

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM IMAGEM E SOM**

Diogo Augusto Gonçalves

**A INFLUÊNCIA DA ESTEREOSCOPIA NA EXPERIÊNCIA
IMERSIVA NOS VIDEOGAMES**

São Carlos, SP
2015

Diogo Augusto Gonçalves

**A INFLUÊNCIA DA ESTEREOSCOPIA NA EXPERIÊNCIA
IMERSIVA NOS VIDEOGAMES**

Dissertação de conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Imagem e Som da Universidade Federal de São Carlos para obtenção do título de Mestre em Imagem e Som, sob a orientação do Prof. Dr. Leonardo Antônio Andrade.

São Carlos, SP
2015

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

G635ie Gonçalves, Diogo Augusto.
A influência da estereoscopia na experiência imersiva nos
videogames / Diogo Augusto Gonçalves. -- São Carlos :
UFSCar, 2015.
104 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2015.

1. Jogos. 2. Video games. 3. Estereoscopia. 4.
Interatividade. 5. Narrativas. I. Título.

CDD: 794 (20^a)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Imagem e Som

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Diogo Augusto Goncalves, realizada em 15/05/2015:

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line. The signature is cursive and appears to read 'L. Andrade'.

Prof. Dr. Leonardo Antonio de Andrade
UFSCar

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line. The signature is cursive and appears to read 'S. Gallo'.

Prof. Dr. Sergio Nesteriuk Gallo
UAM

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line. The signature is cursive and appears to read 'J. Massarolo'.

Prof. Dr. João Carlos Massarolo
UFSCar

Agradecimentos

Durante esse longo trajeto até aqui, surgiram muitas pessoas que foram essenciais para que eu conseguisse alcançar meus objetivos, muita das quais não mantenho contato, no entanto foram muito importantes, pessoas que me ajudaram a ter e esperança e força, quanto mais difíceis os problemas foram, mais pessoas se apresentaram para me apoiar.

Gostaria que de agradecer primeiramente e fundamentalmente a minha mãe Maria que foi quem me deu mais força e é a melhor pessoa que conheci na vida, me deu apoio, força, amor, amizade, broncas, brigas, enfim me deu muito e não pediu nada em troca, sou eternamente grato a ela e espero retribuir todo o amor e carinho que ela me concedeu esses anos todos.

A minha irmã Ariane por ser acima de tudo minha amiga, e por termos passado muitos dos nossos problemas familiares juntos e apesar das brigas, que foram muitas, sempre nos respeitamos e nos perdoamos.

A meu amigo Tiago, pela amizade acima de tudo, às tardes de Uncharted, que foram tão importantes para esse trabalho, por ter me ensinado e estimulado a trabalhar com jogos e animações, e ter me ajudado tanto com tantas outras coisas.

Meu melhor amigo e praticamente meu irmão Leandro, pelos anos de amizade.

Minha vó Lazara e minha tia Elisabete por terem me ajudado tanto durante minha vida e principalmente durante a faculdade. Meu ex-patrão e amigo Juliano Pedroso que me segurou no meu emprego no SESC quando mais precisei. Meu outro ex-patrão Paulo pela oportunidade de trabalhar com animação, jogos e pela amizade. Meu orientador de bolsa de extensão Djalma que foi muito importante durante na minha formação durante a graduação, me proporcionando um melhor entendimento das minhas responsabilidades dentro da universidade. E agora segue uma lista de outros amigos que também foram importantes, durante esse percurso, Estevan, Rafael, Lucas, Alison, Larissa, Lauro, Estela, Layla, Isabela, Willian, Elis, Gustavo, Léo Maimoni, Otávio, Paula e Paula, Pedro, Thaís, Carú, Ana Paula, Aline, Maísa e Tércio.

Aos colegas do grupo GEMInIS. A banca examinadora composta pelos doutores Sérgio Nesteriuk e João Massarolo. E ao meu atual patrão, amigo, e orientador Léo.

Obrigado a todos por me ajudarem.

“Precisa ser um dos mocinhos filho, porque bandido já tem demais da conta por ai.” ENNIS, Garth. Preacher Até Fim do Mundo.

Resumo

A estereoscopia é uma forma de reprodução imagética mais antiga que a própria fotografia, e diferente dela, reorganiza toda a espacialidade dos elementos presentes no quadro, permitindo aos observadores diferentes pontos de vista. Mesmo sendo uma forma de visualização antiga, não permaneceu obsoleta sendo reinventada na atualidade com a ajuda de diferentes técnicas de reprodução. No que tange a estereoscopia, esse trabalho propõe abordar como a perspectiva tridimensional influencia a experiência imersiva nos videogames, aproximando o espaço virtual, presente nos jogos, do jogador, o que acaba por criar uma relação íntima entre esses dois agentes, dando novos significados para a interação. Sendo assim, para o desenvolvimento desta pesquisa, foi necessário realizar um levantamento sobre a evolução histórica da estereoscopia, videogames e dispositivos que possibilitam a imersão por realidade virtual, para compreender como essa evolução aconteceu e o qual foi à motivação que levou a essa busca. Após esse panorama histórico, a presente pesquisa propõe apresentar quais são as características que tornam o ato de jogar um videogame algo tão imersivo que sensibiliza os jogadores a experimentar novas experiências. Por fim, foram analisados videogames que utilizam da estereoscopia como um recurso que permite um reforço da imersão em suas experiências, para compreender as estratégias que tais jogos utilizam para estreitar o laço existente entre o jogador e os mundos interativos, fazendo um levantamento das principais características que são agregadas a esses jogos.

Abstract

Stereoscopy is a form of image reproduction older than photography itself, and unlike it, it rearranges the spatiality of the elements in the screen, allowing observers different points of view. Although stereoscopy being a form of visualization this old, it did not remain obsolete. It has been reinvented nowadays with the help of different reproduction techniques. Stereoscopy expanded to the cinema, and recently for television and videogames. Regarding stereoscopy, this dissertation proposes to address how the tridimensional perspective influences the immersive experience in videogames, leading the virtual space of the game, closer to the interactor, which ultimately creates an intimate relationship between those two agents, giving new meanings to the interaction. Thus, for the development of this research, it was necessary to survey the historical evolution of stereoscopy, videogames and devices that enable immersion through virtual reality, to understand how this evolution happened and which was the motivation that led to this demand. After this historical overview, this research proposes to present what are the features that make the act of playing a video game something so immersive that sensitizes players to try new experiences. At last, we analyze games that use stereoscopy as a feature that enables enhanced immersion in their experiences, in order to understand the strategies that these games use to strengthen the link between the interactor and the fantastic interactive worlds, making a survey of the main characteristics that are aggregated to these games.

Lista de Figuras

Figura 1: Zootrópio	16
Figura 2: Diagrama do funcionamento do estereoscópio de Wheastone	17
Figura 3 : Ilustração que representa a pintura Bom dia Monsieur, Coubert 1854	18
Figura 4: A pintura Uma tarde de domingo na ilha de Grande Jatte (1884 - 1886)	19
Figura 5: Representação de Perspectiva.....	20
Figura 6 (a): Figura sem volume. Figura 5 (b): Figura com volume	21
Figura 7 (a):Bola menor na frente. Figura 6 (b): Bola menor atrás.	22
Figura 8: Sombras	22
Figura 9: Gradiente de Textura	23
Figura 10: Representação do Grau de Convergência dos Eixos Ópticos.....	24
Figura 11: Representação do campo visual humano.....	24
Figura 12 (a): Distância Interocular (IO). Figura 11 (b): Distância Interaxial (IA).....	25
Figura 13: Representação da Paralaxe	26
Figura 14: Posicionamento dos atores na cena	26
Figura 15: Aferição de <i>Pixels</i>	27
Figura 16: Objetos com Volume	27
Figura 17 (a): Pequena IA. Figura 17 (b): Média IA. Figura 17 (c): Grande IA	28
Figura 18: Representação de Miniaturização	29
Figura 19: Posicionamento da Cabeça	30
Figura 20: Ponto de Vista.....	31
Figura 21: Representação da Visualização Anaglifa	32
Figura 22: Representação da Visualização por Luz Polarizada.....	33
Figura 23: Representação da Visualização por Chaveamento ou Obturação	33
Figura 24: Espada de Dâmocles	37
Figura 25: CAVE	38
Figura 26: Tennis For Two	39
Figura 27: Night Driver.....	45
Figura 28: Vectrex 3D Image Leadgear.....	46
Figura 29: Subroc-3D.....	47
Figura 30: Virtual Boy	47
Figura 31: Doom	48
Figura 32: Silent Hill.....	49
Figura 33: Tomb Raider	50
Figura 34: Rede de ligações nos Objetos do Cenário	68
Figura 35: Quadro estereoscópico do videogame Shadow of The Colossous	73
Figura 36: Quadro estereoscópico do videogame Motostorm Apcalypse	74
Figura 37: Quadro estereoscópico do videogame Sonic Generations.....	76
Figura 38: Quadro estereoscópico do videogameSonic Generations (Fases Sonic Moderno)	77
Figura 39: Quadro estereoscópico do videogame Mortal Kombat	78
Figura 40: Quadro estereoscópico do videogame Call of Duty Black Ops	80
Figura 41: Bioshock Infinite	81

Figura 42(a): Plano do Filme Indiana Jones e o Templo da Perdição. Figura 42(b): Plano do Jogo Uncharted 2: Among Thieves	85
Figura 43(a): Plano do Filme Indiana Jones e os Caçadores da Arca Perdida. Figura 43 (b): Plano do Jogo Uncharted 3: Drake's Deception	86
Figura 44: Mecânica de <i>Pakour</i>	87
Figura 45: Cena com Disparos (Paralaxe Positiva para Negativa)	88
Figura 46: Sequencia Casa Pegando Fogo	89
Figura 47: Sequencia Fora do Avião.....	90
Figura 48: Plano Geral Avião Destruído.....	91
Figura 49: Plano Aberto.....	91
Figura 50: Plano Fechado	92

Lista de Tabelas

Tabela 1: Mapa de Consoles	41
Tabela 2: Mapa de Tecnologias Imersivas.....	43

Sumário

1. Introdução	12
2. Estereoscopia nos Jogos	15
2.1. Considerações Iniciais.....	15
2.2. Fundamentação Básica da Estereoscopia.....	15
2.2.1. O Observador	15
2.2.2. Representação Tridimensional	20
2.2.3. Percepção do Espaço Tridimensional	23
2.2.4. Problemas da Estereoscopia.....	29
2.2.5. Formas de Visualização	31
2.3. Considerações Finais.....	34
3. Tecnologias Imersivas	35
3.1. Considerações Iniciais.....	35
3.2. A conquista do eixo Z nos Videogames.....	44
3.3. Métodos de Acoplagem e Simbiose Homem Máquina.....	50
3.4. Considerações Finais.....	52
4. Fatores de Imersão na Mecânica dos Videogames.....	53
4.1. Considerações Iniciais.....	53
4.2. Entrando no Jogo	53
4.3. Imersão.....	56
4.4. O Espaço	61
4.5. Trajetória ao Holodeck.....	65
4.6. Os Objetos Presentes no Espaço	66
4.7. A Percepção do Tempo nos Jogos	69
4.8. Considerações Finais.....	71
5. A Percepção Estereoscópica nos Videogames.....	72
5.1. Considerações Iniciais.....	72
5.2. Análise Estereoscópica de Shadow of Colossous	72
5.3. Análise Estereoscópica Motostorm Apocalypse.....	74
5.4. Análise Estereoscópica Sonic Generations	75
5.5. Análise Estereoscópica Mortal Kombat/Tekken Tag Tournament 2.....	77
5.6. A Experiência Subjetiva nos Videogames Call of Duty Black Ops e Bioshock Infinite.....	78

5.7. Características dos Jogos Estéreos	82
5.8. Análise Estereoscópica Uncharted 3: Drake's Deception.....	84
5.8.1. Análise Imersiva do <i>Gameplay</i>	85
5.9 Considerações Finais.....	93
6. Conclusão	94
Referências Bibliográficas	96
Sitiografia	99
Ludografia Eletrônica.....	100
Filmografia	102
Apêndice.....	103

1. Introdução

Através da história o ser humano procurou modos de dar vida à sua imaginação, e encontrou esse caminho através das muitas formas de arte. No início do século XIX alguns aparatos como a lanterna mágica¹, o praxinoscópio² e zootrópio³ (LUCENA, 2002) trouxeram pela primeira vez a imagem em movimento, dando início a arte da animação. Da mesma forma que esses aparatos técnicos, transformaram a percepção humana, repensando a forma como o observador enxergava o mundo (CRARY, 2012), os videogames, a partir da segunda metade do século XX, despertaram no imaginário coletivo novas formas de reposicionar o observador no mundo das imagens.

A figura do observador passivo deu lugar a um observador que se torna sujeito e agente das ações dos universos virtuais, interagindo com um universo de possibilidades de uma narrativa fictícia que requer apenas um contrato imaginário entre o ator interativo com o mundo surreal.

É nesse contexto que os videogames⁴ estão emergindo, trazendo um novo modelo de realidade que muitas vezes se mostra tão verossímil quanto o próprio mundo ordinário vivenciado pelas pessoas. Com o intuito de construir essa ponte entre os videogames e o mundo ordinário, os jogos buscam disponibilizar verdadeiros espaços imersivos, onde o jogador deve se perder entre um oceano de possibilidades interativas com o espaço cênico do jogo.

Os mundos interativos propiciam ao jogador a oportunidade de viver outra experiência de vida, imerso em um mundo virtual, o mundo virtual torna-se crível e até mesmo palpável. O apertar de um botão, torna a experiência háptica, a partir dessa interação o jogador pode interpretar um ladrão de tumbas e descobrir mistérios jamais revelados ao homem, dirigir veículos em meio a acontecimentos fantásticos de um fim iminente do mundo, lutar contra gigantes de pedras para salvar uma princesa, entre tantas outras possibilidades.

Um dos principais elementos que torna factível é a construção espacial feita pelos designers de jogos. Os níveis dos videogames são construídos com o objetivo de dar significado a experiência de exploração espacial interativa a partir da jogabilidade, assim sendo, representar detalhes narrativos cria uma atmosfera factível para a narrativa dos jogos. O espaço é de suma importância para a gênese dessas narrativas, dessa forma, acrescentar profundidade dentro dos planos

¹ Aparelho inventado no século XVII, constituído por uma câmara escura com jogos de lentes, que por meio de um vidro pintado com desenhos simulava movimento.

² Aparelho que projeta em uma tela desenhos em fitas transparentes, aperfeiçoado com sistema de espelhos que permitia visualização de relevo.

³ Aparelho composto por um tambor com pequenas janelas recortadas paralelamente que permitia a visualização de uma série de desenhos que em movimento transmitia a sensação de movimento.

⁴ Utilizamos o termo “videogame” em detrimento de “jogos eletrônicos” ou “jogos digitais” por entendermos que existem outras formas de entretenimento que se constituem como jogos que utilizam de monitores com imagens gerados eletronicamente a exemplo de fliperamas, devido a isso não consideramos pertinente a utilização do termo “jogos eletrônicos” para a definição dos jogos para consoles de videogame (NESTERIUK, 2007, pág 96).

bidimensionais dos jogos agregam novas formas de percepção dos espaços virtuais. Posto isso, a estereoscopia tem se transformado em um fator amplificador da narrativa espacial que os jogos demonstram possuir.

A simulação de um espaço virtual foi inserida pela primeira vez no imaginário coletivo através do Holodeck na serie *Star Trek: The Next Generation*. O Holodeck é um simulador de realidade virtual utópico, no sentido de perfeição, que possuía a propriedade de criar experiências narrativas imersivas dentro de qualquer realidade programada. O visual, sonoro, tátil e o aroma não eram problemas para o simulador, cujas funções permitiam criar formas de vidas com inteligência artificiais próximas à de um ser humano real. A semente plantada pelo Holodeck, no imaginário, floresce atualmente nas possibilidades que os videogames apresentam de simular determinadas realidades fictícias, cabendo a estereoscopia nos videogames, na contemporaneidade, atue como uma tecnologia intermediária ao idealizado Holodeck. Nesse ímpeto essa dissertação procura discorrer a respeito da estereoscopia nos videogames, que como tecnologia prepara o terreno para os futuros simuladores de realidade virtual ficcional.

Um breve histórico sobre como tais tecnologias em realidade virtual serão explanadas, bem como uma contextualização do desenvolvimento dos consoles domésticos no decorrer do tempo e sua busca constante por verossimilhança em ambientes virtuais a partir da representação da perspectiva no eixo Z, tencionando aludir à profundidade de campo, objetivando parametrizar como essa evolução contribui com o desenvolvimento narrativo imersivo durante todo esse íterim.

A percepção de profundidade depende de elementos passivos (como a perspectiva, a iluminação, a oclusão, a sombra e os gradientes de textura) e das diferenças existentes nas duas imagens visualizadas por cada um dos olhos. Essa dupla de imagens é denominada de par estéreo (STEREOGRAPHICS, 1997). Ao visualizar um par estéreo, cada olho capta apenas uma imagem do par, transmitindo ao cérebro duas imagens diferentes, que, por sua vez, as funde em uma única imagem causando a sensação de profundidade (ANDRADE, 2012). Diversas técnicas de visualização foram criadas para auxiliar nesse processo, necessitando aparatos especiais (óculos e monitores entre outros), com custos e qualidade de imagens diferentes.

Nesse contexto de visualização estereoscópica com aparatos tecnológicos, que os videogames estão evoluindo, no momento, possibilitando um avanço no que tange a imersão narrativa nos espaços virtuais dos jogos a partir da percepção da profundidade de campo através da estereoscopia, assim sendo, a seguir será apresentado como os capítulos deste trabalho estão enumerados.

O primeiro capítulo, sobre “Estereoscopia nos Jogos”, traz uma breve fundamentação sobre como a estereoscopia evoluiu até a contemporaneidade, abordando aspectos técnicos e narrativos da

perspectiva tridimensional, além de discorrer sobre métodos e problemas da visualização estereoscópica.

O capítulo seguinte aborda as tecnologias de imersão em realidades ficcionais e como os consoles⁵ domésticos passaram de simples formas de entretenimento para uma complexa representação virtual de diferentes mundos, trazendo experiências distintas a partir da relação criada e desenvolvida entre jogador e videogame.

Em Fatores da Imersão na Mecânica, é discorrido como acontece à imersão dentro do *design* de níveis dos videogames, e como essa imersão interage com a estereoscopia corroborando com diferentes formas de interação com o espaço resultando em distintas experiências narrativas através de todo o contexto espacial nos ambientes virtuais. Ainda nesse capítulo, foi feita uma seleção de diferentes videogames focando na diversidade de gêneros visando elencar como a estereoscopia pode ser utilizada como recurso de mecânica de jogo e ferramenta discursiva para a narrativa, que auxilia no efeito imersivo, para assim desenvolver uma metodologia de análise desses jogos, com o intuito de entender como o recurso da estereoscopia pode ser utilizado de forma enriquecer a experiência imersiva nos videogames, com o aprimoramento da interatividade.

Por fim, no último capítulo, iremos aplicar a metodologia de análise desenvolvida no capítulo anterior, no jogo Uncharted 3: Drake's Deception⁶, para poder analisar de forma mais aprofundada como os recursos imersivos e interativos da estereoscopia influenciam uma narrativa interativa a novos níveis de experiência cognitiva do jogador.

Dessa forma essa pesquisa tenciona, em analisar como a estereoscopia corrobora com a narrativa e a jogabilidade nos videogames, acrescentando detalhes na exploração espacial cuja importância torna-se um forte fator de intensificação da imersão e significação da experiência do jogador.

⁵ É um microcomputador dedicado a executar videogames.

⁶ http://www.naughtydog.com/games/uncharted3_drakes_deception/

2. Estereoscopia nos Jogos

2.1. Considerações Iniciais

É do imaginário coletivo a noção de que a tecnologia estereoscópica está presente apenas no cinema e em filmes e animações comercializados para televisores de alta definição, no entanto as tecnologias empregadas para a representação estereoscópica estão presentes também nos videogames que a utilizam como um fator que complementa a experiência imersiva dentro das narrativas interativas acrescentando uma ilusão de espacialidade.

Esse capítulo abordará conceitos básicos de estereoscopia, e discorrerá a respeito da evolução tecnológica a qual visou um aumento da imersão diante de narrativas interativas, através da conquista espacial a partir da estereoscopia e como essa interação entre tecnologia e homem acontece.

Nota: Sempre que o ícone ao lado aparecer nas imagens será necessário o uso de óculos anaglífico para sua visualização.



2.2. Fundamentação Básica da Estereoscopia

Os videogames estereoscópicos proporcionam um formato único de imersão e interação nos jogos atuais, os quais demonstram novas possibilidades de exploração narrativa e da própria mecânica dos jogos, colaborando para inserção do jogador dentro dos mundos ficcionais dos videogames. Porém para o entendimento de como esse recurso de visualização tridimensional pode ser utilizado com o intuito de contar uma história e/ou imergir um jogador⁷ em sua mecânica é necessário conhecer os conceitos básicos da estereoscopia e sua linguagem.

2.2.1. O Observador

Durante o século XIX muitos avanços no campo dos estudos da pós-imagem retiniana foram aferidos, e apesar de tais fenômenos terem sido registrados desde a antiguidade, apenas no século XIX que as experiências óticas alcançaram um estatuto genuíno. Essa nova objetividade surgida a partir dos fenômenos subjetivos constatados durante o século XIX propiciaram uma nova forma de entendimento quanto à relação do observador com a imagem, pondo fim ao ideal cartesiano do observador completamente focado no objeto (CRARY, 2012).

Devido a esses estudos experimentais feitos a partir da década 1820 uma série de aparatos técnicos e metodologias de representação da pós-imagem foram desenvolvidos. Em um primeiro

⁷ Interator é o nome que se dá ao espectador que interage de alguma forma com uma obra ficcional.

momento tais instrumentos tiveram como objetivo a observação científica, entretanto tornaram-se formas de entretenimento popular. Em 1925, por exemplo, Peter Mark Roget, matemático inglês, publicou relatos de suas observações sobre as rodas de locomotivas vista através de barras verticais, Roger constatou que os raios das rodas, vistos através de barras verticais de uma cerca, transmitiam a ilusão de se movimentarem para trás ou mesmo estarem paradas, tais observações sugeriram que um observador localizado em relação a um anteparo consegue explorar características de duração da pós-imagem na retina criando efeitos de movimento. Com base nessas observações em 1833, foram criados o estroboscópio e o zootrópio “roda viva” (**Figura 1**), esse último desenvolvido por Willian G. Horner, que consistia em um cilindro giratório, em que os espectadores podiam ver uma ação simulada através de fendas no cilindro, sendo que no interior deste havia imagens sequenciais de dançarinos, ilusionistas, lutadores ou acrobatas (CRARY, 2012). Não discorreremos sobre todos os aparatos técnicos desenvolvidos no século XIX, pois não é esse o foco dessa pesquisa, nos ateremos aos dispositivos criados com a intenção de simular a percepção de profundidade como o estereoscópio.

Figura 1: Zootrópio



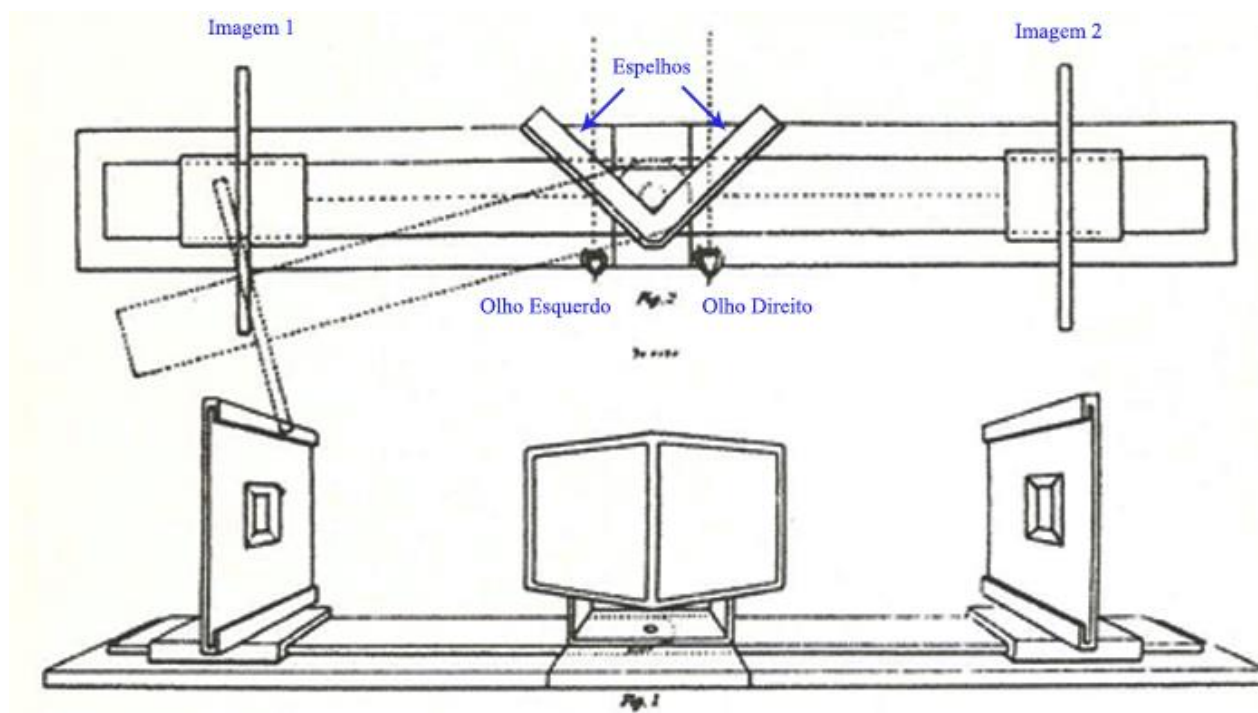
Fonte: <http://cmais.com.br/guiadacultura/infantil/zootropio>

O estereoscópio foi, durante o século XIX, com exceção da fotografia a forma mais significativa de visualização de uma imagem. As origens do estereoscópio remontam aos estudos realizados por Charles Wheatstone e Sir David Brewster, os quais possuíam escrita uma extensa bibliografia a respeito de ilusões óticas, teoria das cores, pós-imagem e outros fenômenos visuais (CRARY, 2012).

O estereoscópio abriu espaço para importantes debates, o primeiro acerca da percepção do espaço pelo observador, questões a respeito de como o espaço é reconhecido, e o segundo debate levantado pelo estereoscópio diz respeito à disparidade binocular. Era de conhecimento comum, desde a Antiguidade, que cada olho vê uma imagem ligeiramente diferente, mas só na década de 1830 os cientistas começaram a perceber a importância de quantificar o fenômeno fisiológico da disparidade retiniana.

Wheastotne em 1833 conseguiu aferir a paralaxe binocular e o grau em que o ângulo do eixo de cada olho diferia quando focados no mesmo ponto. A forma do estereoscópio (**Figura 2**) tem relação com as primeiras descobertas feitas por Wheastotne, que focou sua pesquisa em objetos próximos aos olhos do observador. Nesse sentido, a visão binocular utiliza a proximidade física para recongruar a disparidade, numa operação que torna duas imagens distintas em uma única imagem. O realismo adquirido caracteriza uma percepção das diferenças entre as duas imagens, o que não cria uma identificação com o observador e sim uma experiência na correlação entre duas imagens separadas.

Figura 2: Diagrama do funcionamento do estereoscópio de Wheastone



Fonte: (CRARY, 2012, pág. 127)

Segundo Brewster a imagem estereoscópica não existe realmente, ela é uma aparição, trata-se apenas de uma vivencia possibilitada por um diferencial entre duas imagens. O que Brewster e Wheastone buscavam era uma maneira de equiparar a imagem estereoscópica com um objeto real,

sendo que eles acreditavam que a “nitidez” crescia à medida que o objeto se aproximava do espectador, bem como a impressão de solidez aumentava a partir de uma maior divergência dos eixos óticos. O efeito que se esperava alcançar era transcender a semelhança e alcançar uma tangibilidade aparente, a partir de uma experiência estritamente visual.

A imagem estereoscópica, portanto, não tem um ponto de fuga único, como a pintura renascentista e a imagem fotográfica. Por consequência, ela modifica o conceito tradicional de “ponto de vista”, ou seja, aquela particular relação de um observador com o objeto de sua visão, em torno da qual a significação está estabelecida durante muitos séculos. Não havendo ponto de fuga ou pontos de vistas únicos, não há também hegemonia de um código perceptivo unilocular, como aquele que norteou toda a história da iconografia ocidental a partir do século XV (MACHADO, 2007, pag. 180).

Dessa forma um novo código visual foi inserido com o estereoscópio. O efeito do estereoscópio necessitava da presença de objetos próximos ou a uma distância média do observador, exigindo a mudança no ângulo de convergência dos eixos óticos, garantindo um espaço preenchido por objetos para que a experiência visual estereoscópica fosse percebida. A visão estereoscópica exigiu um novo arranjo espacial na representação visual. Mesmo que a imagem seja fundamentalmente plana, o que é percebido a partir da visualização são figuras recortadas que ocupam um lugar diferente no espaço, que estão próximos ou distantes do espectador, concebendo ambiguidade a respeito das distâncias existentes entre os objetos em cena, provocando uma incerteza a respeito da tangibilidade desses elementos.

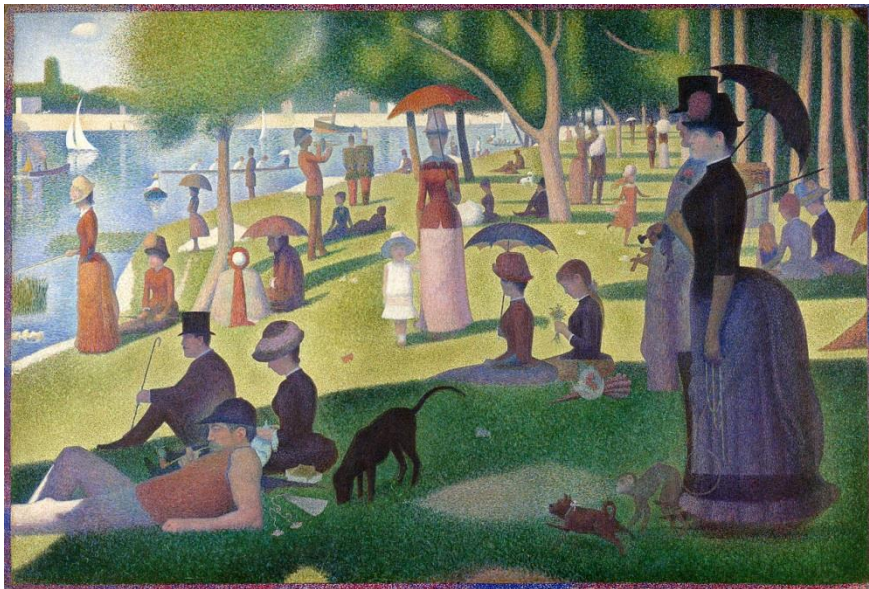
Figura 3 : Ilustração que representa a pintura Bom dia Monsieur, Coubert 1854



Fonte: <http://josenildoliteraturaeartes.blogspot.com.br/2013/11/bom-dia-monsieur-coubert-1854-pintura.html>

Segundo Jonathan Crary, as imagens características do estereoscópio também podem ser percebidas em uma série de pinturas do século XIX, inserindo a descontinuidade de uma série de planos e grupos dentro das obras sugerindo a espacialidade. Obras como “Bom dia Monsieur” de Coubert (1854) (**Figura 3**), ou “Um tarde de domingo na ilha de Grande Jatte” de Seurat (1884 – 1886) (**Figura 4**), entre outras obras que utilizam essa descontinuidade de elementos na cena para sugerir profundidade. Não é possível estabelecer uma relação direta entre as imagens feitas para os estereoscópios e os experimentos feitos pelos pintores, no entanto é possível discorrer a respeito de uma transformação do espectador, o qual possibilitou uma modificação na percepção espacial das imagens produzidas a partir do século XIX.

Figura 4: A pintura Uma tarde de domingo na ilha de Grande Jatte (1884 - 1886)



Fonte:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Tarde_de_Domingo_na_Ilha_de_Grande_Jatte#mediaviewer/File:A_Sunday_on_La_Grande_Jatte,_Georges_Seurat,_1884.jpg

Contudo, no final do século XIX o estereoscópio começou a declinar, o envolvimento físico necessário para o desenvolvimento de sua experiência acabou por tornar-se inaceitável perante outras formas de visualização imagéticas como a fotografia a qual venceu a câmera escura e permitiu liberdade ao “sujeito”, o aparato adquiriu independência em relação ao espectador, ficando mais evidente sua descontinuidade em detrimento da fotografia e posteriormente o cinema. Toda essa reorganização na forma de visualização do observador no século XIX converge diretamente na reconfiguração das relações existentes entre o sujeito observador e agora jogador, no caso das mídias interativas, com os modos de representação e visualização da imagem. Tal como no século

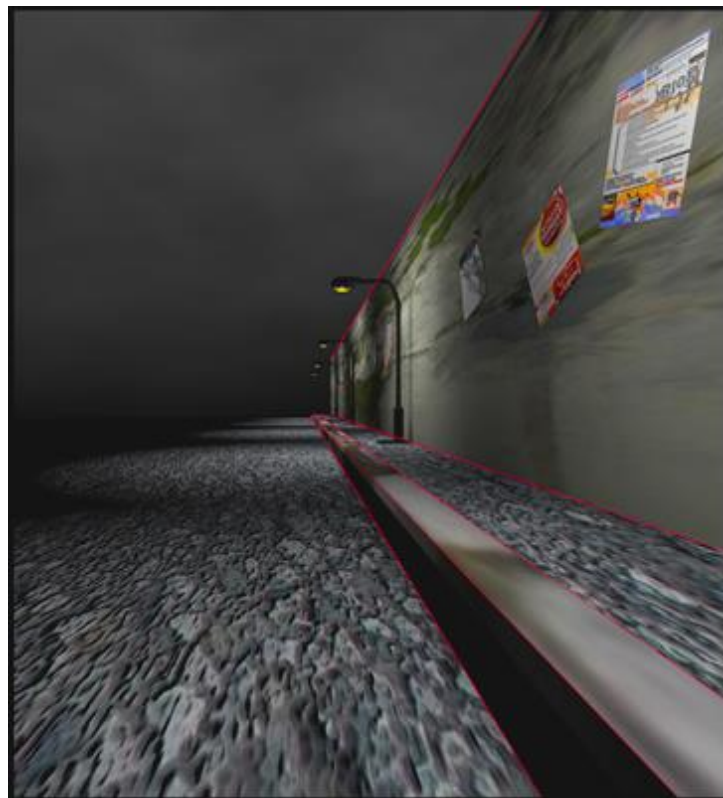
XIX, a estereoscopia está propondo uma nova forma de pensar a espacialidade nas obras audiovisuais. Os dispositivos ópticos atuais estão atuando de forma a reorganizar novamente a percepção do sujeito dentro das obras audiovisuais. E os videogames caminham na direção de propor inéditas experiências imersivas, colocando o observador dentro da narrativa ou levando-o para fora, de forma a remodelar toda hierarquia presente nas narrativas interativas.

Desde o século XIX, no entanto, houve grandes avanços no que diz respeito à representação da perspectiva tridimensional. No entanto, desde então, vários indutores de perspectiva foram desenvolvidos com o intuito de aprimorar a experiência de tridimensionalidade sem necessariamente depender da estereoscopia. Tais indutores de representação tridimensional serão vistos no tópico seguinte.

2.2.2. Representação Tridimensional

A experiência visual de profundidade espacial é provocada de acordo com alguns indutores visuais de profundidade que corroboram para o cérebro perceber a profundidade espacial. Tais indutores não possuem dependência com a estereoscopia, sendo listados a seguir: a perspectiva, iluminação, oclusão, sombra, gradiente de textura, acomodação visual e paralaxe do movimento monocular (SANTOS, 2014).

Figura 5: Representação de Perspectiva

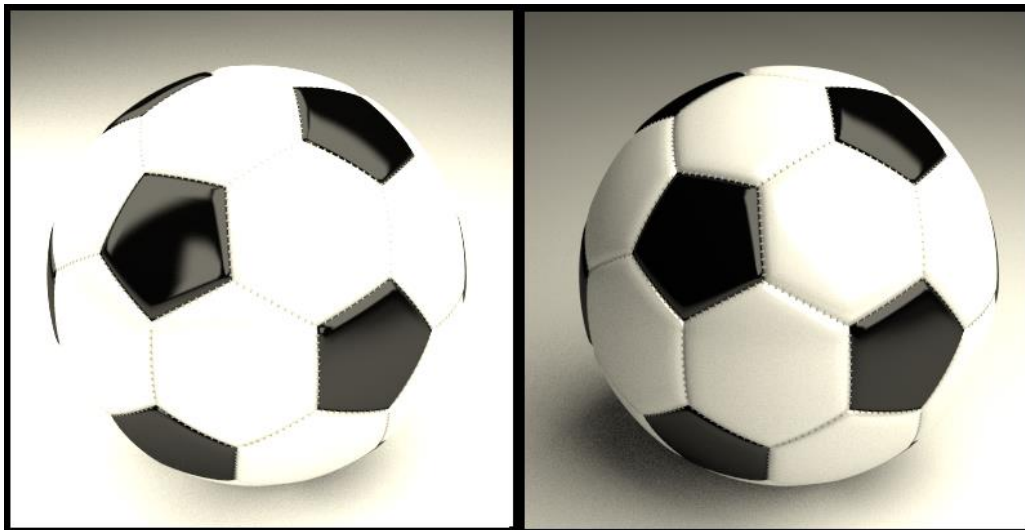


Fonte: Elaborada pelo autor

A perspectiva é um recurso gráfico, em uma imagem plana, que nos permite observar onde um objeto está no espaço. Quanto maior o objeto mais próximo do observador esse objeto está. As linhas convergentes que orientam a perspectiva respeitam o ponto de fuga da imagem, como na **Figura 5**. As linhas em vermelho representam a perspectiva da imagem.

O volume pode ser determinado com a composição de iluminação da cena em relação ao espaço e os objetos. Nas figuras abaixo os objetos estão representados com diferentes tipos de iluminação. A **Figura 6 (a)** possui uma iluminação de três pontos que diminui o volume da bola de futebol, e **Figura 6 (b)** a iluminação é feita com um único ponto de luz criando volume na bola de futebol.

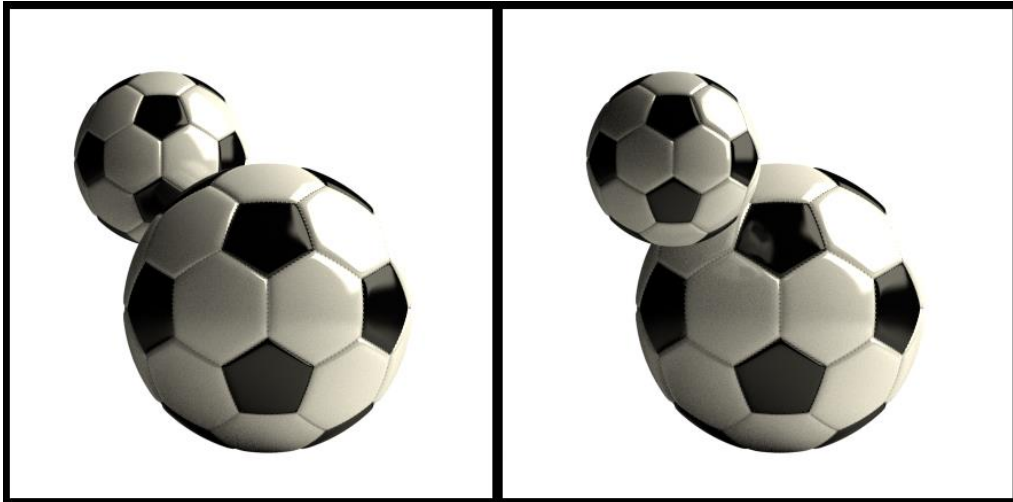
Figura 6 (a): Figura sem volume. Figura 5 (b): Figura com volume



Fonte: Elaborada pelo autor.

A oclusão é conseguida a partir de um referencial espacial o qual representa um objeto ocluído por outro. Tendo como base um dos objetos, temos a percepção de profundidade, podendo aferir qual objeto está na frente do outro. Na **Figura 7 (a)** temos a impressão de que a bola menor está na frente da bola maior, e na **Figura 7 (b)** a percepção é a de que a bola menor está atrás da bola maior.

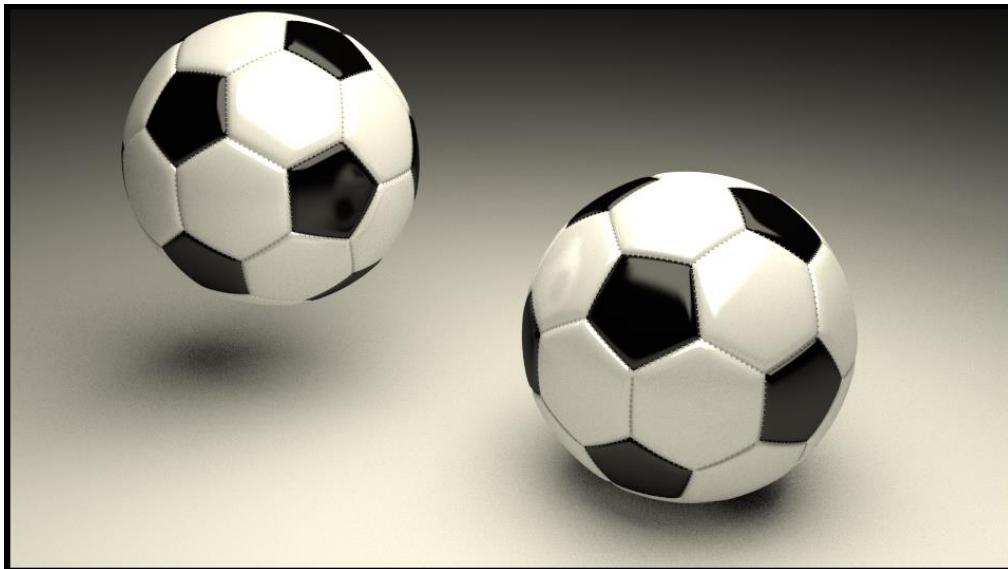
Figura 7 (a): Bola menor na frente. Figura 6 (b): Bola menor atrás.



Fonte: Elaborada pelo autor

A sombra de um objeto nos transmite informações a respeito de seu posicionamento, uma sombra de um objeto sobre outro, nos indica qual deles está mais próximo da fonte de iluminação. Na **Figura 8**, a sombra nos dá a informação de qual das bolas está mais próxima do solo.

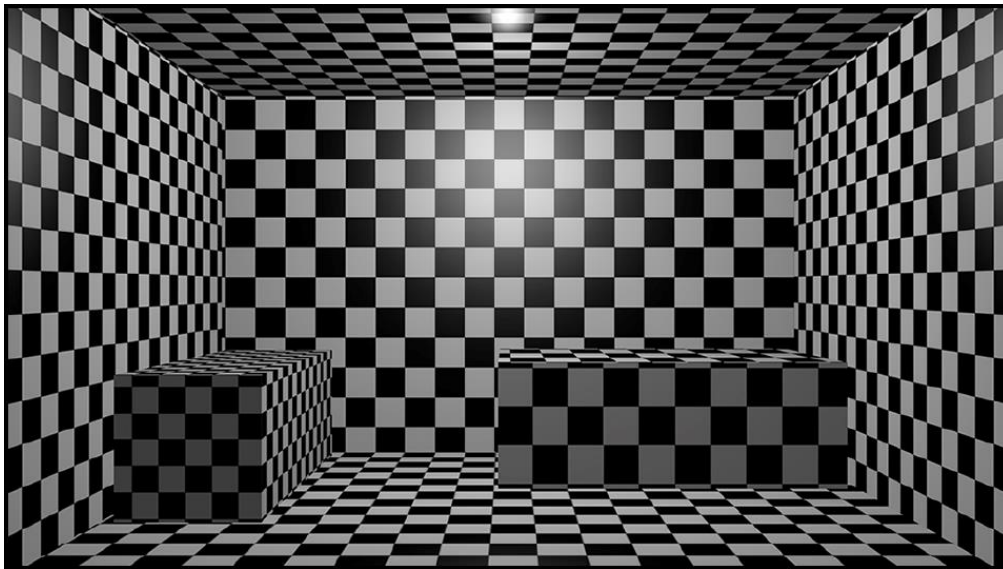
Figura 8: Sombras



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Quando aplicamos uma textura a um objeto e/ou ambiente, este nos transmite um referencial espacial. Na **Figura 9**, temos um exemplo de como a textura nos fornece uma noção de profundidade, graças à repetição dos padrões da textura, quanto mais distante do observador, menor fica o padrão da estrutura.

Figura 9: Gradiente de Textura



Fonte: (SANTOS, p 7, 2014)

A acomodação visual é a faculdade que o cérebro dispõe de incitar a musculatura ciliar (que segura o cristalino) para poder focalizar uma imagem permitindo a visualização dos objetos, que estão distantes ou próximos do observador.

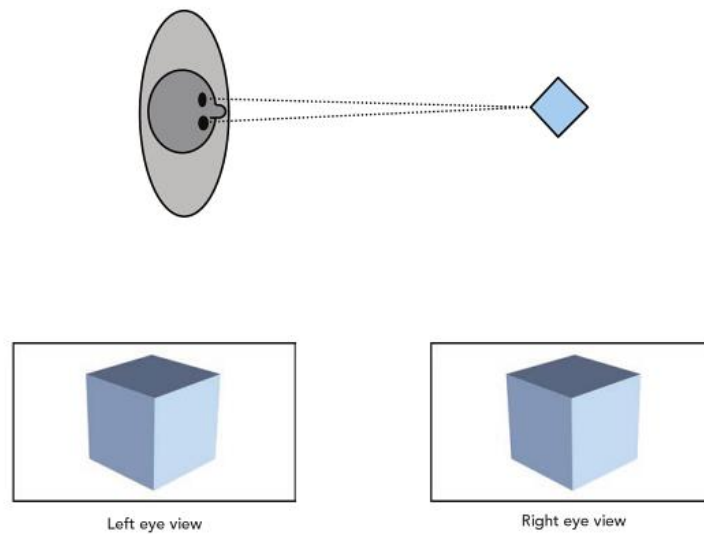
Por último, a paralaxe do movimento monocular acontece com a mudança do ponto de vista do observador, permitindo diferentes ângulos de visão do objeto. Essa diferenciação de perspectiva corrobora para uma diferente noção espacial referente à imagem.

A representação tridimensional através dos indutores corrobora para transmitir a ilusão da espacialidade, no entanto a estereoscopia oferece um aprimoramento dessa percepção. No tópico a seguir serão expostas algumas teorias vigentes na atualidade sobre a reprodução de imagens estereoscópicas.

2.2.3. Percepção do Espaço Tridimensional

Nossa percepção de espaço tridimensional é permitida através da capacidade que o ser humano tem de fundir duas imagens ligeiramente diferentes. Os olhos humanos estão distantes cerca de 65 milímetros um do outro (McKAY, 1956), e a convergência dos eixos ópticos acontece quando um objeto está a poucos centímetros à frente do observador, sendo que os eixos ópticos ficam quase paralelos quando focamos objetos que estão distantes do observador (**Figura 10**). O cérebro trabalha de modo a coordenar e aferir o grau de convergência dos eixos ópticos, o que possibilita a nossa percepção de profundidade (ANDRADE, 2012).

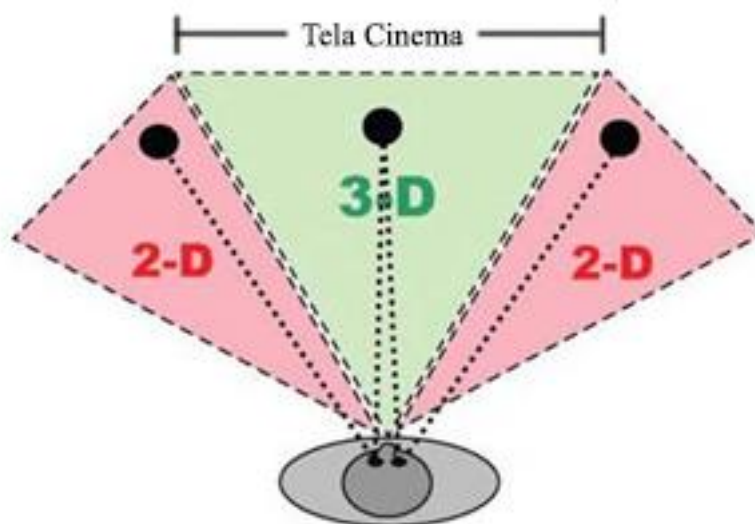
Figura 10: Representação do Grau de Convergência dos Eixos Ópticos



Fonte: (BLOCK/McNALLY, p. 4, 2013).

O ser humano possui a estereoscopia visual apenas na área central de seu campo de visão (**Figura 11**). A área esquerda e direita de seu campo de visão não possui a capacidade de visão estereoscópica. Isso acontece devido ao bloqueio visual efetuado pelo nariz no campo visual humano. O olho esquerdo não tem sua visão bloqueada em objetos presentes no campo visual do olho direito, e o mesmo é válido para o olho direito.

Figura 11: Representação do campo visual humano

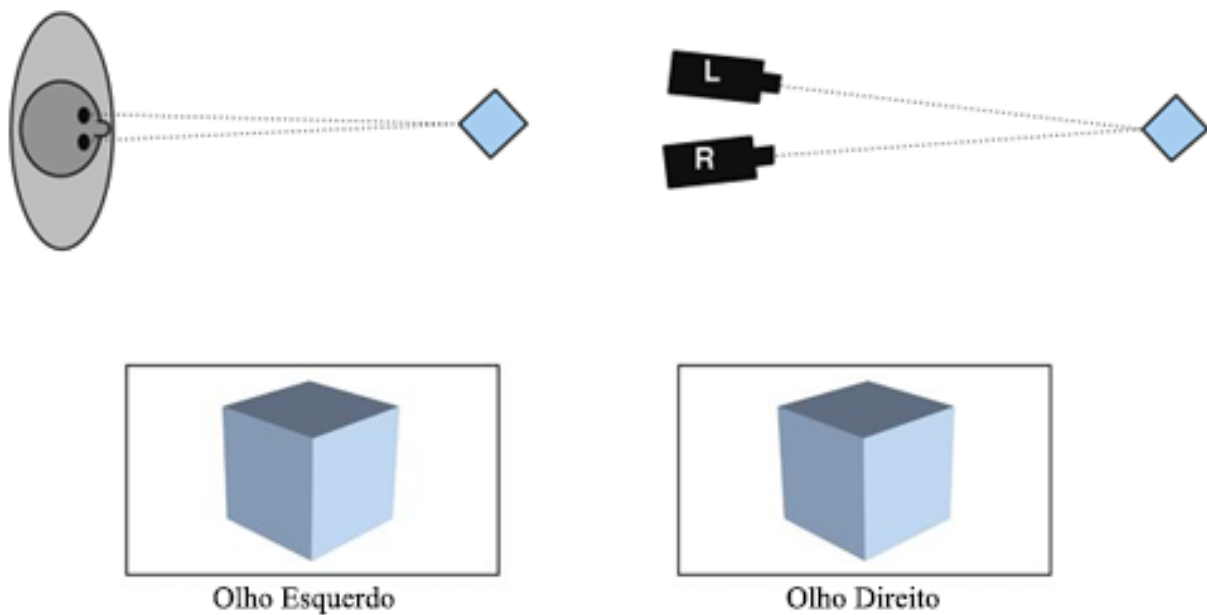


Fonte: (BLOCK/McNALLY, p. 5, 2013).

A distância existente entre os dois olhos, que é de 65 milímetros, como já explanado anteriormente, pode ser chamada de distância interocular (**IO**). A fotografia estereoscópica 3D,

pode simular essa disparidade com duas câmeras ou um conjunto de duas lentes em uma câmera, a distância dessas duas lentes pode ser explicitada como distância interaxial (IA). A **Figura 12** a seguir ilustra como duas câmeras podem simular disparidade da retina, que nada mais é do que a captura de duas imagens diferentes, da mesma forma que nossos olhos veem as imagens. As duas imagens distintas capturadas por um par de câmeras é conhecido como **par estéreo**.

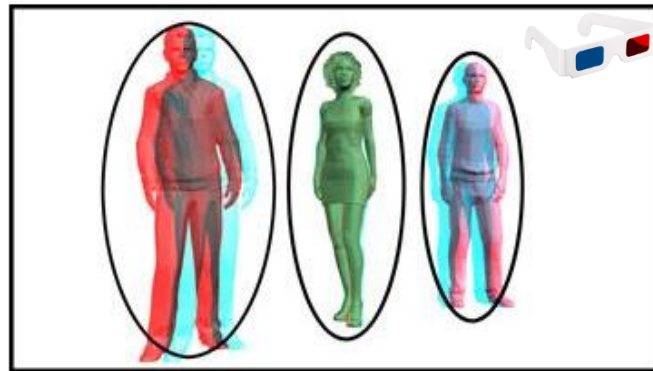
Figura 12 (a): Distância Interocular (IO). Figura 11 (b): Distância Interaxial (IA)



Fonte: (BLOCK/McNALLY, p. 6, 2013).

A estereoscopia oferece importantes variáveis para o controle da imagem 3D. Uma dessas variáveis é a paralaxe, que é a posição relativa de duas imagens do mesmo objeto (MENDIBURU, 2009). A paralaxe pode assumir três posições como será visto na **Figura 13**, para a visualização desta figura é necessário à utilização de óculos ciano vermelho, assim como todas as imagens anaglíficas presentes nesse trabalho.

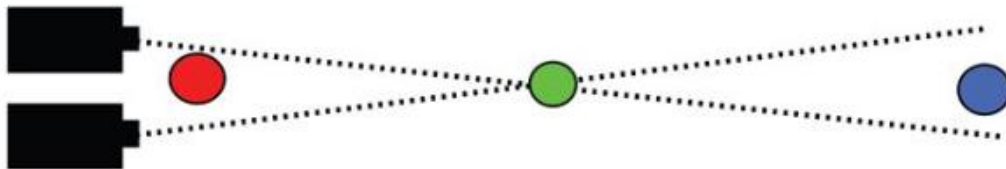
Figura 13: Representação da Paralaxe



Fonte: (BLOCK/McNALLY, p. 34, 2013).

O personagem vermelho, na **Figura 14**, está na frente da tela, por isso sua **paralaxe é negativa**. A convergência dos eixos ópticos das câmeras está na atriz verde, devido a isso a posição dela está representada na superfície da tela, por isso sua **paralaxe é zero**. O ator azul tem sua posição atrás da tela, sendo sua **paralaxe positiva**. A **Figura 13** ilustra melhor o posicionamento dos três agentes da imagem acima.

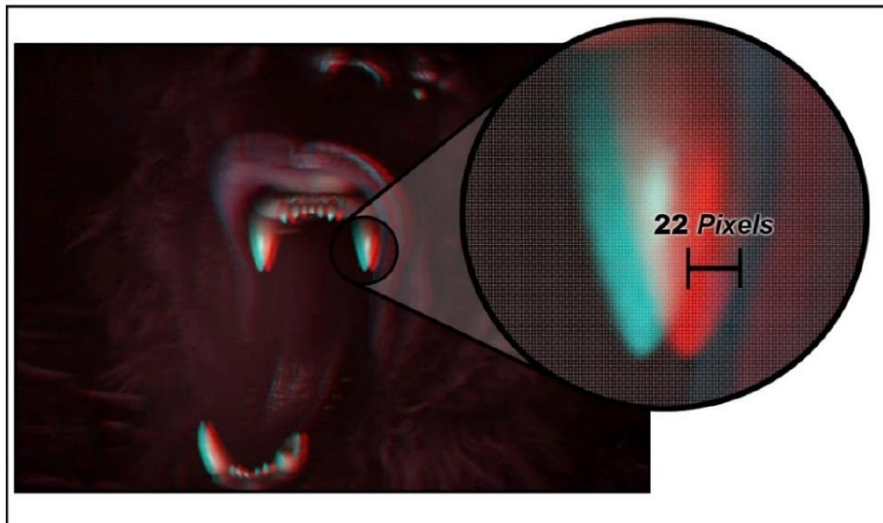
Figura 14: Posicionamento dos atores na cena



Fonte: (BLOCK/McNALLY, p. 33, 2013).

A paralaxe pode ser aferida usando dois métodos de medição, por *pixels* e por porcentagem, e com isso é possível conferir se um objeto possui paralaxe negativa, ou positiva e é possível mensurar o quanto distantes as imagens estão na tela, tal determinação é útil para avaliar se objetos estão dentro de uma área de conforto para a observação do espectador.

Figura 15: Aferição de *Pixels*

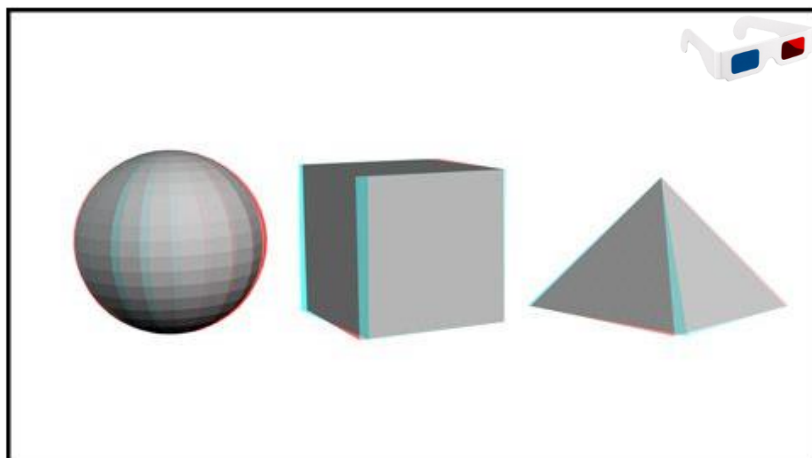


Fonte: (SANTOS, p.64, 2014).

A verificação feita por porcentagem não é precisa, entretanto é uma forma rápida de constatação da paralaxe, pois não precisa de conversão matemática de resolução (BLOCK & MCNALLY, 2013). A segunda forma de medição é feita pela mensuração dos pixels. A imagem é aproximada até um ponto em que se torna possível a visualização dos *pixels*, dessa forma é aferida a distância entre o par estéreo (**Figura 15**).

Uma segunda variável encontrada na utilização da estereoscopia nas obras audiovisuais refere-se ao volume. Através do ajuste da IA é possível o controle do volume dos objetos em cena (**Figura 16**).

Figura 16: Objetos com Volume

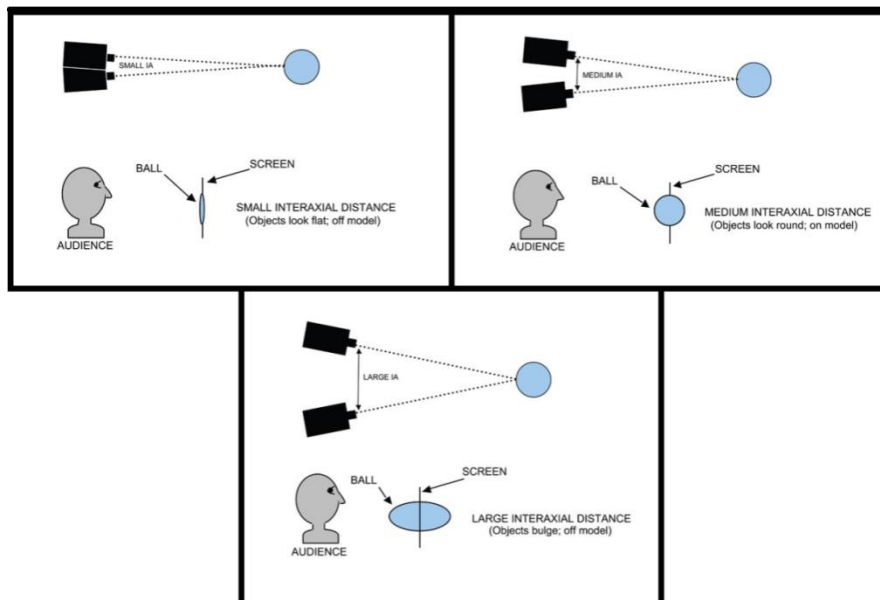


Fonte: (BLOCK/McNALLY, p. 22, 2013).

Na figura acima, é possível perceber como os objetos adquirem volume com o auxílio da estereoscopia. Vários elementos contribuem com a percepção de volume dos objetos em cena, tais como, as lentes utilizadas para a captura da imagem, a distância entre a câmera e os objetos, o tamanho da tela, e a distância do observador em relação à tela, entretanto a razão mais importante para o controle do volume dos objetos é o ajuste da IA.

Na **Figura 17 (a)** a visualização do objeto não apresenta muito volume devido à pequena distância interaxial presente entre as câmeras, já na **Figura 17 (b)** a distância interaxial é maior permitindo uma percepção de volume maior presente no objeto. Por último, com uma grande distância interaxial é possível perceber o objeto inchado.

Figura 17 (a): Pequena IA. Figura 17 (b): Média IA. Figura 17 (c): Grande IA



Fonte: (BLOCK/McNALLY, p. 24/25/26, 2013).

A última variável que será discutida nesse trabalho é o controle de escala feita por intermédio da estereoscopia. O controle da IA pode tornar um objeto miniaturizado em relação a outro, a **Figura 18** ilustra essa propriedade.

Figura 18: Representação de Miniaturização



Fonte: (BLOCK/McNALLY, p. 30, 2013).

O controle da distância interaxial pode promover dois efeitos distintos, o **gigantismo** ou a **miniaturização** de uma figura dentro da cena. Na **figura 18** os carros foram miniaturizados graças à utilização de uma grande IA. Em contrapartida a diminuição da distância das objetivas das câmeras pode provocar o fenômeno chamado de gigantismo que consiste em proporcionar a ilusão de gigantismo de um pequeno objeto ou ser. Dessa forma, uma IA pequena pode tornar algum objeto gigante, ou uma grande IA tem o potencial de miniaturizar algo. Entretanto existem outros fatores que corroboram com a determinação da escala dos objetos em uma cena 3D tais como: a distância entre a câmera e o sujeito por posicionar os elementos de *mise-en-scene* em um determinado lugar no espaço; as lentes das câmeras que podem variar da grande angular a qual disponibiliza uma maior profundidade de campo deixando vários elementos de cena em foco, até uma lente teleobjetiva que possui uma pequena área de foco responsável por dar destaque a algum objeto ou expressão. Todavia o fator que possui maior potencial de ajustar a escala dos objetos em cena em um filme 3D é o valor da IA e o posicionamento dos objetos na cena em relação à câmera.

2.2.4. Problemas da Estereoscopia

A estereoscopia apresenta alguns problemas em relação a sua percepção, existem determinados aspectos de visualização que podem prejudicar na experiência de profundidade que a estereoscopia proporciona. Abaixo são descritos alguns dos problemas mais recorrentes, que prejudicam a sensação de profundidade que a estereoscopia disponibiliza ao observador.

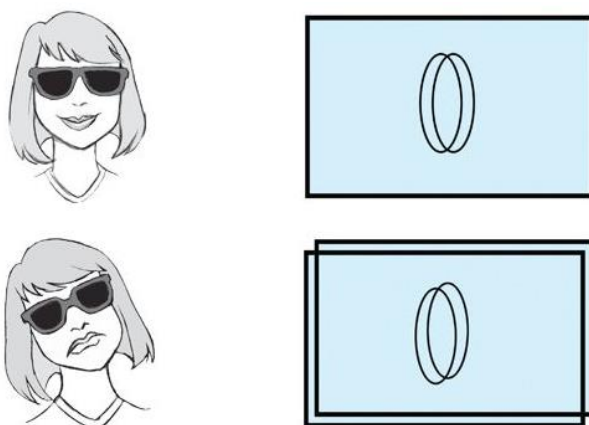
2.2.4.1 Divergência

Obras audiovisuais podem exigir que o eixo óptico da visão do observador divirja, e isto pode causar desconforto para ele. A divergência ocorre quando os olhos do observador focam seus eixos ópticos em diferentes direções. Em circunstâncias normais o ser humano não deveria ser capaz de divergir seu foco de visão, entretanto quando visualizamos uma obra estereoscópica, nossos olhos são forçados a divergir em direções opostas para observar uma imagem. Imagens separadas mais que 19 centímetros são chamadas de hiper-divergência, pode ser usada para extremas pontuações espaciais, porém, manter o efeito pode causar desconforto visual para a audiência.

2.2.4.2. Distorções Geométricas

Distorções Geométricas são problemas causados por distorções na forma de alguma das imagens do par estéreo. Tal problema pode ocasionar em estresse do cérebro ou fadiga ocular, visto que o cérebro tenta realinhar uma das imagens para a compreensão da imagem.

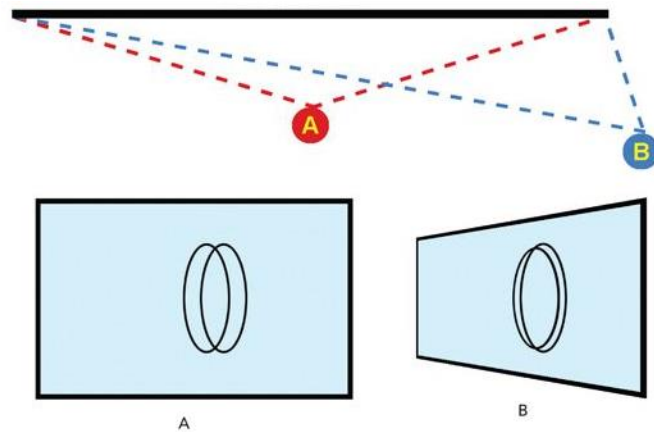
Figura 19: Posicionamento da Cabeça



Fonte: (BLOCK/McNALLY, p. 70, 2013).

A distorção pode ocorrer devido a inúmeros problemas de visualização, o posicionamento da cabeça do observador pode gerar as distorções (**Figura 19**), o ponto de vista do observador pode alterar o ângulo de visualização do par estéreo (**Figura 20**), e por último a distância que o observador está da tela.

Figura 20: Ponto de Vista



Fonte: (BLOCK/McNALLY, p. 70, 2013).

Existem outras formas de distorções geométricas, todavia os outros formatos de distorções estão associados a problemas na captura das imagens, sendo que a discussão proposta aqui é apenas para a orientação a melhor forma de visualização do par estéreo.

2.2.4.3. Fantasma (*Ghosting*)

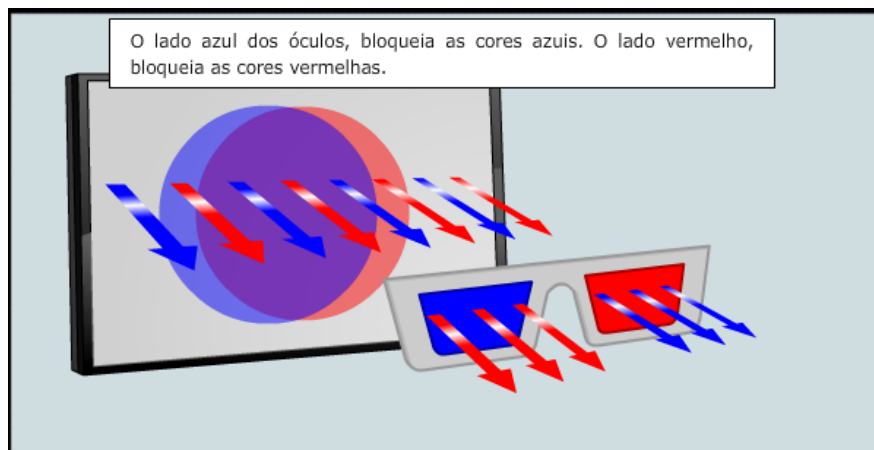
O efeito de *Ghosting* (fantasma) acontece quando a visualização estereoscópica não consegue separar corretamente o par estéreo ocorrendo um “vazamento” da imagem do olho direito para o olho esquerdo, e vice-versa, gerando uma contaminação na visualização, aparecendo objetos duplicados. Verifica-se o efeito “fantasma” com maior frequência em imagens com maior contraste ou em grandes paralaxes (MENDIBURU, 2009).

2.2.5. Formas de Visualização

A experiência estereoscópica de observar um objeto com três dimensões e perceber que profundidade necessita de aparatos técnicos, que como já foi explicitado antes, funcionam de forma a fundir duas imagens ligeiramente diferentes. Esse tópico discorrerá a respeito das duas formas de visualização estereoscópica cujo entendimento do funcionamento é imperativo para o entendimento desse trabalho.

- **Visualização Anaglífica ou Visualização por Anáglifos** - Nessa técnica de visualização, que é a forma de visualização das figuras nesse trabalho, o espectador/observador usará óculos com lentes coloridas, que funcionam como filtros, cada um dos filtros ficará responsável por visualizar a imagem com cores complementares a suas. Dessa maneira as imagens são separadas durante a observação e fundidas pelo cérebro em uma única imagem tridimensional proporcionando a experiência de profundidade. Esse modo de visualização apresenta algumas vantagens, necessita apenas de um projetor ou monitor para sua projeção e pode ser impressa. Entretanto ela apresenta uma perda de qualidade de cor devido a utilização de filtros coloridos, além de haver uma perda de iluminação devido novamente ao filtro dos óculos (**Figura 21**).

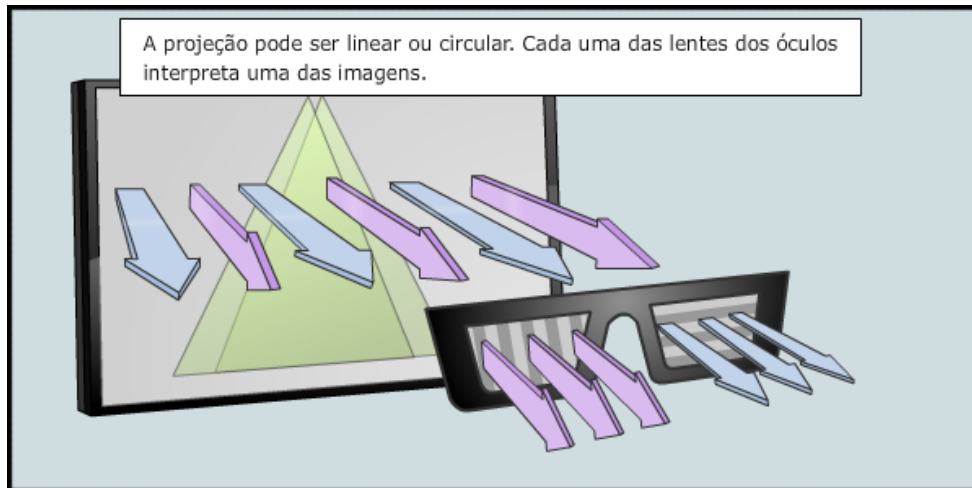
Figura 21: Representação da Visualização Anaglífica



Fonte: <http://www.tecmundo.com.br/3d/8154-como-funcionam-os-diferentes-tipos-de-3d-.htm>

- **Visualização por Luz Polarizada** - Essa técnica é similar à técnica de visualização anaglífica, mas nesse processo são utilizados filtros polarizadores, que fazem com que as imagens projetadas do par estéreo sejam polarizadas em dois planos diferentes, formando o par estéreo. Assim sendo, o observador utiliza óculos com filtros polarizadores correspondentes aos planos da projeção e vê com cada olho apenas uma das imagens projetadas, o cérebro então funde as duas imagens resultando na visão estereoscópica (**Figura 22**). A visualização por luz polarizada conserva uma melhor qualidade de cor, devido a isso, é o padrão atual de visualização 3D na maioria dos cinemas, e televisores domésticos. Para esse trabalho, todos os jogos foram jogados a partir desses dois modelos de visualização, sendo que os jogos das gerações atuais de videogames (PlayStation 3, PlayStation 4, Xbox 360 e Xbox One) utilizam a visualização por Luz Polarizada, por causa da melhor qualidade da imagem.

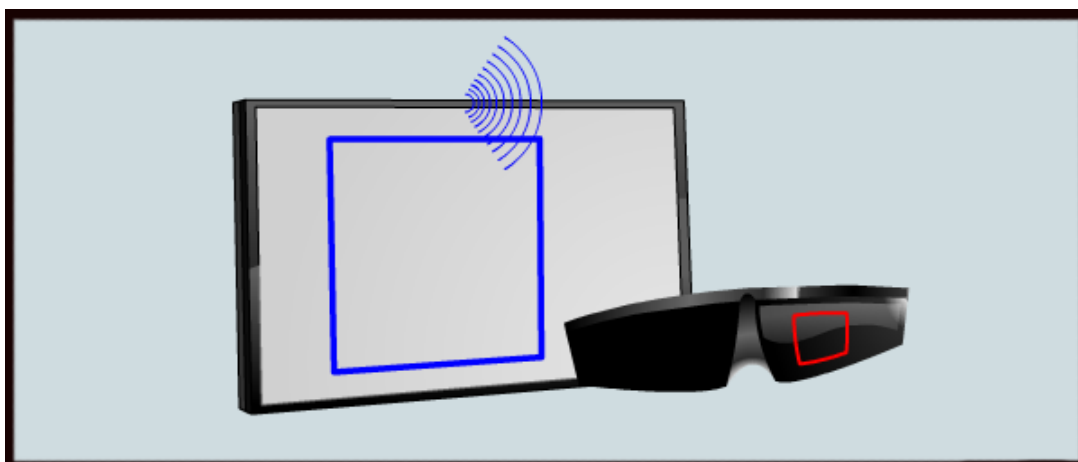
Figura 22: Representação da Visualização por Luz Polarizada



Fonte:<http://www.tecmundo.com.br/3d/8154-como-funcionam-os-diferentes-tipos-de-3d-.htm>

- **Visualização por Chaveamento ou Obturação**—Esse sistema de visualização abarca televisores e computadores, além de modernos projetores. A técnica consiste em um óculo (**Figura 23**) de cristal líquido o qual recebe impulsos elétricos, tornando a lente obscura ou translúcida de modo sincronizado com a imagem na tela, de acordo com o respectivo olho. Os impulsos necessitam estarem sincronizados com a projeção, abrindo e fechando o obturador concomitantemente ao envio da imagem pelo projetor. A obturação faz com que somente os campos ímpares da tela sejam percebidos por um olho, enquanto o outro olho perceberá somente os campos pares da imagem. A velocidade de oscilação do obturador é superior a 60 quadros por segundo, o sincronismo entre a imagem oclusa e visível é tão rápida que torna impossível a percepção do olho humano.

Figura 23: Representação da Visualização por Chaveamento ou Obturação



Fonte:<http://www.tecmundo.com.br/3d/8154-como-funcionam-os-diferentes-tipos-de-3d-.htm>

2.3. Considerações Finais

O surgimento do estereoscópio alterou profundamente as estruturas dramáticas da representação, acrescentando novos debates quanto à espacialidade na exposição das imagens, assim como no início da história do cinema, onde espectadores ao verem o filme *The Great Train Robbery*, de Edwin S. Porter (COSTA, 2006), saíam correndo ao verem um tiro convergindo em direção da plateia, a estereoscopia caminhou nesse mesmo sentido, em vista de chocar o observador interagindo com maior verossimilhança com modificação do posicionamento de objetos no plano de profundidade. O observador passou a estar inserido no ambiente das representações o que levou a um novo pensamento sobre como o espaço deveria estar ocupado. Através desse reposicionamento do observador perante as imagens que a estereoscopia se fundamentou, proporcionando uma nova forma de experiência para o espectador, sendo que no caso dos videogames propiciou uma nova dinâmica interativa para a experiência dos videogames. A estereoscopia resultou em uma série de novas experiências no campo tecnológico que possibilitaram novas dinâmicas de visualização de imagens, assim como será visto no próximo capítulo.

3. Tecnologias Imersivas

3.1. Considerações Iniciais

Com o desenvolvimento tecnológico dos consoles domésticos das atuais gerações os videogames vêm trazendo cada vez mais informações narrativas visuais para os jogadores, transformando toda a experiência cognitiva. A humanidade vem se preparando no decorrer de sua história para absorver cada vez mais estímulos visuais e sonoros no ambiente urbano. Singer, em seu texto “Modernidade hiperestímulo e o início do sensacionalismo popular” descreve como as mudanças acarretadas pela urbanização, industrialização e crescimento populacional repercutem na forma qual e tal foram compreendidas pela população durante o decorrer do século XX.

Os ataques sensoriais que vitalizaram a população do início do século XX, alteraram e transformaram a experiência subjetiva. A nova sociedade ficou definida pelo Hiperestímulo, uma sociedade que vinha sendo preparada para absorver os excessos visuais e sonoros do ambiente urbano (ALONSO, 2009). Os entretenimentos comerciais tiveram papel fundamental na absorção de tais estímulos advindos da transformação que a sociedade vinha sofrendo, grande parte dos excessos absorvidos pela sociedade são introduzidos pelo entretenimento.

Atualmente a cultura midiática propicia uma circulação fluida de informação visual, sonora e narrativa por diversos meios tecnológicos, propiciando articulações complexas no meio urbano com o meio digital. Os hiperestímulos estão cada vez mais enraizados na sociedade por meio da cultura midiática.

Inseparável do crescimento acelerado das tecnologias comunicacionais, a cultura midiática é responsável pela ampliação dos mercados culturais e pela expansão e criação de novos hábitos no consumo de cultura. Inseparável também na transnacionalização da cultura e aliada à nova ordem econômica e social das sociedades pós-industriais globalizadas, a dinâmica cultural midiática é peça chave para se compreender os deslocamentos e contradições, os desenhos móveis da heterogeneidade pluritemporal e espacial que caracteriza as culturas pós-modernas. (SANTAELLA, 2003, pag. 59).

Dessa forma estamos caminhando para um período em que nos libertaremos do nosso corpo através dos hiperestímulos e de toda uma cultura midiática que transformará nosso mundo em um ser pós-biológico, onde o humano trafega através de campos cibernéticos que conduzirá a uma sociedade pós-humana, onde seremos estimulados por uma cadeia de mecanismos tecnológicos tornando-nos algo biônico.

... o pós-humano representa a construção do corpo como parte de um circuito integrado de informação e matéria que inclui componentes humanos e não humanos, tanto *chips* de silício quanto tecidos orgânicos, *bits* de informação e *bits* de carne e osso. Nesse sentido, o pós-

humano deve ser também traduzido por transhumano, mais que humano. (SANTAELLA, 2003, pag. 192).

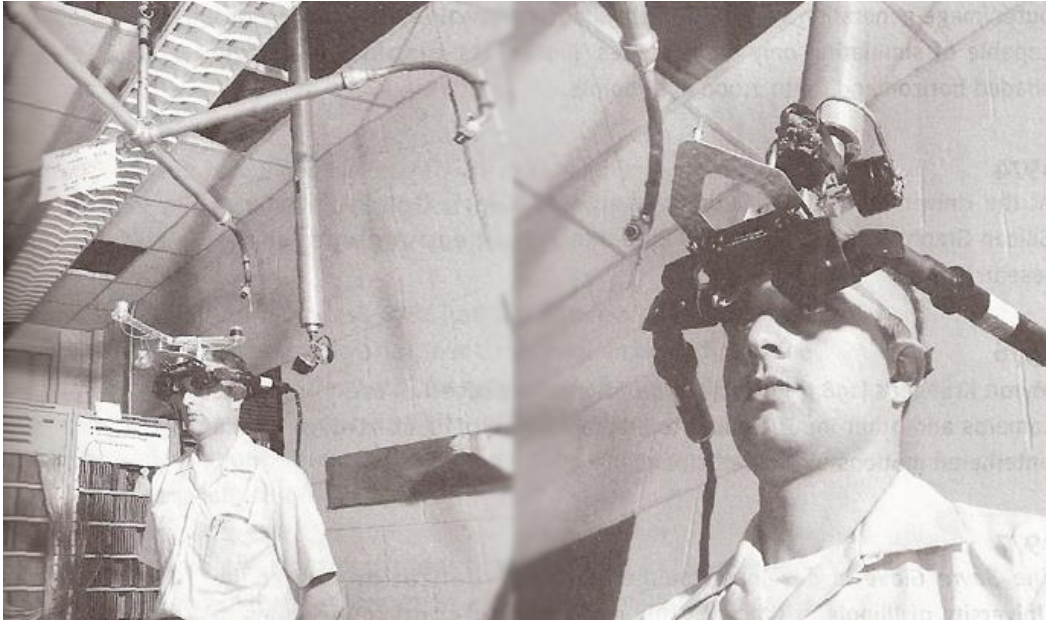
Dentre as tecnologias que englobam o pós-humanos a realidade virtual é a que mais interessa a esse trabalho. A estereoscopia é um dos recursos fundamentais utilizados para imergir o usuário dentro de uma cena gerada por computador, sendo umas das tecnologias necessárias para implementar a realidade virtual⁸. A ideia original da realidade virtual é a de colocar o ser humano dentro de um espaço virtual simulado, livre para a sua navegação (SANTAELLA, 2003).

O desenvolvimento tecnológico da realidade virtual começou em 1968, quando Ivan E. Sutherland, da Universidade de Utah, desenvolveu um dispositivo para a cabeça de um usuário que se conectava diretamente com um computador, o dispositivo foi chamado de “Espada de Dâmocles” (**Figura 24**) em alusão a história mitológica onde uma espada foi presa ao teto apontada para o pescoço de Dâmocles, o dispositivo tal como na mitologia era preso ao teto, mas no caso do capacete de realidade virtual, o aparato ficava suspenso no teto devido ao seu peso excessivo. A ideia central desse dispositivo era apresentar uma imagem cuja perspectiva era alterada conforme o movimento da cabeça do usuário (PRATSCHKE/MOREIRA, 2014).

Entre o final dos anos 60 e 1975, Myron Krueger desenvolveu recursos que permitiam que participantes de seus experimentos se movessem livremente por um espaço limitado. Câmeras capturavam os movimentos dos componentes e projetavam em uma tela, os participantes poderiam interagir entre si e com objetos projetados na tela, a técnica ficou conhecida como Realidade Virtual de Projeção.

⁸ Existem outros saberes que ajudam na construção da realidade virtual, dentro elas estão a já citada estereoscopia, design de interação, mecânicas de simulação de física no ambiente virtual, design de ambientes virtuais, sensores de mapeamento do espaço para capturar a posição do usuário no espaço físico real, para introduzi-lo no espaço virtual, dentre outras tecnologias e saberes que ajudam a construir a experiência de vivência em ambiente virtual.

Figura 24: Espada de Dâmocles



Fonte: <http://www.ntv.com.tr/arsiv/galeri/Assets/PhotoGallery/Pictures/0000353088.jpg>

Em 1982, a Força Aérea Norte Americana desenvolveu um simulador que utilizava computadores e vídeo-capacetes interligados cuja função era representar um espaço tridimensional da cabine de um avião, o “*Super Cockpit*” foi concebido por Thomas Furness para que os pilotos pudessem aprender a voar e lutar sem a necessidade de decolar verdadeiramente, o dispositivo apresentava uma alta qualidade de resolução das imagens e era rápido na atualização das imagens complexas, entretanto o dispositivo possuía um elevado custo. Surgia, então, a necessidade de encontrar uma solução que despendesse um montante financeiro menor, por conseguinte novas tecnologias foram contempladas como o cristal líquido (LCD).

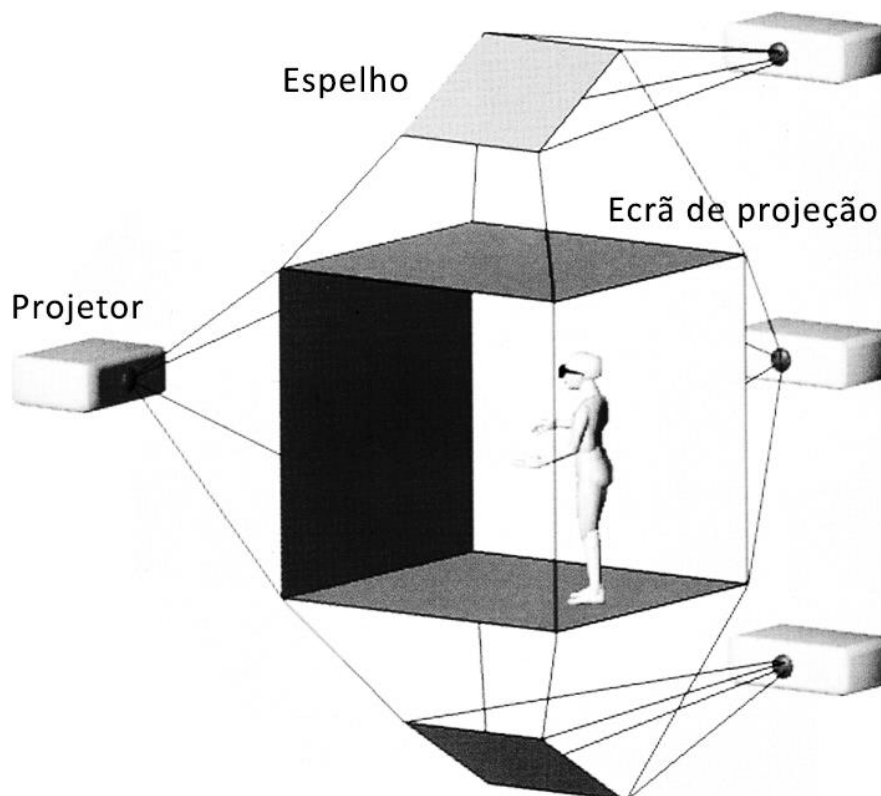
A nova tecnologia de LCD permitiu a Michael McGreevy iniciar trabalhos para a NASA, em 1984 com o VIVED (*Virtual Visual Enviroment Display*) que consistia na geração de imagens estereoscópicas. A resolução era bastante limitada em relação ao experimento de 1982 da Força Aérea Americana, entretanto o custo era consideravelmente menor. Em 1985 Scott Fisher uniu-se ao projeto com o intuito de acrescentar luvas de dados, reconhecimento de voz, som 3D e dispositivos de *feedback* ao projeto da NASA. Apesar de todo esse desenvolvimento em projetos internos, a NASA foi procurar fora de seus domínios parceiros que poderiam contribuir com seus projetos (PRATSCHKE/MOREIRA, 2014).

Thomas Zimmerman e Jaron Lanier em 1985 fundaram a VPL Research, criando como primeiro produto uma luva de dados, chamada *DataLove* que captava a movimentação e inclinação dos dedos da mão. Nesse mesmo ano a NASA comprou a *mesma*, sendo que em 1986 a NASA já dispunha de um ambiente virtual que permitia a usuário executarem comandos de voz, escutar fala

sintetizada além de movimentar objetos virtuais através de movimentos feitos com as mãos. Esse empreendimento feito por Zimmeman e Lanier junto a NASA, demonstrou como era factível a ideia de comercialização de empreendimentos e pesquisa em realidade virtual (PRATSCHKE/MOREIRA, 2014).

Atualmente existe uma grande variação em possibilidades de instrumentos e softwares que simulam ambientes virtuais. Um dos mais sofisticados é a CAVE (*Cave Automatic Virtual Enviroment*) (**Figura 25**), um espaço onde teto, chão e paredes são constituídos por telas semitransparentes em que as imagens são projetadas, permitindo que um ou mais usuários fiquem imersos em um ambiente virtual. As caves possuem uma estrutura computacional bastante avançada, sendo que ela deve processar os pares de imagens estereoscópicas, além de gerenciar todos os dispositivos de interação, rastreamento de movimento, áudio e projetores (PRATSCHKE/MOREIRA, 2014).

Figura 25: CAVE



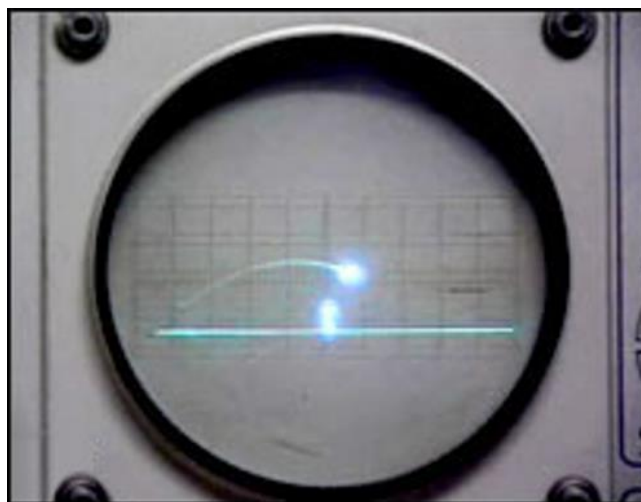
Fonte: <http://web.ist.utl.pt/ist169883/CAV/arquitectura.html>

Em um sentido mais estrito a palavra “virtual” passou a ser sinônimo de algo que acontece dentro do computador em um ambiente virtual. A realidade virtual, portanto compreende uma simulação de alguma espécie de realidade planejada por quem desenvolveu o software e o

hardware. Nesse mesmo sentido podemos compreender os videogames como simuladores de uma realidade ficcional e dessa forma os jogos cada vez mais se empenham em imergir o jogador nas realidades ficcionais, desenvolvidos para os videogames.

Assim sendo podemos dizer que alguns jogos são modelos de simulação do real (MASSAROLO, 2009). A primeira experiência de um jogo virtual foi “**Tennis for Two**” (Figura 26) feito em 1958 por Willian Higinbothan, onde a partir de um osciloscópio⁹ foi criado uma simulação rudimentar de uma partida de tênis. Utilizando os controles analógicos, os jogadores poderiam controlar uma bolinha que deveria passar de um lado para outro da tela.

Figura 26: Tennis For Two



Fonte: <http://pongmuseum.com/history/FirstElectronicGameEverMade.php>

A experiência com o “*Tennis for Two*”, foi importante para mostrar que o homem poderia interagir com alguma forma de ambiente simulado a partir de um hardware e software previamente preparado para tais fins. No começo da década de 1960, Steve Russel, um programador do MIT, criou o jogo “*Space War*”, que consistia em duas naves que se moviam enfrentando e tentando evitar um buraco negro no meio da tela. O jogo pode ser compreendido como um reflexo imaginário coletivo da corrida espacial durante a Guerra Fria (GULARTE, 2010).

Os consoles domésticos invadiram a sala de estar em 1972 com o Odyssey da Magnavox, e desenvolvido pelo designer chefe Ralph Baer; a partir de então as televisões obtiveram outra utilidade, a reprodução de jogos. Foi esse aparelho que possuía o primeiro acessório para interatividade do jogador, uma pistola de que tinha como objetivo acertar um ponto destacado na tela. O videogame propiciou uma espécie de interatividade jamais vista até então, o poder de interagir e imergir em outra realidade dentro da sala de estar.

⁹ Instrumento de medida elétrico que cria um gráfico bidimensional usado para mostrar sinais periódicos.

A segunda geração de consoles domésticos (Atari 2600 e Magnavox Odyssey 2) ficou marcada pela diversidade de jogos. Enquanto na primeira geração eles vinham apenas com um único jogo, a segunda geração apresentou a possibilidade de intercambiar jogos através da acoplagem de um cartucho. Essa característica permitiu a comercialização de jogos e o surgimento de novas formas de simulação de realidade ficcional através de uma gama maior de possibilidades de jogos.

Tal pluralidade de jogos e o conseqüente surgimento de uma variedade de consoles genéricos, que apenas copiavam a mesma tecnologia, sem nenhuma inovação ou variação de jogos resultaram em uma crise da indústria, em que a produção de jogos era maior do que a quantidade de consoles nas salas de estar, ocasionando o evento conhecido como o “Crash dos Games”. Sendo assim a indústria americana parou de investir na produção de tecnologia para o entretenimento, foi quando a Nintendo, uma empresa japonesa que produzia brinquedos, entrou no mercado de entretenimento eletrônico interativo, investindo massivamente em marketing, lançando uma “central de entretenimento”. Ao comprar o aparelho, o consumidor adquiria um jogo e poderia obter também luvas interativas (*Power Glove*), uma pistola e um robô de brinquedo o R.O.B. (Robotic Operating Buddy). O console prometia um novo nível de tecnologia imersiva para o entretenimento caseiro, além de trazer várias séries de jogos que marcaram o imaginário coletivo, como a franquia Mario.

A partir de então as próximas gerações foram marcadas por uma corrida tecnológica que tentavam buscar melhores gráfico e uma experiência imersiva mais rica, com jogos que buscassem emular “realidades” distintas da melhor forma possível. Muitas conquistas marcantes aconteceram como já explicitadas anteriormente, mas se tratando de tecnologias imersivas, vale destacar ainda o surgimento do Wii da Nintendo e o hardware periférico do Xbox 360, Kinect.

Em 2006 a Nintendo, que vinha de resultados mercadológicos ruins, inovou com o lançamento de um console que não presava pelo desempenho gráfico e sim pela interatividade e diversão, com um controle com sensores de movimento (GULARTE, 2010). O jogador passou a interagir em outro nível com os jogos, seus movimentos eram convertidos em movimentos virtuais nos jogos. Foi desenvolvida uma série de jogos que melhor exploravam essa possibilidade interativa, a sala passou a ser uma extensão do espaço virtual do jogo, com o controle do Wii foi possível transformar a sala de estar em uma pista de boliche, um ringue de boxe dentro tantas outras possibilidades além de expandir o nicho de jogadores para outras faixas etárias a exemplo da 3ª idade.

A tecnologia Kinect, lançada em 2010, proporciona ao jogador interagir com ambientes virtuais dos videogames através de movimentos do corpo e comandos de voz. O periférico possui

sensores que identifica e transfere para o jogo as ações físicas do jogador, tornando assim a experiência mais ativa em relação a outras experiências imersivo interativas. Segue abaixo a **Tabela 1** e **Tabela 2**, contendo todos os consoles domésticos de videogame e dispositivos tecnológicos que visaram melhorar a experiência imersiva do jogador:

Tabela 1: Mapa de Consoles¹⁰

Console			
Primeira Geração (1972 - 1977)			
Pong		Odyssey Magnavox	
Segunda Geração (1976 - 1984)			
Atari 2600		Odyssey 2	
Terceira Geração (1983 - 1992)			
Nes		Master System	
Quarta Geração (1987 - 1996)			
Super Nintendo		Mega Drive	

¹⁰ As fontes das imagens estão presentes no apêndice desse trabalho seguindo a ordem das imagens.

Neo Geo			
Quinta Geração (1993-2002)			
3DO		Nintendo 64	
Playstation		Sega Saturno	
Sexta Geração (1998-2006)			
Dreamcast		Game Cube	
Playstation 2		Xbox	
Sétima Geração (2005 - Atualmente ¹¹)			
Wii		Playstatio n 3	

¹¹Na época da escrita dessa dissertação já existe uma geração de consoles posterior a Sétima, no entanto essa ainda é produzida e para fins de estudos essa dissertação só considerou seus estudos até essa geração citada acima.

Xbox 360			
----------	-----------------------------------------------------------------------------------	--	--

Tabela 2: Mapa de Tecnologias Imersivas

Tecnologias Imersivas			
Segunda Geração (1976 - 1984)			
Vectrex 3D Image Leadgear		Subroc-3D	
Terceira Geração (1983 - 1992)			
Power Glove (Nes)		Sega Scope (Master System)	
Quarta Geração (1987 - 1996)			
Virtual Boy			
Sétima Geração (2005 - Atualmente ¹²)			
Kinect		PlayStation Eye	

¹² Na época da escrita dessa dissertação já existe uma geração de consoles posterior a Sétima, no entanto essa ainda é produzida e para fins de estudos essa dissertação só considerou seus estudos até essa geração citada acima.

As tecnologias de imersão em realidades simuladas evoluíram exponencialmente nos últimos anos, e a perspectiva para os próximos é que a estereoscopia aliada a outras formas de interação deem a prosseguimento a criação dessa nova forma de mídia relacionada com a simulação de ambientes virtuais. Os videogames prosperaram de simples formas de simulação de realidades ficcionais, para complexas experiências em ambiente virtual, onde narrativa, design, regras e mecânicas trabalham de forma a proporcionar ambientes verossímeis para os jogadores.

A seguir abordaremos a evolução narrativa e interativa que os videogames passaram com o intuito de conquistar novos campos de exploração por intermédio da representação do espaço no plano bidimensional dos monitores e televisores.

3.2. A conquista do eixo Z nos Videogames

Desde o início da produção dos videogames a busca pela representação tridimensional em um plano bidimensional foi motivo de anseios e pesquisas por parte dos designers de jogos. Devido a limitações de *software* e *hardware*, os desenvolvedores tinham dificuldade em implantar jogabilidade e visualização de profundidade.

O eixo Z, que proporcionaria a profundidade, não existe fisicamente na tela, então o que existe é uma representação visual desse efeito. No século XV, Filippo Brunelleschi demonstrou se possível transmitir a sensação de profundidade a partir da perspectiva (SANTOS, 2014). Dessa forma os videogames adotaram técnicas visuais que corroboraram para a elucidação da profundidade, técnicas como sobreposição de objetos, perspectiva linear, gradientes de textura, perspectiva aérea, sombreamento, entre outras metodologias de representação tridimensional.

Os primeiros videogames sofriam com a falta de tecnologia que propiciava uma limitada representação gráfica. Todavia mediações criativas de *design* amarradas com a tecnologia da época, propiciou aos desenvolvedores interessantes técnicas de apresentar a profundidade de campo aos jogadores. A partir dessas técnicas, os jogos começaram a representar a profundidade por intermédio de imagens na tela. Em 1976 a empresa Atari lançou o jogo *Night Driver* para fliperama¹³ (**Figura 27**), a visão do jogo era tida como a visão do piloto e o carro avançava no eixo Z, a representação desse movimento era feito por pontos na pista que sumiam representando a ação do carro (WOLF, 2009).

¹³ No Brasil as máquinas arcades, que são máquinas que reproduziam jogos em estabelecimentos comerciais, são conhecidos como fliperamas.

Figura 27: Night Driver



Fonte: <http://www.gamesdbase.com/game/arcade/night-driver.aspx>

Durante a década de 1970 alguns jogos começaram a ter objetos em cena que tinham seu tamanho modificado dependendo do posicionamento deles no espaço imaginário dos jogos (GULARTE, 2010). Um objeto próximo do jogador poderia ter seu tamanho ampliado, enquanto um distante tinha sua dimensão diminuída. Tais modificações ainda possuíam limites devido à resolução dos jogos, e dependiam sobretudo de sua representação no espaço cartesiano do jogo (nos eixos X e Y), outra forma de representar a profundidade surgida nesse período foi à representação por gradiente de textura.

Seguindo a evolução na representação tridimensional, os jogos depois de 1977 passaram a trabalhar com vetores, melhorando a possibilidade de resolução dos jogos, e permitindo o trabalho com *wireframes*¹⁴, a partir desse ponto foi possível o desenvolvimento de perspectiva linear na representação espacial nos jogos. Foi nesse período, 1982, que surgiu o *Vectrex 3D Image Leadgear* (**Figura 28**), o primeiro videogame capaz de criar gráficos vetoriais tridimensionais estereoscópicos, infelizmente o lançamento do console convergiu com o início do Crash dos Games, período que o consumidor norte americano estava saturado com a quantidade de jogos genéricos no mercado deixando o usuário receoso ao investimento. O console possuía um disco metade preto e metade com bandas coloridas, o qual girava formando duas imagens distintas, uma para cada olho, formando o par estéreo (BARTON & LOUGUIDICE, 2007).

¹⁴ É um desenho básico estrutural, como um esqueleto, que demonstra a forma ou arquitetura de como um objeto, uma interface, página da internet, entre outros, será no final do projeto, de acordo com as especificações necessárias.

Figura 28: Vectrex 3D Image Leadgear



Fonte: http://www.gamasutra.com/view/feature/131526/a_history_of_gaming_platforms_the_.php?print=1

Outras técnicas como o 2.5D mostraram novas possibilidades de representação tridimensional. A ideia desse método era a sobreposição de planos, para proporcionar a ilusão da profundidade. Tudo isso foi possível graças à melhoria de hardware à segunda geração de consoles, na década de 1980. A quantidade de *sprites*¹⁵ suportados aumentou de forma exponencial, possibilitando animações de giro das personagens, aumento ou diminuição da velocidade dos objetos, proporcionando sensação de velocidade relativa. Todos esses pequenos avanços repercutiam na sensação de profundidade que o jogo potencialmente demonstrava (WOLF, 2009).

Esse aumento da quantidade *sprites* possibilitou o desenvolvimento de um dos primeiros jogos estereoscópicos, o *Subroc* (SEGA, 1982) (**Figura 29**), que usava um disco giratório para alternar a imagem direita e esquerda do par estéreo em um único monitor. O tipo de visualização era em primeira pessoa e o jogador poderia ver os torpedos saindo da paralaxe negativa em direção da positiva, quando disparava sua munição, e observar ainda os torpedos saindo da paralaxe positiva para negativa quando os inimigos tentavam infligir dano ao jogador.

¹⁵ É um objeto gráfico bi ou tridimensional que se move numa tela sem deixar traços de sua passagem.

Figura 29: Subroc-3D



Fonte: http://www.emuparadise.me/M.A.M.E._-_Multiple_Arcade_Machine_Emulator_ROMs/Subroc-3D/17176

Outro console que foi projetado para funcionar jogos estereoscópicos foi o *Virtual Boy* (**Figura 31**), em 1995, que através de um visor, disponibilizava as duas imagens para cada olho do jogador, durante o jogo. Essas imagens constituem o par estéreo que como explanado anteriormente, são fundidas graças a capacidade que o cérebro humano tem de convergir duas imagens ligeiramente distintas proporcionando à experiência de profundidade. O console produziu cerca de 20 jogos, entretanto seu visualizador irritava e cansava a visão do jogador, acarretando em sua descontinuidade.

Figura 30: Virtual Boy



Fonte: http://forum.jogos.uol.com.br/chance-de-jogos-do-virtual-boy-no-virtual-console-do-3ds_t_1951131?page=1

A visualização dos jogos por parte do jogador, até 1980, era basicamente a mesma: o ponto de vista era construído no centro da tela. Entretanto, a perspectiva do jogador começou a ser

alterada com a introdução da perspectiva oblíqua nos videogames, com a introdução da navegação em espaços tridimensionais. A perspectiva oblíqua ocorre quando o observador depara-se com uma visão que concebe a visualização de até três pontos de fugas, que ocorre, por exemplo, quando um prédio é visto pela esquina, o observador terá um ponto de fuga representado pela extrema esquerda, outro representado pela extrema direita, e um último ao extremo norte. Essa alteração do ponto de vista permitiu uma percepção melhor do espaço de ação que o jogador dispunha, entretanto todos os *sprites* permaneciam do mesmo tamanho durante todo o jogo, resultando na sensação de que os personagens estavam sempre à mesma distância do jogador.

Nesse contexto, surgiu no final da década de 1980 as imagens pré-renderizadas em cenários de jogos, permitindo o acionamento de animações a partir de eventos construídos pelo *game designer*. Tais animações poderiam explorar melhor a perspectiva espacial de um cenário, e desenvolver novas interações entre o jogador e os objetos das fases. A introdução de imagens pré-renderizadas permitiu uma nova dinâmica em cenários panorâmicos, onde a câmera poderia girar seu eixo de visualização em até 360°, e algumas imagens cíclicas permitiam a percepção de um mundo rico em detalhes. Foi a partir dessa técnica que os objetos começaram a alterar seu tamanho de forma mais verossímil em relação ao jogador, propiciando a ilusão de profundidade.

No início de 1990, os consoles começaram a evoluir a plataforma que continha os jogos para as mídias em CD-ROM, que possuíam maior espaço de armazenamento, trazendo novas perspectivas de visualização para os jogadores, grandes espaços conectados dentro dos jogos, alternância de pontos de vista de câmeras no cenário, e finalmente a conquista total do eixo Z. Os avatares iniciaram sua exploração pelos espaços nos mundos fantásticos que os jogos proporcionavam (GULARTE, 2010).

Figura 31: Doom



Fonte: <http://site.gamesbrazuka.com/?p=1965>

Os primeiros jogos em CD-ROM apresentavam muitos problemas de visualização, devido à exigência de hardware que o grande número de polígonos exigia. No entanto os designers de jogos “driblavam” essas dificuldades com inúmeras técnicas de representação visual. Alguns jogos como “Doom” (**Figura 31**) (id Software), limitava a visão do jogador por meio de corredores estreitos, “Silent Hill”(**Figura 32**) (Konami) apresentava um intenso nevoeiro para limitar a visão do jogador quanto a objetos muito distantes, tal recurso era coerente com a narrativa de suspense. “Tomb Raider” (**Figura 33**) (Core Design) apresentava espaços distantes escurecidos para não sobrecarregar o poder de renderização dos consoles, tal técnica contribuía amplificando a percepção de profundidade que o cenário apresentava.

Figura 32: Silent Hill



Fonte: <http://www.gamestark.com.br/index.php?plataforma=18&games=18&vergame=321>

A estereoscopia nos videogames ressurgiu com maior vigor na atual geração de consoles (PlayStation 3, PlayStation 4, Xbox 360 e Xbox One), principalmente após o regresso da cinematografia 3D nos cinemas (GODOY-DE-SOUZA, 2012). Novas tecnologias para a visualização do efeito estereoscópico surgiram a exemplo dos televisores domésticos que possibilitam a representação tridimensional através da utilização da paralaxe.

Figura 33: Tomb Raider



Fonte: <http://www.gamespot.com/forums/games-discussion-1000000/n64-vs-psx-27551999/?page=5>

Assim houve a gênese de um novo formato de *gameplay*¹⁶ com os jogos que utilizam o recurso da estereoscopia, a fim de explorar a profundidade e tentar exacerbar o engajamento do jogador com os videogames. Cada vez mais a representação dos espaços nos jogos tem melhorado em suas pluralidades de detalhes, interligando locais, incentivando o engajamento do jogador, além de criar e diminuir o espaço existente entre o jogador e o videogame, estabelecendo uma relação de simbiose entre esses dois agentes através desses atributos que reafirmam o contrato (de que essa realidade existe em nível subjetivo) existente entre jogo-jogador durante o *gameplay*.

3.3. Métodos de Acoplagem e Simbiose Homem Máquina

No que tange a imersão nos videogames, um fator primordial é a interação entre o homem e a máquina, seguindo essa linha de pensamento o trabalho de Alonso (2009) estabeleceu uma relação entre a simbiose homem máquina, e processos de acoplagem a partir de Humberto Maturana e Francisco Varela (1997), com o intuito de se aprofundar na relação jogador-game. Não é o intuito desse trabalho se aprofundar na discussão desses trabalhos, entretanto tal discussão corrobora com questões interessantes que ajudam na elucidação desse trabalho.

Alonso trata a interatividade entre homem e máquina como uma relação de simbiose, podendo existir uma simbiose forte ou fraca. A simbiose forte acontece quando um corpo vivo e

¹⁶ É um termo em inglês que expressa toda a experiência relativa ao ato de jogar um jogo eletrônico.

uma máquina possui uma completa dependência entre si. A simbiose fraca existe apenas como interação, havendo um espaço dentro da relação entre o homem e a máquina.

No caso da acoplagem entre o videogame e o jogador a interatividade é a responsável pela simbiose entre esses dois agentes. A interatividade ocorre a partir da jogabilidade e da imersão permitidas pelo sistema de regras e mecânicas dos jogos

Mesmo que a relação de simbiose do jogador e os jogos seja tida como fraca, segundo Alonso, é possível destacar que existe certo nível de acoplagem nessa relação, sendo que quanto melhor for à mecânica de regras, jogabilidade, narrativa, gráficos, dentre outros recursos imersivos, melhor será a acoplagem entre jogador e jogo.

Diferentes estratégias de jogabilidade podem resultar em diferentes níveis de acoplagem. Dessa forma os controles com sensores de movimento do console Nintendo Wii, ou a própria estereoscopia podem atuar como ferramentas que corroboram em aproximar essa relação entre jogador e videogame, melhorando a simbiose desses dois agentes.

A estereoscopia, como será visto mais a frente nesse trabalho, coloca o jogador no centro da ação, melhorando a interatividade com todos os elementos de jogabilidade presente no universo diegético do jogo. Isso também ocorre pela diminuição do espaço entre o jogador e o sistema, trazendo a interatividade para dentro da sala de estar tornando melhor a acoplagem e a simbiose.

Esse conceito de acoplagem foi desenvolvido por Maturana e Varela (1997) com o fim de entender a organização biológica dos seres vivos com relação a sua individualidade. A pesquisa fundamenta quais são as questões presentes nos indivíduos que tornam possível o crescimento individual e sua diversificação. Os pesquisadores citados cunharam o termo “biologia da cognição”, que trata do processo de aquisição de conhecimento, e também da busca dos seres vivos pelo conhecimento de seu mundo. De acordo com a teoria, os modos de vida dos seres vivos constroem o seu conhecimento de mundo, o que gera experiência, sendo essa responsável por nos modificar durante o trajeto de nossas vidas.

Os videogames proporcionam essa mesma experiência, que nos modifica e influencia. O ato de jogar requer atividades físicas, emocionais e cognitivas entre outras, que estão todas acopladas com o sistema. Essa atividade posta em prática pelo indivíduo de acordo com suas experiências individuais promovendo outras experiências e transformando o jogador, gerando cada vez mais diversidade e experiências distintas a cada momento do jogo.

Caso os organismos continuem sua história de interação, eles alcançam aquilo que Maturana chama de acoplagem estrutural. Esse tipo de acoplagem acontece quando a interação é perpetuada com certa periodicidade gerando uma coerência dentro das atividades de interatividade, uma adaptação do sistema. Para haver essa acoplagem estrutural é preciso existir coerência nessa

relação simbiótica para que a interação seja repetida. Tal como é a relação do jogador com seu videogame, se não houver coerência, ou seja, interesse do jogador por parte da história, jogabilidade, sistema de regras, a interação não se repetirá e a acoplagem será desfeita.

A experiência de simbiose entre o jogo e jogador ocorre, portanto, através da comunicação desses dois organismos construindo uma relação de interação e coerência a partir da jogabilidade, em conjunto com todo o sistema de imersão que um videogame pode oferecer.

3.4. Considerações Finais

Os videogames evoluíram para complexas formas de representação de realidades ficcionais, entre Night Driver e a franquia Uncharted, muitos indutores visuais de profundidade foram desenvolvidos para ressaltar a perspectiva e assim aprimorar a experiência de imersão nos videogames. Além desses indutores muito foi desenvolvido no campo tecnológico em relação a periféricos que visavam simular a realidade através de óculos, luvas e até mesmo consoles os quais tencionava colocar o jogador no centro de ação sugerindo liberdade de interação nos espaços virtuais. A possibilidade de exploração do espaço virtual dos videogames foi um desejo para os desenvolvedores e jogadores, que pouco a pouco foi conquistado dando espaço para uma relação, em certo grau, íntima entre o jogador e console. A simbiose que ocorreu entre esses dois agentes (homem/máquina) propiciou uma nova forma de imersão em que a interação é o que acopla jogador e jogo.

4. Fatores de Imersão na Mecânica dos Videogames

4.1. Considerações Iniciais

Nos capítulos anteriores foi discutido sobre a evolução da estereoscopia e algumas tecnologias de imersão. Neste capítulo dá-se ênfase na experiência interativa que os videogames proporcionam, discorrendo a cerca das estratégias de imersão que os jogos utilizam abordando teorias clássicas como o círculo mágico, introduzido por Johann Huizinga (2004) e desenvolvido Eric Zimmerman e Katie Sallen (2012), e a taxonomia das diversas classes de interações lúdicas explorada por Roger Callois (2001). Posteriormente daremos ênfase às questões referentes ao design do espaço e como ele colabora para enriquecer a experiência do jogador, construindo ao fim uma relação entre o desenvolvimento dos espaços narrativos dos jogos com a utilização da estereoscopia. E por fim discutiremos aspectos fundamentais referentes à experiência narrativa e interativa, resultantes dos níveis de imersão conquistados através do videogame pelo jogador, bem como a percepção temporal sentida dentro e fora do círculo mágico.

4.2. Entrando no Jogo

Em 1938, o antropólogo Johann Huizinga iniciou um trabalho pioneiro, no campo dos estudos de atividades lúdicas, com seu livro “Homo Ludens”, no qual trabalha questões antropológicas do homem e o ato de jogar, traçando considerações a respeito de o homem possuir no ato de jogar uma das características que o define e o diferencia de outras espécies. E uma das suas considerações mais importantes dentro do campo dos estudos foi cunhar o conceito de círculo mágico. "O círculo mágico inscreve um espaço que é repetitivo, um espaço limitado e ilimitado. Em suma, um espaço infinito com possibilidades infinitas" (KATIE/ZIMMERMAN, 2012, pág 111, v.1).

O círculo mágico, é um espaço destinado para imersão dos jogadores em alguma atividade lúdica, é onde o jogo acontece, onde o jogo começa e onde o jogo termina. É o contrato de cumplicidade que todo jogador faz consigo mesmo antes de começar qualquer atividade lúdica. Quando um jogador inicia um jogo ele estabelece novas regras para sua vida, dentro do período que ele permanecerá jogando. O círculo mágico pode possuir um componente físico como um jogo de tabuleiro ou uma quadra de basquete. No entanto, um espaço físico específico ou não é um determinante para a realização de um jogo ou brincadeira, pois muitos deles acontecem a partir da vontade dos jogadores de “brincar”, não importando o local onde a atividade ocorre.

Dentro do círculo mágico o(s) jogador(es) firmam um contrato com as regras do jogo as quais florescem como sendo as leis vigentes nessa nova realidade. Esse contrato institui uma relação muito poderosa entre as partes envolvidas; a realidade ordinária passa a não ter importância em detrimento das novas possibilidades presentes nos mundos temporários disponibilizadas no interior do círculo mágico.

O círculo mágico então representa os limites do espaço do jogo, e as regras incorporadas ao jogo passam a ter autoridade naquela realidade. Entretanto, mesmo que exista a presença de um mundo temporário com outras regras vigentes que passam a serem reais, os habitantes dessa nova realidade levaram consigo experiências do mundo ordinário para o mundo temporário do jogo. A conexão entre os dois mundos não deveria ocorrer segundo as regras dos jogos, entretanto mais do que as regras, os jogos são classificados como sistemas formais e culturais.

Sistemas são ambientes onde um conjunto de atributos se inter-relacionam, formando um padrão maior e diferente das partes individuais (KATIE/ZIMMERMAN, 2012). Para que um sistema exista são necessários quatro elementos: objetos; atributos para esses objetos; eles possuem relações internas e estarem presentes em um ambiente; um sistema que pode ser aberto ou fechado. Para que um sistema seja aberto é imperativo que ele construa relações com o contexto externo a ele, sistemas fechados não criam relações externas ao seu ambiente. Desse modo, os jogos são sistemas formais (fechados) onde suas regras impedem que o contexto externo a ele influencie o desenvolvimento do jogo formalmente. Todavia a adesão de jogadores ao sistema carrega relações externas ao círculo mágico transformando o sistema formal em um sistema cultural (aberto), com toda a bagagem advinda do mundo ordinário trazida da vida dos jogadores o que altera a experiência do jogo. O jogo adquire um significado através da experiência de cada jogador, fazendo com que os mundos temporários sejam únicos e diferentes de jogador para jogador, criando uma Interação Lúdica Significativa.

A Interação Lúdica Significativa surge justamente dessa relação criada a partir da interação entre jogadores e o sistema. Os jogadores projetam decisões no contexto dos jogos de acordo com seus julgamentos e experiências anteriores, resultando em uma resposta do sistema que exigirá outra ação do jogador. Essa relação de interreatividade entre as partes envolvidas em um jogo é o que torna a experiência significativa.

Ligada a Interação Lúdica Significativa está a Atitude Lúdica a qual está presente em várias formas de relações, desde cães correndo um atrás do outro, até brincadeiras infantis como pega-pega, esconde-esconde, amarelinha, entre tantas outras. Entretanto, o que difere os jogos de outras atividades lúdicas é o fato de jogos possuírem um objetivo e um resultado que pode ser quantificável, havendo vencedores e perdedores. O antropólogo Roger Callois (CALLOIS, 2001)

propôs uma maneira de definir as diferentes formas de interação lúdica em quatro grupos fundamentais:

- **Agôn:** Abrange jogos competitivos, como xadrez, disputas esportivas e videogames;
- **Alea:** Jogos baseados em aleatoriedade. Presente principalmente em jogos de azar, como cartas e dados;
- **Mimicry:** Jogos de representação, como RPG, para Callois teatro e exercícios de faz de imaginação se enquadram nessa categoria;
- **Ilinx.** Brincadeiras associadas com sensações físicas como vertigens ou que estimulam a adrenalina para quem pratica a atividade.

Esses grupos possuem, ainda, a propriedade de convergir suas características, um jogo de cartas possui elementos Agônísticos e Aleatórios, por exemplo. Callois enriquece essas categorias com a adição de dois outros conceitos que permitem uma nova divisão em dois grupos distintos. O primeiro conceito utilizado para enriquecer sua taxonomia é a **Paidia**, que está associado com o jogo livre e improvisado, relacionado fortemente com brincadeiras infantis, a segunda definição é o **Ludus**, cuja representação está nos jogos com regras fechadas e regulamentadas formalmente, como os jogos de tabuleiro, ou videogames.

Essa divisão feita por Callois é importante para ajudar a separar jogos formais construído com regras estritas, de brincadeiras infantis, pois ambas as atividades podem acontecer dentro do círculo mágico, além de exigirem dos participantes uma atitude lúdica para atuarem dentro dos limites estipulados pelo círculo mágico. Entendida a diferença entre jogos e atividades lúdicas que não possuem um resultado definido, é possível começar a definir melhor o conceito de jogo digital, o qual carrega as características explanadas até aqui, tais como o conceito de círculo mágico, regras, sistema, e interação lúdica significativa.

Tendo esses conceitos em vista podemos definir os videogames como sistemas culturais, com regras fechadas, que introduzem algum conflito para o jogador, resultando em uma resposta do próprio jogador, gerando uma experiência de constante troca de informações entre o jogo e jogador. Além dessa permuta de informações no interior do sistema, o jogador traz experiências próprias, advindas de sua vida, para sua vivência no círculo no círculo mágico, intensificando a significação do videogame, os videogames não se limitam apenas ao ato de jogar ou por sua tecnologia, eles criam um universo o qual agrega vários elementos, culturais, tecnológicos, experiências e etc. Consequentemente a imersão apenas acontece quando o videogame passa a ser constituído como um sistema cultural, onde o jogador se deixa levar pela interação e/ou narrativa, para construir um significado íntimo com o jogo.

4.3. Imersão

O espaço de navegação virtual em videogames, aliado ao contrato estabelecido entre jogador e jogo, favorece um desejo próprio do ser humano de viver e experimentar fantasias, graças à possibilidade de imersão em mundos fantásticos, que são concebidos com grande riqueza de detalhes. Os videogames, assim, oferecem uma esfera virtual para a representação de espaços históricos, contos de fadas, ficções científica entre outros para que uma aventura seja desbravada por um jogador.

O termo “imersão” alude à experiência física de estar submerso na água. Quando um agente busca alguma atividade imersiva, ele na verdade busca uma jornada em um ambiente cativante e relativamente diferente. A imersão é pontuada como sendo uma realidade completamente diferente, mas é preciso tomar cuidado com o exagero ao falar do que os agentes buscam quando tencionam entrar em outras realidades. Um jogador, por exemplo, pode buscar a imersão em um simulador de realidade como o jogo “The Sims”, onde o agente pode construir uma vida que simule aspectos de seu mundo ordinário, com base em suas regras e configurações. Por isso uma pessoa pode buscar o ambiente virtual para imergir em outro mundo, mas esse mundo não necessariamente será completamente diferente daquele que vive em outro. Entretanto a sensação que os agentes buscam é derivada da experiência física de estar submerso na água, de estar envolto em uma realidade distinta (MURRAY, 2003).

A imersão a partir de dispositivos eletrônicos foi profetizada pela literatura em obras como *Neuromancer* de William Gibson ou em *Admirável Mundo Novo* de Aldous Huxley. A imersão é algo almejado em diversas formas de expressão, com vários tipos de leitores; leitores de textos literários, de textos audiovisuais, textos musicais. No entanto a imersão em um grau mais elevado só foi conquistada quando o leitor conseguiu atravessar o espelho e passou a viver as aventuras que eles tanto sonhavam (MACHADO, 2007). O espelho é o lugar onde vivem as imagens, entidades virtuais que mimetizam objetos e seres do mundo ordinário, contudo sua existência consiste apenas como uma representação visual e luminosa, tal e qual é o mundo virtual constituído a partir do computador. O espelho aqui pode ser pensado da mesma forma como o círculo mágico, e assim que o jogador entra na realidade paralela e firma o contrato com essa realidade, é alcançado um estado de transe que firma e modifica as convicções desse leitor que interage com os dramas apresentados no espaço virtual. O prazer de ler o texto e interagir com ele é conquistado graças ao que Murray chama de agência.

Agência é a capacidade gratificante de realizar ações significativas e ver os resultados de nossas decisões e escolhas. Esperamos sentir agência no computador quando damos um duplo clique sobre um arquivo e ele se abre diante de nós, ou quando inserimos números numa

planilha eletrônica e observamos os totais serem reajustados. No entanto, normalmente não esperamos vivenciar a agência dentro de um ambiente narrativo (MURRAY, 2003, pág. 127).

O prazer de agência que o mundo virtual nos oferece é conquistado a partir da relação criada entre uma ação executada e o *feedback*¹⁷ que o jogador recebe do sistema, e quanto maior for o efeito da ação maior será o prazer sentido pelo usuário. A agência existe através de atividades corriqueiras tais como um duplo clique de um mouse e um programa abrindo, até atividades mais complexas em um jogo, em que uma série de comandos necessita ser executada com exatidão em um curto período de tempo para que uma ação ocorra e um nível de uma fase seja vencido, e o jogo prossiga. Entretanto é interessante mencionar que o prazer que a agência transmite não está vinculado simplesmente com o ato de acionar comandos no controle do videogame.

Devido ao uso vago e difundido do termo “interatividade”, o prazer da agência em ambientes eletrônicos é frequentemente confundido com a mera habilidade de movimentar um joystick ou de clicar com um mouse. Mas atividade por si só não é agência. Por exemplo, num tabuleiro de jogo de azar, os jogadores podem manter-se muito ocupados girando a roleta, movendo peças do jogo e trocando dinheiro, mas eles podem não ter qualquer sentido real de agência. As ações dos jogadores geram efeitos, mas tais ações não são escolhidas por eles e seus efeitos não estão relacionados às intenções dos jogadores. (MURRAY, 2003, pág. 128).

Para o efeito de agência ser realmente sentido pelo jogador as ações necessitam acontecer através de escolhas feitas pelo agente dentro do sistema. Os jogos das atuais gerações de console (PlayStation3, PlayStation 4, Xbox 360, Xbox One), focam em proporcionar agência através da navegação no espaço. Os ambientes virtuais, não somente os videogames transmitem prazer através da locomoção por ambientes distintos, entretanto os videogames dão um passo além ao propiciarem construções complexas para a exploração, oferecendo tais construções através das “*quests*”.

As *quests* podem ser entendidas como narrativas fragmentadas as quais constroem um mundo ficcional amplo com muitas possibilidades de exploração (OLIVEIRA, 2010). Jogos como “Shemue”¹⁸ (SEGA, 1999), “Gran Theft Auto 5”¹⁹ (ROCKSTAR, 2013), “Batman Arkham City”²⁰ (ROCKSTEADY, 2011), estimulam a exploração do espaço não só para o desenvolvimento do arco principal da história, como também para um aprofundamento maior no universo do jogo, além de proporcionar um maior engajamento dramático ao enredo do jogo. Além das *quests* principais esses jogos apresentam as chamadas “*side quests*”, com suas próprias narrativas as quais procuram amplificar mais a experiência de agência do leitor do texto interativo, tornando a experiência de *gameplay* mais significativa. Em “Batman Arkham City”, enquanto o jogador trajado de Batman

¹⁷ Em livre tradução, realimentação, dar resposta. O mecanismo de *feedback* em máquinas diz respeito a reação que um sistema envia para o usuário através de algum sinal, visual, auditivo ou tátil.

¹⁸ <http://www.ign.com/games/shenmue/dc-14499>

¹⁹ http://www.rockstargames.com/V/pt_br

²⁰ <http://www.ign.com/games/batman-arkham-city/xbox-360-55051>

busca impedir os planos de seu grande alçoz, Coringa, existem missões opcionais que visam deter assaltos, evitar assassinatos, coletar objetos. Tais tarefas paralelas não corroboram para o desenvolvimento da trama principal, no entanto tencionam complementar a experiência de jogo, proporcionando uma vivencia aprimorada como personagem de um jogo fictício e aumentar o fator de *replay*²¹ do jogo.

Murray cita em seu trabalho, o jogo “Myst²²” (Cyan,1993), cuja narrativa foi pioneira, em provocar o jogador a explorar o espaço, além de apresentar várias possibilidades de fim para o jogo. Murray cita que dentre os três fins possíveis, é possível encontrar um final feliz, em que todos os problemas são resolvidos, entretanto o final com um desfecho mais interessante acaba sendo aquele que o jogador acaba traído pelos NPCs (*Non-player character*)²³ que ele procurava ajudar. Após Myst muito outros jogos apareceram com essa mesma dinâmica, de vários finais, variando de acordo com o tipo de exploração feita durante o jogo. Tais jogos proporcionam um prazer de agência maior devido ao fato do jogador realmente perceber que suas escolhas fizeram diferença no decorrer do jogo. Muitas outras estruturas mais complexas de exploração foram desenvolvidas com o passar dos anos.

Em “Silent Hill Shattered Memories²⁴” (Konami), um jogo de *survival horror*²⁵, o jogador joga com o personagem Harry Mason, cujo objetivo é encontrar sua filha após um acidente na estrada que ambos foram vítimas. Harry, ao acordar, percebe que sua filha sumiu, e parte em busca dela pela cidade de *Silent Hill*. O jogo apresenta a visão em terceira pessoa do personagem Harry, por quase todo o jogo, sendo que em momentos determinados o jogador assume uma visão em câmera subjetiva em uma clinica psiquiátrica, onde o personagem volta constantemente para realizar seu tratamento com o Dr. K, todos os exames realizados durante o jogo tem relação direta com o enredo do jogo. Ao fim do jogo o jogador descobre que o personagem na clínica era na verdade a filha Cherly que buscava superar a morte do pai depois do acidente, e que todo o jogo se passou dentro das lembranças de Cherly, assumindo a posição de seu pai.

Silent Hill é uma serie de videogames de *survival horror*, em que cada jogo da franquia um protagonista novo é apresentado, a continuidade da série acontece unicamente pela relação espacial da série feita pela cidade. Vários cenários se repetem entre os *games* lançados, sendo construída uma unidade narrativa a partir do espaço. Outra característica da série são as múltiplas opções de finais, em “Shattered Memories”, cada final do jogo é resposta direta a eventos e decisões do

²¹ Termo utilizado para explicitar quando um jogador decide jogar novamente um jogo terminado.

²² <http://cyan.com/games/myst/>

²³ Livre tradução do autor - personagem não jogável.

²⁴ <http://www.ign.com/games/silent-hill-shattered-memories/wii-14325477>

²⁵ Livre tradução do autor – Terror de Sobrevivência. Gênero de jogo associado com suspense e falta de recursos como munição e itens para recuperação da vida.

jogador durante sua experiência de jogo. Existe um final bom sendo esse conquistado se o jogador focar sua campanha na busca de sua filha, outra opção de final é a lembrança de Harry ser um alcoólatra ou ter sido infiel, para esses finais o jogador deve se atentar a bebidas durante o jogo; ou ficar visualizando os seios das personagens, respectivamente. Inúmeros outros jogos adotam esse tipo de estratégia para recompensar o jogador de acordo com o tipo de escolhas que foram seguidas no decorrer do jogo.

Outro jogo que se destaca pela possibilidade de escolhas permitidas ao jogador é o jogo “Heavy Rain²⁶” e “Beyond Two Souls²⁷”, onde o número de finais possíveis é diverso, sendo que ambos os jogos não possuem “Game Over²⁸”, ou seja, perder algum desafio significa que o jogo continuará da mesma forma desencadeando eventos diferentes. A dinâmica do jogo em muitos momentos pode parecer mais como um filme interativo, no entanto o jogador possui um grande poder de decisão nos eventos do jogo. Tais exemplos foram citados, pois são jogos mais modernos das últimas gerações, as quais demonstraram todo o potencial que os jogos possuem para propiciar experiências diferentes de imersão.

Santella (2009) sistematizou o conceito de imersão em quatro níveis fundamentais. O nível mais profundo de imersão seria aquela mais profunda vivenciada na realidade virtual. O segundo nível seria aquele proposto através de sistemas robóticos os quais permitem que um participante se sinta presente em um ambiente remoto e distante. No terceiro nível o jogador é representado por meio de um avatar em algum espaço digital visto através de uma tela. E por fim, o último nível de imersão seria o menos profundo que é experimentado através da navegação pela Web (SANTAELLA, 2009). Segundo Santaella, apesar dos videogames possuírem o nível de imersão representativo, os jogos exigem dos jogadores um alto nível de concentração cognitiva e psicológica, nas ações dos estados característicos dos jogos. Isto posto, os videogames proporcionam dois estágios de imersão simultâneos, a imersão no ambiente e a imersão profunda da percepção do jogador.

Essa imersão no ambiente e profunda que o jogador experimenta nos videogames resulta no prazer que motiva o jogador a continuar em sua jornada de diversão, descoberta, desafios e tantas outras motivações que o levam a continuar. Essa experiência é sentida de uma forma muito profunda, devido aos estímulos físicos e emocionais que transformam uma vida ordinária em um evento fantástico. Existe um forte apelo emocional, na maioria dos jogos, pelo instinto de sobrevivência, lutar ou fugir, viver ou morrer, fazendo com que o jogador realmente crie uma ligação intensa com a narrativa (SALEN/ZIMMERMAN, 2012).

²⁶ <http://www.ign.com/games/heavy-rain/ps3-811232>

²⁷ http://beyond.eu.playstation.com/en_GB/

²⁸ Livre tradução do autor – Fim de Jogo

Csikszentmihalyi, psicólogo e teórico, desenvolveu um estudo intitulado estado de fluxo (CSIKSZENTMIHALYI, 1991), que trata de um momento especial de estado de espírito onde o ser humano, dentro de uma atividade qualquer, alcança um alto grau de concentração e diversão. Segundo as pesquisas de Csikszentmihalyi o estado de fluxo pode ser conquistado em qualquer atividade, o fluxo é um sentimento relacionado com estar no controle total de nossas ações, ter a sensação domínio do seu próprio destino, o que decorre de um profundo prazer.

O fluxo então é um estado emocional e psicológico de prazer concentrado em alguma atividade, quando uma pessoa experimenta uma situação de conquista e realização. É fácil enxergar a relação que se pode criar no prazer do fluxo com o prazer conquistado na experiência interativa que os videogames proporcionam. Dessa forma é possível traçar um paralelo para aquilo que Csikszentmihalyi chama de Zona de Fluxo com o que entendemos como Círculo Mágico. A Zona de Fluxo é definida como um momento que uma pessoa experimenta uma atividade em que o desafio proposto está balanceado com a habilidade que o sujeito possui, gerando prazer, pois caso o balanceamento não seja o ideal, a atividade pode gerar ansiedade se muito difícil, ou chateação se muito fácil.

A Zona de Fluxo é muito semelhante ao conceito de Círculo Mágico, onde o jogador está completamente imerso em uma realidade distinta, obtendo prazer devido à interação com um sistema que lhe gere estímulos pertinentes a suas habilidades. Durante a experiência de *gameplay* o sistema do jogo deve proporcionar desafios dentro de uma curva de aprendizado que respeite as habilidades do jogador. Entretanto a diversão gerada pelo sentido de fluxo pode variar de acordo com o perfil do jogador, pois diferentes pessoas buscam diferentes experiências, ou seja, um jogador novato não terá as mesmas habilidades de um jogador veterano, por isso a necessidade de uma dinâmica de balanceamento de dificuldade para a conquista desse estado de prazer (CHEN, 2006). Seguindo essa linha de pensamento Csikszentmihalyi elaborou oito elementos que estão presentes no sentido de fluxo, sendo que todos esses componentes podem ser identificados dentro do ideário do Círculo Mágico, os oito elementos são os seguintes:

1. Desafios que requerem habilidade;
2. Fusão entre ação e consciência;
3. Objetivos claros;
4. Mecanismos de *feedback* em relação as ações executadas dentro do sistema;
5. Concentração na atividade realizada;
6. Senso de controle das ações;
7. Perda da consciência em detrimento do aspecto maior da experiência de fluxo;

8. E transformação do tempo.

Todos os elementos explicitados acima necessitam acontecer para que o estado de fluxo seja alcançado. Visto que o estado de fluxo resume todo engajamento e imersão conquistada no interior do círculo mágico pelo jogador. Os games designers oferecem experiências que requerem habilidade, foco, perda da consciência em prol de um entendimento diferente de consciência relacionado com o jogo, e transforma o tempo e oferece em troca uma atividade desafiadora, com objetivos claros e controle das ações para alguma conquista fictícia.

A experiência de imersão em videogames deriva mais que imersão, proporciona um objetivo que necessita ser alcançado, em um meio que nada do cotidiano ordinário importa, a existência do jogador é apagada do mundo “real” e no lugar surge outro ser capaz de realizar proezas diferentes. A imersão nos jogos, dessa forma, é um meio para se alcançar um estado de bem estar e o prazer através de uma realidade diferente da qual estamos acostumados. Quando o jogador está imerso no jogo, ele se encontra em um espaço diferente, com características próprias que justificam sua existência. A seguir será construída a relação entre imersão e espaço nos videogames.

4.4. O Espaço

Os mundos digitais criados para videogames propiciam um grande potencial emergente para conter narrativas resultando em um engajamento dramático por parte do jogador nesse ambiente desconhecido, e que instiga a exploração e resolução de seus problemas. No contexto aqui exposto, será traçado um paralelo entre a hipermídia, a qual pode ser entendida como os videogames, e labirintos.

Na mitologia grega, Dédalo escapa de seu próprio labirinto voando por cima dele com suas asas de cera, mas os cretenses podiam simplesmente pular os muros, como o moderno navegante da hipermídia pode “cliquear” o botão Quit e desistir do percurso. O problema, na verdade, era como avançar sem perder-se: o labirinto funcionava, portanto, como um desafio para medir a astúcia do visitante... O melhor percurso não era aquele que permitia chegar mais depressa ao fim, mas o que possibilita visitar o maior número possível de lugares, sem ficar repetindo infinitamente o mesmo caminho. (MACHADO, 1997, pag. 149).

Assim como o labirinto de Dédalo, a hipermídia e os videogames são espaços intrincados com inúmeras possibilidades de resolução para seus meandros, construindo para os desafiantes uma busca que os leva a solução dos caminhos, pela exploração que é conquistada após um estudo minucioso de todas as passagens possíveis.

Machado ressalta os três aspectos fundamentais dos labirintos, a partir do trabalho de outro pesquisador, Pierre Rosenstiehl, e traça um paralelo com a hipermídia. O primeiro aspecto

evidenciado é o convite que um labirinto faz para a sua exploração e este convite possui traços irrecusáveis perante o desafiado. A ideia é chegar a percorrer todos os caminhos possíveis voltando a pontos do percurso já visitados anteriormente. Os videogames são bastante convidativos a esse tipo de exploração, pois a exploração pode revelar caminhos ocultos para segredos obscuros do enredo que complementam a história ou ajudam a fortalecer o contrato firmado entre o jogador e o jogo, a partir da empatia construída com o personagem ou pelas micronarrativas encontradas durante os inúmeros trajetos existentes. A franquia “Bioshock²⁹” (2Kgames), constrói toda sua narrativa através de cartazes, propagandas, pichações, encontradas durante o percurso além de trazer gravações em áudio com depoimentos de personagens importantes na história da cidade onde o jogo se passa, e tais gravações são encontradas a partir da exploração do cenário.

O aspecto seguinte do labirinto é o percurso sem mapa, sem a visão do mapa o explorador necessita fazer cálculos intuitivos sobre a disposição espacial o ambiente, resolver puzzles³⁰ para tomar decisões que resultarão em sucessos ou falhas em futuros próximos. A maioria dos jogos apresenta um mapa ou alguma espécie de guia para indicar o caminho para o jogador, no entanto mesmo conhecendo o caminho, o jogo oferece encruzilhadas e desafios que serão vencidos e posteriormente “linkados”. Em jogos de *Survivor Horror*, tais como “Resident Evil³¹”(CAPCOM) ou o já citado Silent Hill, o jogador mesmo possuindo o mapa com sua localização e a indicação do caminho, necessita cumprir tarefas e resolver diversos quebra cabeças para conseguir liberar portas que o impossibilitam de avançar no jogo. Sob esse ponto de vista, mesmo com o conhecimento espacial prévio o labirinto ainda fornece uma intrincada série de desafios cognitivos para o jogador resolver, através da exploração feita no espaço.

O último aspecto do labirinto é o exercício cognitivo que o transeunte realiza para escapar das armadilhas do percurso e das variações infundáveis de caminhos sem solução que o labirinto apresenta. O navegador dos espaços aprende com os erros, formula hipóteses, traça caminhos possíveis, pensa nos riscos de suas decisões, pondera sobre como seus recursos serão utilizados. A conquista do jogo ao vencer o labirinto não é resultado aleatório, devido à sorte, mas sim como fruto das decisões certas, devido à experiência adquirida durante todo o trajeto. No caso dos videogames, a mecânica do jogo prevê caminhos e quebra-cabeças que atribuam conhecimentos gradativos para a resolução das questões inerentes ao jogo. Cada obstáculo é previamente pensado e calculado para que o jogador adquira experiências gradativas, para resolver o quebra cabeça maior que é o jogo em sua totalidade.

²⁹<http://www.bioshockgame.com/>

³⁰É um problemas presente no jogo, para o interator resolver, existem uma infinidade de tipos de puzzles, e eles variam em cada gênero de jogo.

³¹<http://www.residentevil.net/en/>

A metáfora de um labirinto que deve ser explorado pelo jogador vem a corroborar com a ideia de construção de mundos virtuais. Talvez os videogames sejam a mídia que por excelência melhor trabalha a narrativa através dos espaços. A arquitetura dos espaços é planejado de acordo com o projeto de *game design* onde os espaços do jogo são estruturados basicamente como mapas de cognição, repercutindo diretamente na narrativa (MASSAROLO, 2009).

A partir da perspectiva do espaço Jenkins (2004) propôs um caminho alternativo para o pensamento de narrativa dentro dos jogos. Segundo o autor os jogos poderiam ser considerados menos como histórias e mais como espaços com possibilidades narrativas. Tais aferições foram feitas a partir de algumas constatações feitas sobre os jogos. Dentre elas que nem todo jogo conta uma história, alguns jogos como “Tetris” objetivam entreter o jogador simplesmente pelos desafios propostos, e não com uma experiência extremamente imersiva. A discussão sobre os jogos não necessita ser feita com enfoque na história, pois os jogos são obras audiovisuais que podem ou não conter narrativas que sustentem sua mecânica básica. A experiência do jogador não pode ser simplificada na narrativa, o jogo é muito mais do que seu enredo, mais importante que a história em si, está à relação que é construída entre a interatividade presente no sistema e o jogador (JENKINS, 2004).

A partir de seu estudo Jenkins propõe os *games designers* como arquitetos de histórias observando a existência de cinco formatos essenciais de narrativas a partir de sua arquitetura espacial. O primeiro formato é o jogo como Histórias Espaciais, o *game designer* mais do que desenvolver um jogo digital, ele cria mundos e configura espaços. Uma das preocupações do game designer reside em desenvolver questões relativas ao enredo ou as motivações do protagonista, mas sim criar uma fase intrigante e desafiador, que assim como os labirintos, motivem os jogadores a executarem suas buscas nesses ambientes muitas vezes hostis e intrigantes. Em jogos de representação, por exemplo, ela tem início com a escolha do cenário em que a história será vivenciada.

A ampliação dos espaços em jogos favorece a inserção de diferentes experiências. Tais experiências podem ser enriquecidas através de associações que o espaço pode fazer com referências conhecidas pelos jogadores fora do círculo mágico, construindo relações que vão além do jogo. O espaço evoca e transmite informações a partir da *mise-en-scene*³² para o jogador, relatando possíveis caminhos, estratégias de jogo, ou fatos inerentes ao enredo. Além de prover potenciais narrativos para as tramas do jogo.

Os Espaços Evocativos são o segundo formato de construção de narrativa através da arquitetura dos níveis. Evocar histórias consolidadas no imaginário coletivo através de referencial

³² Palavra de origem francesa designada para representar o design de uma cena.

espacial pode ser uma maneira rica de criar interação com o jogador, possibilitando infinitas possibilidades narrativas. Jenkins cita o exemplo do jogo “American McGee’s Alice³³”, em que a história original de “Alice in Wonderland” foi reinterpretada. Após anos desde sua experiência no país das maravilhas, Alice tem várias alucinações e não sabe mais o que é realidade, então ela volta novamente para o país das maravilhas em busca de sangue. Vários cenários da obra de Lewis Carroll são evocados e reconstruídos de acordo com o propósito do jogo, para construir um novo sentido de novas decisões narrativas, estéticas e funcionais do jogo. Evocar referencialmente espaços, que jazem no imaginário do jogador é uma poderosa ferramenta de criação narrativa, manipulando e esculpindo novos sentidos a obras já existentes, criando experiências originais e autônomas para cada meio.

O terceiro nível de construção narrativa é feita a partir da Representação das Histórias, em que o jogador possui o poder de conduzir os eventos dos jogos, definir seus objetivos primários, localizar os incidentes a serem enfrentados, ou seja, o autor do enredo, em certo nível, é o próprio jogador. A organização geográfica dos conflitos no âmbito do jogo estimula o engajamento emocional do jogador, encorajando a busca pelas micronarrativas existentes nos espaços dos níveis, sendo que cada unidade narrativa desenha situações melodramáticas criando momentos significativos para o jogador. A participação do jogador é resultado da tensão causada por seu desempenho no palco do jogo, e sua exposição aos desafios que todas as micronarrativas propiciam para sua encenação dentre dessa atração que os jogos concedem. O jogador acaba tornando um ator que percorre todo o espaço dramático do jogo, improvisando suas cenas, de acordo com o que lhe é apresentado, mesmo que essa improvisação seja algo pensando e projetado pelos designers de jogos, para criar a ilusão de uma real intervenção nos conflitos existentes nos jogos (JENKINS, 2004).

O penúltimo formato das formações de Narrativas com a Adesão do Espaço são as construções feitas com o auxílio de pistas deixadas para que os agentes possam arquitetar e reformular suas hipóteses quanto aos acontecimentos, é muito semelhante ao exemplo citado sobre o exercício mental que o jogador realiza dentro de um intrincado labirinto para que este encontre os caminhos possíveis. As formulações são feitas a partir do entendimento do jogador, levando em conta seu conhecimento e experiência no que tange os modelos narrativos e os próprios modelos de desafios.

O último exemplo são as Narrativas Emergentes, tais narrativas são conhecidas por disponibilizar ao jogador o poder de criação dos espaços e da própria narrativa. O melhor exemplo desse tipo de construção é o simulador/jogo The Sims, em que o jogador cria e desenvolve

³³ <http://www.ign.com/games/american-mcgees-alice/pc-14054>

emocionalmente a personagem, a qual responde ao ambiente dramaticamente imprimindo significado emocional para o desenvolvimento da experiência.

Apresentado pela primeira vez em Jornada nas Estrelas: A Nova Geração, em 1987, o *holodeck* consiste em um cubo negro e vazio coberto por uma grade de linhas brancas sobre a qual um computador pode projetar elaboradas simulações, combinando holografias com “campos de força” magnéticos e conversão de energia em matéria. O resultado é um mundo ilusório que pode ser parado, iniciado e desligado à vontade, mas que parece e se comporta como o mundo real e que inclui lareiras, chá bebível, e personagens como Lorde Burleigh e sua governanta, que podem ser tocados, inquiridos e até mesmo beijados. (MURRAY, 2003, pág. 30).

O espaço narrativo nos videogames carrega um grande potencial de imersão, tal como o *holodeck*, os jogos possuem a capacidade de criar espaços digitais ricamente envolventes. A cada geração de consoles criados a tecnologia avança e com isso as possibilidades para a criação de experiências imersivas vão assumindo patamares cada vez mais similares às experiências descritas em Jornadas nas Estrelas.

O espaço físico dos jogos e os personagens não sustentam a narrativa ou a experiência sozinha, outra constante cada vez mais presente nos videogames, que contribuem com o fator de imersão nos mundos fictícios dos jogos, são os objetos e suas relações criadas com o contexto.

4.5. Trajetória ao Holodeck

A metáfora do *holodeck* está por vias de ser conquistada, graças aos novos dispositivos de interação que os consoles domésticos estão disponibilizando para o jogador. Visão estereoscópica, captura de movimentos através de sensores a frente dos consoles, e em um futuro próximo, óculos de realidade virtual, aliados à captura de movimento, prometem trazer o *holodeck* para a sala dos inúmeros jogadores espalhados pelo mundo.

A ideia de imersão, usando a estereoscopia, medição da direção dos olhos e outras tecnologias para criar a ilusão de estar dentro de uma cena gerada pelo computador é uma das funções da Realidade Virtual (RV). A ideia de navegar, criando o modelo computacional de uma molécula, ou uma cidade e habitar o usuário a se mover como se estivesse dentro delas, é o outro elemento fundante. (SANTELLA, 2003).

A utilização da estereoscopia nos videogames na sétima geração de consoles foi amplamente difundida em vários jogos, até então poucos jogos possuíam o recurso da estereoscopia para contribuir na construção do espaço de atuação dos jogos. A visão estereoscópica no cinema trouxe

uma nova interação, o espectador deixou de ser apenas um observador e passou a estar dentro da diegese³⁴.

Como meio de representação, o estereoscópio era inerentemente obsceno, no sentido mais literal da palavra. Ele destruía a relação cênica entre espectador e objeto, intrínseca à configuração fundamentalmente teatral da câmera escura... Trata-se de um reposicionamento radical da relação do observador com a representação visual. (CRARY, 2012).

A transferência do espectador para dentro da ação desconstruía toda a relação linguística que o cinema clássico construiu. Segundo Bazin a profundidade de campo seria o procedimento narrativo do cinema moderno, pois colocava o espectador dentro da realidade da obra audiovisual, permitia planos sequencias mais ricos em detalhes de *mise-en-scene* e uma conservação da unidade temporal do filme (BAZIN, 1991).

Considerando tais aspectos sobre profundidade de campo, para os videogames o acréscimo narrativo e imersivo é amplificado, pois o jogador, diferentemente do cinema, não é um agente passivo, que apenas vê a ação, o jogador atua efetivamente dentro da diegese, sendo assim a estereoscopia fortificou esse propósito mais engajado ao drama narrativo, com a ampliação da profundidade de campo. A aquisição de mais um eixo de movimentação para os objetos e para o protagonista, adquirem mais relações com a rede, pois a dinâmica pode ser alterada. Em "Uncharted 3", um avião destruído passa ao lado do jogador, as balas parecem passar a poucos centímetros do jogador.

Pensando na classificação proposta por Callois, o jogo passa a poder ser colocado no mesmo nível as experiências de Ilinx, pois graças ao contrato feito com o círculo mágico e todas as ferramentas de auxílio a imersão que os jogos possuem levam o jogador a viver a experiência. Os objetos passam a se mover para todas as direções, o jogador se move da mesma forma, a perspectiva de volume e tamanho entre os diferentes agentes induzem uma maior verossimilhança com a realidade, levando a experiência para outro estágio de significância.

4.6. Os Objetos Presentes no Espaço

Existe uma comunicação entre elementos heterogêneos, (humanos e não humanos), que nos fazem tomar certas decisões, pensadas ou não pensadas. Tais associações estão presentes no dia a dia de todas as pessoas. E nos ambientes virtuais não é diferente, todos os objetos presentes nos jogos criam uma rede de associações que fazem com que o jogador tome diversas medidas no decorrer do jogo, tornando esses objetos integrantes intermediadores no sistema do jogo, carregando

³⁴ É um conceito de narrativas que se refere a acontecimentos ficcionais que acontecem dentro da obra narrativa

junto com o actante³⁵ (nesse caso o jogador) principal do sistema, conexões dentro da composição total. Para contribuir com essa discussão será utilizado a teoria ator rede, a fim de elucidar como o actante (jogador) se relaciona e se conecta com toda a rede de conexões possíveis com os outros actantes e intermediadores. A TAR (Teoria Ator Rede) discorre sobre questões do social e da sociedade, do ator e da rede, sendo que o ator ou o ser é entendido como entidade que é capaz de transitar dentro de qualquer rede social transmitindo e recebendo uma infinidade de sentidos (LEMOS, 2013).

Em jogos com *puzzles*, como os já citados “Silent Hill”, ou “Resident Evil”, os objetos são em grande parte estáticos (intermediadores), mesmo que tenham potencial para virarem actantes, eles continuam no seu estado de inércia, não modificando o seu sentido, objetos que representam “vida”, munição, chaves que abrem portas, arquivos com senhas entre outros objetos que possuem relações menos significantes tais como mesas, e outros objetos do cenário, que apenas compõem o ambiente, sem criar associações diretas com o todo. No entanto os objetos possuem uma ligação forte com o actante, pois são esses intermediadores que estão sendo procurados no decorrer da experiência do jogo, e são a chave para o sucesso das fases, reconhecendo esses objetos como seres sociais no contexto do todo, pois para achar tais objetos o jogador precisa resolver enigmas, vencer adversidades, e resolver *puzzles*.

Na sétima geração³⁶ de consoles domésticos, os jogos passaram a conter mais interatividade entre os objetos, avatares e o meio. Em “Uncharted 3 Drake’s Deception” (**Figura 34**), os objetos (caixas, carros, postes, etc), adquirem movimento, passando de intermediadores a actantes, começando a acrescentar outras conexões com o meio, objetos passaram a ter outras associações sociais com o sistema. Um caixote dentro de um avião possui várias trocas de significação com o jogador, o caixote pode pegar fogo então o jogador não deve se aproximar, ele se move pelo cenário então representa perigo, não só por causa do fogo, mas ele empurra o jogador para outras áreas de fogo, tem a propriedade de matar a personagem o comprimindo contra uma parede, coloca o personagem na linha de tiro de inimigos. O fato de o objeto existir e se movimentar no espaço proporciona uma gama extensa de sentidos e relações que são compartilhadas com o jogador. No decorrer da fase quando parte do avião é destruída, Nathan Drake (protagonista do jogo) é jogado para fora do avião e através de experiências anteriores dentro do avião o jogador sabe que os caixotes possuem paraquedas, portanto a única forma de escapar com vida é conseguir alcançar algum caixote no céu. O objeto cria uma rica rede de significação com o jogador e o espaço.

³⁵ Actante é um termo utilizado na Teoria Ator Rede, para definir de forma neutra atores humanos e não humanos, como forma de romper com o ideário de ator como pessoa.

³⁶ A sétima geração de consoles corresponde ao lançamento dos seguintes consoles: PlayStation 3, Xbox 360 e Nintendo Wii (GULARTE, 2010)

Figura 34: Rede de ligações nos Objetos do Cenário



Fonte: [https://www.youtube.com/watch?v=cAOuLUfgPKo\(00:04:15\)](https://www.youtube.com/watch?v=cAOuLUfgPKo(00:04:15))

Em jogos de mundo aberto³⁷, tal como “Gran Theft Auto 5”, “L.A. Noire³⁸”, “Red Dead Redemption³⁹”, entre outros, o jogo é um universo, uma rede em constante movimento, cada objeto dentro da arquitetura do sistema possui uma conotação social dentro do contexto. Em “Gran Theft Auto 5”, sempre existe alguma coisa acontecendo, personagens sendo assaltados ou interagindo, veículos que podem ser utilizados, policias fazendo rondas aleatórias pela cidade, dentro das casas personagens assistem programas de TV (que realmente podem ser assistidos, o jogador pode parar e assistir um programa qualquer que tem a duração de 20 minutos). Durante as missões cada um desses actantes e intermediadores desenvolvem uma função na rede. Em uma perseguição o jogador precisa ter em mente encaixar os carros pela faixa da esquerda, caso contrário os carros virão em na direção do jogador; placas, postes, e outros objetos devem ser evitados com o intuito de não haver perda na velocidade, além de desviar de pedestres para não ter a policia em seu encaixo. Nessa relação onde os objetos transitam entre serem actantes e intermediadores, é possível estabelecer que todos são mediadores de significação.

Os mundos nos videogames estão cada vez mais parecidos com organismos vivos, cheio de relações sociais em todos os objetos presentes no seu contexto, sendo mais um fator que corrobora para atingir a imersão nos videogames. As redes de associações e relações sociais entre todos os elementos sociais que constituem os jogos dependem de outro elemento, que interfere diretamente na construção de sentido no sistema, que é a percepção temporal no interior e exterior do circulo mágico.

³⁷ Gênero de jogo eletrônico que permite ampla liberdade de exploração dos cenários para o avatar

³⁸ <http://www.rockstargames.com/newswire/article/13161/la-noire-official-site-is-now-live.html>

³⁹ <http://www.rockstargames.com/reddeadredemption/>

4.7. A Percepção do Tempo nos Jogos

Outra variável determinante na experiência de *gameplay*, além do espaço, é o tempo. Talvez o espaço exerça uma influência imersiva no jogador de forma mais poderosa, no entanto, a percepção do tempo dentro do jogo corrobora diretamente com o engajamento que o jogador terá no interior dos desafios propostos pelo jogo. Para analisar essa questão do tempo, será utilizado o trabalho de Jesper Jull, “*Introduction to Game Time*”, onde Jull discorre sobre como os diferentes elementos dos videogames interagem com a percepção de tempo do jogador. Esse capítulo vem ao encontro de apresentar os principais problemas da percepção do tempo nos videogames e discutir sua interferência na experiência imersiva do jogador

Existem duas percepções de tempo que o jogador experimenta no ato de jogar, a primeira delas é referente ao tempo que o jogador gasta jogando, “*play time*”, ou seja, o tempo real fora da interação lúdica significativa. A segunda percepção está ligada ao tempo gasto no universo do jogo, “*event time*”, a qual pode ter várias associações possíveis, pois o tempo nos jogos é variável, sendo assim, vários saltos temporais são possíveis na narrativa, e diferentemente do cinema, onde o espectador apenas presencia a elipse temporal⁴⁰, nos jogos, o jogador transita no tempo com seu avatar, e recebe todas as consequências temporais que a narrativa propõe.

As narrativas nos videogames procuram mapear um determinado cenário ou universo e sob essa perspectiva o tempo se passa de forma subjetiva ou objetiva. O tempo subjetivo nos jogos ocorre quando um jogo não procura ilustrar a realidade ordinária do jogador, propondo cortes e elipses temporais. Por outro lado, o tempo objetivo busca postular uma correspondência com o tempo fora do círculo mágico, aproximando a experiência do jogador ao seu mundo ordinário. Todavia o tempo objetivo apresenta uma série de problemas referentes à própria mecânica básica dos jogos, as quais muitas vezes quebram com a imersão inerente aos videogames.

A percepção de tempo pelo jogador está presente desde os primeiros comandos, quando o jogador experimenta a agência. O jogador interage com o sistema e essa interação resulta em alguma mudança no estado do sistema, em muitos jogos essa comunicação acontece em tempo real. Quando transvestimos o personagem Drake, em “*Uncharted*”, uma ação qualquer, como atirar em um inimigo, é feita o mais rápido possível pelo jogador, pois a hesitação em tal ação pode acarretar em uma falha que resultará no fim do jogo.

Jull descreve a relação entre o tempo do jogo e o tempo dos eventos nos videogames como “*mapping*”, esse conceito diz respeito às ações que o jogador toma no momento de sua interação,

⁴⁰ Elipse Temporal é um corte temporal dentro de uma obra de ficção, onde os eventos que transcorreram em um determinado íterim podem ser entendidos pelo contexto da obra ou por informações futuras que serão apresentadas ao espectador ou interator.

acionando algum botão de seu controle resulta em algum evento, criando um senso de imediatismo no jogador. Todas as ações ocorrem no “agora”, mesmo que as narrativas ocorram em períodos históricos diferentes, como o passado, futuro ou realidades paralelas, a percepção que o jogador possui é o presente (JULL, 2004).

Outra forma de criar eventos temporais nos jogos são através das “*cut-scenes*”, que são animações que contam alguma parte da história. Essas animações não modificam o estado do jogo, pois o jogador não possui controle sobre elas, porém elas, muitas vezes podem ocorrer durante os eventos narrativos. Além de contribuir para transmitir pistas narrativas para o jogador a respeito do enredo, as *cut-scenes*, também apresentam a função de dar um descanso ao jogador após momentos que exigem maior engajamento no *gameplay* e oferecer uma recompensa pelo seu progresso. Existe outra variação intermediária entre animação e jogo que são os *quick time events*, que são períodos do videogame, em que o jogador deve acionar eventos animados a partir de comandos que aparecem na tela, tais eventos evoluem a história do jogo a partir das animações, constituindo, assim, como eventos temporais. Esses momentos representam abstinência de interatividade e apresenta muitas vezes alguma forma de eclipse temporal, levando o jogador para outro nível, o que pressupõe uma modificação no tempo.

O tempo nos videogames transita de forma subjetiva, de acordo com a proposta interativa e da mecânica, o tempo de jogo e o tempo dos eventos do jogo, transforma o *gameplay* em uma experiência subjetiva, pois o andamento dos níveis apresenta uma variação coerente com o que a narrativa necessita e está sujeira a própria percepção do sujeito - jogador, entretanto, existe algumas violações que a mecânica básica permite que venha na contra mão da sensação de imersão que os jogos propõem.

A conexão entre níveis em alguns jogos é feita de forma a violar o tempo de jogo e o tempo de evento, pois uma interface surge na tela, apresentando algumas informações que variam de jogo para jogo, tal evento suspende a interação por alguns instantes desconectando o jogador da interação lúdica, quebrando o contrato do jogador com o jogo, pois tais interfaces lembram o jogador que aquela realidade é ficcional, trazendo o mundo ordinário de volta. Outra violação similar é a possibilidade do jogo ser parado durante o tempo de evento. Em alguns jogos é permitido ao jogador parar o jogo em qualquer momento de sua experiência, tal recurso é importante para o jogador, uma vez que ele pode vir a ter alguma outra atividade que exige sua atenção, todavia essa função não deixa de ser uma violação no tempo de evento dos jogos.

Os “*Save Games*” são outra forma de violação temporal que o jogo permite, eles possibilitam que o jogador pare o *gameplay* em algum momento e retorne desse mesmo ponto em outro momento que ele esteja disposto a jogar novamente. Entretanto muitas vezes a possibilidade

de parar o jogo e retornar em outro momento quebra com a continuidade da narrativa, porém, tal como o recurso de parar o jogo, o *save* é um recurso importante, visto que a maioria dos jogos apresenta um enredo longo, exigindo um engajamento de muitas horas. A maior violação dos *saves* na questão do tempo de evento é a possibilidade de o jogador por algum motivo perder o jogo e voltar de algum ponto não muito distante, para uma nova tentativa de vitória, nesse caso, além de ocorrer uma quebra no tempo de evento, acontece uma quebra de imersão, visto que o jogador é lembrado que aquilo é um jogo e ele sempre pode tentar jogar novamente. Esse recurso por outro lado oferece um aumento no fator de *replay* do jogo, uma vez que o jogador poderá revisitar o jogo e explorá-lo de outras formas permitindo novas leituras e interpretações.

Nos jogos que possuem a possibilidade de implementação da imersão com o auxílio da estereoscopia, o tempo de evento e o tempo de jogo devem ser quebrados em ciclos constantes. Os videogames que permitem tal recurso podem causar desconforto no jogador, sendo que as maiorias dos jogos que permitem a possibilidade do *gameplay* estereoscópico apresentam uma mensagem de aviso, que ressalta a necessidade de pausas frequentes devido ao esforço visual que esses jogos exigem podendo causar náuseas e fadiga visual⁴¹. Dessa forma, apesar da estereoscopia oferecer uma imersão maior no espaço *diegético* do jogo, ela quebra a imersão, alterando o tempo de evento nos jogos, devido a essa necessidade de pausa no *gameplay* para descanso, criando um ciclo de descanso necessário para a continuidade da interação lúdica significativa.

4.8. Considerações Finais

Os videogames proporcionam imersão e agenciamento para os jogadores através de inúmeros fatores, dentre eles, estão, como descrito nesse capítulo, uma estrutura construída para estimular a busca narrativa através do espaço. A narrativa através do espaço encontrou nos videogames a mídia que melhor explora essa característica, os jogos com vastos mundos digitais tornam-se uma grande fonte de quebra-cabeças, aventuras, narrativa, improvisado, e diversão. Nesse sentido de exploração espacial a estereoscopia acrescenta valor a esses fatores trazidos aos games, em detrimento da fragmentação da narrativa, devido a constante necessidade de interrupção da experiência para o descanso visual. Entretanto os videogames encontraram na estereoscopia uma forma de intensificar o sentido de imersão e agência, por propiciar novos elementos de interação como será discutido a seguir.

⁴¹ <http://www.scei.co.jp/3D-support/pt.html>

5. A Percepção Estereoscópica nos Videogames

5.1. Considerações Iniciais

A cada ano que passa os avanços narrativos, interativos e imersivos nos videogames são notáveis. Desde a década de 1970, que os videogames tentam de alguma forma simular a perspectiva de profundidade, com experiências como “*Night Driver*”, entre outros. Após várias experiências tecnológicas e soluções de *design*, os videogames encontraram na atualidade formas de produzir a ilusão da perspectiva, a estereoscopia trabalha como um intensificador dessa ilusão. Nesse viés a estereoscopia entrou nas atuais gerações de console uma possibilidade narrativa e interativa que ajudaria a diminuir a distância que separa o jogador do jogo. Os games designers sempre estão em busca de novas mecânicas interativas que enriquecem a experiência e as tornam significativas. Esse capítulo busca analisar diferentes franquias de jogos, tencionando parametrizar como a estereoscopia é utilizando conjuntamente com narrativa e mecânica de jogabilidade.

Para analisar como a estereoscopia influencia na experiência de imersão nos videogames, foram testados vários jogos cuja estereoscopia está presente como um recurso oferecido pelo sistema de jogo. Sendo que a partir da experiência de *gameplay* desses diversos jogos da atual geração de consoles, foram escolhidos alguns jogos de diferentes mecânicas de *gameplay* tornando possível a enumeração de várias características que os videogames estereoscópicos permitem para a experiência interativa, sendo que o principal estudo dessa dissertação será referente ao jogo “*Uncharted 3 Drake’s Deception*”, que de acordo com as análises realizadas, foi o jogo que melhor explorou o recurso.

A escolha dos jogos analisados nesse capítulo seguirão dois critérios: o primeiro foi buscar videogames de diversos gêneros de *gameplay*, para que assim pudéssemos constatar como a estereoscopia funciona nas diversas modalidades de interatividade; e o segundo critério foi buscar os jogos que dentro de suas respectivas modalidades, utilizassem a estereoscopia de forma a enriquecer a experiência, proporcionando recursos interativos e narrativos ao *gameplay* a partir da utilização das diferentes paralaxes. Para a análise, foi utilizado um console PlayStation 3 e um Televisor Philips 42” 3D com visualização por luz polarizada.

5.2. Análise Estereoscópica de *Shadow of Colossus*

“*Shadow of Colossus*” (**Figura 35**) é um jogo de Aventura lançado originalmente para PlayStation 2, tendo uma versão lançada para PlayStation 3, com gráficos melhorados em alta definição, a jogabilidade foi mantida a mesma. No jogo o jogador assume as ações Wander, um jovem que viaja para um território chamado Região Proibida, com o intuito de derrotar 16 criaturas

conhecidas como Colossous, para que assim consiga devolver a vida para uma garota chamada Mono.

Figura 35: Quadro estereoscópico do videogame Shadow of The Colossus



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=wYzuiuGhab8> (00:03:15)

O jogo, como aventura, possui características únicas, por não conter personagens ou muitos inimigos com o qual interagir, a única exceção são as dezesseis criaturas que Wander deve derrotar com o auxílio de sua égua Agro. Apesar de ter sido um jogo convertido de uma plataforma de console para uma mais moderna, o jogo foi implementado com gráficos melhorados e com a utilização da estereoscopia como recurso para a melhora da experiência interativa.

Parte da proposta do jogo está em propiciar um mundo vasto para Wander e Agro explorarem em busca dos Colossous. O espaço do jogo é realmente vasto, obrigando os jogadores a explorar várias entradas escondidas entre montanhas e construções destruídas para encontrar os Colossous, cada uma das dezesseis criaturas, ficam em uma parte distinta do mapa, cabendo ao jogador encontrar os seus inimigos. Nesse sentido, a visão de campo propiciada pela estereoscopia, corrobora com o prazer relacionado à exploração do espaço, possibilitando ao jogador percorrer os espaços da Região Proibida, contemplando toda a riqueza de suas construções esquecidas e destruídas pelo tempo. Além da exploração do espaço, a perspectiva proporcionada pela estereoscopia, evidencia a diferença de tamanho entre Wander e os Colossous, os quais conduzem uma verdadeira batalha épica entre um Davi e Golias, aqui representados entre o jogador e a inteligência artificial de um NPC.

Entretanto a estereoscopia aqui fica relegada apenas a esse fator de contemplação dos espaços para a sua exploração, e proporcionando perspectiva a visualização do jogador. O uso da estereoscopia em “Shadow of Colossous” não propõe nenhuma interatividade com a jogabilidade, essa falta de profundidade na utilização do recurso pode ser devido ao fato do jogo ter sido convertido de uma geração de console anterior para atual. Por conseguinte o jogo não foi concebido, tão pouco projetado, com todas as peculiaridades possíveis que a estereoscopia pode agregar.

5.3. Análise Estereoscópica Motostorm Apocalypse

“Motostorm Apocalypse” (**Figura 36**) é o quarto jogo de uma franquia de jogos de corrida, sendo que é o terceiro lançado para PlayStation 3. Todos os jogos da franquia que foram lançados para esse console disponibilizam o recurso da estereoscopia.

O jogo acontece em uma cidade apocalíptica fictícia chamada “The City”, baseada na costa oeste dos Estados Unidos. A perspectiva do jogo é assumida por três protagonistas, sendo que cada um deles representa um grau dificuldade, “The Rookie”, “The Pro” e “The Veteran”, cada um dos protagonistas representam uma parte distinta da história.

Figura 36: Quadro estereoscópico do videogame Motostorm Apocalypse



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=yiu1BPVm39I> (00:00:41)

O jogo acontece em meio ao apocalipse, o que torna a experiência interessante, pois a cada volta, na pista, o cenário é remodelado de acordo com as catástrofes causadas naturalmente ou por milícias presentes pelo contexto da narrativa. A partir desse contexto de catástrofes que a

estereoscopia é pensada, existe uma infinidade de destroços da cidade que ficam voando e circulando livremente pelas pistas, criando interação com o jogador, a partir da utilização das paralaxes positivas e negativas, a todo o momento algum objeto vem de encontro ao carro.

A chuva e o vento são elementos que estão sempre presentes nos diversos níveis que estão contidos no jogo. Em uma das pistas o jogador pode correr em uma parte da cidade próxima à costa, em meio a um tornado que está a poucos metros de seu carro, ocasionando uma grande ventania, chuva que cai na tela da televisão, simulando a visão do piloto dentro do carro. Acerca de uma das voltas, o furacão leva um navio para o meio da pista, momento o qual a perspectiva proporcionada pela estereoscopia é amplamente utilizada para proporcionar o caos inerente à narrativa.

Outro momento caótico que a estereoscopia ajuda a ressaltar está no desafio final do jogo, no qual o protagonista do jogo foge de um helicóptero de combate que o persegue durante um percurso dentro da cidade, a desordem é proporcionada devido as já mencionadas catástrofes naturais, e devido ao fato do helicóptero usar armamento contra a moto que jogador pilota, o efeito dos disparos prejudicam a visão do jogador, pois os tiros saem da paralaxe positiva para a negativa acertando a moto e em seguida os disparos ricocheteiam e acertam a tela, o que prejudica a visualização da pista, dificuldade o controle da jogabilidade, ocasionando vários acidentes no percurso, simulando a dificuldade do trajeto a partir da visualização. Ao fim do percurso o confronto entre o protagonista com o helicóptero acontece em um evento cinemático⁴², onde o helicóptero dispara dois mísseis contra o jogador, novamente tendo o efeito do objeto saindo da paralaxe positiva para a negativa, ou seja, o míssil vindo ao encontro do jogador, o protagonista desvia de ambos os disparos se jogando junto de sua moto contra o helicóptero, dando fim a perseguição e ao próprio jogo.

Apesar de todos esses aspectos positivos que a estereoscopia proporciona para a jogabilidade desse jogo, toda a desordem de objetos nos níveis, deixam a experiência confusa em alguns momentos, tornando difícil o entendimento visual do que cada elemento representa o que muitas vezes atrapalha de forma exagerada o desenvolvimento do jogo, além de cansar visualmente o jogador, tornando os ciclos de descanso menores.

5.4. Análise Estereoscópica Sonic Generations

Como gênero de plataforma, escolhemos analisar o jogo “Sonic Generations” (**Figura 37**). Como proposta para homenagear os vinte anos da franquia os desenvolvedores criaram um jogo que uniu as duas eras dos jogos da serie, a idade clássica do jogo, com jogabilidade 2D e a era moderna com jogos 3D.

⁴² Evento durante o jogo em que o jogador não possui controle sobre as ações do avatar

Figura 37: Quadro estereoscópico do videogame Sonic Generations

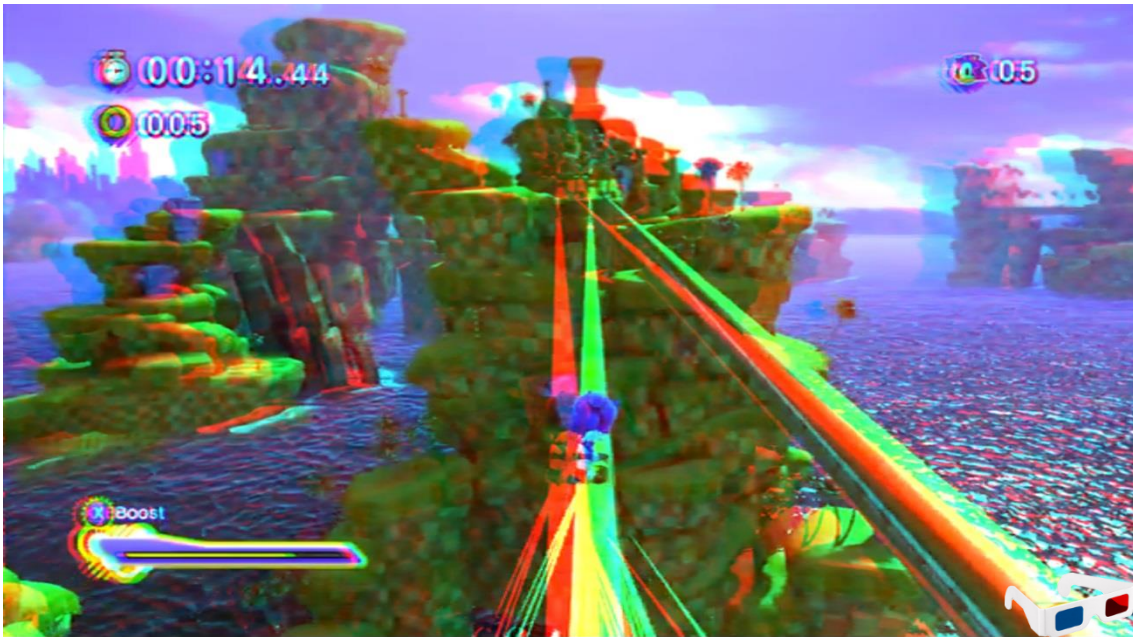


Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=fjQzRercJn8> (00:00:57)

No dia que Sonic moderno comemora seu vigésimo aniversário, uma criatura chamada “*Time Eater*” abre diversos buracos no tempo, arrastando cada personagem do jogo para um buraco diferente que representa uma fase de algum dos inúmeros jogos lançados, além de convergir as duas versões de Sonic na mesma linha temporal. À vista disso as duas versões do personagem devem refazer todas as principais fases desses vinte anos de história para resgatar os amigos de Sonic.

As fases do Sonic moderno (**Figura 38**) trazem todas as possibilidades de *gameplay* presentes a partir dos jogos que usam a exploração do espaço em três dimensões. A percepção de velocidade fica muito mais evidente com o personagem correndo com a câmera posicionada em suas costas, os *designs* dos níveis nas fases do Sonic moderno possuem uma diversidade de elementos para a visualização do jogador, além de permitir uma maior exploração dos níveis, graças à complexidade de caminhos diferentes existentes em tais fases.

Figura 38: Quadro estereoscópico do videogame Sonic Generations (Fases Sonic Moderno)



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=fjQzRercJn8> (00:04:43)

A estereoscopia nessas fases apresenta um uso interessante, em razão de postar diferentes partes do cenário na paralaxe positiva, ou seja, a frente do protagonista, e como essas partes do nível estão estáticas a frente a percepção de velocidade percebida pelo jogador é maior, graças à velocidade relativa presente na relação entre o personagem e as diferentes partes do cenário postados em camadas diferentes do nível.

5.5. Análise Estereoscópica Mortal Kombat/Tekken Tag Tournament 2

Para abordar o uso da estereoscopia em jogos de luta, escolhemos dois jogos para conferir como ela seria utilizada. Os jogos escolhidos foram “Tekken Tag Tournament 2”, e “Mortal Kombat” (**Figura 39**). Ambos os jogos baseiam suas histórias em um torneio de artes marciais cujo resultado final decidirá o destino do mundo. Apesar de simples, tais *plots* são bastante funcionais nesse gênero de jogo. O fator primordial para um jogo de luta funcional reside em uma mecânica básica consistente, e é nesse sentido que focamos a análise do uso da estereoscopia nesses jogos.

O uso da estereoscopia em “Mortal Kombat” é bastante limitado no que tange a interatividade, trabalhando como composição da mise-en-scene. Os lutadores ficam na paralaxe zero, alguns elementos pontuais do cenário surgem em alguns cenários na paralaxe negativa, mas sem apresentar nada de importante para a partida, e na paralaxe positiva é possível observar algumas animações do cenário, no entanto devido a grande atenção dispendida na interação, esses elementos não são muito percebidos pelo jogador, não interferindo diretamente no *gameplay*.

No jogo “Tekken Tag Tournament 2” a estereoscopia é utilizada com um pouco mais de interatividade. A mecânica básica do jogo permite ao lutador, explorar toda a arena de batalha em todos os planos, inclusive girando a tela no eixo de profundidade da visualização, permitindo desviar de ataques e praticar outros recursos de ataque. Devido à possibilidade de exploração de toda a arena a estereoscopia proporciona uma maior percepção espacial ao jogador, ampliando a interação com o recurso estereoscópico, por haver várias camadas de profundidade no cenário, as quais o jogador pode explorar e visualizar, pois a maioria dos cenários apresenta, além de um amplo campo para o confronto, vários elementos para a observação do jogador.

Figura 39: Quadro estereoscópico do videogame Mortal Kombat



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=cWzPtDhNoT4> (00:00:08)

A estereoscopia em jogos de luta não tem muito a oferecer à experiência de *gameplay*, pois mesmo em jogos como “Tekken”, a atenção o jogador fica restrita a luta e as possíveis respostas de jogabilidade que o jogador rapidamente deve imprimir em relação a seu adversário. Todavia, a profundidade de campo propiciada pela estereoscopia pode ser um detalhe expressivo interessante na composição espacial do mundo virtual nesses videogames.

5.6. A Experiência Subjetiva nos Videogames Call of Duty Black Ops e Bioshock Infinite

“Call of Duty Black Ops” (**Figura 40**) é um jogo de tiro em primeira pessoa, em que o jogador, através de uma câmera subjetiva, assume a visão do personagem no jogo, e controla os movimentos do avatar a partir de tal visualização. O enredo acontece no contexto da Guerra Fria, na

década de 1960, focando nas atividades da *Special Activities Division* (SAD) e *Studies and Observations Group* (SOG) da CIA, com missões clandestinas em diversas partes do mundo.

Esse jogo foi escolhido como objeto de análise por pertencer ao gênero de FPS (*first person shooter*⁴³), o qual utiliza a visão subjetiva do personagem para favorecer a imersão do jogador, proporcionando a ilusão ao jogador de estar dentro da obra. Segundo Arlindo Machado, a câmera subjetiva é um recurso utilizado quando se deseja produzir um poderoso efeito de imersão:

Nos ambientes em que se visa produzir um efeito de imersão, a câmera subjetiva costuma ser um dos recursos mais utilizados, pois é a maneira mais poderosa de fazer com que o espectador se sinta “dentro” do ambiente virtual, incorporando um olhar já presente e previsto na imagem, o olhar de uma personagem virtual ou potencial que ele próprio, o jogador, assume ao penetrar no sistema. A câmera insere imaginariamente o espectador dentro da cena, permitindo-lhe vivenciá-la como um sujeito vidente implicado na ação. (MACHADO, 2007, PAG. 222)

A câmera subjetiva permite ao jogador transvestir o avatar como uma máscara de fato, assumindo as ações dos personagens a partir do ponto de vista. Aliado à estereoscopia a visão subjetiva amplifica a sensação destacada por Machado, de estar “dentro” da cena, no caso dos jogos, “dentro” da ação. Em “Call of Duty” a estereoscopia proporciona várias camadas de profundidade, utilizando em muitos momentos a paralaxe negativa. Quando o jogador está percorrendo um campo é possível perceber a vegetação a poucos centímetros do personagem, disparos de armas tentam perfurar o jogador, objetos voam devido a inúmeras explosões nos tiroteios, servindo como um indicativo de que o jogador realmente está inserido nesse contexto histórico de Guerra Fria.

⁴³ Livre tradução do autor: Tiro em primeira pessoa. Gênero de jogo no qual o ponto de vista do interator é simulado a partir do ponto de vista do avatar, aparecendo somente às mãos e itens que a personagem segura na tela do jogo.

Figura 40: Quadro estereoscópico do videogame Call of Duty Black Ops



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=VLlsaMYRkCs> (00:04:42)

Sobre a questão da utilização da visão subjetiva nos videogames Machado ainda levanta essa discussão:

O *shooter*, por exemplo, gênero mais banal de *videogame* em “primeira pessoa” (câmera subjetiva) que consiste em sair disparando em qualquer um que aparecer à frente, apresenta uma característica básica que é a visualização da mão do jogador (com sua arma) apontada para o fundo do quadro, de onde despontam os inimigos. Mas jamais aconteceu (e dificilmente acontecerá) haver num *videogame* uma cena como o plano final de *Spellbound*, em que se vê, através de uma perspectiva subjetiva do vilão dr. Muchison, a dra. Constance Petersen encurralada na sala, enquanto a mão armada do sujeito encarnado pela câmera, única parte de seu corpo visível em cena (como em qualquer outro *shooter*), aponta para a mulher ameaçadoramente, como se a fosse fuzilar à queima roupa, mas num gesto absolutamente inesperado a mesma mão volta-se para à própria câmera e atira, perfazendo uma das cenas de suicídio mais surpreendentes do cinema. Nenhum *shooter* até hoje admitiu a possibilidade de um suicídio do próprio jogador determinar o fim do jogo, com o pistoleiro voltando a arma para si mesmo. Os ambientes virtuais são ainda demasiado otimistas e banalizados para poderem incorporar uma dramaticidade limítrofe como essa (MACHADO, 2007, pag. 227).

Nesse trecho Machado discorre sobre a falta de engajamento dramático que os jogos com mecânicas de tiro em primeira pessoa oferecem ao jogador, e que tal falta de engajamento é um elemento desinteressante em jogos de tiro. Além disso, o autor demonstrou certo pessimismo com o futuro desse gênero, ao citar que “dificilmente” os jogos de tiro alcançariam um nível dramático tal como o cinema. Entretanto no atual cenário de jogos, os *game designers*, focam cada vez mais seus jogos em experiências altamente imersivas, tencionando instigar nos jogadores experiências dramáticas.

Figura 41: Bioshock Infinite



Fonte: <http://arcade-bros.com/2013/08/27/bioshock-infinite/>

A franquia Bioshock, alcançou o nível dramático, o qual Machado evidenciou ser difícil dos jogos alcançar. “Bioshock Infinite” possui uma trama de ficção científica que ao fim de toda a interação lúdica significativa, a única solução encontrada para resolver os problemas do universo é a morte do protagonista, Booker, e a pessoa que se encarregara de dar fim a vida de Booker, é a parceira do jogador, Elisabeth, que percorre todo o jogo ajudando o jogador, cuja empatia com a personagem é construída durante todo *gameplay*. Após muitas horas de jogo, o jogador descobre que o vilão do jogo, é o próprio protagonista de uma realidade temporal diferente, e que a única forma de salvar todas as realidades, é voltar para o momento em que Booker tem a decisão mais importante de sua, a qual vai resultar em todas as outras linhas temporais possíveis.

A dramaticidade da cena citada acima é tão forte quanto à cena referenciada por Machado, pois no decorrer do jogo, o jogador descobre que sua parceira Elisabeth é sua filha, e a última sequência do jogo (**Figura 41**), é Elisabeth, junto de outras versões dela de outra realidade, afogando Booker no lago em que ele foi batizado, Booker vê, de forma distorcida, as diferentes versões de sua filha afogando ele, e após sua morte todas as versões de sua filha também morrem, porque uma vez que Booker deixa de existir, Elisabeth passa a nunca ter existido. As atuais gerações de jogos deixam cada vez mais evidentes que os jogos procuram trazer uma experiência significativa para os jogos, mesmo que contenham mecânicas consideradas banais, mas que, todavia, procuram trazer algum significado para o ato de jogar.

A utilização da visão subjetiva em videogames é um elemento que, caso seja bem utilizado, pode corroborar com a interação significativa, imprimindo um engajamento dramático dentro da diegese do jogo, sendo que se a estereoscopia for utilizada em conjunto com a visão subjetiva, essa atua como um agente intensificador da percepção de estar “dentro” da ação do jogo. Visto que os jogos de tiro em primeira pessoa têm evoluído de maneira a proporcionar uma narrativa, que alinha junto com a mecânica básica uma estrutura que permite que o jogador construa uma relação dramática com o jogo, fazendo com que tais jogos deixem de ser uma forma de entretenimento banal, imprimindo significado a eles.

5.7. Características dos Jogos Estéreos

A partir da experiência de *gameplay* dos jogos analisados, foram percebidas algumas mecânicas de jogabilidade, além de recursos narrativos de modo a fortalecer a significação da experiência imersivo narrativo dos videogames estereoscópicos. Os recursos utilizados serão enumerados e discorridos a seguir:

- **Visão Subjetiva:** A visão subjetiva, ou em primeira pessoa, é um modo de focalização interna utilizada principalmente em jogos tiro, em que o jogador apenas percebe as mãos e ferramentas as quais o avatar dispõe. A subjetividade aliada à estereoscopia permite que o jogador veja e sinta o mesmo que a personagem dentro do jogo. Outra utilização da visão subjetiva é constatada em games de corrida, em que a tela de jogo interage como jogador como se fosse o próprio veículo, recebendo efeitos de iluminação e atmosférico como chuva, granizo entre outros.
- **Composição de Ambientes:** A estereoscopia pode ser utilizada apenas para contribuir para a composição dos ambientes virtuais, não oferecendo interatividade real a jogabilidade. Esse tipo de utilização da estereoscopia é a que menos corrobora com a experiência interativa, uma vez que objetos que estão presentes no ambiente unicamente para compô-lo são difíceis de serem percebidos ativamente, devido a grande atividade cognitiva que uma experiência de *gameplay* exige do jogador. A composição de ambientes com a estereoscopia contribui em um grau mais subjetivo da experiência. A seguir serão abordados aspectos da estereoscopia os quais ficaram enquadrados dentro desse elemento de **Composição de Ambientes**:
 - **Velocidade Relativa:** Artefatos estáticos, dentro da composição de ambientes virtuais, em paralaxes diferentes acentuam a percepção de velocidade, uma vez que tais objetos encontram se geralmente na paralaxe positiva, enquanto a personagem, que se encontra na paralaxe zero, se movimenta de forma a colocar o objeto citado na

paralaxe zero, e/ou negativa, enquanto continua avançando pelo cenário. Essa utilização da estereoscopia foi encontrada principalmente em jogos de corrida, entretanto pode ser encontrada em jogos de ação, em níveis de perseguição ou em jogos de plataforma. Essa característica funciona em nível mais subjetivo, não sendo percebido intuitivamente pelo jogador.

- **Adereços Virtuais:** Tal característica está presente, principalmente em jogos de luta, onde a estereoscopia incrementa alguma faceta do cenário onde a luta acontece, não acrescentando algo com o que o jogador irá interagir. Alguns adereços nem mesmo são percebidos pelo jogador, uma vez que os jogos exigem uma grande atividade cognitiva do jogador, assim como uma grande perícia na execução dos comandos, tornando uma grande atenção do jogador no que acontece na interação.
- **Estereoscopia Interativa:** Os elementos do mundo virtual dos videogames estéreos possuem a propriedade de locomoção a partir dos três eixos do plano cartesiano, sendo que a movimentação ao longo do eixo Z possibilita a interação de objetos com o jogador. O personagem controlado pelo jogador pode se aprofundar no espaço virtual a partir da paralaxe positiva. Elementos do cenário podem migrar entre as três paralaxes possíveis, proporcionando uma rede de significação e interação com o jogador. Jogos com dinâmica de tiroteios podem resultar em balas atravessando a paralaxe negativa, indo de encontro ao jogador, o obrigando a desviar fisicamente, trazendo elementos de Ilinx para o videogame, transformando a interação em algo posterior ao virtual, próximo do verossímil.
- **Perspectiva de Ambientes e Personagens:** Através da perspectiva, proporcionada pela estereoscopia, é apresentado ao jogador grandes planos gerais, onde a grandiosidade do cenário é vista em relação a personagem, sendo perceptível a diferença de escala entre os diferentes objetos no ambiente virtual, assim como sua localização espacial. Dentro desse mesmo panorama de perspectiva, em alguns games, como “Shadow of Colossous”, os inimigos são representados por enormes criaturas, ficando evidente a diferença do tamanho entre o avatar e o inimigo, colaborando com a narrativa, a qual tenciona colocar o jogador a transvestir um Davi em uma luta com seu Golias. Esse recurso é utilizado em muitos jogos que visam à exploração de ambientes virtuais, permitindo a visualização da perspectiva de vasto espaço perante um pequeno avatar.
- **Dificuldade:** Uma das consequências da estereoscopia interativa para o *gameplay* é o aumento da dificuldade por exigir uma maior atividade cognitiva do jogador em alguns momentos, pois quanto mais interações o jogo apresenta, maior será a atividade cognitiva necessária para a resolução dos problemas apresentados pelo sistema do jogo. Tal elemento

pode cooperar com a narrativa proposta pelo jogo, como é o caso do jogo citado, “**Motostorm Apocalypse**”, em que o apocalipse é apresentado ao jogador através de diversos desastres naturais que afetam o espaço virtual e interagem com o jogador ao mesmo tempo em que ele deve lidar com as adversidades propostas pelo *gameplay*, a estereoscopia atua, portanto como um intensificador que dificulta a conquista das fases. E outro elemento que acrescenta dificuldade em jogos com perspectiva 3D é o cansaço visual que a visão estereoscópica causa no jogador, sendo necessárias, pausas na experiência, pois quando maior for a sessão de jogo, maior será o cansaço visual sofrido pelo jogador.

- **Efeitos Atmosféricos:** Essa característica trabalha de forma semelhante a “**Composição de Ambientes**”, no entanto os **Efeitos Atmosféricos** não interagem como objetos físicos que existem realmente no espaço virtual, na maioria dos casos, os efeitos tratam de partículas entre outros elementos que procuram apenas criar uma ambientação pertinente ao espaço representado virtualmente.

Tais características foram observadas dos jogos citados, com o intuito de criar uma metodologia de análise que tenciona verificar como o emprego da estereoscopia intensificou a imersão e a significação da interação lúdica nos videogames. E com base nas características enumeradas acima, será analisado o jogo *Uncharted 3: Drake’s Deception*, objetivando inquirir como a estereoscopia intensifica a experiência imersiva, narrativa e de jogabilidade nesse game que apresenta elementos da linguagem cinematográfica interagindo com sua mecânica de *gameplay*.

5.8. Análise Estereoscópica *Uncharted 3: Drake’s Deception*

“*Uncharted 3: Drake’s Deception*” é o terceiro jogo da franquia *Uncharted*, desenvolvido pela produtora Naughtydog, lançado em novembro de 2011, sendo um videogame de aventura exclusivo para os consoles da Sony Playstation. O primeiro jogo, “*Uncharted: Drake’s Fortune*”, foi lançado em novembro de 2007, e sua sequência, “*Uncharted 2: Among Thieves*”, em outubro de 2009. O jogo conta a história de Nathan Drake, um caçador de tesouros, que se diz descendente de Francis Drake⁴⁴. Nathan Drake busca os tesouros perdidos, e para isso conta com a ajuda de seu amigo e mentor Sully, e seu interesse romântico Elena. No terceiro jogo da franquia, que é o foco dessa pesquisa, o amago da aventura é a busca da cidade perdida de Ubar.

O videogame segue o gênero de aventura e tiro em terceira pessoa, dividido em capítulos (onde cada capítulo apresenta um ambiente diferente a ser explorado), com elementos de *parkour*⁴⁵ e

⁴⁴ Pirata e vice-almirante da frota de navios ingleses que viveu durante o século XVI.

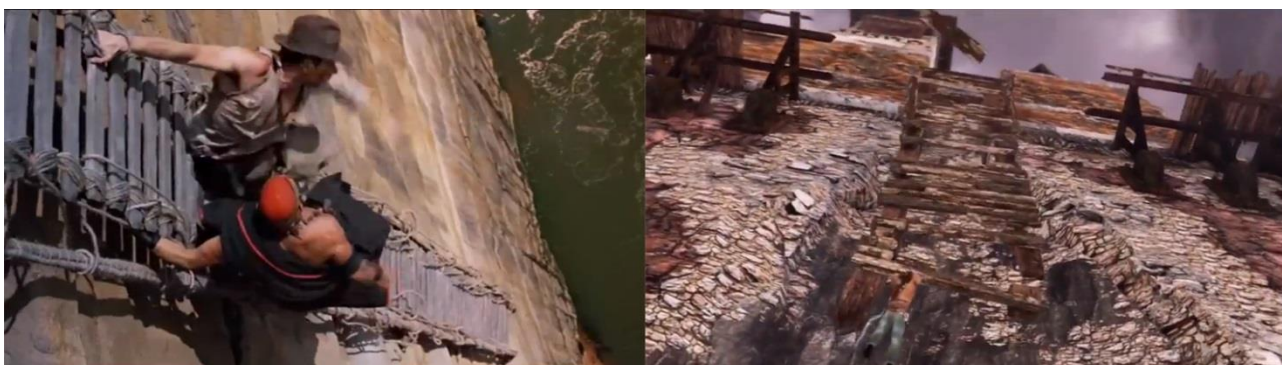
⁴⁵ Atividade esportiva, cujo princípio é se mover o mais rápido possível de um ponto a outro, usando habilidades físicas para vencer obstáculos espaciais como do ambiente urbano e/ou natureza tais como árvores, pedras, paredes, escadas e etc.

puzzles. Para esse trabalho, foi focada a análise do terceiro jogo da franquia, por ser o único que utiliza da estereoscopia como um elemento diferenciado em seu *gameplay*.

5.8.1. Análise Imersiva do *Gameplay*

“Uncharted 3: Drake’s Deception” possui forte influência cinematográfica no desenvolvimento da narrativa, a própria franquia é influenciada pelos filmes de Indiana Jones⁴⁶, evocando um gênero narrativo que está consolidado no imaginário coletivo. Muitas das sequências de ação do jogo, nos remetem a cenas immortalizadas pelo personagem de Harrison Ford, na franquia cinematográfica (**Figura 42 e Figura 43**), o que facilita a imersão do jogador no ambiente virtual (JENKINS, 2004). São vários os elementos espaciais que evocam os longas-metragens, desde a construção psicológica do protagonista no game, trazendo um personagem que a todo o momento faz piadas das situações inusitadas em que se encontra, até elementos de *gameplay* que emulam sequências de ação dos filmes.

Figura 42(a): Plano do Filme Indiana Jones e o Templo da Perdição. Figura 42(b): Plano do Jogo Uncharted 2: Among Thieves



Fonte: Figura (a): <https://www.youtube.com/watch?v=EY6j85L-lkU> (00:05:08). Figura (b): <https://www.youtube.com/watch?v=EY6j85L-lkU> (00:05:02)

⁴⁶ Franquia cinematográfica criada por Steven Spielberg.

Figura 43(a): Plano do Filme Indiana Jones e os Caçadores da Arca Perdida. Figura 43 (b): Plano do Jogo Uncharted 3: Drake's Deception



Fonte: Figura (a): Captura de Tela do Filme Indiana Jones e os Caçadores da Arca Perdida (1:55:18). Figura (b): https://www.youtube.com/watch?v=wMbQ4t1q_Yg (00:01:36)

A dinâmica narrativa do jogo flui por meio de animações que ocorrem no início e fim dos níveis, e por acontecimentos dentro do tempo de jogo, que acionam sequências de diálogos entre os personagens. As animações de início e fim dos níveis são animações pré renderizadas⁴⁷, em que a qualidade de composição e montagem é melhor do que as que ocorrem dentro do *gameplay*, apresentando uma decupagem⁴⁸ ricamente elaborada tencionando contar a história de acordo com os clichês presentes nos filmes de aventura. Tais cenas cinemáticas são os momentos em que a estereoscopia mais se destaca dentro da composição do videogame.

Na sequência animada inicial do jogo, a profundidade de campo proporcionada pela estereoscopia é amplamente explorada. A câmera enquadra um grande plano geral, da cidade de Londres, vista de cima, enquanto faz um movimento Panorâmico⁴⁹, com o narrador citando um texto de Thomas Esward Lawrence⁵⁰, a câmera suavemente para e começa um movimento de Travelling⁵¹ para baixo. Acontece então um corte, e o jogador vê uma rua de Londres em perspectiva, com vários elementos demarcando camadas de profundidade, em diferentes paralaxes. Ao fundo é possível perceber Nathan e Sully caminhando pela calçada, uma sucessão de planos curtos é seguida, com transições suaves entre os planos, que visam criar uma ambientação para a narrativa trazendo o jogador para aquele mundo da baixa Londres onde a primeira sequência de ação acontecerá, culminando no plano em que o protagonista entra no bar. E após encarar vários inimigos, (em uma direta referência a filmes de western⁵², quando um personagem entra em um *sallon*), o herói encara todos os seus possíveis inimigos, marcando atentamente cada um dos

⁴⁷ Imagem gerada a partir de arquivo de vídeos de softwares de edição de vídeo e/ou animação.

⁴⁸ Planejamento de como as cenas e os planos serão sucedidos dentro de uma composição fílmica.

⁴⁹ Movimento de câmera em que ela gira em seu próprio eixo.

⁵⁰ Arqueólogo, militar, agente secreto, escritor e diplomata inglês que viveu no final do século XIX e início do século XX.

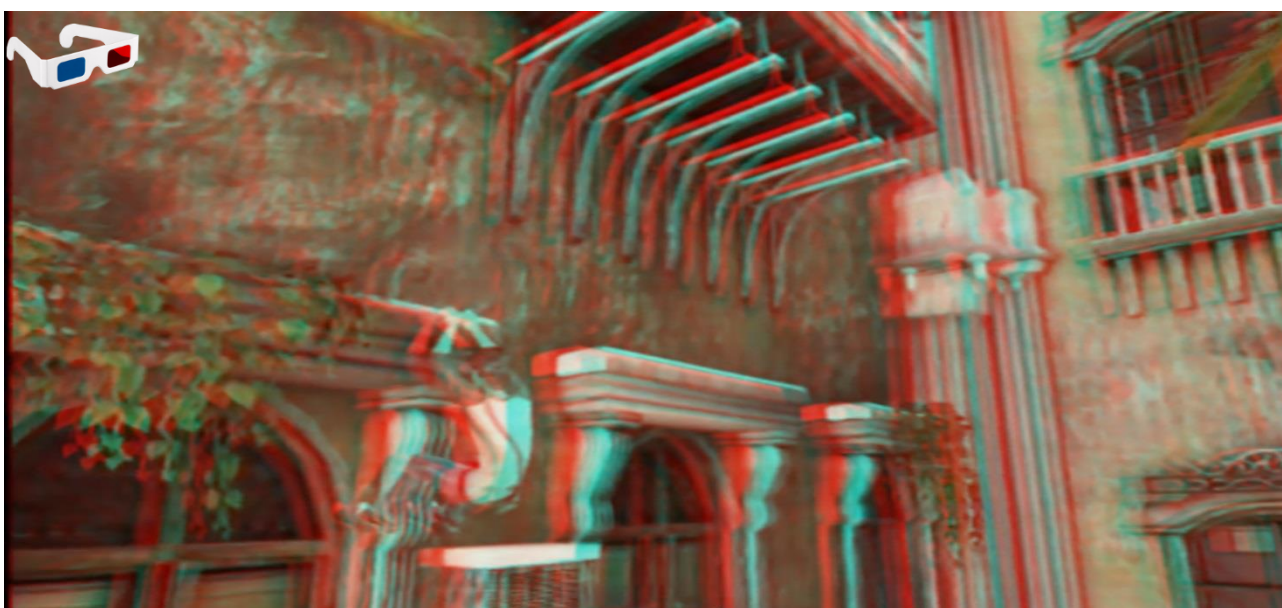
⁵¹ Movimento de câmera, onde ela se desloca no espaço.

⁵² Gênero narrativo cinematográfico, classicamente atribuído aos norte americanos, onde o protagonista é um cowboy, existem tiroteios, grandes campos áridos como o oeste americano, entre outras características do gênero.

antagonistas, Nathan entra em uma sala dentro do próprio bar, que foi trabalhada para evidenciar a estereoscopia, a cena se concretiza em uma bola de bilhar em cima de uma mesa, em primeiro plano (em paralaxe zero), enquanto os personagens estão distantes em uma paralaxe positiva.

Após o fim de toda essa apresentação espacial com uma animação, um diálogo tem início e o jogo começa inaugurando um combate com todos os elementos vistos no bar, garrafas e outros objetos do cenário são utilizados de forma intuitiva e fácil, e em alguns breves momentos após a finalização de um inimigo um pequeno íterim de câmera lenta é observado dando foco nesse adversário sendo jogado ao chão e atravessando camadas de profundidade na estereoscopia.

Figura 44: Mecânica de *Pakour*



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=J6wC4UbXNXc> (00:02:56)

Nesse começo de jogo existe um momento de destaque, que evidência como a decupagem das próprias sequências de *gameplay* foram pensadas para a estereoscopia. Ele ocorre quando um inimigo diferente aparece e agarra o protagonista, bate com sua cabeça em uma bancada lateral, e o arrasta contra as garrafas da bancada, o movimento leva as personagens da paralaxe positiva em direção à paralaxe zero, ao fim do movimento, a personagem é arremessado contra uma janela, sendo que seus estilhaços flutuam pelas camadas de profundidade, resultando em um efeito similar, ao que foi chamado de efeitos atmosféricos.

Esse capítulo de introdução narrativa, não contém muito *gameplay*, no entanto serve como uma apresentação do que será a trama do jogo, sendo que nível seguinte trata de um *flashback* de como Nathan e Sully se conheceram, demonstrando como jogos possuem potencial para narrativas mais elaboradas. Nessa volta ao passado o jogo apresenta a mecânica de *pakour* (**Figura 44**) em

que o jogador deve utilizar habilidades de escalar os prédios para chegar aos locais necessários. Esse elemento de mecânica, corrobora com a ideia de exploração de ambientes virtuais com o auxílio da estereoscopia, haja vista, que a profundidade de campo sensibiliza a percepção espacial do jogador, permitindo que o ato de escalar seja feito com maior verossimilhança.

Figura 45: Cena com Disparos (Paralaxe Positiva para Negativa)



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=J6wC4UbXNXc> (00:03:50)

Nos capítulos seguintes outras mecânicas de *gameplay* são apresentadas, como o combate armado. Essa mecânica é interessante em especial para a estereoscopia, pois no meio de vários tiroteios (**Figura 45**) é possível observar como a perspectiva 3D interage diretamente com o jogador, uma vez que disparos inimigos constantemente saem da paralaxe positiva em direção da paralaxe negativa, em outras palavras, os tiros saídos das armas de inimigos são endereçados não somente ao avatar, mas em muitos casos tais disparos vão ao encontro do jogador, deixando um rastro de luz que destaca o efeito estereoscópico, interagindo dois mundos separados pela interface televisiva.

Figura 46: Sequencia Casa Pegando Fogo



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=BbI780R8cRc> (00:02:16)

Ao fim do capítulo seis, Nathan precisa fugir de uma casa pegando fogo (**Figura 46**), com diversos componentes em várias camadas de profundidade, sendo as já citadas interações com balas percorrendo o ambiente virtual, bem como pela sala de estar brasas compondo os efeitos atmosféricos, ambientando aquele momento de desespero.

Durante a fase onze, uma ideia interessante foi desenvolvida no *gameplay* que traduziu o momento narrativo do videogame, Nathan foi drogado durante uma cena cinemática e para representar o estado de alucinação do personagem, o ambiente todo começou a flutuar, sendo que com a estereoscopia camadas diferentes de profundidade margeavam suavemente a tela em ondulações que transitavam as paralaxes, enquanto o personagem foge de inimigos agravando a dramaticidade da sequência.

Tal como nessa sequência citada acima, em que Nathan é vítima de um alucinógeno, são constantes as perseguições no decorrer do jogo, seja o protagonista fugindo de algum mal iminente, ou ainda perseguindo inimigos. Dessa forma, essa mecânica recorrente é muito similar ao *gameplay* explanado no jogo “Sonic Generations”, em que objetos estáticos no ambiente virtual reforçam a sensação de velocidade relativa. Sendo um jogo de ação e aventura, em que o personagem está a todo o momento se movimentando perante os vários cenários do jogo, tal recurso torna-se recorrente.

Figura 47: Sequencia Fora do Avião



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=BbI780R8cRc> (00:00:42)

O nível dezessete foi mencionado anteriormente, quando abordadas às características dos objetos no cenário. Todavia vale mais uma vez ressaltar como essa sequência, com o auxílio da perspectiva tridimensional, ajudou a construir uma fluência de ação plausível, desde o seu início quando Nathan enfrenta um inimigo com o avião em movimento a beira de uma queda que certamente levaria a morte, passando por um ínterim em que o avatar se segura a objetos que escapam pela porta de carga (**Figura 47**), com várias camadas de profundidade, até o desfecho da fase quando o jogador se encontra fora do avião, sem paraquedas, enquanto o avião semidestruído e sem controle voa em sua direção, saindo da paralaxe positiva para a paralaxe zero. Essa fase toda permite controle do avatar, o que constitui um momento com muita tensão e até mesmo vertigem. A experiência desse capítulo com estereoscopia é diferente sem a perspectiva 3D, devido à sensação de vertigem que a sequência toda gera. Ao fim de toda essa ação um plano geral do avião destruído na paralaxe positiva é exibido enquanto o herói do videogame está na paralaxe zero (**Figura 48**), em uma composição impactante, por mostrar o resultado das ações do jogador no videogame.

Figura 48: Plano Geral Avião Destruído



Fonte: [https://www.youtube.com/watch?v=B9GxpvGJISU\(00:01:16\)](https://www.youtube.com/watch?v=B9GxpvGJISU(00:01:16))

Finalizando a análise de como a estereoscopia influencia na dinâmica de *gameplay* e da narrativa no videogame “Uncharted 3: Drake’s Deception”, será percorrido a respeito de ambientes abertos e fechados.

Figura 49: Plano Aberto



Figura: [https://www.youtube.com/watch?v=nrCMaAqY1K4\(00:00:02\)](https://www.youtube.com/watch?v=nrCMaAqY1K4(00:00:02))

Durante todo o jogo, um recurso muito utilizado para mostrar a riqueza de detalhes dos cenários, assim como fornecer uma pista espacial de como o nível se configura, é mostrar através de um grande plano geral, todo o ambiente do jogo, tal qual é ilustrado na **Figura 49**. Tal abertura do eixo de visão da câmera virtual é capaz de mostrar toda amplitude do espaço que deve ser explorado e percorrido durante o capítulo, alguns cenários trazem pistas de como a narrativa e o *gameplay* vão ocorrer. Além de ser bastante evocativo, como no exemplo citado, é fácil lembrar-se das grandes paisagens dos filmes de western, ou mesmo remeter aos já citados filmes de Indiana Jones, em que o protagonista persegue um comboio de veículos em uma grande sequência de ação.

Figura 50: Plano Fechado



Figura: <https://www.youtube.com/watch?v=nrCMaAqY1K4> (00:00:40)

Em relação aos ambientes fechados, como a **Figura 50**, é estabelecido outro padrão de uso da linguagem audiovisual interativa. O plano fechado não expressa liberdade, e sim uma sensação de confinamento, mesmo que haja uma visualização maior do espaço, com a estereoscopia. No entanto esse quadro está mais próximo do jogador, e pode ser usado para estreitar a visão, ou mesmo direcioná-la para algum ponto, como no exemplo acima, onde as montanhas pressionam o movimento do jogador e direcionam o olhar para o ambiente; rochas ao lado do jogador o comprimem, tirando sua liberdade de movimentação no jogo, e fora dele. Outra possibilidade em

locais fechados é o detalhamento de partes específicas do cenário, ou de objetos fazendo com que eles ocupem uma camada específica que dará o destaque desejado a tal objeto.

Isso posto, foi observado que a estereoscopia pode agregar muito valor a experiência de *gameplay* como acontece em “Uncharted 3: Drake’s Deception”, que é um jogo com mecânicas de ação bem desenvolvidas, vários quebra cabeças, um mapa extenso que atribui ao jogador uma extensa atividade cognitiva de localização, demonstrando que espaços virtuais com perspectiva 3D possuem um grande potencial narrativo e de jogabilidade.

5.9 Considerações Finais

Os videogames são verdadeiros quebra cabeças imersivos, que condicionam o jogador a viver realidades ficcionais distintas da realidade ordinária, conquistada graças ao círculo mágico. O vasto ambiente virtual dos videogames motivam os jogadores a explorar e desvendar os diversos *puzzles* propostos pelas narrativas interativas. As interações determinadas pelos sistemas dos videogames tornaram se cada vez mais complexas. Objetos, cenários e tempo apresentam ao jogador, mecânicas próprias de interação resultando em diferentes propostas de *gameplay*. Nesse cenário a estereoscopia busca aprimorar a experiência do jogador inserindo – o dentro do próprio espaço interativo virtual. A perspectiva tridimensional coloca outros valores ao jogo, a contemplação dos espaços fica mais rica, os objetos interagem com mais um eixo de movimentação, deixando de ser bidimensional apenas, dando a ilusão de movimento no eixo Z. Devido a essa nova ambientação concedida pela estereoscopia, observamos novas características de jogabilidade e narrativa.

6. Conclusão

A estereoscopia, em seu início alterou as estruturas dramáticas de representação da imagem, e mesmo após muito tempo, ela ainda é reinventada para alterar estruturas dramáticas presentes em novas formas de entretenimento, como os videogames, possibilitando novas narrativas interativas. Com os videogames, não existe mais a figura de um “observador”, agora o espectador foi substituído por um “ator”, que interpreta e improvisa, em um espaço cênico virtual, representado por um avatar, e a estereoscopia fica responsável por inserir esse ator (jogador), no interior do espaço virtual, simulando a fantasia da quarta parede. A metáfora das paredes deixa de existir, agora elas estão ao redor do jogador, propondo uma nova dinâmica interativa, uma experiência significativa para o jogador, à quarta parede dá lugar ao círculo mágico.

O contrato estabelecido com o jogador, através do círculo mágico, contribui para o estabelecimento dessa relação simbiótica entre o sistema dos videogames e o jogador propiciando a imersão em realidades fantásticas simuladas que servem como acoplagem entre esses dois agentes, diminuindo o espaço existente entre o jogador e a tela. Dessa forma é possível relacionar vários mecanismos de acoplagem entre homem e máquina, tais como: narrativa, *design* de níveis, jogabilidade, gráficos, som, e a estereoscopia. Todos esses elementos convergem no sentimento de agência que é sentido e até mesmo presenciados pelo jogador, uma vez que com a estereoscopia o jogador está dentro do ambiente virtual observando e sentindo a repercussão de seus atos nos sistemas complexos dos videogames.

Dessa forma a estereoscopia trabalha como um novo agente da experiência de *gameplay* colocando o jogador no centro da ação, estimulando a busca narrativa dentro do espaço virtual, que nos videogames são fontes de inúmeros quebra-cabeças, labirintos virtuais que pedem o engajamento dos jogadores que buscam a saída a partir de pistas encontradas através da exploração, sendo a exploração a representação do novelo de Ariadne⁵³, nos videogames. O jogador não sabe qual caminho deve percorrer, ou quais serão as soluções para todos os problemas que acontecerão no decorrer do jogo, tudo deve ser descoberto em tempo real, exigindo uma constante atividade cognitiva do jogador que deve formular ações a partir de pistas que são encontradas no decorrer da experiência resultando constantemente em interações complexas com todo o ambiente virtual a todo o momento.

As complexas relações que os jogos estéreos propõem dependem de características interativas próprias que variam de acordo com a necessidade narrativa e de jogabilidade, sendo que

⁵³ Na mitologia grega Ariadne é filha de Minos, rei de Creta, concedeu a Teseu um novelo de linha com o qual ele conseguiu entrar e sair do labirinto do Minotauro.

o presente trabalho, através da análise de diversos jogos, elencou características que a estereoscopia agrega a experiência imersiva e significativa de *gameplay*. Sendo elas a **Visão Subjetiva** cuja função é emular a percepção espacial humana fazendo com que o jogador sinta-se como o próprio avatar do videogame; a **Composição dos Ambientes** corrobora em oferecer uma ambientação tridimensional ao espaço, dispondo objetos e personagens NPCs, pelo ambiente a fim de construir uma atmosfera mais verossímil, essa característica foi dividida em duas subseções: **Velocidade Relativa**, que consiste em atribuir percepção de velocidade através da relativização do movimento de personagens perante objetos estáticos pelos ambientes, e **Adereços Virtuais**, cuja função é compor o ambiente, sem oferecer interatividade à experiência, atuando de forma a compor a mise-en-scene do mundo virtual. **Estereoscopia Interativa** seria a capacidade que a movimentação dos elementos presentes nos videogames tem em interagir com o jogador através do eixo Z. A estereoscopia ainda proporciona **Perspectiva de Ambientes e Personagens** concebendo uma sensação de distância e escala aos artefatos que compõem o ambiente virtual. Existe o acréscimo de **Dificuldade** aos jogos 3D, por exigir maior processamento das atividades cognitivas do jogador. E, por fim, a estereoscopia reproduz **Efeitos Atmosféricos**, como poeira, fuligem, fumaça e brasa, com maior riqueza de detalhes, os quais transitam entre as camadas de profundidade.

A estereoscopia, portanto, propõe outro nível de interação, propiciando interação aos jogadores em um novo eixo de movimentação. Os objetos, e personagens se movem em profundidade explorando o eixo Z, o que permite uma nova dinâmica de interação. Com a estereoscopia a atividade cognitiva do jogador é maior, o jogador está no centro da ação com o ambiente todo interagindo em profundidade. A exploração acontece com novas mecânicas, os videogames deixam de ser bidimensionais, trazendo uma verossimilhança maior para a experiência imersiva, colocando o jogador dentro de espaços narrativos advindos do imaginário coletivo, tornando sonhos de aventuras fantásticas passíveis de serem concretizados. Tornando a metáfora do holodeck cada vez mais palpável e visível no horizonte.

Referências Bibliográficas

AARSETH, E. **Cybertext: perspective on ergotic literatura**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1997.

ALONSO, T. E. **Os Processos de Acoplagem nos Games Online**. Dissertação entregue ao programa de Pós-Graduação da Universidade Anhambí Morumbi, 2009.

ANDRADE, L. A. **Compressão espacial de vídeos estereoscópicos: uma abordagem baseada em codificação anaglífica**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências da Computação e Matemática Computacional). Universidade de São Paulo, USP, São Carlos, 2012.

ANDRADE, L. A.; **Difusão de Filmes Estereoscópicos**. Revista RUA – Especial 1 – A Era Digital e seus Desdobramentos Estéticos. ISSN 1983-3725. Disponível em: <http://www.ufscar.br/rua/site/?p=657> em 19 de setembro de 2011.

BAZIN, A. **O Cinema. – Ensaios**. São Paulo: Brasiliense, 1991.

BLOCK, B.; MCNALLY, P. **3D Storytelling: How Stereoscopic 3D Works and How To Use It**. Burlington: Focal Press, 2013.

CALLOIS, R. **Man, Play and games**. Illinois: University of Illinois Press 2001.

COSTA, F. C. **Primeiro Cinema**. In: História do cinema mundial/Fernando Mascarello (org.). - Campinas, SP: Papirus, 2006.

CRARY, J. **Técnicas do observador: visão e modernidade no século XIX**/ Jonathan Crary; tradução Verrah Chamma; Organização Tadeu Capistrano. – Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: The Psychology of Optimal Experience**. Nova York: Harper Collins Publishers, 1991.

FRASCA, G. **Ludologists love stories, too: notes from a debate that never took place**. 2003. Disponível em: http://www.ludology.org/articles/frasca_levelUp2003.pdf

FRASCA, G. **Ludology Meets Narratology: similitudes, and differences between (video) games and narrative**. 1999. Disponível em: <http://www.ludology.org/articles/ludology.html>

FRASCA, G. **Simulation versus Narrative: Introduction to Ludology**. Video Game Theory. Edited by Mark J.P. e Bernard Perron, 2003.

GIBONS, W. **Neuromancer**. São Paulo: Aleph, 2003.

GODOY-DE-SOUZA, H. A. **A imagem tridimensional e o documentário**. Prosa Uniderp, v. 4, p. 91-105, 2006.

GODOY-DE-SOUZA, H. A. **Conforto Visual Estereoscópico e Determinação de Valores de Paralaxe na Câmera 3D Sony HDR-TD10**. Revista de Radiodifusão - SET, São Paulo, v. 6, n. 6, 2012.

- GODOY-DE-SOUZA, H. A. **Processos Técnicos e Artísticos para Realização de Filme Documentário 3D Estereoscópico**. Revista de radiodifusão, v. 03, p. 212, 2009.
- GOMES, R. **Narratologia & Ludologia: um novo round**. VII Simposio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital. Rio de Janeiro, 2009.
- GULARTE, D. **Jogos Eletrônicos: 50 anos de Interação e Diversão**. Teresópolis: Novas Ideias, 2010.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens o jogo como elemento da cultura**. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 2004.
- HUXLEY, A. **Admirável Mundo Novo**. Globo Editora, 2014
- JENKINS, H. **Game Design as Narrative Architecture**. First Person: New media as story, performance, and game/ edite by Noah Wardrip and Pat Harrigan. The MIT Press, 2004.
- JULL, J. **Introduction to Game Time**. First Person: New media as story, performance, and game/ edite by Noah Wardrip and Pat Harrigan. The MIT Press, 2004.
- OLIVEIRA, J. K. **Videogames e a Narrativa Seriada: Quests como ferramenta para a construção de mundos**. Dissertação entregue ao programa de Pós Graduação em Imagem e Som, 2010.
- LEMOS, A. **A comunicação das coisas: teoria ator rede e cibercultura**. / André Lemos. – São Paulo: Annablume, 2003.
- LIPTON, L. **Foundations of the Stereoscopic Cinema, a study in depth**. Nova Iorque, Van Nostrand Reinhold Co., 1982.
- LUCENA, A. **Arte da Animação - Técnica e Estética através da História**. Editora Senac, São Paulo, 2002.
- MACHADO, A, **O Sujeito na Tela: modos de enunciação no cinema e no ciberespaço** / Arlindo Machado. São Paulo : Paulus, 2007.
- MACHADO, A. **“Hipermídia: o labirinto como metáfora”**. In: DOMINGUES, D. (org.). A arte do século XXI: a humanização das tecnologias. São Paulo: Editora Unesp, 1997.
- MASSAROLO, J. C. **O Potencial narrativo dos videogames**. In: Pedro Nunes. (Org). Mídias Digitais & Interatividade. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2009. (p.341 – 367).
- MATURANA, R. H. e VARELA, G. F. **De máquinas e seres vivos, autopoiese – a organização do vivo**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 1997.
- McKAY, C. H. **Three-Dimensional Photography - Principles of Stereoscopy**. Revised Edition. American Photography Book Department, Nova Iorque, 1953.
- MENDIBURO, B. **3D movie making: stereoscopic digital cinema from scrip to screen**. Burlington: Focal Press, 2009.

MURRAY, J. H. **Hamlet no *Holodeck*: O futuro da Narrativa no Ciberespaço**. Itaú Cultural, Editora UNESP, 2003.

NESTERIUK, S. **Jogo como elemento da cultura: aspectos contemporâneos e as modificações na experiência do jogar**. Tese de doutorado defendida no Programa de Estudos Pós-graduados em Comunicação e Semiótica da PUC-SP, São Paulo, 2007.

SALEN, K. e ZIMMERMAN E. **Regra do Jogo: Cultura Volume 4**; [Tradução Edson Furmankiewicz]. –São Paulo: Blucher, 2012.

SALEN, K. e ZIMMERMAN E **Regra do Jogo: Interação Lúdica Volume 3**; [Tradução Edson Furmankiewicz]. –São Paulo: Blucher, 2012.

SALEN, K. e ZIMMERMAN E **Regra do Jogo: Principais Conceitos Volume 1**; [Tradução Edson Furmankiewicz]. –São Paulo: Blucher, 2012.

SALEN, K. e ZIMMERMAN E **Regra do Jogo: Regras Volume 2**; [Tradução Edson Furmankiewicz]. –São Paulo: Blucher, 2012.

SANTAELLA, L. **Cultura e arte do pós-humano**. São Paulo: Paulus, 2003.

SANTAELLA, L. **O paradoxismo da auto-referencialidade nos games**. In: SANTAELLA, Lucia/ FEITOZA, Mirna (org). Mapa do Jogo. São Paulo: Cenage Learning, 2009.

SANTOS, T. E. **Análise do Uso da Estereoscopia como Ferramenta de Intensificação do Gênero de Horror no Filme 'O Monstro da Lagoa Negra'**. In: INTERCOM Sudeste, 2013, Bauru. Anais do XVIII Congresso de Comunicação na Região Sudeste: Comunicação em tempo de redes sociais: afetos, emoções, subjetividades. São Paulo: Intercom, 2013.

SANTOS, T. E. **Animação Estereoscópica: Relações entre a Tecnologia Audiovisual e a Percepção da Profundidade**. Dissertação entregue ao programa de Pós Graduação em Imagem e Som, 2014.

SINGER, B. **Modernidade, hiperestímulo e o início do sensacionalismo popular**. IN: CHERNEY, Leo; SCHWARTZ, Roberto (org.). O cinema e a invenção da vida moderna. São Paulo, Cosac & Naify, 2001.

STEREOGRAPHICS CORPORATION. **Stereographics Developers Handbook: Background on Creating Imagens for Crystal Eyes and SimulEyes**.1997. Disponível em:<http://www.stereographic.com/support/downloads_support/handbook.pdf>. Acesso em 16 de junho 2011.

WOLF, M. P. J. **Z-Axis Development in the Video Game**. The Video Game Theory Reader 2, edite by Bernard Perron and Mark J. P. Wolf. Routledge, 2009.

ZONE, R. **3-D Filmmakers: conversations with creators of stereoscopic motion pictures**. Lanham: The Scarecrow Press, 2005.

ZONE, R. **Stereoscopic cinema and the origins of 3-D film, 1838–1952**.The University Press of Kentucky, 2007.

Sitiografia

BARTON, M. e LOUGUIDICE, B.A **History of Gaming Plataforms: The Vectrex**. Dezembro de 2007. Disponível em: < [http:// www.gamasutra.com / view / feature / 131526 / a_history_of_gaming_platforms_the_.php? print=1](http://www.gamasutra.com/view/feature/131526/a_history_of_gaming_platforms_the_.php?print=1) >. Acessado em 23/08/2014.

CHEN, J. **Flow in Games**. 2006. Disponível em: < <http://www.jenovachen.com/flowingames/thesis.htm> >

PRATSCHKE, A. ; MOREIRA, E. S. . **Interface Usuário-computador 3: Realidade Virtual como meio de comunicação**. Relatório técnico ICMC-USP. São Carlos: ICMC, 2000. 210x297, ilustrado. 44 p. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/site/livraria/livraria.html>>. Acessado em 23/08/2014

Ludografia Eletrônica

American McGee's Alice desenvolvido pela Rogue Entertainment, lançado pela Electronic Arts, CD-ROM, para PC, 2000.

Batman Arkham City, desenvolvido pela Rocksteady Studios, lançado pela Warner Bros Interactive Entertainment, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2011.

Beyond Two Souls, desenvolvido pela Quantic Dream, lançado pela Sony Computer Entertainment, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2013.

Bioshock 2 desenvolvido pela 2K Game, lançado pela Take-Two Interactive, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2010.

Bioshock Infinite desenvolvido pela 2K Game, lançado pela Take-Two Interactive, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2013.

Bioshock, desenvolvido pela 2K Game, lançado pela Take-Two Interactive, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2007.

Call of Duty Black ops, desenvolvido pela Treyarch n-Space, lançado pela Activision, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2010.

Crysis 3, desenvolvido pela Crytek Frankfurt, lançado pela Electronic Arts, Midia Digital, para console PlayStation 3, 2013.

Gran Theft Auto 5, desenvolvido pela Rockstar North, lançado pela Rockstar Games, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2013.

Heavy Rain, desenvolvido pela Quantic Dream, lançado pela Sony Computer Entertainment, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2010

Ico, desenvolvido pela Team Ico, lançado pela Sony Computer Entertainment, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2011.

Mortal Kombat 9, desenvolvido pela NetherRealm Studios, lançado pela Warner Bros Interactive Entertainment, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2011.

Motostorm Apocalypse, desenvolvido pela Evolution Studios, lançado pela Sony Computer Entertainment, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2011.

Myst, desenvolvido pela Presto Studios, lançado pela Ubisoft, CD-ROM para PC, 2003.

Resident Evil, desenvolvido pela CAPCOM, lançado pela CAPCOM, CD-ROM para PlayStation, 1996.

Shadow of the Colossus, desenvolvido pela Team Ico, lançado pela Sony Computer Entertainment, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2011.

Shemue, desenvolvido pela AM2, lançado pela Sega, CD-ROM, para console Dreamcast, 2001/2002.

Silent Hill Shattered Memories, desenvolvido pela Climax Studios, lançado pela Konami, DVD, para console PlayStation 2, 2010.

Sly Cooper: Thieves in Time, desenvolvido pela Sanzaru Games, lançado pela Sony Computer Entertainment, Midia Digital, para console PlayStation 3, 2013.

Sonic Generations, desenvolvido pela Sonic Team, lançado pela Sega, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2011.

Tekken Tag Tournament 2, desenvolvido pela Namco Bandai, lançado pela Namco Bandai, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2011.

The Puppeteer, desenvolvido pela SCE Japan Studio, lançado pela Sony Computer Entertainment, Midia Digital, para console PlayStation 3, 2013.

Uncharted 2 Among Thieves, desenvolvido pela Naughty Dog, lançado pela Naughty Dog, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2009.

Uncharted 3 Drake's Deception, desenvolvido pela Naughty Dog, lançado pela Naughty Dog, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2011.

Uncharted Drake's Fortune, desenvolvido pela Naughty Dog, lançado pela Naughty Dog, Blu-ray Disc, para console PlayStation 3, 2007.

Filmografia

Indiana Jones e os Caçadores da Arca Perdida. Direção: Steven Spielberg. Paramount Pictures, Lucas Film, 1981. (115 min.)

Indiana Jones e o Templo da Perdição. Direção Steven: Spielberg. Paramount Pictures, Lucas Film, 1984. (118 min.)

Indiana Jones e a Última Crusada. Direção: Steven Spielberg. Paramount Pictures, Lucas Film, 1989. (127 min.)

Apêndice

Tabela 1:

Odyssey Magnavox: http://en.wikipedia.org/wiki/Magnavox_Odyssey%C2%B2
Pong: <http://en.wikipedia.org/wiki/Pong>
Atari 2600: http://pt.wikipedia.org/wiki/Atari_2600
Odyssey 2: <http://www.theverge.com/products/odyssey/1716>
Nes: <http://www.usgamer.net/articles/next-gen-graphics-part-1-nes-master-system-genesis-and-super-nes>
Master System: <http://gamehall.uol.com.br/v10/a-historia-do-master-system/>
Super Nintendo: http://pt.wikipedia.org/wiki/Super_Nintendo_Entertainment_System
Mega Drive: http://pt.wikipedia.org/wiki/Mega_Drive
Neo Geo: <http://maniacogamerroom.blogspot.com.br/2013/05/tutorial-trocando-leitor-neo-geo-cd.html>
3DO: http://en.wikipedia.org/wiki/3DO_Interactive_Multiplayer
Nintendo 64: <http://geracaojogos.com.br/artigos/especial-os-10-melhores-jogos-de-nintendo-64/>
Playstation: <http://pt.wikipedia.org/wiki/PlayStation>
Sega Saturno: http://pt.wikipedia.org/wiki/Sega_Saturn
Dreamcast: <http://en.wikipedia.org/wiki/Dreamcast>
Game Cube: http://pt.wikipedia.org/wiki/Nintendo_GameCube
Playstation 2: http://pt.wikipedia.org/wiki/PlayStation_2
Xbox: [http://en.wikipedia.org/wiki/Xbox_\(console\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Xbox_(console))
Wii: <http://en.wikipedia.org/wiki/Wii>
Playstation 3: http://it.wikipedia.org/wiki/PlayStation_3
Xbox 360: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Xbox_360_retail_configurations

Tabela 2:

Vectrex 3D Image Leadgear: http://www.gamasutra.com/view/feature/131526/a_history_of_gaming_platforms_the_.php?print=1
Subroc-3D: http://www.arcade-museum.com/game_detail.php?game_id=9856
Power Glove (Nes): http://en.wikipedia.org/wiki/Power_Glove
Sega Scope (Master System): http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Master_system_3d_glasses.jpg

Virtual Boy: http://forum.jogos.uol.com.br/chance-de-jogos-do-virtual-boy-no-virtual-console-do-3ds_t_1951131?page=1

Kinect: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Kinect>

PlayStation Eye: <http://pngimg.com/download/7974>