

**DESIGN DE AMBIENTES VIRTUAIS: UMA ANÁLISE DOS ELEMENTOS E
CONDICIONANTES DO PROCESSO DE CONCEPÇÃO DE OBJETOS
ARQUITETÔNICOS NO SECOND LIFE**

Janine Silveira Barbosa

**DESIGN DE AMBIENTES VIRTUAIS: UMA ANÁLISE DOS
ELEMENTOS E CONDICIONANTES DO PROCESSO DE
CONCEPÇÃO DE OBJETOS ARQUITETÔNICOS NO
SECOND LIFE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco como exigência parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Gentil Porto Filho (PPG Design-UFPE).

Recife
2011

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: **Janine Silveira Barbosa**

Título: DESIGN DE AMBIENTES VIRTUAIS: UMA ANÁLISE DOS ELEMENTOS E CONDICIONANTES DO PROCESSO DE CONCEPÇÃO DE OBJETOS ARQUITETÔNICOS NO SECOND LIFE

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO, DEPARTAMENTO DE DESIGN, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN.

Data de aprovação:

Examinadores:

Prof. Dr. Gentil Porto Filho (PPG Design-UFPE).
Orientador

Prof. Dr. Fábio Campos (PPG Design-UFPE)

Prof. Dr. José Carlos Brandão (Dept. Arquitetura-UFPE)

DEDICATÓRIA

A todos as personalidades por trás dos avatares que me guiaram em minha jornada no metaverso, que trouxeram alegrias, solidariedade e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, que por incontáveis noites, deixou de dormir para me ajudar durante o processo.

Ao meu pai, por me dar abrigo e carinho durante o processo.

A tia Nidú, por sofrer junto comigo.

A Corey Freedman, por ter estado presente “24/7” e por ter me dado mais do que eu precisava.

À *Linden Labs*, por ter me dado uma segunda vida.

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo principal identificar os condicionantes espaciais, funcionais, normativos e orçamentários, além dos critérios de tomada de decisão presentes no processo de configuração arquitetônica de espaços virtuais nos projetos de artefatos arquitetônicos do *Second Life*, utilizando como método de pesquisa a análise de protocolo e a observação participante. Este trabalho procura analisar os elementos constantes do processo de design de artefatos arquitetônicos em mundos virtuais onde os parâmetros de limite, formas, funcionalidade e usabilidade são diferentes dos que constituem a realidade física, e onde embora exista a possibilidade da criação de um ambiente visualmente abstrato e isento de referências, observa-se a ocorrência de uma recorrente mimetização de elementos constituintes da realidade tangível.

Palavras chave: metaverso, Second Life, design, projeto, arquitetura virtual

Abstract

This research has as the main goal, to identify the spatial, regulatory, functional and budget constraints and also the criteria for decision-making, present at the architectural configuration process of virtual spaces in the designs of architectural artifacts from Second Life. Using as a research method the protocol analysis and participant observation. This paper seeks to analyze the present elements in the design process of architectural artifacts in virtual worlds where the parameters of threshold, shape, functionality and usability are different from those that constitute physical reality, and where although there is the possibility of creating an environment that is visually abstract and free of references, what is observed is an occurrence of an applicant mimicry of the components of the tangible reality.

Keywords: metaverse, second life, design, virtual architecture

Conteúdo

LISTA DE FIGURAS.....	10
LISTA DE GRÁFICOS	12
INTRODUÇÃO	13
OBJETO E OBJETIVO DE ESTUDO	15
JUSTIFICATIVA.....	16
ESTRUTURA DO TRABALHO	19
CAPÍTULO I – A INTERNET E O METAVERSO	21
1.1. A REDE MUNDIAL DE COMPUTADORES: INTERNET	21
1.2. O REAL E O VIRTUAL	22
1.3. CIBERESPAÇO.....	24
1.4. REALIDADE VIRTUAL.....	26
1.5 JOGOS VIRTUAIS	28
1.5.1. RPGs	30
1.5.2. MMOGs e MMORPGs	31
1.6. MUNDOS DIGITAIS VIRTUAIS.....	32
1.6.1. <i>Mundos Digitais Virtuais em três Dimensões - MDV3D</i>	33
1.6.2. MOM – MUNDOS ONLINE MULTIUSUÁRIOS	34
1.3.9. <i>Metaversos</i>	37
1.4. SECOND LIFE.....	39
CAPÍTULO II - BENS VIRTUAIS.....	41
2.1. O COMÉRCIO.....	42
2.2. O USO.....	54
2.3. O AMBIENTE	56
CAPITULO III. ANÁLISE PROJETUAL NO METAVERSO	61
3.1. OS DESIGNERS NO SECOND LIFE	61
3.2. PROCESSOS DE ANÁLISE NO DESIGN.....	61
3.2.1. <i>Análise da Necessidade</i>	63
3.2.2. <i>Análise da relação social</i>	68
3.2.3. <i>Análise da relação com o meio ambiente</i>	71

3.2.4. <i>Análise do mercado</i>	74
3.2.5. <i>Análise da função</i>	77
3.2.6. <i>Análise estrutural</i>	79
3.2.7. <i>Análise da configuração</i>	82
3.2.8. <i>Análise dos materiais e processos de fabricação</i>	84
3.2.9. <i>Análise de sistema de produtos</i>	87
CAPÍTULO IV – CONFIGURAÇÃO NO METAVERSO	93
4.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	93
4.2 CONSTRUINDO EDIFICAÇÕES VIRTUAIS.....	96
4.3. CONDICIONANTES PROJETUAIS	107
4.4 ELEMENTOS ARQUITETÔNICOS.....	126
4.4.1 <i>Elementos Estéticos</i>	126
4.4.2 <i>Componentes Arquitetônicos</i>	133
CONSIDERAÇÕES FINAIS	151
REFERÊNCIAS	153

Lista de Figuras

Figura 1. Compra de créditos para o aplicativo “Farmville”	43
Figura 2. Crystal Palace – Entropia Universe.....	45
Figura 3. Anshe Chung.....	49
Figura 4. Francis Chung.....	49
Figura 5. Abraço no Second Life.....	50
Figura 6. Dominus Shadow, um carro virtual – Second Life	51
Figura 7. Usuário e seu avatar.....	64
Figura 8. Aula de construção de objetos no Second Life.....	65
Figura 9. Itens no mercado virtual do Second Life.....	66
Figura 10. Produtos virtuais sem função prática.....	67
Figura 11. Reunião de avatares no Second Life.....	69
Figura 12. Castelo virtual para RPG.....	69
Figura 13. Espaço de conferências no Second Life.....	70
Figura 14. Casa espacial no Second Life.....	71
Figura 15. bolha d’água e equipamento submarino.....	73
Figura 16. Ambiente abstrato no Second Life.....	74
Figura 17. Dispositivo de busca do Second Life.....	76
Figura 18. Second Life Marketplace.....	77
Figura 19. abas da ferramenta de edição de objetos.....	80
Figura 20. Formas primitivas (prims).....	80
Figura 21. Estrutura de prédio e ferramenta de edição.....	81
Figura 22. Analisando uma coluna de madeira.....	84
Figura 23. Softwares de edição gráfica tridimensional.....	86
Figura 24. softwares de edição gráfica tridimensional – interfaces.....	86
Figura 25. Duplicando casas inteiras no Second Life.....	88
Figura 26. realizando uma busca no sistema – resultados.....	90
Figura 27. Loja ‘in world’ – Second.....	91
Figura 28. Loja ‘in world’ – Second Life – displays de castelos virtuais.....	91
Figura 29. Loja ‘in world’ – Sistema de Mostruário de Edificações.....	92
Figura 30. Construindo um objeto – Second Life.....	99
Figura 31. Criando um objeto simples.....	101

Figura 32. Ausência de gravidade.....	101
Figura 33. Atravessando uma parede.....	102
Figura 34. Configurações físicas do objeto.....	102
Figura 35. Aplicando textura de tecido a um objeto flexível.....	103
Figura 36. Criando paredes	104
Figura 37. Duplicando paredes.....	104
Figura 38. Escolhendo uma textura na biblioteca do Second Life.....	105
Figura 39. Organizador de texturas.....	106
Figura 40. Paredes com texturas.....	106
Figura 41. configurações de textura.....	106
Figura 42. Visão padrão de terceira pessoa.....	108
Figura 43. Ambiente em escala aumentada.....	108
Figura 44. Avatares marinhos.....	109
Figura 45. Avatar humano e avatar dragão no Second Life.....	109
Figura 46. Avatar possuindo tamanho maior que a porta.....	110
Figura 47. Vulcão – Moradia de dragões.....	111
Figura 48. Casas suspensas – para fadas.....	111
Figura 49. Casas para anões e Hobbits.....	112
Figura 50. Cavernas de Goblins.....	112
Figura 51. Cubo e escala métrica.....	113
Figura 52. Posicionando colunas.....	114
Figura 53. criando um prim.....	115
Figura 54. Quadro mostrando número de prims.....	116
Figura 55. Megaprims.....	117
Figura 56. Megaprims.....	118
Figura 57. Sculpty map de um cogumelo.....	119
Figura 58. Sculpties.....	120
Figura 59. À esquerda, Informações da Landmark.....	121
Figura 60. Filiais de lojas usam teleporters para suas lojas matrizes.....	122
Figura 61. Programando script da porta.....	123
Figura 62. Utilizando script adquirido em loja.....	123
Figura 63. Cortando o peixe em uma cozinha medieval.....	126
Figura 64. Banheiro com todos os detalhes.....	127
Figura 65. Cozinha completa.....	128

Figura 66. Poltrona contendo animação para interação entre avatares.....	129
Figura 67. Poltronas confortáveis.....	131
Figura 68. Conjunto de jantar completo com animações.....	133
Figura 69. parede com espaço para janela.....	134
Figura 70. textura de parede com janela (transparência).....	134
Figura 71. Ambiente reproduzindo edificação do mundo tangível.....	135
Figura 72. Pose Balls à moda antiga em uma poltrona.....	137
Figura 73. Pose Balls em uma cama.....	138
Figura 74. Placa anuncia que casas podem ser modificadas.....	139
Figura 75. Botões para mudar a cor das janelas da casa.....	140
Figura 76. Controle de porta.....	141
Figura 77. Animações para mobília. Pintura no cavalete e teclado.....	143
Figura 78. Pose Balls em uma cama.....	144
Figura 79. Ambiente virtual – paisagem imita a realidade.....	145
Figura 80. Ambiente virtual.....	146
Figura 81. Realce de detalhes de cor, sombra e luz em ambiente.....	148
Figura 82. Realce de detalhes de cor, sombra e luz em ambiente.....	149
Figura 83. Realce de detalhes de cor, sombra e luz em ambiente.....	150

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Mercado de Bens Virtuais entre 2008 e 2010.....	46
Gráfico 2. Transações entre usuários do Second Life.....	46
Gráfico 3. Valor total de transações de usuário para usuário no SecondLife.....	48

Introdução

Os seres humanos criam artefatos¹, para satisfazer suas necessidades físicas e psicológicas e também para expressar sua personalidade. Ao criá-los não estamos construindo apenas objetos decorativos ou funcionais, nem apenas uma expressão do real, não se trata simplesmente de uma “junção de materiais”, mas de um todo que reflete um estilo de vida e este passa a fazer parte dela.

Algumas pessoas desenvolvem relações afetivas com os objetos e acabam por permitir que estes façam parte de sua história, de sua vida. Este tipo de relação faz com que os artefatos sejam uma espécie de mediador entre as pessoas e o meio em que vivem, entre as sensações e memórias de experiências vividas. Outro tipo de relação que acontece entre os seres humanos e os artefatos está ligada ao status que o objeto pode atribuir ao seu usuário. A utilização de artefatos como meio para facilitar as relações sociais é algo que remete aos primórdios da existência humana.

O papel do designer no mundo do trabalho é criar e aperfeiçoar artefatos que satisfaçam as necessidades e aspirações do ser humano, dentre elas a necessidade de relacionar-se com o meio e a sociedade que o envolve. Essa função se repete no mundo virtual, assim como no cotidiano das pessoas, a atribuição do designer de produtos virtuais continua sendo a mesma, apenas em um contexto diferenciado.

Usar uma vestimenta ou acessório de grife, ou algo que remete à identidade coletiva de grupos sociais pode mostrar aos semelhantes a espécie de pessoa você é, ou procura ser. O espaço que habita, a mobília, os objetos de decoração, servem como apontador de valores culturais e sociais que atribuem status ao indivíduo perante a sociedade. Esta relação entre o homem e estes

¹ Artefato é qualquer objeto feito ou modificado por um humano numa cultura arqueológica, que dê evidência da atividade e da vida do homem.

objetos não é alterada quando se remete ao universo virtual. A internet consiste acima de tudo em um meio para a socialização do ser humano e torna-se por si só um artefato facilitador da relação entre as pessoas ao redor do mundo.

As casas virtuais são os espaços existentes nos mundos criados através de interfaces gráficas tridimensionais onde acontecem as interações entre os usuários. Estes ambientes são construídos por designers, para servirem de espaços de convivência entre pessoas que se utilizam da tecnologia da comunicação online para satisfazer as sua necessidade de interação social dentro do novo espaço cultural emergente: o ciberespaço.

Neste trabalho, discorreremos sobre o papel do designer de artefatos desenvolvidos e comercializados dentro de um mundo virtual, e analisaremos o processo do design de artefatos arquitetônicos virtuais.

Objeto e Objetivo de Estudo

Objeto de estudo

Nossa pesquisa tem como objeto de estudo o design de artefatos arquitetônicos virtuais no metaverso, mais especificamente casas virtuais, projetadas por designers gráficos para o metaverso '*Second Life*'².

Problema

"Quais os elementos estéticos e condicionantes normativos, orçamentários, espaciais e funcionais presentes no design de artefatos arquitetônicos no *Second Life*?"

Objetivo Geral:

Utilizar o processo de design para descrever e analisar os elementos e condicionantes presentes nos processos de design de artefatos arquitetônicos no *Second Life*.

Objetivos Específicos:

Identificar os condicionantes espaciais, funcionais, normativos e orçamentários no processo de configuração arquitetônica no espaço virtual.

Identificar os critérios de tomada de decisões durante este processo.

Descrever o processo de design de artefatos arquitetônicos em mundos virtuais, onde os parâmetros de limite, formas, funcionalidade e usabilidade são diferentes da realidade tangível.

² *Segunda Vida*

Justificativa

Após a criação da Internet, a busca do homem por novas formas de se comunicar e se relacionar à distância com outros indivíduos levou à criação de diversas formas de interação utilizando as tecnologias disponíveis. Criou-se os sistemas de comunicação instantânea, as redes sociais, os blogs, as ferramentas de colaboração *online* e muitas outras que facilitam a interação entre os indivíduos fisicamente distantes. Dentre estas ferramentas, uma as mais ricas em termos de potencial de utilização são o ambientes ou mundos virtuais, também chamados *Metaversos*.

Como afirma Bainbridge, 2007,

Apesar de pouco ter sido publicado sobre a temática, os ambientes virtuais possuem grande potencial para a realização de pesquisas científicas nas áreas das ciências sociais, comportamentais e econômicas, assim como em ciências computacionais centradas no fator humano.

O *Second Life* como afirma Rymazewski (2007) pode ser considerado o exemplo mais popular de metaverso. Foi lançado na Internet em 2003 operando com apenas 16 servidores e somente hum mil usuários. Atualmente funciona com mais de 4 mil servidores e 5 milhões de usuários registrados (RYMAZEWSKI, 2007).

Com o quantitativo de usuários sempre em ascensão, o *Second Life* movimentava valores mensais em torno de USD\$35.000.000,00 (trinta e cinco milhões de dólares americanos) (*LindeX Market*, 2010) através da compra e venda de bens virtuais entre seus residentes mensalmente. Esta economia tem crescimento constante e vem se tornando umas das maiores economias virtuais mundiais geradas por usuários de metaversos. Somente no ano de 2008, em

torno de USD\$ 100.000.000,00 (cem milhões de dólares) foram comprados e vendidos no *LindeX* – mercado cambial do Second Life.

O design está presente em tudo em todo o ambiente do *Second Life*, criado pelos seus residentes. Trata-se de um espaço praticamente vazio onde se permite que os residentes criem os artefatos desejados utilizando uma ferramenta disponibilizada pelo programa. É possível criar, objetos, projetos arquitetônicos, vestimentas, acessórios, armas e até sistemas complexos de jogo e até mesmo comercializar os produtos e serviços dentro do programa gerando lucro real.

Segundo Philip Rosedale CEO e fundador da *Linden Lab*, (Rymazewsky, 2007), o *Second Life* representa um lugar onde pode-se transformar idéias numa espécie de realidade pixelada³ transformando-se num dos lugares mais ricos e satisfatórios para expressão de idéias e sentimentos.

Durante a pesquisa que realizamos para este trabalho, utilizamos o ambiente virtual do *Second Life*, pelo fato de estarmos familiarizados com seu sistema e também pela sua conhecida popularidade na internet. Também contribui para a nossa escolha o fato o programa ser uma plataforma de código aberto, ou seja, qualquer pessoa ou usuário pode ter acesso ao código fonte e ainda a oportunidade de alterá-lo criando outras versões e realizando melhorias nas versões existentes.

Artefatos arquitetônicos como sugerem GRILO & Santos (2002) possuem características como tridimensionalidade e imersão, ao contrario de outros tipos de bens virtuais que possuem sua percepção através da superfície externa. A arquitetura virtual, assim como no mundo tangível, permite que ambientes sejam visualizados e visitados internamente. A análise da

³Referência ao termo pixel. Pixels são os pequenos pontos que compõem uma imagem digital.

configuração estética de tais ambientes acontece mediante a um conjunto de perspectivas, tornando a realidade virtual.

De acordo com Bartle (2003), bens virtuais são especialmente prevalentes nos mundos digitais, uma vez que nestes ambientes gráficos podem ser criados objetos tridimensionais renderizados a partir de softwares de computação gráfica e, portanto tornam-se visíveis imediatamente para ambos, o usuário e quaisquer outros usuários que eventualmente estejam presentes no ambiente.

Características particulares da Realidade Virtual, como tridimensionalidade e imersão, são inerentes a artefatos arquitetônicos. Ao contrário de esculturas, que podem ser percebidas externamente, a arquitetura pode ser habitada e visitada internamente. O julgamento estético de um ambiente arquitetônico depende de uma sucessão de perspectivas. Neste sentido, a Realidade Virtual constitui uma ferramenta ímpar para a percepção, avaliação e apreciação de projetos arquitetônicos, antes da sua construção. (L GRILO, S. MONICE, ET SANTOS, S, 2002).

Kolarevic (2003) declara que um novo tipo de arquitetura virtual está surgindo através da revolução digital e encontrando expressão em formas curvilíneas com alta complexidade (as imagens tridimensionais-3D) que se incorporam às últimas tendências tecnológicas. Esta nova arquitetura, segundo afirma Nardelli (2007), é concebida dentro de um mundo digital, através de algoritmos geradores de formas, sistemas cinéticos, dinâmicos, interativos que superam os padrões arquitetônicos tradicionais auxiliados por avanços tecnológicos de outras áreas. Com a integração de sistemas como CAD⁴ e CAM⁵, criou-se a possibilidade de construção e produção de formas

⁴ CAD (Computer Aided Design - Projeto Assistido por Computador) utilizado pela primeira vez no início dos anos 60 pelo pesquisador do Massachusetts Institute of Technology (M.I.T) Ivan Sutherland.

⁵ CAM (Computer Aided Manufacturing - Fabricação Assistida por Computador) refere-se a todo e qualquer processo de fabricação controlado por computador.

arquitetônicas altamente complexas que antes eram consideradas inviáveis por questões de custo e operacionalização no mundo real.

A prototipagem de artefatos arquitetônicos em ambientes virtuais através do CAD já se constitui uma realidade usual, entretanto, a visualização destas obras acontece em um ambiente isolado, isento de interações sociais. A partir da criação dos jogos online e dos metaversos, estas interações passaram a ter espaço dentro dos ambientes sintéticos digitais, sendo possível que as pessoas passem a conviver num mundo paralelo à realidade tangível, trocando informações e experiências sem ser necessário que estejam no mesmo ambiente físico.

Observando que o projeto de produto em mundos virtuais pode ser uma atividade que vem gerando um mercado emergente e lucrativo dentro da economia mundial, entendemos que torna-se de pertinente importância analisar como acontece este processo. Nossa pesquisa visa analisar o método de construção destas estruturas pseudo-físicas e durante a análise a compreensão dos requisitos para que o design destes artefatos seja bem sucedido.

Este estudo tem como objetivo analisar as fases do processo de design de produtos virtuais no metaverso conhecido como Second Life e descobrir como se dá o processo de design dos artefatos arquitetônicos em mundos virtuais, onde os parâmetros de limite, formas, funcionalidade e usabilidade são diferentes da realidade tangível.

Estrutura do trabalho

O presente trabalho está dividido em sete capítulos. O capítulo um apresenta a introdução do trabalho, o objeto de estudo, o objetivo geral, bem

como os específicos, é feita uma breve explicação do problema e a justificativa do trabalho e da relevância do mesmo para a área de design.

No capítulo 1, intitulado A Internet e o Metaverso, realiza-se um estudo referencial teórico acerca dos termos chave que serão abordados no decorrer do trabalho e necessitam ser devidamente conceituados para que haja um melhor entendimento do conteúdo a ser abordado.

O segundo capítulo, Bens Virtuais, conceitua o termo e enumera suas características principais, discorre sobre bens virtuais na internet e o seu papel na economia mundial, o uso no metaverso através dos avatares e o seu papel na relação entre os indivíduos.

O capítulo três, Análise Projetual no Metaverso, discorre sobre o papel do designer e dos métodos de projeto, mantendo o foco no processo de análise do problema de design, cujas etapas são discutidas mais profundamente e comparadas com as etapas de projeto de bens virtuais no metaverso.

No capítulo quatro, Configuração no Metaverso, é feita a apresentação das técnicas de pesquisa e da metodologia proposta para a realização do trabalho, é apresentada a forma como os bens virtuais são construídos no *Second Life* e é feita uma análise dos elementos e condicionantes pertinentes ao processo do design de edificações no metaverso.

Por último são apresentadas conclusões do estudo bem como as limitações da pesquisa e recomendações para pesquisas futuras.

Capítulo I – A Internet e o Metaverso

Inicialmente explicitaremos alguns conceitos essenciais para o entendimento do nosso objeto de estudo, tais como Rede Mundial de Computadores, Mundo Virtual, Ciberespaço, Metaverso, entre outros.

1.1. A Rede Mundial de Computadores: Internet

A vida agitada nas grandes cidades tem acarretado mudanças significativas no cotidiano da vida humana, entre essas, a utilização de cada vez menos tempo para o lazer e a convivência com outros indivíduos. O desenvolvimento das tecnologias da informação tem ampliado a permanência das pessoas no isolamento dos ambientes físicos e simultaneamente tem possibilitado a criação de novos mecanismos de relacionamento que transcendem as barreiras do mundo material.

A Rede Mundial de Computadores, denominada Internet, surgiu, com objetivos militares de manter as comunicações das forças armadas norte-americanas, no caso de ataques inimigos e quando não fosse possível o uso dos meios de comunicação tradicional. Durante as décadas de 1970 e 1980 a rede mundial foi largamente utilizada como um meio de comunicação acadêmico, possibilitando aos estudantes e professores universitários, sobretudo dos Estados Unidos, a troca de mensagens, idéias, informações e novas descobertas científicas. A *internet* pode ser utilizada como um veículo para viabilização dessa interação, fomentando e promovendo a troca dos mais diversos tipos de dados, informações e experiências.

No ano de 1990, a *Internet* obteve uma considerável ampliação no quantitativo de usuários, período em que o engenheiro inglês, Tim Berners Lee (W3.ORG, 2010) desenvolveu a World Wide Web, a Rede Mundial de Computadores. Essa rede possibilitou a criação de uma interface gráfica,

criando assim uma variedade de sites visivelmente mais atraentes e dinâmicos. Favoreceu, também, a ampliação do crescimento da internet com velocidade acelerada sendo considerada a maior implementação tecnológica após da criação da televisão na década de 1950.

Para facilitar a navegação, através da *Internet*, surgiram vários navegadores, entre eles o *Internet Explorer* e o *Netscape Navigator*. Segundo o site livinginternet.com (2010) o surgimento acelerado de provedores de acesso e portais de serviços *online* contribuiu para esse crescimento e a Internet passou a ser utilizada na década de 1990 por vários segmentos da sociedade. Essa utilização tem objetivos diversos, desde a busca por informações para pesquisas acadêmicas, divertimento em sites de jogos, bate papos em salas de encontros virtuais (salas de *chat*), busca por empregos em agências virtuais envia e recebimento de mensagens (*emails*), entre outros usos. As empresas também descobriram que a Rede poderia ser um excelente instrumento para melhoria dos lucros e potencialização das vendas *online*, transformando esse veículo num verdadeiro *Shopping Center* virtual. (LEVY, 2001). Esse ambiente de comunicação, sociabilidade, organização, informação, conhecimento e transação; é o que o autor denomina de Ciberespaço, tema que trataremos mais adiante.

1.2. O Real e o Virtual

O termo *virtual* possui diversas visões e conceituações na literatura. Lévy (1996) e Souza (2010) nos esclarecem que a palavra *virtual* vem do latim medieval *Virtuale* ou *Virtualis*, tendo mantido seu radical no latim *Virtus* (que significa virtude, força, potência), representa tudo que existe como faculdade, porém sem exercício ou efeito atual; o que *não existe como realidade, mas sim como potência ou faculdade; que é suscetível de se realizar, potencial, possível*. A definição de Virtual segundo Souza (2010) é a de algo

mediado ou potencializado pela tecnologia. Algo que seja um produto da externalização de construções mentais em espaços de interação cibernéticos. Diante disso, Lévy (1996), ressalta que o virtual tende a atualizar-se, sem ter passado, no entanto, à concretização efetiva ou formal, ou seja, é algo que não existe na forma física. O autor aponta ainda que:

O virtual não se opõe ao real, mas sim ao atual. Contrariamente ao possível, estático e já constituído, o virtual é como o complexo problemático, o nó de tendências ou de forças que acompanha uma situação, um acontecimento, um objeto ou uma entidade qualquer, e que chama um processo de resolução: a atualização (LÉVY, 1996, p.16).

Ferreira (1989), no dicionário Aurélio, refere-se ao virtual como:

1. Que existe como faculdade, porém sem efeito atual. 2. Suscetível de realizar-se; potencial. 3. *Inform.* Que é feito de emulação ou simulação (3) de determinados objetos, situações, equipamentos, entre outros, por programas ou redes de computador.

Um mundo virtual poderia então ser uma abstração criada através da narrativa verbal ou de livros, como, por exemplo, a *Terra Média*: nome usado por John Ronald Reuel Tolkien (2003) para descrever a terra antiga onde se passam suas histórias, em obras como *O Hobbit*, *O Senhor dos Anéis*, *O Silmarillion*, e escritos relacionados De acordo com a mitologia de Tolkien, com o passar das eras, a Terra Média mudou e transformou-se no nosso mundo, portanto suas histórias e seus personagens são uma reconstrução mitológica e fantástica da história antiga da humanidade (TERRA MÉDIA, 2010).

A partir da conceituação de Lévy (1996) sobre o virtual em relação ao que é real, resolvemos tratar, no presente trabalho, o conceito de virtual como sendo toda e qualquer abstração não física, e ao seu oposto como sendo algo '*tangível*'. Trataremos a realidade física em que vivemos como

‘*mundo tangível*’ e aos objetos físicos chamaremos de ‘*objetos tangíveis*’ em contraposição aos ‘*objetos virtuais*’, criados no meio digital

1.3. Ciberespaço

O termo “*ciberespaço*” apareceu, pela primeira vez, na literatura através do livro *Neuromancer*, escrito por de William Gibson (1984), designando todo o espaço ligado à Rede Mundial de Computadores, não tangível e atemporal, criado pelas Comunicações Mediadas por – e com – Computador e pela HCI (interação homem-computador). Esse autor define “ciberespaço” como:

[...] a consensual hallucination experienced daily by billions of legitimate operators, in every nation, by children being taught mathematical concepts [...] A graphical representation of data abstracted from the banks of every computer in the human system. Unthinkable complexity. Lines of light ranged in the nonspace of the mind, clusters and constellations of data. Like city lights, receding⁶ [...] (Gibson, 1984: 51 *apud* Guimarães, 1997).

A comunicação interativa e coletiva é a principal atração do ciberespaço. A internet é um instrumento de desenvolvimento social permitindo partilha da: memória, percepção e imaginação, resultando numa aprendizagem coletiva e troca de conhecimentos entre grupos (Lévy, 1999).

⁶ Uma alucinação consensual experienciada diariamente por bilhões de operadores, em cada nação, por crianças aprendendo conceitos matemáticos [...] Uma representação de dados retirados de bancos de cada computador no sistema humano. Complexidade impensável. Linhas de luz variando no não-espaço da mente, aglomerados e constelações de dados. Como luzes da cidade, retrocedendo. (tradução nossa)

Ainda na concepção de Lévy (1996), o principal interesse do ciberespaço refere-se à estimulação dos processos de inteligência coletiva. Quanto mais intenso o contato entre os indivíduos, maior será o intercâmbio entre culturas e trocas de conhecimento. A quantidade de contatos, partilhas e transformações irão ocorrer e a única certeza é a mudança.

Fernandes (2000), analisando o contexto em que estabelece a discussão sobre ciberespaço, afirma que este se constitui num espaço mediador da convivência digital entre os seres humanos, tendo sua criação e evolução a partir da disseminação da Internet e da Web no seio da sociedade. Além de suporte tecnológico, econômico, e da integração de esforços oriundos de várias áreas do conhecimento, como computação, sociologia, psicologia e biologia, a construção do ciberespaço depende fundamentalmente da colaboração das comunidades humanas que nele "*habitarão*". Já Benedict (2001) define "ciberespaço" como um universo "paralelo" criado e sustentado pelos computadores do mundo e as linhas de comunicação. Um mundo em que o tráfego global de conhecimento, segredos, medidas, indicadores, entretenimentos e ação alter-humana assume a forma de visões, sons, presenças nunca vistas na superfície da terra desabrochando em uma grande noite eletrônica. O autor exprime esse espaço como:

[...] acesso através de qualquer computador ligado ao sistema, um lugar, "um" lugar, sem limites; acessado igualmente de um porão em Vancouver, em um barco em Port au Prince, um táxi em Nova York, uma garagem no Texas, um apartamento em Roma, um escritório em Hong Kong, um bar, em Kyoto, um café em Kinshasa, um laboratório na lua (BENEDICT, 2001).

1.4. Realidade Virtual

O conceito de realidade virtual (RV) vem sendo usado na literatura desde a década de 1970. O termo oficial foi criado por Jaron Lanier, fundador da VPL Research Inc.⁷, que o cunhou, no início dos anos 1980, para diferenciar as simulações tradicionais feitas por computador de outras simulações envolvendo múltiplos usuários em um ambiente compartilhado (ARAUJO, 1996).

Segundo Kirner e Tori:

[...] a realidade virtual e a realidade aumentada permitem ao usuário retratar e interagir com situações imaginárias, como os cenários de ficção, envolvendo objetos reais e virtuais estáticos e em movimento. Permitem também reproduzir, com fidelidade, ambientes da vida real como a casa virtual, a universidade virtual, o banco virtual, a cidade virtual etc., de forma que o usuário possa entrar nesses ambientes e interagir com seus recursos de forma natural, usando as mãos (com ou sem aparatos tecnológicos, como a luva) e eventualmente comandos de voz. Com isto, o usuário pode visitar salas de aula e laboratórios de universidades virtuais, interagindo com professores e colegas e realizando experimentos científicos; pode entrar no banco virtual e manusear o terminal de atendimento virtual, da mesma maneira que o faz com o equipamento real, e mesmo conversar com o gerente, representado no ambiente por um humanóide virtual (KIRNER E TORY, 2006; p.23).

Negroponte (1995) considera que se contemplarmos como *duas metades equivalentes* as palavras que compõem a expressão *realidade virtual*, faz mais sentido pensar em RV como um conceito redundante, contrapondo-se

⁷ VRP: *Visual Programming Language Research Inc.* (Companhia de pesquisa de Linguagem de programação visual), a primeira companhia no mundo a vender produtos de realidade virtual.

ao pensamento de Levy (1996), no qual o virtual é potencial. Para esse autor, a RV pode tornar o artificial tão realista quanto o real, ou mais ainda:

[...] A idéia de realidade virtual é proporcionar a sensação do “estar lá”, oferecendo pelo menos ao olho o que ele teria visto se estivesse lá e, mais importante do que isso, fazendo com que a imagem mude instantaneamente de acordo com o ponto de vista.

Nossa percepção da realidade espacial é determinada por várias informações visuais tais como o tamanho relativo, o brilho e o movimento angular (NEGROPONTE, 1995).

Muito se tem discutido a respeito dos ambientes virtuais. Conceitos como ciberespaço, mundos virtuais (MVs), Mundos Digitais Virtuais em 3 Dimensões (MDV3D) e Realidade Virtual se confundem nas discussões a respeito das comunicações mediadas por computador (CMC) e da interação humano computador (HCI – *Human computer Interaction*) que reformulam o processo de comunicação.

Um ambiente virtual pode simular um ambiente real ou construir ambientes imaginários, permitindo a um ou mais usuários interagirem através da visualização e manipulação de representações extremamente complexas. Nesse sentido, essa interação é realizada com o uso de técnicas e de equipamentos computacionais que ajudam na ampliação do sentimento de presença do usuário no ambiente (TEICHRIEB, 1999).

Do ponto de vista da interação do usuário com o mundo virtual, os ambientes virtuais podem apresentar duas categorias: imersivo e não-imersivo (KIRNER E TORY, 2006). Os AV imersivos são baseados no uso de dispositivos sofisticados como, por exemplo, capacetes, luvas, cavernas e seus acessórios, como por exemplo, capacetes que capturam os movimentos e comportamentos do usuário e reagem a eles. Estes sistemas são utilizados para

exibição de aplicações de RV baseadas em projeção, nos quais o usuário é transportado predominantemente para o domínio da aplicação. Os AV não-imersivos baseiam-se no uso de equipamentos desktop, notebook 10 e outros dispositivos com display 2D. Neste caso, o usuário é transportado apenas parcialmente ao mundo virtual

Embora os AV imersivos tenham evoluído e apresentem aplicações muito realistas, os sistemas não-imersivos são os mais populares por serem mais baratos e mais simples de implementação. Além disso, novas tecnologias proporcionam uma visualização de melhor qualidade para os ambientes não-imersivos, aumentando assim a sensação tridimensional. Como ponto negativo dessa forma de interação está a falta de sensação de imersão no ambiente por parte do usuário (AQUINO, 2007).

Segundo Anastassakis, Ritching, e Panayiotopoulos (2001), um AVI pode ser definido como um Ambiente Virtual semelhante ao mundo real, habitado por entidades autônomas inteligentes e exibindo uma variedade de comportamentos. Essas entidades podem ser objetos estáticos simples ou dinâmicos, representações virtuais de formas de vida (humanos e animais) ou avatares que representam o usuário no ambiente virtual.

1.5 Jogos virtuais

Segundo afirma Gettler (2010), o primeiro jogo eletrônico – “*Tennis for Two*” – foi introduzido pela primeira vez em 18 de outubro de 1958, em um dia de visitas anuais do “*Brookhaven National Laboratory*”⁸. Onde duas pessoas podiam experimentar o jogo com controladores separados conectados a um computador analógico e utilizado um osciloscópio ligado a uma tela. O

⁸ Laboratório Nacional Brookhaven: Um dos dez laboratórios nacionais vigiados e financiados primeiramente pelo escritório da ciência dos EUA

criador do jogo, William Higinbotham, foi um físico nuclear que trabalhou no Projeto Manhattan, e fazia lobby para a não-proliferação nuclear como primeiro presidente da Federação dos Cientistas Americanos.

Desde a criação dos primeiros jogos eletrônicos até a atualidade, podemos observar a sua evolução através do refinamento dos gráficos, do aprofundamento das interações, das ferramentas de edição e design e dos argumentos.

O crescimento da indústria de jogos digitais tem fomentado discussões acadêmicas e chamado atenção de mídias jornalísticas (Battaiola et all, 2004; Bezerra *et all*, 2005; Soares, 2006). Nos últimos anos as cifras dos games têm sido superiores às da indústria cinematográfica norte americana e, apesar de não haver consolidação na área de desenvolvimento de jogos digitais nacionais, a Abragames⁹ afirma que empresas produtoras de jogos também progredem no Brasil. A evolução ocorrida no mercado dos jogos eletrônicos ocorreu de forma rápida e grandiosa, basta olhar nos jogos criados no início dos anos 2000, que ao se comparar aos atuais, estes tendem a ter uma aparência relativa ao século passado (PERUCIA, 2007).

Moura (2007), afirma que os jogos digitais impulsionam o desenvolvimento de hardwares e softwares para que acompanhem as exigências de mercado e, ao mesmo tempo, esse avanço possibilita criação de jogos cada vez mais amplos e detalhados. Ambientes de games são criados em 3D, muitas vezes simulando os espaços do mundo físico.

Atualmente, os gráficos, as interações e os argumentos modificaram-se e mostram uma transformação grandiosa. Mas foi a criação da web que alterou de forma mais intensa a indústria dos jogos eletrônicos. Os

⁹ A ABRAGAMES, Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Eletrônicos, é uma entidade sem fins lucrativos que tem como principal objetivo fortalecer a indústria nacional de desenvolvimento de jogos.

jogos virtuais, no caso os eletrônicos, são caracterizados pela interação através de uma interface, um meio, ou uma plataforma mediadora não atual, pela qual os jogadores podem interagir. Lewis (1997) esclarece que para caracterizar um jogo não virtual, como um eletrônico virtual, é necessário que existam regras pré-estabelecidas e programadas, e também um objetivo a ser alcançado. Negroponte (1995) colabora afirmando que dentre os jogos virtuais podem ser encaixados vários tipos de jogos, desde os RPGs¹⁰ interpretativos, jogos de videogame, jogos de computador – *online* ou não –, entre outros. Os RPGs são os casos de maior sucesso neste ramo, tendo sobrevivido às constantes transformações da indústria.

1.5.1. RPGs

Segundo Amaral (2008), foi a web que alterou de forma marcante a história dos jogos eletrônicos, tendo como um dos casos de maior sucesso os RPGs que sobreviveram às constantes transformações da indústria.

Para Cook, Tweet & Williams:

A ação do RPG acontece na imaginação dos jogadores. Como atores em um filme, os jogadores, algumas vezes falam como se fossem seus personagens ou como se os outros jogadores fossem personagens. Essas regras adotam essa postura casual, usando 'você' para se referir a 'seu personagem'. Porém, na verdade, você não é mais seu personagem do que quando joga com a peça rei no xadrez. Do mesmo modo, o mundo indicado por essas regras é um mundo imaginário (COOK, TWEET, WILLIAMS, 2002:6).

¹⁰ RPGs (*Role Playing Games*): Os RPGs são jogos de "interpretação de papéis", numa tradução ao termo em inglês. Nestes jogos, os participantes interpretam personagens, que têm uma história, habilidades, objetos ou itens e estatísticas próprias. Os cenários dos RPG's são geralmente fantasiosos e a maioria dos jogos desenrola-se na Idade Média.

Ainda sobre os RPGs, Morris & Hartas (2004) explicam:

A idéia do roleplaying game aparenta ser relativamente nova na história do entretenimento, pensando em sua primeira aparição em Dungeons & Dragons nos anos 70. Na verdade, essa foi uma formalização da antiga arte do 'faz de conta' que permeia a imaginação humana e deseja escapar da dureza da rotina diária. Foi apenas natural que isso saísse do papel e lápis para transformar-se no que se mostra ser a mais influente mídia de entretenimento do futuro, o jogo de computador (Morris, Hartas, 2004:7).

1.5.2. MMOGs e MMORPGs

Os RPGs também atingiram o ciberespaço, transformando-se nos *Massively Multiplayer Online Games*¹¹ (MMOGs), permitindo que muitos jogadores estejam simultaneamente dentro um mundo criado pelo próprio jogo, em tempo real.

Os *Massive Multiplayer Online Role-Playing Games* (MMORPGs) - jogos online de interpretação de papéis com número ilimitado de pessoas jogando ao mesmo tempo, ampliam o conceito dos jogos de *Role Play* permitindo que múltiplos jogadores possam criar personagens em mundos virtuais dinâmicos online. Segundo afirma Amaral (2008), a principal diferença entre os MMORPGs e os RPGs tradicionais parece ser o fato de não haver um término, finalidade ou meta para o jogo. Um dos mais conhecidos MMORPGs da atualidade é o *World Of Warcraft* (RPG ONLINE, 2010). Esse jogo conta com mais de 10 milhões de utilizadores registrados (ALEXANDER, 2010).

Os criadores do jogo *Ultima Online* (ELECTRONIC ARTS, 2010) vêm utilizando o termo 'Mundo virtual', embora eles pareçam preferir "*mundo*

¹¹ Jogos Online com número massivo de usuários jogando simultaneamente.

persistente". Trata-se de um termo que não é universalmente aceito, sendo 'MMORPG' o termo mais frequentemente utilizado para este tipo de jogo como *Ultima Online* e *EverQuest* (Lehdonvirta 2008). Além disso, 'MMORPG' é um termo impossível de se pronunciar, existindo ainda outros termos como 'MMPU' (*massively multiplayer persistent universe*).

1.6. Mundos Digitais Virtuais

O termo 'Mundos Digitais Virtuais' designa espaços simuladores de realidade virtual produzida por meio digital. A partir da inserção do termo 'digitais' não podemos encaixar mundos virtuais como a terra média, criada por Tolkien (2003), salvo se estes fossem reproduzidos em meio digital. Podemos exemplificar mundos digitais virtuais tomando como referência, ambientes criados para acolher os jogos digitais. Estes espaços virtuais podem ser visualizados 2D¹², como a maioria dos jogos de computador, ou em 3D¹³, como filmes ou jogos digitais.

Os mundos digitais, conforme aponta Ondrejka (2004), vêm sendo concebidos pela imaginação humana de diversas maneiras, sempre a partir da idéia inicial do ciberespaço de William Gibson (1984) e de Neil Stephenson (1992). Não estando atrelados a nenhuma limitação geométrica ou física do mundo real, os mundos digitais podem ser representados topológica ou fisicamente da maneira como seus criadores assim os imaginarem.

¹² Duas dimensões

¹³ Três dimensões

1.6.1. Mundos Digitais Virtuais em três Dimensões - MDV3D

Ambientes virtuais são espaços existentes inteiramente dentro da memória de um computador. Máquinas poderosas geram e mantêm uma ilusão de estar em outro lugar através do uso de ferramentas especializadas para simular diferentes formas de percepção sensorial. Esses ambientes podem permitir o acesso a formas relativamente inacessíveis de realidade: o espaço de um prédio que não foi ainda construído, por exemplo, ou o terreno desconhecido para soldados prestes a serem enviados para tal lugar. (GOSLIN, 1996).

Os Mundos Digitais Virtuais em Três Dimensões (*MDV3D*) são representações tridimensionais de ambientes virtuais, modeladas através de técnicas de computação gráfica utilizadas para representar a parte visual de um sistema de realidade virtual. A linguagem de programação de sua realidade virtual é denominada *Virtual Reality Modeling Language*¹⁴ (VRML). Embora o termo *MDV3D* seja utilizado no meio acadêmico para denominar tanto os jogos virtuais quanto os metaversos, essa denominação parece não contemplar em sua estrutura semântica, as características a que este se propõe a definir. O termo designa mundos digitais virtuais tridimensionais, entretanto sem denotar interação humana intrínseca. Segundo a ótica da semântica, a definição do termo 'Mundos Digitais Virtuais em Três Dimensões' (*MDV3D*) não fica clara, pois o termo possui uma abrangência que permite-nos designar através dele, mundos virtuais não interativos, como os mundos criados em filmes 3D.

Um mundo virtual como se vê em filmes produzidos com tecnologia 3D, possui todas as características para se encaixar no âmbito de abrangência da descrição do termo, estando, portanto no mesmo âmbito de um mundo virtual habitado por usuários online; tornando o termo *MDV3D* um tanto generalizante, amplo demais para designar diferenças características como

¹⁴ Linguagem de Modelagem de Realidade Virtual

interatividade, persistência e aspecto físico, cruciais na diferenciação entre jogos online e metaverso, como veremos a seguir.

O elemento que diferencia os MDV3D dos jogos e dos metaversos será, portanto a simulação de espaços de convívio social, independente de regras e objetivos, como acontece num jogo. Segundo Book (apud Amaral, 2008), os jogos são caracterizados pelo escape à realidade, enquanto os mundos virtuais se assumem como extensões desta.

1.6.2. MOM – Mundos Online Multiusuários

Massively Multiplayer Online World (MMOW), ou em português – Mundos Online Multiusuários (MOM) é o termo que mais eficazmente designa os ambientes sociais *online* com interfaces gráficas como *Sims Online*, *Habbo Hotel*, *Lineage*, *World of Warcraft*, *Second Life*, *Entropia Universe* e *Blue Mars*; ambientes multimídia. Esses ambientes permitem a comunicação entre seus usuários por diversos suportes tecnológicos.

Castronova (2001) faz uma reflexão sobre o futuro dos MOM para o comércio eletrônico e a Internet:

Estes tipos de ambiente podem transformar-se no futuro do comércio eletrônico, e talvez da própria *Internet*. Os *game designers* que criaram lugares prósperos como *Norrath*¹⁵, descobriram involuntariamente que uma maneira muito mais atraente para usar a Internet seria através da utilização de um avatar. O avatar representa o

¹⁵ *Norrath* é o nome de um mundo virtual do jogo online *EverQuest*. Nele, os jogadores usam um personagem virtual para explorar o mundo de fantasia de *Norrath*, lutar contra monstros e inimigos por tesouros, pontos de experiência e dominar habilidades comerciais. À medida que progridem, os jogadores avançam de nível, ganhando poder, prestígio, magias e habilidades através de ações como derrotar os adversários capazes, saquear os restos de inimigos derrotados e completar 'quests' (tarefas e aventuras dadas por personagens não-jogadores (NPCs)).

usuário no mundo de fantasia em 3D, e avatares, aparentemente, vem para ocupar um lugar especial nos corações de seus criadores. O usuário típico, devota centenas de horas (e centenas de dólares, em alguns casos) para desenvolver o seu avatar. Essas pessoas comuns, que parecem estar aborrecidas e frustradas com o comércio *online* tradicional envolvem-se com energia e entusiasmo em mercados *online* baseados no uso de avatares. Poucas pessoas estão dispostas a ir às compras na *web* em busca de pneus para seu carro, no entanto centenas de milhares de pessoas estão dispostas a ir às compras virtuais de sapatos para o seu avatar (CASTRONOVA, 2001).

Amaral (2008), afirma que os mundos virtuais diferem dos jogos eletrônicos por não implicarem necessariamente na presença de elementos de jogo como regras e objetivos específicos. Seus habitantes, na forma de avatares, tem o direito de serem e de fazerem o que quiserem, estando apenas limitados pelo design do ambiente em que estão inseridos.

Levy (1999) esclarece que um mundo virtual, no sentido amplo, é um universo de possíveis, calculáveis a partir de um modelo digital, e que ao interagir com o mundo virtual, os usuários o exploram e o atualizam simultaneamente através das suas interações ou mesmo criações. Quando as interações podem enriquecer ou modificar o modelo, o mundo virtual torna-se um vetor de inteligência e criação coletiva.

Diante disso, Castronova (2001) faz a seguinte reflexão:

Qualquer pessoa que tenha vagado em mundos como 'Norrath' (do jogo online 'EverQuest Universe') pode experimentar a arte de outras pessoas a um nível de profundidade psicológica e social. O usuário não parece estar observando uma pintura, parece estar dentro da mesma. E não se trata uma pintura em todas as partes, mas um envolvente cenário que induz o observador e demais outras pessoas a desempenhar as partes em algo que se

torna um drama coletivo envolvente e interminável (CASTRONOVA, 2001).

Quanto aos MOM, o mesmo autor denomina-os de mundos sintéticos e os separa em dois tipos: os *Play Spaces* (espaços para jogar) e os *Extensions of the Earth* (extensões da terra).

Meadows (2008) chama a atenção sobre a existência de diversos tipos de mundos virtuais, cada um deles compondo um sistema interativo online onde múltiplos usuários, algumas vezes milhões compartilham o desenvolvimento de uma narrativa interativa. Alguns desses mundos são gráficos de alta definição com áudio espacializado, e alguns são renderizados em uma simples interface de texto. O autor afirma ainda que existem dois gêneros primários de mundos virtuais: os orientados à interação social (que é o caso do *Second Life*) e os orientados a interações de jogos (como *World of Warcraft*), o que separa um mundo social de um universo de jogos, é o equilíbrio de regras e papéis.

Os 'Mundos Orientados a Jogos' são sistemas objetivamente guiados nos quais um jogador tenta atingir um objetivo segundo um conjunto de regras prescritas. Os Sistemas de jogos baseados em avatares como *World of Warcraft* ou *Eve Online* têm regras a serem seguidas como, por exemplo, resgatar a princesa, mas não ser morto. Se for morto, será obrigado a recomeçar. Ganhar pontos para subir de níveis, obtendo mais poder a cada nível atingido. Essas regras oferecem objetivos, desafios e métodos para jogar. Elas estão no ambiente para serem descobertas quando os jogos são utilizados. Genericamente, se o jogador segue as regras do jogo, atinge os seus objetivos e essas permeiam a interação com a máquina (o software, sistema ou jogo).

Os 'Mundos Sociais' são sistemas socialmente orientados nos quais um jogador tenta atingir uma posição social dentro dos conjuntos de regras emergentes. Sistemas sociais referentes a mundos baseados em

avatares como o *Second Life* ou *There* têm papéis a serem interpretados. Criar drama por diversão e educação. Fazer bons amigos. Navegar na linha entre o elogio e a crítica. Papéis que são sutilmente distintos, levemente mais flexíveis e quase inteiramente sociais. Oferecem comunidades, metas, comércio e um método estruturado de interação que permite aos usuários de mundos virtuais entenderem a tarefa a ser executada. Alguns exemplos de papéis são: *barmen*, donos de lojas, vendedores de sapatos, escravos, dançarinos. Integrando-se pequena sociedade depende de quão bem se interpreta o seu papel. Os papéis estão lá para permeiar a interação com a comunidade (sociedade ou grupo).

1.3.9. Metaversos

A idéia de metaverso surgiu em 1984 em livros como *Neuromancer* (1984), de William Gibson. Entretanto, o termo metaverso, em si, foi criado pelo escritor Neal Stephenson no início da década de 90, em um romance pós-moderno, intitulado *Snow Crash* (1992) (em português o livro se chama *Samurai: Nome de Código*).

Stephenson (1992) afirma que o metaverso é uma ampliação do espaço real do mundo físico dentro de um espaço virtual na internet. O autor descreve algumas questões relativas à implementação de tais espaços, que começam a se tornar mais relevantes à medida em que usamos um avatar para nos representar virtualmente num mundo fictício no qual vivemos e convivemos com outros usuários que igualmente se utilizam da mesma forma de representação.

Petry (2009) pensa o metaverso como a colocação em obra do conceito wagneriano de ópera total, com a diferença de que seus personagens se identificam com seu público e argumenta que esse ambiente é uma ampliação do conceito de hipermídia de Manovich (2001). Para esse autor, a moderna interface de usuário, no computador, é interativa por definição, pois,

diferente das primeiras interfaces, como em processo por lotes, nos permite controlar o computador em tempo real, manipulando a informação que se mostra na tela.

Segundo Schlemmer (2008), quando falamos em metaverso estamos nos referindo a um ambiente que possibilita a construção de MDV3D pelos próprios usuários que o “habitam”. Um metaverso pode então ser traduzido como um meio cognitivamente mais familiar ao ser humano e, portanto, naturalmente mais intuitivo para utilização. Nesse contexto, a potencialização da interação é ampliada em relação aos ambientes virtuais já conhecidos. Embora os metaversos não sejam simplesmente jogos eletrônicos, eles seguem a mesma linha dos MMORPGs, e, portanto vieram a crescer rapidamente seguindo o mesmo padrão de evolução.

Os metaversos caracterizam-se por serem ambientes gerados por computação gráfica – 2D ou 3D e são partilhados por pessoas físicas, que se encontram geograficamente distantes e se comunicam através da Rede de Computadores. Os utilizadores do metaverso interagem em tempo real entre si por meio dos objetos criados no interior do ambiente virtual. Amaral (2009) explica que para que um mundo virtual – termo que utiliza para denominar os metaversos - seja classificado como um metaverso é necessário que tenha a característica da persistência. A própria expressão indica que esses ambientes continuam a existir e desenvolver-se, independentemente da conexão ao jogo pelos possíveis utilizadores.

A funcionalidade de um metaverso tem geralmente por referência o mundo tangível no qual vivemos. Trata-se de espaços que apresentam características semelhantes ao mundo real, como a gravidade, topografia, locomoção, interações simultâneas e funções da comunicação. Estes ambientes têm como objetivo fundamental o alcance de níveis e a possibilidade de proporcionar níveis de realismo e experiências imersivas convincentes aos seus usuários.

Castronova (2001) define os metaversos como programas de computador com três características:

- **Interatividade**: existente em um computador, mas que pode ser acessada remotamente (através de uma conexão com a internet) e simultaneamente por um grande número de pessoas, com a inserção do comando de uma pessoa afetando os resultados de outra.

- **Aspecto físico**: as pessoas acessam o programa através de uma interface que simula um ambiente em primeira-pessoa física em sua tela de computador, o ambiente é geralmente governado por leis naturais da Terra e é caracterizada por escassez de recursos.

- **Persistência**: o programa continua a funcionar se alguém está usando ou não, mas lembra a localização de pessoas e coisas, bem como a propriedade dos objetos.

Os metaversos vêm sendo concebidos pela imaginação humana de diversas maneiras, sempre a partir da idéia inicial do ciberespaço de William Gibson (1984) e de Neil Stephenson (1992). Não estando atrelados a nenhuma limitação geométrica ou física do mundo real, eles podem ser representados topológica ou fisicamente da maneira como seus criadores assim os imaginarem (ONDREJKA, 2004) .

1.4. Second Life

Lançado em 2003, o *Second Life* é um mundo digital diferente de qualquer já existente. Projetado para permitir aos residentes o controle de quase todos os seus aspectos, da configuração visual de seus avatares ao design de suas casas, de como os usuários gastam o seu tempo aos grupos de

afinidade que formam, seu design foi planejado de maneira a permitir o estímulo à criatividade e auto-expressão dos seus usuários criando um aspecto vibrante e dinâmico. O desenho dos avatares e as possibilidades criadas para a utilização do metaverso diferem das demais produções e são aspectos importantes no conjunto de decisões envolvidas em sua concepção e apresentação.

Construído sobre um *grid*¹⁶ único e arquitetura de *streaming*¹⁷ a tecnologia do *Second Life* é adequada às exigências da criação do usuário. Estes requisitos foram escolhidos com o propósito de fazer existir um mundo completamente criado pelos usuários e ainda maximamente interessante e acessível para novos habitantes, para fomentar a comunidade e para evoluir sem problemas de crescimento populacional (Rosedale e Ondrejka 2003).

Por permitir tamanha liberdade de controle de aspectos dentro de seu mundo por parte dos usuários e por ser uma plataforma de livre código e acesso, o *Second Life* foi o metaverso escolhido para ser campo de estudo da presente pesquisa.

¹⁶ *Grid Computing* é um modelo computacional capaz de alcançar uma alta taxa de processamento dividindo as tarefas entre diversas máquinas, podendo ser em rede local ou rede de longa distância, que formam uma máquina virtual. Esses processos podem ser executados no momento em que as máquinas não estão sendo utilizadas pelo usuário, assim evitando o desperdício de processamento da máquina utilizada (COMPUTAÇÃO EM GRELHA, 2010).

¹⁷ *Streaming* (fluxo, ou fluxo de mídia) é uma forma de distribuir informação multimídia numa rede através de pacotes. Ela é frequentemente utilizada para distribuir conteúdo multimídia através da Internet. Em *streaming*, as informações da mídia não são usualmente arquivadas pelo usuário que está recebendo a *stream* (a não ser a arquivação temporária no *cache* do sistema ou que o usuário ativamente faça a gravação dos dados) - a mídia geralmente é constantemente reproduzida à medida que chega ao usuário se a sua banda for suficiente para reproduzir a mídia em tempo real (STREAMING, 2010).

Capítulo II - Bens Virtuais

Na economia do mundo digital é possível reproduzir e distribuir produtos virtuais a um custo marginal praticamente nulo. Se a economia industrial dependia de bens e serviços físicos, na nova economia, muitas ofertas, como software e entretenimento eletrônico apresentam-se não-físicas e baseadas no conhecimento (TAPSCOTT, TICOL E LOWY, 2001, p. 05 *apud LUCIANO, 2004*)

Bens virtuais são objetos não-físicos adquiridos por usuários de comunidades *online* ou jogos *online* e por definição, são intangíveis. Para Levy (1996) produtos virtuais ou digitais geralmente são baseados em informação e podem ser acessados ou utilizados pela internet. Produtos virtuais podem ser entendidos como todos aqueles que podem ser armazenados, vendidos e entregues eletronicamente. No caso dos produtos puramente físicos, estes podem vir a ser parcial ou totalmente digitalizados. Estes possuem algumas características como a indestrutibilidade, transmutabilidade e reprodutibilidade (CHOI, STAHL E WHINSTON, 1997).

Luciano (2004) explica melhor as três características fundamentais dos bens ou produtos virtuais:

- a) indestrutibilidade: uma vez criado, o produto digital mantém sua forma e qualidade infinitamente. A qualidade de um produto digital não se degrada com o tempo ou pela frequência de uso;
- b) transmutabilidade: os produtos virtuais são fáceis de modificar e extremamente customizáveis;
- c) reprodutibilidade: podem ser reproduzidos, armazenados e transferidos facilmente, fato este que lhes confere uma grande vantagem logística em relação aos produtos físicos.

2.1. O Comércio

Nos últimos anos, o crescimento do mercado virtual tem sido cada vez mais impulsionado por operadores que vendem mercadorias diretamente para seus usuários. Ao invés de exigir dos usuários o pagamento uma taxa de assinatura mensal, os operadores permitem que os usuários utilizem o serviço gratuitamente, com a expectativa de que alguns usuários, no entanto, gastem dinheiro em micro transações de bens virtuais (NOJIMA 2007).

O consumo de bens e o comportamento do consumidor tem sido objeto de diversos estudos e pesquisas diante de sua importância para o planejamento estratégico nas áreas de marketing e de produção.

Kalakota e Robinson (2000) apontam três atividades principais que caracterizam o mercado de bens virtuais:

a) tecnologias para o usuário final, serviços e produtos de alta qualidade fornecem aos consumidores e às empresas as experiências interativas que eles exigem;

b) plataformas de hardware e software dão suporte a modelos de negócios expandidos e sustentáveis para a indústria de bens virtuais;

c) uma infra-estrutura de distribuição permite que os produtos virtuais sejam entregues rapidamente, facilmente e a um custo mais baixo em qualquer lugar e com qualquer produto.

Apesar de seu foco na interação social, mundos virtuais sociais tendem a associar o consumo como um elemento presente no seu ambiente (MARTIN, 2008). Os bens consumidos nesses mundos são geralmente oferecidos em aplicativos da Web ou através de jogos eletrônicos online com o objetivo de possibilitar aos usuários a aquisição de acessórios para seus avatares. Podem ser adquiridos também outros objetos como, por exemplo, uma variedade de armas ou outros itens que auxiliem os jogadores na

ampliação de sua velocidade para progredirem de forma mais veloz na obtenção das metas dos jogos. A efetivação dessas transações pode ser realizada através de cartões de crédito, *Paypal* ou outras formas anunciadas como a participação dos usuários em pesquisas, inscrição para testes, entre outras opções. Na imagem abaixo, podemos observar um desses aplicativos da web apresentando uma tela de opções para a obtenção de créditos que podem ser usados na aquisição de bens virtuais dentro do aplicativo:



Figura 1. Compra de créditos para o aplicativo “Farmville” dentro do *Facebook*.

Fonte: cultureandcommunication.org.

O *Facebook*¹⁸ passou a permitir que os jogos desenvolvidos por terceiros, utilizados dentro da própria rede, vendessem bens virtuais e aceitassem créditos *Facebook* (1 dólar compra 10 créditos *Facebook*) como método de pagamento dentro destes aplicativos. Este negócio de bens virtuais foi projetado para compor cerca de 10% da receita estimada do *Facebook* de US \$ 500 milhões em 2009¹⁹ (WALSH, 2009).

Diante da complexidade desse mercado, fazemos o seguinte questionamento: como representações digitais que têm transformado em quase-

¹⁸ *Facebook* é uma rede social que atualmente possui cerca de 500 de usuários ativos.

¹⁹ http://www.mediapost.com/publications/?fa=Articles.showArticle&art_aid=115398

commodities tangíveis tornam-se tão atraentes de forma que os usuários estejam dispostos a gastar dinheiro com estes bens virtuais? Featherstone (1991) afirma que explicações materialistas são difíceis de conciliar com a natureza digital dos objetos na questão. O autor explica que na sociologia do consumo os bens virtuais tem sido por muito tempo um "movimento distante" em relação a serem meramente utilitários possuem um valor de uso e um valor de troca que pode estar relacionado a algum sistema fixo de necessidades humanas.

Assim como no mundo real, podemos observar que os mundos virtuais são recheados com grande variedade de produtos para os mais diversos propósitos. Grande parte dos produtos disponíveis destina-se a incrementar a aparência dos avatares que transitam nesses ambientes. Como já mencionamos anteriormente, os avatares são representações dos usuários, que deles se utilizam para agir no mundo virtual. Pode ser encontrada, no mercado de bens virtuais uma extensa variedade de itens como: vestuário, móveis, plantas, animais, automóveis e demais acessórios para que os avatares possam dispor de uma aparência estética e atuação satisfatória aos os objetivos do seus usuários.

O comercio de bens virtuais utilizando dinheiro real surgiu, pela primeira vez, em 1999 sob a forma de trocas de jogador para jogador em MMOGs, como Ultima Online e EverQuest. Estes jogadores listam no eBay²⁰ suas posses arduamente adquiridas no jogo e permitem que os outros usuários dêem lances de leilão para tentar adquiri-los (Lehdonvirta, 2008).

²⁰ eBay: Site de negociação e venda de artigos que são arrematados entre os usuários através de sistema online.

Crystal Palace Auction Winner!



FPC congratulate avatar Buzz Erik Lightyear for acquiring the Crystal Palace Space Station for the amount of 3,300,000 PED (USD 330,000).

The price also surpasses the old world record for virtual property previously set with the purchase of Club Neverdie - The Virtual Space Resort and Nightclub, for 1,000,000 PED (USD 100,000).

Figura 2. Crystal Palace – Entropia Universe.
Fonte: futurecrimes.com

A figura 2. (acima) representa a Estação Espacial *Crystal Palace*, uma enorme estação espacial virtual que orbita o planeta *Calypso*²¹. Essa estação foi disponibilizada para leilão, no ano de 2010, através do universo online denominado *Entropia Universe* e arrematada por um usuário denominado 'Buzz "Erik" Lightyear' por 3.300.000 PED (*Project Entropia Dollars*), valor que no mundo real pode ser traduzido como USD\$ 330.000,000 (trezentos e trinta mil dólares americanos). O *Entropia Universe* constitui-se num ambiente bastante conhecido na economia virtual pela intensa circulação do dinheiro "real". Para entendermos melhor a economia do mundo virtual, constatamos que com USD\$ 1 pode-se adquirir 10 PEDs (*Project Entropia* dólares).

Observamos no nosso estudo, que o comércio de produtos virtuais está se transformando em negócios atraentes no mercado mundial. Rosenberg (2010) estima que o tamanho total do mercado dos EUA para produtos virtuais chegará a US \$ 1 bilhão em 2010 - o dobro do montante de 2008. O relatório de Justin Smith, editor do InsideFacebook.com e Charles Hudson da Serious Business projetou que as vendas de bens virtuais atingirão

²¹ Planeta Calypso (<http://www.planetcalypso.com>) é um exemplo de mundo virtual pertencente ao metaverso denominado *Entropia Universe* (<http://www.entropiauniverse.com/>).

US \$ 1,6 bilhões em 2010, como podemos constatar no gráfico abaixo (SMITH; HUDSON, 2010).

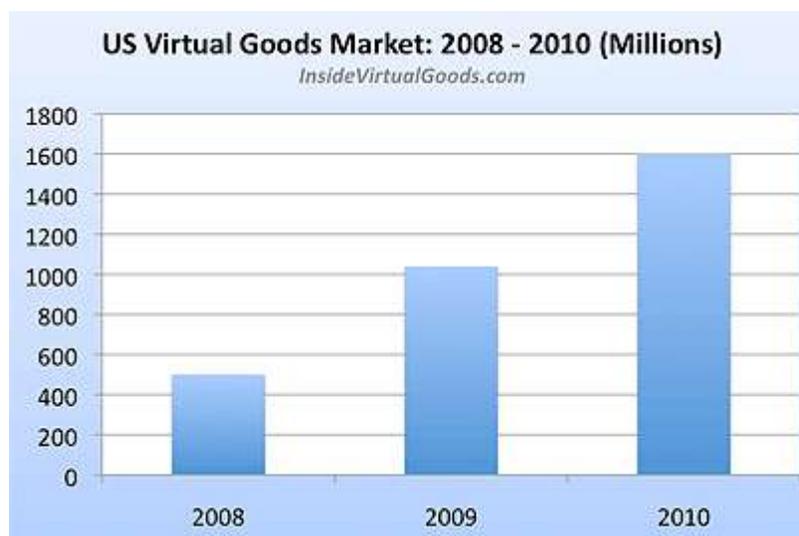


Gráfico 1. Mercado de Bens Virtuais entre 2008 e 2010
Fonte: mediapost.com.

O valor do Linden Dólar, a moeda virtual do Second Life é aproximadamente 240 Lindens para 1 Dólar Americano e flutua de acordo com o Mercado de bens virtuais (Walsh, 2006). Em julho de 2008, os usuários do Second Life fizeram 19.937.851 operações de usuário para usuário (Linden Lab, 2008a) e coletivamente gastaram quase 84 milhões dólares USD em um quadrimestre (Idem, 2008b).

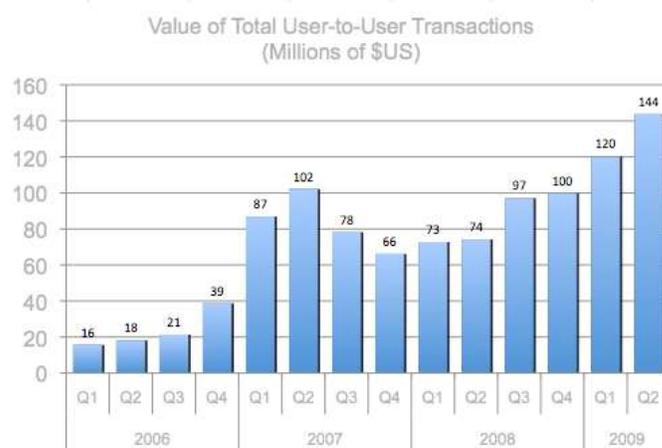


Gráfico 2. Transações entre usuários do Second Life
Fonte: blogs.secondlife.com

Ainda segundo os dados de movimentação financeira disponíveis no site do Second Life no período de 25/10 a 23/11 de 2009 foi movimentada uma quantia de L\$ 2.406.617.158 (dois bilhões, quatrocentos e seis milhões, seiscentos e dezessete mil, cento e cinqüenta e oito Linden Dólares ²²), o equivalente a US\$ 9.291.958 (nove milhões, duzentos e noventa e um mil, novecentos e cinqüenta e oito dólares americanos)²³.

Só nos dois primeiros quadrimestres de 2009, mais de USD\$ 144.000.000,00 (cento e quarenta e quatro milhões de dólares) foram movimentados entre os residentes do Second Life (gráfico 3). Esta movimentação financeira é proveniente do mercado de compra e venda de bens virtuais e produtos dentro do metaverso. Os residentes do Second Life possuem estabelecimentos comerciais no interior do metaverso e comercializam seus produtos dentro destes ambientes, sendo utilizada uma moeda virtual chamada '*Linden Dollar*'. Os *Linden Dollars* podem ser adquiridos através de cartão de crédito no site da *Linden Labs*, ou através dos próprios residentes. O valor desta moeda virtual é variável, de acordo com a balança econômica existente dentro do universo virtual. Esta bolsa de valores virtual recebe o nome de '*LindeX*'. É possível acompanhar a balança econômica do *Linden Dollar* através do website do Second Life.

²² Linden dollar é a moeda oficial usada no jogo *Second Life*. Com ela se pode comprar várias coisas no second life como carros, motos ETC. É abreviada com L\$ (A ECONOMIA DO SECOND LIFE, 2010).

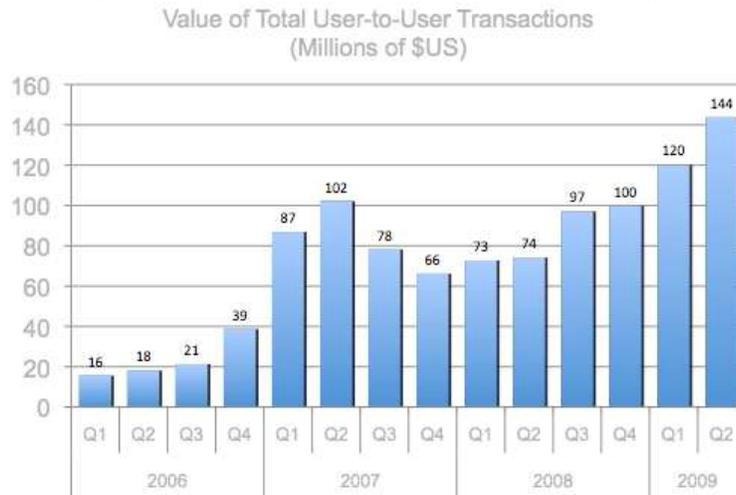


Gráfico 3. Valor total de transações de usuário para usuário no Second Life
Fonte: Daily Market History –secondlife.com.

Na mídia relacionada ao *Second Life*, há alusões a ganhos em torno de mais de 1 milhão de dólares americanos. Este é o caso da Srta Anshe Chung (figura 3), este não é o seu nome verdadeiro, e sim o nome do seu avatar no Second Life, este usuário se tornou o avatar mais destacado do Second Life no mundo exterior, aparecendo em maio de 2006 na capa da revista Business Week (HOF, 2010). A matéria gerou o interesse de empresas para investir seu capital em negócios dentro do metaverso.



Figura 3. Anshe Chung
Fonte: businessweek.com e theage.com.au

Com o mesmo sobrenome no metaverso, Francis Chung (CHANG, 2010), avatar que pertence à estudante Francis Chang, criou em 2004, a pistola *Seburo*. A pistola *seburo*, para utilização nos jogos digitais, considerada pela mídia, uma criação complexa, para satisfação dos usuários do *Second Life*, ilustrada na figura 4 (AU, 2010).



Figura 4. Francis Chung
Fonte: <http://nwn.blogs.com>.

Outra de suas criações revolucionou o mundo das interações entre avatares no SL: um abraço. O que parecia ser uma simples animação,

mas que não podia ser realizada em conjunto, pois para que os avatares realizem uma ação ou movimento, é necessário que haja uma animação feita por um designer através de algum programa. Depois de criada, esta tem que ser importada para o *SL* e adaptada em um código inserido em um objeto que é utilizado por um dos avatares, ao ser acionado este objeto envia um convite para outro avatar, e se aceito, sincroniza ambos em uma animação compartilhada. Chung criou o movimento do abraço, ilustrado na figura 5, revolucionando as interações no *Second Life*.



Figura 5. Abraço no *Second Life*
Fonte: Divulgação.

Esse acontecimento gerou a implantação de um novo mercado de bens virtuais: as animações personalizadas, dinamizando assim a vivência dos avatares no metaverso. Para que, a movimentação do abraço, criado por Chung, possa obter uma ação efetiva, torna-se necessário que cada avatar esteja posicionado em posição similar e sejam comandadas por um dos usuários

O mercado de bens virtuais prossegue dinamizando a economia dos mundos *online*, sendo mais uma vez incrementado pelo design de Francis Chung, em 2006, com a criação de um automóvel com detalhes realísticos, denominado *Dominus Shadow* (figura 6). Esse novo produto tornou-se um objeto de desejo para os consumidores virtuais no *Second Life*, chegando a ser leiloado, nesse mesmo ano, por aproximadamente dois mil dólares, com o

objetivo de levantar fundos para a Sociedade Americana de Câncer. (VALDES-DAPENA, 2010).



Figura 6. Dominus Shadow, um carro virtual – *Second Life*

Fonte - Divulgação

Diariamente, milhões de dólares são negociados através da compra e venda de bens que não existem no mundo tangível, apenas no ciberespaço. Estes bens existem apenas no mundo virtual, como uma imagem ou texto de web site, são hospedados em servidores de dados e circulam pela rede mundial de computadores. Dentro deste sistema mercantil virtual, mercadorias não são necessárias ou utilizadas de forma convencional. Embora pudessem ser codificados de outro modo, os avatares no Second Life, não são programados para ter todos os requisitos para a sua sobrevivência, eles não têm frio, fome ou sede, e, portanto, não têm necessidade imediata de bens que possam saciar essas condições. Como tal, os bens imateriais no interior desses mundos não têm capacidade para atender as necessidades físicas, nem para o utilizador da sua representação virtual. No entanto, apesar destas limitações, milhões de dólares continuam sendo gastos na compra de bens virtuais (DIBBELL, 2006).

O comércio de bens virtuais parece ter se tornado um novo e importante modelo de receita para serviços online orientados para o consumidor. Constata-se a existência deste tipo de comércio em sites de redes sociais, jogos online (MMOGs) e uma variedade de mundos virtuais em particular, sobretudo no mercado do Leste Asiático. Em 2005, 32% dos metaversos examinados por Nojima (2007), no Japão, utilizaram vendas de itens virtuais em seu modelo de receita principal e em 2006, essa participação havia crescido para 60%. O volume global do comércio com valores reais de bens virtuais foi estimado em 2,1 milhões de dólares por ano em 2006 (Lehtiniemi & Lehdonvirta 2007). Acreditamos que esse fenômeno, poderá merecer um enfoque maior dimensionado em disciplinas acadêmicas dos cursos de *marketing* e de gestão de tecnologia

Observamos em nosso estudo, que no ano 2000, o mercado de bens virtuais, foi ampliado com a criação da empresa finlandesa '*Sulaque*', de um novo ambiente denominado *Habbo Hotel*. Esse mundo, habitado por pequenos avatares, tem como público preferencial, adolescentes e jovens, na faixa de 13 a 18 anos que controlam seus avatares para realização de ações, preferencialmente destinadas ao lazer. Dados da própria empresa, apontam um quantitativo de visitas que já atingiram 9,5 milhões de visitas mensais tendo atingido, em 2006 a cifra de 55 milhões de dólares em transações comerciais. Constata ainda que um quarto da população de 13 a 18 anos de idade na Finlândia, utilizam os serviços do *Habbo Hotel*.

Sobre bens virtuais, Bartle (2003) esclarece que:

Bens virtuais são prevalentes no mundo gráfico²⁴, uma vez que estes ambientes gráficos podem ser renderizados²⁵ na tela do computador e, portanto, tornam-se visíveis imediatamente para

²⁴ aplicações web interativas com interfaces gráficas como os jogos online.

²⁵ Renderização é o processo pelo qual se obtém o produto final de um processamento digital qualquer. Este processo aplica-se essencialmente em programas de modelagem 2D e 3D, bem como áudio e vídeo.

o usuário e quaisquer outros usuários que eventualmente estejam presentes no ambiente (BARTLE, 2003).

Entretanto, sendo estes produtos existentes apenas no ciberespaço e como a sua criação ou reprodução não necessita de matéria prima material ou espaço físico e maquinário, a questão inquietante, que se apresenta refere-se aos critérios para definição dos preços das mercadorias virtuais, tendo em vista que os parâmetros tradicionais, como matérias prima, maquinário e espaço físico, não são necessário para produção

os requisitos para definição dos preços dos produtos comercializados nos mundos virtuais diferem, como afirma Bartle (2003) tendo como base uma série de fatores, entre eles a raridade, o trabalho personalizado, o tempo e o esforço necessários para criar o item e os caprichos do desenvolvedor. Entretanto, todos os bens virtuais têm a mesma natureza: são códigos processados graficamente. Em muitos casos, estes bens são desenvolvidos por usuários que têm a habilidade técnica para criar não só os próprios produtos, mas também as formas de personalização, animação e atribuição de funcionalidade aos seus produtos, especialmente aqueles destinados a ser interativos ou animados em sua natureza.

Para que haja o comércio de mercadorias no mundo virtual, além da precificação, elas geralmente precisam aparentar formas esteticamente atraentes e atingir a funcionalidade desejada pelo consumidor, por exemplo: as roupas produzidas devem cobrir os corpos dos avatares com perfeição estética, os veículos devem responder com eficácia aos comandos de direção e de frenagem. Essas funcionalidades requerem do produtor um nível de conhecimento e habilidades objetivando a disponibilidade de produtos com capacidade de atrair consumidores para esse mercado.

Atributos dos produtos, como a originalidade, a raridade, a possibilidade de geração de renda para o comprador podem ser fatores de

potencialização das vendas. Outras condições, como o ineditismo e a exclusividade também atribuem altos valores de mercado, sendo estes comercializados através de leilões virtuais. Ao mesmo tempo, outros produtos podem ter os preços desvalorizados, conforme a introdução de produtos similares no mercado ou o aperfeiçoamento de outros já existentes. Nesse sentido, os designers, precisam estar sempre atentos às mudanças do mercado, assim como acontece com comércio de bens materiais no mundo tangível.

2.2. O Uso

Alguns autores como Norman (2006) e Löbach (2001) argumentam que alguns conceitos usados na psicologia como cognição, percepção e simbolismo devem ser considerados na aplicação do processo metodológico da concepção do design e elaboração dos produtos. Estes aspectos devem ser considerados antes que eles sejam concebidos. Norman afirma que essa atenção direcionará o projeto para um “bom design”, levando em conta que características como a inteligência, os sentimentos e as representações simbólicas do usuário podem fazer com que o produto seja de fácil utilização e principalmente desperte o interesse do usuário.

Sabemos que a sociedade, no sistema capitalista, aspira ao crescimento econômico aliado à melhoria do nível de renda e condições de vida. Nesse sentido, Löbach (2001) lembra que a satisfação de necessidades e aspirações tem um papel substancial, motivando a criação e o aperfeiçoamento de objetos. O processo se inicia com a pesquisa de necessidades e aspirações a partir das quais se desenvolverão as idéias para a satisfação, e ao se alcançar um determinado grau de desenvolvimento e com ele uma saturação do mercado, é preciso descobrir ou despertar novas necessidades para se garantir a continuidade do crescimento econômico

As teorias relacionadas com a metodologia do design sofrem influências socioeconômicas e culturais, Souza Veras (2008) contribui afirmando que é interessante observar que antes da globalização o design estava mais voltado para o desenvolvimento do produto ou serviço, sem considerar as necessidades do consumidor. No entanto, o desenvolvimento das tecnologias, os processos globalizantes, a massificação do consumo e da concorrência de mercado geraram uma grande competição, que acarreta um aumento de exigências, mudanças e readaptações ao universo do design, sobretudo pelo fato de que os bens adquiridos nos metaversos satisfazem às mais diversas necessidades psicológicas dos seus usuários, embora sirvam para assessorar suas imagens virtuais, seu alter-ego no interior do ciberespaço.

Os usuários procuram individualizar e adequar os seus avatares para que sua aparência se identifique com um grupo social ao qual pertençam ou desejem se inserir. Habitando os ambientes virtuais, os avatares podem aparentar ser integrantes de uma tribo, raça, ou clã e para tal necessitam simular um estilo de vida que mais se adéque às necessidades psicológicas do seu usuário real. A caracterização desses personagens demanda bens virtuais como roupas e acessórios para a identificação destes com o contexto social em que se estão inseridos.

Algumas pessoas desenvolvem relações afetivas com artefatos, sentindo mesmo que estes fazem parte de sua história, de sua vida. De acordo com Castronova (2005) este tipo de relação afetiva pode atribuir ao artefato a função de mediação entre o usuário e o meio transmitindo as sensações e memórias das experiências de vida. Este fenômeno se aparece no mundo virtual de forma semelhante ao mundo tangível, gerando a necessidade da manutenção destes bens e a permanência dos usuários nos ambientes virtuais em virtude do apego dos personagens a estes bens que suscitam emoções e demais sentimentos ao seu usuário possuidor.

Outra espécie de relação que acontece entre os seres humanos e os seus avatares refere-se à relação de status que o artefato pode atribuir ao

seu usuário. A utilização de uma roupa ou acessório de grife, ou mesmo algo que remete à identidade coletiva de grupos sociais pode mostrar aos outros a identidade do usuário ou até mesmo outra identidade ou aparência almejada. Neste caso, os bens virtuais que apresentam raridade, exclusividade ou maior valor podem atribuir um nível superior de status aos avatares.

Alguns artefatos podem representar o grupo social ao qual os avatares pertencem, e na intenção de obter uma aparência tal para o avatar, este precisa adquirir itens de consumo que, segundo as regras do ambiente, somente serão conseguidos após um período de permanência no metaverso. Essa exigência demanda um esforço maior do usuário na ampliação do tempo online, para que atinjam as metas de aquisição dos bens desejados. Essa aquisição poderá imprimir um maior grau de *status* ao seu proprietário.

Quando todas essas necessidades psicológicas do usuário como: sensações, relações afetivas, a aquisição de uma identidade com uma coletividade, a obtenção do status ou de um artefato caro ou raro – são satisfeitas, o designer atingiu o seu objetivo de fazer o “bom design”, como afirma Lobach (2001), criando necessidades aos usuários e satisfazendo-as, garantindo assim o crescimento econômico do mercado de bens virtuais.

2.3. O Ambiente

Desde a última década, a computação vem sofrendo um maior impacto nas práticas do design, softwares de elaboração e editoração o que está substituindo a régua paralela e os transferidores. Atualmente, muitas empresas de arquitetura e design preferem contratar profissionais recém graduados com experiência em CAD (*Computer Aided Design*). Portanto, o treinamento com ferramentas de CAD tem se tornado padrão no currículo de muitas escolas. O computador também tem se tornado um importante instrumento de pesquisa, sendo usado, por exemplo, para simular a

performance de construção e como modelo de apoio ao design e raciocínio. (GROSS, 1984).

Equipamentos públicos como hospitais e escolas, entre outros, podem ser projetados com maior eficácia utilizando-se deste tipo de análise prévia utilizando os recursos de CAD como plataforma de teste. A pré-visualização de artefatos arquitetônicos através do CAD torna-se uma realidade usual no universo do design arquitetônico. Entretanto, os modelos gerados em CAD ainda são imagens estáticas. Os programas de renderização de imagens em 3D conseguem reproduzir com precisão a visão da construção em uma perspectiva estabelecida pelo operador. Esta perspectiva de visão pode ser mudada e diversas imagens estáticas podem ser criadas para dar ao projetista a imagem final da sua criação. Contudo, um modelo renderizado em CAD não pode ser visitado internamente, salvo através dos recursos de animação e câmeras, que embora possam mostrar o ambiente internamente de forma dinâmica. Um indivíduo não seria capaz de habitar este ambiente virtual, circular através dele observá-lo através de perspectivas internas e dinâmicas. Os metaversos possibilitam essa versatilidade de visualização. O usuário pode, através de sua copia virtual, o avatar, habitar um ambiente digital, circular por espaços físicos imaginários e investigar sua funcionalidade por uma perspectiva interna e imersível.

Os metaversos também possibilitam ao designer um contato mais intenso com a sua criação superando a visualização de uma perspectiva bidimensional que simula o 3D. O tridimensional passa a ter uma nova conotação, mais rica de detalhes e com um nível de imersão ditado pelo próprio criador, que possui as ferramentas de construção para defini-las.

A análise de parâmetros de usabilidade de criações arquitetônicas passa a ser possível antes mesmo dessas construções existirem no mundo físico. Embora existam outros recursos fora do metaverso, nele, a observação dos efeitos da estética sobre o homem através da sua experiência sensorial diante da criação pode ser feita ainda no estágio conceitual da obra,

trazendo ao criador maior controle e acuidade dos efeitos que este deseja causar com a sua criação. Através do advento da realidade virtual em conjunto com os avatares nos metaversos, arquitetura passa a ser utilizada por usuários reais que podem transitar pelo ambiente através de seus avatares, e vivenciar interações sociais exigindo dos projetistas a análise detalhada da usabilidade destes ambientes ampliando a sua eficácia. Daí a importância deste estudo para a ciência da metodologia do design.

O uso e posicionamento de escadas, portas, janelas e outras estruturas arquitetônicas, pode ser posto em prova através da observação e utilização dos usuários *online*, permitindo que os designers possam analisar e modificar possíveis falhas de usabilidade e realizar modificações no projeto dos ambientes antes da finalização do projeto e construção da estrutura física no mundo tangível.

Além da importância do uso do metaverso para a experimentação da usabilidade em arquitetura no mundo tangível, também é possível que o estudo da utilização dos artefatos arquitetônicos digitais concebidos dentro dos metaversos possa também acontecer apenas dentro destes, não havendo a projeção para o mundo tangível. Neste caso as construções têm como objetivo a convivência dos usuários, na forma de seus avatares, dentro das instalações virtuais. Estas podem servir como salas de reunião, espaços de lazer, comércio, jogos, ou o que quer que se possa imaginar e criar para que haja o convívio social entre os residentes.

Ao contrario do que possa parecer em primeira instância a interação dos avatares dentro dos metaversos através da arquitetura está longe de ser apenas uma experiência lúdica. Existem muitos simuladores de jogos dentro dos metaversos, porém, muitos residentes estão descobrindo usos de importância real e rentável para o espaço virtual criado no metaverso. Empresas começam a criar sedes virtuais, onde seus funcionários podem se encontrar, realizar reuniões, apresentações, ou simplesmente conhecer funcionários de sedes situadas em locais distantes.

Imaginemos um exemplo deste tipo de situação:

O gerente de uma multinacional costuma viajar todas as semanas para realizar encontros de treinamento e capacitação de funcionários em filiais da sua empresa ao redor do mundo.

A partir da criação de uma sede virtual da empresa em um metaverso, ele pode utilizar uma sala virtual equipada com uma tela de slide show, cadeiras de auditório e sistema de bate papo por voz, além do textual. Os funcionários de outras filiais também utilizam o metaverso com seus avatares, se posicionam nas cadeiras do auditório e começa uma palestra.

Os funcionários, da mesma forma, podem estar em qualquer parte do globo, desde que conectados a um computador ligado à internet. O palestrante, utilizando-se de um microfone, ministra sua palestra aos funcionários da empresa, que por sua vez estão livres para utilizarem o chat de texto ou voz para fazerem suas perguntas, ou ao fim da palestra, conversarem livremente com seu gerente, tirando suas dúvidas. Diferentemente das teleconferências já utilizadas antes do advento do metaverso, este processo pode permitir maior interação entre os seus participantes que interagindo não apenas com o palestrante, mas com todos os outros participantes em um ambiente onde estes estão todos presentes, na forma de avatares. A empresa multinacional pode economizar muito dinheiro com a construção de um centro de treinamento, passagens de avião, hospedagens de hotel, aluguel de equipamentos eletrônicos para a realização do treinamento, etc.

A realidade nos mundos virtuais aparenta ser diferente do mundo tangível. Nos ambientes virtuais, os usuários tem a possibilidade de voar, teletransportar-se de um ponto a outro do espaço, ter forma e tamanhos variáveis. Tomando em consideração essas diferenças, observa-se a necessidade da adequação das metodologias de projeto às novas realidades e práticas inerentes à realidade do metaverso. O papel do designer (Löbach, 2001) neste processo deve ser o de estar sempre atento às necessidades dos

usuários. No metaverso, novos paradigmas surgem e são criados a cada dia. Nosso objetivo é identificar essas potencialidades e demandas do metaverso que ignoram as leis da física do mundo tangível e analisar como se estrutura a nova metodologia utilizada pelos designers desta nova modalidade de design, identificar ainda as características, as relevâncias e objetivos do que é construído nos ambientes virtuais visando a compreensão dos processos e formas pelas quais se dão as construções de ambientes virtuais tendo como paralelo as edificações arquitetônicas do mundo real.

Capítulo III. Análise Projetual no Metaverso

3.1. Os Designers no Second Life

Como a plataforma do *Second Life* foi criada para ser um espaço onde os usuários do metaverso criam os ambientes e tudo que neles possa ser inserido e utilizado como meio de interação entre os avatares; tudo que se vê é obra dos próprios usuários.

As criações tanto arquitetônicas como todas as outras, incluindo objetos, acessórios, roupas e até partes do próprio avatar, são produzidas seja por usuários que são arquitetos ou designers na vida real, ou por pessoas que aprenderam por experiência própria dentro da própria ferramenta de criação do *Second Life*. Para efeito deste estudo, não será feita distinção destes dois tipos de criadores. Chamaremos de designers do *Second Life*, todos aqueles que foram capazes de construir ambientes que possam ser utilizados com o propósito de fomentar a interação entre os avatares do mundo virtual criado pela *Linden Labs*.

A partir desta prerrogativa, iremos discutir a respeito dos processos do design em si, não nos detendo na questão da classificação dos níveis de formação dos indivíduos que realizam as construções arquitetônicas virtuais, direcionando nosso foco exclusivamente para o processo de análise dos elementos constituintes do processo de concepção destas construções.

3.2. Processos de Análise no Design

Segundo Löbach (2001) muitas das necessidades do homem são satisfeitas pelo uso de objetos. A satisfação dessas necessidades presume

a concepção e o desenvolvimento desses objetos, no qual o designer toma parte representando os interesses dos usuários.

Todo o processo de design é tanto um processo criativo como um processo de solução de problemas. Esse processo pode se desenvolver de forma extremamente complexa: regra geral, os autores discernem quatro etapas do processo de design: análise, geração, avaliação e elaboração. Estas quatro etapas apesar de serem aqui enumeradas distintas na realidade não são separáveis, interagindo entre si com avanços e retrocessos.

Löbach (2001) assinala como primeira fase do processo, a necessidade da análise do problema de design. Em sua obra ele lista vários aspectos a serem analisados, são de relevância para este estudo as etapas e os aspectos que se diferenciam quando observados no processo de análise do problema. São eles:

1. Análise da necessidade;
2. Análise da relação social (homem-produto);
3. Análise da relação com o meio ambiente (produto-ambiente);
4. Análise do mercado, da função (funções práticas);
5. Análise estrutural (da estrutura de construção);
6. Análise da configuração (funções estéticas);
7. Análise do sistema de produtos (produto-produto);
8. Análise dos materiais e processos de fabricação;

3.2.1. Análise da Necessidade

Segundo Bürdeck (2006) muitas necessidades do homem são satisfeitas através do uso de artefatos. A satisfação de certas necessidades presume o desenvolvimento de determinados objetos, quer dizer produtos, no qual o designer industrial toma parte representando os interesses dos usuários.

“Na sociedade industrial altamente desenvolvida o objetivo de quase toda a atividade é a elevação do crescimento econômico e do nível de vida. Aí a satisfação de necessidades e aspirações tem um papel substancial, motivando a criação e o aperfeiçoamento de objetos. O processo se inicia com a pesquisa de necessidades e aspirações a partir das quais se desenvolverão as idéias para a sua satisfação (Löbach, 2001, p. 29).

Löbach (2001) menciona que as necessidades dos usuários são satisfeitas pelo uso de objetos. Estes são desenvolvidos pelo designer que representa os interesses dos usuários. Burdek (2006) complementa Löbach quando afirma que o designer deve se voltar também aos meios de satisfazer as necessidades da vida social ou individual dos usuários.

Autores como Baptista (2007) trazem à tona a questão das etapas envolvidas no processo de compra de produtos (reconhecimento da necessidade, busca de informações, avaliação de alternativas, decisão de compra e avaliação na pós-compra), e no comportamento do consumidor na tomada de decisão relacionada à compra, além dos aspectos como influências emocionais e estímulos internos e externos.

Os seres humanos criam artefatos para satisfazer suas necessidades e também para expressar sua personalidade. Logo estes não são meros objetos decorativos ou funcionais, nem apenas uma expressão do real, mas povoam o cotidiano fazendo parte da vida das pessoas, de forma que os artefatos não são apenas uma junção de materiais, mas sim um todo: desde a

inspiração do design, passando pela produção material [...] até a forma e função para os humanos que irão usá-los (VERAS, 2008).

Löbach (2001) em seus estudos sobre design e sociologia explica que os artefatos constituem muito dos ambientes artificiais e influem na conduta das pessoas que vivem nestes. Afirma que mediante tal perspectiva o design pode ser definido como sendo o processo de adaptação do ambiente artificial às necessidades físicas e psíquicas dos homens na sociedade.

No caso dos bens virtuais, estes são adquiridos e utilizados pelos avatares que habitam os metaversos (figura 3.1), meras representações gráficas tridimensionais dos seus usuários, destinados apenas a facilitar a visualização das interações destes no meio virtual, não necessitam obrigatoriamente de nenhum acessório, podendo seguir realizando interações como qualquer outro avatar, mesmo sem nunca ter adquirido um único produto. Os avatares são fornecidos aos usuários devidamente trajados e em alguns casos, um pequeno número de itens já se encontra presente no inventário destes, no momento da sua criação.



Figura 7. Usuário e seu avatar
Fonte: Second Life – Divulgação.

Segundo sugere Castronova (2006), quando você se aprofunda no mundo sintético, há três momentos onde vale à pena parar e refletir, e o primeiro deles ocorre no momento em que os atributos do avatar parecem como se fossem seus próprios atributos pessoais. Este passo parece ser

psicologicamente natural porque o avatar é apenas uma extensão do seu corpo em um novo espaço. O corpo é o instrumento pelo qual a mente recebe sensações e manipula o meio ambiente, e este corpo do avatar faz exatamente e apenas isso. Então faz sentido pensar nele como *seu* corpo assim como alguém com uma prótese deve pensar nela como sendo o *seu* braço.

A necessidade inerente do ser humano de adaptar-se ao meio social, de se diferenciar dos outros através de sua aparência física e posses de objetos criou uma nova função / profissão dentro do metaverso: Designer de Objetos Virtuais (figura 8).



Figura 8. Aula de construção de objetos no *Second Life*
Fonte: A autora

A cada dia milhões de pessoas compram e vendem produtos diversos em um mercado virtual na internet. Todos os produtos que são comprados e vendidos não advêm de uma necessidade de satisfação de funções práticas da vida real do usuário, mas sim de fatores psíquicos que variam de usuário para usuário de acordo com suas necessidades psicológicas.



Figura 9. Itens no mercado virtual do *Second Life*
 Fonte: A autora

Baptista (2007) acrescenta que um conjunto de fatores psicológicos como a motivação, percepção, aprendizagem e memória, combinado a determinadas características do consumidor leva a processos de decisões de compra.

A pesquisa de necessidades de mercado, como explica Baxter (1998), utiliza um conjunto de métodos com o intuito de entender as expectativas dos consumidores para um tipo específico de produto. Esta análise procura então determinar como o público consumidor percebe uma necessidade que não é atendida pelos produtos existentes.

A análise da necessidade de um produto pode ser feita através de consultas diretamente com o público consumidor ou com especialistas de mercado que possuam profundo conhecimento das percepções do consumidor e hábitos de compra do segmento de mercado.

Para Azimow (1968), na primeira fase do processo de design, é necessário que se faça uma análise da viabilidade de um produto. Essa análise pode ou não ser considerada no momento de sua criação pelo designer do metaverso. A criação de um produto que posteriormente é posto à venda pode ter sido iniciada apenas por razões lúdicas ou por uma necessidade particular do usuário (figura 10).



Figura 10. Produtos virtuais sem função prática
 Fonte: www.marketplace.secondlife.com

O processo de análise das necessidades dos usuários, no caso dos bens virtuais, deve então focar-se nas carências psíquicas dos consumidores, já que não se cogita a possibilidade da análise de funções práticas destes artefatos.

Baudrillard (2007) argumenta que, admitindo-se que os nossos objetos cotidianos são, com efeito, os objetos de uma paixão pela propriedade privada cujo investimento afetivo é equivalente ao das paixões humanas, a paixão pelos objetos cotidianos prevalece sobre todas as outras e por vezes, reina sozinha na ausência de outras paixões. Os objetos são, nesse sentido, fora da prática que temos deles, algo diverso, profundamente relacionado com o indivíduo, não apenas um corpo material, mas “uma cerca mental onde reino, algo de que sou o sentido, uma propriedade, uma paixão”.

Para Baudrillard, a posse jamais é a de um utensílio, mas a de um objeto abstraído de sua função e relacionado ao indivíduo. Desta forma, todo o objeto tem duas funções: a de ser utilizado e a de ser possuído. O objeto prático toma uma conotação social: máquina. Um objeto puro, privado de sua função ou abstraído do seu uso, toma uma conotação estritamente subjetiva: torna-se objeto de coleção.

3.2.2. Análise da relação social

A análise da relação social, de acordo com Löbach (2001), estuda as relações do provável usuário com o produto planejado: o nível social dos usuários do produto, a utilização do produto para proporcionar status social ao usuário em meio ao meio social em que este se encontra inserido.

Um produto pode servir como símbolo de status. Baxter (1998), afirma que na indústria de produtos tangíveis, o simbolismo mais evidente é a riqueza dos seus possuidores. Ao se adquirir um produto mais luxuoso do que o que se possuía anteriormente, o aumento de preço é acompanhado de um crescente símbolo de status. Parte do simbolismo é devido exclusivamente ao preço. Utilizar um produto luxuoso é uma demonstração explícita de que o usuário possui riqueza suficiente para tê-lo. O estilo dos produtos também simboliza outros valores. Materiais nobres presentes em um produto podem simbolizar valores aristocráticos do dono. Os valores simbólicos dos produtos podem variar desde um conceito utilitário e ecológico dos produtos até o mistério.

A análise da relação social (homem-produto) no caso do metaverso passa a ser indireta, tendo o avatar com elemento mediador entre o usuário e o produto (figura 11). Esta relação, no metaverso passa a ser uma relação avatar-produto ou relação usuário-avatar-produto.



Figura 11. Reunião de avatares no *Second Life*
 Fonte: A autora

Neste caso, observa-se esta relação através de produtos como roupas e acessórios de vestuário para avatares; armas e objetos para uso em ambientes de RPG temáticos (que acontecem em alguns ambientes virtuais de metaverso) (figura 123.6); animações utilizadas para aumentar o grau de interação entre os avatares; artefatos arquitetônicos ou paisagísticos e tudo mais que a imaginação de designers possa criar para fazer parte da vida virtual dos usuários do metaverso. Neste caso específico de bens virtuais, o usuário (pessoa física) não se beneficia diretamente do uso do produto, mas satisfaz suas necessidades psíquicas em relação à “posse” virtual, ao ato de observar o seu “eu” virtual utilizar o produto na interface gráfica do computador.



Figura 12. Castelo virtual para RPG
 Fonte: www.marketplace.secondlife.com

Segundo afirma Doesinger (2008) no seu livro *'Space Between People: How the virtual changes physical architecture'*, a função básica das edificações, é a de constringer o comportamento dos indivíduos, dirigir os seus movimentos em certa trajetória os impedir de ir a certos lugares. Os prédios também têm o potencial de induzir comportamentos e influenciar atitudes. É o que sugere a figura 13, que ilustra espaços que indicam aos residentes o local propício para sentar e assistir a palestra, outros são criados para induzir o acesso a partes mais elevadas, e ainda espaços específicos para dirigir o avatar aos pontos de acesso de entrada e saída do ambiente.



Figura 13. Espaço de conferências no Second Life
Fonte: A autora

Embora no mundo virtual, a existência de um “prédio” seja puramente simbólica, sua função é real, e justifica a necessidade da compra. Pessoas compram prédios virtuais para limitar espaços em um ambiente virtual, para constringer comportamentos, dirigir movimentos ou impedi-los. Estes artefatos são de fato, utilizados com o propósito de induzir comportamentos, influenciar atitudes, facilitar e manipular diversos tipos de interações sociais dentro de seu ambiente controlado.

A escolha no ato da compra, entretanto, pode ser direcionada não somente por questões funcionais, mas também por razões estéticas, ficando estes também com o propósito de influenciar na composição estética do ambiente que se está tentando manipular (figura 14). Portanto, a aquisição de um prédio virtual pode satisfazer necessidades tanto simbólicas e estéticas, como também, e mais primariamente, o cumprimento de suas funções práticas.



Figura 14. Casa espacial no Second Life
Fonte: www.marketplace.secondlife.com

3.2.3. Análise da relação com o meio ambiente

Segundo Löbach (2001), na análise da relação com o meio ambiente devem ser consideradas todas as relações de reciprocidade entre a possível solução escolhida e o meio ambiente onde o produto será utilizado; então neste caso, efetua-se um prognóstico de todas as circunstâncias e situações em que o produto será utilizado durante sua vida útil.

Analisa-se também as ações do meio ambiente sobre o produto em questão e também as ações deste sobre o meio ambiente.

Em um nível social, os edifícios, tanto no mundo tangível quanto no virtual, têm o propósito de restringir o comportamento. De uma forma muito

física, eles dirigem o nosso movimento em trajetórias determinadas ou nos impedem de ir a certos lugares. Eles mantêm certos espaços secos e quentes, deixando outros frios e úmidos. Mantêm algumas pessoas para fora, ou outras pessoas dentro.

Além disso, os edifícios também têm o potencial fazer induzir comportamentos e influenciar ou atitude. Em uma igreja, as pessoas começam a cochichar, mas em um bar se precisa gritar para ser ouvido. Levada ao extremo, esta característica reforça a disciplina dos indivíduos que se situam no interior das edificações por meio uma vigilância centralizada, porém invisível. Esse controle é realizado por meio de uma retórica arquitetônica com implicações sociais. Por exemplo, a acústica de uma catedral pode causar ruídos de eco, perturbando os presentes numa igreja e convidando a desaprovação de outros cidadãos. Como resultado, os visitantes aprendem rapidamente que o comportamento adequado em tais espaços é o sussurrar.

No mundo virtual, a existência de um "edifício" é puramente simbólica. É uma referência a uma estrutura do mundo real, criada em um espaço onde nenhuma das funções utilitárias - proteção contra as intempéries, a circulação de ar, assentos, etc. - tem relevância, entretanto, suas funções simbólicas trazem clareza ao que poderia, entretanto, ser um espaço abstrato incompreensível (figura 3.9).

Sobre espaço e ambiência, Baudrillard (2007) faz a seguinte reflexão:

Espaços e ambientes, quando livres da referência humana e do que se poderia chamar de "dimensão natural", os mecanismos, à semelhança do cérebro, dirigem-se para uma concentração irreversível de estruturas, para a quintessência do microcosmo. Após um período de expansão e de ocupação do mundo e do espaço, chegamos à era de uma técnica que opera o mundo em profundidade. Eletrônica, Cibernética – a eficiência liberta do espaço

gestual fica então ligada à saturação da extensão minimal sem medida comum com a experiência sensível (BAUDRILLARD, 2007).

Na visão de Harry, Offenhuber e Donath (2008), a retórica do espaço coloca o comportamento individual em um contexto e o torna adequado ou inadequado, geralmente da mesma maneira como o vemos no mundo real. Não é apenas o vocabulário arquitetônico exagerado, a fim de tornar a mensagem clara, também há uma forte expectativa sobre o comportamento dos avatares de acordo com o meio ambiente em que se encontram. A figura 15 ilustra um exemplo deste paradigma de adequação, onde há um comportamento esperado para dois ambientes distintos. Na primeira ilustração, o avatar marinho aparece envolto em uma bolha de água quando adentra um ambiente; na segunda são oferecidos kits de mergulho para aqueles que desejam se aventurar em um ambiente submarino, entretanto o avatar marinho transita normalmente sem a necessidade destes. Entendemos que em ambos os casos, o comportamento de adequação é manifestado por escolha do próprio personagem que tenta se adaptar submetendo-se a regras de comportamento intrínsecas ao meio ambiente.



Figura 15. sereia usando bolha d'água e equipamento submarino para mergulhadores
Fonte: A autora

O que torna convincente às pessoas envolvidas em mundos *online* para que o comportamento predominante delas seja o de replicar e seguir

estas convenções, em detrimento de estarem em um ambiente onde supostamente tudo é possível? Este efeito apresenta-se como uma característica interessante de mundos virtuais como *Second Life* e não seria possível em um ambiente virtual puramente abstrato, que não fizesse referência ao mundo tangível. Mal saberíamos por intuição qual comportamento seria o adequado se o meio ambiente fosse visualmente abstrato, como ilustra a figura 16.

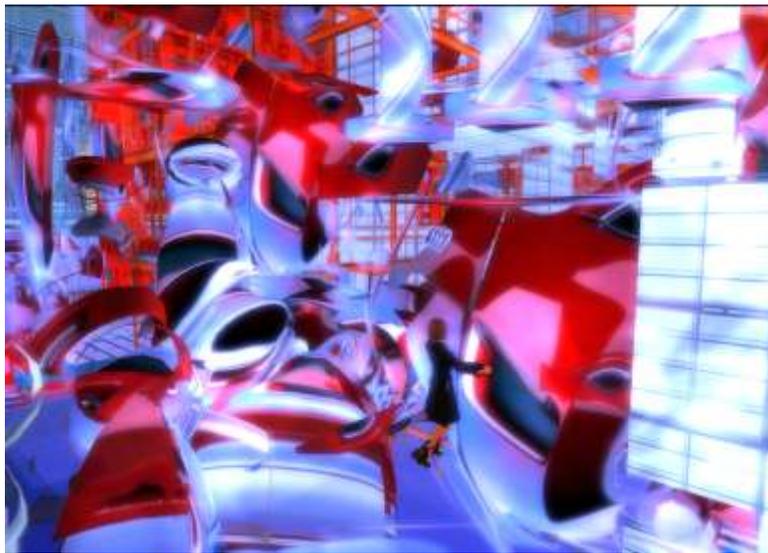


Figura 16. Ambiente abstrato no *Second Life*
Fonte: A autora

3.2.4. Análise do mercado

Na análise referente ao mercado, é realizada uma observação dos produtos de uma mesma classe oferecidos aos consumidores e que fazem concorrência ao novo produto que se pretende criar. Esta análise é de extrema importância para a empresa quando o objetivo é a melhoria de um produto existente e a sua diferenciação dos produtos já presentes na concorrência mercadológica.

A comparação entre produtos da concorrência é feita a partir de certos pontos de referência. Para que se estabeleçam estes pontos, o designer pode estruturar as características do produto. Só depois de estabelecidos e

comparados os pontos característicos é que se pode examinar o produto e elaborar os pontos de possível melhoria deste. Segundo Löbach (2001), este tipo de análise de mercado orientada para o produto é conhecida como *análise comparativa do produto*. Durante este tipo de análise podem-se determinar as deficiências e valores do produto em desenvolvimento para que se estabeleça a melhoria possível deste. Existem procedimentos especiais para este tipo de análise, tais como análise da função e da estrutura.

A análise do mercado é uma etapa que pode ser realizada de forma mais completa e fácil dentro do metaverso do que mesmo no mundo tangível. Todos os locais existentes no Second Life, assim como os produtos, lojas, grupos, pessoas e eventos podem ser listados e aparecem em um sistema semelhante aos sistemas de busca que existem na internet, como o Google e o Yahoo. Neste sistema de busca, podemos visualizar facilmente uma listagem dos produtos à venda em um determinado local²⁶ como também o preço cobrado por cada um deles, como podemos observar na figura 17.

²⁶ O sistema lista todos os objetos que forem colocados à venda, os quais o seu criador acionar uma opção existente para este fim, presente em qualquer objeto que seja criado no Second Life.

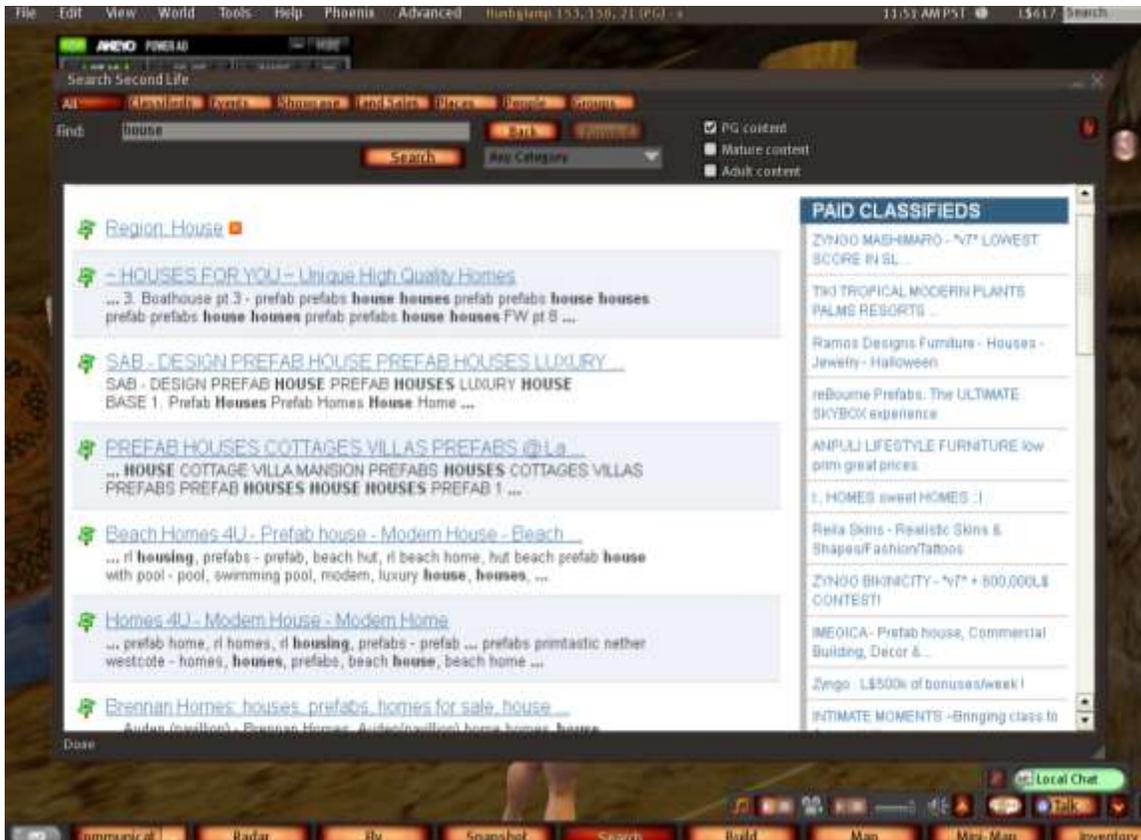


Figura 17. Dispositivo de busca do *Second Life*
 Fonte: Second Life

O mercado virtual do *Second Life*, o chamado '*SL Marketplace*', mostra os produtos disponíveis dentro do metaverso de maneira simples e ilustrativa, de forma que o consumidor consegue encontrar facilmente o objeto desejado. Observamos que na trajetória até o alcance do item requerido, o usuário passa por diversas distrações, acabando por comprar também alguns produtos 'desnecessários', como ilustrado na figura 18.

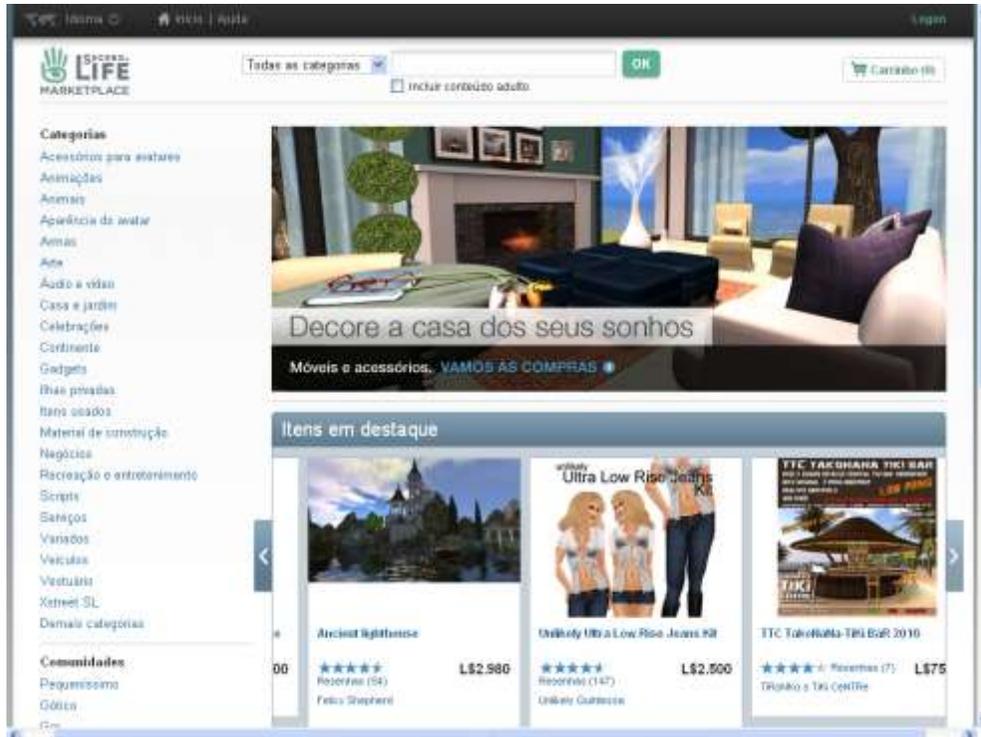


Figura 18. Second Life Marketplace
 Fonte: www.marketplace.secondlife.com

Na visão de Baudrillard (2007), os produtos sempre foram portadores de significados sociais, porém o avanço do capitalismo mostra uma exponenciação do valor de signo, em detrimento do valor de uso. O design está, mais do que nunca, atrelado a combinar os aspectos hedonistas e funcionalistas dos objetos de modo a criar novos produtos que possam se destacar no mercado atraindo a atenção os consumidores.

3.2.5. Análise da função

Löbach (2001) classifica as funções de um produto em três categorias: função *prática*, função *estética* e função *simbólica*. O autor denomina de funções práticas, todas as relações entre um produto e seus usuários situadas no nível orgânico-corporal, ou seja, fisiológicas. As funções estéticas são caracterizadas pela relação entre o usuário e o produto no nível

dos processos sensoriais. A função estética dos produtos é um aspecto psicológico referente à percepção sensorial durante o seu uso. Já a função simbólica de um objeto é caracterizada quando a “espiritualidade” do homem é estimulada pela percepção deste objeto. Ao estabelecer ligações com suas experiências e sensações anteriores, o autor afirma ainda que a função simbólica dos produtos pode ser determinada por todos os aspectos espirituais, psíquicos e sociais do seu uso.

Guy Debord (1967) caracteriza a sociedade contemporânea como “sociedade do espetáculo”, o qual ele define como uma relação entre pessoas mediada por imagens, e como “o momento em que a mercadoria ocupou totalmente a vida social dos indivíduos”. Para o autor, o espetáculo nada mais é que a manutenção do capitalismo mercantil. A principal característica da sociedade do espetáculo é a separação do indivíduo tanto do produto do seu trabalho quanto do processo de produção como um todo. Este indivíduo, alienado pela “sociedade do espetáculo”, perde a visão unitária sobre a sua atividade, produzindo assim mercadorias alienadas. É nessa sociedade que se realiza plenamente o princípio do fetichismo da mercadoria.

O usuário, impulsionado pelos meios de comunicação, coleciona objetos que possuem valor apenas porque em determinado momento foram colocados no centro do meio social, perdendo seu prestígio no momento que são adquiridos. No reino do ‘espetáculo’ o valor de uso é totalmente ofuscado pelo valor de troca. Esse é o reflexo de produtos concebidos dentro da dinâmica produtiva atual.

Diante disso, parecem relevantes as análises de Guy Debord (1997) quando considera que os objetos produzidos atualmente não proporcionam satisfação ao consumidor em seu uso. O prazer adquirido provém apenas do reconhecimento do seu valor como mercadoria no meio em que vive e se relaciona. No metaverso, esta relação se efetua em consonância com a sociedade em que ele, o avatar, como a personificação do usuário no meio

virtual, se encontra inserido, e os bens virtuais são criados para transformar esta relação entre ele e o meio.

A alienação do espectador em função do objeto contemplado, a qual resulta de sua própria atividade inconsciente, se expressa de forma que quanto mais ele contempla, menos vive; quanto mais aceita reconhecer-se nas imagens dominantes da necessidade, menos compreende sua própria existência e seu próprio desejo. Em relação ao homem que age, a exterioridade do espetáculo aparece no fato de seus próprios gestos já não serem seus, mas de outro ser que os representa por ele. Por este motivo, o espectador não se sente em casa em lugar algum, pois o espetáculo está em toda parte. (DEBORD, 1997, p. 24)

A fim de conceituar um objeto simbólico, é conveniente definir o que significa valor instrumental e valor intrínseco. O valor instrumental pode ser descrito como a medida de valor de um item de acordo com a sua utilidade, transformando-o em um meio para que se chegue a um objetivo ou um fim. O valor intrínseco na visão de Kant (*apud* Baudrillard 2008), é descrito como “alguma coisa que em si mesma tem o seu pleno valor”, em outras palavras, se há um valor agregado, independentemente da função ou objetivo primordial de um bem, há, por conseguinte o valor intrínseco. Assim, um objeto que adquire valor intrínseco, obtém automaticamente um valor artístico ou cultural.

3.2.6. Análise estrutural

O objetivo da análise estrutural de um produto é tornar transparente sua complexidade estrutural. Com base nesta análise pode-se com o auxílio da tecnologia, melhorar um produto. É possível decidir se esta estrutura pode ser simplificada, se o número de peças pode ser reduzido, se partes podem ser juntadas e racionalizadas.

A figura 19 mostra como é possível através de uma ferramenta, dentro do metaverso, ter o controle dessa complexidade através de painéis que analisa e modifica a estrutura dos objetos.



Figura 19. abas da ferramenta de edição de objetos
Fonte: Second Life

Ao se construir um objeto no *Second Life*, é possível fazê-lo através da criação e junção de formas primitivas poligonais, como ilustra a figura 20, que ao se combinarem darão origem a formas complexas como roupas, armas, acessórios, veículos e casas.



Figura 20. Formas primitivas (prims)
Fonte: Second Life

No *Second Life* estes objetos são renderizados²⁷, editados e combinados para a construção de quaisquer estruturas físicas. Esta atividade pode ser realizada por qualquer residente que possua domínio da ferramenta de edição. Após a migração para o novo sistema, o qual não estamos analisando neste estudo, a criação de objetos poderá ser feita também em softwares de edição de 3D de empresas diversas, havendo apenas a importação do objeto pronto para o interior do programa. Torna-se possível a partir de então, visualizar e modificar cada parte de um objeto, analisando a estrutura de suas formas, as texturas, a configuração física e seus efeitos sobre o meio ambiente virtual, através da ferramenta de edição fornecida pelo próprio programa, como observamos na figura 21.



Figura 21. Estrutura de prédio e ferramenta de edição
Fonte: Second Life

²⁷ Renderização é o processo que o computador utiliza para descrever uma imagem na tela do monitor.

A ferramenta de construção e modificação de objetos virtuais esteve sempre em aperfeiçoamento, visando tornar os objetos cada vez mais complexos buscando a aproximação com a aparência do mundo tangível ou a obtenção de quaisquer resultados visuais imaginados pelo designer de produtos virtuais.

3.2.7. Análise da configuração

Segundo Löbach (2001), a análise da configuração de um produto é o estudo de sua aparência estética e tem como finalidade a extração de elementos aproveitáveis a uma nova configuração. Ao realizar este tipo de análise, podem-se estabelecer todas as características da configuração do produto e realizar uma comparação com as características de possíveis variantes deste. Esta análise pode então, servir como um instrumento de elaboração de detalhes formais para a configuração de um novo produto. Durante este processo, poderão ser representadas todas as soluções formais possíveis.

O autor esclarece ainda que a configuração dos produtos industriais é influenciada por tipos de estruturas que provocam efeito emocional no usuário e este efeito provoca no observador ou no usuário uma reação que pode ser exteriorizada em forma de reações diversas, entre elas a aceitação, rejeição ou neutralidade perante o produto. Durante a análise da configuração, portanto, o designer tem como problema de design saber de que modo deve atuar sobre o produto para que haja a provocação dos efeitos desejados nos diversos tipos de usuário.

Os elementos da configuração de um produto devem ser organizados segundo princípios configuracionais adequados para que se alcance os objetivos e efeitos desejados. Com isso, fica clara a importância da aptidão do designer industrial para incorporar conhecimentos de estética do

objeto e estética empírica ao processo de design. E estes conhecimentos devem ainda serem adaptados quando se tratarem de produtos criados em meio virtual, cujos processos de produção são diferenciados do mundo tangível.

A função estética (Löbach, 2001), tem como característica a aparência visual e estilo mais elaborados, além de estar intrinsecamente ligada ao processo de percepção sensorial e ao contexto socio-cultural em que está inserido; a função simbólica, derivada dos aspectos estéticos, revela-se por ser representativa de um conceito variando de acordo com o tipo de público e a experiência prévia do usuário. O autor defende a satisfação dos elementos estéticos do objeto para a saúde psíquica do usuário.

No metaverso, é possível observar cada parte do produto, analisando e modificando sua posição, rotação, escala, configuração física (gravidade, flexibilidade, maciez, ação do vento), configurações de cor, brilho, luz, aplicações de textura (que darão a aparência física ao objeto), transparência. Todas estas configurações combinadas darão o efeito realístico a uma forma poligonal, que no *Second Life* é chamada de *prim* e que combinada a outras, formará o produto final, o qual pode ser uma simples esfera ou até mesmo um castelo. A figura 22 ilustra como é possível analisar as configurações de um *prim* isolado em meio a construção complexa. Este recurso permite que se realize a observação e análise de edificações já existentes, ou parte delas, tomando-as como modelo de estudo para a realização de novas criações. Permite também encontrar defeitos e corrigir imperfeições em edifícios já construídos.



Figura 22. Analisando uma coluna de madeira
 Fonte: Second Life

3.2.8. Análise dos materiais e processos de fabricação

Nesta etapa, analisam-se os tipos de materiais presentes na configuração de um produto; no mundo tangível, infere-se a viabilidade da produção deste de acordo com a utilização dos materiais em questão, assim como também quais processos de fabricação são aplicáveis às configurações estabelecidas e se estes são os ideais, isto é, mais eficazes, eficientes e de menor custo para a sua produção.

Esta análise é feita no caso dos bens tangíveis, que possuem natureza material e reagem às leis da física. Quando a análise passa a ser realizada em produtos que possuem outra natureza, os parâmetros que eram obedecidos podem sofrer alteração devido ao meio em que estes artefatos são

criados e à sua natureza diferenciada. É o que ocorre com os objetos virtuais que são materializados na tela do computador através da computação gráfica. Essa forma de computação, que dá origem aos bens virtuais, é embasada em unidades de medida de visualização chamadas pixels, pontos que fazem com que a imagem seja sintetizada visualmente em um monitor.

Não existe a necessidade de uma análise de materiais e processos de fabricação no processo de design dos bens virtuais. Neste caso, trata-se de uma *'aparência'* material de um artefato e não da *'natureza'* deste, visto que a *'matéria'* de que são feitos é sempre a mesma. Esta aparência que dará a similaridade aos materiais existentes no mundo tangível dependerá então da textura aplicada a cada forma geométrica criada digitalmente no metaverso. Se não há diferenciação entre materiais, não há, portanto a inferência da viabilidade da utilização de um ou outro material, visto que todos os produtos são feitos da mesma matriz visual, também pela mesma razão, não existe a necessidade da decisão de qual processo de fabricação utilizar.

No metaverso, para construir uma edificação que tomará a aparência de uma casa de madeira, um castelo de pedra ou um galpão de concreto, utiliza-se o mesmo tipo de material que recebe uma textura que garantirá sua aparência externa, similar às do mundo físico, podendo esta decisão estética ser tomada ao final do projeto sem danos ao processo em si.

O projeto mecânico, estrutural e a configuração dos detalhes de um objeto virtual terão, portanto, como parâmetros delimitadores as funções da ferramenta de edição destes objetos. Quando falamos em objetos virtuais em geral, encontramos uma diversidade de ferramentas para a criação e edição destes, como exemplificamos na figura 233.17.



Figura 23. Softwares de edição gráfica tridimensional
Fonte: A autora

Cada uma destas ferramentas de edição possui funções e interfaces gráficas diferenciadas (figura 24). Cabe ao designer escolher a ferramenta que mais se adéqua às suas necessidades.

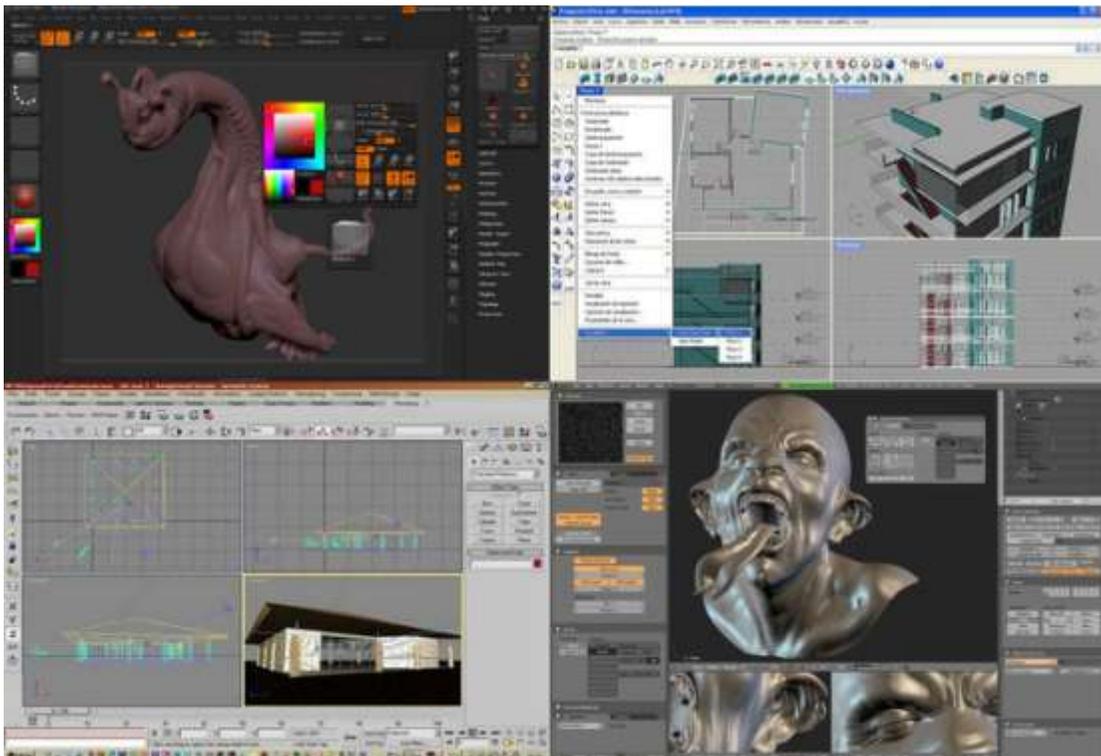


Figura 24. softwares de edição gráfica tridimensional - interfaces
Fonte: A autora

No interior do *Second Life* existe uma ferramenta destinada à criação e edição de objetos, entretanto, a busca pelo realismo e riqueza de detalhes fez com que os desenvolvedores, encontrando lacunas em seus

potenciais, procurassem expandir as possibilidades no que concerne ao tipo de ferramentas e ao projeto de produtos nesse metaverso.

Alguns usuários utilizam-se da Base de Conhecimentos contida no *fórum de discussão* e da *Wiki*²⁸, localizados no website do *Second Life*. Estes recursos servem para a troca de informações e esse processo resulta invariavelmente no desenvolvimento de novas aplicações e programas que complementam as funcionalidades da ferramenta de criação do *Second Life* ou mesmo a importação de objetos criados em outras plataformas de edição de objetos virtuais trazendo mais realismo ao metaverso.

Através desta interação e troca de informação entre os criadores, a partir da necessidade da implementação de novas técnicas de projeto, novas ferramentas foram surgindo, novos códigos foram implementados aos já existentes na plataforma do metaverso, novas formas de interação entre o *Second Life* e outras ferramentas de construção foram sendo criadas.

3.2.9. Análise de sistema de produtos

Por último, a análise de sistema de produtos averigua em que medida as partes de um sistema interagem e de que forma isto influencia resultado do seu design. Observa-se a distribuição, o processo de transferência do fabricante ao consumidor, o serviço de atendimento aos usuários, meios de comunicação com os clientes e formas de solução de problemas. Analisa-se a estratégia de ação diante da necessidade de manutenção de produtos adquiridos por usuários. Estes são construídos através de processos complexos de produção e montagem de partes e devem ter estes processos analisados

²⁸ Os termos *wiki* (pronunciado /uíqui/ ou /víqui/) e *Wiki/Wiki* são utilizados para identificar um tipo específico de coleção de documentos em hipertexto ou o software colaborativo usado para criá-lo. Chamado "wiki" por consenso, o software colaborativo permite a edição coletiva dos documentos usando um sistema que não necessita que o conteúdo tenha que ser revisto antes da sua publicação.

para que seja elaborado um sistema de montagem com eficiência e a baixo custo.

A expansão da produção industrial, no caso dos produtos de uso, depende da satisfação das necessidades dos usuários – assim o fabricante tem a venda garantida. Ao se alcançar um determinado grau de desenvolvimento e com ele uma saturação do mercado, é preciso descobrir ou despertar novas necessidades para se garantir a continuidade do crescimento econômico (Löbach, 2001).

No caso de artefatos virtuais, estes não possuem natureza material não sendo necessária, portanto, a montagem de um uma linha de produção, tendo em vista que estes produtos podem ser reproduzidos com o auxílio de uma função da programação do sistema operacional da plataforma em questão. Linhas de montagem também não se tornam necessárias quando os objetos são instantaneamente copiáveis, como mostra a figura 25.



Figura 25. Duplicando casas inteiras no *Second Life*
Fonte: Second Life

No mundo tangível, a distribuição de produtos requer estudos acurados e montagem de estrutura logística. Processos complexos, longos e dispendiosos que requerem atenção para que não haja perdas ou danos ao produto ou ao capital do fabricante.

No mundo virtual, onde é possível voar ou se teletransportar e onde tudo pode ser armazenado em um enorme e quase infinito “bolso” denominado de “inventário”, esta etapa toma uma ótica diferenciada. A distribuição do produto virtual em vários pontos de venda no *Second Life* é uma prática válida, porém desnecessária, pois a sua exposição em um ou em muitos pontos de venda, quando devidamente listado segundo certos parâmetros definidos pelo próprio metaverso, sempre possibilitará sua visualização no sistema de busca. O importante neste caso será então apenas saber como listar o produto de maneira que este apareça no topo da lista de busca, para que ele possa ser achado mais rapidamente, sobrepondo-se os produtos da concorrência.

Para se encontrar um produto no *Second Life*, é, portanto necessário realizar apenas uma busca no sistema para encontrar exatamente o que se deseja comprar. O sistema gera uma lista de opções de produtos agrupados segundo os parâmetros da busca, e então é possível clicar em um link para que haja o teletransporte para as coordenadas do local indicado e se realize a visualização do produto *in loco*. É o que podemos observar na figura 26.

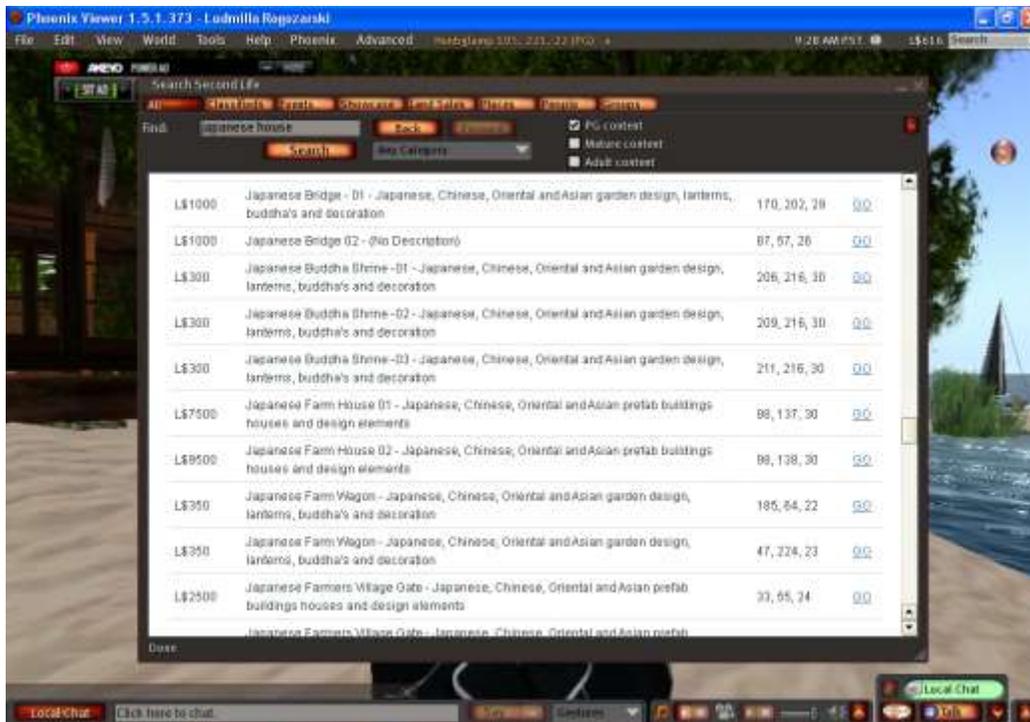


Figura 26. realizando uma busca no sistema – resultados
 Fonte: Second Life

As exigências do consumidor para com o novo produto são de extrema importância para que um item seja analisado cuidadosa e constantemente. Isso ocorre porque o mercado de itens virtuais do *Second Life* é global e de visibilidade total (todos os itens se encontram à disposição para visualização e comparação através do sistema de busca e do mercado de bens na web). O designer precisa estar em constante atualização quanto às necessidades e novas tendências do mercado se pretende atingir a excelência de qualidade das suas criações.

A estratégia de distribuição de bens no metaverso é bem menos complexa e bastante mais eficaz do que a do mundo tangível. A inserção de itens no mercado virtual do metaverso se constitui basicamente em dois métodos: exposição do produto em lojas virtuais '*in world*' ou em sites de compra e venda de bens virtuais.



Figura 27. Loja 'in world' – Second
Fonte: A autora

Para se expor um objeto dentro do metaverso, assim como se dá no mundo tangível, é necessário que haja um espaço físico onde deve ser construído um ambiente para circulação de residentes e apreciação dos produtos, como vemos nas figuras 27 e 28. Pode-se dispor de um pedaço de terra ou terreno virtual e construir uma loja, ou ainda alugar um espaço em um shopping no metaverso.



Figura 28. Loja 'in world' – Second Life – displays de castelos virtuais
Fonte: Second Life

A grande diferença está no tamanho destes ambientes e na forma com que os itens são expostos e visualizados. No caso do *Second Life*, é possível encontrar espaços reduzidos onde se vê apenas a imagem dos produtos (figura 29). Nestes espaços, é comum haver sistemas de mostruário de peças²⁹, que vão de objetos em escala mínima, como brincos e bijuterias, a itens de grande porte como castelos. Os sistemas de mostruário são capazes de, a um clique na imagem do objeto, fazer com que este seja visualizado pelo usuário. No caso das casas, é possível fazer uma visita ao seu interior durante um período de tempo determinado, ao fim do qual elas desaparecem. O sistema de mostruário permite que em um espaço mínimo, seja posto à mostra todo o estoque de produtos de uma loja de maneira eficaz, fazendo com que os seus clientes possam testá-los antes da decisão da compra.



Figura 29. Loja 'in world' – Sistema de Mostruário de Edificações
Fonte: A Autora

²⁹ No *Second Life* este sistema é comumente denominado “Rezz System” (sistema de renderização).

Capítulo IV – Configuração no Metaverso

4.1 Aspectos Metodológicos

Para a presente pesquisa utilizamos a técnica da *documentação direta*, que se constitui no levantamento de dados no próprio local onde os fenômenos ocorrem. Os dados foram obtidos através da pesquisa de campo utilizando a metodologia de análise de protocolo.

Segundo Lakatos (2009), a *observação exploratória* visa aumentar a familiaridade do pesquisador com o ambiente com o intuito de modificar e clarificar conceitos; a *observação participante* consiste na participação real do pesquisador com o meio a ser pesquisado. Ele se incorpora ao meio, confunde-se com ele, fica tão próximo quanto um membro do grupo que está estudando e participa das atividades normais deste. A *observação natural* acontece quando o observador pertence à mesma comunidade ou grupo que investiga. A *observação individual* é a técnica na qual a personalidade do pesquisador se projeta sobre o observado e pode intensificar a objetividade de suas informações.

Nessa mesma direção, Mann (1970), também aponta que:

A observação é uma tentativa de colocar o observador e o observado no mesmo lado tornando-se observador do mesmo lado, tornando-se o observador um membro do grupo de molde a vivenciar o que eles vivenciam e trabalhar dentro do sistema de referência deles (MANN, 1970, p. 96 apud Lakatos, 2009).

Durante a observação exploratória do nosso trabalho, utilizando-nos da ferramenta de construção presente no próprio software do *Second Life*, realizamos observações de processos de concepção de produtos realizados por designers do metaverso, entretanto estas observações não puderam ser registradas e documentadas por falta de autorização por parte dos observados.

Este fato acarretou na decisão de realizarmos, nós mesmos, a inferência das técnicas através da experiência própria de construção de objetos virtuais em conjunto com um designer colaborador.

Iniciamos a construção da estrutura arquitetônica em seus aspectos básicos, e ao nos depararmos com dificuldades técnicas, procuramos realizar pesquisas de mercado, visitação de lojas e de construções arquitetônicas virtuais, aquisição e análise de itens, e através destas chegamos ao resultado desejado na concepção dos objetos através da tentativa e erro. Este processo levou à construção de uma estrutura arquitetônica complexa consistindo em um híbrido de forma visual orgânica e sintética, arquitetural e paisagística.

Do processo de concepção desta estrutura, pudemos identificar os elementos e condicionantes pertinentes ao processo de construção dos objetos virtuais existentes no *Second Life*, o que se constitui no objetivo desta pesquisa.

Em síntese, a metodologia empregada, para o processo de coleta de dados em nossa pesquisa de campo, constou de técnicas de *observação direta, participante, natural e individual*. A pesquisa de campo realizou-se, portanto, através da *observação participante* na construção de casas virtuais utilizando-se do método de abordagem *hipotético-dedutivo*. O procedimento de análise da metodologia projetual de construção se utiliza do *método comparativo*, que como afirma Lakatos (2009), permite analisar o dado concreto, deduzindo do mesmo os elementos constantes, abstratos e gerais. É empregado em setores concretos e na comparação de tipos específicos e em estudos qualitativos podendo ser utilizado em todas as fases e níveis de uma investigação científica. Num estudo descritivo, permite averiguar a analogia entre, ou analisar os elementos de uma estrutura; nos estudos classificatórios, permite a construção de tipologias; em nível de explicação, pode apontar vínculos causais entre fatores presentes e ausentes.

Os estudos empreendidos para compreender o processo de elaboração de projetos, pelos designers, ocorreram a partir do início da década de 1970, no período em que os psicólogos utilizavam o método de protocolos verbais no qual os sujeitos das pesquisas eram incentivados a relatarem o processo cognitivo ocorrido durante a formulação do projeto.

Para a análise do problema de design, utilizamos o método de análise de protocolo empregado nas pesquisas sobre cognição em design. Como afirmam Silva (2008) e Tang & Gero (2000) trata-se do método mais comum de análise do processo de design. Este método é amplamente utilizado na investigação dos comportamentos dos designers e no exame do design colaborativo. Consiste na codificação do comportamento dos participantes do estudo através de gravações de vídeo, anotações, gravações de áudio, coleta de esboços (sketches) entre outros produzidos durante a resolução de um determinado problema.

São utilizados dois tipos de abordagens para análise de protocolo: a *coexistente (concurrent)* ou método do pensar em voz alta (*think aloud method*), no qual os participantes são solicitados a verbalizar seus pensamentos no momento em que os pesquisadores estão vivenciando o processo de elaboração do projeto; e a *retrospectiva (retrospective)* onde os participantes projetam primeiro, para depois relatar o que fizeram.

Independente do método usado, a análise de protocolo geralmente organiza os dados coletados em pequenos grupos chamados de segmentos. Essa forma serve para facilitar a análise do processo. Não há uma padronização única para essa segmentação, dependendo do objetivo da pesquisa em questão. Embora possamos encontrar definições precisas para os segmentos, a descrição da aplicação deste método é vaga devido à indefinição da maneira pela qual se divide o protocolo em determinadas situações (GERO & TANG, 2001).

Para Schön (1983), o uso do método da análise de protocolo, sob a ótica da prática reflexiva, tenta compreender o processo de design como uma conversação reflexiva com a situação, onde o designer não possui todo o controle dos problemas e os resultados nem sempre ocorrem como esperado.

A resolução de um problema segundo o autor segue um conjunto de ações que requerem constante avaliação, baseadas no conhecimento escolhido inicialmente para solucioná-lo. Durante a solução do problema é provável que apareçam situações mais complexas no qual o profissional precisa saber lidar com a situação e os conhecimentos pré-existentes, este fato resultará em novas ações, contribuindo para a solução de novos problemas compondo novas combinações de conhecimentos e estratégias. O autor chama este processo de diálogo entre o todo e as partes, entre os conhecimentos prévios e os gerados no momento, de '*refletir-na-ação*'. Esclarece ainda, que os profissionais competentes conhecem profunda e implicitamente as atividades que desempenham, mas têm dificuldades em verbalizá-las completamente. Algumas soluções pensadas pelo profissional são mais bem refletidas quando o problema se apresenta à sua frente, podendo causar modificações na concepção anterior, sem deixar de ver as conseqüências das ações tomadas.

4.2 Construindo Edificações Virtuais

Os arquitetos virtuais que habitam estes mundos são visionários, os profetas emergentes da nova era. As estruturas e espaços que eles criam, as horas de trabalho que gastam com elas, as novas formas que encontram de expressar o que têm em suas mentes – é intrigante, é fascinante (CLARK, 2007).

Ao fazermos menção à construção de edifícios, naturalmente o senso comum nos leva a fazer uma referência mental às construções existentes no espaço físico. Quando nos referimos a projetos arquitetônicos, é mais provável que essa referência mental nos remeta a imagens de construções que existem em meios mais abstratos, como em ilustrações, fotografias ou mesmo apenas na imaginação, uma imagem com potencial para se transformar em uma obra real, física, tangível. O termo *projeto arquitetônico* pode se referir a um modelo, uma maquete física ou digital, ou ainda apenas um modelo mental.

Sobre este assunto, Mitchel (2008) esclarece que o mundo projetual é usado para esboçar possibilidades para o mundo real, e que essa tradução da forma potencial para a forma física pode ocorrer ou não, entretanto o simples fato de ela ser possível, já nos satisfaz. Sobre mundos projetuais, o autor faz ainda seguinte reflexão:

Arquitetos costumam criar mundos projetuais de maneira implícita, por meio de sua escolha de instrumentos de desenho e mídias de representação. Uma prancheta acompanhada de instrumentos tradicionais de desenho permite a criação de um mundo euclidiano³⁰ povoado por dois tipos de símbolos – linhas e arcos – que podem variar em tamanho e posição e relacionar-se entre si como entidades paralelas, perpendiculares, e assim por diante. Ao brincar com maquetes de papelão, os arquitetos adentram um mundo projetual povoado por polígonos planos que podem possuir diferentes formatos e sofrer translações e rotações no espaço tridimensional. Ao manipular a argila ou cortar blocos de isopor, os arquitetos adentram outros tipos diferentes de mundos projetuais (MITCHEL, 2008).

³⁰ Referência a Euclides, professor, matemático e escritor, possivelmente grego, muitas vezes referido como “pai da geometria”.

Sobre construções em ambientes virtuais, MITCHEL (2008) esclarece-nos que um sistema de CAD utiliza uma estrutura de dados com operações que define o mundo projetual. A esta estrutura de dados estão inclusos registros que especificam a posição de pontos, vetores, arcos, polígonos e outros tipos de símbolos gráficos, e certos campos desta estrutura podem ser usados para especificar propriedades como espessura de linhas e cores. Uma série de procedimentos traduz estas informações em uma imagem projetada em um monitor, e ainda, um conjunto de informações permite inserir, apagar, transformar e combinar símbolos gráficos para que estes possam produzir composições arquitetônicas.

Ao se propor realizar uma construção no ambiente de um metaverso, o designer ou usuários, tem consciência de que o objeto existirá apenas no espaço virtual. Partindo-se do pressuposto de que o tempo e esforço gastos na construção deste produto deverão ser recompensados de alguma maneira. Supõe-se que o construtor predispõe-se a despende esforços também para adquirir o domínio das ferramentas que servirão a este propósito.

A partir da nossa pesquisa pudemos observar como acontece o processo de construção detalhada de um artefato arquitetônico no *Second Life*, no qual verificamos diferenças e semelhanças entre os dois processos de construção: o real e o virtual.

Ao se construir um artefato, torna-se necessário codificar anteriormente o funcionamento das ferramentas e técnicas necessárias para execução do projeto. No metaverso, isso não é diferente. O *Second Life* dispõe de uma ferramenta própria de criação contendo formas tridimensionais, que combinadas entre si e adicionando a aplicação de cores, texturas e efeitos, se transformarão nos produtos que são as casas virtuais.

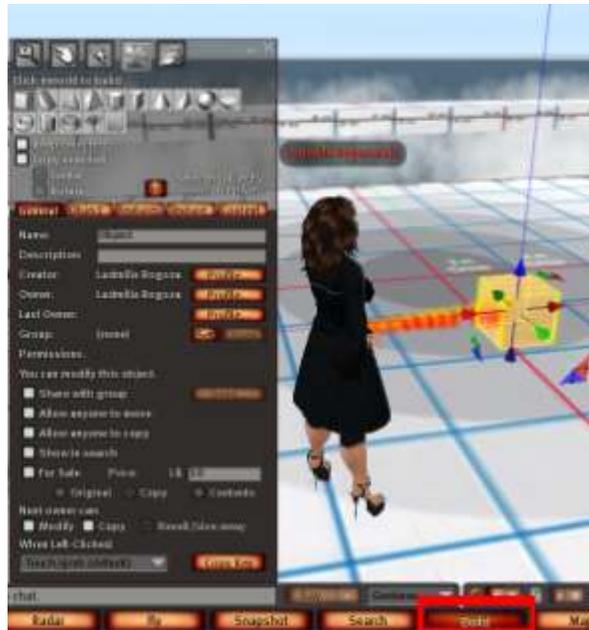


Figura 30. Construindo um objeto – *Second Life*
Fonte: A autora

Quanto mais profundo o conhecimento sobre as técnicas de modelagem destes objetos virtuais, melhor pode ser o resultado final do projeto em questão, envolvendo o emprego de alta quantidade de horas de estudo das ferramentas, técnicas, prática e atualização. A tecnologia utilizada no processo de construção sofre alterações constantes, sendo necessária intensificação no processo de atualização para que se possa atingir um nível de excelência em quaisquer tarefas a serem cumpridas. Durante a pesquisa de campo buscamos acompanhar as diversas mudanças ocorridas nessa área do conhecimento, envolvendo a observação apurada na evolução dos processos e técnicas de criação dos objetos virtuais dentro do *Second Life*.

O período de execução da pesquisa coincidiu com o processo de mudança na forma de construção dos objetos no ambiente do *Second Life*. Anteriormente as construções utilizavam ferramentas disponibilizadas pelo próprio metaverso, sem inserções de tecnologias externas. Posteriormente foram utilizados outros recursos tecnológicos criados pelos próprios residentes.

Os recursos criados pelos próprios usuários variam de técnicas de importação de imagens externas, criação de texturas em softwares de edição de imagem e posterior aplicação ao objeto no metaverso, à complexa técnica de modelagem de objetos 3D em softwares externos; próprios para este fim. Houve a criação de meios de conversão em imagens 3D em texturas que podem ser importadas para a plataforma e aplicadas a um objeto simples, transformando-o em uma forma complexa, assim como a posterior aplicação de textura neste objeto, também obtida através de software externo.

Provavelmente baseados no número crescente de tentativas de criação de técnicas para aumentar o grau de complexidade de formas durante a modelagem de itens tridimensionais através de softwares de terceiros, a própria *Linden Lab (2010)*, resolveu interagir com a crescente 'fome de realismo' dos designers, sempre em busca de aprimoramento para suas criações. A empresa desenvolveu um sistema de incorporação de arquivos de outros softwares de modelagem tridimensional para o interior de sua plataforma, fazendo com que o sistema tradicional pudesse ser suplantado em termos de realismo .

Atualmente, a convergência para este novo sistema encontra-se em um processo que começa a causar apreensão aos designers que deverão adaptar-se ao novo sistema, implicando no aprendizado da modelagem de objetos 3D em softwares externos ao *Second Life*.

A despeito de tais mudanças realizadas no sistema, optamos por analisar; para efeito desta pesquisa; apenas o sistema tradicional, já incorporado ao cotidiano dos designers do *Second Life* e amplamente disseminado no mercado de bens virtuais, como sistema base para a análise da metodologia de projeto de objetos arquitetônicos a ser estudado.

Como já mencionamos anteriormente, objetos virtuais são criados para interagir com os usuários através dos avatares. Em uma realidade diferente da matéria tangível, estes objetos possuem características que devem ser ajustadas de acordo com a função que exercerão no mundo virtual.

Características como aparência material, textura, gravidade, cor, brilho, podem ser modificadas de acordo com o projeto do produto.

Os objetos virtuais no *Second Life* possuem aparência de madeira, assim que são criados, como mostra a figura 31. Não reagem à gravidade, ou seja, se um objeto é criado e é deixado flutuando no ar, ele ficará lá parado e não cairá no chão, a não ser que se modifique este parâmetro (leis físicas) em suas configurações, na ferramenta de edição, como ilustrado na figura 32.



Figura 31. Criando um objeto simples
Fonte: A autora



Figura 32. Ausência de gravidade
Fonte: A autora

Mesmo sem possuir reação à gravidade, podendo ficar suspenso no ar, um objeto, ao ser criado, possui efeito físico sobre os avatares. Não é possível passar através de um objeto assim que este é criado. É possível, entretanto, através da ferramenta de edição, fazer com que um objeto adquira “efeito fantasma” podendo ser atravessado por um avatar, como podemos ver na figura 33.



Figura 33. Atravessando uma parede

Fonte: A autora

Para dar a aparência flexível a cortinas, tecidos, plantas e outros objetos flexíveis, é possível haver alteração nas configurações de flexibilidade, suavidade, gravidade, arrasto, suscetibilidade ao vento, tensão e forças tratoras, como nos mostra a figura 34.



Figura 34. Configurações físicas do objeto

Fonte: A autora

Para dar aparência material, como por exemplo, madeira, borracha ou tecido, é possível aplicar uma textura ao objeto. Texturas podem ser encontradas na biblioteca de objetos do *Second Life*, ou importadas de outros locais (figura 35).



Figura 35. Aplicando textura de tecido a um objeto flexível
Fonte: A autora

Antes de seguirmos adiante na explicação sobre os condicionantes de projeto, veremos algumas explicações básicas sobre a prática comum de construção de casas no *Second Life*, o que auxiliará no entendimento dos tópicos sobre condicionantes:

Noções básicas de construção no *Second Life*:

Levantar paredes no *SL* pode ser uma atividade simples como criar um cubo semelhante ao que vemos na figura 36. . Duplicar uma parede pode ser uma ação mais simples ainda e durar menos de um segundo, constando apenas em movimento de clicar e arrastar, como percebemos na figura 37.



Figura 36. Criando paredes
Fonte: A autora



Figura 37. Duplicando paredes

Aplicar texturas nas paredes também pode ser uma atividade simples. Encontrar a textura correta, no entanto, pode demandar certa quantidade de tempo, há diferentes métodos de escolha de texturas para objetos. Pode-se procurar uma textura na biblioteca de imagens do próprio *Second Life*, que fica armazenada no inventário de cada avatar, como mostra a figura 38. O inventário é o equivalente ao “bolso” do avatar. Tudo que ele possui fica guardado em diretórios – pastas – que podem ser criadas, apagadas, renomeadas, assim como acontece com os arquivos em computadores pessoais.



Figura 38. Escolhendo uma textura na biblioteca do Second Life
 Fonte: A autora

Se o designer precisa aplicar um visual diferenciado ao objeto, pode ainda procurar uma textura na internet ou criá-la em um software de edição de imagens e carregar a mesma para dentro do SL. Nesse caso, o custo do “upload” de cada imagem é de 10L\$ (dez Linden dólares), o equivalente a 0,04 US\$ (quatro centavos de dólar).

Existem lojas especializadas na venda de texturas para construção dentro do SL e também no *Marketplace*. Porém, os “builders”³¹, como são chamados os designers de objetos no SL, possuem alguns truques para disponibilizar entre eles as texturas mais utilizadas em construção. Um destes métodos é utilizar um organizador de texturas. Um artefato que armazena, organiza e mostra as texturas, que ficam guardadas dentro do próprio objeto e fornece a textura escolhida com um simples toque na tela. Estes “organizadores de textura” são passados de mão em mão apenas entre os “builders” e podem ser atualizados, recebendo mais texturas em seu sistema (figura 39).

³¹ Significa “construtores” em inglês.



Figura 39. Organizador de texturas
Fonte: A autora

Constatamos em nossa pesquisa que após a escolha das texturas, estas são aplicadas nas paredes (figura 40) e posteriormente se realiza o ajuste da configuração: repetição por faces, rotação, repetição por metro, offset, alinhamento, como na figura 41.



Figura 40. Paredes com texturas
Fonte: A autora



Figura 41. configurações de textura

4.3. Condicionantes Projetuais

Ao realizar um projeto arquitetônico no *Second Life*, o designer se depara com inúmeros condicionantes que irão cercear o processo de tomada de decisões no decorrer do projeto. Estes condicionantes podem ser de ordem funcional, normativa, orçamentária, cultural ou estética. E foram observadas de acordo com a análise realizadas no capítulo 3. Alguns destes condicionantes estão presentes tanto na construção de um prédio no mundo virtual quanto no mundo tangível. Outros apenas existentes no metaverso. Iremos adiante, relacionar de alguns destes tópicos e analisar como eles interferem no processo de construção das edificações no metaverso.

Projetos arquitetônicos no *Second Life* podem estar subordinados a uma série normas que permeiam a utilização e funcionamento do metaverso. Estas normas precisam ser observadas e obedecidas para que se possa ter o domínio de todo o potencial de uso dos recursos do sistema e através deles, chegar ao resultado pretendido para o projeto da edificação.

4.3.1 Normas de visualização

É possível ajustar a maneira como o usuário vê a tela, podendo ter a visão em *primeira pessoa*, na qual não se vê o avatar, mas apenas tem-se a visão do que o avatar vê (no *SL* esta visão é chamada de “*mouselook*”); a visão em *terceira pessoa* (a *visão padrão*), onde a câmera flutua sobre o avatar e um pouco atrás dele, se vê o avatar e o ambiente à sua frente. Há também uma terceira visão, que é a *visão da câmera*, na qual se pode, através do mouse, observar qualquer coisa a certo limite de distância ao redor do avatar. A visão padrão do *Second Life* é normalmente em terceira pessoa (figura 42).



Figura 42. Visão padrão de terceira pessoa
Fonte: A autora

Quando o avatar se encontra dentro de um ambiente em escala normal (se comparada ao tamanho em metros, de um ser humano), às vezes se torna um pouco difícil a visualização do ambiente por inteiro, pois a visão do avatar em terceira pessoa não tem a mesma abrangência do olho humano. Fica mais fácil ver as coisas quando o local é construído com escala maior do que a escala padrão utilizada no mundo tangível (figura 43). Isto facilita não só a visualização do ambiente, mas também a circulação dos avatares dentro dele.



Figura 43. Ambiente em escala aumentada
Fonte: A autora

4.3. 2 Escalas

Ao se construir um objeto no *Second Life* ou em quaisquer outros metaversos, deve-se ter em mente que este será utilizado não por pessoas físicas, mais por avatares, que podem ter, ou não a aparência física de um ser humano.

Um avatar pode ter a configuração física de um humano, pode possuir partes animais, ter completa aparência animal, de um habitante do mundo fantástico (figura 44), como unicórnios, centauros, sereias, dragões de proporções avantajadas (figura 45), pode mesmo possuir aparência completamente abstrata como uma nuvem de fumaça ou uma figura geométrica tridimensional.



Figura 44. Avatares marinhos
Fonte: A autora



Figura 45. Avatar humano e avatar dragão no *Second Life*

O tamanho dos corpos dos avatares também pode variar imensamente, o que nos leva a considerar o fator métrico no momento da concepção das casas virtuais. Este é só o primeiro de uma série de fatores que devemos considerar que não estão presentes no processo de concepção de produtos na realidade tangível.



Figura 46. Avatar possuindo tamanho maior que a porta
Fonte: A autora

Ao se construir um ambiente no metaverso, precisa-se escolher ou definir qual o tipo e avatar que circulará nesse espaço. Em ambientes de RPG nos deparamos com casas para avatares humanos, templos submarinos destinados à convivência de sereias, tritões e outros seres marinhos, cavernas cheias de lava, construídas dentro de vulcões para serem usadas como moradia de gigantes dragões, minúsculas casas-cogumelo, residências de “*goblins*”, “*hobbits*” ou “*tinies*”, avatares em miniatura.



Figura 47. Vulcão – Moradia de dragões
Fonte: A autora



Figura 48. Casas suspensas – para fadas
Fonte: A autora



Figura 49. Casas para anões e Hobbits
Fonte: A autora



Figura 50. Cavernas de Goblins
Fonte: A autora

Em geral, o uso das escalas na construção de ambientes no *Second Life* é algo a ser considerado de acordo com o tema em questão. No

caso de ambientes públicos, opta-se por ambientes de dimensões avantajadas, não somente para facilitar a circulação de avatares maiores, mas também, e principalmente, pelo fato de tornar mais fácil a visualização do ambiente.

4.3.3 Medidas

Os objetos no *Second Life* são medidos em metros. Um objeto, ao ser criado, é por padrão um cubo com textura de madeira medindo $0,5\text{m}^3$ (figura 51).

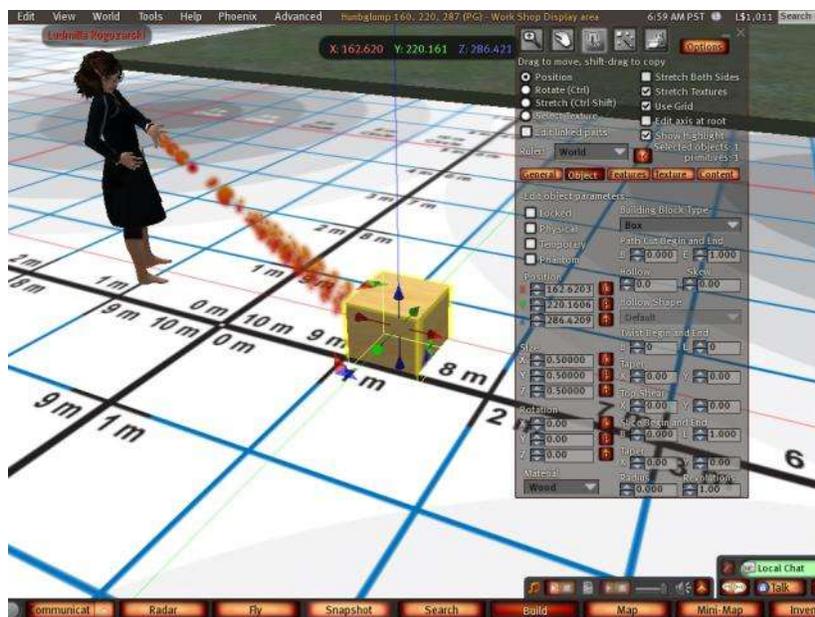


Figura 51. Cubo e escala métrica
Fonte: A autora

Mesmo criando ambientes em escala geralmente um pouco maior do que a utilizada no mundo tangível torna-se necessário o uso de régua métrica para que os designers possam ter maior controle de suas criações. As régua também facilitam o posicionamento e centralização de objetos.

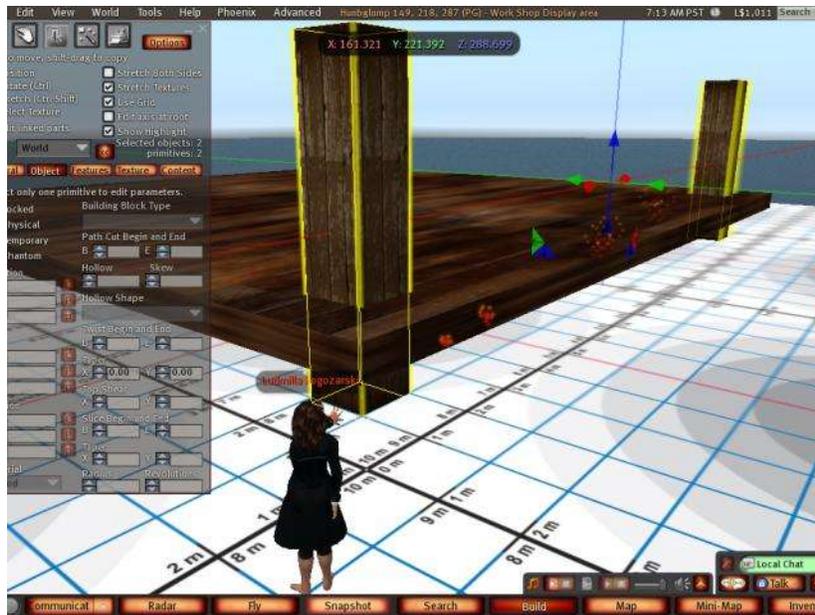


Figura 52. Posicionando colunas
 Fonte: A autora

4.3.4 Prims

Ao se criar um objeto no SL, pode-se escolher entre certo número de formas geométricas disponíveis, como cubo, cilindro, pirâmide, esfera, entre outras, como se pode observar na ilustração da ferramenta de edição contida na figura 5.12. Estes objetos, formas geométricas simples, são chamados de *prims*, numa referência a '*formas primitivas*'.

Cada terreno do SL pode ser comprado, leilado, adquirido ou alugado e pode comportar certo número de prims. Portanto, a construção de casas ou objetos em um determinado terreno deve sempre obedecer ao limite de *prims* estabelecido pela *Linden Lab* para o terreno em questão. Os construtores de casas observam este parâmetro durante o projeto arquitetônico para obedecer aos limites estabelecidos, seja para o terreno em que se está construindo no ambiente para a solicitação de um cliente específico ou para a venda genérica do produto no mercado virtual. Um projeto arquitetônico

contendo grande quantidade de *prims* dificultará o uso de outros objetos no terreno, limitando possibilidades na configuração do ambiente em questão.



Figura 53. criando um prim
Fonte: A autora

Atualmente, o mercado de itens virtuais do *Second Life* já possui em seu engenho de busca, uma opção para a listagem de itens por número de prims, facilitando assim a procura pelo item de acordo com esta característica. Para o designer, este limite pode ser um desafio à sua criatividade e desempenho criativo, pois o sucesso de um projeto arquitetônico pode por vezes estar aliado não só à qualidade como também ao número de detalhes da obra. Cabe ao designer encontrar soluções criativas para suplantar o problema do limite de prims estabelecido seja pelo cliente, ou pela situação em questão.

Quando alguém vai à procura de uma casa no *Second Life* com o intuito de adquiri-la, como ilustra a figura 54, um dos primeiros itens imprescindíveis no momento da escolha do consumidor é exatamente o número de prims inerentes à edificação. É necessário saber o número de prims tendo

em vista que o aumento destes poderia causar um processo de lentidão do sistema (lag³²) para carregar os gráficos.



Figura 54. Quadro descritivo de casa à venda no *SL* mostrando número de prims
Fonte: A autora

Soluções criativas para a questão do número de *prims* podem ser encontradas em todos os elementos da criação arquitetônica no *Second Life*, seja em portas, janelas, telhados, seja na criação de novas tecnologias de construção como *sculpties*³³, *megaprimis*³⁴, e outros que veremos adiante.

4.3.5 Megaprimis

Megaprimis, ou *prims gigantes* são formas primitivas que excedem 10 metros, sendo este o limite estabelecido pela *Linden Lab* para o tamanho máximo dos prims. Este é um dos assuntos que mais geraram

³² Tempo que uma informação demora em sair de um computador e chegar a um servidor. Diferença em tempo entre o momento em que um utilizador executa uma tarefa e o resultado dessa mesma tarefa.

³³ Prims esculpidos

³⁴ Prims gigantes

polêmica na história do *Second Life*. Oficialmente, a *Linden Lab* não autoriza e nem recomenda o uso de megaprims, alegando que a presença dos mesmos tende a desestabilizar o software de simulação que executa as regiões. Como o número máximo de primitivas permitidas é diretamente proporcional ao tamanho do terreno, obrigar os construtores a trabalhar com um tamanho pré-estabelecido de prims indiretamente cria a necessidade de compra de terrenos maiores para que seja possível criar obras mais complexas.

Segundo Ralha (2008) os megaprims surgiram no *Second Life* pelas mãos do usuário chamado “Plastic Duck”, que se tornou conhecido posteriormente como “*Gene Replacement*”. Duck percebeu que o limite no tamanho dos prims era forçado pelo cliente do *Second Life* e não pelo simulador em si. De posse desta informação, ele realizou alterações no código fonte do cliente e removeu a limitação. O resultado deste trabalho de engenharia reversa foi um conjunto de primitivas gigantes que podem ser vistas até hoje em vários pontos do *Second Life*” (figura 55).

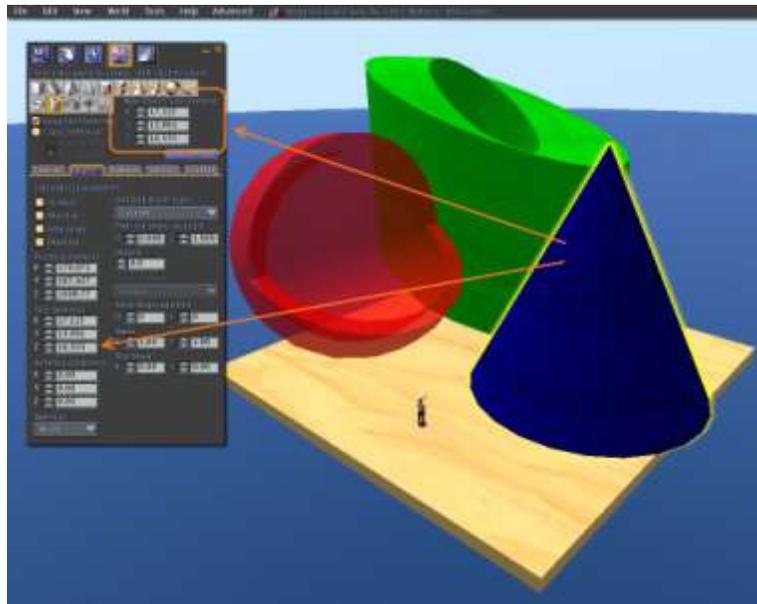


Figura 55. megaprims

Fonte: <http://forums-archive.secondlife.com/327/4c/258306/1.html>

Tão logo descobriu o fato, a equipe de desenvolvimento da *Linden Lab* entrou em ação e adicionou código de checagem que impede a

criação de megaprims do lado do servidor. Com isso, se tornou impossível para usuários comuns fora da Linden Lab criar novos prims com tamanhos que excedam em muito o limite de 10m. Este seria o final triste de uma história promissora se a *Linden Lab* não tivesse mantido os megaprims existentes em seu metaverso. Em decorrência dessa decisão, os megaprims que foram criados antes da correção do problema foram disponibilizados pelo seu autor como *freebies*³⁵ e podem ser encontrados na maioria dos locais que oferecem brindes para os visitantes (ver figura 56). Esses megaprims são considerados como verdadeiros tesouros pelos profissionais de criação e a cada dia se torna mais difícil para a *Linden Lab* removê-los do *Second Life*, uma vez que seu uso já foi consagrado pela maioria dos principais construtores que ajudaram na criação da história do mundo virtual.

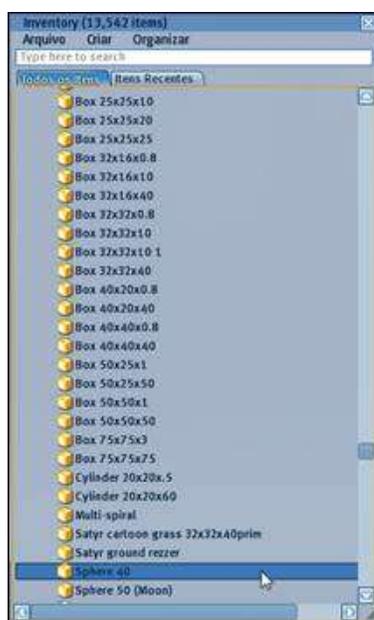


Figura 56. megaprims
Fonte: www.linhadecodigo.com.br

³⁵ Brindes oferecidos em lojas do *Second Life* – denominação usada para artigos sem valor comercial.

4.3.6 Sculpties

Um *Sculptie*, palavra em inglês para prim esculpido, é uma espécie prim cuja forma é determinada por um conjunto de coordenadas para marcar a posição de cada um de seus pontos espaço. Estas coordenadas armazenadas como valores RGB³⁶ em um arquivo de imagem chamada de “*Sculpt texture*” ou “*Sculpt Map*” (figura 57).

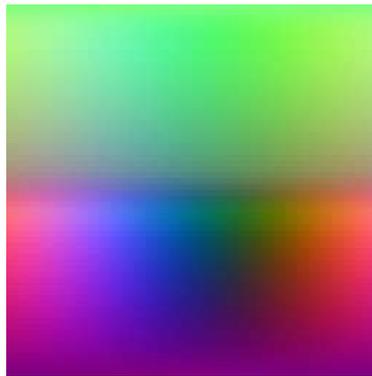


Figura 57. *sculpty map* de um cogumelo
Fonte: A autora

Os *sculpties* são criados em softwares de edição que geram o arquivo de imagem RGB que pode ser importado para dentro do *SL* e inserido na configuração de forma de um prim comum, gerando assim o *sculptie*. Prims esculpidos pode ser usado para criar formas orgânicas mais complexas, que antes não eram possíveis com o sistema de prims do *Second Life*, como ilustra a figura 58.

³⁶ RGB é uma abreviatura para as palavras *Red* (vermelho) *Green* (verde) e *Blue* (azul). O propósito principal do sistema é a reprodução de cores em dispositivos eletrônicos. Uma cor no modelo de cores RGB pode ser descrita pela indicação da quantidade de vermelho, verde e azul que contém. Cada uma pode variar entre o mínimo (completamente escuro) e máximo (completamente intenso). Quando todas as cores estão no mínimo, o resultado é preto. Se todas estão no máximo, o resultado é branco. Uma das representações mais usuais para as cores é a utilização da escala de 0 à 255, bastante encontrada na computação pela conveniência de se guardar cada valor de cor em 1 byte (8 bits) (RGB, 2011).



Figura 58. Sculpties
Fonte: A autora

Algumas regras de funcionamento do metaverso se referem a funções básicas que dever ser analisadas pelos construtores para que delas possa-se tirar o máximo de proveito para a realização do projeto arquitetônico. Ao observar certos aspectos funcionais, estes podem dar margem a novas soluções arquitetônicas que tornam a convivência nos ambientes virtuais, mais eficaz e prazerosa.

4.3.7 Acesso

O teletransporte dos avatares ocorre entre distâncias maiores (entre as regiões) ou menores (dentro de um ambiente) utilizando-se das *landmarks*.

4.3.7.1 Landmarks

O termo *Landmark*, traduzido para o português como “marco de terra” ou “marco de terreno”, indica conjuntos de coordenadas que apontam para um determinado ponto no espaço virtual. São usadas para transportar avatares de um ponto a outro do metaverso. As *Landmarks* são o

correspondente aos *links* no ciberespaço bidimensional, e assim como os links, aparecem em forma de textos sublinhados que podem ser armazenados nos inventários dos avatares e distribuídos entre eles, como mostra a figura 59.



Figura 59. À esquerda, Informações da Landmark. À direita, landmarks no inventário do avatar
Fonte: A autora

Landmarks podem ser colocadas dentro de scripts inseridos em objetos, que passam então a funcionar como *teleporters*³⁷, como visto na figura 60. Estes podem transportar um avatar de um ponto a outro do metaverso, sendo acionados através de um toque no objeto onde foi acrescentada a programação e as coordenadas da *landmark*.

³⁷ Teletransportadores.



Figura 60. Filiais de lojas usam *teleporters* para suas lojas matrizes
 Fonte: A autora

4.3.7.2 Portas

Criar uma porta no *SL* Não se trata de uma simples atividade de construção de um objeto e aplicação de uma textura de madeira que possa lembrar uma porta. Será necessário aplicar ao objeto uma função. Espera-se ao concluí-la que a porta possa abrir e fechar ao toque do mouse. Para aplicar funcionalidade a um objeto, os *builders* utilizam-se de *scripts*, que são linguagem de programação do *SL* é chamada de *LSL* (*Linden Script Language*), a qual é exemplificada abaixo.

Programação *LSL* para uma porta:

```
integer isopen;
vector doorpos;
vector opendoor;
vector closedoor;
vector offset = <.2, 0, 0>;// <--- how much and where it moves
default
{
  touch_start(integer total_number)
  {
    doorpos = llGetLocalPos();
    opendoor = doorpos + offset;
    llSetPos(opendoor);
    isopen = 99999999;
    llTriggerSound("startrekdoor", 0.5);
  }
}
```

```

//lWhisper(0,(string)isopen + "<--is open?");
llSleep(8.0);
//close door
doorpos = llGetLocalPos();
closedoor = doorpos - offset;
llSetPos(closedoor);
isopen = 99999999;
llTriggerSound("startrekdoor", 0.5);
//lWhisper(0,(string)isopen + "<--is open?");
}
}

```

A programação para aplicar funcionalidade a uma porta consta de simplesmente fazê-la abrir ou fechar a um toque do mouse a outras funções mais complexas como scripts de segurança, travas, sons ou quaisquer outras funções que se possa criar e programar. Estes scripts podem ser produzidos pelo próprio designer (figura 5.19) ou adquiridos no mercado do SL (figura 61 e 62).



Figura 61. programando script da porta
Fonte: A autora



Figura 62. Utilizando script adquirido em loja virtual

Cabe ao próprio designer tomar a decisão sobre qual dos métodos é mais eficiente. Alguns *builders* parecem não possuir habilidades para programar scripts, mas, no entanto, pode encontrar facilmente todo tipo de script no mercado do SL. Pode-se ainda contratar um “*scripter*”, profissional do SL especializado em criar programações para fins específicos.

As portas, no mundo tangível têm como função o acesso a ambientes. Doesinger (2008) considera que a função segue a forma, a função de um lugar não é clara a menos que o edifício lhe diga que ela é. Uma porta em uma cena não é tanto uma conexão funcional entre dois espaços, mas um dispositivo narrativo. Considera ainda que esta legibilidade funciona em duas formas primárias: prédios no *Second Life* nos fornecem informações sobre como os designers esperam que os usemos e também como os seus donos querem que eles sejam percebidos por outros.

No ambiente virtual do *Second Life*, o acesso aos locais pode ser feito através do teletransporte, ou, em um termo mais simples, o teleporte. A visualização dos ambientes, estando estes em âmbito relativamente próximo ao local onde se encontra o avatar, pode ser feito através da câmera, não necessitando que o avatar se locomova até o local para que possa vê-lo. Concordamos com as idéias de Gerosa (2008) quando afirma que este fato torna desnecessária a função de acesso atribuída a alguns artefatos e a existência destes passa a ter função lúdica e, sobretudo cultural e estética.

Os teleportes são um recurso amplamente utilizado no *Second Life* por promover agilidade no processo de locomoção dos residentes. Usuários teletransportam amigos para perto de si com agilidade quando desejam mostrar algo no ambiente onde se encontram. É possível guardar no inventário, a *landmark* de um local para uma visita posterior. Convites para festas, eventos, lojas, residências, podem ser enviados acompanhados das *landmarks* para o acesso ao local indicado.

Quanto à idéia de distancia, Gerosa (2008) ressalta que, ao que concerne aos metaversos, deve ser constantemente posta em discussão e neste discurso o autor informa que isto é essencial para a análise dos vários tipos de virtualização. As coordenadas de distância estão sempre sendo processadas de maneira relativa em mundos virtuais que usam teleporte. Os novos paradigmas criados com o advento dos metaversos desarticulam o discurso do conceito de tempo e distância. A idéia de esforço e espaço

percorrido perde o seu sentido em ações como o fato de marcar um encontro em um local pré-estabelecido. A idéia de esperar o outro durante um encontro também perde o seu significado, pelo fato de ser possível no *Second Life* é possível teleportar um avatar para perto de outro. O seu corpo passa, portanto, a ser o local da reunião, não existindo mais a necessidade de uma locação física – o corpo expande-se conceitualmente tornando-se o ponto de encontro.

Esta virtualização tende a simplificar o uso do tempo e espaço, eliminando o supérfluo, chegadas antecipadas e atrasos. Ainda sobre este tópico, Gerosa (2008) escreve:

Dada uma oportunidade, o espaço é removido, inesperadamente, ao risco de cometermos erros. Jornadas se tornam lineares, o tempo não é mais desperdiçado em possíveis desvios, é direto ao ponto sem nenhuma digressão. Isto remove uma larga margem de virtualização concebida como espaço neutro de indecisão e de imprevistos. Assim, paradoxalmente, mundos virtuais, onde deveria haver o máximo de espaço para virtualização entendida como um território neutro para a livre interpretação, se transforma em lugares onde significados são mais bem definidos, onde locais não se prestam a possíveis mal-entendidos. Em particular, jornadas para certos lugares se tornam não mais ambíguas, eliminando a prática de vagar e se mover sem destino. Nos mundos virtuais, a tendência é a de avançar diretamente (GEROSA, 2008).

O acesso a ambientes através das *landmarks* e dos teleportes é algo usual e automático no cotidiano dos avatares do *Second Life*. Entretanto, o uso das portas, assim como de caminhos, estradas, carros, trens, aviões, etc. continua sendo realizado em larga escala tanto por motivos estéticos quanto por motivos lúdicos ou mesmo culturais. São raros os casos de ambientes isentos destes elementos, eles fazem parte do cotidiano dos usuários e estes continuam

a utilizá-las em sua “segunda vida” assim como fazem na realidade tangível, em detrimento da desnecessidade delas.

4.4 Elementos Arquitetônicos

4.4.1 Elementos Estéticos

Alguns elementos da arquitetura de uma casa, quando em ambientes virtuais podem se transformar em artefatos isentos da sua função prática tal como vista na realidade tangível onde cada objeto tem uma função específica. Num ambiente virtual como o *Second Life*, estes objetos possuem funções diferentes. Podem ser construídos como parte integrante de um ambiente onde refletem a cultura predominante ou o estilo arquitetônico da casa ou podem cumprir uma função lúdica como acomodar cenas teatrais de *RPGs* e nestes casos, quanto mais detalhado o ambiente, mais realística se torna a atuação teatral no jogo, como exemplifica a figura 63.



Figura 63. Cortando o peixe em uma cozinha medieval
Fonte: A autora

Elementos arquitetônicos comuns no cotidiano do mundo tangível, tais como banheiros, cozinhas e escritórios, possuem função prática muitas vezes indispensável no cotidiano das pessoas. No metaverso, estes elementos aparentam ser, na maioria dos casos, dispensáveis, por não haver real necessidade de sua utilização do modo em que esta se pratica na vida tangível dos seus usuários. Um avatar não tem necessidades fisiológicas que justifiquem a utilização de uma privada, uma pia ou um chuveiro. Este tipo de artefato é criado e posicionado em ambientes virtuais por motivos alegóricos, estéticos ou lúdicos, de modo a tornar mais rica a experiência dos seus usuários no mundo sintético criado para proporcionar sensações psicológicas ricas e estimulantes.



Figura 64. Banheiro com todos os detalhes: vaso, banheira, pia, velas, papel higiênico, revistas, tapete, itens de higiene pessoal.
Fonte: A autora

Castronova (2005) explica que as interações entre os personagens em um metaverso são todas interações humanas reais; o contexto pode até ser diferente do que estamos acostumados no mundo tangível, no

entanto esta aparente hiper-realidade dos objetos não parece possuir incidência de forma alguma para a importação subjetiva desses eventos.

Segundo a análise de HARRY, OFFENHUBER e DONATH (2008) os ambientes virtuais nunca estão completamente separados de suas contrapartes *offline*. As barreiras entre o mundo físico e o virtual geralmente são delicadas e relativamente permitem o movimento de entidades como dinheiro, identidades, serviços, redes sociais, entre outros. Por esta razão, indivíduos interagem da mesma maneira através de diferentes interfaces. Torna-se comum, portanto, que elementos que estão presentes no cotidiano dos usuários do mundo tangível acabem por fazer parte também de sua vida em mundos virtuais, mesmo sem haver real necessidade de sua existência em tais mundos.



Figura 65. Cozinha completa.
Fonte: A autora

Dentro do metaverso, tudo parece ser criado para se tornar palco de dramas e relações humanas. Cada ambiente, paisagem ou objeto pode servir como instrumento de interação entre os indivíduos, residentes destes mundos sintéticos. Objetos que aparentemente não possuem uma função

prática similar à que teriam na realidade tangível, podem conter significados intrínsecos, simbolismos teatrais, referências a emoções e memórias que remontam ao repertório emotivo-cultural dos seus criadores, usuários e possíveis observadores, como exemplifica a figura 66.



Figura 66. Poltrona contendo animação para interação entre avatares.
Fonte: A autora

Diante disso, Castronova (2005) esclarece que da mesma forma que no teatro, os metaversos envolvem as histórias de personagens humanos de forma credível, avatares para os quais cada comportamento é motivado pela decisão de uma mente humana concreta. Tudo o que acontece em um mundo sintético é a consequência da interação das mentes humanas, e nossas mentes têm interligado a elas, coisas como Amor, Propriedade, Justiça, Lucro, Guerra, e Exploração. Por esta razão, qualquer que seja o tipo de ambiente criado, uma vez povoado, este será palco de um espectro de emoções pessoais e relações interpessoais. Estes locais podem ser aparentemente estranhos, diferentes da realidade tangível, mas *devem* ser humanos. E todas as coisas humanas podem ser admitidas como candidatos a sério estudo e reflexão.

HARRY, OFFENHUBER e DONATH (2008, p. 70) nos esclarecem que dentro da paisagem virtual do *Second Life*, um visitante pode se surpreender com o número de elementos isentos de função prática ou com esta

diferenciada da que exerce no mundo tangível. Tomando como exemplo as cadeiras, itens que podem ser encontrados em toda a parte no *SL*, levantam uma questão sobre a necessidade de tais objetos, nos esclarecendo que em espaços tangíveis, cadeiras suportam nosso corpo, cumprindo uma importante função física; elas nos permitem passar tempo confortavelmente no mesmo local por longos períodos de tempo.

Pelo fato do papel das cadeiras no mundo real derivar unicamente das necessidades fisiológicas dos seres humanos reais, parece irônico que um ambiente virtual deva ter cadeiras em todos os locais; avatares não ficam cansados, então qual o sentido da necessidade de cadeiras? Segundo os autores, a resposta está na função social de mostrar o comprometimento em não se mover, o que faz das cadeiras, virtuais ou tangíveis, excelentes exemplos de ricos objetos sociais dos quais podemos aprender certa quantia de lições sobre o design em espaços virtuais sociais.

Sentar em uma cadeira, real ou virtual, comunica um comprometimento com o espaço; quem está sentado não pretende seguir, está engajado com o que está acontecendo no espaço ao seu redor, como ilustra a figura 67. Em contraste, pessoas ou avatares que estão em pé, sentem-se transeuntes. Estão apenas observando até que resolvam sentar-se. No *Second Life*, sentar envia uma mensagem similar ao ato de tirar um casaco ou guardar a bolsa. Da mesma forma o modo como as cadeiras são arrumadas em um espaço e onde alguém escolhe sentar é importante.



Figura 67. Poltronas confortáveis.
Fonte: A autora

Assim como no exemplo das cadeiras, analisado por Harry, Offenhuber e Donath (2008), milhares de outros objetos sem função prática são criados e projetados no *Second Life* para serem utilizados como bens com função simbólica, que comunicam uma mensagem, estabelecem uma intenção, atribuem status, agregam valores.

Em relação à analogia com o mundo tangível, Malaby (2009) faz a seguinte reflexão:

O *Second Life*, apesar do nome, não é exatamente um projeto de vida artificial, pelo fato de não procurar criar uma vida '*sui generis*' (quer dizer, baseada na participação de pessoas). Mas, mesmo assim alguns dos paralelos são instrutivos. Em sua interface de usuário e onde mais a "*segunda vida*" de alguém esteja acontecendo, ela é vista como um par para a "*primeira vida*". Há pouca dúvida de que o *Second Life* dependa tanto da sua relação análoga ao poder aquisitivo da primeira vida (o avatar / corpo, a simulação da gravidade e a física) como acontece com os novos recursos (como o vôo) (MALABY, 2009, p. 109).

4.4.1.2 Detalhes Realísticos

Em um mundo que pretende ser uma alternativa à realidade tangível dos indivíduos, promovendo entretenimento e enriquecendo-os com experiências estético-sensoriais, é natural que se observe a atenção dos designers no que concerne à riqueza de detalhes e realismo.

Sobre o assunto, Malaby expõe o seguinte:

A simulação implica um comprometimento com certo tipo de restrição – à idéia de que algo possa ser reproduzido fielmente (assim como as condições de vida *offline*) deve se apoiar a atividade criativa. Entretanto, a metáfora da ferramenta sugere a disposição para mudar as condições quando há a necessidade de suportar os interesses locais dos desejos (MALABY, 2009, p. 111).

Diante disso, Borries e Böttger (2008) consideram que a boa arquitetura – virtual ou não – envolve não apenas a forma material do ambiente construído, mas também seu efeito sobre a interação com os usuários. Os autores afirmam que apesar de parecer natural o interesse dos arquitetos nos espaços virtuais, na realidade, a maioria deles se concentra no que sabemos como espaço fisicamente construído. Os autores afirmam que esta limitação possivelmente virá a desaparecer em um futuro próximo, visto que as qualidades estéticas e sociais inerentes a espaços virtuais são um desafio e uma oportunidade espacial; afinal, são os arquitetos que projetam os ambientes em que vivemos e é cada vez mais comum que se inclua não só o mundo físico, mas também os mundos virtuais, e neles espaços de desenvolvimento que têm efeitos reais sobre a nossa convivência e ações.

Na visão de Harry, Offenhuber e Donath (2008), traduzir um objeto para um ambiente virtual envolve uma série de abstrações conceituais, e

as escolhas que são feitas nesta abstração podem limitar sua efetividade. Este tipo de análise mostra quão socialmente bem sucedido um objeto pode ser dentro do *Second Life*. Embora alguns aspectos da função física destes possam não fazer sentido em um ambiente virtual, o conjunto dos significados neles codificados e as interações que os cercam podem ser expressas eficazmente em um ambiente virtual, como nos ilustra a figura 68.



Figura 68. Conjunto de jantar completo com animações.
Fonte: A autora

4.4.2 Componentes Arquitetônicos

Janelas são um exemplo usual deste tipo de arquitetura traduzida do mundo tangível para a realidade virtual. Elementos cujas funções e propósitos encontram novas interpretações e visões diferenciadas neste novo ambiente onde as qualidades estéticas são lei dominante e a acuidade na concepção e projeção de detalhes são elementos cruciais para o sucesso de um projeto arquitetônico.

Criar janelas no *SL* pode parecer uma tarefa simples, mas não é bem o que parece. Dependendo do método utilizado, há implicações na quantidade de prims a serem utilizados, ou nas texturas a serem aplicadas. O método mais simples é fazer um buraco no objeto e aplicar dentro dele outro

objeto com função abrir / fechar, assim como as portas, como mostra a figura 69.

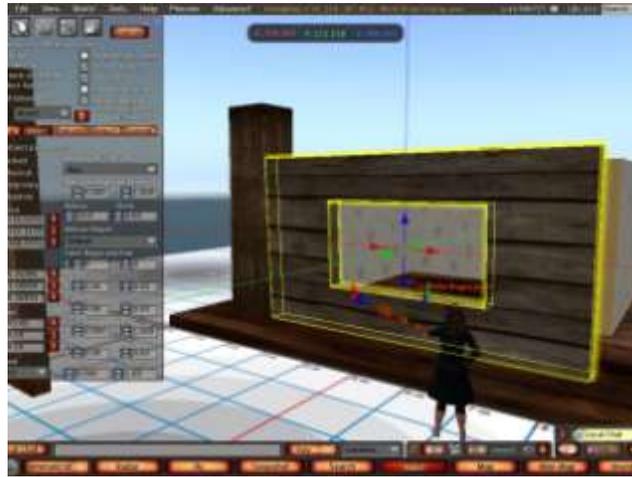


Figura 69. parede com espaço para janela
Fonte: A autora

Outro método utilizado é o de utilizar em um único objeto, uma textura com a imagem de uma parede com janela, como na figura 70.



Figura 70. textura de parede com janela (transparência)
Fonte: A autora

Este método é mais utilizado porque utiliza-se de apenas um objeto, podendo ser aplicado em uma parede simulando uma ou mais janelas, evitando o desperdício de prims.

De acordo com Gerosa (2008) a virtualidade possui potencial indefinido de escolhas e a arquitetura virtual é intencionalmente cheia de fraturas e lacunas deixadas precisamente para encorajar a prática da virtualização. Para o autor, a arquitetura virtual do *Second Life* é baseada em uma ambigüidade deliberada, muito distante das certezas da arquitetura no mundo concreto. Além disso, é uma arquitetura que escapa qualquer tipo de parâmetro pré-existente. Observando artefatos arquitetônicos como palácios, empórios, fortins, fábricas, arranha-céus e hospitais presentes nos MMORPGs, é possível observar, entretanto, que são quase sempre referências ocultas para a estética do mundo real.



Figura 71. Ambiente reproduzindo edificação do mundo tangível.
Fonte: A autora

Frias (2007) nos lembra que ao processo de mimetização enquanto envolvimento emocional, acresce a necessidade de convívio com referentes culturais que não sejam de todo estranhos, de forma a garantir a representação do “eu” num contexto ilusório de credibilidade e aceitação social.

Refletindo sobre este tópico, Schöning (2008) afirma:

O mundo ainda não está pronto para o *Second Life*. [...] Alguns arquitetos foram capazes de mudar para itens relacionados à memória para forçar a interação. Mesmo os arquitetos que utilizam algum tipo de objeto – mesmo porque as memórias estão ligadas a eventos e à fisicalidade (como na vida real). A questão é como é possível criar algo que funcione superiormente à vida real? Contanto que ofereça apenas uma réplica, não pode substituir a vida real, onde temos filosofia, poesia, artes visuais, etc., para se deslocar em um mundo de especulação de grandes dimensões. E lá, cada coisa está relacionada com a fisicalidade real, a única que nos protege da loucura. Mesmo na física quântica, a prova só aparece se você puder detectar alguma coisa. Os meios de detecção ainda estão relacionados aos sentidos humanos e o intelecto, mas apenas em relação ao mundo físico real. Esse é o conceito da arquitetura cinematográfica em contraste ao *Second Life*.

Malaby (2009) analisando o contexto em que estabelece a discussão sobre a mimetização dos ambientes, considera que neste caso encontramos dois níveis de criação. Em seu nível mais básico, o mundo do *Second Life* é um mundo criado, e suas disposições devem simular nossa “primeira vida”, em todos os sentidos, exceto onde não é possível. Entretanto as discrepâncias do *Second Life* em relação à pura simulação do mundo tangível não são falhas a serem mascaradas, mas sim melhorias intencionais e em todos os casos, projetadas conscientemente para que sirvam ao bem público através da expansão da criatividade expressiva individual. Em um segundo nível, o *Second Life* aparece como um lugar onde as criações dentro do sistema tomam parte, e onde a simulação da experiência *offline* permite o uso de todos os recursos da vida tangível, bem como a ampliação projetada destes recursos existam para o bem de todos.

4.4.2.1 Pose Balls

Pose Balls, ou em português: “bolas de pose” são objetos que permitem que um avatar faça uma pose, ou movimento quando tocadas ou quando se senta nelas. É possível encontrá-las em todos os locais do *Second Life*, no entanto, atualmente, sua utilização e aparência têm diminuído numa busca pelo realismo.



Figura 72. *Pose Balls* à moda antiga em uma poltrona.
Fonte: A autora

Pose Balls não precisam literalmente ser esferas. Qualquer objeto pode ter a mesma função. Assim, ao invés de sentar em uma cadeira clicando em uma esfera flutuando sobre ela, é possível simplesmente sentar clicando na própria cadeira. Entretanto, as *Pose Balls* são ainda bastante utilizadas pelo fato de serem uma inferência à uma função de interação embutida no objeto em que se encontram. Os tipos mais populares de *Pose Balls* tendem a ser as que remetem a animações ou poses românticas ou sexuais entre os personagens. No caso de interações entre avatares, duas ou mais esferas são colocadas lado a lado, geralmente de cor azul para a masculina e rosa para a feminina.



Figura 73. Pose Balls em uma cama.
Fonte: A autora

4.4.2.2 Customização de elementos arquitetônicos

Ao projetar uma casa são observados requisitos de forma e função para satisfazer as necessidades básicas do mercado no que concerne ao quesito moradia. Segundo afirma Mitchel (2008), algumas regras devem codificar o conhecimento a respeito das condições em que a forma de um elemento ou subsistema deve satisfazer para desempenhar uma função adequadamente, juntamente com o conhecimento sobre como suas conexões funcionais devem ser feitas. Se um objeto satisfaz a essas condições, podemos considerá-lo uma instância legítima do tipo funcional em questão. Questões estéticas e estilísticas podem e devem ser consideradas, e servirão de parâmetro para a escolha do item por parte da sociedade de consumo. As decisões em torno da aparência estética do produto podem ser tomadas pelo

designer de acordo com a demanda, tendências de mercado, preferências particulares ou solicitações de clientes em particular, como ilustra a figura 74.



Figura 74. Placa anuncia que casas podem ser modificadas, pintadas ou retexturizadas após a compra.

É possível mudar paredes, adicionar ou remover janelas.

Fonte: A autora

Há no mercado uma vasta gama de opções estilísticas para cada tipo de objeto que se deseje adquirir. A escolha é feita pelo consumidor, que adquire o produto de acordo com suas preferências no que se refere ao gosto estilístico ou ao tema escolhido. No *Second Life*, há, entretanto, maneiras de se aplicar opções de customização a um produto, possibilitando pequenas ou grandes mudanças em sua aparência visual. Algumas casas podem conter dispositivos que possibilitem a mudança de texturas das superfícies ou mudanças nos próprios ambientes. Este recurso, além de agregar valor ao produto, também permite que o mesmo possa atingir a diferentes fatias de mercado.

No exemplo da figura 75, podemos ver um artefato que permite que se mude a cor das janelas de uma casa. A cada toque nos botões, as janelas mudam para uma cor diferente. O usuário pode clicar até encontrar a cor que mais se adéqüe aos seus requisitos.



Figura 75. Botões para mudar a cor das janelas da casa.
Fonte: A autora

Na vida cotidiana, freqüentemente precisamos fazer inferências acerca das funções dos edifícios ou de partes deles. Ao fazermos isso, estamos tratando o edifício como um objeto projetado para atender a certas funções e tentamos descobrir que funções podem ser essas.

“Teríamos dificuldade em circular pelo mundo se não soubéssemos que as portas servem para entrar nos edifícios, que as luminárias servem para emitir luz, e assim por diante” No caso dos objetos familiares, podemos simplesmente confiar nas associações entre forma e função que conseguimos memorizar. (MITCHEL, 2008).

Durante a construção de um item de arquitetura no *Second Life*, pode-se recorrer a artifícios que incorrem na utilização de prims a mais na construção, visando tornar mais óbvia a utilização do mesmo. Para abrir uma porta, pode-se simplesmente clicar nela, mas isso é algo implícito, aprendido com a convivência nos ambientes do metaverso. Por esta razão, alguns arquitetos optam pela utilização de controles nas paredes, fazendo com que o

usuário saiba que ali existe uma função a ser executada, como pode ser observado na figura 76.



Figura 76. Controle que abre e fecha uma porta.
Fonte: A autora

Sobre a função dos objetos Aristóteles (1957 *apud* Mitchel, 2008) afirmava que:

Podemos descrever um objeto físico não apenas por meio da descrição de sua forma e de seus materiais, mas também por meio de suas funções. Segundo ele, enquanto um “físico” descreveria uma casa como “pedras, tijolos e madeira, a essência de uma casa é dada por uma fórmula do tipo ‘um abrigo à prova de vento, chuva e calor’”. De acordo com evidências científicas, diferentes mecanismos cerebrais seriam responsáveis pela percepção de forma e função (ARISTÓTELES, 1957 *apud* Mitchel, 2008 p. 197).

De acordo com as considerações de Aristóteles (1957), Mitchel (2008) esclarece-nos que é possível afirmar que uma descrição formal nos diga o que um objeto é, enquanto uma descrição funcional nos diz o que um objeto

faz. Em outros termos, uma descrição formal pode narrar ações cujos efeitos nos interessam, nos permitindo descrever funcionalmente um objeto dizendo para que ele serve. Segundo o autor:

Costumamos usar verbos para descrever funções, adjetivos para descrever propriedades físicas, e preposições e adjuntos de comparação para descrever relações físicas. Muitas vezes, também, o próprio nome dado a um objeto é uma descrição funcional criada a partir de um verbo, como, por exemplo, em “apagador”, “computador”, “banheiro”, “condicionador de ar” e até mesmo “abrigo” (MITCHEL, 2008 p. 198).

4.4.2.3 Animações

As animações de avatares não fazem parte, necessariamente, de um projeto arquitetônico em mundos virtuais, mas no mundo virtual, elas são o equivalente às interações humanas na forma de comunicação gestual.

A função de um edifício na concepção de Mitchel (2008) pode ser:

[...] Fazer com que um empreendedor ganhe dinheiro, ou servir de morada para um deus. Ambas são importantes, mas não são funções físicas (pelo menos não diretamente). Assim, parece-nos necessário generalizar a definição de função de um sistema físico. Para isso, vamos imaginar uma sociedade humana composta por indivíduos e grupos, como famílias, comunidades etc. para entender e descrever o funcionamento de uma sociedade como esta, devemos observar os padrões de movimento e assentamento humano, ou seja, o sistema de atividades físicas existente nessa sociedade. [...] Em seguida, precisamos observar as formas de comunicação, a fim de descrever seu sistema cultural. Finalmente

observamos a função dos objetos (incluindo os edifícios) nesse sistema, da mesma forma que observaríamos sua função em um sistema físico.

No *Second Life*, é comum encontrar edificações disponíveis para venda no mercado que podem ao serem adquiridas contém inclusos, itens de mobília que possuem em sua configuração, conjuntos de poses e animações que atribuem movimento e interatividade ao seu uso. Animações nem sempre são parte integrante de um projeto arquitetônico, mas são itens que, quando adicionados, podem agregar valor a um produto e fazer com que este se sobressaia no mercado de bens do metaverso.

Para adicionar animações aos itens presentes na arquitetura dos ambientes, os *builders* que não souberem como programá-las em um software específico, precisam comprá-las em lojas específicas (figura 77).



Figura 77. Animações para mobília. Pintura no cavalete e teclado.
Fonte: A autora

Estas lojas fornecem animações para todos os propósitos, é comum observar que a oferta é maior para itens de animação conjunta, especificamente para casais, como mostra a figura 78.



Figura 78. *Pose Balls* em uma cama.
Fonte: A autora

A psicofísica costuma distinguir quatro atributos em cada modalidade sensorial: qualidade, intensidade, extensão e duração. Quando uma mancha colorida aparece em uma tela de projeção de cinema, por exemplo, o espectador sente suas características de tonalidade, saturação e luminosidade (intensidade), área (extensão) e o tempo de sua exposição (duração). Enquanto atributos normais como cor, nota musical e odor são qualitativos, atributos como intensidade, extensão e duração variam em magnitude podendo ser medidos quantitativamente. Podemos imaginar os dados captados por nossos receptores sensoriais como conjuntos de estímulos físicos. Os dados expelidos por eles são conjuntos de símbolos correspondentes, que têm seus atributos quantitativos e qualitativos avaliados e são então gravados em uma memória (MITCHEL, 2008 p. 16).

De acordo com o autor, os meios da arquitetura são determinados, basicamente por nossa capacidade de criar e sentir diferenciações físicas do espaço. O autor acredita que por esse motivo a arquitetura é freqüentemente classificada, juntamente com a pintura e a

escultura, como uma arte visual preocupada, sobretudo com as diferenciações óticas da luz, da cor e da superfície. Essa tendência pode se confirmar pelo fato de serem utilizados desenhos e fotografias para se observar um edifício, ao invés de se experimentar a observação do objeto real.

No metaverso, não somente a observação de um ambiente acontece através de uma interface gráfica, semelhante ao efeito de se observar uma fotografia, mas como também não se trata de uma cópia de um original presente no mundo tangível. A própria imagem é o original. Sendo assim, foi concebido e criado para ser apenas uma imagem, intangível. (figura 79).



Figura 79. Ambiente virtual – paisagem imita a realidade.
Fonte: A autora

Mitchel (2008) nos esclarece que esse tipo de observação pode ser enganoso. A distinção entre o calor e frio, o ar parado e a brisa, os odores, os sons, o toque das superfícies sobre a pele e a sensação de movimento podem ser componentes importantes ao experimentarmos um edifício. Por meio da sensibilização às dimensões, nuances e sutilezas das diferenciações espaciais é que se desenvolvem as habilidades de compreender e sentir-se comovido por, e finalmente, criar arquitetura.

Possivelmente através destas práticas, que os construtores das edificações virtuais tentam preencher as lacunas criadas pelo processo da virtualização, no intuito de criar uma experiência sensorial rica e dinâmica, utilizando para isto os artifícios disponíveis de criação, a própria criatividade, inventividade, artifícios tecnológicos e artísticos. Possivelmente, é na riqueza de detalhes estilísticos, no cuidado com as nuances de luz e sombra, no posicionamento de cada item, por menor que seja sua importância, que pode se encontrar a característica primordial para o preenchimento da lacuna apontada por Mitchel (2008).

Detalhes de estilo como texturas, nuances de sombra e luz, desgastes de superfície, brilho e opacidade, são itens aplicados às texturas dos objetos como pode ser observado na figura 80.



Figura 80. Ambiente virtual.

Fonte: A autora

Realismo: detalhes na criação de texturas

Segundo Rackham e Mccrea (2008):

Os espaços e edifícios são dados interpretados, são picos de cor e luz, fluxos de mudança. A verdadeira mutação não está no processo de usos materiais, mas no processo de sua implantação na arte. É o processo da arte que está sendo efemerizado, não o espaço virtual, ou mesmo o espaço real. Os eventos para promover a residência foram, em todos os sentidos, o propósito da residência. Os objetos do cotidiano, para nós, literalmente tomam novas dimensões, ou quebram as leis da geometria. As dúvidas e preocupações sobre como compreender o papel da arte se dissolveram no ar (RACKHAM e MCCREA, 2008 p. 154).

Ainda segundo os autores, as simulações de jogos dobram o espaço e o tempo para desenvolver experiências que acelerem a inovação. O engenho experimental do *Second Life* oferece potencial, e de certo modo, é o que pode ser oferecido. O papel dos construtores no processo da arte da simulação e recriação passa a ser o de oferecer o máximo possível de realidade para que seja possível proporcionar a melhor experiência de imersão, interação e entretenimento.



Figura 81. Realce de detalhes de cor, sombra e luz em ambiente.
Fonte: A autora

Quanto mais realística ou característica é a configuração do estilo ou do tema aplicado ao ambiente que se está construindo melhor será o efeito que este causará aos sentidos do observador. À medida em que o construtor não mede esforços para proporcionar uma maior acuidade visual e riqueza de detalhes ao seu produto, mais este se torna valioso e os esforços não serão despercebidos pelos residentes do metaverso.



Figura 82. Realce de detalhes de cor, sombra e luz em ambiente.
Fonte: A autora

As texturas podem ser encontradas prontas, ou feitas pelos builders. O tempo gasto na produção das texturas, o cuidado com luz, sombra, reflexos, desgastes físicos, relevo, brilho, opacidade, entre outros, pode ser recompensado através do aumento do valor de mercado do produto em detrimento da qualidade de suas texturas e detalhes.

Percebe-se a preocupação dos designers com o realismo quando procuram capturar detalhes visuais que só são percebidos na realidade tangível e que para estes existirem no mundo virtual, é necessário que sejam adicionados às texturas através de métodos de edição gráfica.

A figura 83 mostra que o designer procurou capturar na textura do chão, a sombra dos pés das cadeiras, do ventilador de teto, dos ângulos das paredes e das plantas. Na textura do vidro, observa-se o reflexo da paisagem da cidade que pode ser vista ao redor do prédio. Podemos observar ainda algumas folhas caídas na textura do chão de madeira na parte externa da casa. Pequenas nuances de luz e sombra fazem contraste na textura da parede

externa à direita, acima da jardineira. Todos os detalhes presentes na figura foram aplicados à textura das superfícies e são o fruto da observação atenta do criador aos detalhes visuais que tornam a visão do um ambiente mais próxima da visão de um ambiente do mundo tangível.



Figura 83. Realce de detalhes de cor, sombra e luz em ambiente.
Fonte: A autora

Considerações finais

O presente estudo teve como objetivo identificar através da observação de processos e técnicas projetuais, certos critérios de tomada de decisão e os elementos e condicionantes presentes no processo de configuração arquitetônica no espaço virtual do *Second Life*.

Do estudo realizado observou-se um aspecto que teve sua pertinência considerada, analisada e mais profundamente discutida durante o trabalho, tendo sido utilizado como principio chave para o escopo da pesquisa. De todo o trabalho e investigação que se realizou, deu-se maior atenção aos processos de análise no design, por considerarmos que é através da análise que é possível chegar às seguintes etapas do processo do design e, por conseguinte à solução dos problemas de forma clara, segura e eficiente.

Através do estudo das etapas de análise projetual no metaverso, foi possível identificar dos elementos e condicionantes constantes do processo de construção no *Second Life*. Também foi possível identificar pontos de convergência e discrepância entre o design no mundo virtual e no mundo tangível, e este estudo nos permitiu elaborar um relato estruturado não só a respeito do processo de projeto de arquitetura virtual no metaverso, mas também de outros elementos de natureza pragmática, e filosófica.

A experiência de imersão no *Second Life* nos deu interessantes contribuições para o estudo da metodologia do design de artefatos virtuais, abrindo novos horizontes para futuros estudos e novas pesquisas. Entretanto, algumas dificuldades foram encontradas durante a realização do presente estudo, como por exemplo, o fato de a metodologia projetual ter começado a ser suplantada por uma nova solução tecnológica. O fato, entretanto, nos abre perspectivas para a realização de um novo estudo, podendo ser feita a análise comparativa das metodologias e vantagens da mudança. Em resposta à problemática definida é possível afirmar que as ferramentas de construção no metaverso estão em constante atualização, e este fato denota a preocupação

dos designers do mundo virtual com o aprimoramento do realismo e crescente desejo de tornarem os ambientes virtuais cada vez mais parecidos com a realidade tangível.

Para o filósofo francês Jean Baudrillard (2008), a concepção de objeto nasce na Revolução Industrial, momento em que o que era considerado mercadoria ou produto, passa a existir não apenas na sua funcionalidade, mas também no seu sentido, atingindo o valor de signo. A marca, a sensação de exclusividade, o luxo, ou a sensação de poder adquirida ao consumir determinado artigo, fazem parte da composição do objeto tanto quanto sua utilidade. Baudrillard despreza a idéia de “objeto necessário”, na qual o suprimento das necessidades primárias do ser humano colocaria em segundo plano a influência que os objetos exercem sobre o seu possuidor.

Nesse sentido, podemos concluir que há uma preocupação dos designers do metaverso em relação à atribuição do valor de signo aos seus produtos, satisfazendo as necessidades do consumidor. Este fato se observa na caracterização da verossimilhança das construções virtuais do *Second Life* com a realidade tangível, em detrimento da possibilidade da criação de abstrações visuais, sem relação com a realidade do mundo físico.

Referências

- ALEXANDER, Leigh. **World Of Warcraft Hits 10 Million Subscribers**. Gamasutra.com, The Art and Business of Making Games. Disponível em: <<http://massively.joystiq.com/2008/01/22/world-of-warcraft-hits-10-million-players/>>. Acesso em: 11 mar. 2010.
- AMARAL. Inês Albuquerque. **A @migração para o Ciberespaço: a Dimensão Social dos Mundos Virtuais**. Observatorio (OBS*) Journal, 5 (2008), 325-344 - Instituto Superior Miguel Torga, Portugal.
- ASIMOV, M. **Introdução ao projeto**. São Paulo: Mestre Jou, 1968.
- ANASTASSAKIS, G.; RITCHING, T.; PANAYIOTOPOULOS, T. **Multi-agent Systems as Intelligent Virtual Environments**. LNAI 2174, pp. 381-365, 2001.
- AQUINO, Marcos S. **VEPersonal - Uma Infra-Estrutura para Geração e Manutenção de Ambientes Virtuais Adaptativos**. (Dissertação de Doutorado). Recife: Pós-Graduação em Ciência da Computação do CIn/UFPE, 2007.
- ARAÚJO, R. B. (1996). **Especificação e análise de um sistema distribuído de realidade virtual**, São Paulo, Junho, 144 Pp., Tese (Doutorado), Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando - Introdução à Filosofia**. São Paulo: Moderna, 1990. 443p.
- AU, Wagner James. **SHOOTING TO KILL: THE COMPACT EXPLODER OF FRANCIS CHUNG**. Disponível em:

<http://nwn.blogs.com/nwn/2004/08/shooting_to_kil.html>. Acesso em: 25 mar. 2010.

BAPTISTA, José Ricardo. **O Processo de Reconhecimento da Necessidade em Compra não planejada e Seus Fatores Influenciadores**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Municipal de São Caetano do Sul. Administração. 2007.

BAINBRIDGE, William Sims. The Scientific Research Potential of Virtual Worlds. In: **Science Magazine** 317, 472 (2007). Disponível em <http://www.sciencemag.org>. Acesso em 05/11/2008.

BARTLE, R. (2003). **Designing Virtual Worlds**. Indianapolis: New Riders.

BATTAIOLA, André Luiz. et al. **Desenvolvimento de um Ambiente Lúdico de Ensino**. In: Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade, Design de Interfaces e Interação Humano-Computador, 3, 2004, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.design.ufpr.br/lai/Publicacoes/Artigos/2004-USIHC-Ludico.pdf>> Acesso em: 10 nov 2010.

BAUDRILLARD, Jean. **O sistema dos objetos**. São Paulo: Perspectiva, 2008.

BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. São Paulo:Edgard Blücher, 1998.

BENEDICT, Michael. *Introduction to Cyberspace: First Steps*. MIT Press, 1991.

BILDA, Z. **Designer's Cognition in tradicional versus digital media during the conceptual design**. Department of Interior Architecture and Environmental Design and the Institute of Fine Arts. BILKENT UNIVERSITY, 2001 – 106p.

BOMFIM, Gustavo Amarante. Ideias e formas na história do design: uma investigação estética. João Pessoa: Universitária/UFPB, 1997.

BRUM, Larissa C.C.; Ribeiro, R.L.; Souza, Carlos H.M. **O Limiar do Indivíduo no Ciberespaço e a Normose Informacional**, XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, SP 2007.

BÜRDEK, Bernhard E. **Design - História, Teoria E Prática Do Design De Produtos**. São Paulo:Edgard Blucher, 2006. ISBN: 8521203756

CALÇADA *et al*, Ana. **Design em aberto, uma antologia**. Coleção “Design, Tecnologia e Gestão”. Tradução: Pedro Afonso Dias. Portugal: Bloco Gráfico, 1993, Lda., 256p.

CASTRONOVA, E. (2001), **Virtual Worlds: A First-Hand Account of Market and Society on the Cyberian Frontier, Social Science Research Network**. Disponível no website de Social Science Research Network: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=294828> acesso em 11 de março de 2010.

----- . (2002). On Virtual Economies. *CESifo Working Papers*.

----- . (2003). Theory of the Avatar. *CESifo Working Papers*.

----- . (2004). The Price of Bodies: A Hedonic Pricing Model of Avatar Attributes in a Synthetic World. *KYKLOS*, 57(2), 173-196.

----- . (2006). **Synthetic Worlds: The Business and Culture of Online Games**. Chicago: University of Chicago Press. Cyberian Frontier. CESifo Working Papers.

CHOI, Soon-Yong; STAHL, Dale; WHINSTON, Andrew. **The Economics of Electronic Commerce**. Indianápolis: McMillan Technical Publishing, 1997.

COOK, Monte, TWEET, Jonathan, WILLIAMS, Skip. **Dungeons & Dragons – Livro do Jogador**. São Paulo: Devir, 2001.

COMPUTAÇÃO EM GRELHA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2010. Disponível em:

<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Computa%C3%A7%C3%A3o_e_m_grelha&oldid=19900456>. Acesso em: 27 dez. 2010.

CRAWFORD, Chris. **The art of computer game design**. 1982. Disponível em: <<http://www.vancouver.wsu.edu/fac/peabody/game-book/Coverpage.html>> Acesso em: 25 Nov 2009.

CYBIS, Walter de Abreu; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec Editora: 2007.

_____. **Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica**. Florianópolis: Labiutil – Laboratório de utilizabilidade de informática, 2003 (apostila, 138p.).

DEBORD, Guy. **A sociedade do espetáculo**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1997.

DIAS JR., Claudelino M. *Perspectivas para a adequação de competências na formação do designer baseadas numa proposta pedagógica de desenvolvimento sócio-econômico*. **Revista Produção**, ISSN 1676 - 1901 / Vol. 6/ Num. 3/ Florianópolis: UFSC, dezembro 2006 – Disponível em <<http://www.producaoonline.org.br/index.php/rpo/article/download/634/673>> acesso em 07 de janeiro de 2011.

DIBBELL, J. (2006). **Play Money: Or, How I Quit My Day Job and Made Millions Selling Virtual Loot**. Cambridge, MA: Basic Books.

DOESINGER, Stephen. **Space Between people: How the Virtual Changes Physical Architecture**. Munich: Prestel, 2008.

EASTLICK, Mary Ann ; LOTZ, Sherry. *Profiling potential adopters and non-adopters in an interactive electronic shopping medium*. **International Journal of Retail and Distribution Management**, v. 27, n. 6, p. 209-223, 1999.

ECONOMIA DO SECOND LIFE. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2010. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Economia_do_Second_Life&oldid=20695409>. Acesso em: 28 dez. 2010.

ELETRONIC ARTS (Usa). **Ultima Online**. Disponível em: <<http://www.uoherald.com/>>. Acesso em: 26 dez. 2010.

GERO, J. S.; TANG, H. The differences between retrospective and concurrent protocols in revealing the process oriented aspects of the design process. **Design Studies**, vol 22, N.3, p.283-295.2001.

GEROSA, Mario. Degrees of Virtualization. In: DOESINGER, Stephen. **Space Between people: How the Virtual Changes Physical Architecture**. Munich: Prestel, 2008. Cap. 4, p. 51.

GETTLER, Joe. **The First Video Game?: Before 'Pong,' There Was 'Tennis for Two'**. Brookhaven National Laboratory. Disponível em: <<http://www.bnl.gov/bnlweb/history/higinbotham.asp>>. Acesso em: 11 mar. 2010.

GIBSON, W. **Neuromancer**, New York: Ace Books, 1984.

GOSLIN, Mike and Jacquelyn Ford Morie. "**Virtopia**": **Emotional Experiences in Virtual Environments** . Leonardo, Vol. 29, No. 2 (1996), pp. 95-100. The MIT Press. Disponível em <http://www.jstor.org/stable/1576338> Acesso: 12/08/2009.

GRILO, L. M. ; MONICE, S. ; SANTOS, E. T. ; MELHADO, S.B. . **Possibilidades de aplicação e limitações da realidade virtual na arquitetura e na construção civil**. In: Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho - SIBRAGEQ, 2., 2001, Fortaleza. Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho - SIBRAGEQ, 2.: anais (CD-ROM)., 2001.- disponível em: "http://toledo.pcc.usp.br/pdf/realidade_virtual.pdf".

- GROSS, Mark D. **Roles for computing in Schools of Architecture and Planning.** Journal of Architectural Education (1984 -) Vol.41, No 1, (Sep.,1994) PP 56-64. Blackwell Publishing on behalf of the Association of Collegiate Schools of Architecture, inc. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1425309>, acesso em 12/08/2009.
- GUIMARÃES, M. (1997). **A Cibercultura e o Surgimento de Novas Formas de Sociabilidade.** Disponível no Website da Universidade Federal de Santa Catarina: <http://www.cfh.ufsc.br/~guima/ciber.html> acesso em 09 de março de 2010.
- GUO, Y., & Barnes, S. (2007). **Why People Buy Virtual Items in Virtual Worlds With Real Money.** *SIGMIS Database*, 38(4), 69-76.
- HARRY, Drew; OFFENHUBER, Dietmar; DONATH, Judith. Function Follows Form: The Social Role of Virtual Architecture. In: DOESINGER, Stephen. **Space Between people: How the Virtual Changes Physical Architecture.** Munich: Prestel, 2008. p. 65-70.
- HOF, Rob. **Second Life's First Millionaire.** Disponível em: <http://www.businessweek.com/the_thread/techbeat/archives/2006/11/second_lifes_first_millionaire.html>. Acesso em: 28 mar. 2010.
- HOFFMAN, Donna; NOVAK, Thomas. *Marketing in Hypermedia Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations.* **Journal of Marketing**, v. 60, p. 50-68, Jul. 1996.
- HOR-MEYLL, Luis F. A Percepção de Risco e a Busca por Sensações: um Estudo Exploratório sobre Comportamento de Compra na Web. *Anais do XXVI ENANPAD*, ADI 1071. Rio de Janeiro: ANPAD, 2002.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção.** 2ª edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher: 2005. cap. 11

ICSID, **International Council of Societies of Industrial Design**. Disponível em <<http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>> acesso em 21 de novembro de 2010.

INTERNATIONAL STANDARTIZATION ORGANIZATION. **ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**, Part 11: guidance on usability.1998.

KALAKOTA, Ravi; WHINSTON, Andrew. **Electronic Commerce: A manager's Guide**. Boston: Addison-Wesley, 1997.

LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de Metodologia Científica** / Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos – São Paulo: Atlas, 2009.

LANIER, Jaron (Org.). **Brief Biography of Jaron Lanier**. Disponível em: <<http://www.jaronlanier.com/general.html>>. Acesso em: 25 dez. 2010.

LEHDONVIRTA, V., Wilska, T., & Johansson, M. (2009). **Virtual Consumerism: Case Habbo Hotel**. *Information, Communication & Society*, 12(7). (Forthcoming in September 2009)

_____. (2008). **Real-Money Trade of Virtual Assets: New Strategies for Virtual World Operators**. In Mary Ipe (Ed.) *Virtual Worlds* (pp. 138-156). Hyderabad: Icfai University Press.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo, ed. 34, 2001.

_____. **O que é o virtual?** São Paulo, ed. 34, 1996.

LEVIS, Diego. **Los Videojuegos, un fenómeno de masas**. Barcelona: Paidós, 1997.

LINDEN LAB. (2003-2008a). **Second Life**, disponível em: www.secondlife.com – acesso em 17 de março de 2010.

----- (2003-2008b). **Second Life: Your World. Your Imagination**. Disponível em: www.secondlife.com – acesso em 17 de março de 2010.

_____. (2010) **Linden Lab.com**. Disponível em <<http://secondlife.com/>>
Acesso em 20 de novembro de 2010.

LIVINGINTERNET.COM (Org.). **Web Browser History: The World's First Book**
Published On The Web. Disponível em:
<http://www.livinginternet.com/w/wi_browse.htm>. Acesso em: 25 dez.
2010.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001.

LUCIANO, Edimara M.. **Consolidação de Componentes de Modelo de**
Negócios para o Comércio Eletrônico de Produtos Virtuais. 2004. 254
f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração, Departamento de
Administração, Ufrs, Porto Alegre, 2004. Cap. 2.

MANN, Peter. **Métodos de Investigação Sociológica**. Rio de Janeiro, Ed.
Zahar, 1970.

MANOVICH, Lev. **The Language of New Media**. MIT Press: Cambridge,
Massachusetts / London, England 2001. 354 p, ISBN 0-262-13374-1.

MARTIN, Jennifer. "*Virtual Worlds Research: Consumer Behavior in Virtual*
Worlds". **Journal of Virtual Worlds Research**, Vol 1, Nº 2, Novembro
2008. ISSN: 1941-8477. (jvwresearch.org).

MORRIS, Dave, HARTAS, Leo. **Role-Playing Games**. Cambridge: Ilex, 2004.

MOURA, Dinara. **Navegação em Jogos Digitais**. Dissertação (Mestrado)
Universidade Federal de Pernambuco. CAC. Design. 2007.

NEGROPONTE, Nicholas. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das letras,
1995. ISBN:85-7164-445-1.

NOJIMA, M. (2007). *Pricing models and Motivations for MMO play*. In
Proceedings of DiGRA 2007: Situated Play (pp. 672-681). Tokyo, Japan.

NORMAN, Donald.A. **O design do dia-a-dia**. Tradução: Ana Deiró. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

ONDREJKA, Cory R., **A Piece of Place: Modeling the Digital on the Real in Second Life** (June 7, 2004). Disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=555883> or doi:10.2139/ssrn.555883 – Acesso em 13 de março de 2010.

PETRY, L.C. **Estruturas cognitivo-ontológicas dos Metaversos**. Disponível em:
"http://www.topofilosofia.net/textos/F_Onto_Metaverso_Port_LCPetry_002.pdf".

RACKHAM, Melinda. MCCREA, Christian. *Art in Second Life, in Space Between people: How the Virtual Changes Physical Architecture*. Munich: Prestel, 2008. pp. 147-155.

RALHA, Cláudio. **Usando mega prims para criar grandes construções no Second Life**. Disponível em:
<<http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/1977/Usando-mega-primis-para-criar-ggrandes-constru%C3%A7%C3%B5es-no-Second-Life.aspx>> Acesso em: 01 set. 2008.

RGB. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2010. Disponível em:
<<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=RGB&oldid=23200386>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

RYMAZEWSKI, Michael [et al.], **Second Life: Guia Oficial**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2007.

ROSENBERG, Dave. **Virtual goods continue to make (real) serious mone**. Disponível em: <http://news.cnet.com/8301-13846_3-10440920-62.html>. Acesso em: 28 mar. 2010.

RPG ONLINE, **World of Warcraft**. Disponível em:
<<http://www.rpgonline.com.br>> Acesso em: 26 dez. 2010.

SEFFAH, Ahmed; METZKER, Eduard. **The obstacles and myths of usability and software engineering**. Communications of the ACM. v.47, n.12, December 2004. p. 71-76

STEPHENSON, Neal. **Snowcrash**. London: Bantam Spectra Book, 1992.

STREAMING. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2010. Disponível em:
<<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Streaming&oldid=22399620>>.
Acesso em: 27 dez. 2010.

SCHLEMMER, E.; TREIN, D. ; OLIVEIRA, C. . **Metaverso: a telepresença em Mundos Digitais Virtuais 3D por meio do uso de avatares**. In: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, 2008, Fortaleza/CE. XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE. Fortaleza : Universidade Federal do Ceará, 2008. v. I. p. 441-450.

SCHÖN, D.A. *The reflective practitioner how professionals think in action*. New York: Basic. 1983.

_____. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas. 2000.

SILVA, Josinaldo Barbosa da. **Análise do Processo de Criação de Marcas Através do Esquema de Desenvolvimento Imagético – EDI**. – Recife: Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco – CAC, 2008.

SHIH, Chuan-Fong (Eric). *Conceptualizing consumer experiences in cyberspace*. European. **Journal of Marketing**, v. 32, n. 7/8, p. 655-663, 1998.

- SMITH, Justin; HUDSON, Charles. **Inside Virtual Goods: The Future of Social Gaming** 2011. Disponível em: <<http://www.insidevirtualgoods.com/future-social-gaming/>>. Acesso em: 28 mar. 2010.
- SOUZA, Renato Rocha. **O que é, realmente, o virtual?** Disponível em: <<http://www.ccuec.unicamp.br/revista/infotec/artigos/renato.html>>. Acesso em: 25 dez. 2010.
- SOUZA VERAS, Ana Cristina de Sousa. **Design & Psicologia: Aplicando Conceitos de Psicologia em Design** . Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CAC. Design, 2008.
- TAPSCOTT, Don; TICOLL, David; LOWY, Alex. **Capital Digital: Dominando o Poder das Redes de Negócio**. São Paulo: MakronBooks, 2001.
- TANG, M. AND GERO, J. S. (2000) *Content-oriented coding scheme for protocol analysis and computer-aided architectural design*, in **B-K**. Tang, M. Tan and Y-C. Wong (eds), CAADRIA 2000, CASA, Singapore, pp. 265-275. Disponível em: <<http://cs.gmu.edu/~jgero/publications/2000/TangGeroCAADRIA.pdf>> acesso em 10 de janeiro de 2011.
- TANURE, Raffaella Leane Zenni. **A inserção da usabilidade ao design de produtos** – Curitiba: UFPR, 2008. 130 f.
- TERRA MÉDIA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2010. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Terra_M%C3%A9dia&oldid=22399483>. Acesso em: 25 dez. 2010.
- TOLKIEN, J.R.R. (1939), "**On Fairy-Stories**", lecture, reprinted in *Poems and Stories*, Londres: Harper-Collins, 1992.
- _____. **O Hobbit**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

_____. **O Senhor dos Anéis: A Sociedade do Anel.** São Paulo: Martins Fontes, 2002.

_____. **O Senhor dos Anéis: As Duas Torres.** São Paulo: Martins Fontes, 2002.

_____. **O Senhor dos Anéis: O Retorno do Rei.** São Paulo: Martins Fontes, 2002.

_____. **O Silmarillion.** São Paulo: Martins Fontes, 2006.

TEICHRIB, V. **Avatares como Guias Interativos para Auxílio na Navegação em Ambientes Virtuais Tridimensionais** (Dissertação de Mestrado). Recife: Pós-Graduação em Ciência da Computação do CIn/UFPE, 1999.

VALDES-DAPENA, Peter. **Second Life cars: Virtual world has its own economy and its own wheels.** Disponível em: <http://money.cnn.com/popups/2006/autos/second_life/6.html>. Acesso em: 25 mar. 2010.

VENKATESH, Alladi. **Cybermarketscapes and consumer freedoms and identities.** *European Journal of Marketing*, v. 32, n. 7/8, p. 664-676, 1998.

W3.ORG (Org.). **Tim Berners-Lee: Bio.** Disponível em: <<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/>>. Acesso em: 25 dez. 2010.

WALSH, T. (2006, April 16). **'Second Life' Economy Tweaked. Clickable Culture** disponível em <<http://www.secretlair.com/index.php?/clickableculture/>>, acesso em 11 de março de 2010.