar obtendo parte do lucro através da blockchain.

O projeto se baseará nos metaversos descentralizados e esses são alguns exemplos dos espaços mais famosos entre os inúmeros mundos descentralizados que existem.

CRYPTOVOXELS

É uma plataforma construída como um metaverso que utiliza a criptomoeda MANA que usa a blockchain Ethereum e se assemelha ao jogo Minecraft. Os jogadores podem comprar lands¹ e construir lojas e galerias de arte NFT. Para acessá-lo é preciso um navegador de internet no computador e uma cripto carteira.

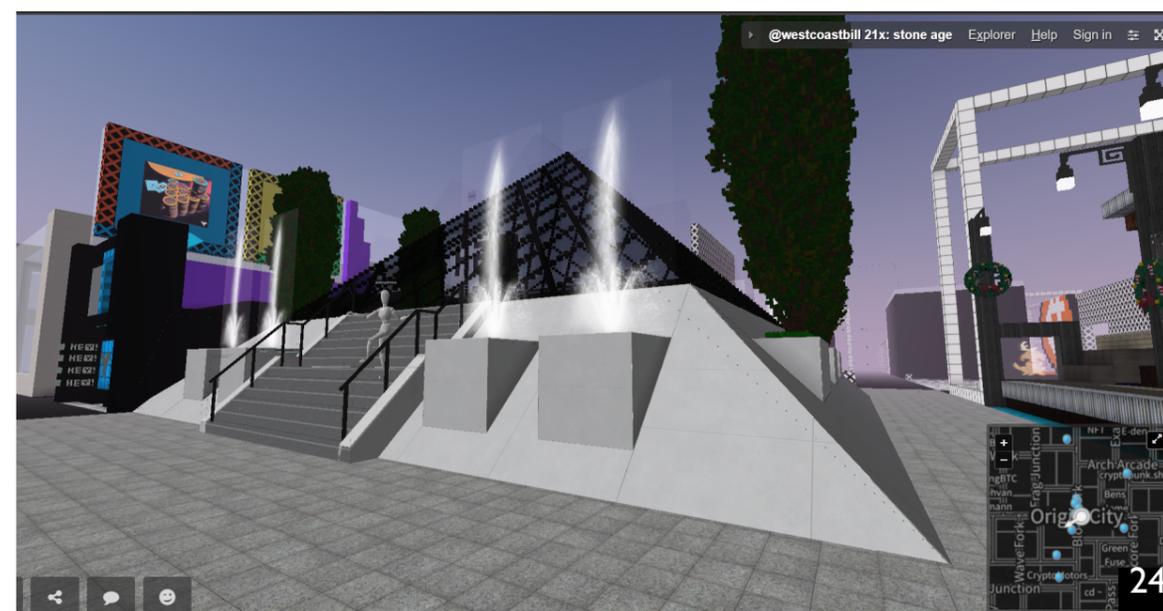
DESCENTRALAND

O decentraland é uma plataforma online que pode ser acessada através do navegador e também utiliza a moeda MANA, os jogadores também podem comprar lands e construir nelas. É possível criar seu próprio avatar e controlá-lo como em um jogo.

SANDBOX

Sandbox também é um universo virtual em que é possível comprar lands e criar itens virtuais, ele funciona como o mundo real, em que é possível construir casas, prédios, estabelecimentos comerciais e até mesmo alugar esses espaços. Ele funciona com a criptomoeda SAND e assim como o cryptovoxels utiliza de voxels para sua construção. Diversas empresas já possuem terras no local, como Atari, The Walking Dead, Os Smurfs, Hell's Kitchen e até mesmo o cantor Snoop Dogg. Para criar esses itens, os usuários podem utilizar ferramentas como Vox Edit e GameMaker e comercializá-los no próprio ambiente do jogo, o Sandbox Marketplace.

¹ Uma land é uma fração do mapa de um metaverso e pode possuir diversos tamanhos, como os terrenos no mundo analógico, é algo único e não há outro igual a ele, por isso pode ser considerado um ativo comercializável.



ÁREA DE INTERVENÇÃO

MONA 

Como os outros espaços o Mona também é acessado através do navegador de internet no computador, mas ao contrário dos citados anteriormente, o metaverso se concentra em fornecer um conjunto de ferramentas de alta fidelidade e definição, que são claramente percebíveis ao entrar nos espaços disponíveis, além disso, não ocorre a venda de porções de terra, sendo possível criar o seu espaço e enviá-lo por inteiro. É um local criado para artistas e arquitetos explorarem e executarem suas criações que em um mundo analógico não seria possível.

Os locais criados no mona podem ser comercializados através do NFT e utilizam as criptomoedas Ethereum (ETH) e Polygon (MATIC). Os espaços são projetados para serem compostos, sociais e interativos e podem conter e exibir outros itens colecionáveis.

Pela qualidade de apresentação dos espaços e por ser um local de uso e desenvolvimento por artistas e arquitetos o mona foi o espaço escolhido para ser a área de intervenção.



A PLATAFORMA

O mona é uma plataforma que permite muita liberdade criativa e facilidade na criação, já que permite a construção em qualquer software 3d que possua a exportação para o programa gratuito Unity. Nele é possível importar arquivos 3D, 2D e arquivos de áudio, criar simulações e movimentos, é possível testar o Space antes de submeter a uma loja como NFT.

Os criadores recomendam a criação de um espaço de até 2500 m² e arquivos com até 180 mb

UPLOAD DO PROJETO / MINT

Para inserir o projeto no metaverso Mona é necessário pagar algumas taxas de criptomoedas. Nele são utilizadas tanto o Ethereum (ETH) quanto o Polygon (MATIC)

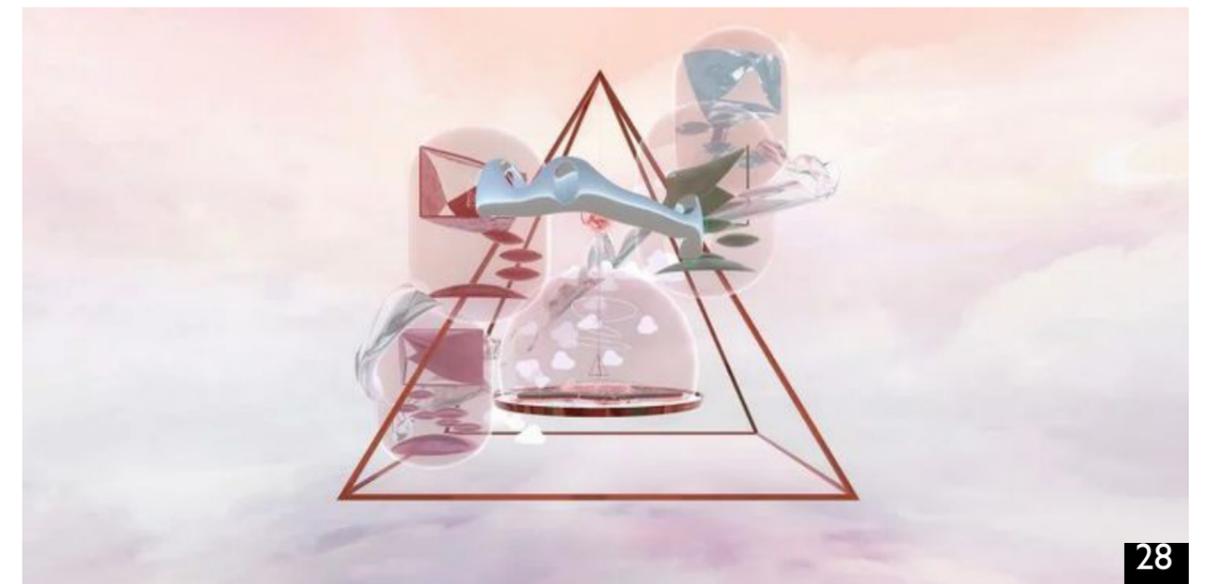
Taxas GAS

Ao longo do processo de upload e venda do espaço existem diversas taxas chamadas GAS, que são relacionadas à quantidade de eletricidade que as transações exigem.

São as seguintes:

- Upload
- Vendas
- Primeira vez na plataforma OpenSea

Essas taxas variam a partir do Blockchain usado e a partir do tempo.



5

O PROJETO

PROGRAMA DE NECESSIDADES

Para a montagem do programa de necessidades primeiramente foram analisados os ambientes encontrados em centros culturais criados no mundo analógico. Após, foram identificados os espaços potenciais para utilização no metaverso de acordo com as possibilidades infinitas de criação e a falta de elementos limitantes da arquitetura.

Deve-se ressaltar que por ser um ambiente digital muitas das necessidades encontradas em locais de exposição não se fazem necessárias no projeto, como esquemas funcionais de banheiros, restaurantes e acessos.

MUNDO ANALÓGICO

EXPOSIÇÃO

- Entrada
- Orientação
- Guarda – volumes
- Caixa
- WC
- Café, Bar
- Restaurante
- Loja de conveniência
- Sala de conferências
- Espaço para exposições
- Biblioteca
- Auditório

Identificando os principais pontos, foram considerados quais espaços seriam uteis para o projeto no metaverso e o que poderia ser acrescentado ao programa. Ele foi dividido em 3 áreas: Conexão, Socialização e Eventos.

A área de Conexão é composta pela entrada e saída que permite o teletransporte para outros espaços do metaverso, a Socialização possui locais onde os avatares podem interagir, conversar e a de Eventos foi pensada para grandes eventos, shows, amostras de cinema no espaço

MUNDO VIRTUAL

CONEXÃO

- Acessos - teletransporte

EVENTOS

- Cinema
- Espaço de Shows

SOCIALIZAÇÃO

- Exposição
- Sala de conferência
- Pista de dança
- Salão de Jogos

“Tirando comer, dormir e ir ao banheiro, tudo que se quer fazer, se faz no OASIS. E como todos estão aqui, é onde nos conhecemos e fazemos amigos.”

— Wade em Jogador N°1

DIRETRIZES

O projeto tem como objetivo de ser um espaço que inclui diversos usos, como o encontro de artistas, arquitetos e todos que estiverem passando pelo metaverso. Ele é um local multiuso, flexível, que busca expandir e questionar os novos modelos que surgiram e ainda vão surgir com os metaversos. É um local de experimentação, busca tratar a arquitetura não como um modelo estático, mas como um ambiente capaz de ser modificável pelos usuários e indagar sobre os valores atribuídos e impostos aos NFT's e criptomoedas.

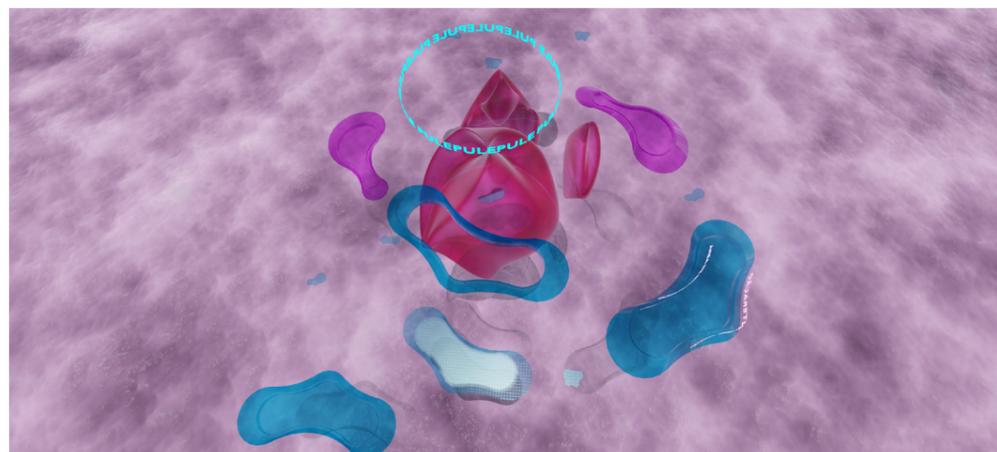
O ponto de partida se dá a partir de um espaço principal externo, que marca e guia a orientação, essas conexões não necessariamente físicas, já que o metaverso permite a criação de portais e hiperlinks para outros espaços. Os ambientes internos são maleáveis, à medida que grupos se encontram e interagem nos espaços novas salas são criadas para não haver um sobrecarregamento de processamento de dados.

Externamente foi proposta uma interação com os usuários, ao entrar no espaço demarcado como "Área de interação" a pessoa é capaz de se tornar co-autor do projeto respondendo algumas perguntas na interface, suas respostas são analisadas e geram a volumetria que corresponde às características inseridas.

Como resultado do processo ele poderá gerar um NFT do seu espaço único que estará em sua posse e pode ser comercializado futuramente, mas somente pelo valor definido automaticamente pela interface.

Além da possibilidade da comercialização, a imagem se encontra nas galerias internas do projeto e pode ser visualizados e baixada por todos os usuários, contudo, somente o autor detém os direitos do NFT, como a venda e a utilização em redes sociais que permitem esse formato.

Além das galerias, os usuários têm acesso à diversos espaços internos que são acessados através da entrada na volumetria principal. Entre esses espaços estão a sala de cinema, salão de jogos, sala de reunião, pista de dança, espaço para shows que podem ser ampliados e modificados conforme a necessidade dos usuários, assim como a construção de mundos internos.



FASES DO PROJETO

O projeto possui 4 pilares que se baseiam nos seguintes conceitos:

ARQUITETURA + INTERAÇÃO + MODIFICAÇÃO + ARTE?

Fase 01 Arquitetura

Geometria Primitiva
+
Regras de
conexões entre os
pontos
+
Configurar a
topologia

Fase 02 Interação

Integrar com o
Grasshopper
+
Construir os
Algoritmos
+
Interações com o
usuário

Fase 03 Modificação

Algoritmos de
interação
+
Modificações feitas
a partir do usuário
+
Modificação da
arquitetura

Fase 04 Arte

Extrair imagem
da arquitetura
modificada
+
Gerar NFT
+
Gerar valor
aleatório para cada
arquitetura

ARQUITETURA E
TOPOLOGIA

TOPOLOGIA

Segundo Davi Sperling (2003), a topologia consiste em uma geometria onde os objetos são criados com materiais perfeitamente elásticos, possibilitando a similaridade entre formas geométricas distintas como um círculo e um quadrado. A propriedade topológica é aquela que é preservada mesmo após transformações contínuas que podem ser continuamente desfeitas. Para a topologia as relações existentes entre os pontos são mais importantes que a forma em si e é investigado a organização espacial que se mantém através das formas, dentre elas a continuidade espacial entre regiões ou porções da superfície.

Mais do que a forma, o arranjo espacial é fundamental para o estabelecimento das relações entre os espaços. Sequências espaciais são fundamentais para compor a ordem do manejo do espaço, como do público ao privado, do aberto ao fechado. E Sperling cita que essas relações que são criadas podem ser entendidas topologicamente.

“A busca de uma arquitetura implica por definição na busca de uma ordenação, mais simples ou mais complexa, mas em qualquer caso, na busca de algum tipo de ordem mesmo em meio à fragmentação do ambiente contemporâneo. Ao longo da história da arquitetura o conceito de ordem é quase que invariavelmente associado à geometria e mais precisamente às noções de regularidade, repetitividade ou coordenação modular. A utilização desses elementos de geometria muito embora possa produzir uma aparência de ordem não implica necessariamente na obtenção de uma ordem espacial. Tal ordenação transcende à ordenação geométrica e se refere ao modo de utilização da edificação. Trata-se de fato de uma ordem topológica. Entende-se, no contexto disciplinar arquitetônico, topologia como o estudo de relações espaciais que independem de forma e tamanho. Topologicamente o que conta é a condição relacional, a articulação ou inflexão, a proximidade ou distanciamento, enfim, o modo como os espaços de uma edificação se relaciona ou se articula.”
(Aguiar, 2002)

O PROBLEMA DO RETÂNGULO INSCRITO

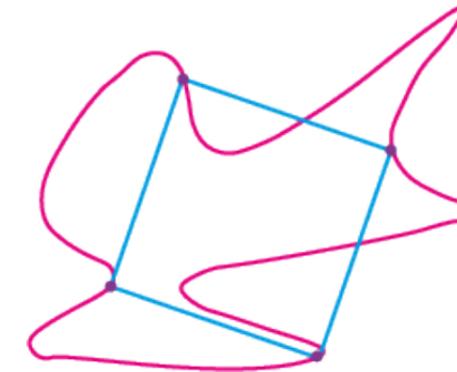
A primeira fase do projeto consiste no uso dos conceitos da topologia para criar um conjunto de regras que formam conexões e essa trama gerada pode ser deformada e modificada sem que as ligações se percam.

Utilizando esse conceito é possível gerar uma arquitetura maleável e modificável necessária para os próximos passos.

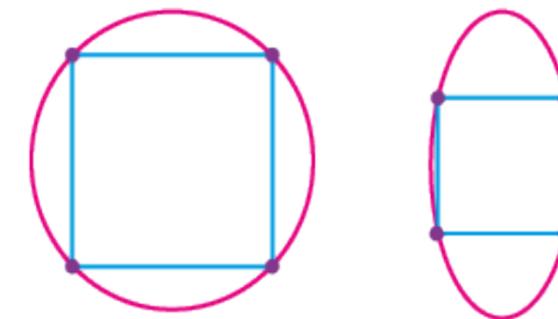
Essa questão se dá a partir de um problema matemático proposto pelo matemático Otto Toeplitz em 1911 chamado de “O problema do quadrado inscrito” ou “a conjectura de Toeplitz” que até os dias atuais os pesquisadores não encontraram uma solução. Toda a proposta parte da seguinte pergunta:

“Se você tiver uma curva fechada no espaço 2D, sempre conseguirá encontrar quatro pontos nessa curva que formam um quadrado?”

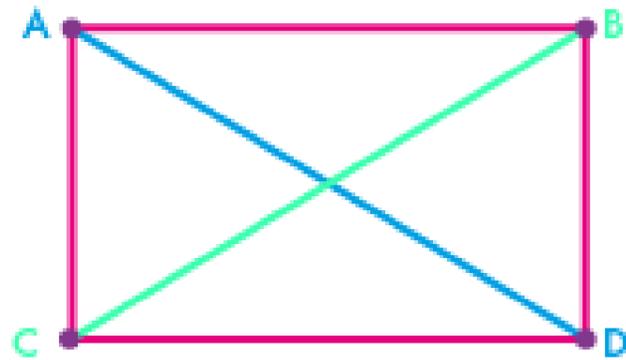
A curva fechada é qualquer desenho, complexo ou não, de uma linha em um espaço bidimensional que o ponto final coincide com o ponto inicial.



Em casos simples como círculo, elipses e curvas suaves esse problema foi solucionado, mas em casos onde a única suposição é de que a curva é contínua, como fractais, esse problema continua sem solução.



Apesar da primeira questão não poder ser solucionada, ao mudarmos a pergunta para uma um pouco mais simples podemos provar através da topologia que é possível encontrar sempre um retângulo inserido em qualquer curva fechada, ou de outra maneira, é possível encontrar dois pares distintos de pontos que formam um retângulo?



A topologia se encontra na solução do problema, já que ao codificar as informações importantes da solução é possível encontrar 3 números: dois que descrevem o ponto e um a distância.

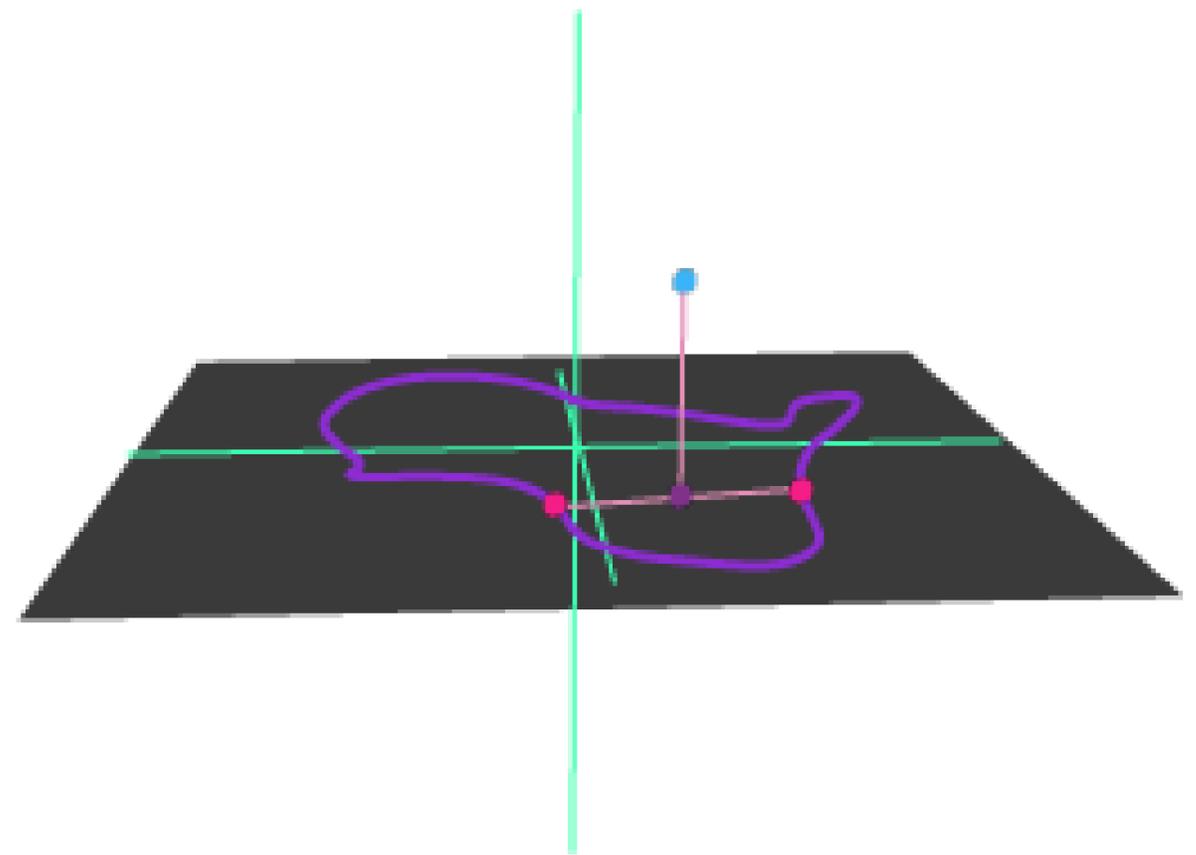
Ponto no espaço 2D -> $F(AB) = (x, y, z)$ <- Ponto no espaço 3D

Ao tentar encontrar o ponto no gráfico onde é possível existir o retângulo, o comprimento de reta (AB) possibilita a criação do eixo Z, já que este é igual a distância entre A e B. Para qualquer ponto encontrado no desenho bidimensional, há um ponto associado no espaço 3D. Ao desenhar todos os pares de pontos possíveis é gerada uma superfície acima do plano e é onde surge a malha topológica.

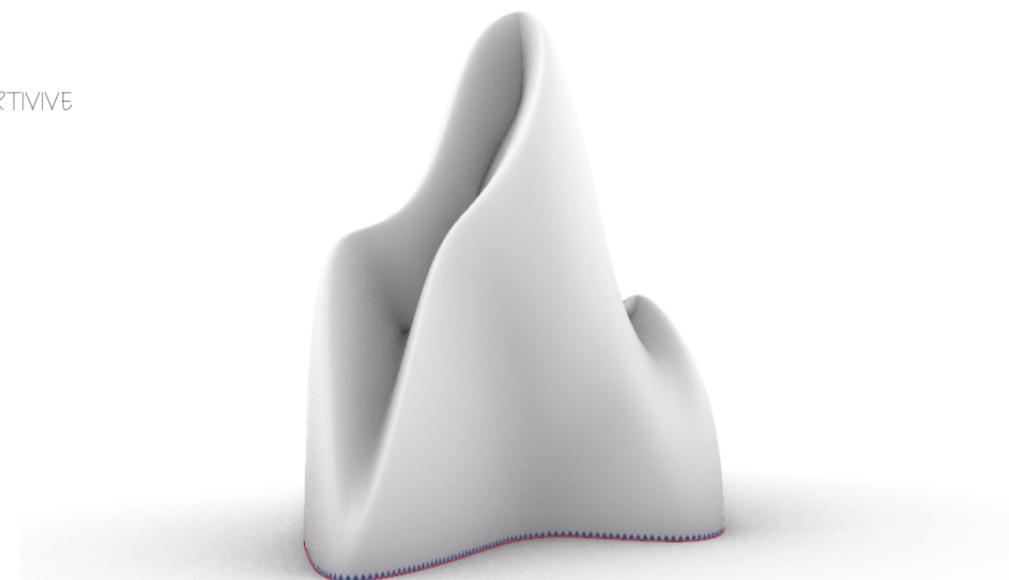
Existe uma concepção popular de topologia como uma espécie de geometria de folha de borracha, onde os matemáticos sonham com superfícies e espaços estranhos que eles consideram iguais quando você pode esticar ou transformar um no outro sem rasgá-lo ou colá-lo. (Sanderson,2022)

O projeto se utiliza da fórmula criada para solucionar o problema do retângulo inscrito para conceber tanto sua topologia e seu formato quanto as modificações que serão criadas no espaço.

Por ser um modelo que pode gerar diversas soluções com base em diversas formas distintas, o projeto não possui uma forma final definida e sim uma volumetria que está em constante mudança e desenvolvimento.



APONTE O APP ARTIVIVE



INTERAÇÃO E MODIFICAÇÃO

INTERAÇÃO E MODIFICAÇÃO

A arquitetura evolui constantemente e um desses avanços é a possibilidade da criação de ambientes mutáveis e interativos. Interação diz respeito à transmissão de informações entre dois sistemas, o que gera e o que é modificado por ele.

Se arquitetos e urbanistas não se colocarem como protagonistas da criação e adaptação desses sistemas corre-se o grande risco de as empresas desenvolvedoras, desses sistemas, tornarem-se responsáveis por diversas decisões que podem incidir, diretamente, na conformação das cidades e da vida das pessoas. Greenfield (2013)

Adam Greenfield cita o uso das interações e adaptações dos sistemas pelos arquitetos no mundo analógico, entretanto, pode-se usar esse pensamento como base nos novos mundos virtuais, onde o arquiteto precisa se colocar a frente das novas propostas e construções dos espaços utilizando seu conhecimento e pesquisa para propor e prever ambientes cada vez melhores.

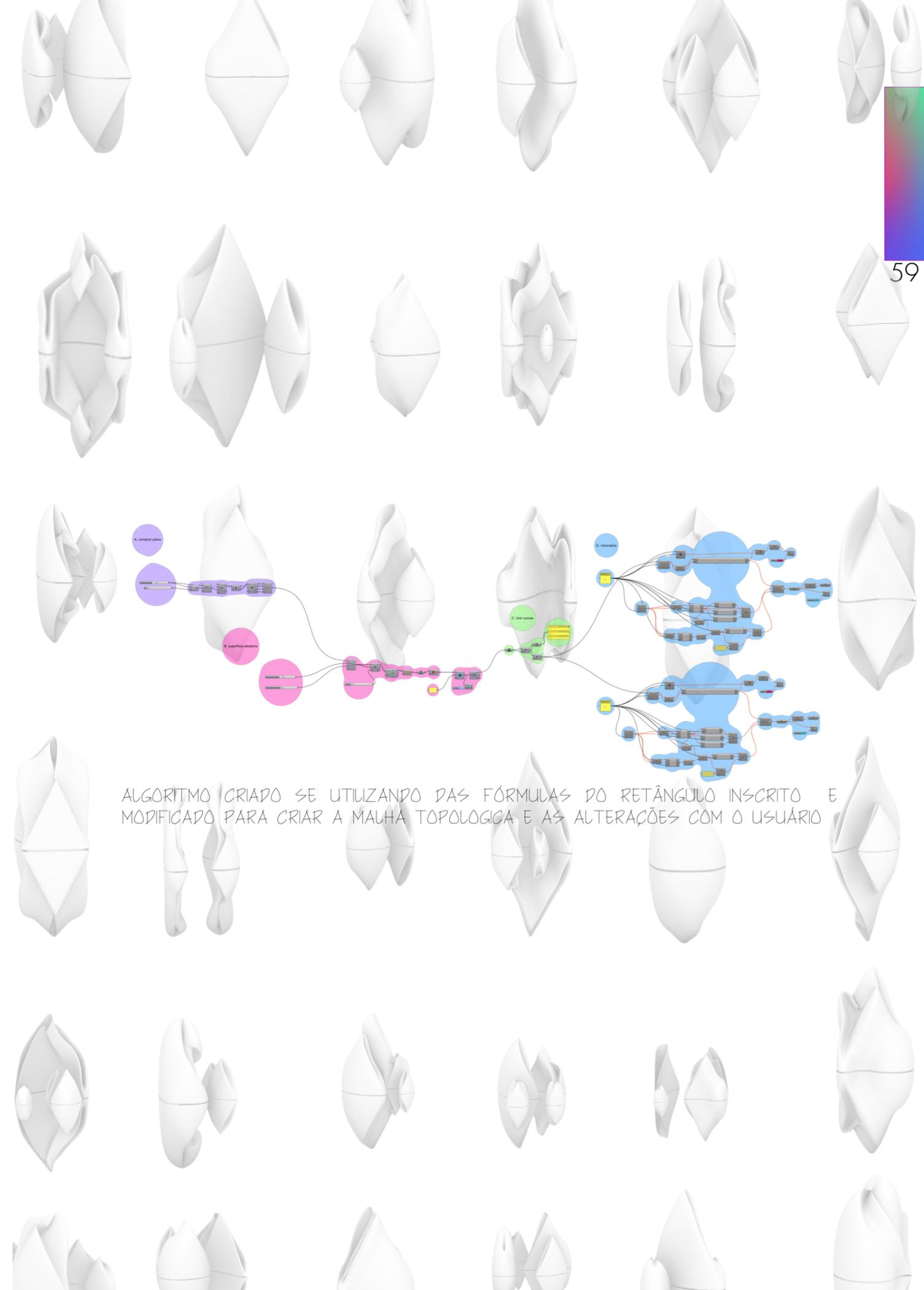
O conceito de arquitetura líquida que pode ser observado no trabalho de Marcos Novak também vai de encontro com o conceito de dinamismo e complexidade, ela sugere uma capacidade de se adaptar às contingências, o dinamismo do uso da espacialidade e do tempo transformabilidade do espaço e a flexibilidade que engloba diversas funções e programas. Onde a forma pode ser alterada a partir de ações que determinam respostas arquitetônicas.

Há uma movimentação do processo de projetar onde o usuário busca se apropriar do espaço e construí-lo junto com seu autor que foge do conceito de um espaço projetado e pré-determinado com uma função específica.

A fase da interação parte do conceito de como produzir a mudança. No espaço há um local pré-definido onde o usuário poderá se deslocar até lá e abrir uma janela interativa. Nela a tela de modificação irá aparecer em formato de questionário onde o mesmo deverá colocar seu @ do instagram ou qualquer outra rede social e logo após responder uma sequência de perguntas triviais sobre características e gostos pessoais. Ao inserir os dados, automaticamente o algoritmo¹ associará as palavras com valores numéricos correspondentes. Esse valor será inserido no algoritmo desenvolvido e como resultado o usuário receberá uma forma única, desenvolvida a partir das suas próprias características.

O algoritmo foi desenvolvido com o programa Rhinoceros 3D utilizando o Grasshopper, ele é uma linguagem de programação visual executada no programa, onde os componentes podem ser criados arrastando para a tela e suas saídas são conectadas às entradas dos componentes seguintes.

¹ Um algoritmo é um conjunto de regras e procedimentos lógicos que levam à solução de um problema, seja ele analógico ou virtual, no projeto usaremos um algoritmo escrito em linguagem de programação visual, o Grasshopper

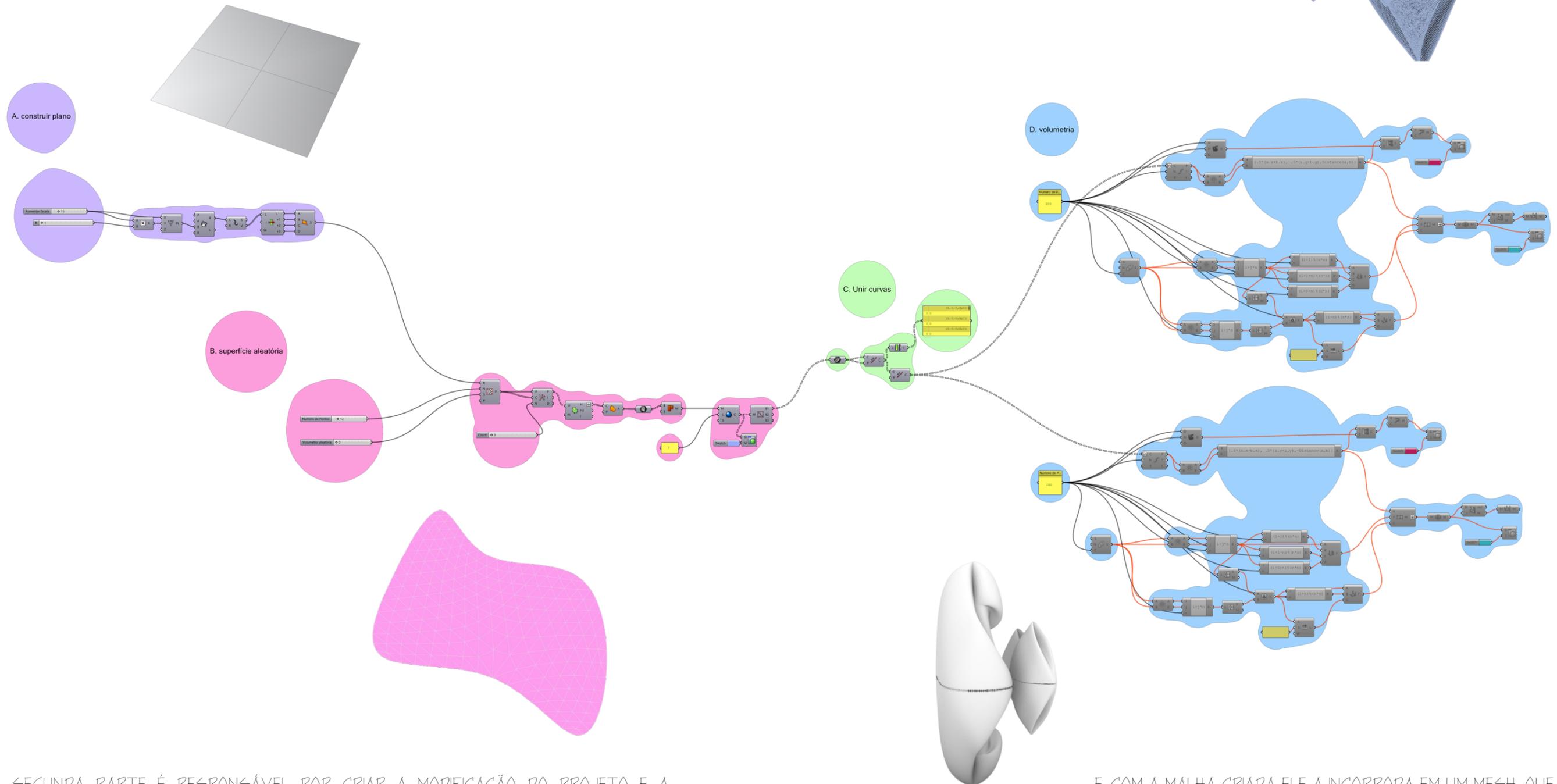
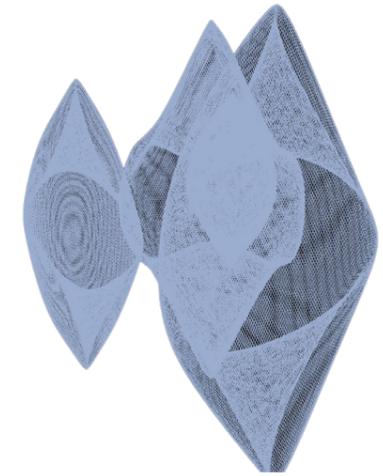


ALGORITMO CRIADO SE UTILIZANDO DAS FÓRMULAS DO RETÂNGULO INSCRITO E MODIFICADO PARA CRIAR A MALHA TOPOLOGICA E AS ALTERAÇÕES COM O USUÁRIO

O ALGORITMO

A PRIMEIRA PARTE DO SCRIPT DIZ RESPEITO AO PLANO DE REFERÊNCIA UTILIZAÇÃO PARA A CRIAÇÃO DA VOLUMETRIA

A ÚLTIMA ETAPA É A PARTE QUE INCORPORA AS EQUAÇÕES UTILIZADAS PARA RESOLVER O PROBLEMA. PARA GRAFICAR A TRIDIMENSIONALIDADE DO PROJETO, NELA É POSSÍVEL CRIAR UMA MALHA MAIS COMPLEXA.



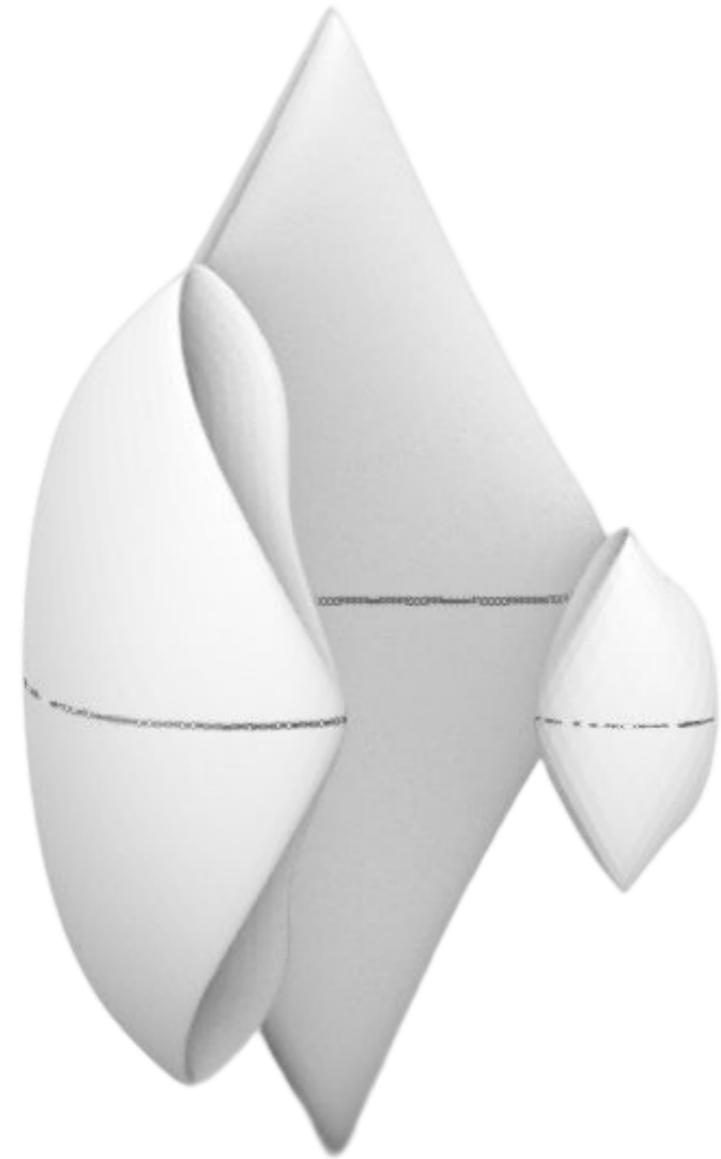
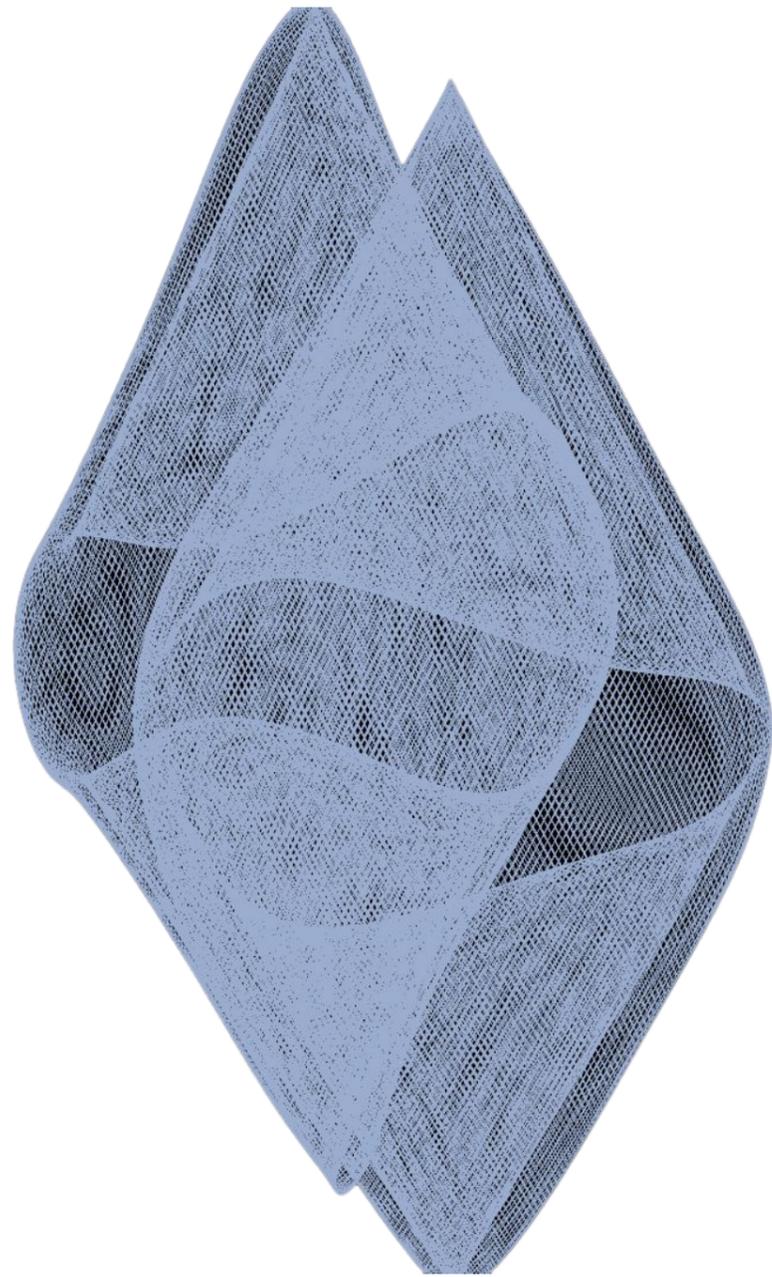
A SEGUNDA PARTE É RESPONSÁVEL POR CRIAR A MODIFICAÇÃO DO PROJETO E A INTERAÇÃO COM O USUÁRIO.

E COM A MALHA CRIADA ELE A INCORPORA EM UM MESH, QUE CRIA ESSA FORMA INTERUGANDO TODOS OS POLÍGONOS.

FORMAS GERADAS PELO ALGORÍTMO E VARIAÇÕES



APONTE O APP ARTIVIVE



ARTE

?

O NFT

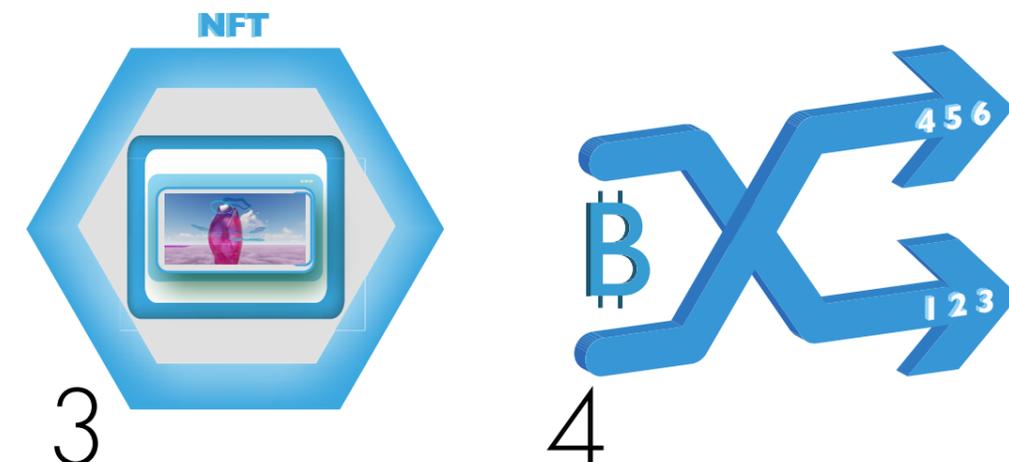
A proposta em torno do NFT é criar uma crítica sobre a forma como esse novo Token surgiu e chegou modificando a forma como vemos a arte em si. O NFT surgiu como uma facilidade a mais na hora de garantir autenticidade em cima de uma obra digital, seja ela desenho, áudio, vídeo ou outros diversos formatos digitais. Mesmo que as pessoas possam simplesmente realizar uma captura de tela de um NFT, o original permanece autêntico para sempre graças à assinatura digital dele e isso o fez ganhar espaço como uma evolução do colecionismo de arte.

Contudo, à medida que ganhou popularidade, também são questionados os valores associados a eles, já que são vistos como um ativo especulativo de colecionadores¹. Existem vários mercados nascendo e crescendo em torno dos NFTs, que permitem que as pessoas comprem e vendam artes e até participem de comunidades virtuais exclusivas, e há quem gaste centenas de dólares em imagens de animais fofos para fazer parte do grupo, como o caso do cryptokitties, que consiste em um jogo virtual que para acessá-lo precisa possuir um personagem como o da imagem que possui o valor de 10.69 ETH ou 150333,58 reais na cotação atual².

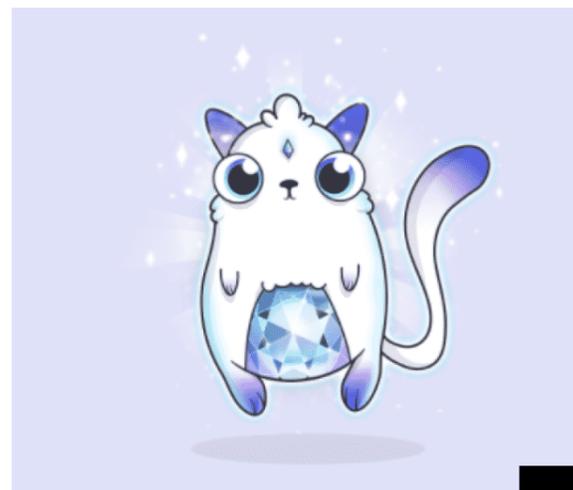
Para muitos, essas imagens digitais definem um novo modelo da comercialização de obras de arte, mas quem define o que é arte e qual o valor atribuído por ela?

Para a proposta do NFT será criado um algoritmo que tira um print da modificação da arquitetura (1) a cada mudança, após o print (2) será enviado para a plataforma de criação de NFT (3) podendo ser comprado e comercializado pelos usuários que auxiliaram na criação das modificações e o valor atribuído a ela é aleatório, também gerado por um algoritmo.

O usuário é participante ativo na criação do espaço, logo, ele também possui parte da autoria do projeto. Após as modificações um print da tela será gerando, podendo ser comercializado pelo co-autor. Contudo, ao executar a modificação, suas imagens expostas também poderão ser comercializadas e adquiridas por qualquer um que esteja frequentando o espaço.



29



30

1 Você compra e espera que o valor suba um dia, para que você possa vendê-lo com lucro.
2 O valor das criptomoedas é extremamente volátil, logo durante um mesmo dia pode ter o seu valor alterado, esse valor foi estipulado em junho, em setembro o valor é de R\$ 6.646,6.

BEYOND

BEYOND

ALÉM DO MUNDO ANALÓGICO

INICIAR



ÁREA DE INTERAÇÃO

PULEPULE PULEPULE

ÁREA DE INTERAÇÃO



BEYOND

ESTA É UMA ÁREA INTERATIVA NELA VOCÊ PODERÁ SE TORNAR
CO-CRIADOR DO ESPAÇO EM QUE SE ENCONTRA.
AO FINAL DA EXPERIÊNCIA SERÁ GERADO UM NFT EM FORMATO
PNG QUE ESTARÁ EM SUA POSSE E PODERÁ SER COMERCIALIZADA
COM O VALOR GERADO AUTOMATICAMENTE, EM . ETH.
AO FINAL DA EXPERIÊNCIA SEU NFT ENTRARÁ EM EXPOSIÇÃO NA
NOSSA GELERIA E PODERÁ SER VISTO POR TODOS OS USUÁRIOS.

INICIAR

BEYOND

INSIRA SEU @ DE QUALQUER REDE SOCIAL

ENVIAR

BEYOND

01. Seu nome

02. Sua idade

03. Cor favorita

04. Dia ou noite

05. Um dia da semana



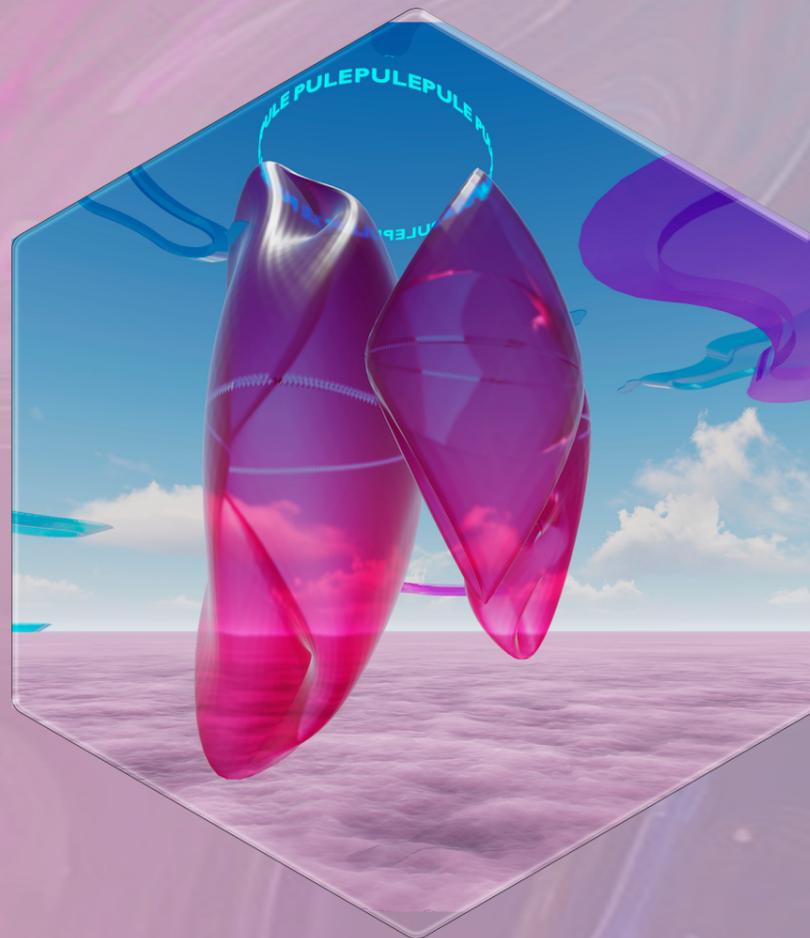
RÀ



BEYOND

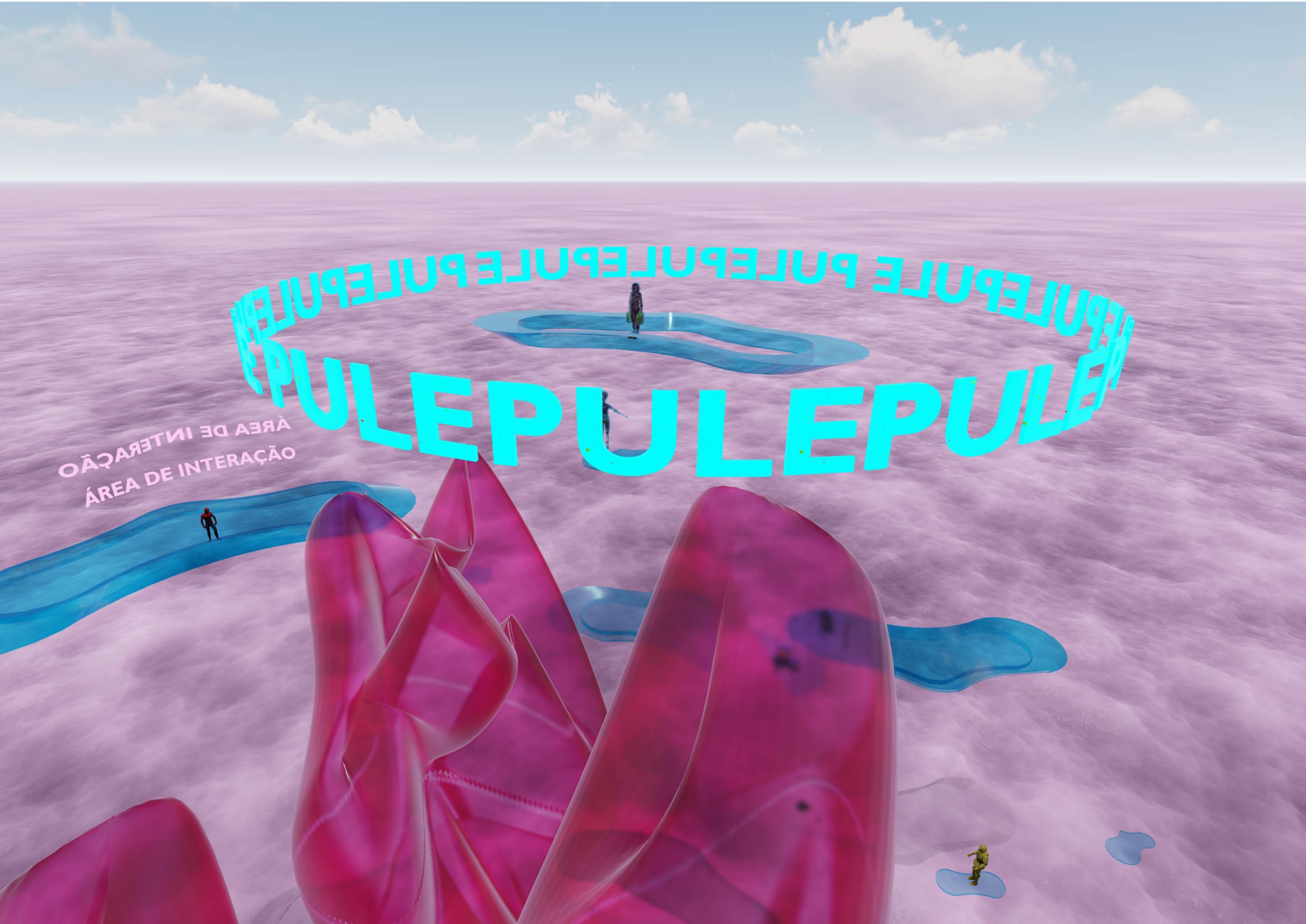
PARABÉNS PELO SEU NOVO
NFT

ACESSE AS
IMAGENS



VALOR DE 0,015 ETH

VOLTAR



PULEPULEPUL
PULEPULEPUL
PULEPULEPUL

ÁREA DE INTERAÇÃO
ÁREA DE INTERAÇÃO



BEYOND



ESCOLHA SEU
ESPAÇO



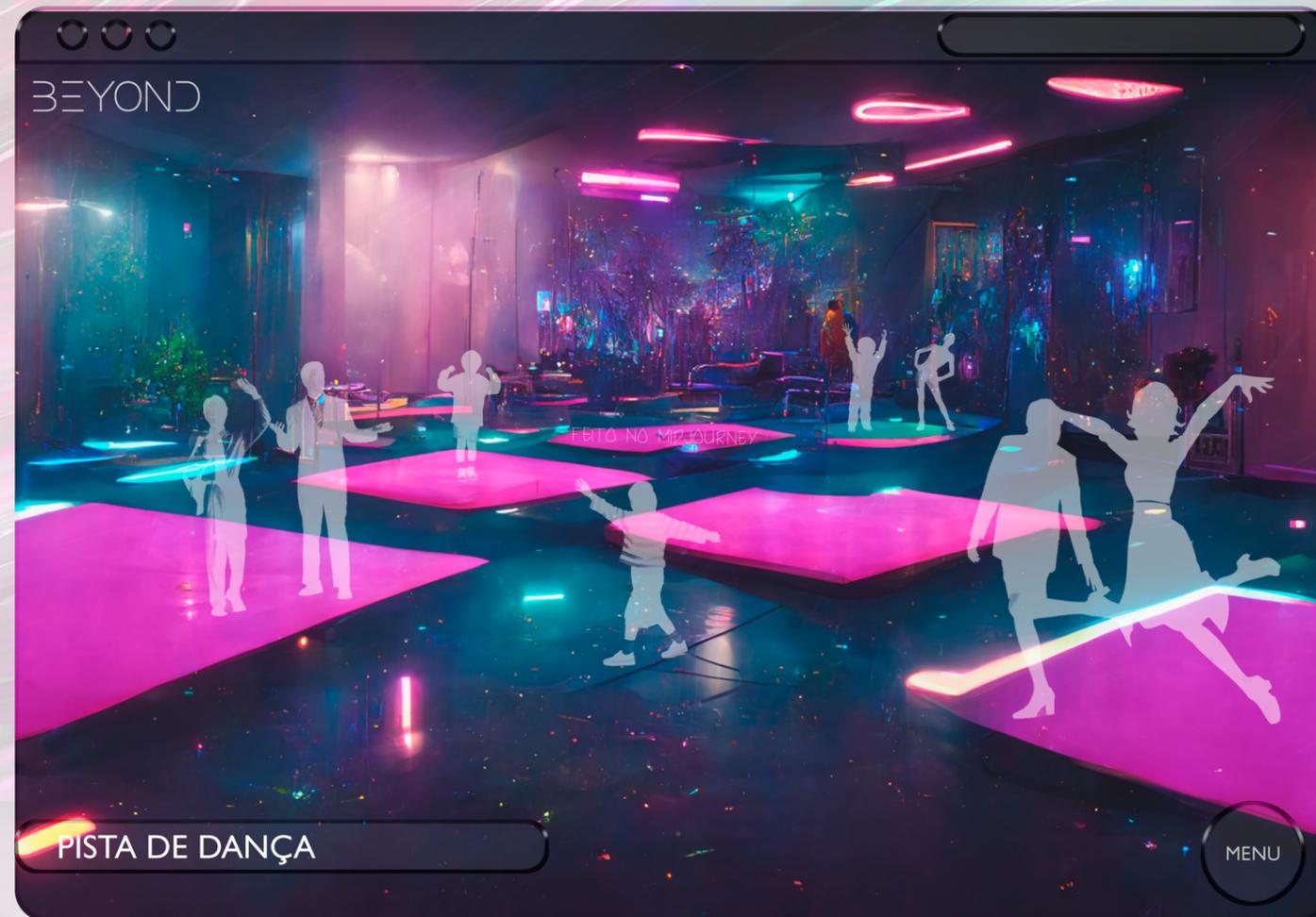
BEYOND

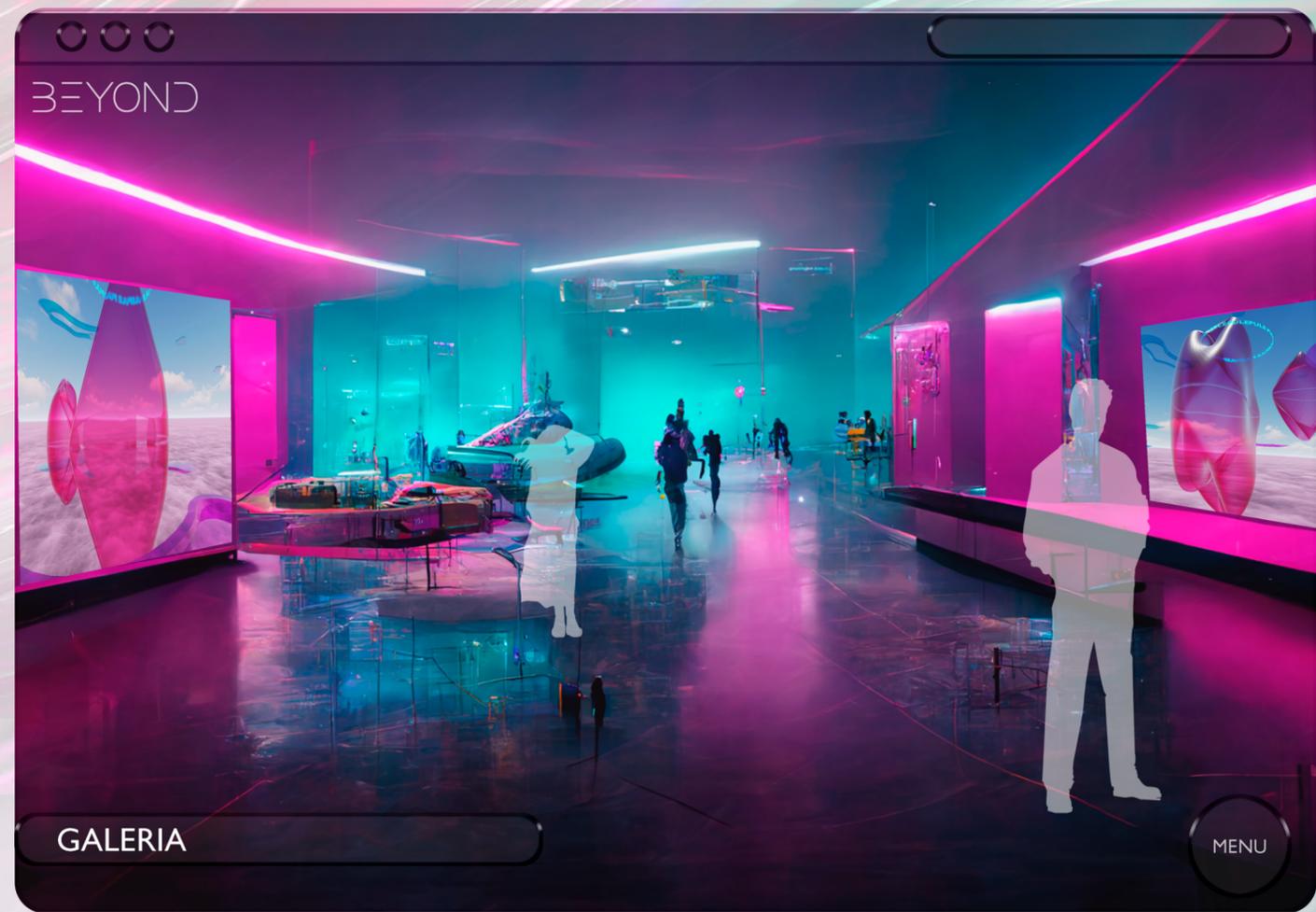
OS AMBIENTES INTERNOS FORAM CRIADOS COM INTELIGENCIA ARTIFICIAL

GALERIA

MENU









BEYOND



NOVAS CIDADES

MENU

REFERÊNCIAS FOTOGRÁFICAS

1. Capa do livro Neuromancer - Fonte: Amazon.
2. Metaverso - Fonte: Gettyimages.
3. Metaverso - Fonte: Gettyimages.
4. Ciberespaço e a realidade aumentada- Fonte: Gettyimages.
5. Interior do Pavilhão da Água Doce, NOX – Fonte: Vitruvius.
6. Interior do Pavilhão da Água Doce, NOX – Fonte: Vitruvius.
7. Son-O-House by NOX /Lars Spuybroek in Netherlands - Fonte: Parametric-Architects.
8. Sono-O-House programação - Fonte: Nox.
9. Sono-O-House - Fonte: Nox.
10. Son-O-House by NOX /Lars Spuybroek in Netherlands - Fonte: Parametric-Architects.
11. Habitação na cidade do futuro. Corte programático. Fonte: Egor Orlov.
12. Nova topografia da cidade do futuro. Cyber-paisagens. Fonte: Egor Orlov.
13. Mars House - Fonte: Archidaily.
14. Mars House - Fonte: Krista Kim.
15. Mars House - Fonte: Krista Kim.
16. Nftism – Fonte: Zaha Hadida Architects.
17. Nftism – Fonte: Zaha Hadida Architects.
18. Nftism – Fonte: Zaha Hadida Architects.
19. Wade Watts no mundo Analógico na Distopia de o Jogador nI. – Fonte: Archidaily.
20. Wade Watts como seu avatar Parsival em Jogador NI – Fonte: Archidaily.
21. Jogador NI espaços de parque presentes no mundo Digital em Jogador nI. – Fonte: Archidaily.
22. Escada de Penrose presente no Filme a Origem. Fonte: Archidaily
23. Cidade de Mombosa presente no Filme a Origem. Fonte: Archidaily
24. Cryptovoxels – Fonte: Print da autora
25. Descentraland – Fonte: Print da autora
26. Sandbox – Fonte: Print da autora
27. Batarcus Space, um dos espaços no Monaverse – Fonte: Print da autora.
28. Miciaah, um dos espaços no Monaverse – Fonte: Print da autora.
29. Cryptocats – Fonte: cryptocats.com
30. Cryptocats – Fonte: cryptocats.com

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALL, M. The Metaverse: What It Is, Where to Find it, and Who Will Build It — MatthewBall.vc. Disponível em: <<https://www.matthewball.vc/all/themetaverse>>. Acesso em: 1/2/2022.

CARLSON, C. Metaverse will let you “extend your body into architecture” says Fredrik Hellberg of Space Popular. Disponível em: <<https://www.dezeen.com/2021/04/09/metaverse-meet-up-dezeen-club/>>. Acesso em: 6/2/2022.

CENTIEIRO, H. The Insane Future of Web 3.0 and the Metaverse. Disponível em: <<https://medium.datadriveninvestor.com/the-insane-future-of-web-3-0-and-the-metaverse-4cec3f13895a>>. Acesso em: 1/2 /2022.

Cybertopia: O futuro digital do espaço analógico da arquitetura | ArchDaily Brasil. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/759539/cybertopia-o-futuro-digital-do-espaco-analogico-da-arquitetura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all>. Acesso em: 24/2/2022.

DE, I.; PEREIRA, C. Metaverso interação e comunicação em mundos virtuais. . DIONISIO, J. D. N.; BURNS, W. G.; GILBERT, R. 3D virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities. ACM Computing Surveys, v. 45, n. 3, 2013.

ELLIOTT, E. State of the Metaverse 2021. Welcome to the metaverse. In this... | by Eric Elliott | The Challenge | Medium. Disponível em: <<https://medium.com/the-challenge/state-of-the-metaverse-2021-9f032fed655b>>. Acesso em: 1/3/2022.

GIBSON, W. Neuromancer. 1984.

GREENFIELD, Adam. Everyware: the dawning age of ubiquitous computing. Berkeley, CA: New Riders, 2006.

KIM, K. Artist Krista Kim sells “first NFT digital house in the world” for over \$500,000 - YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cenOFWmTJ4s&ab_channel=BlessedArch>. Acesso em: 28/2/2022.

Lars Spuybroek, Architect: water pavilion on Vimeo. Disponível em: <<https://vimeo.com/231154436>>. Acesso em: 1/3/2022.

LÉVY, P. Cibercultura, 1999 1a ed. São Paulo, .

MONFARED, F. 101 Guide to the Metaverse for Architects. Disponível em: <<https://fatemehmonfared.medium.com/101-guide-to-the-metaverse-for-architects-87d32d592dfc>>. Acesso em: 20/2/2022.

NAKAMOTO, S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. .

NEUFERT, E. NEUFERT - A Arte de Projetar em Arquitetura, 1998. PEREIRA C, Gabriela. Arquitetura Interativa: contextos, fundamentos e design, 2014

SCHLEMMER, E.; BACKES, L. METAVERSOS: novos espaços para construção

do conhecimento Metaverses: new spaces to construction of the knowledge. 1998.

SCHWARTZ, I. Testing ground for interactivity. The Water Pavilions by Lars Spuybroek and Kas Oosterhuis, 1997. Disponível em: <http://synworld.t0.or.at/level3/text_archive/testing_ground.htm%5CnSterling>. .

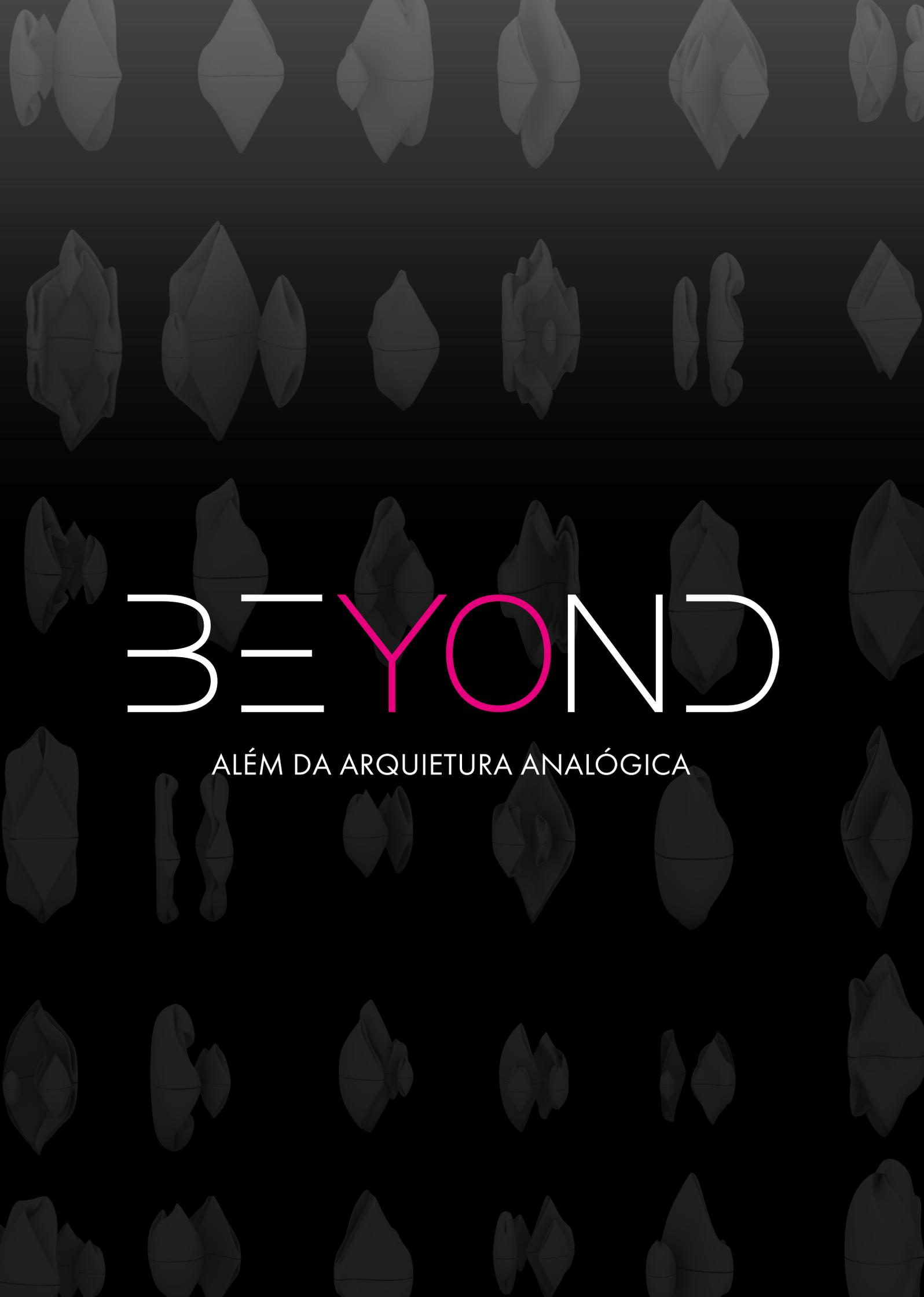
SILVA, M. arquitextos045. I I: Aarquiteturalíquida do NOX | vitruvius. Disponível em: <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.045/615>>. Acesso em: 7/2/2022.

SPERLING, Davi. arquiteturas contínuas e topologia, 2003

STEPHENSON, N. Snowcrash. , 1992.

STOUHU, D. Zaha Hadid Architects Presents Virtual Gallery Exploring Architecture, NFT's, and the Metaverse | ArchDaily. Disponível em: <<https://www.archdaily.com/972886/zaha-hadid-architects-presents-virtual-gallery-exploring-architecture-nfts-and-the-metaverse>>. Acesso em: 1/2/2022.

ZOMPERO, E. Criatividade na prática profissional em Arquitetura e Design View project. 2022.



BEYOND

ALÉM DA ARQUITETURA ANALÓGICA