



Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
Centro de Ciências Humanas e Sociais – CCH



Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/MCTIC

Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio – PPG-PMUS
Mestrado em Museologia e Patrimônio

MUSEOLOGIA NO METaverso

Museus muito além de uma metáfora digital

Charles Douglas Martins

UNIRIO / MAST - RJ, Fevereiro de 2022

MUSEOLOGIA NO METAVERSO

Museus muito além de uma metáfora digital

Por

Charles Douglas Martins

Curso de Mestrado em Museologia e Patrimônio.

Linha de pesquisa 2: Museologia, Patrimônio Integral e Desenvolvimento

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio – PPG-PMUS (UNIRIO/MAST) Resultado de um mestrado interinstitucional MINTER, uma parceria realizada entre o PPG-PMUS - UNIRIO/MAST e a UFPE.

Orientadora: Professora Dra. Luisa Maria de Matos Rocha

UNIRIO / MAST - RJ, Fevereiro de 2022

MUSEOLOGIA NO METAVERSO

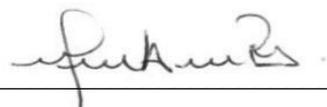
MUSEUS MUITO ALÉM DE UMA METÁFORA DIGITAL

Dissertação de Mestrado submetida ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Museologia e Patrimônio, do Centro de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO e Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/MCT, como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em Ciências, em Museologia e Patrimônio.

Aprovada por

Prof(a). Dr(a). 

Prof(a). Dr(a). Helena Cunha de Uzeda
(PPG-PMUS UNIRIO/MAST)

Prof(a). Dr(a). 

Prof(a). Dr(a). Fábio Assis Pinho
(UFPE)

Prof(a). Dr(a). 

Prof(a). Dr(a). Luisa Maria de Matos Rocha
(PPG-PMUS UNIRIO/MAST)

Rio de Janeiro, 2022

Catalogação informatizada pelo autor

M298 Martins, Charles Douglas

Museologia no Metaverso: Museus muito além de uma metáfora digital / Charles Douglas Martins. --Rio de Janeiro, 2022.

Orientador: Luisa Maria de Matos Rocha.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, 2022.

1. Expografia. 2. Metaverso. 3. Museologia . 4. Museus virtuais. 5. Second Life.. I. de Matos Rocha, Luisa Maria, orient. II. Museologia no Metaverso: Museus muito além de uma metáfora digital.

O espelho, afinal, é uma utopia, pois é um lugar sem lugar. No espelho, eu me vejo lá onde não estou, em um espaço irreal que se abre virtualmente atrás da superfície, eu estou lá longe, lá onde não estou, uma espécie de sombra que me dá a mim mesmo minha própria visibilidade, que me permite me olhar lá onde estou ausente: utopia do espelho. Mas é igualmente uma heterotopia, na medida em que o espelho existe realmente, e que tem, no lugar que ocupo, uma espécie de efeito retroativo; é a partir do espelho que me descubro ausente no lugar em que estou porque eu me vejo lá longe.

Michel Foucault

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Plankton, Coast Blanca (121,105,23).....	24
Figura 2 - Customizando o Avatar. Virtual Black History Museum 2021 (140,106,24).....	27
Figura 3 - Registro de Second Life Performances. Plankton, Coast Blanca (121,105,23).	28
Figura 4 - Mapa do International SpaceFlight Museum e seu entorno. SpaceportAlpha (49,80,24).....	29
Figura 5 - Smoke Texan e Foxy Texan no Track and Memorial Museum 9/11 (419,90,14).	32
Figura 6 - Foxy Texan realiza mediação no Track and Memorial Museum 9/11 (419,90,14).....	33
Figura 7 - Patrimônio sensível em exposição no Museu 9/11. Onyx Isle (37,26,22).....	35
Figura 8 - A combinação de 6 polígonos, as faces combinadas formam um cubo.....	40
Figura 9 - Modelagem paramétricas.....	41
Figura 10 - Conexão de vértices para formar uma face.	42
Figura 11 - Lista de Coleção dos Prims no Second Life para modelagem.....	43
Figura 12 - Tocando nos objetos para verificar as permissões de uso. SpaceportAlpha (49,80,24).....	45
Figura 13 - Inventário aberto para organização de artefatos. Inspire Space Park (29,187,1559).	45
Figura 14 - Vista aérea do Spaceport Alpha e Bravo. (50,80,24)	48
Figura 15 - Totem para medir altura de avatar. Spaceport Alpha (87,124,23).....	49
Figura 16 - Landing Point (Spaceport Alpha – 48,78,23).....	54
Figura 17 - Avatar em terceira pessoa observando astros pela luneta (103)	57
Figura 18 - Janela com os modos de visualização no metaverso	58
Figura 19 - modo de visualização em primeira pessoa (54,82,22).....	59
Figura 20 - Totem de teleport às exposições (69,64,21).....	61
Figura 21 - Modelo de Skybox a venda no Marketplace.	64
Figura 22 - área com os HUDs e ground facilites tour carregado na tela (57,99,22)	66
Figura 23 - Teleport Board - mapa de navegação do do museu – Spaceport Alpha (65,64,21).....	68
Figura 24 - Pavilhão Rocket Ring – Spaceport Alpha (54,82,84).....	71
Figura 25 - Russian N1, Ares V e Ares I – Spaceport Alpha (0,209,74).....	72
Figura 26 - Totem de informações sobre os objetos – Spaceport Alpha (45, 172,23).....	73
Figura 27 - Entrada para o embarque rumo à estação espacial. Spaceport Alpha (30,116,22).....	74
Figura 28 - Sequência de decolagem da Gemini.....	75
Figura 29 - Estação Espacial Internacional – Low Earth Orbit (114,127,450).....	76
Figura 30 - Mediações na exposição	79
Figura 31 - Saturno e sonda Cassini (77,62,690).....	80
Figura 32 - Galeria Cintó de Asteroides (88,203,650).....	81
Figura 33 - Galerias Nearest Stars e Galaxy Clusters (138,131,947).....	82
Figura 34 - Galeria superfície de Marte (223, 227, 634).....	83
Figura 35 - Planetarium – Spaceport Alpha (13,29,22).....	84
Figura 36 - Real-time Satellite Propagator – Spaceport Alpha (78,45,29).....	85
Figura 37 - Robotic Arm – Spaceport Alpha (34,109,22).....	85
Figura 38 - Loja de Presentes – Spaceport Alpha (101,52,22).....	86
Figura 39 - Mapa do Cabo Canaveral – Spaceport Alpha (202,58,22).....	87
Figura 40 - Memorial em homenagem a missão Mercury 7 – Spaceport Alpha (212,110,21).....	88
Figura 41 - Starship One– Spaceport Alpha (202,100,21).....	88
Figura 42 - Saturn 1B – Spaceport Alpha (213,178,23).....	90
Figura 43 - Anfiteatro – Spaceport Alpha (119,150,22)	91
Figura 44 - Mapa Spaceport Bravo (27,80,22).....	92
Figura 45 - Solar System Simulator – Spaceport Alpha (130,161,62).....	92
Figura 46 - Space Shuttle Module (34,110,22).....	94
Figura 47 - Lunar Roving Vehicle (41,90,24).....	94
Figura 48 - Plataforma de lançamento Saturn V (69,58,38).....	95
Figura 49 - Crawler-transporter (52,67,22).....	96
Figura 50 - Sequência de decolagem da Gemini.....	110
Figura 51 - Sequência de decolagem da Atlantis.....	112

Figura 52 - Sequência de pouso da Atlantis.....	113
Figura 53 - Sequência de pouso da Atlantis.....	116

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS UTILIZADAS

- AFK** – Away from Keyboard (Longe do Teclado)
- CEDOC** – Centro de Documentação e Memória
- CEV** – Veículo de Exploração Tripulada
- FREEBIES** – Kits de objetos digitais gratuitos e compartilháveis.
- HUD** – (Heads-up Display) Monitor de Alerta
- IBRAM** – Instituto Brasileiro de Museus
- ICON** – Conselho Internacional de Museus
- ISM** – International Spaceflight Museum
- JAXA** – Japan Aerospace Exploration Agency
- LSL** – Liden Script Language
- NASA** – National Aeronautics and Space Administration
- N-1** – Foguete Soviético
- PRIM** – Primitivo, formas poligonais 3D usadas para construir o metaverso.
- THINC** – Editora de livros virtuais.
- TICS** – Tecnologias da Informação e Comunicação
- UFSM** – Universidade Federal de Santa Maria
- UNESCO** – Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura.
- V-MUST** – Rede Transnacional do Museu Virtual
- Z BUFFER** – motores de renderização em profundidade de campo.
- 3D** – Espaço tridimensional (x,y,z).

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo de script para teleport.....	61
Quadro 2 - HUDS para tours disponíveis no ISS	66
Quadro 3 - Módulos que compõe a Estação Espacial em exposição	76
Quadro 4 - Objetos na coleção Rocket Ring.....	108
Quadro 5 - Objetos em exposição no museu	109
Quadro 6 - Etapas de decolagem da gemini enviadas pelo chat	111
Quadro 7 - Etapas de decolagem da atlantis enviadas pelo chat.....	112
Quadro 8 - Etapas de pouso da gemini	113
Quadro 9 - Etapas de pouso da gemini enviadas pelo chat.....	114
Quadro 10 - Etapas de pouso da atlantis enviadas pelo chat.....	116

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1. Museologia no Metaverso	3
2. Os termos do campo cibermuseológico	8
2.1 Concepção de virtual no metaverso	13
2.2 Patrimônio digital no metaverso	16
2.3 Morfologia do patrimônio no metaverso	22
3. In-world no metaverso	24
3.1 Sistema classificatório dos avatares <i>in-world</i>	28
3.2.1 Nobbies	28
3.2.2 Visitantes	28
3.2.3 Os residentes no museu	29
3.3 Persistência e ruínas digitais	35
3.4 Second Life: Metaverso ou proto-metaverso?	36
3.5 Entre <i>prims</i> , inventários e patrimônio digital	40
3.6 Inventários e bens	44
4. Estudo de caso: International Spaceflight Museum	48
4.1 Descrevendo o mobiliário do museu	55
4.2 Os modos de câmera no metaverso	55
4.3 Telehubs, teleports e skyboxes	59
4.4 Chats Mediadores	63
4.5 Visitas Guiadas com HUDs	63
5. Primeira Etapa do Museu – Spaceport Alpha	67
5.1 Galeria Rocket Ring e uso de wikis	68
5.2 Russian N1, Ares V e Ares I	72
5.3 Gemini Rocket Ride to LEO e Ônibus Espacial Atlantis	73
5.4 Entendendo o mobiliário da exposição na estação espacial	77
5.6 Planetarium	83
5.7 Objetos interativos: Real-time Satellite Propagator e Robotic Arm	84
5.9 Os ícones na Maquete do Cabo Canaveral	86
5.10 Mercury Garden	87
5.11 SpaceShipOne	88
5.12 Saturn 1B e outros artefatos que integram a paisagem do museu	89
5.14 Anfiteatro e Solar System Simulator	90
6. Segunda Etapa do Museu – Spaceport Bravo	92
6.1 Lunar Roving Vehicle, Apollo Command and Service Module	93

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
ANEXOS.....	106

RESUMO

As dimensões da museologia no metaverso, suas subjetividades, complexidades e características norteiam as principais questões que envolve o presente trabalho. Esta dissertação analisa e discorre sobre o metaverso como campo de atuação de museus virtuais, apresentando a sua estrutura e trazendo um breve panorama histórico do seu surgimento enquanto espaço museal. A partir de relatos e entrevistas realizadas em experimento prático da pesquisa em metaversos destaca-se e reflete-se sobre os atores que se relacionam nos mundos virtuais (os avatares), abordando como eles atuam quando se trata de museus virtuais. Também fruto da pesquisa exploratória, descreve-se recursos expográficos utilizados para a exibição das coleções digitais, que vem familiarizar e aproximar os campos, dando base para que pesquisas subsequentes alcancem novas compreensões sobre os museus no metaverso. Contudo, a dissertação tem o objetivo de registrar esses modelos e modos de fazer, que correspondem desde artefatos e interfaces virtuais até a própria teorização sobre o objeto da pesquisa, antes que se sejam substituídos por novas práticas tecnológicas. E, através dos museus como campo a ser investigado, busca-se reconhecer como os avatares destes mundos produzem suas exposições e como comunicam o patrimônio do metaverso. Novos fatos sociais e ativos digitais. As dimensões da museologia no metaverso, suas subjetividades, complexidades e características norteiam as principais questões que envolvem este trabalho. Esta dissertação analisa e discorre sobre o metaverso como campo de atuação de museus virtuais, apresentando a sua estrutura e trazendo um breve panorama histórico do seu surgimento enquanto espaço museal. A partir de relatos e entrevistas realizadas em experimento prático da pesquisa em metaversos, destaca-se e reflete-se sobre os atores que se relacionam nos mundos virtuais. Também fruto da pesquisa exploratória, descreve-se recursos expográficos utilizados para a exibição das coleções subsequentes alcancem novas compreensões sobre os museus no metaverso. Contudo, a dissertação tem o objetivo de registrar esses modelos. Dentre as considerações finais, a pesquisa revelou a legitimidade das produções e exposições realizadas e visitadas por avatares destes mundos e suas formas de comunicar o patrimônio no metaverso, constatando-os como novos fatos sociais e ativos digitais.

Palavras-chave: Expografia; Metaverso; Museologia; Museus virtuais; Second Life.

ABSTRACT

The dimensions of museology in the metaverse, its subjectivities, complexities and characteristics guide the main issues involved in the present work. This dissertation analyzes and discusses the metaverse as a field of action for virtual museums, presenting its structure and providing a brief historical overview of its emergence as a museum space. Based on reports and interviews carried out in a practical experiment of research in metaverses, the actors who interact in virtual worlds (the avatars) stand out and reflect on how they act when it comes to virtual museums. Also as a result of exploratory research, expographic resources used for the exhibition of digital collections are described, which familiarize and bring the fields together, providing a basis for subsequent research to reach new understandings about museums in the metaverse. However, the dissertation has the objective of registering these models and ways of doing, which correspond from artifacts and virtual interfaces to the very theorization about the research object, before they are replaced by new technological practices. And, through museums as a field to be investigated, we seek to recognize how the avatars of these worlds produce their exhibitions and how they communicate the heritage of the metaverse. New social facts and digital assets. The dimensions of museology in the metaverse, its subjectivities, complexities and characteristics guide the main issues that involve this work. This dissertation analyzes and discusses the metaverse as a field of action for virtual museums, presenting its structure and providing a brief historical overview of its emergence as a museum space. From reports and interviews carried out in a practical experiment of research in metaverses, it is highlighted and reflected on the actors that relate in virtual worlds. Also as a result of exploratory research, expographic resources used for the exhibition of subsequent collections to reach new understandings about museums in the metaverse are described. However, the dissertation aims to record these models. Among the final considerations, the research revealed the legitimacy of the productions and exhibitions carried out and visited by avatars of these worlds and their ways of communicating heritage in the metaverse, verifying them as new social facts and digital assets.

Keywords: Expography; Metaverse; Museology; Virtual museums; Second Life.

INTRODUÇÃO

O evento XVI Fábrica de Ideias, ocorrido na Bahia em 2013, promovido pelo Centro de Estudos Afro-Orientais CEAO foi o ponto de partida para esta pesquisa. Na época foi apresentado o projeto “*Não-lugares no Metaverso: Second Life e novas relações de patrimônio digital*”, que explorando o campo da antropologia, apontava a necessidade de se descrever os modos do fazer dentro do metaverso, bem como as técnicas e métodos utilizados pelos usuários para construir mundos virtuais diante de uma dimensão de constante transformação e efemeridade. A pesquisa já antecipava os riscos de que esses modos pudessem desaparecer. O cenário do metaverso era restrito a usuários engajados, residentes que transformaram esses mundos no seu estilo de vida, no entanto, foi um ambiente que não se popularizou como esperado pelos desenvolvedores devido a infraestrutura tecnológica disponível à época que fornecia uma capacidade computacional insuficiente para que os usuários pudessem navegar com uma velocidade satisfatória.

Em 2019, a pesquisa tornou-se tema durante o mestrado em museologia promovido em caráter interinstitucional pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) em parceria com a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e Museu de Astronomia (MAST), com o objetivo de registrar esses modelos de fazer antes que se sejam substituídos por novas práticas tecnológicas. E através dos museus como campo a ser investigado, reconhecer como os avatares destes mundos virtuais produzem suas exposições e os modos como comunicam o patrimônio do metaverso.

O que é considerado atualmente como metaverso segue para ser considerado um proto-metaverso. Gigantes da tecnologia disputam essa promissora realidade no ciberespaco, deixando claro os objetivos de criar seus próprios mundos virtuais, apostando nos usuários ativos presentes em suas redes digitais que migrarão para esses novos artefatos tecnológicos. Como o caso do Facebook, que renomeou no dia 28 de novembro de 2021 o nome da companhia para META. Vem com seus próprios sistemas de arquivos, uma linguagem de desenvolvimento própria e com novos modos de se construir um mundo virtual, novas tecnologias que surgem e substituem as anteriores, novos fatos sociais e ativos digitais. Nesse cenário, os museus no metaverso posicionam o patrimônio digital que migram entre plataformas e mundos virtuais. Assim, o objeto investigado foca diretamente na relação da comunicação do museu, sendo de interesse dessa pesquisa explorar os modos de fazer a exposição, seus aparatos tecnológicos.

Foram dois anos de imersão dentro do museu colocado como estudo de caso, diariamente nos anos de 2020 e 2021 o avatar se teletransportava para dentro desse museu, configurando-se como sua residência museológica, usado para entender processos que não são singulares e exclusivos deste ambiente, mas que se replicam como uma forma de comunicação rica e amplamente utilizada no metaverso. Os mundos virtuais são no fundo grandes galerias de memória, o que ali se deposita é exatamente o que observamos como outro estado da realidade, uma musealidade que deixa o objeto para além do seu estado museal, se encontra num estado cibermuseal.

Esse processo, que começou de forma dedutiva na pesquisa, foi iniciado com um estudo de caso no *International Spaceflight Museum* para descrever os recursos e efeitos expográficos utilizados nesse museu de ciências construído no metaverso. A pesquisa percebe, no campo fenômenos, como ocorrem as dimensões real e virtual nos museus (museus simulacros digitais de museus físicos ou museus nativos do mundo digital). Não sendo investigado de forma comparativa o museu físico e virtual, o que se apropria é do repertório como experiência para uso do museu virtual.

No capítulo 1, são apresentados os principais conceitos e as categorias mais próximas dos tipos de museus que serão investigados no campo. Apresentando os teóricos que apontam definições para acompanhar as constantes evoluções sobre museus virtuais. No capítulo 2, a concepção de museu virtual é abordada no seu sentido filosófico e tecnológico para entender a realidade que compõem o metaverso, bem como, apresentar conceitos sobre o patrimônio digital e sua morfologia no universo digital, discutindo como as práticas se apresentam como elementos chave para justificar a preservação de patrimônios tão efêmeros como salvaguarda de práticas socioculturais.

No capítulo 3, é apresentado o metaverso como campo de atuação desses museus virtuais, explicando a sua estrutura e uma breve história sobre seu surgimento. Sendo também destacados os atores que se relacionam nos mundos virtuais, os avatares e como eles atuam quando se trata de museus virtuais.

No capítulo 4, verifica-se uma imersão no campo descrevendo os recursos expográficos utilizados para a exibição das coleções digitais, através de uma pesquisa exploratória que vem familiarizar o tema dando base para que pesquisas subsequentes alcancem novas compreensões sobre os museus no metaverso. Trata-se, portanto, de um estudo de caso que observa estruturas elementares aplicadas para compor a comunicação

dentro de uma exposição, recursos técnicos bastante utilizados pelos residentes *in-world* em diversas de aplicações, conhecendo o repertório expográfico e como estes dispositivos produzem combinações que culminam além de exposições temporárias, permanentes e itinerantes nas ilhas que compõe o *Second Life*. Apresentando um novo valor, que se trata de suas exposições persistentes, que garantem sua salvaguarda a partir das cópias de seus artefatos através da exposição entre usuários colecionadores, inventários pessoais e itinerância do museu com outros metaversos.

A pesquisa realizou um estudo de caso no *Space Flight Museum* para descrever a tipologia de museu virtual que se manifesta no metaverso. Durante dois anos de imersão nestes museus na condição de visitante periódico desses espaços expositivos e realizando uma espécie de observação participante, a pesquisa utilizou entrevistas abertas, que dentro da virtualidade se estruturam em diálogos por meio de chats e gestos de avatares. Concomitantemente, seguiu de forma indutiva e exploratória, descrevendo particularidades de outros museus, como o *Memorial 9_11*, no intuito de destacar as relações que os avatares desenvolvem com seu patrimônio.

1. Museologia no Metaverso

Antes de imergir no campo dos museus no metaverso, o qual será descrito quanto o seu funcionamento e como o museu se aplica nessa realidade, a pesquisa separa os termos museu e virtual para aprofundar os conceitos e o entendimento do estudo de caso. É preciso compreender algumas definições criadas para o termo museu virtual e quais conceitos da museologia são empregados para explorar esse estudo, como também, apontar termos que não serão diretamente investigados.

Começamos com a definição da museologia, que de forma simples, compreende o estudo do museu e de todas as relações que são feitas com seu universo museal. Relações diversas que podem estar presentes desde os antigos gabinetes de curiosidade, bibliotecas, reservas técnicas, templos sagrados, até as memórias de computadores, redes digitais, enfim, a museologia não se restringe em investigar apenas coleções e documentações que estão musealizadas e inseridas nos museus. Uma característica que, com a atualização do seu conceito a partir da Nova Museologia, expande seu caráter de construção interdisciplinar e de uma ciência aplicada, sendo um termo em constante transformação. O vocabulário da museologia se amplia na medida em que mantém contato com práticas e conceitos oriundos de outras disciplinas, quando estas são empregadas nos processos museológicos sobre os

diferentes tipos de coleção em exposição. A museologia pode se concentrar em incontáveis objetos de estudo tais como: explorar as diversas formas de patrimônio, a cultura através de suas complexas manifestações, a relação do homem com o real, o museu como um fenômeno, a sociedade e os grupos sociais e finalmente examinar a sua musealidade, que vem a ser justamente a “relação específica” do homem com a realidade (DEVALLÉS) que se manifesta por processos de coleção e conservação de objetos como documento para registro da trajetória da natureza e da sociedade (Gregorová, 1980). O conceito de musealidade é o ponto de partida para dar a qualidade e valor simbólico aos objetos, faz a transição do seu estatuto de uso para um objeto inserido na realidade do museu, a sua dimensão museal. Transforma-se em um objeto com qualidades que transcendem suas funções técnicas e adquirem valores como objetos de memória que documentam fatos.

A reflexão proposta por Bruno Burlon (2017) de que “objeto de museu não é a mesma coisa que objeto no museu” é um ponto chave para investigar a musealidade, pois atualmente é percebido que não necessariamente esse processo precisa ocorrer no museu, este fenômeno também ocorre por objetos disponíveis no mundo fora dos estatutos institucionais e dentro dos enquadramentos sociais. No entanto, compreender as relações que faz com que um objeto adquira valor não será o objetivo da pesquisa. Nem tampouco, a pesquisa vai ressignificar acervos quando coletados para o formato digital ou como a musealidade se comporta de forma exótica nesses mundos virtuais. Assim, de forma exploratória, investiga os recursos expográficos como parte do seu processo de comunicação e reflete sobre aspectos do estatuto do objeto pelas exposições.

A exposição trata-se de uma etapa distinta da musealização cujos dispositivos de comunicação nos museus não fazem parte desse processo de investigação teórica sobre o que vem a ser ou não um objeto musealizado. De forma técnica, a exposição reforça através de seus recursos, a comunicação do estado museal dos objetos, devolvendo esses artefatos simbólicos à sociedade. Desvallées e Mairesse (2014), refletem como o mobiliário da exposição já se apresenta como indicador de musealia.

Nesse sentido, os recursos expográficos, por exemplo a vitrine, funcionam também como sinalizadores de que musealia é “aquilo que nos é apresentado não pertence à vida, mas ao mundo fechado dos objetos” (DESVALLÉES, MAIRESSE, 2014: 70).

Os processos e métodos investigados estão próximos da museografia, termo que antecede a museologia. Durante um certo tempo os termos concorriam em relação as suas aplicações, mas atualmente, de forma prática, o termo museologia corresponde a teorização

do museu enquanto a museografia se concentra na descrição dos museus, correspondendo ao conjunto de técnicas destinadas a parte prática da documentação, conservação, exposição e pesquisa. Os aspectos técnicos que compõe o museu em sua tríade objeto-coleção-exposição é que serão utilizados para descrever os recursos expográficos, sendo o termo expografia utilizado como um aprofundamento da museografia para descrever as exposições, conforme comenta Desvallées:

A expografia é a arte de expor. O termo foi proposto em 1993, para complementar o termo museografia para designar a colocação em exposição e aquilo que diz respeito a ambientação, assim como o que está ao seu redor, nas exposições (com exceção das outras atividades museográficas, como a segurança, a conservação, etc), e que essas últimas se situam em um museu ou em um lugar não museal. Ela visa a pesquisa de uma linguagem e de uma expressão fiel para traduzir o programa científico de uma exposição”. (DESVALLÉES, 1998)

É a partir da museografia que a interface do museu virtual também realiza suas transformações ao longo do tempo, expande a sua fronteira entre os diversos tipos e conceitos de museu. O estudo de caso, *International Spaceflight Museum*, representa um misto entre museu tradicional e virtual: tradicional por apresentar seu espaço delimitado para receber coleções que documentam testemunhos materiais, recolhidos do mundo por especialistas que constroem nesse museu de ciências espaciais sua base conceitual através dos objetos exibidos para documentar uma realidade; e virtual por ter uma relação dinâmica com o tempo, espaço e matéria. Como acontece com o *Memorial Museum 9/11*, que também apresenta características de um museu virtual que simula experiências de temática mista entre um tradicional ortodoxo - um prédio com objetos dentro e com acesso às galerias - e museu visitado por um circuito para o visitante explorar o território virtual dos escombros do World Trade Center.

São nesses processos de mixagens entre diversos modelos de museus com o virtual que o termo museu virtual vai sendo atualizado, descrevê-los é algo relativo a modelos e mudanças que não persistem ao intenso ritmo das mudanças tecnológicas. Produtos oriundos das TICS (Tecnologias da informação e comunicação) que se manifestam de forma imagética e desterritorializada, presente nos aparatos de uma realidade virtual, nas memórias dos computadores, que possuem sua base conceitual marcada pela informação e comunicação. O museu virtual é um tipo de museu em que cada indivíduo tem a capacidade de conceber e manter seu próprio museu; que tem um público, mas que possui usuários.

Assim, o museu virtual se transforma numa experiência imersiva que pluraliza as formas de museu até então conhecidas: museus comunitários, institutos de memória, museus tradicionais ortodoxos etc. Deixando de ser reprodutores de conhecimentos (mídia) e

começando a produzir os seus próprios conhecimentos, tornando-se um lugar permanente de pesquisa. Apesar do museu virtual, em especial o que será descrito, o museu no metaverso, possuir um partido museográfico teatral que se apropria de recursos consagrados dos museus tradicionais ortodoxos, eles também utilizam esse partido para criar rupturas com os padrões e exibir seus próprios recursos expográficos. Se percebe os museus com valores plurais que se transformam a partir da interação com dispositivos e processos das novas tecnologias. São redes de tecnosociabilidade e hiperconexão que cada vez mais vão formando museus descentralizados através de diversas versões do mesmo museu em várias plataformas digitais. Contemplam o discurso oficial do ICOM sobre a urgência de práticas inclusivas e colaborativas com o público. Assunto que foi tema do Dia Internacional de Museus em 2018 – Museu Hiperconectados. Trata-se de um museu que vai se institucionalizando em processo.

Para delimitar a trajetória do conceito de museu virtual em sua contextualização histórica, serão apresentados alguns tipos de museu a partir da tabela adotada por Luisa Maria G. Rocha e Rubens Ramos Ferreira (2018), com as definições sobre museu digital, webmuseu, cibermuseus e museu virtual criadas por vários pesquisadores.

O termo museu digital na visão filosófica de Scheiner (1999) apresenta a linguagem digital como algo semelhante a estrutura intangível do Museu, no seu campo fenomenológico e que dessa forma torna-se um processo de percepção social. Nesse termo já se pode constatar que a linguagem digital é percebida como um tipo de patrimônio, bem como parte da infraestrutura que compõe o museu e as representações que ali são depositadas. Oliveira (2007) aborda o termo de forma técnica e recupera as relações do museu com mídias da década de 90 que serviam como suporte para catálogos eletrônicos nos museus desde as suas primeiras versões online até as saudosas fitas magnéticas em formato VHS, Betacam, cassetes e demais padrões utilizados para armazenar os processos museológicos. Semelhante aos Centros de Documentação e Pesquisa (CEDOC), utilizados nas emissoras de televisão e museus de imagem e som que utilizam até hoje mídias digitais como forma de salvaguardar a produção cinematográficas e televisiva.

Somente a partir do surgimento do termo Museu Virtual se percebe a complexidade quanto a variedade de museus. Não é mais possível definir um modelo único, se percebe que o museu se manifesta em qualquer lugar através da infraestrutura das redes (Scheiner, 1998). A partir da simulação do real, Bernard Deloche (2001) descreve uma renovação dos museus trazendo um novo status para a imagem. Ele reflete sobre a necessidade de distinguir o termo virtual e digital, considerando que nem tudo que é digital é virtual e vice-versa. Se inicia um

descolamento entre os termos que antes estavam muito próximos de duas definições. A sua concepção filosófica de Museu também se expande para além do formato digital, que é percebido como mais um meio de manifestação (Magaldi, 2010). Também é percebido como um conjunto de museus possíveis (Devallés e Mairesse, 2013) e suas sobreposições com os museus clássicos e como eles se inserem no campo museal. É possível notar uma integração entre a lógica aristotélica com a lógica modal, uma lógica dos impossíveis, a qual compreende que os museus podem se tornar qualquer coisa e nesse ponto o termo museu virtual apresenta uma definição mais ampla porque o virtual torna-se um devir imprevisível. De forma institucional o IBRAM (2013) define o museu virtual como:

[...] instituições sem fins lucrativos que conserva, investiga, comunica e interpreta bens culturais que não são de natureza física. Isto significa dizer que todo o acervo do Museu Virtual é composto por bytes, ou seja, potencializado pela tecnologia. Por conseguinte, sua comunicação com o público é realizada somente em espaços de interação cibernéticos.

Independente da ordem cronológica de definições, conclui-se que o termo museu virtual não pode ser cristalizado em um tipo de museu, o que se pode é percebê-lo como algo plural, repleto de variáveis que vão sendo observadas, reconhecidas, catalogadas e descritas.

Para acompanhar essa variedade ascendente, estes novos tipos de museus são registrados na perspectiva do V-MUST (Rede Transnacional do Museu Virtual), financiada pelo European FP7 Network, a rede tem o objetivo de fornecer ao setor patrimonial ferramentas úteis para o desenvolvimento de museus virtuais. O V-MUST apresenta quatro versões para conceituar o museu virtual utilizando a definição de museu do ICOM como referência para desenvolver o termo. Abaixo consta a versão mais atualizada desenvolvida pelo V-MUST:

Um museu virtual é um produto de comunicação disponibilizado por uma instituição para o público que tem como foco o patrimônio tangível ou imaterial. Tipicamente usa interatividade e imersão para fins de educação, pesquisa, diversão e melhoria da experiência do visitante. Os museus virtuais são geralmente, mas não exclusivamente, entregues eletronicamente quando são indicados como museus online, hipermuseu, museu digital, cibermuseus ou museus da web. (2014, p. 9)

O V-MUST disponibiliza um glossário que organiza os novos termos através de oito categorias principais utilizadas para classificar os museus por: conteúdo, interação tecnológica, duração, comunicação, nível de imersão, formato ou distribuição, escopo e sustentabilidade. A partir destas categorias principais são criados tipos e subtipos de museus virtuais catalogados.

Dentre as categorias principais que se relacionam com a pesquisa, a categoria comunicação apresenta o tipo: **museu baseado em dramatização** em que “o remetente entrega uma mensagem / informação reconstruindo e apresentando eventos, romances, histórias, ações e itens de forma cativante e envolvente, de modo a envolver profundamente o receptor” (V-MUST, p. 17). Tipo de museu que se aproxima ao *Memorial Museum 9/11*, que será descrito no próximo capítulo a partir de entrevistas realizadas com os fundadores deste museu virtual. Também faz uma aproximação ao subtipo **Real-time 3D em Computação Gráfica**, conforme o glossário “preocupa-se em produzir e analisar cenas 3D em tempo real, quadro a quadro, dependendo da entrada do usuário, usando a Unidade de Processamento Gráfico. 3D em tempo real é muito importante aspecto em aplicativos como videogames, onde a interação do usuário no tempo de execução é uma parte importante de decidir o que desenhar” (V-MUST, p. 27), este subtipo vem ganhando mais espaço nas experiências imersivas.

No V-MUST o termo exposição digital “envolve um local real ou virtual para uma coleção digital especial ou conjunto definidor de objetos digitais, em uma base temporária” (V-MUST, p. 34). Assim, compõe o campo de investigações do estudo de caso tornando possível entender o funcionamento dos recursos expográficos e como eles disponibilizam suas documentações para o público. A exposição e comunicação através do seu mobiliário se apresenta por meio de complexos puzzles de interação que exigem do visitante decifrar conexões simbólicas contidas neste tipo de museu. Como o caso que ocorre na análise dos *teleports* dentro do metaverso e suas funções quando aplicadas na exposição. Desse modo, convém observar seus elementos e como eles se instituem no mundo virtual, como ocorre o processo de integração que compõe esse modo de olhar, em que o museu institucional se virtualiza por vários suportes.

2. Os termos do campo cibermuseológico

O digital dentro do museu ou um museu inserido no digital? O que antes pareciam categorias distintas, rapidamente começam a se fundir nas exposições por meio das tecnologias da informação e comunicação (TICS). O digital ao se instalar nos museus muda gradativamente a sua linguagem, trazendo novas experiências de preservação, documentação e comunicação. Os modos de exposição de acervos ampliam a relação entre o homem e o patrimônio, migrando os museus para um processo de cibermusealização dos seus espaços institucionais. Do lado inverso, quando o museu se instala no mundo virtual, ele carrega junto

seus princípios expológicos, acervos e sua experiência de comunicação. Transportando o museu como imagem para a fronteira do digital, onde se virtualiza (potência) e realiza (ato). São museus que transportam representações e formas entre essas dimensões através da imagem.

Em meio a uma diversidade de termos que definem o museu virtual, a pesquisa se orienta segundo o glossário do site *V-must (virtual museum transnacional network)* que disponibiliza vários termos para especificar as crescentes concepções de museus virtuais. Portanto, é necessário apresentar alguns termos abordados no campo da pesquisa e que serão utilizados ao longo dos capítulos.

O primeiro termo compreende os *cybermuseus*, na concepção do resultado de uma sinergia entre o museu clássico e o museu online, trata-se de uma exposição digital que utilizando inovadores dispositivos tecnológicos nas exposições, revoluciona os museus tradicionais, transcendendo seus recursos de interação com o visitante. O termo pode também ser utilizado para descrever um museu no ciberespaço, mas para esse tipo de definição será empregado o termo *museus nas realidades virtuais*.

O termo *museus nas realidades virtuais* compreende os tipos de museus que são criados dentro de mundos virtuais tridimensionais, também conhecidos como metaverso, esses mundos proporcionam uma imersão onde o usuário utiliza corpos digitais para interagir nesse tipo de realidade. Para delimitar o campo, o termo usado será *museus no metaverso*, por se tratar de uma aplicação de *museus nas realidades virtuais*. Os museus no metaverso tem sua lógica e experiência de visitação semelhante ao modelo do museu no mundo físico (coleta, conserva, pesquisa e comunica) que expõe patrimônio intangível, imaterial e patrimônio digital. Museus no metaverso se torna um termo adicionado durante a pesquisa para delimitar mais a fundo a realidade de ilhas temporais de culturas que se encontram numa frágil estabilidade de permanência, são patrimônios efêmeros, patrimônios suscetíveis ao esquecimento. Trata-se de observar o metaverso quase como um holograma, miragem dos valores do mundo material e digital.

O *V-must* vem definindo um conceito genérico de museu virtual¹, suas definições do termo passam por constantes atualizações para abranger a diversidade em constante

¹ “Um museu virtual é uma criação digital organizada de forma permanente ou temporal a serviço da sociedade e seu desenvolvimento, aberto ao público, que adquire, conserva, pesquisa, comunica e expõe, de forma digital, o patrimônio tangível e imaterial da humanidade e seu meio ambiente. Utiliza diversas fontes de interatividade e

transformação do termo. Por isso o termo *museus no metaverso*² busca delimitar a área de atuação do campo investigado, mais um upgrade em busca de entender o que vem a ser um museu virtual. Como dar forma a algo em transição?

Existe uma retroalimentação de influências entre os museus virtuais e os museus tradicionais, que se manifestam através dos suportes no mobiliário; acervos em vitrines separam o território do mundo real do mundo museal. São “*marcadores de objetividade*” que comunicam ao visitante que está entrando na realidade do museu as suas regras de significação, uma heterotopia que conduz o visitante nos museus durante início e término da realidade que ali se experimenta na exposição. Que precisam ser observados pela sua capacidade de permanência, de reter memória através do tempo, e assim se faz necessário descrevê-los como estudos de caso para compreender os desafios, falhas e conquistas que ocorrem por meio dessas influências. Nesse sentido, o *International Spaceflight Museum* é um estudo de caso com grande potência para a permanência, uma citação indispensável na literatura sobre o Second Life. Mas como poderia funcionar essa retroalimentação entre esses os museus?

Essa retroalimentação de influências observadas no metaverso se transmite por diversas formas, por referência teórica nessa pesquisa será observado/considerado por meio de um *objeto simbólico*, produto das inovações que conceitua os recursos expográficos e que se transforma em padrão para futuras exposições. Teresa Scheiner (2006) comenta sobre essa originalidade do objeto simbólico, que se torna conceito entre as exposições que

este novo objeto deve ser cercado de todas as certezas técnicas e de todos os apuros estéticos e perceptuais, como qualquer outro objeto que venha a ser criado pela tecnologia ou pela arte...Criar exposições com objetos simbólicos eficazes não é um privilégio dos museus tradicionais ortodoxos: este objetivo também precisa estar

imersão, com o propósito de educação, pesquisa, gozo e aprimoramento da experiência dos visitantes.” “Um museu virtual é uma criação digital acessível por um público, focado em patrimônio tangível ou imaterial. Utiliza várias formas de interatividade e imersão, para fins de educação, pesquisa, prazer, aprimoramento da experiência do visitante.” “Um museu virtual é um produto de comunicação acessível por um público, focado em patrimônio tangível ou imaterial. Utiliza várias formas de interatividade e imersão, com o propósito de educação, pesquisa, gozo, aprimoramento da experiência do visitante. No Patrimônio Digital é destinado principalmente como uma criação digital.” “Um museu virtual é um produto de comunicação acessível por uma instituição ao público que é focada em patrimônio tangível ou imaterial. Normalmente usa interatividade e imersão para fins de educação, pesquisa, prazer e aprimoramento da experiência do visitante. Museus virtuais são geralmente, mas não entregues *exclusivamente quando são denotados como museus online, hipermuseu, museu digital, cibermuseu ou museus web.*” (V-MUST,2013. Disponível em: <http://www.v-must.net/virtual-museums/categories/content>. Acessado em: 13/04/2020)

² Museus no metaverso é um campo explorado que terá na pesquisa um glossário com termos específicos desse recorte de museus de realidades virtuais.

presente nas exposições exploratórias de caráter científico, ou naquelas a que denominamos exposições de difusão científica (Scheiner, 2006, p.11).

Dessa forma, estes objetos simbólicos podem se originar em todo o campo museológico, tanto no museu físico quanto digital. Esse fluxo entre os museus digitais e físicos pode ser considerado um tipo de *fato museal*³, devido a transmissão de objetos simbólicos por meio do mobiliário do acervo, aos dispositivos tecnológicos, as linguagens de exposição, aos métodos e técnicas adotadas na concepção. Para observar essa peculiaridade do fato museal, a exposição funciona como evidência para perceber esse fenômeno, conforme Xavier Cury (1996, p.34) percebe que na exposição “o fato museal como um ‘fenômeno de comunicação’, construído a partir da articulação das múltiplas formas de relação entre o homem e o objeto em um cenário”. Assim, se trata de um fenômeno que influencia ambos os mundos através das relações entre homem e objeto, na sua linguagem expográfica em sua *mise-en-scene*,⁴ para compor a exposição dessas memórias como instrumento capaz de fornecer uma interface entre a sociedade e o patrimônio que ali se representa, se constrói uma comunicação e experiências que se desdobram pela interatividade com o visitante. Seguindo a reflexão de Cury (2005) é preciso

estar na exposição, caminhar por seu espaço, observar os objetos, apreender o seu conteúdo temático, apreciar os efeitos expográficos e sensoriais, observar, analisar, julgar, criticar, comparar, relacionar, lembrar, rejeitar, concordar, discordar, emocionar-se (Cury, 2005, p.44).

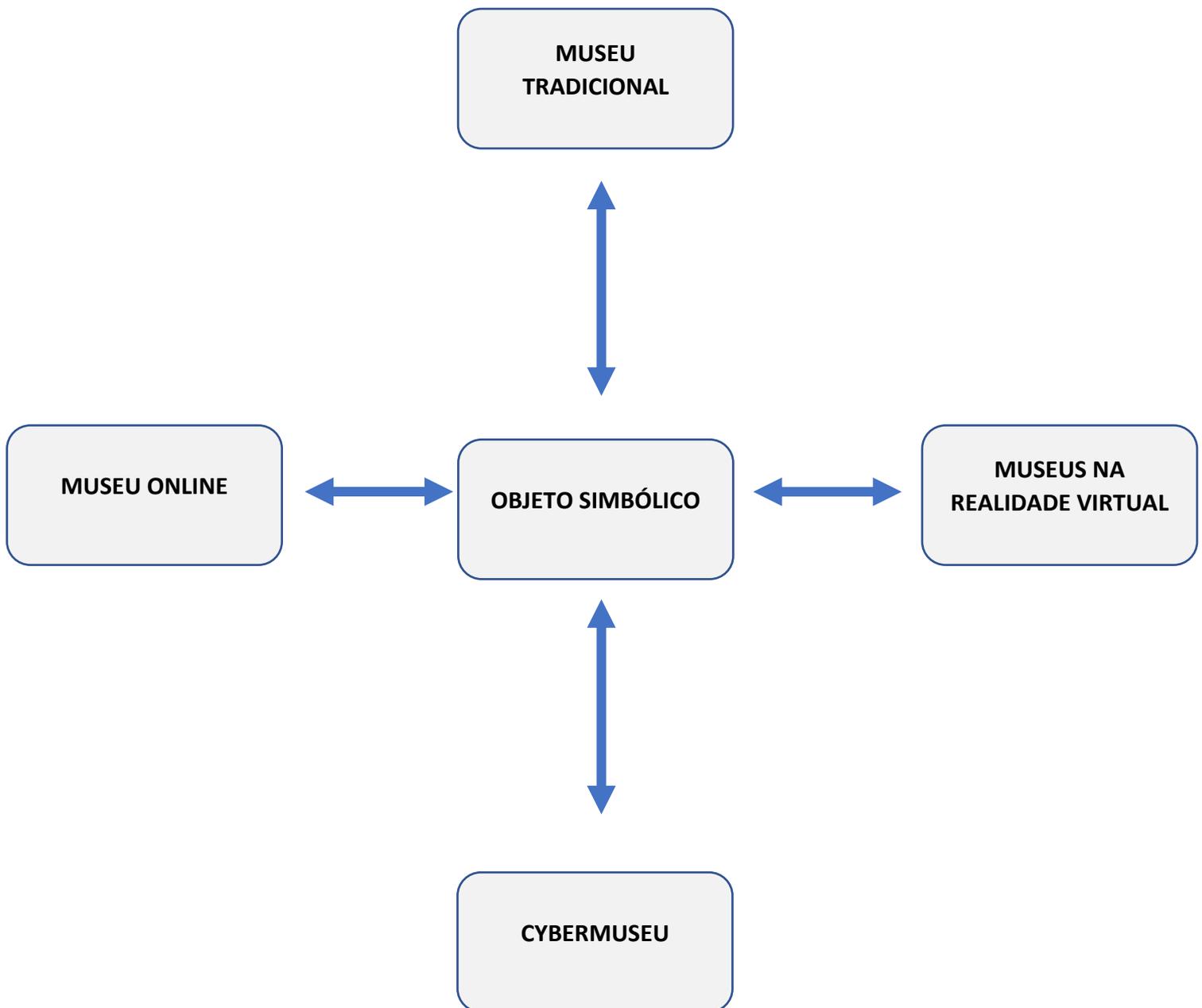
A investigação desta pesquisa estabelece seu campo dentro do museu digital, presente nos metaversos e seus mundos virtuais, espaços de socialização que serão aprofundados no próximo capítulo. E assim como uma análise de exposição formativa, o método de análise será semelhante ao adotado no museu físico, pois esses museus no metaverso possuem a mesma forma, apenas sua substância se encontra em outro estado de matéria.

Os novos mobiles, monitores, hologramas e dispositivos interativos são cada vez mais utilizados em museus clássicos que vão transformando a experiência com o público e, conseqüentemente, inova o inventário simbólico disponível nas exposições. Essa percepção de que o museu virtual apenas estende as relações do museu físico colocando-se como um tipo de mídia ou instrumento de ruptura com os museus tradicionais, trata-se de um tabu que serviu para delimitar os marcos da nova museologia a partir das novas manifestações (museus de território, ecomuseus, museus comunitários, museus virtuais) em relação aos museus

³ termo criado por Waldisa Rússio para explicar a relação entre homem e objeto dentro do cenário do museu.

⁴ Expressão francesa utilizada para designar todos os elementos que compõem a encenação.

tradicionais. No cenário de pesquisa, entende-se que no metaverso, ocorre uma intersecção que contempla infinitas representações, hibridismos e influências no campo museológico. Em relação a lógica das influências, os museus estabelecem padrões expográficos inovadores utilizando dispositivos digitais ou analógicos, podendo estes se tornarem objetos simbólicos que abastecem o repertório da comunicação dos museus através de experiências que são constantemente atualizadas por inovações nas exposições. Os museus trocam entre si experiências que vão muito além de uma metáfora virtual, eles se constroem como um grande objeto descontínuo, alimentado pela linguagem dos personagens envolvidos na concepção da exposição.



2.1 Concepção de virtual no metaverso

“O que é virtual?” Pierre Lévy faz uma abordagem filosófica em seu livro sobre a virtualidade, obra que se integra a outra importante referência de sua autoria “Cibercultura” que faz uma abordagem, digamos assim, mais antropológica do termo. A capilaridade dessas obras é enorme para qualquer pesquisador que queira se adentrar dentro de pesquisas sobre virtualidade. Profundidade que precisaria de um fôlego acadêmico para o pesquisador mergulhar nos detalhes desses importantes trabalhos, caso que outros pesquisadores já realizaram com maestria e são utilizados nesta pesquisa.

Voltando para a obra “*O que é virtual?*”, tinha lido e fichado este livro várias vezes, estava na linguagem dos nerds, minerando a versão impressa do livro para delimitar a teoria a ser aplicada no meu campo, pensava que só podia ter algo errado com minha objetividade pois a conta não fechava na minha investigação. Poderia estar com um erro de *bias*⁵ na pesquisa qualitativa fazendo do objeto construído um objeto inventado? (GOLDENBERG) Até reler a sinopse na contracapa do livro que destaca em itálico as “*diferentes concepções do virtual*”. A partir daí ocorre uma explosão de significados sobre a literatura já investigada sobre o assunto. Estava óbvio agora que essas concepções do virtual devem ser construídas no decorrer da pesquisa para estabelecer sua rica diversidade descrevendo as exposições no museu, apresentando o metaverso a partir do ponto de vista do avatar.

Pierre Lévy (1996) entende que o virtual não é o inverso do real, compreendendo todas as possibilidades do virtual, “vir a ser”, que está inserido na realidade, mas só se faz presente sob a forma do atual. Apesar da popularização do uso do termo virtual pelas TICS, o virtual não é produto oriundo das tecnologias digitais. A respeito desse assunto Levy (1996) destaca que “a imaginação, a memória, o conhecimento, a religião são vetores de virtualização que nos fizeram abandonar a presença muito antes da informatização e das redes digitais”, se encontra ancorado na “não-presença”, livre do espaço físico ou geográfico ordinário. No entanto, o virtual necessita de seu estado atual, tendo seu ponto ancorado no agora, uma instância. Trata-se de um composto contendo encapsulado um ciclo dinâmico entre o atual e o virtual em toda a realidade existente, incluindo o campo onde reside a pesquisa dos museus na realidade virtual.

⁵ Distorção do julgamento de um observador por estar ele intimamente envolvido com o objeto de sua observação.

E por que esse termo “realidade virtual”? O virtual faz parte desse composto da realidade ou ele está como possibilidade de um “vir a ser”? Definir apenas como realidade seria o suficiente para compreender essa experiência do virtual? Nesse ponto, considera-se as “*diferentes concepções de virtual*” para categorizar o virtual na dimensão técnica e filosófica.

No sentido tecnológico, o conceito de realidade virtual compreende os dispositivos informacionais que tem a capacidade de transformar os dados em espaço e a mensagem em território. A partir de uma experiência sensório-motora emulada por computadores para simular experiências interativas e situações sociais entre os usuários, Lévy “especifica um tipo particular de simulação interativa, na qual o explorador tem a sensação física de estar imerso na situação definida por um banco de dados” (LEVY, 2000). O termo realidade virtual é popularmente usado para definir experiências nos mundos e jogos virtuais.

No sentido filosófico, o conceito de realidade virtual parte da filosofia escolástica e posiciona essa concepção virtual numa base teórica, com o intuito de ter o ponto de vista que o pesquisador observa no campo. Partindo da filosofia escolástica, Aristóteles explica que todas as coisas passam pela dinâmica entre o ato e a potência. O ato é o ser em sua permanência e a potência é a capacidade de “vir a ser”, ou seja, sua transformação. Segundo Aristóteles todas as substâncias se constroem sobre duas bases: forma e matéria, que estando juntas criam o que ele define como composto (*Sínolo*). Nesse composto, a matéria equivale a potência que corresponde a capacidade de receber uma forma, enquanto a forma equivale ao ato, isto é, a seu estado atual.

O que acontece quando esses compostos se separam é o que interessa para essa pesquisa, nessa separação acontecem coisas distintas. No caso da matéria isolada da forma, ela perde a capacidade de produzir sentido pois não tem formato, a matéria tem potência para vir a ser algo que depende da sua forma atual (ser em potência). Enquanto no caso da forma separada da matéria, ainda é possível compreendê-la, pois a forma traz junto a sua definição atual (ser em ato). Uma analogia usada por Aristóteles e reinterpretada por Lévy (1966) diz que “a semente é em ato semente, é também uma árvore em potência”. O digital é em ato digital, é também uma variável em potência. Semente e digital possuem tipos de matéria sendo realizados por potências distintas. Assim, de forma análoga, a matéria na semente está para a árvore, como a árvore está para uma mesa de madeira e assim por diante, mas a semente não está para a mesa, ela está em potência para a árvore, a lógica de que uma coisa leva a outra.

No metaverso há uma ruptura, pois nesse caso a variável (semente) está em potência para ser qualquer coisa. O digital é capaz de corromper a ordem anterior em que uma coisa essencialmente se deriva de outra, dando a ela todas as instâncias possíveis de se realizar no ato. Este tipo de ato digital pode se fazer atual por persistência, que consiste no tempo de existência de mundos virtuais e dos artefatos digitais que ali se depositam. A virtualidade revoluciona as formas de expor e a lógica de comunicação dos espaços museológicos, tendo um efeito tão considerável quanto ao que ocorreu nos museus com o surgimento do dadaísmo, em que os *readymades* provocaram novos modos de expor, e muito antes com a invenção da eletricidade, que veio a iluminar as exposições.

Ulpiano Meneses no artigo, “*O museu na era do virtual*”, reflete a presença do museu em ambos os mundos onde “se o virtual a serviço do museu parece-me abrir horizontes insuspeitados de benefícios, já a ideia mesma de um museu virtual julgo problemática em relação a especificidade que justifica o museu”. É nessa problemática que encontramos o campo desta pesquisa, o metaverso, que tem sua realidade caracterizada por persistência, narrativas e memórias que se fincam nesse território com coordenadas geográficas virtuais e está fisicamente ancorada em servidores. Nesse ciclo de transformação e movimento entre a matéria e a forma, oriundos de uma tecnologia digital, considerando os processos de musealização de seus artefatos e como eles são tocados em suas representações pelo mundo real e vice-versa.

Acerca das exposições digitais, a museologia afirma que “por enquanto, elas são apenas concorrentes das exposições com objetos reais nos museus clássicos, não é impossível, por outro lado, que o seu desenvolvimento influencie os métodos atualmente empregados no seio desses museus.” (Conceitos-chave de museologia, 2013). Museus virtuais começam gradativamente a deixar de ser um instrumento restrito a extensão institucional, ou pelo contrário, se descola do estereótipo de um algóz do museu físico. Atualmente, se encontra em processo de emancipação para responder a memória e o conhecimento em outra realidade, a realidade digital. No campo da cibermuseologia, surgem novos dispositivos capazes de ordenar o conhecimento e trazer um novo horizonte de comunicação, documentação e conservação. No entanto, tudo tem uma origem humana que vaza do real e escapa da máquina essa capacidade de transformar informação em conhecimento, a qual depende do humano para completar os valores que compõem artefatos da memória.

2.2 Patrimônio digital no metaverso

Os processos no patrimônio digital, semelhantes aos processos do imaterial, podem ser percebidos na transmissibilidade através de formas de pensar, celebrar e fazer rituais. No metaverso, por se tratar de um mundo tridimensional, a percepção do patrimônio digital atravessa as dimensões entre o campo imaterial e material. Existem vários patrimônios culturais edificados em museus e monumentos digitais que representam patrimônios dos quais a civilização deixou como legado para humanidade, como também suas próprias criações *in-world*, que constituem um patrimônio nativo do mundo digital. E, em relação ao imaterial, se manifestam nas formas de produção da cultura, nos processos que as comunidades virtuais produzem suas formas de fazer e saberes que constituem um legado e transmissão entre gerações digitais em devir. Os espaços museais refletem esses processos, na medida que esses acervos são constituídos das provocações que advém da cultura material e imaterial. Mais presente nessa manifestação do patrimônio imaterial, da mesma forma, a memória nessas formas subjetivas de produção da cultura, que se repetem de uma geração para outra.

Nos diferentes tipos de comunidade existem as formas de se relacionar no metaverso, a forma que os usuários explicam as técnicas de criação no mundo virtual e as regras sociais. Tudo isso são saberes e fazeres ligados as diferentes manifestações culturais, como coreografias e gestos dos avatares armazenados nos inventários e que são transmitidas em cópias de scripts.

Dentro desse campo em construção que se denomina de patrimônio digital, há a percepção, no campo da museologia, de que tudo que está no museu se torna patrimônio, então, se aplica quando o campo investigado é o metaverso? Como isso está refletido dentro do espaço do museu no metaverso?

O museu precisa da interação entre os objetos e humanos, Peter Van Mensch (1992) coloca como uma categoria da museologia que investiga essas relações estabelecidas pelos sujeitos e objetos e como são dinamizadas pelos espaços museais através da comunicação na exposição. As pessoas precisam se ver dentro dos museus e eles funcionam como provocadores dessas relações, criando uma espécie de fenômeno onde cada museu possui uma tipologia de realidade. Observar e classificar essas tipologias são necessárias para decifrar suas relações museais e entendê-las, como destaca Tereza Scheiner (1999, p.132-134):

de nada serviria enunciar as relações entre museu e mundo sem buscar entender, a priori, o que constitui esse Real referido, em cada sociedade, como matriz e síntese de suas próprias representações.

No caso do metaverso, o visitante precisa sentir outras coisas além da identificação com a exposição e com o espaço museal. Ele precisa sentir que está na relação homem e realidade (metaverso) e na dimensão homem-realidade (avatar). Assim, espera-se reconhecer, naquele patrimônio, artefatos digitais que complementam sua significação de realidade virtual, acreditar que sua experiência vai além de usuário ancorado na realidade cotidiana e que se realiza por mediação de dispositivos tecnológicos, estando ou sendo corporificado no mundo virtual nas experiências com suas memórias em mundos virtuais.

Os museus tradicionais têm uma ideia de patrimônio ancorada no século XVIII. Uma concepção que se origina após a revolução francesa, pautada nos feitos históricos da humanidade que valem para toda civilização dita ocidental. Estavam a serviço das camadas das sociedades mais abastadas e eram refletidos pelos interesses de preservar justamente o passado através de uma concepção mais civilizacional, conservando os feitos heroicos da história. Hoje, essa perspectiva não representa mais um modelo de museu destinado a conservar coleções. A ideia de patrimônio era ligada a objetos considerados de valor artístico, relíquias, artefatos da cultura material, extremamente ligados a um outro extrato de arte, artes plásticas e arquitetura. O patrimônio vem com esse legado de um passado épico ocidental, com a missão de apresentar uma referência importante da civilização, gabinetes de curiosidade, coleções etnográficas, dentre outros.

Esse conceito tradicional de patrimônio passou por uma ruptura: migra-se de patrimônio ocidental para patrimônio cultural, a partir da diversidade das culturas, começando a se pensar pelo viés da desconstrução desse passado. Os museus se desconectam da missão de priorizar os objetos consagrados do passado e começam a interagir com o presente e, na medida do possível, com culturas diferenciadas, repensando a questão dos acervos e missões, estabelecendo novas perspectivas de diálogo com a diversidade. Pensar o patrimônio é pensar em integrar a pluralidade étnica, multiétnica e multicultural. Não se trata de ideia monolítica de construção nacional como repositório de salvaguarda para grandes civilizações. O que ocorre é uma mudança radical dentro da museologia de que os museus devem ter uma missão diferenciada para atender as diversas manifestações culturais. E é isso que será pesquisado no estudo de caso sobre o tipo de museu que se manifesta no metaverso como análise de processo dos artefatos apresentados durante a pesquisa.

As definições de patrimônio mudam para um sentido integrador que contempla as demandas de variados grupos sociais. Se transformando numa ideia inclusiva em que os próprios institutos redefinem a suas políticas. O patrimônio começa a ser reconhecido pelo

próprio grupo como objeto de patrimonialização, que passa a protagonizar o processo, como reconhecimento das identidades coletivas e culturais. O patrimônio digital se baseia nessa perspectiva, assim como no patrimônio imaterial, associada ao reconhecimento. O grupo se reconhece como detentor de um saber e de um fazer, tal qual uma comunidade que possui conhecimento próprio.

A preocupação atual dos museus é visibilizar e autenticar o valor e individualidade de múltiplos grupos, dando voz aos criadores de cultura, priorizando o modo como tais grupos desejam ser representados dentro do espaço museal. No metaverso, o patrimônio digital surge dos objetos produzidos no ciberespaço e também coletados do mundo analógico, a partir da dinâmica colaborativa entre os avatares que organizam e compartilham suas produções em tempo real. Tais produções não se restringem aos objetos: há uma multiplicidade de experiências que registram memórias, um bem que pode ser dimensionado como algo que representa valor coletivo, valor estético e valor de memória, que assim como o patrimônio imaterial, leva junto os “saberes, os modos de fazer, as formas de expressão, as celebrações, os lugares” (Reis, Seres e Nunes, 2016, p. 63). Isso implica em dizer que digitalizar um patrimônio da realidade cotidiana para o virtual não o transforma, automaticamente, no outro: este objeto, agora no seu estado digital, pode estar mais próximo de uma mídia que é aplicada na preservação e comunicação deste patrimônio exposto/armazenado num mundo digital. Da mesma forma, nem todo artefato nativo *on-line* pode ser considerado patrimônio digital. São questões que dependem do contexto de identificação e representação das comunidades oriundas da cibercultura sobre este tipo de artefato digital.

O que poderia ser percebido como algo patrimônio digital no metaverso? Aqueles artefatos que persistem ou que estão em eminência de esquecimento? Quais seriam as diretrizes para seguir? Como desenvolver metodologias capazes de identificar patrimônios no metaverso?

Devemos levar em consideração que a primeira carta sobre patrimônio digital da UNESCO, datada de 2003, ainda não classificava a atuação desta interface do ciberespaço como possível produtor de patrimônio. A carta afirma que o patrimônio digital consiste num legado dos recursos de informação, produzidos e utilizados em formato eletrônico, que refletem expressões criativas de qualquer lugar do mundo.

compreendendo que este patrimônio digital corre o risco de desaparecer, e que sua preservação em benefício das gerações atuais e futuras é uma preocupação urgente em todo o mundo (...). Os objetos digitais podem ser textos, bancos e dados, imagens estáticas ou em movimento, gravações de som, material gráfico, programa

de computador ou páginas de Web, entre muitos outros formatos possíveis dentro de um vasto repertório de diversidade crescente. Muitas vezes são efêmeros e sua conservação requer um trabalho específico a esse respeito nos processos de produção, manutenção e manejo (UNESCO, 2003, 12).

O patrimônio pode estar apontando para o desconhecido desse processo de universalização do conhecimento e de vários pontos cegos no ciberespaço. Se faz necessário olhar para outras zonas de conhecimento, além da importância de se concentrar na preservação dos repositórios e bancos de dados, sejam audiovisuais ou textuais. Existem outros repertórios que têm prioridades e, como reafirma a carta, que “a prioridade deve ser dada aos produtos de origem digital”.

Para ilustrar, considera-se um estudo de caso realizado no campo da antropologia. No artigo “Entre primitivos e malhas poligonais: modos de fazer, saber e aprender no mundo virtual *Second Life*”, a pesquisadora Débora Krischke Leitão, da UFSM, realizou uma etnografia que investiga o conteúdo produzido pelos usuários e interpreta igual o ato de construir no metaverso se apresenta como parte de um processo central na construção dos sistemas de valores no *Second Life*; como esse saber fazer se articula nas relações e construções *in-world*. Essas relações entram em conflito no momento que a *Liden Labs*, desenvolvedora do metaverso, incorpora a opção de importação de objetos modelados por softwares 3D externos. O que ocorre dentro do *Second Life* são manifestações contra essas implementações que, para os avatares, tornaria o mundo mais difícil de harmonizar, com processamento gráfico mais lento para sincronizar a comunidade, afetando a dinâmica e o desempenho das redes e servidores. A consequência seriam mais *lags* no metaverso. Nesse sentido, Krischke observa que:

(...) alguns residentes lançavam mão de argumentos considerados técnicos para rejeitar as malhas poligonais, outros explicitamente afirmavam que a própria ideologia que mantinha o *Second Life* em funcionamento estava sendo colocada em xeque. Com o advento das *meshes*, conteúdo poderia passar a ser produzido fora. O argumento era de que objetos e avatares poderiam ser criados por designers profissionais, não residentes do *Second Life*, e revendidos dentro do mundo. A ameaça parecia se voltar contra a criação de conteúdo de forma amadora, valor importante no *Second Life*, e contra a noção de que os aprendizados ali deveriam ser dados internamente, segundo uma lógica própria e exclusiva no ambiente. (KRISCHKE, 2012, p.274)

Segundo a autora, o que acontece é uma revolta dos avatares em defesa dos primitivos e contra a presença das novas malhas poligonais, protestos que ocorriam nas *mesh sandboxes*⁶: “Um grupo de protestos incluiu a construção dentro de uma *mesh sandbox*, de

⁶ Sandboxes destinadas a experimentação do desempenho destes novos materiais no *Second Life*.

um grupo de cubos primitivos não-texturizados, mas dotados de um rosto, carregando cartazes onde era possível ler ‘*save the prims*’” (KRISCHKE, 2012, p.274).

O exemplo usado revela peculiaridades que somem facilmente num universo tão volátil que é o ciberespaço - ora estão organizados em representações compostas por *prims*, ora se encontram numa desordem completa provocada por novos fractais e seus entrelaçamentos no metaverso. As informações se transformam em dados desconexos que colapsam em novas formatações da paisagem virtual e podem destruir o sistema dessas comunidades virtuais. Aproximando o exemplo para o campo do patrimônio, observamos essas manifestações dos avatares representando uma defesa contra a destruição de um capital simbólico desenvolvido dentro do *Second Life*. O saber fazer e os modos de aprender as técnicas de construção estariam ameaçadas por processos externos. Os papéis definidos dentro do *Second Life* estariam deslocados por novos agentes, estabelecido numa hierarquia fora do mundo virtual. As produções amadoras e colaborativas não seriam mais predominantes. Os residentes são deslocados para um papel que já não protagonizam a criação *in-world*. Essa reestruturação provoca um upgrade de uma paisagem digital para outra, não de forma binária, mas uma substituição gradual dos antigos artefatos pelo surgimento de novos, incorporados pelos usuários nessa nova modalidade de criação de conteúdo e relações no metaverso. Neste caso, o patrimônio digital estaria diretamente ligado aos *prims* como unidade basilar que pulveriza um valor intrínseco em todas as representações dos objetos tridimensionais. Os *meshs* se apresentavam como potencial ameaça para desconstruir o patrimônio material (*prims*) como o imaterial (saber fazer) dos avatares.

Situações discretas e singulares, como o caso na crise do uso de *prims x malhas poligonais* acontecem em inúmeras comunidades virtuais, sendo necessária uma imersão na cultura local. Torna-se um desafio interpretar espaços os quais ainda não se há um arcabouço teórico-metodológico para identificar situações peculiares e possíveis patrimônios digitais. Esse fato leva a começar o processo por uma observação participante do campo a ser descrito, mas ao mesmo tempo nos deslocando da visão romântica herdada por Malinowsky (1922), que exalta o exótico e a fantasia da ideia clássica de “colocar-se no lugar do outro”. Esta percepção, que foi se refinando na teoria antropológica, abasteceu os museus a partir de um patrimônio cultural intensamente centrado no ego do pensamento ocidental. Aproximando as reflexões ao pensamento de Geertz, o intuito é interpretar a cultura através da experiência vivida e participativa, compondo o próprio campo da pesquisa. Com relação ao metaverso,

campo simulado para imersão e experimentação de culturas locais compartilhadas na universalidade. Sobre o método, afirma Rifiotis:

observação participante numa situação mediada por computador pode nos permitir uma melhor compreensão sobre o ato comunicacional e a especificidade dele no âmbito da pesquisa do ciberespaço. Além do mais, a pesquisa do ciberespaço se dá hoje num contexto em que a transmissão de áudio e vídeo são cada vez mais frequentes, deixando de ser exclusivamente textual, o que implica numa maior visibilidade dos marcadores sociais com que operamos nas relações face a face (RIFIOTIS, 2010, p.21).

Nessa metodologia concentra-se uma dupla imersão: imersão virtual, para se tornar parte dessa realidade; e imersão cultural, para viver esse mundo na realidade dos personagens que ali residem.

Parte é indutiva e gradativamente vai criando suas descrições, objetos que são destacados por marcar textos bem amadurecidos, se afinando para uma pesquisa descritiva. O pesquisador se veste de avatar e segue para o campo em busca da comunicação com o museu, descrevendo o seu mobiliário, peculiaridades, destacando padrões e tipologias que são transmitidas como linguagem entre todo o campo museal, unindo todos os museus. Considerando o metaverso como território de promissora transmissibilidade de padrão cultural e estético no mundo dos museus, estar num museu apresenta, além dos comportamentos conhecidos de visitaçãõ no museu, novas provocações no campo de experimentação. As regras são construídas por intermédio de comunicação, se não comunica o mundo virtual ele pode ficar indecifrável.

Na imersão cultural é possível compreender o patrimônio digital através da cibercultura, descrevendo os fenômenos de relações específicas que se manifestam no campo da museologia antes que desapareçam diante da velocidade de transformação do ciberespaço. O processo fica concentrado em identificar e descrever as exposições e seus recursos documentais, fotográficos, *machinimas*, *notecards*, bem como entrevistas sobre a recepção do público nestas exposições.

Uma das metas da pesquisa consiste em antecipar as descrições de comunidades antes que desapareçam pela efemeridade do ciberespaço. Os mundos virtuais ficam offline, as comunidades acabam, os usuários continuam aderindo a novos repositórios - novos avatares para realizar suas afinidades em outras plataformas; mundos vão se expandindo, como no caso que ~~que~~ pode ser visto durante a pesquisa no *International Spaceflight Museum* que se

expande do seu marco zero, o *Second Life*, para outras plataformas Opensim⁷, como a plataforma *Kitely*. Um museu que possui sua coleção compartilhada por diversos avatares, como uma reserva técnica com alto nível de redundância desses acervos.

2.3 Morfologia do patrimônio no metaverso

O patrimônio apresenta uma dicotomia entre sua dimensão material e imaterial que estão separados cronologicamente quanto a sua valorização e percepção de sua existência, mas é notório o imbricamento entre tais dimensões que vão se influenciando: o patrimônio material se constrói e adquire a forma pela influência das práticas imateriais, em simultâneo, é o território para realização de tais práticas.

Para refletir sobre essa questão, tomemos como exemplo o monumento de uma igreja: esta não se trata somente de sua construção e vai além de um conjunto arquitetônico e artístico da sua morfologia, valores como forma e estética reagem as práticas imateriais. A arquitetura se deu em função dos ritos e práticas oriundas de um sistema de crença que edifica, de certa forma, o material sob uma necessidade imaterial - o patrimônio tem sua base em desejos e valores. Práticas criam novas práticas assim como tecnologias criam novas tecnologias.

Esse diálogo entre o material e o imaterial é realizado pela cultura: relações que estão além da preservação de artefatos históricos e artísticos. Tal imbricamento se dá em função de suas práticas intangíveis e no patrimônio digital já não se ligam somente com conectivos morfológicos. As práticas imateriais que deram origem ao material, já não se conectam em relação ao seu tempo, lugares são ressignificados em seu uso e prática com o passar dos anos. Voltando ao exemplo da igreja, pensemos nela numa condição tridimensional: a sua representação tem a morfologia ainda ligada nas práticas do mundo cotidiano, sua imagem comunica que se trata de uma igreja, no entanto, nada impede que dentro desse espaço estendam seu uso para além da sua prática, e seu legado imaterial, que vai além da sua morfologia. Patrimônios podem se estender para além do seu uso, casas históricas se transformam em museus, ou seja, práticas imateriais podem ser transmudadas.

No universo digital há questões importantes para o entendimento dos processos de preservação de relações sociais, tanto na antropologia como na museologia. Diante desse

⁷ É um servidor open source para hospedagem de mundos virtuais similar ao Second Life. Os clientes utilizam os mesmos protocolos de comunicação.

desafio, surgem uma série de perguntas que nem sempre serão passíveis de uma resposta única ou sedimentada: o que justificaria a preservação do patrimônio digital no metaverso se estes artefatos não refletem narrativas de imbricamento? Até que ponto podemos pensar a salvaguarda de patrimônio digital ao preservar uma prática sociocultural no metaverso? Seria o metaverso um campo que apresenta outra noção de patrimônio digital?

O pressuposto mais importante está sobre o processo sociocultural, a partir do qual esse artefato supostamente foi gerado, a fim de que possamos pensar as garantias e assegurar a existência dessas expressões e modos. Dessa forma, remetendo a ideia que envolve processos específicos.

Um exemplo para refletirmos sobre a lógica no processo de identificação do patrimônio digital no campo do metaverso pode ser usado a partir da discussão que origina a carta patrimonial de Nara. Modelo japonês de patrimônio, fez com que o ocidente repensasse novas abordagens para uma percepção mais relativista sobre o tema. No Japão, existem templos budistas e religiosos que são mais perecíveis, com uma tecnologia bastante efêmera que atravessa séculos com constantes processos de restauro. Assim, há patrimônios que são construídos sucessivamente ao longo de vários séculos até a contemporaneidade. A impressão que se tem diante dessa forma de patrimônio leva à reflexão de como seria possível patrimonializar uma arquitetura dessa natureza e sobre o próprio conceito de autenticidade, pois pretende garantir a semelhança ao original a partir do saber fazer das comunidades, herdeiras dessa transmissão que dão sentido e que asseguram sua continuidade.

O modelo japonês se baseia num processo de transmissão de técnicas e aprendizados dos ritos que dão lógica ao processo de restauro. Após a carta de Nara, surge uma nova concepção de patrimônio quanto ao indicador de autenticidade, um termo ocidental que não apresenta conectivo na Ásia. No caso do Japão, os monumentos existem como totens que estão ali para valorizar os conhecimentos tradicionais. Os pagodes japoneses revelam que “cada museu tem a sua realidade” (SCHEINER, 2015). Esse conceito japonês muda radicalmente a perspectiva do patrimônio cristalizado, na morfologia do original, como forma de saberes dessa construção que se liga além do paradoxo dos objetos semióforos que ora estão para memória e ora estão para o uso, que nesse caso se preserva usando. A função de fabricar o papel do arroz para restauro e a prensagem são práticas sociais que representam esses saberes e fazeres.

Essa delicada percepção de patrimônio pode ser aplicável ao metaverso como uma forma de perceber o patrimônio digital que se amplia para além da arquitetura tridimensional e segue na troca de saberes entre comunidades virtuais tão efêmeras como o exemplo sobre o patrimônio japonês. Como dito anteriormente, essas comunidades virtuais somem na efemeridade das tecnologias que se desestabilizam a partir de novas práticas tecnológicas que surgem. Como consequência para o antropólogo e museólogo interdisciplinar no campo das TICS, é importante observar a natureza desse mundo virtual como um fenômeno que passa em grande velocidade. E o que acontece no conceito do patrimônio japonês permite que o pesquisador possa pensar sem pressuposto normativo o que vem a ser patrimônio antes de tentá-lo apresentar a sociedade para seu reconhecimento, pois identificar e descrever são pontos cruciais, como material para uma interpretação das culturas pela sociedade que vem a decodificar patrimônios que apontam para novas dinâmicas de ativos.



Figura 1- Plankton, Coast Blanca (121,105,23).

3. In-world no metaverso

Diante do contexto contemporâneo de 2020, o ano da covid-19. Do lado de fora, um mundo orgânico em colapso diante da pandemia provocada pelo coronavírus. A humanidade se refugia dentro da virtualidade para manter suas atividades econômicas, culturais e sociais. O ano da supremacia da telepresença na internet: os usuários se comunicam por meio de *lives*

nas redes sociais, videoconferências, assistem webaulas, trabalham em atividades remotas por meio de *home office* em instituições que fisicamente foram fechadas durante a pandemia. O *e-commerce* teve um crescimento exponencial, deixando de ser um serviço alternativo para ocupar o espaço de um serviço essencial na economia e no cotidiano das pessoas. Nos museus, as exposições são realizadas em passeios virtuais, através de fotos panorâmicas⁸, utilizando ferramentas na internet para que os visitantes pudessem conhecer coleções sem sair de casa. Apesar do corpo estar ancorado na frente de um dispositivo tecnológico, a experiência se desloca para a simulação e mediação por meio de interfaces.

Foi durante essa pandemia que muitas pessoas começaram a ter suas primeiras experiências com a tecnologia digital, mesmo com o lento processo de inclusão digital no Brasil. Em contraste a essa realidade, usuários já iniciados nas TICS – Tecnologias da Informação e Comunicação, ampliaram as intersecções entre o mundo material e virtual se conectando cada vez mais no digital para escapar do isolamento provocado pelas quarentenas e *lockdowns*.

O aprofundamento na vida digital levou muitos usuários a passarem mais tempo acessando os mundos virtuais, seja a partir de um console minerando artefatos no popular *Minecraft*⁹, jogando *Fortnite*¹⁰ contra cem usuários no modo *Battle Royale*, negociando com a criptomoeda local do *Decentraland* ou revisitando ilhas virtuais no *Second Life*¹¹, metaverso no qual a pesquisa se concentra e que será aprofundado nos tópicos à frente.

Indivíduos e usuários agora estão cada vez mais conectados em mundos digitais, controlando corpos tecnológicos para intensificar essa experiência de telepresença. Corpos que podem se teletransportar, andar, voar, jogar, construir, enquanto não temos a liberdade temporária para se deslocar com segurança na “*realidade cotidiana*” (LÉVY, 2018, p.74). O que antes era considerado um escapismo, se transforma, nesse contexto de pandemia, num recurso indispensável para manter ativas as relações sociais, fomentando o ciberespaço como um lugar onde se constroem relações específicas no âmbito da cibercultura.

⁸ O mais popular, o Google Art Project, fornece através de um passeio bidimensional por fotos panorâmicas, semelhante ao Google Street View.

⁹ Jogo sandbox criado pelo desenvolvedor sueco Markus "Notch" Persson e posteriormente desenvolvido e publicado pela Mojang Studios. A propriedade intelectual foi obtida pela Microsoft em 2014. É o jogo mais vendido de todos os tempos, vendendo mais de 200 milhões de cópias em todas as plataformas até maio de 2020, com mais de 126 milhões de jogadores ativos mensalmente.

¹⁰ Jogo eletrônico multijogador online, revelado originalmente em 2011, desenvolvido pela Epic Games e lançado como diferentes modos de jogo que compartilham a mesma jogabilidade e motor gráfico de jogo.

¹¹ O *Second Life* é um ambiente virtual e tridimensional que simula em alguns aspectos a vida real e social do ser humano.

Estes tipos de mundos virtuais são conhecidos como *metaversos*: mundos repletos de inventários, coleções, jogos e diversas formas de linguagens e expressões que emulam a maioria das mídias atuais, capturando para o mundo digital os artefatos oriundos do mundo físico; um mundo digital sincronizado e sem limites de participantes. Mesmo sendo repleto de comunidades virtuais com suas regras e comportamentos comuns, cada usuário conectado experimenta o mundo do seu jeito, a partir de uma síntese entre a realidade aumentada e a realidade virtual, utilizando a internet para uma imersão nesses mundos.

O metaverso provoca uma maior intersecção entre o mundo material e o virtual, se comparado a outras mídias disponíveis atualmente pelas TICS, pois apresenta um hibridismo de tecnologias que coloca essa experiência para muito além dos processos de inclusão e de convergência digital¹².

O metaverso chega a ser quase um delírio, uma utopia digital. Segundo James Au (2008), o termo metaverso se tornou parte de uma *tecno-utopia* que teve origem no romance de Neal Stephenson, intitulado *Snow Crash* (1982). O romance conta a história de um mundo virtual repleto de vistas panorâmicas que é acessado através de óculos 3D de alta resolução. A obra relata um tipo de portal que existe para interação no ciberespaço¹³ com outros usuários que ali residem. Apesar dos clássicos escritos em 1980 por William Gibson, que já usavam mundos virtuais como cenário para narrar os romances “*cyberpunks*”, é na obra *Snow Crash* que os desenvolvedores puderam vislumbrar uma expansão do mundo físico a partir do mundo virtual. E é nela que o termo “avatar” aparece pela primeira vez, com o intuito de descrever os usuários que acessam o metaverso.

O avatar é uma representação digital de corpos utilizados para acessar mundos virtuais. O vocábulo tem origem no sânscrito e significa “encarnação divina”. Schlemmer e Trein (p.4, 2008) analisam a origem Hindu do termo “avatar” como que utilizado para descrever uma manifestação corporal de um ser imortal ou “uma manifestação neste mundo de um ser pertencente a um mundo paralelo”. No contexto tecnológico, o termo se refere a uma representação gráfica de um sujeito.

Conforme Castronova (2003), o avatar é o mediador do sujeito num mundo virtual. São corpos digitais que funcionam como uma espécie de traje digital que personifica a

¹² Em tecnologia da informação, significa a fusão de diferentes meios de comunicação como computador pessoal, celular e televisão em um mesmo dispositivo.

¹³ Um espaço constituído pelas redes sociais e redes técnicas onde se conectam culturas.

consciência dos usuários. Para representar sua “encarnação digital”, enquanto residem no metaverso, os usuários podem dispor de vários avatares armazenados em seu inventário¹⁴. Seria como se no mundo real fosse possível abrir um guarda-roupas e escolher corpos de personagens que funcionariam como um *alter ego*, a representação de um “segundo eu”.

James Au (2008) identifica que os usuários mais experientes possuem diversos avatares estilizados,¹⁵ armazenados em seu inventário para uso em diferentes situações sociais, comunidades virtuais, culturas locais que são identificadas a partir das suas práticas corporais, mas isso não impede a presença de usuários no modo *Alt* – um modo que deseja manter mais de uma identidade dentro do mundo digital. A habilidade de customização do avatar e a complexidade de seus acessórios revelam uma hierarquia no mundo virtual. A partir de suas experiências no metaverso, os usuários encontram formas de *bricolage*¹⁶ para reinventar estes corpos tecnológicos padronizados e estabelecer símbolos de suas identidades locais e universais.



Figura 2 - Customizando o Avatar. Virtual Black History Museum 2021 (140,106,24).

¹⁴ Um registro que contém os objetos, scripts, animações que o avatar coleciona.

¹⁵ Desenvolver acessórios utilizando softwares de modelagem como na ferramenta Marvelous Design, através de modificadores Cloths para produzir roupas e tecidos tridimensionais. Importar movimentos coreografados utilizando ferramentas como o Poser da Smith Micro. Importar texturas utilizando técnicas como UVMapping para modificar as skins dos personagens, adicionar tatuagens, etc.

¹⁶ De forma resumida trata-se de um trabalho amador, na antropologia trata-se da união de elementos distintos para criação de um elemento único e individualizado.

3.1 Sistema classificatório dos avatares *in-world*

3.2.1 Nobbies

Uma das classificações mais populares para os avatares é o termo *Noobie*, usado para definir novos usuários baseados em modelos genéricos fornecidos gratuitamente, um residente que ainda não se familiarizou com os processos cognitivos do Second Life. São recém-assinantes que iniciam seu uso em pacotes premium nos mundos virtuais e que ainda não possuem muita experiência em customização para melhorar sua representação virtual.

3.2.2 Visitantes

Outra classificação é a dos **Visitantes** - são os tipos de avatares que acessam o metaverso com o objetivo de conhecer mundos virtuais sem a necessidade de pagar mensalidade. Conhecem e vivem na parte pública do Second Life, que é liberada para usuários que não possuem o pacote premium. Como outros tipos de usuários, os visitantes têm as seguintes atribuições e possibilidades: 1) podem adquirir *Linden Dollars* - dinheiro virtual para comprar acessórios para seus avatares; 2) têm a mesma capacidade que os assinantes de possuir um volume infinito de artefatos no inventário, utilizando muitos espaços como na *sandbox*, para criar e transformar seus artefatos, realizar as famosas *Second Life Performances*¹⁷ em lugares livres de restrições para não assinantes, contudo, não possuem permissão de adquirir terras.



Figura 3 - Registro de Second Life Performances. Plankton, Coast Blanca (121,105,23).

¹⁷ Uma performance ao vivo no Second Life é apresentada por uma pessoa que é representada no mundo por um avatar e está criando a performance em tempo real.

3.2.3 Os residentes no museu

No topo da experiência, outro tipo de avatar de fácil identificação é o **Residente**. Este possui experiência, propriedades e ativos digitais, participam de uma ou mais comunidades e são assinantes do mundo virtual. É o perfil de avatar que se encaixa no termo *Sociedade de Impressões*, que James Au (2008) usa para mapear uma hierarquia social dentro do *Second Life*. “Os Residentes são mais respeitados à medida que fazem contribuições econômicas, sociais e culturais que apresentam criatividade orgânica, originalidade e capacidade de permanência” (LÉVY, p.274, 2008).

O residente possui uma conta premium: assinatura de pagamento mensal que inclui o uso de 512m² de terra virtual para morar e pode dispor de mais espaço comprando terras em sua assinatura mensal. Há residentes possuem suas próprias ilhas virtuais com dimensão média acima dos 65.536m² - são territórios que são comprados em lotes exclusivos. A lógica para adquirir mais espaço funciona de forma semelhante ao mundo real: o usuário da conta premium que tem seu terreno inicial de 512m², pode não ter a possibilidade de conseguir comprar mais terrenos a sua volta caso já estejam habitados por outros avatares, seus vizinhos virtuais. O *Second Life* não pode criar mais território virtual para expandir a propriedade do residente. Ele consegue comprar esses terrenos no entorno, caso estejam disponíveis para venda, ou poderá negociar com os proprietários vizinhos.

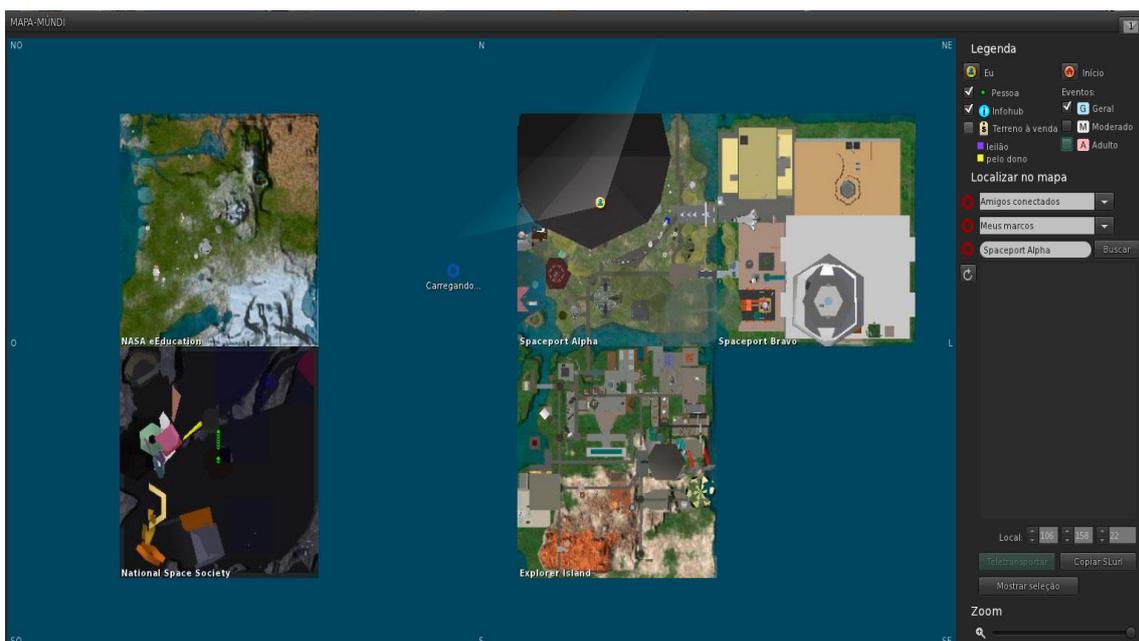


Figura 4 - Mapa do International SpaceFlight Museum e seu entorno. SpaceportAlpha (49,80,24).

A estrutura de negociação de terras do *Second Life* tem um sistema de incentivo para que ocorram cooperações e surgimentos de comunidades organizadas. Funciona quando os residentes doam terras para a propriedade de grupos e ao fazerem isso, eles recebem um bônus de 10% de terra na assinatura. Dessa forma, doar 512m² cede para a comunidade 563m² de terreno virtual.

Essas comunidades organizadas estabelecem normas de permissão de acesso e uso de *scripts*, banimento de usuários, etc. São regras já estabelecidas pelos moradores mais antigos que podem ser aderidas de forma comunitária pelos novatos. Geralmente os novatos escolhem terrenos próximo de comunidades que apresentam interesses comuns com sua concepção de socialização do mundo virtual. É explícito que no metaverso existem relações de exclusão. Nem todo usuário pode ter interesse em compartilhar terrenos com outras comunidades, isso depende da rigidez das regras de socialização impostas pelas comunidades virtuais, como nas estruturas complexas de socialização da comunidade dos *Sims Goreanos*¹⁸, que para conseguir socializar nessa comunidade é necessário primeiro pesquisar em bibliotecas virtuais ou ter aulas para assimilar as normas de etiqueta.

Outras comunidades têm regras mais flexíveis de comportamento no metaverso, mas caso o usuário não queira ou não se adeque aos requisitos, ele se encontrará na condição de um *outsider*¹⁹, alguém que veio de outro lugar e não se encaixa naquele grupo ou comunidade. Nessa condição o usuário vai sendo excluído pelos avatares estabelecidos, que são os habitantes mais antigos daquele espaço. Tal exclusão é realizada através do bloqueio de acesso desses usuários à vizinhança digital. Contudo, apesar do avatar se encontrar geograficamente próximo de outros avatares, socialmente ele estará distante do entorno. Os residentes no metaverso têm sua mobilidade e socialização mediada por teletransportes e chats. Isso implica afirmar que a ocupação e crescimento de territórios por comunidades são consideravelmente realizadas por afinidades.

Dessa forma teremos os seguintes tipos de visitantes: os que acessam espaços públicos; os residentes que produzem patrimônio digital reconhecido pelas comunidades virtuais e são expostos em museu virtuais, sandboxes e galerias; os nobbies que são os neófitos iniciando suas experiências no metaverso. Assim, os visitantes, nobbies e residentes

¹⁸ Ao longo das terras de propriedade privada, existem muitos Sims Goreanos. Eles podem ser identificados pela presença da palavra *GOR* em seus nomes. Eles são bem conhecidos por suas regras e roupas temáticas. Dentro de tal comunidade, existe uma relação estrita de dominação-subordinação.

¹⁹ Um tipo de classificação utilizada por Nobert Elias na pesquisa intitulada “Os estabelecidos e os outsiders”.

já compõe os atores que participam na identificação e descrição das exposições no metaverso. Para começar considere-se a descrição de um caso sobre os residentes proprietários do *The 9/11 Track and Memorial*, em homenagem às vítimas do atentado no World Trade Center em 11 de setembro de 2001. Desenvolvido por um casal de avatares, *Smoke Texan*, que na vida real foi um bombeiro que trabalhou durante quatro dias no resgate as vítimas do desabamento das torres gêmeas, e sua companheira, *Foxy Texan*. Ambos proprietários e curadores do museu, que foi inaugurado em 22 de setembro de 2018. A coleta dos objetos que fazem parte da exposição do museu tem a dinâmica de serem comprados no mercado de vendas de objetos no Second Life, o marketplace; e podem ser modelados *in-world* ou usando softwares externos; podendo ser doados por outros avatares. *Foxy Texan* comenta em entrevista exclusiva para a construção dessa pesquisa, que:

Vários amigos construíram objetos para este memorial. As paredes ao redor da piscina foram feitas por Honey Rosebud. (...) As torres do santuário foram feitas por outro amigo Jaden Warwillow. Que são feitos de prims, depois tornam-se transparentes e iluminam-se totalmente para se assemelhar às luzes radiantes da vida real que iluminam os céus da cidade de Nova York, no marco zero, durante o aniversário de 11 de setembro.

Smoke e Foxy recebem para a curadoria diversos objetos que estão ligados a composição do museu, objetos que podem ser recebido para compor o cenário (plantas, bancos, postes, esculturas), mas sempre precisam pertencer ao contexto do 11 de setembro, pois como Foxy Texan comenta ainda na entrevista, a missão do museu:

está aqui para que aqueles que venham a ser lembrados dos eventos que aconteceram naquele dia. Além disso, para aqueles que virão memorializar, que tenham amigos ou familiares que morreram naquele dia. Smoke e eu somos mais como curadores. Pessoas através do Second Life criam itens, trazem-nos e perguntam se podemos mostrar o item aqui. Portanto, pertence a todos os membros do Second Life que desejam fazer parte dele.

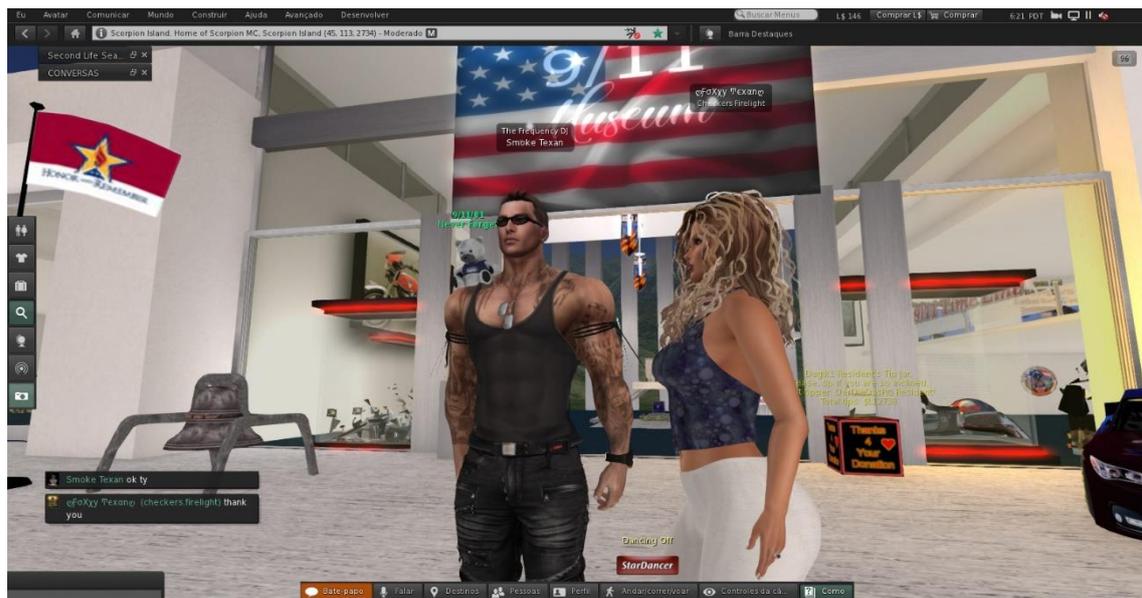


Figura 5 – Smoke Texan e Foxy Texan no *Track and Memorial Museum 9/11* (419,90,14).

Assim, o *Track and Memorial 9/11* tem um componente afetivo que envolve seus proprietários e que legitima essa identificação com o público que o visita. O museu vai acumulando uma reserva técnica para suas exposições, como um tipo de patrimônio sensível em que os visitantes doam para seu acervo, elementos que estão ligados as suas memórias sobre o atentado. Ocorrendo quando visitantes depositam flores no memorial criado sobre as ruínas do antigo *World Trade Center* ou ainda ao depositar flores *na London Bridge*, Londres, em homenagem às vítimas de atentados.

Neste museu no metaverso, se constrói uma espécie de patrimônio de algo que não existe mais, que encontra suporte para sua representação a partir da evolução das TICS. O atentado de 11 de setembro de 2001, foi amplamente visto em múltiplos enquadramentos, por câmeras jornalísticas e mini camcorders digitais que estavam sempre munindo o usuário de imagens, naquela época não existiam celulares com câmera fotográfica, era uma época de advento das primeiras câmeras fotográficas digitais. Dessa forma, as imagens que foram coletadas pelo jornalismo em tempo real e transmitidas utilizaram a estrutura analógica de teledifusão da época.

Atualmente tem-se disponível novas infraestruturas para representar esses múltiplos enquadramentos também dentro de metaversos e, posteriormente, novas arquiteturas deverão fornecer mais ferramentas imersivas para que os residentes criem seus territórios de memória, onde ao mesmo tempo, constroem um território de memória digital. Ainda em relação ao

Track and Memorial 9/11, este tem sua carga documental pautada nos objetos digitais, que se apresentam como evidência do fato histórico ocorrido, ao mesmo tempo que o próprio museu tem sua história dentro do metaverso.

Durante a visita Foxy e Smoke mostram que o museu 9/11 tem duas partes, possuindo uma trilha de visitação e um memorial. O memorial expõe objetos ligados ao tema em uma galeria construída em dois pisos. Na exposição, o visitante pode ver fotos reais do atentado, um memorial com os nomes das vítimas, um carro policial destruído pelo desabamento. Enfim, o museu é uma entrada para o visitante conhecer uma coleção de objetos inéditos através de dispositivos de exposição já consagrados. Dessa forma, podem ser observados objetos simbólicos do museu e que são trazidos para dentro do metaverso, artefatos que inserem o visitante dentro do estado museal. Na ótica da nova museologia pode ser considerada uma nova manifestação do museu tradicional dentro dos mundos digitais.



Figura 6 – Foxy Texan realiza mediação no *Track and Memorial Museum 9/11* (419,90,14).

Há vários tipos de museu virtual onde o museu tradicional se transforma numa ambientação para experiências de exposições mais sensíveis ao visitante e que exigem uma intimidade com o metaverso visitado, como tempo de carregamento do mundo pela conexão, dessa forma objetos tradicionais apresentam uma complexidade menor de carregamento, pois estão intimamente ligados a objetos com poucos scripts.

A outra parte da exposição consiste numa trilha que o visitante vai subindo até a cobertura das torres gêmeas. Uma estrada sinuosa leva o visitante a observar o museu por diversos ângulos. O visitante pode sair caminhando ou utilizar os *freebies* disponíveis na

varanda do memorial, *Smoke* deixou uma bicicleta para o visitante pedalar e passear de forma mais veloz pela exposição, podendo utilizar do inventário um carro esportivo para andar em alta velocidade através do cenário do museu ou em qualquer lugar do grid. Para criar esse trajeto, o residente selecionou uma coleção de estradas com retas e curvas que podem ser copiadas quantas forem necessárias. Essa curiosa estrada utilizada já faz parte da coleção do *Smoke Texan* e *Foxy Texan*, ambos são também fundadores do clube de motos no *Second life*.

Assim, conforme *Foxy Terrian* explica, o museu tem duas etapas, onde na primeira o museu é visitado através da mobilidade, podendo se deslocar pelo território que compreende o museu. E na segunda observa-se um museu que abriga exposições sobre os objetos e as relações com o fato histórico, que se encontra em sua característica de museu tradicional, expondo coleções relacionadas à memória das vítimas do atentado.

Um terceiro elemento, que se apresenta na gestão da coleção, consiste no que pode ser definido como uma variação de reserva técnica, o inventário. Amplamente usado para diversas situações pelos avatares e no caso de organização de coleções e museus se faz bastante útil, por ter capacidade de não somente colocar objetos na reserva que não fazem parte da seleção feita pela curadoria para futuras exposições podendo o usuário colocar tudo no inventário, o museu inteiro com todos os objetos, scripts, edificação, jardins, entre outros itens. Como observa Texan na entrevista concedida para construção desta pesquisa:

O terreno ou região em que o Memorial está localizado possui o que é conhecido como Capacidade Regional. A capacidade da região informa quantos prims você pode definir no terreno. Cada objeto ou item feito tem o que é conhecido como Impacto da Terra ou contagem de prim. Portanto, a contagem da capacidade do terreno pode ser 5000. Você só tem permissão para definir vários itens que se somam à capacidade da região. Neste caso, é até 5000. Então, em nosso Museu, um item terá apenas 1 contagem de prim e outros itens podem ter 90 ou mais contagem de prim.

Mantemos uma contabilidade rigorosa do uso primário do museu para não ultrapassar a capacidade limitada da região. Cada item pode ser armazenado em nosso estoque. Que é onde os itens são armazenados para Avatares individuais. Outra forma de colocar isso é, o inventário de avatar é como um armário ou armário que você usaria para armazenar itens na Vida Real. Eu armazeno os itens do 11 de setembro em um arquivo, em meu estoque. Isso mantém o estoque limpo e organizado. Consigo encontrar esses itens de forma rápida e organizada.

O comentário acima de *Foxy Terran* revela o uso indispensável da ferramenta inventário como artefato capaz de gerenciar objetos que pode estar em exposição no circuito do museu.



Figura 7 - Patrimônio sensível em exposição no Museu 9/11. Onyx Isle (37,26,22)

3.3 Persistência e ruínas digitais

A dinâmica dos mundos virtuais depende da intervenção humana. Porém, mesmo após o usuário desconectar o avatar, o metaverso persiste existindo e acumulando os vestígios da ação humana. É um habitat digital, lugar de registros de memórias *in-world* e memórias da realidade cotidiana no mundo virtual. O mundo continua acontecendo através de uma estrutura de servidores que rodam estes territórios virtuais em tempo real. Bell (2008) “define que o metaverso é uma rede de computadores, sincronizada e persistente, de pessoas que são representadas por avatares”. Segundo Krischke (2012), a combinação dessas três características de “sincronicidade, persistência e representação através dos avatares” fornecem aos usuários do metaverso a sensação de espaço e imersão na realidade virtual.

Quanto mais imersões nesses mundos, mais *upgrades* e expansões para abrigar novos avatares. Como dito anteriormente, os territórios se expandem pelas suas fronteiras, sempre crescendo para além dos seus limites, exercendo pressão na sua infraestrutura técnica para contemplar as demandas de uma cibercultura sempre em transformação. O metaverso poderá abrigar um modo de vida universal, dando possibilidade aos avatares atravessarem entre as

plataformas distintas seus patrimônios digitais, mas nunca será total, completo e único, incapaz de abrigar sozinho um universo caótico e sempre em expansão do ciberespaço. O que possibilita que ele seja contínuo e que possa seguir a força dessa expansão, visto que a continuação de sua existência depende de sua capacidade de compatibilidade com outras tecnologias. Assim, há uma interdependência entre o metaverso e o avatar que revela um desejo constante de compatibilidade universal do ciberespaço. No trecho do livro *Cibercultura* (2018), o autor Pierre Lévy tece as seguintes reflexões:

(...) a cada nova interface, a cada aumento de potência ou capacidade, a cada nova ramificação para outros conjuntos de técnicas. Vimos, contudo, que entre toda essa variedade móvel, a velocidade da evolução se mantém como uma invariante paradoxal (...), quaisquer que sejam seus avatares no futuro, podemos prever que todos os elementos do ciberespaço continuarão progredindo rumo à integração, à interconexão, ao estabelecimento de sistemas cada vez mais interdependentes, universais e transparentes (LÉVY, 2018, p.115).

Enquanto o metaverso for compatível com a diversidade do ciberespaço em expansão, ele continuará habitado e atualizado por meio de seus avatares, próximo da fronteira com o real, quase como num espelho que reflete imagens essenciais das imersões entre os mundos (atual/virtual). A partir do momento que o metaverso se torna incompatível, essa interface do ciberespaço se transforma num deserto, o metaverso vira uma espécie de ruína digital até que se tornem obsoletos ou desligados. Os usuários migram para outros metaversos mais atuais e compatíveis, e, apesar de não levarem seus corpos tecnológicos, os usuários carregam os saberes aprendidos através de suas experiências virtuais, um patrimônio imaterial que se mantém atravessando os mundos virtuais.

3.4 Second Life: Metaverso ou proto-metaverso?

Considerado um dos mais antigos a criar uma comunidade virtual internacional, o *Second Life* foi desenvolvido pela empresa *Liden Labs* em 1999 e lançado em 2003. É um dos primeiros metaversos com experiências de simultaneidade que funcionam em tempo real, são mundos persistentes. Imagine que a maioria dos jogos on-line usam uma arquitetura específica de jogos *fragmentados*²⁰: os usuários são agrupados num servidor que inicializa e executa o mundo carregado servindo a muitos participantes. Nesse caso, o mesmo jogo pode ter a mesma versão carregada por milhares de servidores que atendem e conectam grupos isolados de usuários.

²⁰ A arquitetura consiste em fornecer aos assinantes cópias separadas do jogo. Versões do mesmo mundo são carregados por comunidades que se juntam em clãs para acessar o determinado desafio da partida.

O que difere o *Second Life* é que os servidores se interligam para criar mundos numa realidade em rede contínua, única e compartilhada por todos os usuários conectados ao mesmo tempo. Os servidores seguem um padrão diferente: são mundos que funcionam por *streaming*, sendo exibidos constantemente. A arquitetura funciona de forma descentralizada entre os servidores e seu eixo se volta ao processo e fluxo da informação dos residentes. Pierre Lévy reflete que

durante muito tempo polarizada pela “máquina”, anteriormente fragmentada pelos programas, a informática contemporânea - programas e hardware - está desconstruindo o computador em benefício de um espaço de comunicação navegável e transparente, centrada na informação (LÉVY, p.44, 2018).

Os mundos não são desligados ou recarregados quando o usuário faz o *login*. Eles sempre estão lá. Os servidores são responsáveis por gerar os mundos virtuais. Cada servidor representa uma área de 6 hectares de território virtual. Conectados formam uma geografia do *Second Life*, permitindo que os avatares se movam por esses territórios como se navegassem por um grande mapa digital. Ou seja, o avatar acessa um mundo que existe em fluxo contínuo, hospedado em servidores que são a infraestrutura do metaverso no ciberespaço; o metaverso ainda não tem sua arquitetura própria: ele usa a herança da estrutura da internet para operacionalizar, se apropria dessa arquitetura para existir provisoriamente como uma espécie de proto-metaverso. O que se fez nesse tipo de virtualização foi o processo de mapear uma interface do ciberespaço sempre em expansão. Conforme Delazari e Brandalize, é possível compreender que:

A complexidade em se tentar representar geograficamente as redes sociais que se estabelecem através das TICs e do espaço cibernético (ciberespaço), reside no fato de que estes não possuem limites físicos estabelecidos, atributos necessários à sua materialização e espacialização (2012, p.187).

Existe um custo tecnológico para tentar fornecer essa experiência de totalidade no ciberespaço. Por se tratar de servidores, a dinâmica do mundo virtual acessado depende do volume de usuários conectados nos mundos. É recorrente o fato do usuário ao realizar *login* surgirem erros nos avatares: carregados com o corpo incompleto e sem roupas, lentidão no carregamento de cenários nos ambientes virtuais, as reações dos avatares se tornam lentas em resposta aos comandos do usuário, dentre outros. O custo dessa totalidade experimental que o *Second Life* almeja é o defeito em forma de *lag*²¹.

²¹ Rede congestionada que diminui a velocidade entre o cliente e servidor. No *Second Life*, o *lag* ocorre devido a quantidade excessiva de avatares, uso exagerado de partículas geradas por scripts. Pode ser um atraso de uma

O *Second Life* funciona numa dimensão técnica que apresenta problemas de estabilidade, sincronização das imagens e sobrecarga dos avatares nos mundos mais frequentados. A realidade do *Second Life* apresenta a mesma dinâmica dos espaços no mundo físico, visto que há lugares que são ocupados por muitos avatares e outros que ficam completamente vazios, levando os usuários, muitas vezes, a ter a sensação de residirem num mundo sem a presença de outros avatares. E caso o usuário não tenha disponível no seu inventário uma lista considerável de amigos para manter contato quando estiverem logados, certamente ficará solitário nessa realidade.

A criação de novos artefatos, valores sociais em transformação, economias, a necessidade de desenvolvedores criarem um mundo fora do SL com suas próprias políticas fez com que surgissem diversos mundos conhecidos como *OpenSims*²², que adota essa experiência iniciada pelo SL e que segue em constante evolução, cada um evoluindo em sua Grid, ou seja, evoluindo a partir de sua tecnologia, que está por trás do mundo tridimensional. E atualmente, o *Second Life* é vizinho de várias outras grids, como as disponíveis para acessar a partir do navegador *Firestorm Viewer*²³: *3Drock Grid, Alife Virtual, Alternate Metaverse, australia, AvaconGrid, AviWorlds, Craft World, DigiWorldZ Grid, Discovery Grid, Fire and Ice Grid, FrancoGrid, Island Oasis, LittleField Grid, Metropolis Metaversum, Mobius Grid, OpenSim Community Conference, OSGrid, Party Destination Grid, Second Life, SecondLife Beta, Tangle Grid, The Encore Escpae, TheKaz Grid, Vida Dupla, virtuellife world, ZetaWorlds, Zone Nations*. Mundos que possuem repertórios de ferramentas e menus comuns para navegar no metaverso, ferramentas comuns entre grids.

O estudo de caso relatado no próximo capítulo, o *International SpaceFlight Museum*, será descrito sobre a versão construída no grid do *Second Life*, existe em outra versão do ISM no grid conhecida como *Kitely* que se estende como um tipo de reserva técnica de criação para futuros museus e exposições e com certos aspectos mais refinados que no SL, seu precursor. Conforme a comparação entre o *Second Life* e o *Kitely* feita por *Mike Lorrey*²⁴

conexão entre dois computadores na internet (cliente/servidor); um desempenho lento ou instável num aplicativo 3D causado por sobrecarga no processamento.

²² **OpenSim**, é um servidor open source para hospedagem de mundos virtuais similar ao *Second Life*. *OpenSimulator* utiliza o *libsecondlife* para cuidar da comunicação.

²³ O *Phoenix Firestorm Project Inc.* é uma organização sem fins lucrativos, incorporada, cujo mandato é melhorar a experiência do usuário em *Second Life* e outros mundos virtuais.

²⁴ Estudou engenharia mecânica na WPI, posteriormente foi para a USAF e trabalhar com jatos. Lançou uma empresa de desenvolvimento de produtos de iluminação de conservação de energia, com o kit de retrofit EL para sinais de saída foi julgado pelo programa *Greenlights* da EPA como o produto de iluminação comercial com melhor custo-benefício em 1995. Fez consultoria de TI por vários anos, codificação Y2K, redação técnica. Foi

(2021) já consiste como uma ótima introdução aos usuários sobre esta grid. Mike em entrevista destinada a construção deste estudo, destaca o *Kitely* como alternativa econômica em relação a metaversos mais antigos como o *Second Life*, como já dito antes, os custos para manter mundos virtuais são onerosos, onde:

a) *Uma Kitely é muito mais barato do que Second Life. Uma região privada padrão de 256x256 metros no SL custa \$ 229 por mês. A mesma região, mesmo número de prims, é \$ 15 / mês, cerca de 94% de economia. Kitely também tem vários tamanhos de região: 2x2, 3x3, 4x4 e 8x8 (\$ 20 / m, \$ 40 / mês, \$ 40 / mês, \$ 100 / mês respectivamente) com limites de prim ampliados (embora não lineares).*

b) *A vantagem de Kitelys nisso é que cada região fecha se ninguém estiver lá, e inicializa novamente quando alguém se teletransporta para lá. O servidor de ativos da Kitely usa unidades SSD, o que significa que as regiões inicializam muito rápido, normalmente de 1 a 3 minutos. Uma região relativamente vazia ou com pouco carregamento inicializa tão rápido que você nem percebe que está inativa. A única exceção a isso é a região 8x8 que você pode ter em um servidor dedicado rodando em tempo integral, mas mesmo assim, isso é 64 regiões de tamanho de segunda vida no valor de terra, por apenas \$ 149/mês, então você está pagando cerca de \$ 2,30 por região de SL de terra para tal "megaworld".*

c) *Não há limites dentro dessas regiões superdimensionadas, então você não tem os problemas de 'passagem de fronteira' que você tem na grade do SL, especialmente com veículos.*

d) *não temos apenas a linguagem de script LSL para usar a funcionalidade de script, mas funções OSSL adicionais que fornecem uma funcionalidade ainda maior, desde a geração de texturas dinâmicas em tempo real com scripts, a funções de gerenciamento de terreno em nível de propriedade, a funções para gerar não-reproduzíveis - Caracteres que são operados por script e que podem interagir com usuários e também com fontes externas de dados. Isso é superior ao uso de bots no SL porque um NPC não conta contra a capacidade de avatar de uma região.*

e) *Kitely não cobra por uploads ou por impacto no solo de complexidade de malha. É ótimo para os comerciantes do SL criarem um protótipo de seu trabalho no Kitely antes de carregá-lo no SL.*

f) *Para um comerciante, estar no Kitely dá a você acesso de mercado às 600 redes que estão na Hypergrid, não apenas para entregar produtos a todos através do site do Kitely Marketplace, mas também para ter uma presença para avisar as redes onde violações de IP acontecem de acordo com o DMCA para fazer cumprir os direitos de propriedade intelectual de um conteúdo. Os comerciantes são alimentados com uma linha de propaganda no SL de que "o Opensim está cheio de copiadores", mas o fato é que o conteúdo copiado no SO tem origem no SL, porque o LL é muito negligente na implementação de tecnologia para proteger o conteúdo dos criadores. Se um criador está preocupado em proteger sua propriedade intelectual, ele NÃO deve se envolver na economia do SL.*

g) *Kitely não tem giefers. Conforme exposto pelos vazamentos de Snowden para wikileaks, o Second Life tem sido um laboratório vivo para as agências de inteligência Five Eyes (EUA/Reino Unido/Au /Ca/NZ) para fazer experiências com os usuários e espioná-los. A conta do Agente Linden, eu sei por experiência pessoal, é gerenciada pelas agências Five Eyes não apenas para monitorar como as redes econômicas se entrelaçam com as redes sociais (sua missão original para a qual a Accel originalmente capitalizou o SL), mas para manipular a economia do SL para*

estudar como as economias colapso (seu estudo de 2007, pressagiando a crise mundial da dívida do subprime) e para encorajar grupos do tipo 4chan de jovens sociopatas a sofrerem as populações. Kitely não tem esse tipo de relacionamento com agências de inteligência e está exclusivamente focada em seus usuários como seus clientes, não os tratando como o produto.

h) Kitely não é um jardim murado como o SL. Se você quiser sair do SL, você abandona todo o conteúdo do seu inventário no qual pode ter investido muito dinheiro. Você desiste de todas as amizades com pessoas que também estão presas atrás da "cortina de ferro" do modelo de negócios de jardim murado do SL. No Kitely, se você não gosta de como Kitely o trata, você pode encontrar outra grade, fazer backup de sua região kitely em um arquivo OAR e seu inventário de avatar em um arquivo IAR e fazer o upload desses arquivos para a nova grade para a qual você se mover. Essa liberdade de imigração é imensamente libertadora.

3.5 Entre *prims*, inventários e patrimônio digital

Para identificar como se formam as coleções e os processos de comunicação de uma exposição *in-world*²⁵ faz-se necessário entender as estruturas que constroem o metaverso do *Second Life*, bem como saber quais são os principais dispositivos que armazenam as coleções e como os objetos são desenvolvidos pelos avatares.

Os objetos poligonais são conectados através de vértices (pontos) para formar suas faces (polígonos). Duas vértices conectadas formam uma linha no mundo 3D, ao conectar três vértices surgirá a face de um triângulo. Com a face criada, esses polígonos podem se conectar criando inúmeros objetos tridimensionais²⁶. Usando quatro vértices é possível formar um

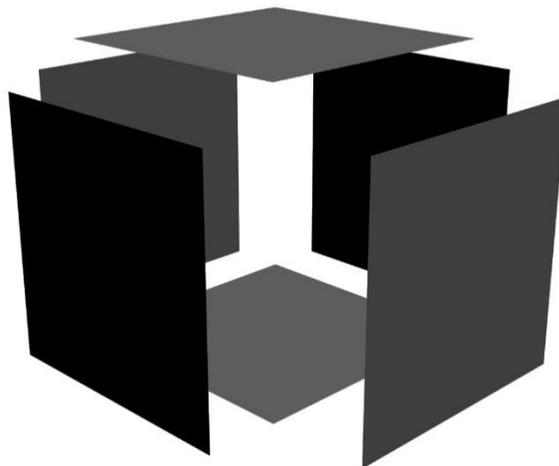


Figura 8 - A combinação de 6 polígonos, as faces combinadas formam um cubo.

²⁵ Termo para descrever tudo que ocorre exclusivamente dentro do mundo virtual. Semelhante ao in-game, serve pra descrever o universo que acontece na dinâmica dos jogos.

²⁶ São milhares de fractais em triângulos na quantidade que a placa de vídeo suportar.

polígono quadrado, juntando seis polígonos criamos a forma tridimensional de um cubo, que no mundo virtual pode ser usado como um modelo para uso prático, que nesse caso seria uma caixa para armazenar objetos. Para criar formas geométricas os softwares 3D²⁷ disponibilizam um conjunto de primitivas²⁸ que servem de base para o desenvolvimento de modelos poligonais mais complexos sem a necessidade de ter que conectar repetidas vezes vértices para criar cubos, triângulos, cones, etc. As formas primitivas são o ponto básico para a criação de objetos a partir de parâmetros.

Criar uma esfera não torna necessário criar todas as suas faces conectando meridianos, paralelos ou polos, isto se tornaria um trabalho extremamente maçante e irregular. Para isso, existem as variáveis onde o usuário cria a esfera inserindo valor para o campo *raio*. Os softwares possuem unidades básicas como ponto de partida para diversas naturezas de modelagem. Por exemplo, na renderização de modelos com baixo nível de detalhes e em objetos da arquitetura, são usados polígonos e malhas poligonais primitivas *Nurbs*²⁹ (*Non Uniform Rational Bases Spline*) e patches que funcionam bem em modelagem de superfícies orgânicas e modelos com alta resolução de detalhes.

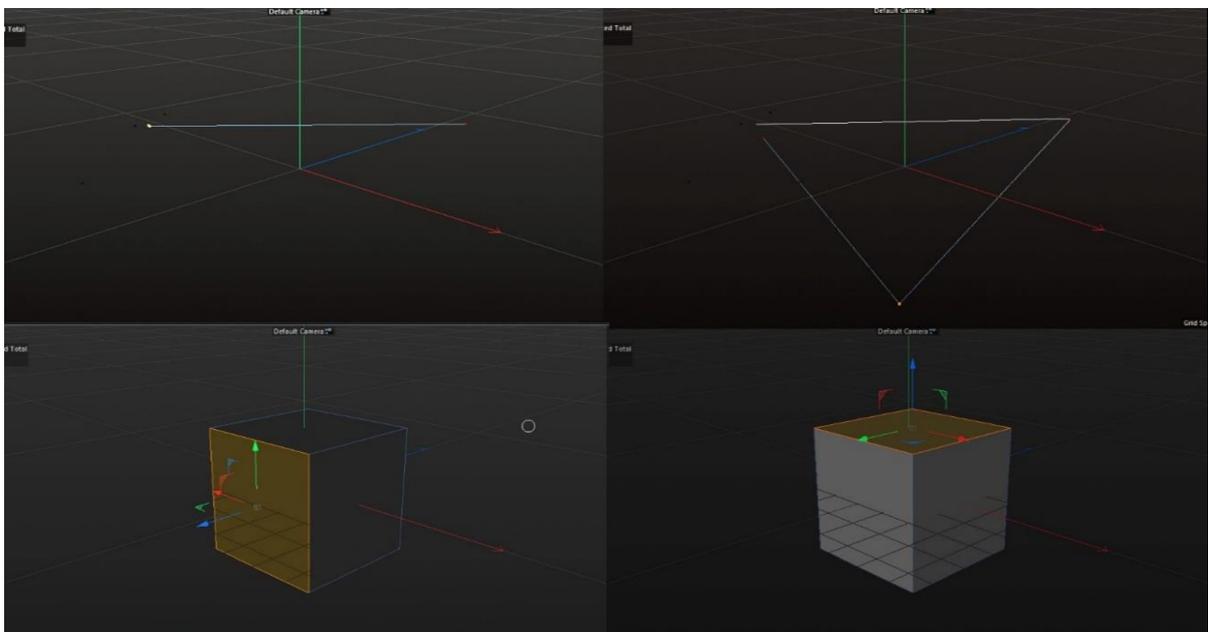


Figura 9 - Modelagem paramétrica, os objetos são formados por parâmetros e propriedades sem a necessidade de modelagem de formas geométricas de baixa complexidade.

²⁷ Como exemplo, podemos encontrar primitivos nas versões dos softwares 3Dmax, Cinema 4D, Lightwave, AutoCad, entre outros.

²⁸ As primitivas são os elementos gráficos mais simples que podem ser criados dentro de uma aplicação. A partir dessas primitivas são construídos cenários, personagens e objetos em uma aplicação de computação gráfica.

²⁹ NURBS (Non Uniform Rational Bases Spline). O NURBS é um modelo matemático usado em programas gráficos para gerar e representar curvas e superfícies.

Enfim, são diversos pontos de partida que um modelador pode adotar para suas criações e tudo depende da sua aplicação. No *Second Life*, as ferramentas utilizam a técnica de modelagem paramétrica³⁰ que são baseados em primitivas com o objetivo de criar modelos 3D com uma baixa complexidade de processamento e mais velocidade na transmissão entre o cliente o servidor.

Devido o mecanismo (*engine*)³¹ utilizado para rodar os jogos digitais e mundos virtuais, os elementos gráficos são carregados na medida que o avatar se desloca no metaverso, utilizando uma tecnologia de elementos tridimensionais em tempo real que funciona com uma baixa taxa de polígonos. Somente os elementos gráficos necessários são carregados através de um método conhecido como *Z buffer*³² para produzir a sensação de imersão através das formas geométricas, texturas e malhas de baixa complexidade.

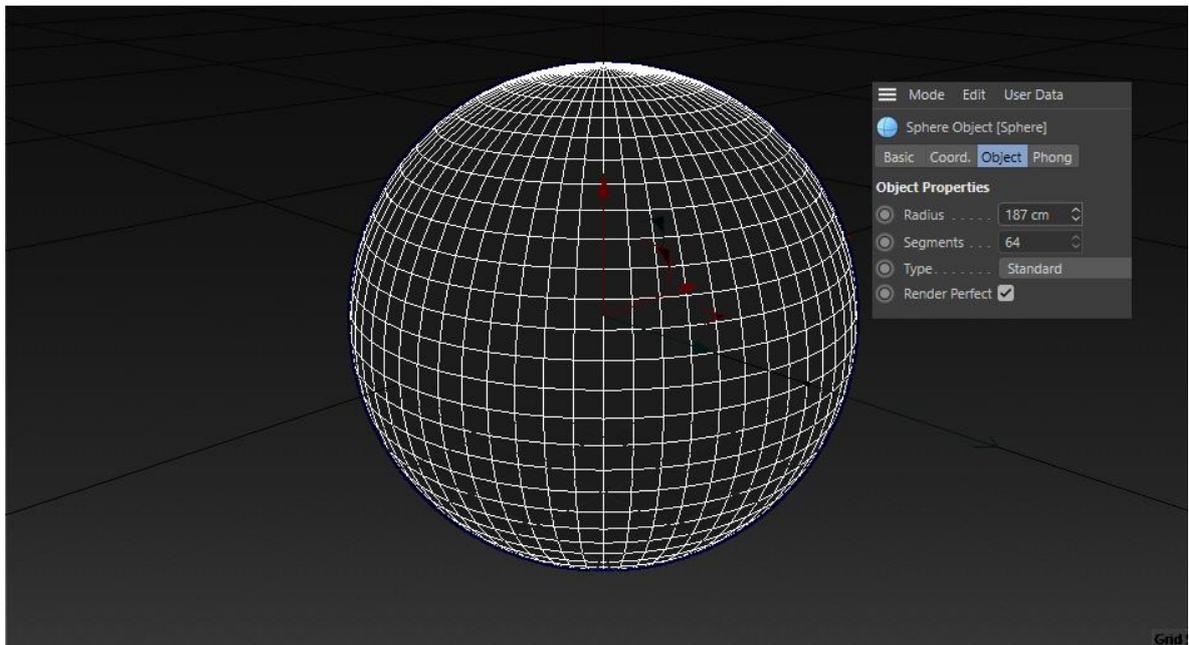


Figura 10 - conexão de vértices para formar uma face.

³⁰ A modelagem paramétrica é bastante usada em softwares de Motion Graphics para realizar animações. São objetos bidimensionais que são manipulados nos eixos X, Y, Z para dar a ilusão de perspectiva 3D. Como exemplo, podemos realizar esse tipo de modelagem usando o software After Effects, da Adobe.

³¹ Game engine (em português, motor de jogo) consiste em um programa para computador ou um conjunto de bibliotecas capazes de juntar e construir todos os elementos de um jogo em tempo real.

³² Utiliza métodos para selecionar e otimizar os polígonos que estão por trás das cenas, o mundo vai sendo carregado na probabilidade do usuário seguir para estas coordenadas. Também como os modos de resolução para o algoritmo processar a partir de um grau de complexidade definido pelo usuário.

Como ponto de partida, é preciso entender que o universo do *Second Life* é construído por unidades básicas conhecidas como *PRIM*³³ (*Primitive Building Blocks*), formas geométricas primitivas fornecidas para a modelagem de objetos tridimensionais. Para criar objetos, os *prims* são conectados e agrupados em quantidades que variam entre 1 e 255 unidades. Com os objetos criados, os avatares podem alterar propriedades como textura, cor; adicionar scripts com instruções para o comportamento destes objetos; inserir documentações e metadados sobre a criação, notas, direitos autorais, permissões para reproduções por terceiros e outros atributos que podem ser adicionados pelo desenvolvedor.



Figura 11 - Lista de Coleção dos Prims no Second Life para modelagem.

Assim, a estrutura basilar para a construção de modelos em 3D consiste na conexão de vários polígonos. No *Second Life*, essa mesma conexão se realiza por meio dos *prims*. Os *prims* estão para o *Second Life* assim como a estrutura dos fractais estão para a natureza. Por meio da computação gráfica, esses fractais do metaverso, quando conectados, criam superfícies que podem modificar terrenos, mapas de textura procedurais³⁴, cenários realistas, modelos, etc.

³³ O termo PRIM é a unida mínima da matéria que forma todos os objetos do Second Life, suas formas básicas são: cubo, prisma, cilindro, esfera, toróide, tubo e anel. Sendo editados em suas coordenadas no mundo 3D (X, Y, Z) dando ao avatar a opção de mover, rotacionar e aumentar.

³⁴ Texturas geradas matematicamente (2D e 3D).

3.6 Inventários e bens

O inventário é uma ferramenta que fornece a possibilidade de armazenar coleções dentro do *Second Life*. Os avatares podem adicionar desde simples objetos formados por apenas um *prim* até modelos complexos como estações espaciais, um museu inteiro, milhares de texturas, etc. O inventário pertence apenas ao proprietário da coleção e não tem limites de quantos objetos podem armazenar. Estes objetos podem ser coletados no metaverso, modelados pelo usuário ou em colaboração com comunidades virtuais³⁵. Através de atributos, os objetos carregam consigo metadados que permitem uma mediação em relação ao uso destes artefatos. Cada objeto possui o atributo “*criador*”, que serve para identificar o nome do desenvolvedor como uma espécie de campo chave inseparável do objeto, mesmo que este objeto passe por diversas transformações estéticas, esse campo chave fica armazenado num *prim-raiz*. O atributo “*dono*” identifica o atual proprietário do objeto, bem como, o atributo “*grupo*”, que serve para identificar grupos de residentes ao qual este objeto se encontra disponível. Esse atributo é bastante usado para controlar o uso de *prims de armazenamento*, definindo que grupos tem permissão de acessar artefatos. O proprietário pode definir que comunidade pode construir, modificar e que tipo de artefatos estarão em exposição no espaço. Estes *prims* de armazenamento, junto com o inventário, correspondem a reserva técnica dos museus virtuais. Estes objetos compartilhados em grupos constroem uma noção de patrimônio, possuem valor para determinadas comunidades virtuais que ali produzem seus artefatos.

A partir dessa colaboração com outros residentes, os avatares são responsáveis por construir praticamente todo o mundo virtual. Grande parte dos objetos relevantes dentro dos mundos são construídos em modo de colaboração. As relações entre objetos e os residentes são mediadas por “*direitos de modificação*”, onde o usuário pode ceder, temporariamente, direitos para manipular seus objetos. A modalidade de “*terra de grupo*” permite que o usuário coopere em grandes construções, ligando seus objetos criados com objetos de outros usuários. Há ainda o recurso “*Permissões de bens*” que define como os futuros donos poderão reproduzir e modificar os objetos.

³⁵ Em curto espaço de tempo o avatar possui centenas de objetos no seu inventário. São presentes, ferramentas, colecionáveis, etc.



Figura 12 – Tocando nos objetos para verificar as permissões de uso. SpaceportAlpha (49,80,24).

Não se trata de um usuário que acessa temporariamente ferramentas digitais, são pessoas que criam vínculos com determinados grupos e se organizam por ideias comuns que compõe a comunidade. Acerca desse aspecto, Pierre Lévy aponta que

uma comunidade virtual é construída sobre as afinidades de interesses, de conhecimentos, sobre projetos mútuos, em um processo de cooperação ou de troca, tudo isso independentemente das proximidades geográficas e das filiações institucionais (LÉVY, 2018, p.130).

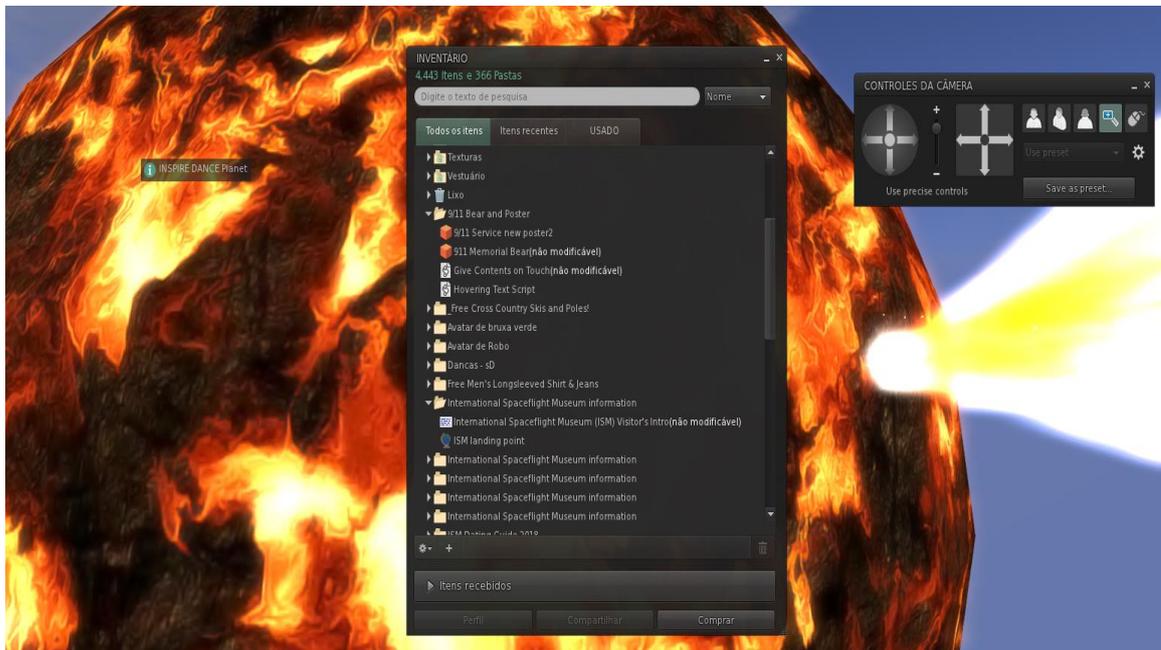


Figura 13 - Inventário aberto para organização de artefatos. Inspire Space Park (29,187,1559).

O funcionamento do inventário se assemelha ao funcionamento da reserva técnica de um museu. E, como nos museus, o metaverso também não se resume aos modelos que estão nas exposições. Grande parte das coleções estão armazenadas nos inventários dos avatares, que se mantêm por meio da reprodutibilidade destes objetos, se conserva por meio da cópia e original.

Os danos que não acontecem por fatores ambientais como nos museus físicos, no metaverso ocorrem pelas modificações estéticas que vão transformando as características originais.

Guardar os objetos dentro dos *prims de armazenamento* oferece um controle de acesso para as comunidades virtuais aos objetos que estão depositados. É como se dessa forma se acentuasse um compartilhamento para além dos inventários, transformando esse tipo de *prim* numa espécie de artefato destinado ao armazenamento compartilhado e que podem ser expostos em ilhas virtuais ou temporariamente em espaços gratuitos liberados para a experimentação, como no caso das *Sandboxes*³⁶.

O *Second Life* é um metaverso que se expande graças ao modo de produção *in-world* - artefatos criados e editados pelos avatares que utilizam técnicas que se transformam em habilidades adquiridas e compartilhadas através de tutoriais e *workshops* entre os usuários.

Como na vida cotidiana, não apenas se criam objetos que servem como modelos para compor o mundo: os avatares criam novas ferramentas digitais destinadas para manipular este mesmo universo. Artefatos digitais são atualizados ou substituídos por outros mais eficientes, os dispositivos antigos podem ser deletados ou ficarem memorizados nos inventários como salvaguarda de uma prática obsoleta. É o que Pierre Lévy comenta sobre a permuta de um dispositivo técnico por outro, refletindo que

via de regra, o sentido de um artefato ou de uma ferramenta é o dispositivo que seríamos obrigados a empregar para obter o mesmo resultado se ele não tivesse sido inventado. O objeto técnico não apenas cumpre, com o signo, uma função de substituição, como também opera, além disso, o mesmo tipo de abstração (LÉVY, 2017, p.84).

³⁶ Sandbox (caixa de areia) é um lugar para experimentar e criar para residentes novos e avançados do Second Life.

Um exemplo de ferramentas virtuais são as caixas de armazenamento desenvolvidas pela empresa THiNC – empresa desenvolvedora no metaverso. Trata-se de um MOD³⁷ realizado nos *prims* de armazenamento e que servem para encapsular, de forma mais organizada, coleções nestas caixas. Os usuários podem copiar coleções inteiras dos inventários criando uma espécie de salvaguarda, um *backup* contra bugs no sistema ou erros de gestão de dados que possam danificar e apagar definitivamente o inventário. Estas caixas encapsulam todos os itens, organizam e gerenciam milhares de texturas e mesmo sendo um simples objeto de baixa resolução pode armazenar uma reserva técnica e museus de proporções infinitas.

A reserva técnica tem a função de garantir o acondicionamento do acervo para promover a conservação dos objetos e os inserir dentro da estrutura organizacional dos museus, sendo um lugar de acesso restrito para especialistas e técnicos que atuam nos aspectos de restauro dos objetos (pesquisa, documentação e estratégias de comunicação). A reserva técnica também consiste nessa parte submersa do museu que armazena a maioria dos objetos sendo aplicada para processos além da exposição.

No mundo digital, aspectos técnicos ligados ao armazenamento e salvaguarda dos objetos se sobrepõe em relação a processos como restauro, curadoria e descarte. De forma digital, a reserva técnica se organiza por meio de operações relacionais aplicadas em banco de dados responsáveis por gerenciar esses acervos. Quando aplicado dentro do metaverso, a forma de gerenciar um museu *in-world* vai além de armazenar objetos em repositórios ou gerenciadores de conteúdo. Durante a pesquisa, o que se pode notar é que os usuários realizam um *bypass*, uma bricolagem no mundo digital que evita o custo informacional dos objetos que não estão em exposição. Realizando o armazenamento dentro do corpo do avatar, um corpo técnico construído para memorizar, colecionar e compartilhar. O corpo se transforma na reserva técnica do museu, sendo compartilhado por todos os profissionais envolvidos na gestão que podem adicionar, atualizar e combinar objetos para criar novas exposições. Sobre o uso do avatar como uma reserva técnica, Rosa Alekssev em entrevista para desenvolvimento desta pesquisa, afirma:

Temos uma reserva técnica, um avatar e um grupo. Tudo que é construído e feito pra o museu as permissões são para o grupo do ISM. Todos os objetos são enviados para esse avatar específico. Cada um de nós, que construímos, temos os objetos, em

³⁷ Modificações no mundo que são realizadas por fãs. Oferecendo novas experiências nos jogos e mundos virtuais.

nossos inventários também(...) como somos vários armazenando além do avatar e o grupo ISM eu não vejo o risco de destruição da coleção.

Assim, existe uma redundância na proteção dos acervos onde várias versões do museu estão distribuídas e compactadas entre os avatares; os objetos estão reservados de uma forma peculiar, através de seus múltiplos os objetos estão logicamente relacionados, proporcionando uma salvaguarda das coleções.

4. Estudo de caso: International Spaceflight Museum

O *International Spaceflight Museum (ISM)*, é uma instituição sem fins lucrativos, sediada no Texas, Estados Unidos. O museu é instalado no metaverso, em uma região do *Second Life* e utiliza cerca de 4.628 *prims* dos 20.000 disponíveis para compor toda a sua coleção de exposição nas 24 horas disponíveis para visitação. O *ISM* possui duas etapas de construção: a primeira começou com as exposições criadas na ilha *Spaceport Alpha*³⁸, com tamanho médio de 55.520m² de categoria educacional e nível de maturidade³⁹, classificada como Geral, sendo um museu acessível para todos os públicos e usuários do metaverso. A segunda etapa expandiu em 2007 para mais uma ilha conectada com tamanho adicional de 42.992m², intitulada de *Spaceport Bravo*⁴⁰.



Figura 14 - Vista aérea do Spaceport Alpha e Bravo. (50,80,24)

³⁸ Localização nas coordenadas (48,77,23).

³⁹ Os níveis de maturidade determinam o tipo de conteúdo e comportamento permitidos em uma região, e afetam os resultados de busca. No *Second Life*, há três níveis de conteúdo: Geral, Moderado e Adulto.

⁴⁰ Localização nas coordenadas (128,128,0).

O entorno do *ISM* é formado por um complexo dedicado a pesquisas espaciais, sendo vizinho do *NASA Jet Propulsion Laboratory*⁴¹, uma ilha conectada ao museu, em que o avatar pode acessar caminhando ou voando. Fazem parte do entorno ainda, outras ilhas institucionais como a *NASA eDucation e Nation Space Society*, que são próximas do museu quando visualizadas no mapa, e acessíveis por meio de teletransporte. O entorno do museu forma um arquipélago conhecido como *Scilands*⁴², uma comunidade dedicada para a pesquisa na área de ciência e tecnologia, sediando dezenas de organizações, museus e universidades.

Com uma coleção formada por modelos de foguetes, astros, galáxias, sondas espaciais, telescópios, satélites, o *ISM* conta ainda com a participação de desenvolvedores para reproduzir a complexidade e as dimensões imponentes dos objetos em exposição. Esta pode ser conferida usando o próprio corpo do avatar como proporção para comparar a dimensão dos objetos, utilizando para isso, uma régua holográfica que faz a mediação do público para observar a tecnologia espacial numa escala real em relação ao avatar visitante. Possui interações com palestras, telões com exibição pela web de lançamentos de espaçonaves,

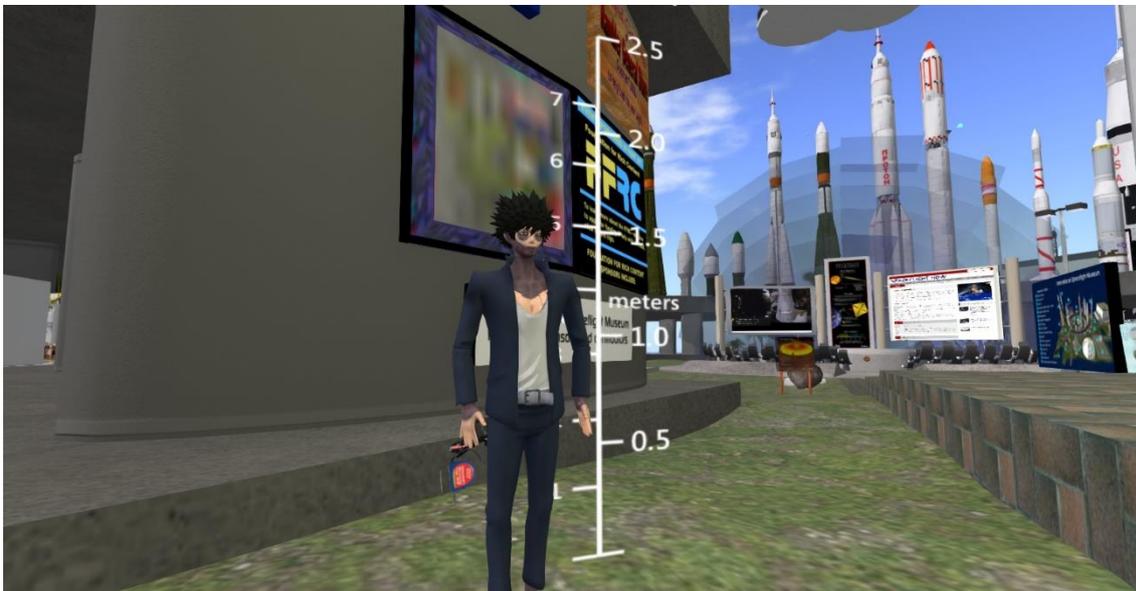


Figura 15 - Totem para medir altura de avatar. Spaceport Alpha (87,124,23).

⁴¹ Um instituto de tecnologia da Califórnia da NASA com uma exposição sobre a história das viagens espaciais e suas tecnologias.

⁴² Outras ilhas como Mars institute, Space Frontier, Genome, National Health Service, Nation Space Society, Space Studies Institute, Imperial College of London etc. São acessados por meio de teletransporte, dividem uma proposta comum entre si.

conferências e diversas atividades ligadas ao tema da exploração espacial.

A missão do *International Spaceflight Museum*, consiste em expor modelos tridimensionais de objetos astronômicos, com o objetivo de educar o público sobre a história da exploração espacial. As missões do museu abrangem a **coleta e a educação** considerando o acervo que vem desenvolvendo um padrão próprio de documentação para ser capaz de apresentar as características dos seus objetos. Esse processo apresenta inconsistências no acervo, não apresentando fatores formais de registro, tais como: fichas de catalogação, interpretações e a vinculação histórica a partir da pesquisa museológica.

A exposição dos objetos torna-se o ponto central para estabelecer a comunicação com o visitante, expondo aspectos tecnológicos, funcionais e morfológicos (ULPIANO, 1980) dos artefatos, que formam uma coleção impossível de se realizar em outro ambiente senão no metaverso. Nesse aspecto, o *International Spaceflight Museum*, desempenha sua função de coleta de objetos impossíveis. O desenvolvimento da documentação objetiva complementar os valores desses artefatos, como o museu declara em seus propósitos em relação aos metadados:

Descrever objetos virtuais usados em mundos virtuais 3D, incluindo arquivos de origem e licenças de uso, para permitir catalogação, reprodução e compartilhamento, ao mesmo tempo em que ajuda a evitar a duplicação.”

para organizar nossa coleção e fornecer uma contribuição útil para a comunidade de arquivos, estamos criando um vocabulário especializado e esquema de metadados para objetos 3D virtuais. Em última análise, todas as nossas exposições e objetos de suporte serão documentados usando este esquema de metadados. (Fonte: Declaração de propósito de Metadados do ISM. http://www.ismuseum.org/wiki/index.php?title=Metadata_Project - Acesso em: 10 de março de 2020).

O museu propõe novos termos que serão adicionados ao esquema de metadados do ISM e que contemplam características que não estão disponíveis em outros esquemas padronizados. O esquema padrão utilizado pelo museu é o *Dublin Core*⁴³, que combinado com outros sistemas de classificação, disponibilizam termos que são úteis para descrever e facilitar a organização entre os inventários semelhantes destes tipos de coleções, como o guia para a coleta de dados do NTRS (*Technical Resource Server*), servidor de recursos técnicos da NASA; o *Gale Aeronautics & Astronautics Thesaurus*, que trata das tecnologias e processos que se aplicam à ciência do voo; o *Aerospace & High Technology Thesaurus*, voltado para a taxonomia e desenvolvimento de tecnologias em áreas interdisciplinares e de

⁴³ É um esquema de metadados que visa descrever objetos digitais, tais como, videos, sons, imagens, textos e sites na web.

apoio, como química, geociências, física, comunicações e eletrônica; *Creative Commons Namespace*, usado para informações da licença de uso dos objetos. Os novos termos propostos pelo *International Spaceflight Museum* adicionam o prefixo “ism:[term]” para definir características que ocorrem entre as categorias dos artefatos no *Second Life*. Dentre os novos termos propostos pelo museu, destacam-se:

- **ism: objectType** – inicialmente indicado para descrever os tipos de objetos como físico ou virtual que compõe o acervo do museu.
- **ism: objectFunction** – utilizado para distinguir a aplicação dos objetos na exposição, definindo entre um objeto da coleção, mobiliário do museu, paisagem, entorno, etc.
- **ism: vwPermissões** – termo para organizar as permissões do Second Life, classificando pelos modos *in-world* de copiar/modificar/transferir.
- **ism: grade** - termo usado para indicar qual grade um objeto é usado ou otimizado.
- **ism: objectFormat** – usado para distinguir o método de construção do objeto virtual, se foi modelado a partir de modelos paramétricos, malhas poligonais, etc.

Os termos desenvolvidos pelo ISM mostram a necessidade de estabelecer o controle da procedência e o fluxo dos objetos, para registrar se os objetos digitalizados vêm do museu físico ou estão em exposição por um suporte digital, considerando o tipo de função que o objeto tem dentro do museu, classificando-o entre um objeto museal ou modelados para funcionar como recurso na exposição. Essa pequena coleção de termos indica, portanto, que novas formas de organização surgem a partir das experiências e crescimento dos mundos virtuais. Atualmente, novas formas de controle se popularizam como o NFT, tokens não fungíveis, e atribuem ativos digitais para mídias diversas, como fotos, vídeo, objetos 3D, fornecendo exclusividade através de certificados de propriedade.

O avatar, ao se teletransportar para o museu, pousa numa área conhecida como *Landing Point*, uma praça que é a entrada do museu e ambienta o visitante para a exposição. Sua função se estende para além de receber os avatares, com uma área de pouso de vários experimentos disponíveis no museu. Ela possui um valor simbólico, como primeiro artefato a ser contemplado pelo visitante e cria a identidade do museu pela sua arquitetura nativa no metaverso, destacando-se como objeto oriundo de uma criação *in-world*, tornando-se um

objeto original, para ser contemplado e decifrado pelo visitante, detalhes que são explicados em uma placa de sinalização:

O ponto de aterrissagem é altamente simbólico. O Black Marble simboliza o espaço. Os 12 blocos de estuque situam-se nas 12 horas do relógio e simbolizam o tempo. As bandeiras são dos países expostos no museu. Os quatro pilares simbolizam os foguetes em suas plumas de escapamento enquanto são lançados no espaço. (Spaceport Alpha – 28,85,22)

Assim que o avatar visitante coloca os pés no museu, no marco zero do *Landing Point*, se depara com uma placa memorial fíncada no chão com a célebre frase de *Konstantin Tsiolkovsky*: “*a terra é o berço da humanidade, mas não se pode viver em um berço para sempre*”, uma homenagem ao cientista soviético de foguetes, que foi pioneiro da teoria astronáutica e inspiração para outras gerações de cientistas. A entrada é rodeada com as bandeiras de todos os países que estão expostos no *International Spaceflight Museum*, e possui um display informando como o avatar pode ingressar no grupo de amigos do museu, recebendo notícias sobre eventos e novas exposições.

O museu conta com pódios, que fornecem catálogos, jogos interativos com *gamecards*⁴⁴, guias de visitação nas versões em inglês e francês, notebooks que servem como terminais para receber opiniões. Os pódios ficam distribuídos em diversas etapas, e possuem uma comunicação de fácil compreensão ao público, que facilmente localiza esses objetos no museu.

Os pódios são elementos que fazem parte do repertório de técnicas expositivas e que são utilizados nos museus virtuais para proporcionar sensações já experimentadas e conhecidas nos museus físicos. No *Landing Point* há ainda outro artefato, o tapete interativo, que promove uma experiência de ruptura em relação aos padrões expográficos, apresentando-se como um elemento característico do museu.

O tapete interativo realiza uma visita guiada aos principais pontos do *International SpaceFlight Museum*, explicando as etapas do seu surgimento até a exposição atual. O avatar, ao sentar-se no tapete, ativa uma locução que narra a história do museu, uma mediação virtual criada por *Troy Mcconaghy*, que também criou a placa no *Landing Point* em homenagem a *Konstantin Tsiolokovsky*. Durante a mediação, *Troy* explica que a *International Space Flight Museu* foi fundada por *Kat Lemieux*, filha de um engenheiro que trabalhou no Cabo Canaveral nos programas espaciais do Estados Unidos. Aparentemente, o museu tem um começo

⁴⁴ Cartões nos jogos que o usuário vai coletando para somar e acumular poderes que poderão ser usados na dinâmica da partida ou se transformarem em objetos colecionáveis.

motivado pelo afeto e experiência que *Kat Lemieux* tem pela área, trabalhando como consultora de publicação eletrônica sobre o programa espacial.

O *International Spaceflight Museum* compreende uma coleção que foi sendo incorporada gradativamente por contribuições de designers que modelaram a maioria dos objetos e, atualmente, se encontram na exposição permanente. As primeiras exposições no *International SpaceFlight Museu* começaram com uma réplica da Estação espacial, modelada por *Gammel Goodfellow* e *Canker Green*, e um modelo das sondas *Viking* usadas na exploração de Marte, em 1976. Troy segue a mediação comentando sobre outro objeto em destaque, o braço robótico (*Robotic Arm*), em que o visitante pode clicar nos botões do painel de controle e movê-lo por meio de *scripts*⁴⁵, objeto desenvolvido por *Gearsave Stonecutter*. Os foguetes que compõe a coleção são, em sua grande maioria, modelados pelo designer gráfico *Jimbo Perhabs*, responsável por modelar mais de quarenta objetos da coleção. O mediador *Troy* cita a participação de *Hero Pedragon*, outro desenvolvedor que foi responsável por construir a loja de brindes do museu, com o objetivo de monetizar fundos para manter os custos mensais dele no metaverso. Lojas de brindes e *freebies* são bastante comuns no *Second Life*, usuários assinantes de pacotes premium buscam levantar dinheiro criando lojas para reduzir os custos de manutenção e divulgar os eventos e coleções.

Possuir uma ilha no *Second Life* não é nada barato e acessível para quem se dedica ao colecionismo ou criação de espaços museais. Fato que a mediação destaca quando comenta que o museu foi construído através de doações de terrenos, às vezes utilizando *grids* com altas taxas de *lag* e se adaptando para permanecer em funcionamento. No início, um empresário do ramo imobiliário prometeu doar uma região para a instalação do museu, promessa que posteriormente não foi cumprida. A solução foi comprar uma região por meio de investimentos próprios. Destaque para *Helori Pascal*, responsável por construir várias sondas interplanetárias e objetos do mobiliário. A mediação exhibe o foguete *Saturn V*, modelado por *Davinci Doctorow*, réplica do edifício de montagem por *Chris Right Belt*.

Pode-se observar, nesses passeios, que os dispositivos utilizados para dialogar com o público estão presentes como recursos similares aos utilizados dentro dos museus tradicionais. Na descrição acima, são utilizados recursos de áudio, guias disponibilizados como objetos simbólicos e facilmente decodificados pelos usuários, instrumentos padronizados que dão

⁴⁵ Scripts do funcionamento do braço robótico estão disponíveis no livro *Scripting Your World The Official Guide to Second Life Scripting* by Dana Moore, Michael Thome, Dr. Karen Haigh. Pág. 431.

sentido a comunicação do museu no seu sentido universal. No caso dos museus no metaverso, será observado estruturas peculiares que promovem diversas rupturas com o museu analógico, virtualidades que disponibilizam comunicações experimentais e que adicionam novos objetos simbólicos ao repertório do museu.

No *Landing Point*, também encontramos outra visita guiada, que se apresenta como uma ruptura aos padrões: um *rover*⁴⁶ que realiza um *tour* por toda a ilha dando uma visão geral no acervo do museu. Modelado por *Chris Reitveld*, em agosto de 2006, *Troy Machullan* utiliza este *rover* para levar o visitante nos principais espaços. Ao acionar o totem com a mensagem “Faça um passeio no museu clicando aqui”, surge um *rover* com a mensagem para o avatar sentar-se no veículo, e o visitante pode o veículo para conhecer os arredores da visita. O veículo de turismo automático passa por diversos pontos principais do museu, tais como: a loja de brindes, a exibição de satélites, o grande mapa do Cabo Canaveral, a praça memorial *Mercury 7*, *SpaceShipOne*, no palco central da galeria *Rocket Ring*, e as demais áreas que serão descritas adiante.



Figura 15 - Landing Point (Spaceport Alpha – 48,78,23)

Esquerda acima: Landing point do museu; direita acima: tapete com mediação sobre a história do museu; esquerda abaixo: totem para iniciar tour; direita abaixo: tour usando o LARS.

⁴⁶ Veículo utilizado pelos astronautas das missões Apolo 15, Apolo 16 e Apolo 17.

4.1 Descrevendo o mobiliário do museu

No *Second Life*, a relação entre espaço, forma e acervo (CURY, 2006) interage com o público, e tem uma realidade diferente quando se trata da conservação dos objetos, que consiste num espaço que apresenta uma entropia inerente do metaverso. Objetos podem se desgastar pela dinâmica de cópias entre os inventários dos avatares, sofrer alterações por remodelagem, perdas de metadados, ou são apagados por completo no mundo virtual.

Para esses objetos, não existem elementos como macroambiente e microambiente que implicam no método de conservação dos objetos. No *Second Life*, a vitrine é um artefato que delimita o objeto musealizado, como recurso da experiência oriunda da comunicação nos museus analógicos. As vitrines, barreiras, paredes, pódios e bancadas no metaverso possuem uma função de imersão ao público, para intensificar a articulação entre os objetos museológicos e o discurso expositivo. No *Second Life*, o repertório de comunicação no museu apresenta uma estrutura própria, que se sobrepõe aos modelos tradicionalmente conhecidos, e que serão descritos para facilitar a compreensão de como se relacionam com o acervo. Exposições de última geração que produzem uma intersecção entre objeto, espaço e visitante se completando pela interatividade, seria o que Padilla comenta sobre a pentadimensionalidade: um produto da relação específica que se manifesta a partir da comunicação. (PADILLA, 1998) Esses recursos peculiares do metaverso serão descritos nos próximos capítulos para esclarecer como esses artefatos se encontram na dimensão de uso e de aplicação dentro dos museus no metaverso.

4.2 Os modos de câmera no metaverso

Os modos de câmera, no *Second Life*, apresentam uma dimensão de novas funções na exposição, pois são instrumentos de aproximação entre o sujeito e o objeto, o museu pode ser experimentado através dos avatares em primeira pessoa (a partir do ponto de vista do avatar), ou em terceira pessoa (uma percepção do mundo e do corpo). É possível conhecer boa parte do museu sem precisar mover o avatar, visitando através de câmeras subjetivas (focar, girar e entrar nos objetos em exposição), provocando uma experiência por meio da observação, que amplia o desejo de tocar nos artefatos digitais através desses modos de visualização. Um tipo de “tocar virtual”, impulso que leva o visitante no museu físico a tocar nas obras, mesmo sabendo quando não é permitido.

Tocamos nos objetos para poder ver mais de perto, o que reforça a memória daquela experiência visual, algo por vezes dito por nós como um “deixa-me ver isto”. Para realizar

essa visão através do toque é necessário, portanto, tocar para ter a certeza da forma visível, construindo imagens num mundo no qual podemos imaginar no que estamos tocando, mas não tocar no que estamos imaginando. E nesse campo do intangível e do invisível, as funções visuais são o ponto central, em que os objetos exercem essa comunicação de consumo visual (POMIAN, 1984). Seja no museu analógico ou digital, ambos dispõem a dimensão da observação como limite da experiência, são lugares para consumo visual.

As pessoas tem uma predisposição inata para o toque, tanto sensorial quanto experimental, confirmação do que veem como reforço de memória. Se objetos ou superfícies estão ao seu alcance, eles serão tocados. (DEAN, 1996, p. 43)

Se por um lado o campo tátil no metaverso ainda é interditado pela ausência de dispositivos tecnológicos capazes de simular essa experiência sensível ao usuário, por outro, no metaverso, os atos de mostrar e observar se ampliam para pontos de vista ilimitados, o visível se mostra mais explícito no virtual.

O filósofo francês Merleau-Ponty (2018, p.150), em seu livro *Fenomenologia da Percepção*, afirma que “é preciso admitir então que ‘pegar’ ou ‘tocar’, mesmo para o corpo, é diferente de ‘mostrar’”. Mostrar trata-se, portanto, de uma virtualização da experiência, que é somente realizada como um **ato** no momento que o sujeito toca o objeto.

No campo museológico, a relação do sujeito com o objeto se estabelece na sua virtualidade de memórias e documentos, que são integrados aos objetos em exposição para serem observados como testemunho por boas práticas de conservação, raramente tocados. E assim como nos museus físicos, os museus no metaverso, são espaços para a exposição em que o indivíduo observa os objetos sem necessariamente tocá-los.

Em termos técnicos, no *Second Life*, a ferramenta *mouselook* corresponde a uma visão em primeira pessoa. Nessa ferramenta, o metaverso é observado a partir do ponto de vista do avatar, em que o *mouse* realiza os movimentos da cabeça, além da possibilidade de observar e de ativar scripts em objetos. Esse tipo de visão é o padrão compatível no uso de óculos virtuais para a imersão em visão estereoscópica, colocando o mundo virtual diante dos olhos.

Através de scripts nos objetos, o *mouselook* funciona como dispositivo interativo, fazendo com que o usuário entre nesse modo de observação ao utilizar determinados artefatos. Caso que acontece, por exemplo, na loja de brindes do *International SpaceFligh Museum*, na qual o avatar encontra a venda, por 1.200 *Lidens*, uma luneta que exhibe imagens captadas pelo telescópio *Hubble*. Clicando na opção “*star gaze*” o visitante é levado a observar o espaço pela lente ocular da luneta, o script trava o usuário nessa visualização até que o visitante

clique na opção “levantar-se”. A opção *mouselook*, quando usada nos museus, funciona como um recurso expográfico, que expõe o artefato a partir de um ponto de vista pré-definido, codificado por scripts, guiando o visitante para relações museais com o objeto.

Os modos de câmera trazem compatibilidade, provocam esse fenômeno do visitante com o objeto, algo perceptível quando o avatar visita o planetário, que tem sua visita guiada através desse tipo de controle de visualização. A ferramenta *zoom* aproxima a visualização de objetos para além do campo de visão do avatar, com ela o usuário pode entrar nos objetos, acessar os metadados contidos nestes artefatos, orbitar os objetos focados para observação, ampliar a visualização para um plano geral. Usando essa ferramenta é possível transitar em todo o museu sem a necessidade de deslocar o avatar dentro da exposição, apenas utilizando-a para aproximar a câmera aos objetos.



Figura 17 - Avatar em terceira pessoa observando astros pela luneta (103)

Essas ferramentas consistem em novas experiências nas formas de observar e exibir uma relação direta com o usuário, que o imerge em modo de primeira pessoa dentro dos museus, através de óculos de realidade virtual. O ato de tocar e pegar objetos neste mundo é realizado através do avatar *in-world*: o agente que modifica esse mundo virtual através do seu corpo digital e toque virtual. Por isso, tanto lugares no metaverso possuem restrições para residentes modificarem ou criarem objetos.

Os avatares podem tocar e acionar scripts, pegar objetos e armazená-los dentro do seu inventário ou utilizá-los como *wereables*⁴⁷. Seu corpo virtual pode se integrar com a realidade do metaverso. O usuário emula por meio de um ato psicológico, pela representação do simulacro que ali se manifesta, conforme aponta Merleau-Ponty em relação às interpretações verossímeis:

a impossibilidade do gesto de "bater" diante de uma porta. Não apenas nunca chegamos a uma interpretação exclusiva — deficiência do tocar virtual ou deficiência do mundo visual —, mas ainda lidamos necessariamente com interpretações igualmente verossímeis, porque "representações visuais", "movimento abstrato" e "tocar virtual" são apenas nomes diferentes para um mesmo fenômeno central.” (Ponty, Merleau, 2018, p. 168)

A limitação dos objetos exteriores ao corpo é reposicionada na realidade virtual, trazendo um segundo corpo que se mostra como observável e simula o real, um corpo cujo traje se veste para acessar realidades virtuais e transformar o avatar em outro acessório vestível para o humano, um tipo de *wearable tech*.



Figura 18- Janela com os modos de visualização no metaverso.

⁴⁷ Todo e qualquer dispositivo tecnológico que possa ser usado como acessório ou que podemos vestir é um **wearable**. Afinal, essa é a tradução do termo inglês. Dentre eles, os mais populares atualmente são os smartwatches e smartbands, dispositivos que têm o monitoramento da saúde como seus principais recursos. Recursos que já se utilizam desde a primeira década do século XXI, através de games como o wii fit plus, do console, e wii da Nintendo, aproximam essa experiência através de acessórios que utilizam acelerômetros como nunchucks, balance board, volantes etc.



Figura 19 - modo de visualização em primeira pessoa (54,82,22)

4.3 Telehubs, teleports e skyboxes

A habilidade de se transportar de forma instantânea através do espaço e do tempo, é um desejo que inspirou nosso imaginário nas mais famosas obras de ficção científica. Séries televisivas como *Jornada nas Estrelas*, apresentavam, frequentemente, exóticos artefatos de teletransporte utilizados pela equipe de cientistas em aventuras nos lugares mais remotos do universo. Coordenadas bem calculadas eram realizadas para evitar que a equipe se materializasse por acidente dentro de objetos sólidos ou se afogassem caso fossem teletransportados erroneamente para as profundezas dos oceanos. A missão desses heróis da ficção, sempre usava o teletransporte como um recurso que compunha a *mise-en-scène* a bordo da mais famosa nave exploratória, a *USS Enterprise*. E assim como nos filmes de ficção, no *Second Life*, os avatares também podem realizar esse desejo de teletransporte, utilizando artefatos do metaverso conhecidos como *telehubs e teleports*, capazes de realizar mudanças instantâneas nas coordenadas do avatar no metaverso.

A tecnologia do teletransporte no *Second Life*, teve seu início com o uso de *telehubs*, que são terminais de acesso distribuídos por diversos mundos virtuais, para que os avatares possam dar saltos para outras coordenadas no metaverso. O *telehub*, durante um certo tempo, foi a única ferramenta disponível para que o avatar pudesse se teletransportar, sendo necessário que o avatar fosse até esses terminais. Podem ser comparados com estações de

embarque no transporte urbano, são portais de tráfego e informação, não-lugares⁴⁸ no metaverso que estão em constante transição que podem ser implodidos por falta de função social e urbana. Da mesma forma que uma estação de trem, além de protagonizar a mobilidade urbana no século passado, os *telehubs* também foram protagonistas das mobilidades dentro do metaverso. No trecho abaixo, retirado do fórum ArchiveSecondLife, podemos compreender como o entorno era afetado pela presença dos telehubs:

Costumava ser o caso de você não poderia TP a qualquer ponto a menos que você foi convidado. Havia uma série de "telehubs" em todo o continente, e você chegaria ao mais próximo do seu destino, e teria que voar para lá. Como se pode imaginar, os telehubs eram os lugares mais terríveis imagináveis, repletos de anúncios e "armadilhas av" (projetados para impedi-lo de voar para fora e prendê-lo em algum shopping horrível). Um tinha que voar para cima muito rapidamente antes que tudo se rezzed e, em seguida, em diante para o ponto que se desejava alcançar. Além disso, a terra perto de um telehub era muito valiosa, e aterrissava muito longe dela muito menos. Por outro lado, houve um efeito social na forma de encorajar um certo agrupamento; a área ao redor de uma estação de trem em RL é mais movimentada e vibrante, assim com telehubs. LL removeu o sistema telehub - e, aliás, pagou indenização aos proprietários de terras com terras perto de telehubs - alguns meses depois que entrei na SL. Depois disso, os antigos telehubs, que geralmente tinham algum tipo de Linden construído sobre eles, foram convertidos em "infohubs", que podem ser usados por novos residentes para locais de casa e supostamente contêm conselhos úteis para as pessoas, mas que não são usados tanto na minha experiência. Em um pacote próprio pode-se definir um ponto de pouso, onde qualquer um que TPs em vai chegar, e em uma propriedade privada isso cobre todo o sim, de modo que estes são muito semelhantes aos telehubs antigos e são muitas vezes chamados a mesma coisa. (Disponível em: <http://forums-archive.secondlife.com/327/86/228730/1.html> - Acesso: 16 de julho de 2021).

Após atualizações no *Second Life*, o metaverso ampliou o uso do teletransporte para além dos *telehubs*. Foram criados os *teleporters* que deram a liberdade para o avatar mudar sua posição a qualquer momento e em qualquer lugar, sem precisar seguir até os antigos terminais. *Teleporters* podem mover o avatar no mesmo território em pequenas distâncias ou podem levar o avatar para quaisquer coordenadas da grade no metaverso, é o método mais utilizado para locomoção, pois o avatar pode utilizar o mapa de navegação do metaverso para se teletransportar a qualquer momento por meio de *landmarks*, marcas de lugares contidas nos objetos que levam para outros mundos, podendo ser acessados pelo usuário *in-world* e acessados também *out-world*, através de sites na internet, acessando o portal do *Second Life*, carregando diretamente em locais sugeridos pela curadoria do metaverso e podendo ser teletransportado utilizando o mapa-múndi do *Second Life*. Nos museus, seu uso é indispensável para proporcionar uma visitação dinâmica, levando os avatares para complexos

⁴⁸ Conforme a definição de Marc Augé, um não-lugar é um espaço intercambiável de anonimato e que não possuem significado suficiente para serem considerados "lugares".

layouts expográficos pelo qual, através desses teleports, é disposta uma modalidade de visita guiada, estabelecendo sentido para o usuário compreender a missão do museu e que tipo de experiência ele vai levar a partir dessa visita. *Teleporters* podem ser adquiridos ou desenvolvidos para levar avatares do solo para galerias que não seriam facilmente localizáveis, como exposições criadas em *skyboxes*, que será o próximo recurso a ser analisado.



Figura 20 - Totem de teleport às exposições (69,64,21)

```
key teleportee;
default {
    state_entry() {
        llSay(0, "Touch to teleport"); }
    touch_start(integer total_num) {
        teleportee = llDetectedKey(0);
        llRequestPermissions(teleportee, PERMISSION_TELEPORT); }
    run_time_permissions(integer perm) {
        if(PERMISSION_TELEPORT & perm) {
            llTeleportAgent(teleportee, "Experience Tools 1", <0.0, 0.0, 0.0>, <0.0, 0.0, 0.0>);
        } } }
```

Quadro 1 - Exemplo de script para teleport

Outro artefato importante, é nomeado de *skyboxes*, são formas geométricas (cubos, esferas, pirâmides, tubos, etc.) que, nas suas faces internas, exibem texturas com paisagens

que simulam a visão panorâmica de cenários no mundo virtual. Dentro de uma *skybox*, o usuário poderá ter diversos tipos de experiências imersivas: flutuar no espaço sideral; sentar-se na beira da praia contemplando um eterno pôr-do-sol; observar uma fotografia panorâmica de um fato histórico do mundo real, dentro do cockpit de uma nave espacial; contemplar uma galeria de obras de artes; enfim, as utilidades para este artefato são ilimitadas.

As *skyboxes* podem ter termos diversos como *skydomes*, *skyesphere*, mas a lógica de uso é a mesma. Por ter se popularizado na busca do *marketplace*⁴⁹ no *Second Life*, as *skyboxes* tornaram-se o termo mais utilizado pelos avatares para encontrar este artefato. São camarotes virtuais e, assim como nos teatros, funcionam como espaços fechados para acomodar espectadores para ampliar uma experiência imersiva.

Objetos flutuando no espaço fazem parte da paisagem no *Second Life*. É comum observar, metros acima do chão, a presença de grandes jardins, cachoeiras formadas por partículas que caem centenas de metros, depósitos com coleções de objetos particulares que flutuam no ar, residências com todo tipo de arquitetura criada pela imaginação dos usuários e, no meio dessa paisagem surreal, também se encontram flutuando as *skyboxes*. Os motivos para construir essas *skyboxes* são diversos, podem surgir pelo desejo de ter uma moradia diferenciada, a centenas de metros de altura ou ter seu patrimônio digital reservado, evitando olhares de outros avatares. Lugares apenas acessíveis por meio de teletransportes, por coordenadas bem delimitadas, para que sejam localizados somente por alguns avatares convidados.

Aplicando seu uso nos museus, as *skyboxes* podem ser usadas como um tipo de reserva técnica com a mesma aplicação do mundo físico. Plataformas em que se podem armazenar objetos que não fazem parte do tema em exposição também podem servir como áreas de teste, modelagem, restauro, coleta, galeria para exposições temáticas e outras aplicações que poderiam ser classificadas dentro do campo. Como exemplo, a aplicação na exposição da ilha *SpaceportBravo*, “*Nearby Star to 10 parsecs*”, uma *skybox* onde, em seu interior, o avatar pode pesquisar centenas de estrelas conhecidas e ao tocá-las, surgem informações sobre a que classe pertencem. Essa variação do conceito de *skybox* ou *skydome*, com as dimensões de 40m³, é um recurso para organizar, de forma visual, a enorme quantidade de objetos. Não se trata de um artefato exclusivo criado para uso em museus. É um recurso bastante usado para imersões em lugares privados, jogos e uma infinidade de

⁴⁹ Loja que comercializa artefatos para serem usados dentro do *Second Life*.

aplicações dentro dos mundos virtuais. Na pesquisa, *skybox* será o termo padrão para simplificar a descrição e entendimento do uso deste objeto dentro dos museus.

4.4 Chats Mediadores

O *chat*, no *Second Life*, fornece a possibilidade aos usuários de manterem contato em tempo real no território em que, através de mensagens carregadas, os avatares no perímetro do metaverso podem ler, no *chat*⁵⁰, as mensagens que o usuário digita. O chat do *Second Life* não está somente à disposição para uso das conversas entre os avatares, é utilizado também nos objetos (entradas de museus, esculturas, sinalização, veículos, etc.) para enviar mensagens codificadas por *scripts*, apresentando informações relevantes ao visitante no mundo virtual. Essa interação é bastante ampla: cada objeto tem limite de enviar até 5.000 mensagens por hora.

Na exposição, o chat funciona como um mediador sobre os próprios objetos, apresentando documentações sobre determinado artefato. Os objetos têm *scripts* com valores intrínsecos que se comunicam com o visitante, consistindo numa operação pré-definida para proporcionar uma experiência que se completa na presença do avatar.

4.5 Visitas Guiadas com HUDs

O HUD (*Heads-up Display*) é um painel de controle que disponibiliza botões para realizar interações entre os avatares e objetos, aplicados no contexto do metaverso ao qual o avatar está visitando. São elementos bidimensionais, geralmente usados para sistemas de jogos, no qual o avatar pode conferir seu status para auxiliar na leitura de livros disponíveis no metaverso, no controle de animações de avatares e objetos, uso de veículos e naves, enfim, as aplicações são ilimitadas. Interfaces que geralmente são apenas visualizadas apenas pelo usuário e podem ser carregados até oito HUDs⁵¹ para ajudar na navegação e interação, sendo desenvolvidos e comercializados por qualquer avatar no metaverso.

⁵⁰ As mensagens são emitidas pelo avatar a partir do ponto de referência que ele se encontra, podendo a mensagem ser normal, com um alcance no raio de 20 metros, o usuário pode gritar na mensagem, com um alcance num raio de 100 metros e também as mensagens podem ser sussurradas com um alcance de 10 metros.

⁵¹ Podem ser adicionados por meio das seguintes coordenadas na tela:

(ATTACH_HUD_CENTER, ATTACH_HUD_TOP_RIGHT, ATTACH_HUD_TOP_CENTER,
ATTACH_HUD_TOP_LEFT, ATTACH_HUD_CENTER, ATTACH_HUD_BOTTOM_LEFT,
ATTACH_HUD_BOTTOM, ATTACH_HUD_BOTTOM_RIGHT)

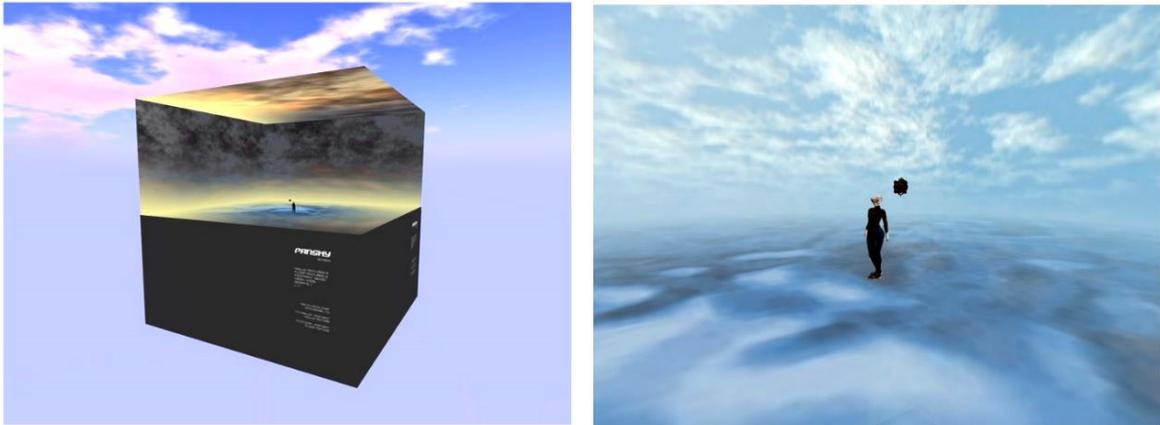


Figura 21 - Modelo de Skybox a venda no Marketplace.

Nesse mercado de objetos vestíveis, assim como as roupas, cabelos, joias e acessórios, podemos considerar o HUD como um dos artefatos mais úteis *in-world*, exercendo um papel indispensável na interação do usuário com os mundos digitais. Os Huds movimentam uma quantidade considerável de moeda digital em compras no *marketplace* do *Second Life*.

Quando usados nos museus, auxiliam a visitação através do teletransporte do avatar para salas de exposição, fornecem documentações interativas, painéis para o visitante interagir com os objetos, etc. No *International SpaceFlight Museum*, os HUDs funcionam como guias que informam o visitante sobre os passeios temáticos disponíveis no museu. Aparecem na tela do usuário de forma semelhante a um ticket de passeio, desenvolvidos através da linguagem *LSL*⁵² - um *LSL-Markdown*⁵³ - que ao clicar nas opções o avatar é teletransportado para a exposição. Os HUDs estão agrupados numa praça próxima ao *Landing Point* com displays expondo as diferentes visitas guiadas no museu, são elas: *Ground Facilities Tour*, *Solar System Journey*, *World Launch Systems*, *Nature of ISM*, *Manned Spacecraft History*.

No *Ground Facilites Tour*, o visitante conhece as instalações terrestres do museu em que o avatar tem a disposição com objetos de navegação, interfaces educativas e espaços de interação social. O *Landing Point* faz parte desse tour, oferecendo diversas ferramentas para o visitante. Outro espaço é a *Science Friday*, uma área de reuniões especializadas. Já o

⁵² (Linden Scripting Language)

⁵³ O *lsl-markdown* é o *Markdown Viewer* para *SecondLife*, desenvolvido em *LSL*. O HUD *lsl-markdown* converte e exibe o documento *markdown* escrito em *notecard* no *prim*, como um documento *HTML* usando a função de navegador da *Web* de mídia compartilhada. O usuário pode usufruir deste sistema como um visualizador de documentos que possui mais recursos do que *notecard*. Existem recursos como link de URL, lista, tabela, exibição em linha de imagens e muito mais.

Amphitheater tem exibições de documentários e notícias ao vivo ligadas ao tema ciência e tecnologia, com área de palestras e eventos.

No HUD *Solar System Journey* é possível visitar os modelos do sistema solar que foram explorados por missões espaciais. Esse *tour* leva o visitante para a órbita baixa da terra explorando de forma singular os dispositivos de interação do *Second Life*. Fornecendo uma experiência que só é possível acontecer num museu do metaverso.

World Launch Systems guia o visitante para conhecer os principais sistemas cinematecas de angolade, nos quais observam-se o lançamento de foguetes no mundo. São oito países que fazem parte do circuito desse HUD. Vários desses objetos compõem outras coleções e visitas no museu. Esses sistemas de lançamento não estão organizados de forma linear, não fazem parte de uma galeria e o avatar é teletransportado para extremos da *SpacePort Alpha* para conhecer estes objetos.

Nature of ISM faz um *tour* conhecendo as áreas verdes que compõe o paisagismo do museu a céu aberto. São formados por praças, planetários, passeios de barco ao redor das ilhas, jardins, etc. O paisagismo dentro do museu de ciências espaciais trata-se de um recurso amplamente usado. No metaverso, o *template* dos terrenos é composto de uma grande área verde aguardando componentes do *hardscape*⁵⁴ e *softscape*⁵⁵. Funcionam como elemento que traz unidade ao espaço visitado, dando a sensação ao visitante de que continua no perímetro do museu e não em outro mundo virtual. Da mesma forma, os recursos paisagísticos também atuam como espaços que evitam que os mundos virtuais se apresentem como um amontoado de objetos empilhados ou enfileirados.

E por fim, a *Manned Spacecraft History* faz um *tour* guiando o visitante para conhecer as espaçonaves que tiveram missões tripuladas.

⁵⁴ Compreende os elementos numa área verde que não crescem como passarelas, pátios, fontes, calçadas, decks, estátuas, etc.

⁵⁵ Tudo que é verde e cresce como plantas, árvores, flores, grama, etc.

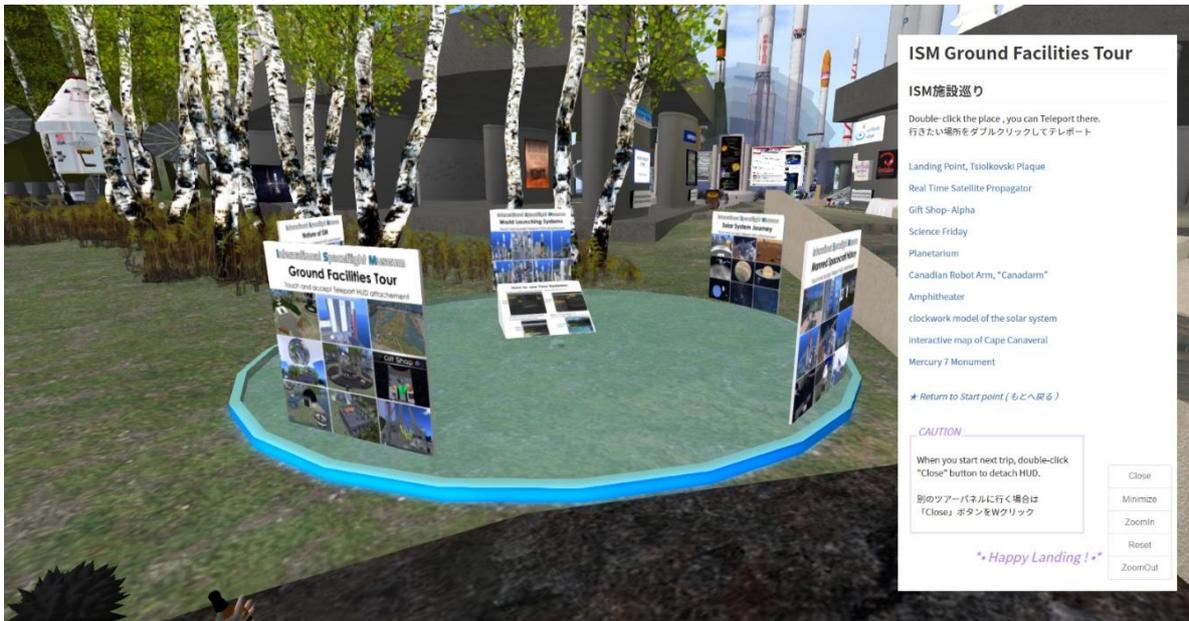


Figura 22 - área com os HUDs e ground facilities tour carregado na tela (57,99,22)

Quadro 2 - HUDs para tours disponíveis no ISS

Ground Facilities Tour
Landing Point, Tsiolkovski Plaque
Real Time Satellite Propagator
Science Friday
Planetarium
Canadian Robot Arm, “Canadarm”
Amphitheater
Clockwork model of Cape Canaveral
Mercury 7 Movement

Solar System Journey
Modelo do sistema solar
Baixa órbita da terra
Mercúrio
Venus
Terra e Lua
Superfície de Marte
Júpiter
Saturno
Urânio
Netuno
Plutão
Estrelas próximas
Aglomerados de galáxias

World Launch Systems	
País	Sistema de Lançamento
USA	Ares I e Ares V Atlas V & SpaceX – Falcon Heavy Falcon 9
Rússia	Proton * Soyuz
Japão	H-IIA
Israel	Shavit I
China	Long March Family

Coreia do Norte	Kwangmyongsong-3 Unit 2
Índia	GSLV * PSLV
ESA	Ariane-V

Nature of ISM	
Coordenadas	Região
Sul	Planetário Pequeno área de embarque para barcos
Oeste	NASA bancos de areia Docas Antigas Firepit
Norte	Bosque de Bétulas
Leste	Monumento Mercury 7 Refúgio de vida Selvage na Ilha Merrit

Manned Spacecraft History	
Países	Espaçonaves tripuladas
Estados Unidos	Mercury (1958-1963)
Estados Unidos	Jemini V & Titan II Launch ride (1960-1966)
Estados Unidos	Apollo & Saturn V (1961-1972)
Estado Unidos	Apollo Lunar Module (1968-1972)
Estados Unidos	Space Shuttle launch ride (1981-2011)
Estados Unidos	SpaceShipOne
Estados Unidos	CEV: Crew Exploration Vehicle / Orion MPCV: Multi-purpose crew Vehicle (under development)
Rússia	Soyuz, 1967
China	Long March CZ-2F (1999-2016)

5. Primeira Etapa do Museu – Spaceport Alpha

A exposição do *International SpaceFlight Museum* tem uma organização episódica em que o público desenvolve sua própria visitação, usando os HUDs ou por teletransporte ao acervo sem necessariamente ter de seguir uma estrutura linear de exposição. É possível caminhar pelos trajetos do museu e ir descobrindo detalhes dele que se explicam a partir das descrições contidas nos objetos. Trata-se de uma exposição que o avatar precisa visitar mais de uma vez para se aprofundar nos detalhes que se revelam sempre a cada nova visita. São questões para serem refletidas na área aplicada da museologia, procurando elementos que produzem significado para os nativos digitais que residem nessa fatia do ciberespaço. Trata-se de um museu de ciências a céu aberto.

A visitação será guiada usando um HUD carregado no mapa em exposição do museu na ilha *Spaceport Alpha (Alpha Map v.1.2)*. A exposição deixa o modelo episódico, criada a partir de temas como visto anteriormente nos tours guiados através dos HUDs para uma exposição permanente. O mapa guia a visita principal ao museu, teletransportando diversos objetos e utilizando o dispositivo criado no metaverso, o *ISM Map Teleporter v.1.0*.

Na figura abaixo temos os terminais apresentando suas coordenadas no mapa. O visitante tem listado todos os teleporters e para onde eles levam no museu. Dentro dessa imagem temos o patrimônio listado e os recursos expográficos fazendo parte desse acervo do museu como artefatos in-world, sistematizado para uma lógica de visita em museus. Algo que para o residente consiste num saber que é usado para viver no Second Life, uma interface para navegar nessa realidade. Aqui é possível observar a conexão entre o atual, na qual o usuário observa o mapa como elemento virtual que exibem suas coordenadas, a partir de que tudo está no display de visita do museu o avatar pode ser guiado durante a visita.



Figura 23 - Teleport Board - mapa de navegação do do museu – Spaceport Alpha (65,64,21)

5.1 Galeria Rocket Ring e uso de wikis

Rocket Ring é a primeira exibição na lista de visitas, modelada como uma galeria a céu aberto, encontra-se na parte central do museu, é a exposição que possui mais objetos, considerada a principal e mais famosa no *International Spaceflight Museum*. Consiste numa extensa plataforma em formato cilíndrico com cerca de 150m de diâmetro e suspensa por uma base de 34 pilares. Abriga um pavilhão com uma coleção composta de 47 foguetes espaciais modelados de forma colaborativa por designers gráficos e engenheiros.

Através do avatar é possível perceber a proporção dos foguetes em relação a escala humana, foguetes de grandes proporções que provocam no visitante a sensação de ter pouco controle sobre a grandeza do ambiente da exposição. Um efeito megalítico, em que quanto menos controle a pessoa tem, mais imponente o espaço se revela ao público. Reações que se percebem nos comentários dos avatares e pesquisadores que visitam o museu. Uma grande

galeria que pode ser visitada alternando diversos modos de câmera ou realizando voos rasantes. No depoimento abaixo, feito por Urban, podemos compreender melhor essas características:

O Rocket Ring, que é simplesmente de tirar o fôlego em sua escala e escopo, é a peça central do museu; enquanto os visitantes caminham ao redor do anel, de foguete para foguete, ele tem a oportunidade de testemunhar em primeira mão a evolução da tecnologia da exploração espacial. (Urban, R. 2007)

No aspecto da documentação, a exposição oferece documentos externos do metaverso dando ao visitante informações escritas e faladas, a imagem em suas diversas linguagens compõe a dimensão documental que se manifesta por meio do objeto. E, segundo Ulpiano Menezes (1994), a transformação do objeto em documento é o eixo da musealização, essa transformação quando ocorre no metaverso apresenta uma expansão de qualidades para a curadoria de conteúdos na internet. Nesse sentido, a musealização se dá por várias camadas de documentação colaborativa, documentos que se conectam na internet por outros documentos através de sites, notecards, hubs, wikis e no próprio objeto em exposição que desencadeia sua qualidade documental.

Essas referências presentes no ISM são acessadas por meio de um painel *in-world*. O avatar, ao tocar no painel, carrega um navegador na web um login em um *wikidot*⁵⁶ do *International Spaceflight Museum*. Trata-se de um espaço dedicado para armazenar informações, que serão acessadas através dos objetos no metaverso.

Esse wiki acessado pelos objetos apresenta metadados que correspondem: ao título do objeto, data de criação e um código de ID. Não há descrições que entrelacem o objeto (espaço) com sua memória-link (tempo), nem tampouco outros metadados específicos que informem aos especialistas na área sobre aplicação desses artefatos digitais. Tratando-se apenas de uma questão de manutenção e curadoria. Em contrapartida os objetos por si só já oferecem ao visitante um valor documental sobre a história da exploração espacial.

Essa importância de uso por meios de wikis pode ser constatada abaixo em um trecho da visita mediada para a Mars Base e a versão do ISM dentro do Kitlely, entrevista realizada com *Mike Lorrey e Rosa Alekseev*, desenvolvedores do ISM, que explicam o papel que o uso de wikis exercem em suas exposições e como se transforma num recurso que dinamiza, e

⁵⁶ Wikidot é uma plataforma online usada para criar um fórum ou uma página wiki (utiliza textos, links e imagens).

descentraliza o uso de dados dentro do metaverso, uma forma de deixar o mundo virtual mais diverso e alimentado por diversas fontes.

[17:44] charles martins: Quando clicamos já vamos direto para artigos no wiki e vejo que em outros museus no metaverso usam esse recurso. Você acha que o wiki pode se transformar no repositório que oferece a documentação dos objetos em 3d?

[17:44] Mike Lorrey: sim, é um programa decente

[17:44] Rosa Alekseev: sim

[17:44] Rosa Alekseev: ele estava perguntando se acreditamos que o wiki pode ser transformado em documentação em 3d?

[17:45] Mike Lorrey: muito tempo atrás, quando eu ainda estava no SL, trabalhei em fazer um wiki do mundo virtual com um sistema de notecards

[17:45] Rosa Alekseev: não = as documentações em museus tradicionais

[17:45] Mike Lorrey: era uma wiki para o autor Neal Stephenson

[17:45] Mike Lorrey: todos os seus escritos de ficção, anotando todos os personagens, lugares, etc de suas obras

[17:46] Mike Lorrey: mas não há razão para não usar mídia em um prim

[17:48] Mike Lorrey: estava cheio de painéis em todos os artigos do wiki que eu havia editado anteriormente, mas todos eles distribuía notecards e imagens

[17:49] Mike Lorrey: cada notecard também usou LMs para levá-lo a painéis para outros artigos cujo conteúdo no notecard vinculado aos objetos.

[17:50] Rosa Alekseev: nós decidimos que não iríamos encher o inventario dos outros com notecard e usando script neles. Aí informo o script para o evento de ao tocar, dar o endereço, aí uma pessoa clica e vai para a página do wiki.

Abaixo do pavilhão *Rocket Ring*, explorando a estrutura dos pilares, encontra-se em exposição a réplica do módulo lunar da missão *Apollo*, modelado por *Lightwave Valkyrie*. Esta réplica divide espaço com ilustrações e quatro totens com legendas dos componentes que formam o módulo. Apesar dos totens estarem posicionados adequadamente, apresentam descrições repetidas, dando a impressão de que a disposição dos totens tem um apelo mais estético que informacional. O visitante quando toca no módulo lunar abre uma caixa de mensagem que fornece a opção de guardar no inventário na imagem interna deste módulo, um *freebie* que pode ser carregado como um HUD, exibindo a imagem do módulo em looping. Não tem uma comunicação explicando toda essa interatividade, o que ocorre é que no metaverso se tem uma dinâmica exploratória de descobertas dos mundos virtuais, as mediações sobre os comportamentos de objetos e scripts não aparentam ser recursos amplamente informados e dependem da experiência do usuário em decifrar esses *easter*

eggs⁵⁷. Não são considerados como limitações técnicas na comunicação do museu, mas uma linguagem do metaverso que exige experiência dos usuários.



Figura 24 - Pavilhão Rocket Ring – Spaceport Alpha (54,82,84)

Seguindo o pavilhão, encontramos outra etapa das missões *Apollo*, com o comando de módulo de serviço, modelado por *DaVinci Doctorow*, e, ao lado, um globo lunar com marcações sobre as áreas de pouso das missões. Logo adiante, duas *skyboxes* produzem um efeito de imersão 360 graus, a *Space Ship One* e o *Shuttle* exibem uma experiência de observar o interior das naves usando o modo de câmera *mouselook*. Novamente as experiências na exposição estão intrinsecamente ligadas aos recursos de visualização, podendo ser considerados como sentidos próprios do metaverso que possibilitam uma outra experiência de aproximação com os objetos. Os artefatos *SpaceShipOne Cube* e *Shuttle Cube* reforçam a experiência da visita do trajeto dos módulos lunares. No cubo interativo da cápsula *Mercury 15B Freedom 7* o visitante pode conhecer o lado interno da cápsula que está em exposição na praça *Mercury*. Ainda na galeria se pode conferir as contribuições de Robert Goddard (1882-1945) para o desenvolvimento das explorações espaciais. Esse tipo de separação entre o mundo exterior e interior através de novos elementos expográficos virtuais inovam as narrativas que os visitantes recebem, as reconstituições históricas e informações. Apresentam incontáveis formas de cenografia e imersão na qual o avatar protagoniza as experiências em exposição.

⁵⁷ Termo clássico no mundo virtual que define algo oculto nos jogos, softwares, internet.

5.2 Russian N1, Ares V e Ares I



Figura 25 - Russian N1, Ares V e Ares I – Spaceport Alpha (0,209,74)

Por se tratar de três foguetes que não tiveram êxito na execução de seus projetos, todos na exposição estão na mesma plataforma e não fazem parte do pavilhão *Rocket Ring*. O primeiro é o foguete russo N-1, uma réplica com cerca de 104m de altura, considerado um dos maiores foguetes já construídos. Um objeto com detalhes para o avatar sobrevoar e se aproximar através dos modos de câmera. Trata-se de um foguete desenvolvido durante a corrida espacial para a conquista da lua, competindo em segredo com o foguete *Saturn V* da Nasa, teve duas tentativas de voos desastrosas, com os foguetes explodindo poucos segundos após a decolagem. Um projeto secreto que somente foi conhecido após o fim da União Soviética. Na maioria da exposição os objetos possuem placas indicadoras que trazem dados sobre os artefatos e conectam o visitante para bibliotecas na internet, detalhando fatos sobre o objeto. Consistem em sistemas de sinalização já consagrados, como ferramentas de comunicação dando sentido ao espaço expositivo.

Ao lado está exposto o foguete *Ares V* (91.5m) e *Ares I* (82m), protótipos que não foram construídos e fizeram parte do programa *Constellation* que tinha como objetivo retomar as investidas de viagens tripuladas a lua, mas seus investimentos foram cancelados, abrindo espaço para novos projetos de cooperação com a iniciativa privada.

Esses foguetes em exposição são protótipos que atingem seu estatuto museal dentro da virtualidade. Deixam de ser protótipo - pois assim seria sua função - e passam para a realidade do museu, sua musealidade.

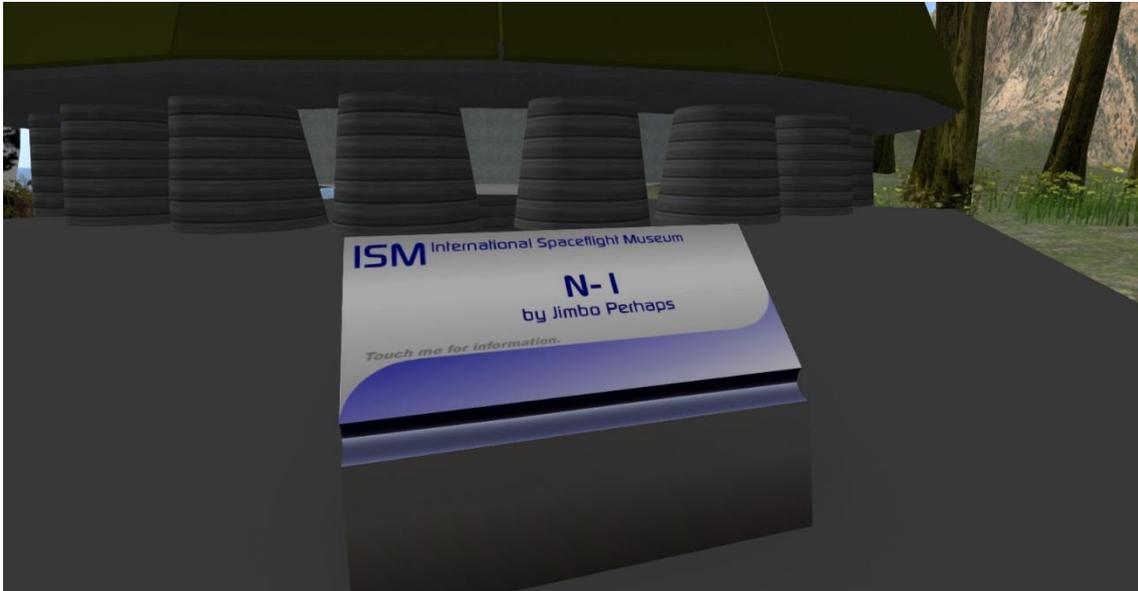


Figura 26 - Totem de informações sobre os objetos – Spaceport Alpha (45,172,23)

5.3 Gemini Rocket Ride to LEO e Ônibus Espacial Atlantis

O metaverso tem o potencial de realizar exposições que no mundo real seriam praticamente impossíveis de serem montadas. Apesar dos museus físicos possuírem a presença de dispositivos virtuais que servem de acesso às experiências virtuais, as características de um cyber museu fazem intersecções entre essas duas dimensões, o mundo real expõe representações virtuais e vice-versa. Na experiência fornecida através de foguete *Gemini* e do ônibus espacial *Atlantis* nota-se uma evidência de como os museus no metaverso podem fornecer expografias ilimitadas. Consistindo na parte mais interativa da exposição, na qual o avatar tem a oportunidade de viajar até a Estação Espacial Internacional a bordo do foguete *SpaceX-Falcon9* ou embarcando no ônibus espacial *Atlantis*.

A *Falcon 9* faz a acoplagem na estação espacial internacional para o visitante conhecer os principais elementos que compõem essa réplica. E assim, segue para uma jornada pelo universo usando os dispositivos de teletransporte como guias de viagem ou utilizando os botões disponíveis nas galerias que acionam a espaçonave *Orion*, guiando o visitante numa jornada ao espaço para conhecer diversas galerias.

Antes de embarcar dentro de um desses foguetes é aconselhável que o usuário realize ajustes nas preferências do software de navegação, com o objetivo de calibrar o metaverso de acordo com o espaço expográfico do museu, tais informações estão disponíveis em totens na frente do embarque.



Figura 27 - Entrada para o embarque rumo à estação espacial. Spaceport Alpha (30,116,22)

O contador na exposição informa um total de 489 decolagens e 239 pousos utilizando estes objetos.

O avatar pode embarcar na *SpaceX-Falcon9* ou no ônibus espacial *Atlantis*, em ambos o avatar ao tocar na nave, ativa o menu suspenso com a opção *board* para sentar-se no *cockpit* e iniciar a contagem regressiva de decolagem com destino para a órbita baixa da terra⁵⁸. A experiência que o usuário tem quando ativa o modo de câmera *mouselook* é estar imerso na nave observando tudo do ponto de vista do piloto prestes a decolar. Alterando os modos de câmera é possível observar por diversos ângulos os estágios de decolagem do foguete, estágios que são descritos por meio de um script que envia mensagens ao tripulante pela janela do chat ao usuário do metaverso. A partir desse momento, a interação durante a decolagem se dá através dos modos de câmera, possibilitando observar o cockpit e sentir a nave tremer por meio de scripts até alcançar uma skybox com as constelações mapeadas em texturas do espaço. O que se oferece é uma experiência virtual intensa que provoca o interesse ao visitante em conhecer todas as galerias da exposição.

⁵⁸ Sequência da decolagem disponível no anexo.

As figuras abaixo exibem as etapas da decolagem a bordo da nave SpaceX-Falcon9 e o avatar experimentando a imersão no modo de câmera *mouselook*. O que é possível notar são indicadores de que existem imbricações entre diversas linguagens e propostas de museus.



Figura 28 - Sequência de decolagem da Gemini.

O museu apresenta sua pentadimensionalidade, um museu de experiência complexa e com um mobiliário bastante camuflado na percepção oriunda da experiência do visitante. Quanto mais o visitante acessa o museu, mais ele percebe seus detalhes e em contrapartida mais se renderizam novos detalhes, camadas de renders que se tornam um palimpsesto de texturas que vão se revelando. A parte que a nave alcança leva o visitante a acreditar que está entrando na vastidão do espaço. A estação espacial modelada é repleta de indicadores que descrevem cada componente, consistindo em exposições de última geração, conforme observa Padilla (1998, p.3) ao definir a Pentadimensionalidade:

a pentadimensionalidade é a soma das dimensões possíveis em uma exposição: a tridimensionalidade da cultura material e do espaço físico, a participação cognitiva como uma quarta dimensão e a criatividade como a quinta. Para Cury (1999, p. 31-2), a hipertextualidade refere-se à lógica hipertextual dessas exposições, ou seja, estrutura conceitual que permite múltiplas conexões por parte do público. Ao fazer as suas escolhas e traçar o seu percurso, ele escreve o seu próprio discurso, é autor e enunciatário. O museu, então, é enunciatário.

O interessante desses três momentos é que um não superou o outro, isto é, eles coexistem no contexto museal atual. A constatação de que existem distintos entendimentos sobre o que é comunicação em museu e, principalmente, sobre o papel do público no processo comunicacional despertou a motivação em desvelar esses entendimentos face à área da comunicação.

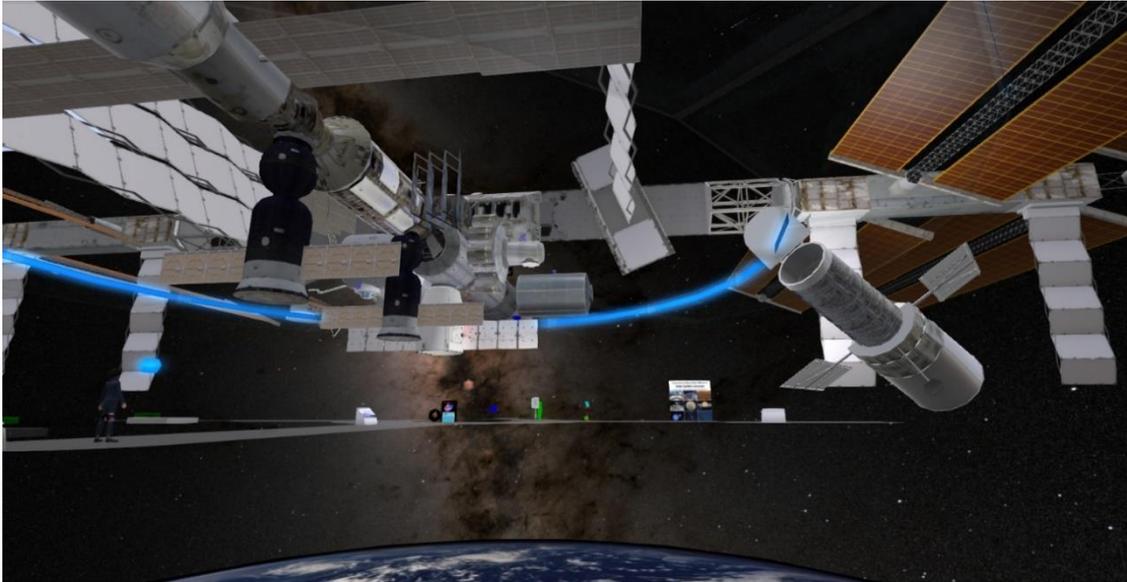


Figura 29 - Estação Espacial Internacional – Low Earth Orbit (114,127,450)

Quadro 3 - Módulos que compõe a Estação Espacial em exposição

Componente	Indicador	Criador
ISS 11 – Zvezda (Service Module)	<ul style="list-style-type: none"> Russian Service Module Toilet, 2 Russian crew quarters, Exercise ‘Zvezda (Star)’ Unmanned ‘progress’ docking port for Re-boost ISS 	Gearsaw e Stonecutter
ISS 14 – Soyuz TM	Descrição Soyuz-TM	Gearsaw e Stonecutter
ISS – Zarya Functional Control Block	<ul style="list-style-type: none"> Russian Functional Cargo Block Currently used for Strage Zarya (Sunrise) 	Gamel Goodfellow
SpaceX Dragon Full perm		Anterion Coen
ISS – Node 1 (Unity) e ZO Truss	U.S. Node 1 Galley, Meeting space, etc. ‘Unity’	Gamel Goodfellow
ISS – Quest Airlock	Joint Airlock Quest	Gearsaw e Stonecutter
ISS – Columbus Laboratory		Gamel Goodfellow
ISS 09 – U.S. HAB –	<ul style="list-style-type: none"> U.S. Laboratory Module, exercise ‘Destiny’ 	Gearsaw e
ISS – Node 2 (Harmony)	<ul style="list-style-type: none"> U.S. Node 2 Built by Italy 4 Crew quarters, electric, power, heating, 	– Gamel Goodfellow

	cooling ‘Harmony’	
ISS 22 –	Radiator (Thermal Control System) –	Gamel Goodfellow
ISS – PVAa	Solar Array Par1	Gamel Goodfellow
ISS – PVAb	Descrição Solar Array Par2	Gamel Goodfellow
ISS 22 – Radiator	Thermal Control System	Gamel Goodfellow
ISS Columbus Laboratory	<ul style="list-style-type: none"> • European Research Laboratory ‘Columbia’ 	Gamel Goodfellow
ISS 10 (PMA)	<ul style="list-style-type: none"> • U.S. Pressurized Mating Adapters Refuge for Solar Storm 	Gearsaw e Stonecutter
ISS – JEM 1:1	<ul style="list-style-type: none"> • Japan experimente Module ‘Kibo Hope’ 	Yan Lauria
EF of Japan Module	exposed facility	Yan Lauria
ELM-OS of Japan Module	Experiment Logistics Module Pressurized Section	Yan Lauria
ISS Canada Arm Assembly		Gamel Goodfellow
ISS – P1 S1 Truss (with radiator)		Gamel Goodfellow
ISS Tranquility	U.S. Node 3 built by Italy. Life Suport, toilet, bath, exercise ‘Tranquility’	
ISS – S0 Truss		Gamel Goodfellow
ISS – S5 truss		gamel Goodfellow
ISS – P3/P4 S3/S4 Truss		
ISS Leonardo	<ul style="list-style-type: none"> • Permanent Multipurpose Module ‘Leonardo’ 	Yan Lauria
HST Model	<ul style="list-style-type: none"> • Huble Space Telescope. • Launched 24 April 1990 on Space Shuttle Discovery. Altitude 600km. • Ritchey-Chretien Reflector. • Aperture Diameter: 2.4m • Effective Focal Lenght: 57.6m • Cost: U\$ 1.5 Billion 	Kanker Greenacre

Elaborado pelo autor (2021)

5.4 Entendendo o mobiliário da exposição na estação espacial

O visitante, ao chegar na exposição da estação espacial, se depara com um complexo sistema de sinalização para guiar o visitante. Serão descritos objetos e analisadas as funções dos recursos expográficos que compõe as galerias nessa etapa do museu. A partir desse ponto, o museu muda sua iluminação, cores e contraste; a exposição sai do território de um museu a céu aberto, diurno, para a escuridão do espaço. A construção do espaço, enquanto forma

visual, foi desenvolvido utilizando *skyboxes* para compor o cenário, que serve como entorno para as diversas galerias em exposição.

Após a acoplagem na Estação Espacial Internacional, localizada a uma altitude com cerca de 441 metros de altura, o visitante conhece as etapas do desenvolvimento da estação acionando displays que explicam detalhes dos módulos e suas funções. Para a mediação são utilizados totens indicadores que descrevem as funções dos principais componentes da estação espacial, estes contém em seus scripts informações sobre os objetos que são acionados por toque. A lista dos módulos que compõe a estação espacial e seus indicadores está disponibilizada no quadro 3.

Dentre esses objetos utilizados no mobiliário do museu, destaca-se a estação de passeio que funciona como guia para uma odisséia espacial. Trata-se de um botão que o avatar pisa para ativar o módulo espacial (*Orion CEV 12.13*) levando o visitante a conhecer 14 galerias no espaço. Para não se ter uma análise muito extensa, considerando o total de 14 galerias (Modelo do sistema solar, órbita baixa da terra, Mercúrio, Vênus, Terra e Lua, Marte e Superfície de Marte, Cinturão de Asteroides, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno, Plutão, Estrelas Próximas e Aglomerados de Galáxias), serão descritas cinco galerias com características distintas em sua estrutura e que revelam os recursos utilizados para criar a comunicação e a documentação referente a esses espaços.

Na próxima figura a primeira imagem mostra o botão que ativa o módulo espacial e ao lado se encontra o módulo espacial Orion CEV 12.13 levando o avatar para conhecer as galerias. Abaixo está o HUD usado para guiar o visitante no percurso das 13 galerias, orbitando o sistema solar, e uma fotografia dos dispositivos utilizados para mediação dentro das galerias: teleportes de curto alcance e botões com notecards.

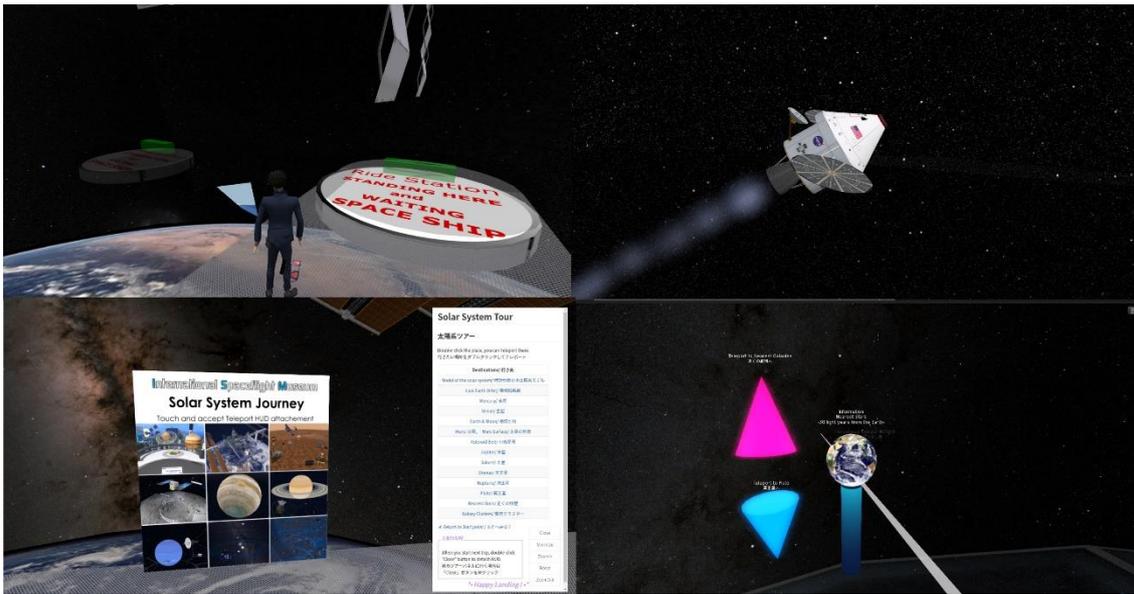


Figura 30 - Mediações na exposição

A jornada começa rumo a galeria Saturno, uma plataforma transparente com cerca de 40 metros que flutua no espaço. A plataforma tem como objeto em exposição a réplica do planeta Saturno texturizado, utilizando imagens captadas durante a missão exploratória. No piso estão exibidas, enfileiradas, todas as luas que orbitam o planeta. A plataforma disponibiliza exibidores de *notecards* que apresentam dados sobre a órbita, rotação e as sondas que já passaram pelo planeta (*Pionner 11-1979, Voyager 1e2 – 1980, Cassini – 2004*). Ao lado do planeta, a réplica da sonda *Cassini* se destaca como artefato utilizado para a missão exploratória ao planeta. O mesmo ocorre com outras galerias em exposição, que exibem corpos celestes e as respectivas sondas utilizadas em suas missões. É um formato que permeia todo o museu – os artefatos tecnológicos e como eles estão relacionados com as conquistas astronômicas. Esses indicadores triangulares consistem em sistemas expográficos construídos *inworld* e aceitos pelos avatares como um processo a ser decifrado de acordo com a sinalização do museu. Enfim, o avatar precisa entrar no transo da realidade virtual e aceitar aquilo como imersivo dentro do museu.



Figura 31 - Saturno e sonda Cassini (77,62,690)

Seguimos para a galeria Cintura de Asteroides, a exposição disponibiliza três níveis com cerca de 32m de diâmetro. Os pisos em formato anelar podem ser acessados através de dispositivos de teletransporte. No primeiro piso estão expostas em painéis, fotos dos asteroides *234 IDA*, *433 EROS* e *253 Mathilde*. Exibidores de notecards listam as principais sondas que exploraram esses asteroides: *Galileo*, *NEAR Shoemaker* e *Hayabusa*. Ainda no mesmo piso está em exposição a réplica da sonda *NEAR Shoemaker*, modelada por *Helori Pascal*. Foi a sonda usada na missão que explorou o asteroide 433 Eros e que aterrissou em sua superfície em 2001, o segundo maior asteroide que passa na órbita da Terra.

Descendo para o próximo piso, observa-se uma exposição de experiência em que o avatar pode interagir com os objetos em exposição para usos definidos na narrativa. A exposição consiste numa réplica em exibição da sonda japonesa *Hayabusa 2*, que teve a missão de recolher amostras do asteroide *Ryugu* e enviá-las a Terra para análise. Através de um dispositivo interativo, o botão com o nome “*fire*”, ao apertá-lo, o avatar observa a simulação do impacto de um projétil na superfície do asteroide para explicar uma das funções da sonda, consistindo em espalhar fragmentos para serem coletados pela sonda durante a etapa de pouso. No último piso, os avatares descem até superfície dos asteroides *Ryugu*. Outro piso que abriga uma experiência interativa em que o avatar se integra ao cenário expográfico realizando uma performance presenciada pelo usuário visitante. Nessa exposição, através de um painel de controle, o visitante manipula a sonda na etapa de aterrisagem, os controles movem a sonda pelos eixos centrais, interagindo com o objetivo de acertar o alvo de pouso. Nessa interação se observa um artefato construído dentro e destinado ao metaverso. Este

exemplo serve como amostra de uma infinidade de aplicações em exposições ligadas a simuladores e outros elementos.

No cenário da exposição do asteroide, uma tela com vídeos exhibe as etapas de pouso e coleta dos fragmentos, como um tipo de vídeo cumprindo uma função educativa na exposição e associando uma lógica a ser cumprida no objeto interativo. Ao redor, uma disposição de 24 fotografias emolduradas dá ao avatar a possibilidade de visitar uma galeria que expõe os componentes da sonda espacial, a mesma utilizada na simulação e rica em detalhes tridimensionais, apresentando uma boa malha poligonal e texturas do próprio original.

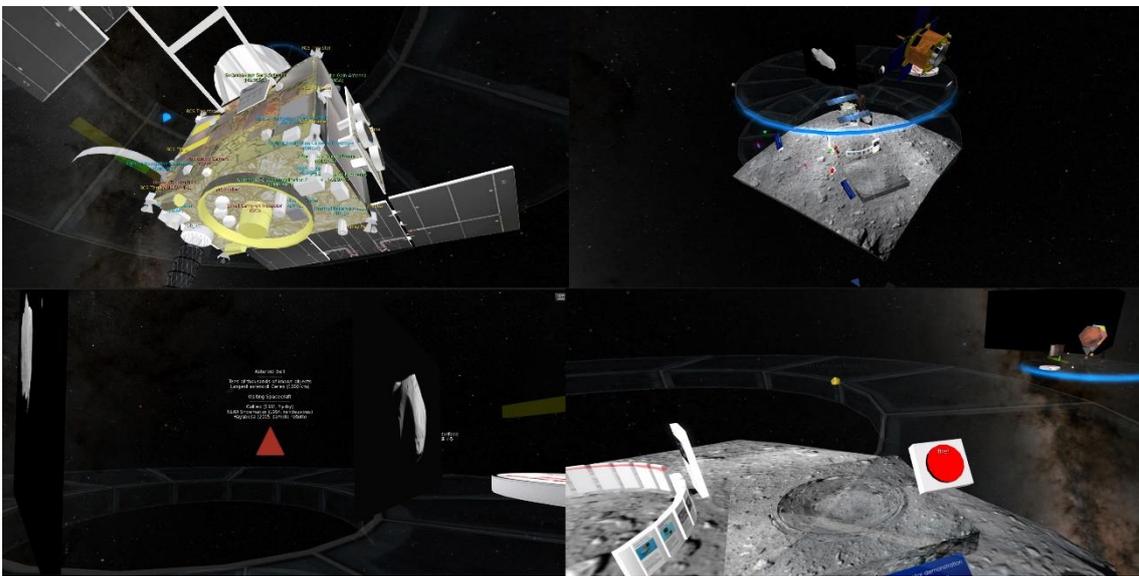


Figura 32 - Galeria Cinturão de Asteroides (88,203,650)

Esquerda acima: sonda Hayabusa 2 com descrições; direita acima: plano geral da galeria com os 3 níveis; esquerda abaixo: notecards informativos; direita abaixo: botão interativo para simulação do impacto.

As galerias “*Nearest Star*” e “*Galaxy Clusters*” levam o visitante a explorar o universo para além do sistema solar através de dois grandes cenários com diversos recursos imersivos. Na “*Nearest Star*”, encontram-se as estrelas mais próximas conhecidas, ambientadas numa *skysphere*. O avatar pode se mover dentro desse tipo de observatório e utilizar as ferramentas de visualização, sendo também possível aproximar o ponto focal para observar detalhes de cada estrela investigada. No caso da documentação, diferente das demais galerias do museu, as informações contidas nos objetos levam para o site *Wikipédia*⁵⁹, uma forma mais comum adotada em outros museus no metaverso. É possível notar que grande parte utiliza recursos

⁵⁹ wikipedia é uma enciclopédia internacional na internet em mais de 272 idiomas e versões específicas para diversas regiões do mundo.

semelhantes para disparar documentações que estão extrínsecas ao objeto, recorrendo a documentos dispostos em grandes repositórios da internet.

Na galeria “*Galaxy Clusters*”, encontramos a maior *skysphere* do museu, expondo uma coleção com fotos de galáxias tiradas pelo telescópio *Hubble*. As informações dessas fotos apontam para as páginas do *Wikipédia*. A disposição das fotografias das galáxias na *skysphere* provoca a sensação de estarem flutuando na vastidão do espaço e simulam que o visitante está dentro de um planetário.

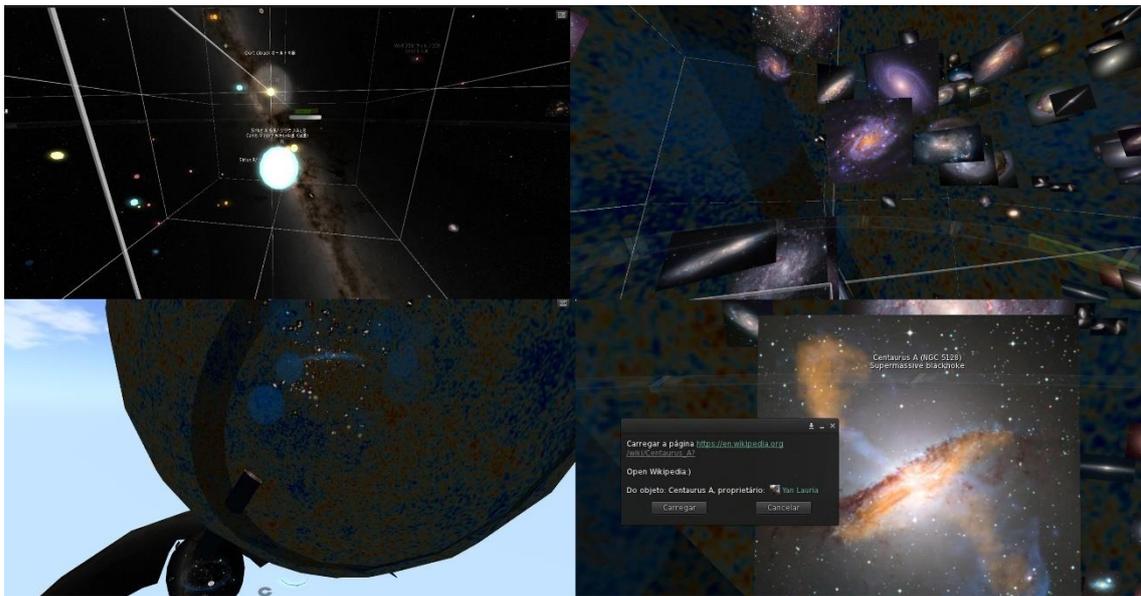


Figura 6 – Galerias Nearest Stars e Galaxy Clusters (138,131,947)

A galeria Marte segue o modelo padrão usado em outras galerias: uma plataforma em formato de anel com 32 metros, apresentando a réplica do planeta Marte e ao lado uma versão do planeta com ilustrações dos impactos de asteroides e meteoros em sua superfície. Um indicador descreve a foto do *Mars Polar Lander* utilizado para a missão de 1999, um display exhibe fotos em alta resolução de uma avalanche ocorrida em solo marciano, ao lado um dispositivo com a opção do avatar se teletransportar para a galeria *Mars Surface*.

A galeria *Mars Surface* usa uma *skybox* para criar a visão panorâmica do solo marciano na qual são expostos os equipamentos utilizados neste solo. Um cenário com cerca de 3 metros de diâmetro expõe o *Mars Exploration Rover*, modelada por *Blue Tsuki*, a *Viking Lander* por *Kanker Greenacre*, *Mars Pathfinder* por *Konigmann Lippmann* e *Ares Mars Flyer* por *Konigmann Lippmann*.



Figura 34 - Galeria superfície de Marte (223, 227, 634)

5.6 Planetarium

O planetário do Second Life reproduz um padrão clássico de arquitetura: montado sob uma cúpula com uma luneta direcionada para o céu virtual do metaverso com observações através do telescópio. Ao entrar no referido ambiente, o avatar ativa a cúpula do cenário espacial que começa a reproduzir uma mediação exibida na janela do chat. A exibição do planetário é sincronizada com o texto exibido, destacando galáxias na projeção para guiar o visitante durante cerca de 2:30 minutos de reprodução. O modo de câmera adequado para essa experiência é o *mouselook*, algo que não é informado ao visitante. Assim, exige-se do visitante uma experiência no metaverso, pela necessidade de decifrar esses puzzles interativos que fazem parte não somente das exposições, mas de diversos mundos virtuais. Por meio de scripts, enquanto a cúpula gira, a exibição vai ajustando o ponto de vista do avatar para o contexto da narração sendo reproduzida no chat a sequência do texto abaixo:

O Planetarium do Second Life orgulhosamente apresenta ... MUDANÇAS NAS LATITUDES

Na maior parte da América do Norte e Europa, sol e as estrelas nascem no Oriente e se põem no Ocidente. Atrás de você, vemos que no céu do norte, estrelas para girar em torno da Polaris, a Estrela do Norte, no final de cauda da Ursa Menor ou o cabo da Ursa Menor. Polaris pode ser encontrado no céu noturno localizando primeiro a Ursa Maior, uma parte da Ursa Menor. As duas estrelas de tigela mais afastadas do ponto de controle de forma eficaz até a cauda da Ursa Menor, Polaris. A partir desta latitude, 40 graus acima do Equador, vemos que Polaris está 40 graus acima do horizonte norte. No Equador, vemos o Sol e as estrelas nascerem e se porem verticalmente perpendicular ao horizonte no Leste e no Oeste. A partir desta latitude, 0 graus acima do equador, Polaris não pode ser visto porque está 0 graus acima do horizonte. No Pólo Norte, as estrelas não se fixam, mas parece girar constantemente. a partir desta latitude, 90 graus acima do Equador, Polaris está diretamente acima,

90 graus acima do horizonte. Olhe para o céu. Com base no que você vê, você pode dizer de qual latitude está assistindo? A resposta foi 60 graus, já que Polaris está 60 graus acima do horizonte. Obrigado por visitar o Planetário do Second Life. (Disponível em: Spaceport Alpha – coordenadas: 13,29,22)

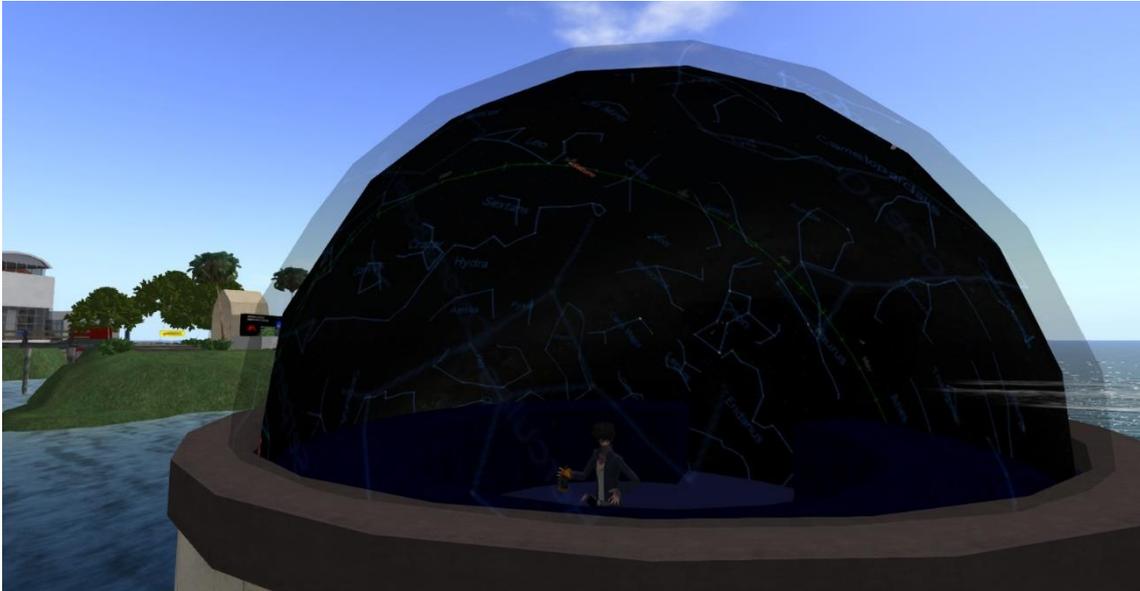


Figura 35 – Planetarium – Spaceport Alpha (13,29,22)

5.7 Objetos interativos: Real-time Satellite Propagator e Robotic Arm

Os mundos virtuais oferecem estruturas ideais para que os desenvolvedores criem objetos interativos através de eventos que reagem com a presença do visitante e interfaces que permitem a interação do público. No ISM encontra-se disponível diversas obras participativas que segundo Plaza (2000), consistem em obras físicas as quais o visitante experimenta através de interfaces. O *Real-time Satellite Propagator* é uma instalação desenvolvida por *Artad Aridian*, *Kanker Greenacre* e *Troy McLuhan*, que exhibe a posição de diversos modelos de satélites ao redor do mundo, a instalação possui um painel de controle que expõe o nome destes e quando clicados passam a exhibir os modelos em órbita de um globo tridimensional com cerca de 10m de diâmetro. Essa instalação parou de funcionar devido ao cancelamento do serviço de carregamento de dados fornecido pelo site *Interactive Satellite Tracker* e sem uma ferramenta similar na internet, a instalação não é capaz de funcionar devido a ausência de dados oriundos desse serviço. É um objeto que poderia ser restaurado na reserva técnica com seus devidos upgrades ou sinalizado sobre suas limitações de funcionamento.

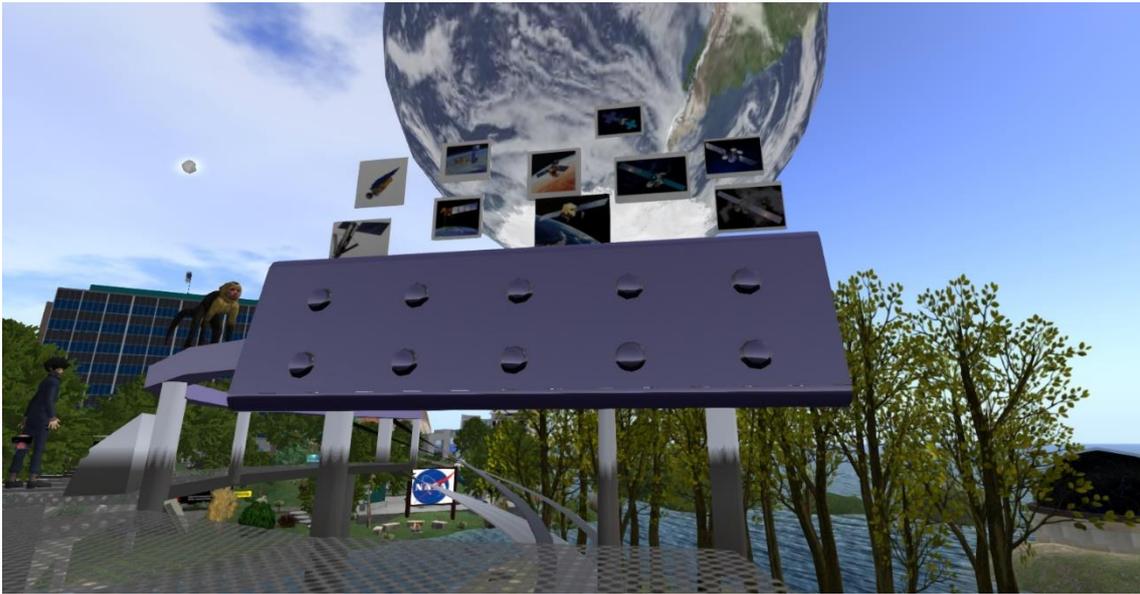


Figura 36 - Real-time Satellite Propagator – Spaceport Alpha (78,45,29)

Outra instalação é o Robotic Arm, objeto interativo no qual o avatar pode controlar um braço robótico por meio de um painel de controle. O avatar simula os movimentos possíveis desse braço em uso no espaço, o visitante aprende sobre os princípios e lógicas da robótica espacial. A instalação funciona através de scripts escritos por *Gearsawe Stonecutter* e desenvolvidos na linguagem *LSL (Linden Script Language)*. Trata-se de um artefato canadense que tem sua aplicação destinada a espaçonaves em órbita.



Figura 37 - Robotic Arm – Spaceport Alpha (34,109,22)

5.8 Loja de Presentes

Como acontece com os modelos de museus contemporâneos, o *International SpaceFlight Museum*, assim como grande parte dos espaços públicos no metaverso, disponibiliza uma loja com o objetivo de levantar fundos com as vendas e reduzir os investimentos na manutenção do museu que custam, em média, de 190 dólares mensais. Na dinâmica de interações sociais, os objetos se tornam artefatos que divulgam o museu no metaverso (camisetas, foguetes, etc), *freebies* que se tornam objetos colecionáveis do museu, sendo copiados e transferidos pelo colecionador.

Também está disponível na loja, miniaturas de alguns objetos que estão em exposição no museu. Essas miniaturas, quando compradas, ficam armazenadas no inventário do avatar, que podem ser expostas em coleções particulares do proprietário ou em sandboxes.



Figura 38 - Loja de Presentes – Spaceport Alpha (101,52,22)

5.9 Os ícones na Maquete do Cabo Canaveral

Com cerca de 29 m², a maquete do Cabo Canaveral proporciona ao visitante a sensação de estar andando sobre um grande mapa de concreto, no qual o avatar pode conferir a localização de todos os complexos de lançamento de foguetes no Cabo Canaveral. Nesta maquete são distribuídos diversos ícones, indicados em vermelho, que revelam informações referentes ao perímetro em que se localizam.

Esses ícones, quando clicados, ativam *notecards* que contêm descrições referentes as coordenadas e aplicação dos complexos, de forma semelhante ao que acontece com os museus

físicos que disponibilizam *qr codes* para os visitantes explorarem outras dimensões dos objetos através de seus smartphones. É um recurso educativo do museu, no qual o visitante pode sobrevoar o mapa utilizando os controles de câmera, proporcionando a observação de toda estrutura da maquete e seu entorno.

5.10 Mercury Garden

Mercury Garden é uma praça em homenagem aos integrantes do projeto *Mercury*, o primeiro programa de voo espacial humano com o objetivo de levar o homem a órbita da terra, o projeto durou de 1958 a 1963 e surgiu devido o lançamento do satélite soviético Sputnik 1, objeto que faz falta na coleção, junto com o Mercury Garden pode apresentar um cenário da corrida espacial numa dimensão interativa.



Figura 39 - Mapa do Cabo Canaveral – Spaceport Alpha (202,58,22)

A sinalização apresenta um totem com o símbolo do projeto *Mercury* e uma placa em homenagem a *John H. Gleen Jr.*, o primeiro norte-americano a atravessar o planeta na órbita da sonda *Mercury Atlas n. 6*. Considerado um projeto vital para os primeiros passos da jornada do homem na lua, nesta mesma praça encontra-se a réplica do *Freedom 7*, que levou *Gleen* a realizar a missão.



Figura 40 - Memorial em homenagem a missão Mercury 7 – Spaceport Alpha (212,110,21)

5.11 SpaceShipOne

Space ShipOne é uma pequena nave espacial modelada por *Konigmann Lippmann*, foi a primeira construída por uma empresa privada. A nave tem um script para o avatar sentar-se no *cockpit* e observar a proporção dela em relação ao piloto. Acima estão expostas outras etapas da sequência de voo da *StarshipOne*. São detalhes difíceis de ser decifrado pelo visitante e torna-se um desafio relacionar esses objetos para entender que a composição ilustra as etapas de decolagem.



Figura 41 – Starship One– Spaceport Alpha (202,100,21)

Necessita de uma mediação utilizando o chat para interagir com o visitante de forma semelhante como acontece na exposição de voo da Falconx9, que descreve todo o processo de decolagem. Para relacionar esse objeto que está no solo com o objeto em sequência se faz necessário entender a função do artefato e ter um olhar atento ao entorno.

5.12 Saturn 1B e outros artefatos que integram a paisagem do museu

Nem todos os objetos estão cadastrados e ordenados em visitas guiadas na exposição do *International SpaceFlight Museum*. Vários vão sendo descobertos na medida que o avatar visita o museu. A exposição disponibiliza um circuito em solo na qual o avatar pode seguir andando pela trilha do museu e observando as composições visuais que distribuem os objetos no território do museu. São objetos que exercem uma função de grande potência imersiva levando o avatar a sentir-se inserido no museu de ciências espaciais. Esse passeio é norteado pelos pontos cardeais, partindo do marco zero do museu - *Landing Point* - para facilitar a localização dos objetos e estabelecer relações em solo destes que se encontram foram do mapa de visitação.

Seguindo a trilha para a direção sul, existe um enorme holograma do globo terrestre que exibe os tipos de órbitas dos satélites. Dois displays descrevem que os satélites têm órbitas diferentes de acordo com a função que foram projetados a realizar. Criada por *Raquel Corleone*, essa exposição sobre as órbitas de satélites é exibida para comemoração da Semana Mundial do Espaço, que em 2020 teve seu tema dedicado aos satélites. Logo ao fundo pode ser observada uma lancha, utilizada no resgate dos pilotos da cápsula *Dragon2*, e em sequência outros objetos 3D exibindo a etapa dos paraquedas abertos durante o pouso. Compondo o cenário do planetário, um telescópio em exposição é posicionado em destaque num mirante de mármore.

Na trilha pavimentada para direção leste, o avatar se depara com globos sem textura que mostram a órbita da estação espacial, nota-se uma repetição desses objetos no museu para compor o cenário. No perímetro que circula a área externa do *Rocket Ring* o visitante encontra duas versões das maquetes do C.E.V., a mesma cápsula que leva o visitante para conhecer as 13 galerias na órbita baixa da terra. Ao lado do mapa do Cabo Canaveral há um outro objeto da coleção, uma enorme sonda chamada de *Blast*, que impressiona pela sua proporção. A trilha termina com a guarita de segurança para entrada no complexo da ilha *SpacePort Bravo*,

um cenário com notícias de jornal e documentos da época da chegada do homem à lua em 1969, criando um clima para o visitante que está acessando a área restrita para lançamentos de foguetes espaciais.

Ao Norte, há uma versão menor da réplica do *Saturn IB*, medindo cerca de 66m de altura e antecedendo o foguete Saturno V, é um objeto que faz a transição entre o *Spaceport Alpha* e o *Spaceport Bravo*.



Figura 42 – Saturn IB – Spaceport Alpha (213,178,23)

A trilha para o nordeste leva para o salão principal, cercado pelo gigante anel da galeria *Rocket Ring*, em que displays já exibem *freebies* que o visitante pode guardar em seu inventário, o *SpacePortBravo Gift Bag*⁶⁰. Outro banner com a mensagem “*ISM needs builders!*”, leva o visitante para o “*ISM clubhouse*”, uma sala de reunião do grupo de planejamento do museu internacional. Na trilha em todo o museu é recorrente encontrar mesa com livros para pesquisa e com notebooks, que servem como terminal de comunicação com os desenvolvedores para enviarem comentários aos museus; a trilha nordeste deixa o avatar no meio do anfiteatro, espaço que será analisado adiante.

5.14 Anfiteatro e Solar System Simulator

Sobre a área mais atualizada e midiaticizada do museu são exibidas diariamente notícias da internet com relatórios acerca da exploração espacial, destaque para o site *Spaceflight*

paraquedas que se arma para amortecer quedas bruscas.

*Now*⁶¹. Cobertura de lançamentos de foguetes ao vivo e documentários são sempre exibidos nesse grande anfiteatro que conta com 47 poltronas para os avatares e tem como cenário o pavilhão da exposição *Rocket Ring*, considerada a espinha dorsal que dá forma e narrativa a esse museu.

No pátio do anfiteatro uma série de objetos estão em exposição, um exemplar do telescópio *Hubble* exibe os instrumentos internos do telescópio, ilustrando o processo óptico do equipamento e como a imagem é rebatida pelos espelhos até ser armazenado pelos instrumentos de captura. Utilizando os recursos de controle de câmera, o avatar a partir do ponto focal consegue seguir o fluxo das partículas dentro do telescópio, uma aproximação que numa visita física não seria capaz de realizar. Da mesma forma, produz experiências que são análogas ao toque no objeto. A réplica do Viking Lander que pousou em Marte está em exposição, aterrissado em um pedaço de textura do solo marciano, um *lander* - protótipo da Toyota para andar no solo lunar da *JAXA* (*Japan Aerospace Exploration Agency*). Outro foguete se destaca, a *Space X – Falcon Heavy* que repousa no pátio do anfiteatro, um veículo reutilizável, projetado pela empresa *SpaceX*, considerado o foguete mais poderoso do mundo em operação e tão grande quanto o *Saturn V*.



Figura 43 – Anfiteatro – Spaceport Alpha (119,150,22)

Desenvolvido por *Troy McLuhan*, este simulador mostra a distância dos planetas em relação ao sol. O avatar através dos controles de câmera pode passear em primeira pessoa através dos planetas e acessar essa dimensão numa escala como se estivesse realmente

⁶¹ <https://spaceflightnow.com/>

sobrevoando a órbita baixa desses astros. O simulador está localizado estrategicamente no centro e acima da galeria do *Rocket Ring*, sendo usado pelos avatares como um mirante para o visitante observar o pavilhão. Um lugar ideal para o visitante tirar fotos e selfies como recordação da visita ao museu.

6. Segunda Etapa do Museu – Spaceport Bravo



Figura 44 - Mapa Spaceport Bravo (27,80,22)



Figura 45 - Solar System Simulator – Spaceport Alpha (130,161,62)

Extensão inaugurada em 2007, adicionou a ilha *Spaceport Bravo* ao museu, um acervo que exhibe uma réplica do complexo de lançamento de foguetes da missão *Apollo* e *Atlantis*.

Nessa etapa do museu, o avatar pode circular por dentro do prédio e conhecer as instalações administrativas do programa espacial, bem como entrar nas salas para explorar detalhes que revelam o modo de operação dos profissionais envolvidos no desenvolvimento do programa espacial. No galpão, encontram-se as exposições do *Apollo Lunar Excursion Module (LEM)*, uma versão mais detalhada do ônibus espacial *Atlantis* e uma versão em escala real do *Vehicle Assembly Building (VAB)*, construído pela NASA para montar o foguete *Saturno V Moon*, o edifício tem 184 metros de altura e um volume interno de 4,79 milhões de metros cúbicos, o terceiro maior edifício do mundo em volume.

No complexo podemos encontrar fotografias da estrutura original, construída para o lançamento das missões *Apollo*. Um galpão que expõe diversos módulos lunares, como a réplica do módulo *Lunniy Korabi* modelado por *Heloni Pascal*, e o rover *AD_LRV* de *Aaack Aardvark*, módulos que expõe detalhes de sua estrutura externa, mas sem descrições anexadas. Há ainda dois exemplares do ônibus espacial *Atlantis*, o primeiro apresenta todas as etapas de voo ativadas, o visitante pode entrar na cabine de comando e conhecer os componentes internos do ônibus espacial, a réplica mede cerca de 60m.

O segundo exemplar modelado por *Jesse Nacht*, exhibe o ônibus acoplado com os artefatos de propulsão na plataforma de decolagem. Nessa mesma galeria, o visitante pode observar detalhadamente o motor do *Saturno V*, e no centro do complexo encontramos outra exposição itinerante da missão *Mercury* em homenagem a *Allan Shepard*.

6.1 Lunar Roving Vehicle, Apollo Command and Service Module

O pátio do *Spaceport Bravo* possui uma exposição com vários objetos das missões *Apollo*, os quais são expostos na plataforma de lançamento dos foguetes Saturno. O avatar encontra uma versão do veículo de exploração lunar modelado por *Helori Pascal*, ambientado num ciclorama utilizando imagens panorâmicas da lua, na qual o visitante pode sentar-se e tirar selfies num cenário ambientado no espaço. Logo à frente se encontra o módulo de comando para o avatar acessar a parte interna, e utilizando os controles de câmera, pode conhecer detalhes do equipamento que volta para a terra trazendo os astronautas das missões *Apollo*.



Figura 46 - Space Shuttle Module (34,110,22)



Figura 47 - Lunar Roving Vehicle (41,90,24)

6.2 Plataforma de Lançamento do Saturno V e Crawler-Transporters

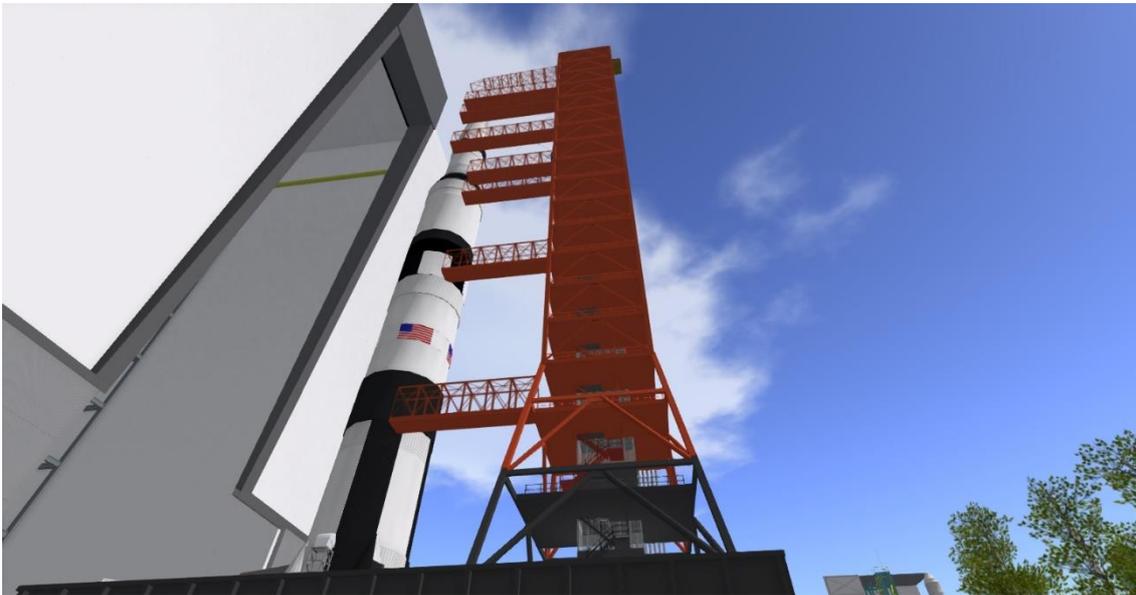


Figura 48 - Plataforma de lançamento Saturn V (69,58,38)

Modelada por *DaVinci Doctorow* e *Jimbo Perhaps*, a réplica do foguete *Saturn V* é o objeto principal em exposição na ilha *SpacePortBravo* e destaque na paisagem do museu quando visto pelo avatar em plano geral⁶². Com cerca de 110 metros, trata-se do foguete que levou ao espaço a missão Apollo 11 com destino à lua. Ao lado do foguete, o *Saturn V Launch Umbilical Tower*, modelado por *Pacifiem Massiel* e *Kanker Greenacre*, está a réplica da torre com cerca de 140 metros de altura e com 17 andares, em que o avatar pode subir pela escada. Essa plataforma de lançamento é transportada por “*crawler-transporters*”, veículos construídos exclusivamente para levar os foguetes da plataforma do complexo de montagem de veículos para o complexo de lançamento 39. Construídos originalmente para os foguetes Saturno, mesmo após o fim do projeto Apollo, as plataformas foram usadas para transportar ônibus espaciais de 1981 a 2011.

⁶² Plano Geral (PG) – plano que mostra uma área de ação relativamente ampla. A figura humana ocupa espaço reduzido.



Figura 49 - Crawler-transporter (52,67,22)

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É uma experiência desafiadora e intrigante acompanhar os desdobramentos de uma pesquisa que tem como objeto de estudo um universo multifacetado, e, acima de tudo, metamórfico. Nesses últimos dois anos, o virtual se tornou uma realidade que promoveu um sacolejo em todos os conceitos que se tinha a respeito da nossa vivência e do nosso uso intermediado por interfaces, softwares e periféricos eletrônicos.

A pesquisa apresentou termos que descrevem novas manifestações surgidas no campo museal e que podem ser observadas no metaverso. Esses fenômenos se apresentam como evidências sobre novas formas de comunicação em exposições e como esses recursos expográficos agem no patrimônio digital, produzindo um repertório de experiências peculiares desses novos tipos de museus.

Nessa perspectiva, este estudo apresentou a estrutura e os atores que protagonizam esse tipo de realidade para, a partir daí, seguir uma investigação específica sobre os museus no metaverso, mas que de certa forma, essas descrições servem para introduzir o aprofundamento em diversos campos de pesquisa nos mundos virtuais.

São indicadores que podem ser observados durante cerca de dois anos de pesquisa ao *International SpaceFlight Museum*, sendo possível através das viagens interplanetárias

disponíveis na exposição, usar complexas naves para o visitante experimentar de forma imersiva e educativa o patrimônio digital, que somente através da virtualidade se permite realizar essas complexas interações. Algo que não ocorre de forma exclusiva nos museus do metaverso, esse tipo de interação se estabelece em grande parte do território do *Second Life* e pode ser considerado um espaço de exposições que se manifesta a partir de inúmeras linguagens, lugares construídos para serem decifrados e que por sua complexidade, vão se revelando a partir da experiência do usuário.

Analisando artefatos nativos do metaverso, como o caso das *skyboxes*, *HUBs* e *teleportes*, fica evidente o quanto se faz importante registrar e compreender os modos como os avatares utilizam esses recursos para fazer exposições nessa geração atual do metaverso, protagonizadas por *grids* com padrões semelhantes ao *Second Life*. Através desses dispositivos, que se tornam recursos expográficos, é possível entender como esses museus foram produzidos para salvaguardar a memória de seus usuários, como eles agem e legitimam o que vem a se tornar patrimônio digital reconhecido pelos avatares, utilizando diversas modalidades de valoração que podem residir na materialidade dos objetos modelados, nos *scripts* codificados para criar interações, nos *bots* mediadores etc. Da mesma forma entende-se que os processos de importar do mundo físico objetos de memória acessíveis para pequenos realizadores de museus indicam uma descentralização das grandes narrativas de museus detentoras do monopólio das memórias.

Como apresentando na pesquisa, o patrimônio digital consiste numa forma de perpetuar modos de fazer cultura e transmitir conhecimento entres os usuários que residem nos mundos virtuais, algo semelhante ao patrimônio imaterial. São práticas imateriais (sentimentos) que culminam na construção e materialidade dos objetos armazenados nos inventários dos avatares, resultando em usuários, novos colecionistas e detentores de enormes quantidades de objetos digitais.

A permanência dos objetos está ameaçada pelos agentes de deterioração da própria tecnologia que os criou, e são tão destrutivas quanto os riscos que os museus físicos estão submetidos. Pode-se constatar como fatores agentes de deterioração, a lógica do capital, que envolve as empresas fornecedoras desses metaversos. Novas tecnologias, além de implodir a materialidade que se apresenta nos territórios, tornam obsoletas as práticas imateriais que são empregadas para construir seus mundos. O metaverso corre o risco de não deixar legado e memória de suas práticas, devido a um ciclo perigoso de um futuro digital sem memória, eternamente vistos como objetos de uso e aplicados a uma finalidade. Estes objetos não são

únicos e, uma vez que sejam múltiplos, existem para além dos limites do próprio museu. São artefatos que pela sua composição binária não deixam ruínas como vestígios de uma prática cultural, são armazenados e compartilhados por inventários que migram para novas *grids* e precisam se adaptar diante das constantes transformações tecnológicas para continuarem reais.

Os museus no *Second Life* fornecem uma singular experiência através dos objetos em exposição numa dimensão experimental, efêmera e informal de comunicação na museologia. Os avatares criam, constroem seus museus, testam e modificam seus artefatos tecnológicos de forma técnica para, posteriormente, terem suas realizações teorizadas. Caso que também acontece no museu físico e que através desse crescimento da museologia como uma ciência em construção esse processo vai sendo invertido do processo de teorizar os museus construídos pela observação para uma forma de desenvolver museus a partir de conhecimentos prévios das teorias museológicas. A museologia precisa se instalar urgente nesse mundo incrível.

Quanto a documentação, o que se pode observar é um uso considerável de mídias externas com emprego de wikis, como links externos para explicar objetos dentro do metaverso, pois os proprietários de museus virtuais entrevistados estão mais centrados no objeto e em seu processo de criação e modelagem dentro dos mundos virtuais. A documentação fica como um recurso *off-world* que pode ser buscado na internet e mesmo assim não deixa de ser um elemento que age como um eixo no processo da musealização. É possível observar que novos termos adicionados ao esquema de metadados no metaverso indicam um aumento no trânsito desses objetos simbólicos para organizar seus fluxos.

A popularização do metaverso provoca uma revisão sobre a distinção entre os termos virtual e digital. Assim seguindo a visão de Bernard Deloche (2001) entende-se que esses museus se posicionam como simuladores do real e somente com a tecnologia atual somos capazes de experimentar e observar tensões dessa realidade. Atualmente os museus no metaverso estabelecem uma autonomia na criação de sua realidade, nesse sentido a pesquisa salientou que assim como os museus que existem no mundo físico utilizam tecnologia para expor, o metaverso também não se trata de uma mídia, possuem autonomia na construção da sua realidade, que são diferentes dos meios de comunicação, como no caso da televisão e a internet, estas que convencem o usuário da existência de uma realidade por meio do discurso. No entanto, os mundos virtuais vão além de exercer um poder de persuasão propondo a construção de sentido de uma realidade através das mídias, ele é uma interface para outro tipo de realidade com sujeitos e objetos.

Os acervos de museus deixam ter seus acervos formados por apropriações para serem compostos por doações e as coleções começam a ser formadas por outros tipos de relações que se alimentam seguindo outros valores museais, e no caso das diversas manifestações de patrimônio, surgem as diversas terminologias dos museus virtuais, como no caso desta pesquisa que define os museus no metaverso como um fenômeno oriundo do ciberespaço que fornece experiências muitas vezes semelhantes dos museus tradicionais, tendo como ponto de partida estabelecer sua própria linguagem de museu. Também se faz necessário considerar que o museu apresenta um entorno descontinuado que reside in-world no metaverso, quem cria esse entorno é o usuário. Entender como esses entornos são acessados e como também são divididos no campo cibermuseológico é, ao mesmo tempo, enigmático e desafiador, desencadeando mais perguntas do que respostas. São museus que precisam de registros antes que desapareçam pela sua entropia da informação, como o caso de estudo do *International Spaceflight Museum*, que migra entre mundos virtuais para permanecer durante o tempo, voltando para os objetos que reforçam e que comunicam as regras de mobilidade dos visitantes dentro do metaverso; eles apresentam também uma dimensão simbólica imersiva ao mundo dos museus, assim os museus também têm seus jogos de imersão e estratégias de comunicação que fazem a aproximação do público com as representações virtuais. É preciso acreditar na imersão museal, pois é necessário estar codificado dentro dessa experiência para acreditar numa experiência real.

O termo virtual, no metaverso, foi apresentado nos conceitos tecnológico e filosófico para compreender os modos de funcionamento no *International Spaceflight Museum*, para distinguir a tipologia entre as criações nativas do digital e as digitalizadas do mundo físico, distinguir a aplicação dos objetos na exposição e descrever o repertório expográfico do museu. A pesquisa não somente descreve o repertório de técnicas expositivas dentro do *Second Life*, mas deixa evidente que para ter um museu virtual exige um afeto, desejo e engajamento, assim como nos museus físicos. Trata-se de museus construídos institucionalmente, lugares de memórias com seus modos de memorizar a sociedade. Os museus no metaverso têm um passado todo pela frente.

Um mundo aonde as imagens vão além das representações, elas estão expostas a sua própria natureza, num suporte digital. Tudo é exposto de forma descontínua, é um não lugar enquanto você não estabelece sua narrativa, para se transformar em lugar antropológico, repleto e pulverizados no metaverso entre lugares para comprar, jogar, trabalhar, enfim, ter uma vida social.

REFERÊNCIAS

ARISTÓTELES. **Metafísica** - tradução, texto adicionais e notas Edson Bini - 2 ed - São Paulo: Edipro, 2012. (Série Clássicos Edipro)

ARTES, B. Curadoria em perspectiva: de prática museológica à estratégia de marketing digital. **Rev. Belas Artes**, N.27, Mai-Ago, 4–36. 2018.

BARAÇAL, A. B. Em busca do Objeto Filosófico da Museologia / Patrimoniologia: alguma especulação. 353. 2015. Disponível em: http://www.unirio.br/ppg-pmus/copy_of_anaildo_bernardo_baracal.pdf. Acesso em: 20 de fevereiro de 2021.

BOELLSTORFF, T. Coming of age in second life: an anthropologist explores the virtually human. **Princeton University Press**, 2008.

CASTRONOVA, E. Theory of the Avatar. **CESifo Working Paper Series**, 863. 2003.

CASTRONOVA, E. Virtual Worlds: a first-hand account of market and society on the cyberian frontier. **Journal of Food System Research**, 19(3), 225–355. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.5874/jfsr.19.225>. Acesso em: 30 de setembro de 2020.

CAVALCANTE, L. E. Patrimônio digital e informação: política, cultura e diversidade. **Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, Florianópolis, n.23, 1º sem. 2007.

CHALMERS, D. J. The virtual and the real. **Disputatio**, 9 (46), 309–352. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/disp-2017-0009>. Acesso em: 7 de setembro de 2021.

COSTA, H., & VIANNA, W. B. **Curadoria digital para governança corporativa de objetos digitais xavante e bororo**. AtoZ: Novas Práticas Em Informação e Conhecimento, 2018, 7(2), 14. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/atoz.v7i2.67240>. Acesso em: 12 de março de 2020.

CURY, M. X. Análise de Exposições Antropológicas - Subsídios para Uma Crítica. **Comunicação Oral MAE / USP**. Novembro, 2012.

CURY, M. X. Comunicação e pesquisa de recepção: uma perspectiva teórico-metodológica para os museus. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, 12(suppl), 365–380. 2005.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0104-59702005000400019>. Acesso em: 5 de janeiro de 2021.

CURY, M. X. **Exposição: concepção, montagem e avaliação**. Annablume, 2006.

DALCOL, F. **Museu, exposições e curadorias: a geopolítica da fundação iberê**. Camargo, 2013.

DE CARVALHO, L. M. & SCHEINER T. Dois caminhos, um único objetivo: discutir museu e Museologia. **In Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio** (Vol. 4, Issue 2, pp. 147–158), 2011.

DESVALLÉES, A., & MAIRESSE, F. **Conceitos-chave de Museologia**. ICOM – Conselho Internacional de Museus, 2010.

DESVALLÉES, Andre. Cent quarante termes muséologiques ou petit glossaire de l'exposition. **In: BARY, Marie-Odile; TOMBELEM, Jean-Michel (Dir.). Manuel de muséographie: petit guide à l'usage des responsables de musée**. Haute-Loire: Ségquier, 1998.

DUTRA, M. L., & MACEDO, D. D. J. DE. Curadoria digital: proposta de um modelo para curadoria digital em ambientes big data baseado numa abordagem semi-automática para a seleção de objetos digitais. **Informação & Informação**, 21(2), 143. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1981-8920.2016v21n2p143>. Acesso: 25 de outubro de 2021.

EGZIABHER, T. B. G., & EDWARDS, S. **The Second Life Herald: The Virtual Tabloid that Witnessed the Dawn of the Metaverse**. The MIT Press, Vol. 53, Issue 9, 2013.

FERREIRA, R. R.; ROCHA, L. M. G. M. Museus virtuais: entre termos, conceitos e formatos. **Encontro Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Ciência da Informação**, n. XIX ENANCIB, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/102039>. Acesso em: 04 fev. 2021.

FERREIRA, R. R.; ROCHA, L. M. G. M. **Usabilidade da Interface Virtual de Museus Constituídos apenas no Plano Físico**. XIX Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB. Londrina - Paraná, 2018.

FOUCAULT, M. **O corpo utópico, as heterotopias**. 1966.

GARCÍA REYES, L. E. A ausência do Corpo na Comunicação Online – a descoberta da identidade no Second Life. **Journal of Chemical Information and Modeling**, 53(9), 1689–1699. 2013.

GARCÍA REYES, L. E. A Interface Virtual Do Paseo Del Prado: Análise Do Aplicativo Paseo Del Arte Paseo. **Journal of Chemical Information and Modeling**, 53(9), 1689–1699. 2013.

HAZAN, S., & HERMON, S. (n.d.). on Defining the Virtual Museum: a V-Must. 1–6.

HEATON, J. **Scripting Recipes for Second_Life**. Heaton Research, Inc. 2007.

HENRIQUES, R. Os museus virtuais: conceito e configurações. **Cadernos de Sociomuseologia**. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.36572/csm.2018.vol.56.03>. Acesso em: 27 de julho de 2020.

http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8124.htm>

Is, H. A. T., & Museum, A. V. The virtual museum 1. w. 79–86. 2007.

KAHN, K., & JORENTE, M. J. V. O papel do design da informação na curadoria digital do museu da pessoa. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, 2017, 12(1), 23–39. Disponível em: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1981-0695.2017v12n1.34091>. Acesso em: 08 de abril de 2020.

KAMIENSKI, C. A., & FERNANDES, S. **Mundos Virtuais: Histórico, Avaliação e Perspectivas**. Minicursos do SBMIDIA, 2008.

LEITÃO, D. K. Entre primitivos e malhas poligonais: modos de fazer, saber e aprender no mundo virtual Second Life. **Horizontes Antropológicos**, 2012. 18(38), 255–285. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0104-71832012000200011>. Acesso em: 19 de novembro de 2020.

LÉVY, P. **As tecnologias da Inteligência: O Futuro do Pensamento na Era da Informática**. Editora 34. 2012.

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

LÉVY, P. **O Que é Virtual?** In Filosofia (Vol. 8). Editora 34. 1996.

MAGALDI, M. B. & BRITTO, C. C. (orgs.). **Museu & Museologia: desafios de um campo interdisciplinar**. Brasília: FCI-UnB, 2018. 186p.

MAGALDI, Monique B.; BRULON, Bruno; SANCHES, Marcela. **Cibermuseologia: as diferentes definições de museus eletrônicos e a sua relação com o virtual**. In: MAGALDI, Monique B.; BRITO, Clóvis Carvalho (Org.). *Museus & museologia: desafios de um campo interdisciplinar*. Brasília: FCI-UnB, 2018. p. 135-155.

MARCONDES, C. H. Interoperabilidade entre acervos digitais de arquivos, bibliotecas e museus: Potencialidades das tecnologias de dados abertos interligados. **Perspectivas em Ciência da Informação**, 2016. 21(2), 61–83. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/2735>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2020.

MCCARTER, J., & MABIN, J. S. **Second Life for Dummies**. Wiley Publishing, 2007.

MENEZES, E. T. D. E. **Curadoria digital: por uma autonomia da exposição de arte na internet**. FUNARTE, 2009.

MERLEAU-PONTY, M., & MOURA, C. A. R. DE. Fenomenologia da Percepção. In **Filosofia**. Martins Fontes, 1999.

METAVERSO será a nova dimensão da cultura, decretam os futuristas. **Folha de S.Paulo**, São Paulo, 19 de dez. de 2020. Disponível em: [metaverso-sera-a-nova-dimensao-da-cultura-decretam-os-futuristas @ www1.folha.uol.com.br](https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2020/12/metaverso-sera-a-nova-dimensao-da-cultura-decretam-os-futuristas.shtml). (n.d.). <https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2020/12/metaverso-sera-a-nova-dimensao-da-cultura-decretam-os-futuristas.shtml>

MOORE, B. D., & THOME, M. **Scripting your World**. Wiley Publishing, 2008.

MUSEOLOGIA, C. D. E. O campo de atuação da museologia. **Cadernos De Sociomuseologia**. 7–28, 1994.

NANCARROW, J. H. Democratizing the Digital Collection. **Museum Worlds**, 2016. 4(1), 63–77. Disponível em: <https://doi.org/10.3167/armw.2016.040106>. Acesso em: 20 de dezembro de 2020.

NUNES, M. DE F.; SILVA, A. C. P. DA, & COSTA, L. F. DA. Memória e curadoria digital de museu e patrimônio: avaliação 360. **Prisma.Com**, 41, 191–215. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.21747/16463153/41a10>. Acesso em: 10 de junho de 2021.

OLIVEIRA, J. C. O museu digital: uma metáfora do concreto ao digital. **Comunicação e Sociedade**, 12, 147–161. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.17231/comsoc.12>. Acesso em: 25 de junho de 2021.

PADILLA, G. C. **Museos y centros de ciencia en México**. Conferência proferida na 50ª Reunião Anual da SBPC, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, 1998.

PETRY, L. Estruturas cognitivo-ontológicas dos Metaversos. **International Conference: Life, Imagination**, 1–13. 2009. Disponível em: http://www.faapmoda.com.br/revista_faap/revista_facom/facom_22/44-petry.pdf. Acesso em: 10 de junho de 2021.

RAMIRES, J. C. de L. Ciberespaço e patrimônio cultural digital. **PatryTer**, 2(3), 26–36. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/patryter.v2i3.22109>. Acesso em: 10 de abril de 2020.

ROCHA, L. M. G. M., & FERREIRA, R. R. Museu Virtual Conversão Digital: Curadoria Digital E Navegabilidade Das Interfaces Virtuais. **Museologia**, 53(4), 130. 2017.

SCHEINER, T. Museologia, hiperculturalidade, hipertextualidade. **Museologia & Interdisciplinaridade**, 9(17), 46–63. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/museologia.v9i17.31592>. Acesso em: 25 de abril de 2021.

SCHEINER, T. Museu, museologia e a ‘relação específica’: Considerações sobre os fundamentos teóricos do campo museal. **Ciência da Informação**, 42(3), 358–378, 2013.

SCHEINER, Teresa Cristina. **Apolo e Dioniso no Templo das Musas - Museu: gênese, ideia e representações nos sistemas de pensamento da sociedade ocidental**. Dissertação de Mestrado. Orientador Paulo Vaz. RJ: UFRJ/ECO, 1998.

SCHLEMMER, E.; TREIN, D., & OLIVEIRA, C. Metaverso: a telepresença em Mundos Digitais Virtuais 3D por meio do uso de avatares. **Sbie**, 441–450. 2008.

SCHMIDT, A. Virtual Worlds. **In Technology Guide: Principles - Applications - Trends**. 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-540-88546-7_49. Acesso em: 25 de outubro de 2021.

SCHWEIBENZ, W. The virtual museum: an overview of its origins, concepts, and terminology. **The Museum Review**, Volume 4, Number 1, 4(1), 2019. Disponível em: http://articles.themuseumreview.org/tmr_vol4no1_schweibenz%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/335241270_The_virtual_museum_an_overview_of_its_origins_concepts_and_terminology. Acesso em: 10 de janeiro de 2021.

SIEBRA, S. A., BORBA, V. R., & MIRANDA, M. K. F. O. Curadoria Digital: um termo interdisciplinar. Brapci: **Anais XVII Encontro Nacional de Pesquisa Em Ciência Da Informação**, 1–17, 2016. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/view/0000021941/1bb243a9c11fe0d9871272452fcf45ab>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2020.

SOGABE, M. **Instalações interativas mediadas pela tecnologia digital: análise e produção**. Revista USP, 2011.

UNESCO. (n.d.) - **Recomendação UNESCO - Proteção e Promoção dos Museus e Coleções**. 2015. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247152#:~:text=Esta%20Recomenda%C3%A7%C3%A3o%20chama%20a%20aten%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Estados-membros%20para,das%20ind%C3%BAstrias%20criativas%20e%20da%20economia%20do%20turismo>. Acesso em: 13 de abril de 2021.

UNESCO. (n.d.). **Carta Para La Preservación Del Patrimonio Digital Preámbulo**. 2003. http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=17721&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html. Acesso em: 15 de julho de 2020.

UNESCO. **Directrices para la preservación del patrimonio digital - UNESCO Biblioteca Digital**. 2003. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000130071_spa. Acesso em: 30 de novembro de 2020.

URURAHY, H. P. **Museus na Internet do Século XXI: a caminho do museu ubíquo.** Dissertação de Mestrado, USP. DOI: 10.11606/D.93.2013.tde-25042014-112545. São Paulo, 2013.

VIANA, K. M.; ROCHA, L. M. G. DE M. **Museu e Tecnologia Digital: A Experiência Expandida.** XX ENANCIB: Encontro Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Ciência da Informação, Florianópolis, 2019.

ANEXOS

ANEXO A: Quadro 4 - Objetos na coleção Rocket Ring

MEDIDAS DE PROPORÇÃO REALIZADAS PELO PESQUISADOR

-- by Jimbo Perhaps – 25m
ESA Ariane-V – by Roberto Arriaga – 29.5m
Athena – by Jimbo Perhaps – 13.5m
Vanguard SLV-6 – by Jimbo Perhaps
Vanguard SLV-4 – by Jimbo Perhaps
SpaceX Falcon-9 – by Helori Pascal
SpaceX Falcon-1 – by Helori Pascal
Friendship 7 – by Helori Pascal – 29m
Mercury 4 – by Helori Pascal, Chris Reitveld e Jimbo Perhaps – 28m
Jupiter-C / Juno I – by Jimbo Perhaps – 20m
Jupiter / Juno II – by Jimbo Perhaps – 21m
V-2 Bumper – Chris Reitveld – 17m
Minuteman II – Jimbo Perhaps – 15m
Jupiter AM-18 – by Chris Reitveld – 16m
Atlas V – by Kat Lemieux e Jimbo Perhaps – 56m
Titan IV – by Jimbo Perhaps – 57m
Explorer 1 – Jimbo Perhaps
Titan IIIE Centaur – Jimbo Perhaps – 44m
Titan 23B – Jimbo Perhaps – 39m
Titan II – Jimbo Perhaps – 29m
Titan I – by Jimbo Perhaps – 26.8m
Diamant B – by Jimbo Perhaps – 28.2m
Diamant BP4 – by Jimbo Perhaps – 24.6m
Zenit 2 – by Jimbo Perhaps – 51.2 m
Proton – by Jimbo Perhaps – 58.7 m
R-7 Soyuz – by Jimbo Perhaps – 40m
Soyuz Cargo Top – by Jimbo Perhaps – 16.3 m
Soyuz Fregat Top – by Jimbo Perhaps – 14.3 m
Soyuz Fregat-ST Top – by Jimbo Perhaps – 17 m
R-7 Voskhod – by Jimbo Perhaps – 42 m
Lunik Upper Stage – by Jimbo Perhaps – 11.5 m
Vostok – 1 – by Jimbo Perhaps – 37 m
Sputnik I Top – by Jimbo Perhaps – 7.5 m
Sputnik 2 Top – by Jimbo Perhaps – 8m
Japanese N -1 – by Jimbo Perhaps – 30m
Japanese H-IIA – by Kat Lemieux e Jimbo Perhaps – 54.8m
Shavit 1 – by Jimbo Perhaps – 15m
Ariane 1 – by Jimbo Perhaps – 46.6m

Maxus 1 B – by Jimbo Perhaps – 13.1m
CZ-3B – by Jimbo Perhaps – 51m
CZ-2F – by Jimbo Perhaps – 55m
CZ-2E – by Jimbo Perhaps – 46.6 m
CZ-2D – by Jimbo Perhaps – 36.6 m
CZ-1 – by Jimbo Perhaps – 27.8 m
GSLV – by Jimbo Perhaps – 49m
PSLV – by Jimbo Perhaps – 45m
SLV3 – by Jimbo Perhaps – 22.5m

ANEXO B: Quadro 5 - Objetos em exposição no museu

Apollo Lunar Module
Ares I
ARES - Mars Flyer
Ares V
Ariane 1
Athena
Athena 2
Atlas V
Automated Transfer Vehicle
Black Arrow
BLAST
Cassini
Command Service Module
Crawler-Transporter
Crew Exploration Vehicle
CZ-1
CZ-2D
CZ-2E
CZ-2F
CZ-3B
Diamant B
Diamant BP4
ESA Ariane-V
Explorer 1
F-1 Engine
Friendship 7
Gemini V Titan II
GSLV
Hubble Telescope
International Space Station
Japanese H-IIA
Japanese N-1
Jupiter / Juno II
Jupiter AM-18
Jupiter-C / Juno I
Lunar Roving Vehicle
Lunik Upper Stage
Lunniy Korabl
Magellan
Mars Exploration Rover
Mars Pathfinder (Sagan Memorial Station)
Maxus 1B
Mercury 4
Minuteman II
N-1
Nearby Stars to 10 Parsecs
NEAR Eros Asteroid Probe

Pluto New Horizons
Proton
PSLV
R-7 Soyuz
R-7 Voskhod
Real-time Satellite Propagator
Robotic Arm
Saturn 1B
Saturn V
Saturn V Launch Umbilical Tower
Shavit 1
SLV3
Solar System Simulator
Soyuz Cargo Top
Soyuz Fregat-ST Top
Soyuz Fregat Top
SpaceShipOne
Space Shuttle Endeavour
Space Shuttle Atlantis
SpaceX Falcon-1
SpaceX Falcon-9
Sputnik 1 Top
Sputnik 2 Top
Titan 23B
Titan I
Titan II
Titan IIIE Centaur
Titan IV
V-2 Bumper
Vanguard SLV-4
Vanguard SLV-6
Vanguard TV-2
Vanguard TV-3
Vanguard TV-4
Venera-9 Lander
Viking Lander
Vostok-1
Voyager
White Knight
Zenit 2

ANEXO C: SEQUÊNCIA DE DECOLAGEM DA GEMINI



Figura 50 - Sequência de decolagem da Gemini.

ANEXO D: QUADRO 6 - ETAPAS DE DECOLAGEM DA GEMINI ENVIADAS PELO CHAT

[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Count Down : T -10 seconds
[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Count Down : T -9 seconds
[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Count Down : T -8 seconds
[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Count Down : T -7 seconds
[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Count Down : T -6 seconds
[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Count Down : T -5 seconds
[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Count Down : T -4 seconds
[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Count Down : T -3 seconds
[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Count Down : T -2 seconds
[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Count Down : T -1 seconds
[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Ignition!
[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Liftoff!
[08:03] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Isolate the FIRST stage rocket.
[08:04] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Isolate the SECOND stage rocket.
[08:04] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Docking sequence start!
[08:04] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Gear up
[08:04] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Entering Zero Gravity mode
[08:05] Falcon 9-Crew Dragon-013R: Docking Successfully!
[08:05] Crew Dragon2: WhiteViking Pose system was Ready (initialization done)
[08:05] Crew Dragon2: WhiteViking zero Gravity Control system was Ready (initialization done)
[08:05] Crew Dragon2: WhiteViking Control system was Ready (initialization done)

ANEXO E: SEQUÊNCIA DE DECOLAGEM DA ATLANTIS



Figura 51 - Sequência de decolagem da Atlantis.

ANEXO F: QUADRO 7 - ETAPAS DE DECOLAGEM DA ATLANTIS ENVIADAS PELO CHAT

We'll launch after 10 seconds.
[07:25] Space Shuttle Atlantis: Count Down : T -10 seconds
[07:25] Space Shuttle Atlantis: Count Down : T -9 seconds
[07:25] Space Shuttle Atlantis: Count Down : T -8 seconds
[07:25] Space Shuttle Atlantis: Count Down : T -7 seconds
[07:25] Space Shuttle Atlantis: Count Down : T -6 seconds
[07:25] Space Shuttle Atlantis: Count Down : T -5 seconds
[07:25] Space Shuttle Atlantis: Count Down : T -4 seconds
[07:25] Space Shuttle Atlantis: Count Down : T -3 seconds
[07:25] Space Shuttle Atlantis: SSME ignition!
[07:25] Space Shuttle Atlantis: Count Down : T -2 seconds
[07:25] Space Shuttle Atlantis: Count Down : T -1 seconds
[07:25] Space Shuttle Atlantis: SRB ignition!
[07:25] Space Shuttle Atlantis: All engines running. Liftoff!.
[07:26] Space Shuttle Atlantis: SRB cutoff.

[07:26] Space Shuttle Atlantis: Cut off, Solid Rocket Boosters(SRB).
[07:26] Space Shuttle Atlantis: Cut off, External fuel tank.
[07:26] Space Shuttle Atlantis: Docking sequence start!
[07:26] Space Shuttle Atlantis: Gear up
[07:26] Space Shuttle Atlantis: Enterring Zero Gravity mode
[07:27] Space Shuttle Atlantis: Docking Succesfully!
[07:27] WV Space Shuttle Atlantis: WhiteViking zero Gravity Control system was Ready (initialization done)
[07:27] WV Space Shuttle Atlantis: auto flight & landing system Ready
[07:27] WV Space Shuttle Atlantis: WhiteViking Pose system was Ready (initialization done)
[07:27] WV Space Shuttle Atlantis: WhiteViking Control system was Ready (initialization done)

ANEXO G: QUADRO 8 - ETAPAS DE POUSO DA GEMINI

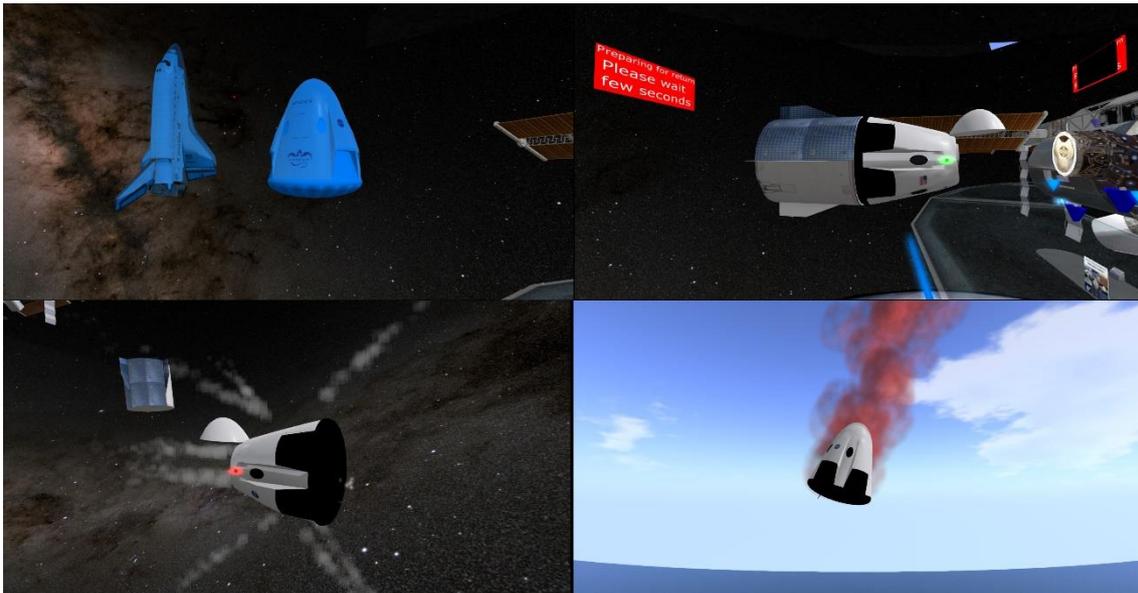


Figura 52 - Sequência de pouso da Atlantis.

ANEXO H: QUADRO 9 - ETAPAS DE POUSO DA GEMINI ENVIADAS PELO CHAT

WhiteViking zero Gravity Control system was Ready (initialization done)
[16:03] Crew Dragon2: WhiteViking Pose system was Ready (initialization done)
[16:03] Crew Dragon2: WhiteViking Control system was Ready (initialization done)
[16:03] Crew Dragon2: charlesdomartins Resident sit
[16:03] Crew Dragon2: We'll reentry soon.
[16:03] Crew Dragon2: We'll Re-entry to the Earth.
[16:03] Crew Dragon2: Reentry sequence start!
[16:03] Crew Dragon2: Separate from International Space Station after 10 Secs.
[16:03] Crew Dragon2: T- 10 seconds.
[16:03] Crew Dragon2: T- 9 seconds.
[16:03] Crew Dragon2: T- 8 seconds.
[16:03] Crew Dragon2: T- 7 seconds.
[16:03] Crew Dragon2: T- 8 seconds.
[16:03] Crew Dragon2: T- 7 seconds.
[16:03] Crew Dragon2: T- 6 seconds.
[16:03] Crew Dragon2: T- 5 seconds.
[16:03] Crew Dragon2: T- 4 seconds.
[16:03] Crew Dragon2: T- 3 seconds.
[16:03] Crew Dragon2: T- 2 seconds.
[16:03] Crew Dragon2: T- 1 seconds.
[16:03] Crew Dragon2: Undocking confirmed.
[16:03] Crew Dragon2: Gear up
[16:03] Crew Dragon2: Enterring Zero Gravity mode
[16:04] Crew Dragon2 sussurra: altitude down
[16:04] Crew Dragon2 sussurra: pursing burn
[16:04] Crew Dragon2 sussurra: Trunk separation.
[16:04] Crew Dragon2 sussurra: 180DEG rolling manuba.
[16:04] Crew Dragon2 sussurra: deorbit burn start
[16:05] Crew Dragon2 sussurra: deorbit burn end
[16:05] Crew Dragon2 sussurra: blackout!
[16:05] Crew Dragon2 sussurra: we are showing plasma
[16:06] Crew Dragon2 sussurra: plasma end.
[16:06] Crew Dragon2 sussurra: Parachute Slowing down Phase1(fast stage)
[16:06] Crew Dragon2 sussurra: Parachute Slowing down Phase2(final stage)
[16:06] Crew Dragon2 sussurra: We are splashdown at the Earth.

[16:15] Crew Dragon2: WhiteViking Pose system was Ready (initialization done)
[16:15] Crew Dragon2: WhiteViking zero Gravity Control system was Ready (initialization done)
[16:15] Crew Dragon2: WhiteViking Control system was Ready (initialization done)

ANEXO I: ETAPAS DE POUSO DA ATLANTIS

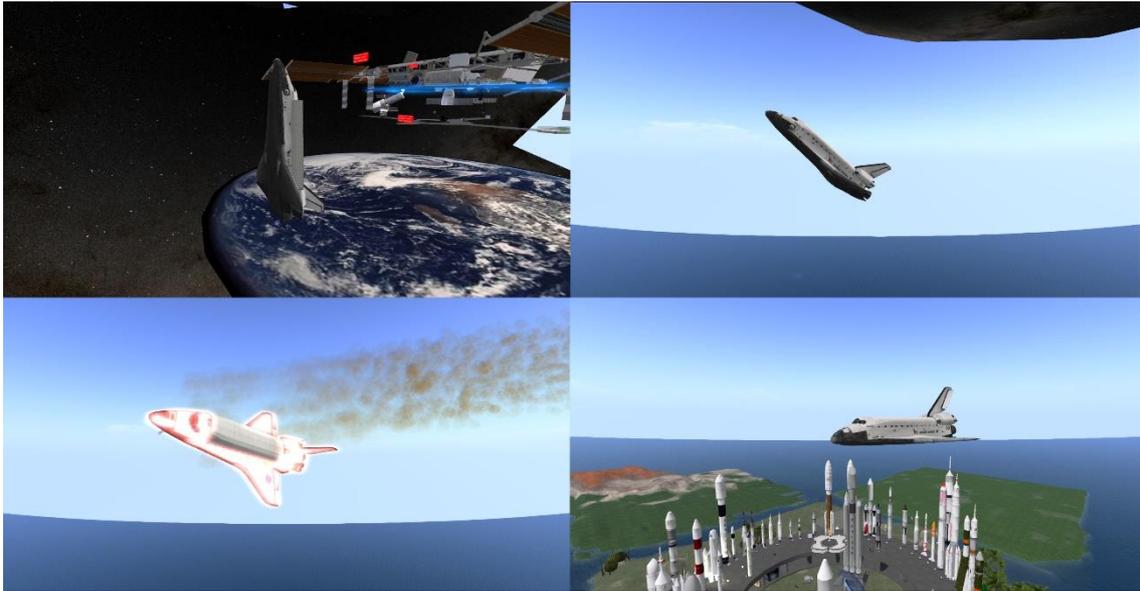


Figura 53 - Sequência de pouso da Atlantis.

ANEXO J: QUADRO 10 - ETAPAS DE *POUSO* DA ATLANTIS ENVIADAS PELO CHAT

[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: WhiteViking zero Gravity Control system was Ready (initialization done)
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: WhiteViking Pose system was Ready (initialization done)
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: auto flight & landing system Ready
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: WhiteViking Control system was Ready (initialization done)
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: charlesdomartins Resident sit
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: We'll reentry soon.
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: We'll Re-entry to the Earth.
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: Reentry sequence start!
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: Separate from International Space Station after 10 Secs.
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: T- 10 seconds.
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: T- 9 seconds.
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: T- 8 seconds.

[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: T- 7 seconds.
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: T- 8 seconds.
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: T- 7 seconds.
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: T- 6 seconds.
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: T- 5 seconds.
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: T- 4 seconds.
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: T- 3 seconds.
[16:32] WV Space Shuttle Atlantis: T- 2 seconds.
[16:33] WV Space Shuttle Atlantis: T- 1 seconds.
[16:33] WV Space Shuttle Atlantis: Undocking confirmed.
[16:33] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: Enterring Zero Gravity mode
[16:33] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: altitude down
[16:33] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: 90DEG pitchup
[16:33] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: OMS reboost for slow down
[16:33] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: 220DEG pitchup
[16:33] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: Right role now. keeping 40DEG for ground level.
[16:34] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: Left role now. keeping 40DEG for ground level.
[16:34] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: Right role now. direction for forward.
[16:34] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: We'll glide air.
[16:34] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: Enterring flight mode
[16:34] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: auto flight & landing system Ready
[16:34] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: Auto pilot start
[16:35] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: we'll landing. landing gear down.
[16:35] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: Gear down
[16:35] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: Welcome to the Earth!
[16:35] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: We'll remove orbitor and runway afer 10sec.
[16:35] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: We'll remove orbitor and runway after 5sec.
[16:36] WV Space Shuttle Atlantis sussurra: Thanks for riding. See you again.
[16:36] WV WDG 008a WHITE VIPTR: navigation system Ready
[16:36] WV WDG 008a WHITE VIPTR: WhiteViking Pose system was Ready (initialization done)
[16:36] WV WDG 008a WHITE VIPTR: tempolaly primnized

ANEXO K: LIVRO DE VISITAS NO MUSEU 9/11

Reading Guestbook...

[15:07] MD Guestbook 1.2.0: 1. Smoke Texan: A2Keelamornin Resident: (Saved Tue May 28 04:44:31 2019)As a veteran, father and proud American.

- I gotta tell ya, with all the descension and unrest in this country today.....this place brought a tear to my eye. Thank you. (Left on 2019/05/29 @ 00:00:07 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 2. Carregando...: Awesome place, Pete. (Left on 2019/05/29 @ 02:13:56 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 3. Carregando...: Great job on the track. (Left on 2019/05/29 @ 06:29:12 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0:
4. Carregando...: What an amazing job. You've captured the moment. I pray we NEVER forget!! Thank you for all you've done!. (Left on 2019/05/30 @ 01:34:03 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 5. Carregando...:
A sad day ..But a day to be remembered and what a great way for you to keep it alive in RL and SL god bless you..... (Left on 2019/06/01 @ 01:22:07 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 6. Carregando...: wonderful dedication-true class, thank you!!!. (Left on 2019/06/01 @ 01:28:09 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 7. Carregando...: gone but never forgotten rip tell we meet again singing jax trueblood. (Left on 2019/06/01 @ 11:49:31 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 8. Carregando...: Very Nice Sim! Soldier Waverider, US ARMY. (Left on 2019/06/02 @ 13:45:11 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 9. Carregando...: This is one of the most incredible tributes I have ever laid my eyes upon thank you for your beautiful work.
moonde Magic
@}>----- (Left on 2019/06/02 @ 18:36:31 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 10. Carregando...: Truly saddened by this terrible day. (Left on 2019/06/03 @ 04:48:17 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 11. Carregando...:
I didnt even know this was here but was amazed at all details and how much this means to alot of second life residents thank you.. (Left on 2019/06/04 @ 19:42:42 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 12. Carregando...:
i am so Proud of those ones who risked their own lives for others .. Thats what make USA bonded ... (Left on 2019/06/05 @ 05:56:47 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 13. Carregando...: never forget. (Left on 2019/06/05 @ 20:54:01 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 14. Carregando...:
I will nevr forget this day NewYork is where i was born. the day this happen i finely knew how OKC felt. Lady in Red. (Left on 2019/06/07 @ 13:36:25 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 15. Carregando...: To all that lost there life from inside and as support. May God be with you still. (Left on 2019/06/08 @ 19:27:00 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 16. Carregando...: This is an amazing beautiful place great job. (Left on 2019/06/08 @ 23:49:04 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0:
17. Carregando...: God will care for all of you.I don't know nobody,but i'm so sorry for all your lose.. (Left on 2019/06/09 @ 19:34:01 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 18. Carregando...: Never Forget. (Left on 2019/06/10 @ 02:35:58 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 19. Carregando...: Excellent build...thank you for making this happen. (Left on 2019/06/10 @ 02:38:40 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 20. Carregando...: lilmuse. (Left on 2019/06/10 @ 02:45:17 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 21. Carregando...: My heart will always hurt for those lost on 911 as tears fill my eyes.. (Left on 2019/06/11 @ 01:22:35 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 22. Carregando...:
A great tribute to 911. You bring honor to thoses who lost their lives and those who remember them.. (Left on 2019/06/13 @ 00:26:50 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 23. Carregando...: espresso was here (esperanza silvercloud). (Left on 2019/06/13 @ 01:24:49 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 24. Carregando...: nice. (Left on 2019/06/13 @ 01:57:25 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 25. Carregando...: From us to those who gave their lives..Gary (Florida). (Left on 2019/06/13 @ 02:26:02 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 26. Carregando...: Always in our Hearts Lest We Forget. (Left on 2019/06/16 @ 13:30:35 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0:
27. Carregando...: Let those who fell rest easy and those who knew them to live peacefully. -nabiln8. (Left on 2019/06/18 @ 02:33:51 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 28. Carregando...: Nevaeh Garnet. (Left on 2019/06/20 @ 00:07:26 UTC)

- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 29. Carregando...:
A salute to all who lost a loved one in this tragic attack on the USA God Bless America Make Us Strong Sign ed: Hells Angels MC Kansas Road Captain Eddiemm. (Left on 2019/06/20 @ 21:42:02 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 30. Carregando...: Great Job Smoke. My respects go to all victims, their relatives, friends, and al others who felt this day as a deep black day ... (Left on 2019/06/20 @ 23:52:57 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 31. Carregando...: Never Forget 9/11. (Left on 2019/06/22 @ 23:45:37 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 32. Carregando...: God Bless all that was here Mr B.. (Left on 2019/06/22 @ 23:48:43 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 33. Carregando...: What a wonderful memorial. !!!May God Bless!! (Left on 2019/06/24 @ 23:11:58 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 34. Carregando...: great job. (Left on 2019/06/24 @ 23:12:45 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0:
35. Carregando...: You will always be remembered as someone who truly has heart. thank you ♥. (Left on 2019/06/28 @ 04:51:09 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 36. Carregando...: We will never forget!
Tayla Taurus SMC. (Left on 2019/06/29 @ 04:21:56 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 38. Carregando...: god bless. (Left on 2019/07/04 @ 03:20:29 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0:
39. Carregando...: thank you for providing this museum and memorial.. (Left on 2019/07/05 @ 20:26:00 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 40. Carregando...: Never Forget!. (Left on 2019/07/06 @ 05:55:14 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0:
41. Carregando...: This sim is so touching, thank you for your service.. (Left on 2019/07/21 @ 00:56:43 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 42. Carregando...: Lovely track-Biscut1. (Left on 2019/07/23 @ 00:48:47 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0:
44. Carregando...: To all the first responders, my heart goes out to you and your loved ones. Thank you for all th at you do. Peace be with you.. (Left on 2019/07/25 @ 03:02:14 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 46. Carregando...: Nubersbarber. (Left on 2019/07/28 @ 22:20:10 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 47. Carregando...: Hope this tragedy never repeats itself.. (Left on 2019/08/07 @ 07:07:18 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 48. Carregando...: A true honorable tribute. Thank you.. (Left on 2019/08/08 @ 05:43:23 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 49. Carregando...: ... In Memorial ...
- BL1%MC
Secretary Luthien Yalin Byleth
gz. President Leon Byleth. (Left on 2019/08/09 @ 18:41:49 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 50. Carregando...: Gone but never forgotten RIP. (Left on 2019/08/10 @ 11:18:58 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 52. Carregando...: God Bless Them All. (Left on 2019/08/12 @ 05:25:39 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0:
43. Carregando...: One of the saddest days in our history. Many brave and innocent lives were lost on this day. Our hearts go out to the families of those lost.. (Left on 2019/07/25 @ 01:47:28 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 54. Carregando...: chee. (Left on 2019/08/16 @ 01:21:43 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 45. Carregando...: Our hearts were borken that day but we will never forget. <3. (Left on 2019/07/27 @ 21:19:52 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 55. Carregando...: chee. (Left on 2019/08/21 @ 02:13:06 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 56. Carregando...: For all those Hero's. (Left on 2019/08/25 @ 06:31:06 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 37. Carregando...: we will never forget you rest in peace. (Left on 2019/07/04 @ 03:16:51 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 57. Carregando...: Awesome job! Beautiful sim....Tawny. (Left on 2019/08/25 @ 12:41:29 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 58. Carregando...:
In loving memorie to all them who lost there lives are deep within my heart. (Left on 2019/08/31 @ 16:47:22 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 59. Carregando...: A beautiful tribute.. (Left on 2019/08/31 @ 21:44:42 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 60. Carregando...: very happy an thank you for maken this for all to see. (Left on 2019/08/31 @ 22:33:01 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 61. Carregando...: i Miss you Bubba. (Left on 2019/09/02 @ 01:56:00 UTC)

- [15:07] MD Guestbook 1.2.0:
62. Carregando...: Prayers for the families of the victims for continued healing.. (Left on 2019/09/05 @ 01:14:26 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 53. Carregando...: rip to all the people on 911 may you rest in peace. (Left on 2019/08/13 @ 07:38:08 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 63. Carregando...: RIP U NEVER FOGTON U ARE IN OUR SOULS OF YA FAMILY AND U BECOME 1 WITH THE WORLD THEY LOOKING DOWN UPON US SMILING. (Left on 2019/09/08 @ 05:13:58 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 64. Carregando...: Today is the 18th anniversary of the September 11, 2001, terrorist attacks, a day which, for better or for worse, changed America forever. Amid the devastation, the anger, and the shock was the opposite of those emotions: hope, compassion & community. (Left on 2019/09/11 @ 22:47:05 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 65. Carregando...: On behalf of Fallen Saints MC, Our prayers go out to all that fell that day.. (Left on 2019/09/12 @ 00:01:34 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 66. Carregando...: thank you for this!. (Left on 2019/09/12 @ 00:09:34 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0:
67. Carregando...: Thank you for this memorial. My uncle passed in the north tower trying to save people, and this is a beautiful tribute. (Left on 2019/09/12 @ 00:20:09 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 68. Carregando...: thank you so much for having this. to my fallen Brothers May you rest in peace and your families find comfort in knowing and remembering that you died helping those who could not help themselves. thank you for your sacrifice. FF/EMT-B DFD Dupo IL, USA. (Left on 2019/09/12 @ 12:22:59 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 70. Carregando...: Thank for the awesome rideout opportunity!! Love Damnation LOD. (Left on 2019/09/22 @ 21:38:30 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0:
71. Carregando...: Thank you for all of this. We will never forget. Aliester Blackwolf. (Left on 2019/09/23 @ 00:01:28 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 51. Carregando...: God bless the USA!. (Left on 2019/08/11 @ 20:38:19 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 72. Carregando...: My heart goes out to the families of the victims of this attack. Peace and love. Great museum Smoke! Love, Brie.. (Left on 2019/11/05 @ 11:41:07 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0:
73. Carregando...: We had fun to ride this track we will for sure come back YELLOW SNAKES MC. (Left on 2019/11/05 @ 19:33:39 UTC)
- [15:07] MD Guestbook 1.2.0: 69. venus presley (venusd67): venusd67. (Left on 2019/09/17 @ 04:04:12 UTC)

ANEXO L: ENTREVISTA COM SMOKE TEXAN E FOXXY TEXAN – PROPRIETARIO DO MEMORIAL MUSEUM 9_11

Agradecemos sua visita ao memorial museum 911. Nossa mais profunda condolência para essa “Who_Quem” é um caderno de visita de membros que perderam famílias neste horrível evento. Este Parque é dedicado a todos que ajudaram no decorrer do evento 911.

[17:47] ☞FσXxy T ex an ☞ (checkers.firelight): Olá Charles.

[17:48] museólogo (charlesdomartins): Olá Smoke e Foxy Texan, muito obrigado por participar dessa entrevista para a pesquisa “Museologia no Metaverso”. Queria identificasse a ligação de você com o Memorial Museum 9_11.

[17:48] Smoke Texan : Nós somos o os Proprietários do a museu

[17:51] museólogo (charlesdomartins): O memorial do 11 de setembro é considerado um museu . Na sua concepção, seria o memorial museum 911 um tipo museu de trajeto?

[17:51] Smoke Texan : Sim, eu considero um museu de trajeto, caminhos que levam o visitante para a diversas experiências e galerias sobre este evento histórico da humanidade.

[17:52] ☞FσXγγ T ex an ☞ (checkers.firelight): Durante a visita você se depara com artefatos , linhas do tempo, memoriais e esculturas que levam ate o santuario das torres do WCT.

[17:53] museólogo (charlesdomartins) : Durante a visita ao museu utilizei do meu inventário alguns carros para dirigir utilizando o circuito da exposição. É um recurso necessário durante a exposição pois ajuda muito para chegar em diversos pontos das torres, por estarem praticamente na escala original em relação ao avatar. Como visitante me pareceu a representação do caminho feito pelo corpo de bombeiros para realizar o resgate as vítimas. Como surgiu a ideia de criar uma pista para o visitante dirigir ?

[17:54] ☞FσXγγ T ex an ☞ (checkers.firelight): Isso, a pista produz uma experiência de dirigir pelo memorial 911, um passeio através desse trajeto. Da mesma forma, já tínhamos experiencias em criar circuitos, pois Smoke e eu somos fundadores da comunidade do Moto Clube no Second Life. Inicialmente recebemos muito apoio da comunidade do Moto Clube para ajudar na construção da pista do memorial.

[18:01] museólogo (charlesdomartins): Anteriormente visitei a exposição de fotos sobre o resgate, voce pode fazer a mediacao sobre essa galeria?

[18:01] ☞FσXγγ T ex an ☞ (checkers.firelight): Sim, ande conosco, vamos te mostrar.

[18:02] ☞FσXγγ T ex an ☞ (checkers.firelight): Este prédio que estamos entrando abriga um museu que detém artefatos e a linha do tempo sobres os resgates no memorial musem 11/09.

[18:03] museólogo (charlesdomartins): Observo que se trata de um tipo de museu tradicional, aquele modelo mais consagrado e que se torna fácil para o visitante entender que estamos adentrando em uma exposição. Sabe, trata-se de um prédio construído para expor e abrigar objetos dentro.

[18:04] ☞FσXγγ T ex an ☞ (checkers.firelight): Exatamente, e que a partir desses objetos que fazemos mediação com o visitante. Como no caso dessa pintura que foi doada por um amigo para expor no Second Life, assim como outras fotos doadas e selecionadas nestes painéis.

[18:05] museólogo (charlesdomartins): Esta pintura é relacionada com as vítimas do ataque?

[18:06] Smoke Texan : Sim, tudo isso, o nome desde as fotos a lista dos nomes dos policiais mortos naquele dia. Temos um notecard disponível nos museus que explicam essa exposicao.

[18:07] museólogo (charlesdomartins): Exato, observei que anexado aos objetos encontram-se notecards fornecendo desde o titulo ate dados com informações adicionais sobre esta pintura. Você considera o notecard um recurso que ajuda o visitante no museu?

[18:09] ☞FσXγγ T ex an ☞ (checkers.firelight): Sim , ajuda a compreensão dos objetos que expomos (pinturas, fotos, esculturas). Adicionar esses notecards ajudam os visitantes para entender dados sobres os objeto, funcionam como documentos.

[18:10] ☞FσXγγ T ex an ☞ (checkers.firelight): Smoke disse que na parede estão os nomes dos policiais que faleceram no 11/09 e que completam com as fotos RL (real life)dos policiais

envolvidos naquele dia. Também no museu expomos itens usados no resgate, como aquele carro da polícia que representa os danos castratoficos causados pela queda das torres sobre eles.

[18:13] ☞FσXγy T ex an ☞ (checkers.firelight): Deste lado temos uma breve linha de tempo ilustrada com fotos sobre o 11/09.

[18:13] museólogo (charlesdomartins): Trata-se de uma comunicação que identifiquei com facilidade na exposição. Essa linha to tempo eh um recurso expográficos consagrado nos museus que me ajudou a imergir na logica da exposicao, ao mesmo tempo vejo recursos próprios do metaverso sendo usados na exposicao do museu. Como o uso dos freebies ou brindes, um recurso interessante que faz parte da cultura no Second Life eh a distribuição de presentes por todo o metaverso. Esses presentes enriquecem o inventario e criam um colecionismo, habito comum de perceber em varios avatares que se dedicam exclusivamente a isso.

[18:14] museólogo (charlesdomartins):Queria saber sobre os brindes fornecidos pelo museu aos visitantes, como atuam com a exposição?

[18:14] ☞FσXγy T ex an ☞ (checkers.firelight): Um dos freebies que disponibilizamos eh o Urso animal de estimação de ombro , um presente para os visitantes usarem no seu avatar. O Urso tem uma lágrima como uma lembrança para que as pessoas não esqueçam o ocorrido com os bombeiros no 11/09. Esse freebie identifica os visitantes espalhados pelo metaverso entre os visitantes.

[18:15] ☞FσXγy T ex an ☞ (checkers.firelight):São freebies que servem como objeto de memoria, cada presente deve ter o tema 11 de setembro. Smoke Texan fez o freebie com as vozes do memorial.

[18:15] museólogo (charlesdomartins): Eu observo também que existem brindes funcionais que são deixados para facilitar a experiencia do visitante na exposição.

[18:15] ☞FσXγy T ex an ☞ (checkers.firelight): Sim, há também uma bicicleta disponível que pode ser usada como parte da coleção, para o visitante andar na pista por toda a exposição.

[18:52] charlesdomartins : Objetos em exposição são elementos que estruturam a identificação do museu. Como foi o processo de coleta destes objetos ? Você pode fazer uma breve descrição como se deu a aquisição dos objetos que fazem parte da coleção do museu ?

[18:53] ☞FσXγy T ex an ☞ (checkers.firelight): A coleção dos objetos foi construído por contribuição de vários amigos do museu que doaram para o Memorial. Aqui destaco alguns objetos como as torres, santuário, avião e estrada. A parede da piscina no santuário, foram feitas por Honey Rosebud. Inicialmente foram criados com prims , depois ela utilizou geradores de malhas em softwares externos e os exportou para o metaverso. As Torres foram feitas por outro amigo jaden Warwillow, ele criou usando prims transparentes e brilhantes irradiando luzes que iluminam os céus como foi feito no marco zero durante o aniversário de 11/09 em Nova York. Os objetos da estrada foram adquiridos no marketplace, uma coleção de

retas e curvas que podem ser copiadas infinitamente ao longo do museu. Smoke procurou expor aos visitantes a experiência das vítimas, nos também compramos no Market Place do SL um modelo de avião comercial para servir de réplica dos que foram utilizados no atentado.

[20:07] ☞ FσXxy T ex αν☞ (checkers.firelight): As texturas do museu foram criadas por Gypsy Show Horse 9/11.

[20:27] ☞ FσXxy T ex αν☞ (checkers.firelight): Na seleção do trabalho de curador recebemos objetos que também estão destinados a compor a paisagem do museu. Objetos como plantas , fontes , bancos , postes, etc . Enfim, recebemos várias esculturas digitais que são selecionadas pela sua relação com o museu.

[20:34] charlesdomartins : Qual a experiência de ter um museu inteiro salvo em um inventário.

☞ FσXxy T ex αν☞ (checkers.firelight): A terra ou região em que o Memorial está é conhecido como região Capacidade . A Região Capacidade define quantos Prims você pode partir em a terra. Cada objeto ou item feito tem de ser levado em conta o Impacto Terrestre que ele gera, basicamente seria a sua quantidade carregada de prims. Então , a capacidade da ilha contém cerca de 5000 prims e que dependendo da permissão poderá ter prims adicionais. Nesta instância a capacidade está acima de 5000. Então no nosso Museu os itens podem contar objetos na coleção criados com 1 prim e outros Itens podem ter 90 ou mais prims. Tudo depende da relevância que este objeto tem em relação com a experiência do museu. Nós mantemos uma contagem rigorosa para não ultrapassar o limite da capacidade da região.

Então o que não está exposto fica armazenado em nosso inventário, ou como você colocou, seria um tipo de reserva técnica com uma quantidade muito superior ao que está exposto. O inventário é o lugar onde os itens são armazenados pelos avatares individuais. E isso compreende outro caminho para armazenar coleções, utilizando o inventário do avatar como repositório, seria como um armário ou gabinete que usamos para armazenar itens na Vida Real . Eu armazeno itens do 11 de setembro compactado em um arquivo dentro do meu inventário com o objetivo de ter o controle das exposições, tudo depende de como o colecionador mantém o inventário limpo e organizado. Eu organizo com o objetivo de ser capaz de encontrar itens de forma rápida.

[20:13] charlesdomartins : Queria finalizar perguntando a missão do museu 9_11 ?

[18:53] ☞ FσXxy T ex αν☞ (checkers.firelight): Nos sentimos honrados em sermos proprietários de um memorial tão significativo e visitado, Smoke e eu somos os curadores, recebemos dos avatares itens criados para o Second Life e o qual fazemos uma seleção para disponibilizar na exposição. Então o museu de certa forma pertence a todos os membros que visitam e fazem contribuições. Você deve saber, Smoke Texan passou quatro dias fazendo resgate e recuperação no marco zero. Esta agora é nossa missão, de promover por meio do 9/11 Track and Memorial, um território de homenagens a esse acontecimento trágico servindo como espaço de encontro de familiares, testemunhas e interessados em entender a catástrofe

histórica ocorrida naquele dia. O Museu foi aberto em 09/22/18 e com uma coleção sempre crescente.

ANEXO M: ENTREVISTA COM MIKE LORREY

1. Mike inicialmente queria saber sobre sua especialidade e que você falasse um pouco sobre sua formação como engenheiro e desenvolvedor no metaverso.

Estudei engenharia mecânica na WPI, depois fui para a USAF e trabalhei com jatos. Depois de sair do serviço, lancei uma empresa de desenvolvimento de produtos de iluminação de conservação de energia. Meu kit de retrofit EL para sinais de SAÍDA foi julgado pelo programa Greenlights da EPA como o produto de iluminação comercial com melhor custo-benefício em 1995. Vendi minha empresa em 1996 e me mudei de Seattle para New Hampshire. Faz consultoria de TI por vários anos, codificação Y2K, redação técnica. Foi membro do think tank Extropy Institute desenvolvendo ideias para o movimento transhumanista. Eu colaborei lá com Nick Szabo, Hal Finney, Ralph Merkle e Wei Dai nas idéias que eventualmente se tornaram Bitcoin. Em 2006, entrei no SL quando voltei a morar com meus pais para cuidar de minha mãe doente, ganhando dinheiro com blogs. Usei o dinheiro do blog para entrar no mercado de terras do SL depois de entrevistar o chefe do Meta Bank sobre a economia virtual. Em três meses havia acumulado 11 regiões. Abri o capital de meu negócio virtual na primeira bolsa de valores virtual, que ajudei a construir, arrecadei L \$ 13,5 milhões e expandi nos seis meses seguintes para 36 regiões. Construí minha própria bolsa de valores virtual, onde capitalizei a primeira grade do opensim, Central Grid. Expandi minha propriedade no SL para 53 regiões. Liderei o movimento Salve Nossos Sims para protestar contra o aumento do nível de LL nas regiões de Homestead. Todas as minhas regiões apreendidas e minhas contas foram apreendidas em outubro de 2009, após vários meses de LL mexendo com minha capacidade de trocar L\$ por USD para pagar tier.

2. Você pode nos contar a história do surgimento do museu e como foi feito o acervo de objetos que fazem parte do acervo?

Entre para a ISM em 2016 depois de entrar na Kately.com e me tornar presidente do comitê de exposições. Atualmente, sou responsável por todos os projetos de construção de exposições e construí a maior parte do conteúdo na região do ISMuseum.

3. Como funciona o acesso à documentação dos objetos na galeria?

Rosa está atualmente lidando com a funcionalidade de documentação, ligando um pedestal na frente de cada exibição a uma página da Wikipédia no foguete ou sonda / nave espacial referenciada.

4. Atualmente, como é o museu e quais as perspectivas de um futuro no metaverso que se expande como uma nova plataforma de relacionamento.

O Museu em Kately é agora muitas vezes maior em área e número de exposições do que suas instalações mais antigas no SL. Isso é possibilitado pelo custo muito menor por metro quadrado de terreno virtual e as taxas zero para upload de conteúdo, bem como pelo fato de Kately não contabilizar o impacto de malhas no solo como o SL. O fato de ser acessível no

Kitely, que também é receptivo a grupos de escolas primárias e secundárias, significa que a área principal do Museu é de grande valor para educadores on-line para ensinar seus alunos sobre a história e a tecnologia dos voos espaciais.

Construir a Base Marte nos permite crescer muito além de ser apenas um espaço de exibição virtual, mas nos tornar um laboratório vivo para treinamento virtual de pessoas para experiências que ainda não podem ter na vida real e para as quais precisam estar bem preparados antes de acontecer. experimente (estar em Marte) na vida real para minimizar o risco de vida e integridade física. Isso nos torna um líder global em educação online gamificada. Nossa Base de Marte pode ser um treinador de integração para preparar pessoas para programas de treinamento de Astronautas Analógicos em instalações em locais remotos aqui na Terra antes de embarcarmos em uma nave para Marte, e eles também podem ter uma versão de nossa Base de Marte carregada em seus computadores para usar para treinamento durante a viagem de vários meses a Marte.

5. Qual é a diferença que você pode destacar entre Kitely e Second Life.

Kitely é muito mais barato do que Second Life. Uma região privada padrão de 256x256 metros no SL custa \$ 229 por mês. A mesma região, mesmo número de prims, é \$ 15 / mês, cerca de 94% de economia. Kitely também tem vários tamanhos de região: 2x2, 3x3, 4x4 e 8x8 (\$ 20 / m, \$ 40 / mês, \$ 40 / mês, \$ 100 / mês respectivamente) com limites de prim ampliados (embora não lineares).

b) A vantagem de Kitelys nisso é que cada região fecha se ninguém estiver lá, e inicializa novamente quando alguém se teletransporta para lá. O servidor de ativos da Kitely usa unidades SSD, o que significa que as regiões inicializam muito rápido, normalmente de 1 a 3 minutos. Uma região relativamente vazia ou com pouco carregamento inicializa tão rápido que você nem percebe que está inativa. A única exceção a isso é a região 8x8 que você pode ter em um servidor dedicado rodando em tempo integral, por apenas \$ 149 / mês, então você está pagando cerca de \$ 2,30 por região de SL de terra para tal "megaworld".

c) Não há limites dentro dessas regiões superdimensionadas, então você não tem os problemas de 'passagem de fronteira' que você tem na grade do SL, especialmente com veículos.

d) não temos apenas a linguagem de script LSL para usar a funcionalidade de script, mas funções OSSL adicionais que fornecem uma funcionalidade ainda maior, desde a geração de texturas dinâmicas em tempo real com scripts, a funções de gerenciamento de terreno em nível de propriedade, a funções para gerar não-reproduzíveis -Caracteres que são operados por script e que podem interagir com usuários e também com fontes externas de dados. Isso é superior ao uso de bots no SL porque um NPC não conta contra a capacidade de avatar de uma região.

e) Kitely não cobra por uploads ou por impacto no solo de complexidade de malha. É ótimo para os comerciantes do SL criarem um protótipo de seu trabalho no Kitely antes de carregá-lo no SL.

f) Para um comerciante, estar no Kitely dá a você acesso de mercado às 600 redes que estão na Hypergrid, não apenas para entregar produtos a todos através do site do Kitely Marketplace, mas também para ter uma presença para avisar as redes onde violações de IP acontecem de acordo com o DMCA para fazer cumprir os direitos de propriedade intelectual de um conteúdo. Os comerciantes são alimentados com uma linha de propaganda no SL de que "o Opensim está cheio de copiadores", mas o fato é que o conteúdo copiado no SO tem origem no SL, porque o LL é muito negligente na implementação de tecnologia para proteger o conteúdo dos criadores. Se um criador está preocupado em proteger sua propriedade intelectual, ele NÃO deve se envolver na economia do SL.

g) Kitely não tem giefers. Conforme exposto pelos vazamentos de Snowden para wikileaks, o Second Life tem sido um laboratório vivo para as agências de inteligência Five Eyes (EUA / Reino Unido / Au / Ca / NZ) para fazer experiências com os usuários e espioná-los. A conta do Agente Linden, eu sei por experiência pessoal, é gerenciada pelas agências Five Eyes não apenas para monitorar como as redes econômicas se entrelaçam com as redes sociais (sua missão original para a qual a Accel originalmente capitalizou o SL), mas para manipular a economia do SL para estudar como as economias colapso (seu estudo de 2007, pressagiando a crise mundial da dívida do subprime) e para encorajar grupos do tipo 4chan de jovens sociopatas. Kitely não tem esse tipo de relacionamento com agências de inteligência e está exclusivamente focada em seus usuários como seus clientes, não os tratando como o produto.

h) Kitely não é um jardim murado como o SL. Se você quiser sair do SL, você abandona todo o conteúdo do seu inventário no qual pode ter investido muito dinheiro. Você desiste de todas as amizades com pessoas que também estão presas atrás da "cortina de ferro" do modelo de negócios de jardim murado do SL. No Kitely, se você não gosta de como Kitely o trata, você pode encontrar outra grade, fazer backup de sua região kitely em um arquivo OAR e seu inventário de avatar em um arquivo IAR e fazer o upload desses arquivos para a nova grade para a qual você se mover. Essa liberdade de migração é imensamente libertadora.

6. Rosa Alekssev comentou que você ensina a modelar no Blender todos os domingos no Kitely. Mike, as aulas que você dá no Blender funcionam como uma forma de transmitir conhecimentos e ações que vão muito além do próprio objeto modelado, algo que pode se tornar um patrimônio imaterial do metaverso, o próprio ato de fazer já garante uma salvaguarda para a cibercultura. Gostaria que você comentasse essa importância do papel da transmissão do conhecimento para a preservação da cultura do metaverso.

Na década de 1990 e no início de 2000, fui editor do Quicksilver Metaweb Wiki do autor Neal Stephenson. Eu escrevi provavelmente 1/4 dos artigos nesse wiki e editei muitos outros. Como um fã de sua ficção científica cyberpunk, achei importante preservar, documentar, fazer anotações e passar para outras pessoas uma compreensão mais profunda das ideias em sua obra, especialmente sua primeira trilogia (Cryptonomicon, Snow Crash e The Diamond Age). Philip Rosedale disse que Snow Crash inspirou a criação do SL, embora no final das contas não tenha conseguido concretizar a ideia de se tornar o Metaverso devido à ganância corporativa e ao pensamento de curto prazo. As ideias e ideais transhumanistas que trabalhei com outros para desenvolver no Extropy Institute na década de 1990 moldaram a criação da economia, tecnologia e cultura do século 21 em todo o mundo. É IMHO extremamente importante que as gerações atuais e futuras entendam as idéias, intenções e motivos daqueles de nós que ajudaram a criar este mundo, para que possam preservar essas idéias originais e ajudar a inocular o futuro contra as tentativas de corromper o mundo. É muito parecido com a forma como os Artigos Federalistas são usados por cientistas políticos, advogados e juizes modernos para entender a intenção original dos fundadores dos EUA, o que eles quiseram dizer quando escreveram documentos tão brilhantemente transcendentais como a Declaração de Independência e os EUA Constituição.

Isso também é verdade quando se ensina o Blender para as pessoas hoje. Na fundação dos Estados Unidos, ideias como uma república democrática representativa, com direitos naturais protegidos pela constituição, eram radicalmente novas, raras e escassas, e a maior parte do mundo estava despreparada para implementar essas ideias no mundo real. A construção dessas ferramentas e instituições levou tempo, por pessoas que entendiam os fundamentos filosóficos do iluminismo que precisavam resistir à tendência do poder de atrair o corruptível e dos sistemas democráticos a tender para a demagogia e a tirania.

Ensinar às pessoas as ferramentas para construir o mundo ao seu redor cria uma população qualificada de pessoas que são proativas na construção de um mundo melhor, não apenas sentadas e esperando que os outros façam isso por elas. O "seja a mudança que você deseja no mundo" de Gandhi pressupõe que se tenha as habilidades para construir essa mudança. Uma população não qualificada e sem educação é o objetivo dos tiranos.

7. A imaginação pública geralmente vê o metaverso simplesmente como uma representação do mundo real, uma ilustração da realidade, uma imitação ou cópia de algo. Mike, quando eu olho para os objetos no metaverso que você desenvolve como estações espaciais, foguetes, sondas, bases de colonização em Fobos, vejo que são artefatos desenvolvidos fortemente com base indicadores que têm um compromisso com a lógica de funcionalidade. Você pode comentar sobre esse compromisso científico de criar protótipos que mais tarde se tornarão artefatos no mundo real e como o metaverso contribui para esse processo de criação.

Em meu tempo no SL, eu me juntei à minha filosofia de positivismo transhumanista intacta, e reconhecendo que uma plataforma como a SL capacita o indivíduo a realizar seu potencial mais alto e excedê-lo quando recebe ferramentas superiores para construir um futuro melhor. Fiquei desapontado ao ver tantos não apenas falharem em aceitar esse desafio. Ser capaz de prototipar facilmente em um ambiente virtual é essencial para o processo de inovação. Eu costumava dizer no SL que era "como viver dentro do AutoCAD". Adorei construir com prims dentro do SL. Eu finalmente aprendi a usar o Blender porque ele me permitiu fazer as coisas de forma muito mais eficiente com a malha do que eu poderia com as ferramentas de construção do mundo. Agora estou construindo mundos inteiros de novas ideias, ou implementando, virtualmente, ideias discutidas em artigos científicos, mas nunca implementadas, ou redirecionando ideias antigas para novas aplicações e mostrando como todos eles podem trabalhar juntos para construir uma nova sociedade e civilização em Marte, para não apenas sobreviver, mas prosperar lá, usando tecnologia que já temos ou estamos desenvolvendo, para fazê-la um mundo habitável, semelhante à Terra.

Mostrar às pessoas não só que isso é possível, mas como será feito E ensinar às pessoas como elas podem fazer parte desse processo é imensamente importante para construir esse futuro. O futuro não é para somente poucos fazerem voos de teste, como os astronautas e milionários fizeram no último meio século. O futuro é que as pessoas comuns se movam além da terra para habitar novos mundos e encontrar novas civilizações.

Com scripts como LSL / OSSL, posso fazer modelos 3D não apenas inspiradores visualmente, mas funcionais como equipamentos do mundo real para ensinar as pessoas a operá-los, mas também para solucionar suas falhas e repará-los, de modo que, quando forem a Marte, eles já estão preparados para construir, operar e manter a nova civilização do zero.

8. Mike, como você imagina o futuro dos museus no metaverso?

As exposições interpretativas são como a Web 1.0, ou seja, páginas da web. Ter conteúdo interativo dinamicamente é como a Web 2.0, ou seja, wikis e miniaplicativos. Ter conteúdo interativo que permite aos usuários treinar via gamificação e criar novos conteúdos é como a Web 3.0. Os educadores estão finalmente aprendendo que a gamificação é o melhor método de ensino, pois incentiva o aprendizado, mas também a inovação. Os museus são historicamente arquivos do passado. Documentação da obsolescência dos mortos e ressecados. Embora seja necessário entender o passado para não repeti-lo, como inovar maneiras de evitar repeti-lo, a menos que torne o futuro museu interativo, gamificado, tornando-se um motor de inovação, visualizando o que pode ser tanto quanto o que já foi.

9. Como você vê a relação entre o museu físico e o museu virtual?

Exposições físicas são muito mais difíceis e caras de construir e muito mais caras de fazer interativas do que exposições virtuais. Com museus com orçamentos reduzidos, você realmente precisa projetar suas exposições "da maneira certa" para que sejam construídas para serem o mais eficazes possível na primeira vez. Um museu virtual permite que você crie protótipos e melhore exposições virtuais ao ponto que elas sejam muito eficazes e, portanto, possam ser implementadas para serem mais úteis pelo menor custo. Ao mesmo tempo, uma exibição física está presa em um lugar no mundo real. O transporte de exposições de um museu para outro também é caro e altamente dependente dos turistas. Os museus físicos têm horários de funcionamento limitados. Uma exposição virtual pode ser acessada instantaneamente por qualquer pessoa no planeta em qualquer momento. O museu físico é mais eficaz no armazenamento de artefatos do mundo real, preservando-os para o futuro. O museu virtual é mais eficaz para alcançar mais pessoas com informações coletadas desses artefatos, a um custo menor e implementando interatividade que você nunca pode permitir que os visitantes de um museu real façam com um artefato original que é escasso, frágil e de valor inestimável.

ANEXO N: ENTREVISTA COM ROSA ALEKSEEV

1. Rosa queria inicialmente saber sua formação e breve história como desenvolvedora no metaverso?

Minha formação é Advocacia pós-graduada em direito de família.:-) Eu fui coproprietária de um centro de treinamento em informática e idiomas durante 35 anos da minha vida. Comecei nessa área com o DBase 3 Plus(antes do centro de treinamento). Eu sempre gostei de informática. Meu pai dizia cibernética e genética iriam dominar o mundo. Gostando de informática e sendo coproprietária do centro de treinamento fiz vários cursos nesta area. Sempre usei a internet como fonte de aprendizado e para não esquecer os idiomas que havia aprendido, usando ferramentas sociais, como o mirc etc. Nessa jornada conheci a "disco" um mundo virtual onde haviam dois ambientes um era um bar com um bot como garçom e mesas e ai tinha uma escada onde dava no lugar da disco. Os avatares tinham movimentos limitados . Mexiam em 2 movimentos os braços, pernas, viravam a cabeça, subiam e desciam escada e sentavam. Os avatares nao eram muito elaborados. Fui convidada para testar o Haboo Hotel que também estava começando. Melhor elaborado e os ambientes eram maiores. Um pouco mais tardes fiquei sabendo sobre o Second Life. Quando entrei no SL, fiquei encantada com os avatares os movimentos de voar o gráfico etc. No SL, entrei na universidade italiana La Citadella para aprender a construir. Aprendi a construir com prims. No Second Life tive lojas, clubs, fui gerente de outros clubs e sempre toquei como DJ. Como DJ, fui convidada a tocar em outro mundo IWZ e OS. Donos de venues no SL expandiram para o metaverso e ai me chamavam para trabalhar com eles. Assim, conheci o Kitely Grid. Tenho sido Dj em diferentes games. Alguns com base em Unix. Alguns com dinheiro baseado em crypto moeda. Sine Space, Decentraland.org, Opensim- diferentes grids e SL. Como gosto de criar mantive uma loja no Kitely market que é webpage e que atende a todos no OS. Tenho lojas físicas também espalhadas pelos grids. No Kitely grid conheci o ISM e ai desde então, há 5 anos,

tenho sido voluntária lá. No Kately conheci também o IMA(infinity metaverse aliançe),que também tenho sido voluntaria.

2. Você trabalha no ISM do SL? Qual sua função dentro do Museu?

Eu tenho sido voluntaria no ISM do Kately que é um braço do SL, mas tenho tag no SL também. Exerço diferentes funções no ISM. Sou organizadora de eventos, feitora de exposições tematicas e também comemorativas ligadas ao espaço e sou construtora.

3. Eu queria que você comentasse sobre o funcionamento das documentações que fazem parte dos objetos. Observo que foi usado os wikis como base para informar os visitantes. Como foi pensada a documentação do museu?

Sim. Achamos que a wikipedia é um lugar confiável para dados, então, temos, usando-a bastante. Usamos também sites oficiais da NASA e de outras companhias ligada ao assunto espaço. Estamos sempre estudando para melhor oferecer o conteúdo aos nossos visitantes.

4. A foto em anexo mostra um painel com a descrição do foguete N1. Você pode descrever quais são os mobiliários do museu? Descrever outros objetos que estão no museu para se comunicar com o visitante?

O ISM do Kately, que hoje em dia ocupada uma mega região, tem diferentes mundos. Um onde tem o anel onde vários foguetes de diferentes países, que foram construídos pelos nossos colaboradores, estão em exibição. Em frente a cada foguete tem as respectivas informações . Com um click o visitante é direcionado à wikepedia e outras webpages que falam sobre os foguetes expostos. As baias onde são construídos os foguetes. Prédio administrativo, com um estúdio, sala de reunião, penthouse, heliporto, que hora esta sendo reformado pelo Mike Lorrey. Tem o Habitat Mars, um mundo que simula marte e como viver em marte.Desejamos que este mundo seja usado para treinamentos. Este mundo foi construido usando como base o projeto do engenheiro da NASA Green Greg. Outros consultores tambem nos ajudaram.

5. Rosa Alekssev, você comentou que Mike dá aulas de Blender todos os domingos no Kately Grid. Queria que você comentasse sobre a importância no papel da transmissão do saber fazer para a preservação da cultura do metaverso.

Sim, sem duvida, a transmissão do saber é sempre muito importante para a preservação da cultura do metaverso. O metaverso só pode e poderá ser sempre construído por pessoas que estão interessadas em aprender um software novo um script novo, pois esta em constante evolução.

6. Quando conversamos no metaverso você comentou sobre eventos que você organiza dentro do ISM. Você pode descrever esses eventos e a importância que eles tem para o museu e para o público?

Temos organizado eventos em datas comemorativas. tais como: O dia do Yuri Gagarin, o primeiro dia que pisaram na lua etc. Estes eventos ajudam a divulgar , os assuntos referentes ao espaço. Muitos que atendem aos eventos aprendem sobre a vida dos astronautas, sobre

foguetes, sobre como sobreviver em marte, enfim é uma experiencia imersiva e de continuo aprendizado. Muitos visitantes se tornam membros colaboradores do Museu.

7. Uma exposição exhibe apenas uma parte de todo o acervo que o museu possui. Dependendo do tema em exibição muitos objetos ficam armazenados na reserva técnica do museu. Onde fica a reserva técnica do museu? Seria correto afirmar que a reserva técnica é o próprio inventário do avatar ?

Sim, temos reserva técnica. Um avatar e um grupo. Tudo que é construído é feito para o museu as permissões são para o grupo do ISM. Todos objetos são enviados para esse avatar específico. Cada um de nós, que construímos, temos os objetos, em nossos inventários também.

8. Aqui no Brasil, o Museu Nacional incendiou e praticamente todo o acervo foi perdido. Que tipo de riscos você observa dentro do metaverso que são capazes de destruir uma coleção de um museu?

Defeitos de hardware, abandono de metaversos... Como somos vários armazenando além do avatar e o grupo do ISM eu não vejo o risco de destruição da coleção.

9. Como você imagina o futuro dos museus no metaverso?

Eu acho que vamos ter muitos museus. Acho que as tecnologias vão se adaptando aos museus. Hoje não usamos ainda o óculos VR, mas em breve estaremos utilizando para fazermos uma imersão maior e definitiva.