



**Universidade de Brasília**

Rafael Pereira de Araujo

# Imersão e Heads-Up Displays (HUDs) em videogames

Brasília – DF

2014



**Universidade de Brasília**

Rafael Pereira de Araujo

# Imersão e Heads-Up Displays (HUDs) em videogames

Dissertação apresentada ao Departamento de Design da Universidade de Brasília como trabalho de conclusão de curso de Mestrado, orientado pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Virgínia Tiradentes Souto.

Brasília – DF

2014

Agradeço aos amigos, família, colegas de trabalho e todos que me incentivaram a seguir por esse emocionante caminho.

À dedicada orientadora Virgínia, por todo seu apoio e paciência para desenvolver um trabalho neste tema.

Especialmente à Raposa e a todos que se inspiram pelo que os videogames nos proporcionam. Game on!

*"I've been around, I've been a player  
I've seen the world through the eyes of a slayer  
So many lives, so many places  
I've been since the first time I tasted..."*  
Machinae Supremacy - Arcade

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma investigação do efeito do Heads-Up Display (HUD) no processo de imersão em jogos de videogame. Essa investigação tem por objetivo verificar a influência do HUD no processo de imersão, de modo a entender como isso ocorre e qual seu efeito no aproveitamento da experiência de imersão por parte do jogador. O fenômeno da imersão é valorizado tanto por especialistas quanto por jogadores e é intrínseco a outros tipos de mídia como filmes e literatura. A escolha do HUD como objeto de investigação se dá pela sua presença em grande parte dos videogames atuais, bem como pela escassez de estudos acadêmicos especificamente voltados para esse elemento. Neste trabalho, é realizado um levantamento bibliográfico de estudos relacionados a imersão e videogames, seguido de uma série de pesquisas realizadas com usuários por meio de questionários e grupos de foco, e além disso são apresentados estudos de caso de jogos conhecidos. É constatado que o HUD possui influência no processo de imersão de acordo com o volume de informação que ele transmite e de sua apresentação gráfica na interface do jogo, podendo afetar o fenômeno da imersão. Desse modo, ao final são propostas linhas-guia para auxiliar desenvolvedores na criação de HUDs que otimizem a experiência de imersão em jogos, bem como propostos caminhos para estudos adicionais no conceito de imersão em videogames.

Palavras-chave: videogames, imersão, design de interface, *Heads-Up Display* (HUD).

## **ABSTRACT**

This study aims at investigating the effects of the Heads-Up Display (HUD) in the phenomenon of immersion in videogames. This investigation is directed at verifying the influence of the HUD and understanding how and to what extent this element affects the experience of immersion for the player. Immersion is considered an important phenomenon in videogames by specialists and gamers alike, and is also present in other media such as literature and cinema. The choice of the HUD as subject is justified by its presence on most videogames and on the lack of academic references focused on the subject. This study presents an analysis of recent literature on videogames and immersion, which is complemented by case studies and data collected directly from videogame users in questionnaires and focus groups. It is verified that the HUD affects the experience of immersion in videogames in both positive and negative ways, according to the amount of information it presents to players and the visual interference it has on the game screen. The study then presents guidelines aimed at helping developers in designing HUDs with positive effects on the experience of immersion, as well as suggesting paths to further studies on the subject.

Keywords: videogames, immersion, interface design, Heads-Up Display (HUD).

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
1 JOGOS DE VIDEOGAME E IMERSÃO.....	9
1.1 Imersão e Videogames.....	9
1.2 Pesquisa: Games e Imersão.....	16
1.2.1 Detalhamento do Questionário.....	16
1.2.2 Participantes.....	17
1.2.3 Resultados do questionário.....	18
1.2.4 Considerações.....	24
1.3 Elementos de Imersão num videogame.....	25
2 HUDS EM JOGOS DE VIDEOGAME.....	30
2.1 Relação entre HUD e a performance de uma atividade.....	36
2.2 Revisão de literatura.....	37
2.3 Análise de HUD em jogos.....	39
2.3.1 Halo 3.....	39
2.3.2 Mortal Kombat.....	41
2.3.3 Journey.....	44
2.3.4 Considerações sobre as análises.....	45
3 EFEITOS DO HUD NO PROCESSO DE IMERSÃO.....	47
3.1 Teste piloto.....	48
3.1.1 Amostra.....	48
3.1.2 Procedimento e execução.....	48
3.1.3 Considerações sobre o teste piloto.....	49
3.2 Efeitos do HUD no processo de imersão.....	50
3.2.1 Questionário pós-teste.....	55
3.2.2 Grupo de foco.....	61
3.2.3 Considerações adicionais sobre a pesquisa.....	66
4 DESIGN DE HUDS PARA JOGOS IMERSIVOS.....	69
4.1 O jogo imersivo.....	69
4.2 Elementos de imersão num jogo.....	71
4.3 Linhas-guia para o desenvolvimento de HUDs para jogos imersivos....	72
4.4 Considerações adicionais.....	75
CONCLUSÃO.....	76
REFERÊNCIAS.....	79

APÊNDICES.....	84
APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO DA PESQUISA "GAMES E IMERSÃO"...	84
APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE.....	91
APÊNDICE 3: MODELO DE CHECKLIST.....	93



## LISTA DE FIGURAS

1 SBGAMES 2012, realizado em Brasília.....	2
2 Nintendo Wii.....	4
3 Tatuagem exaltando o potencial dos videogames.....	5
4 Plataformas de jogo preferidas.....	17
5 Gêneros preferidos.....	19
6 Motivação para o ato de jogar.....	19
7 Visão do usuário sobre ser "gamer".....	20
8 Envolvimento com um videogame.....	22
9 Requisitos para uma experiência de jogo imersiva.....	22
10 Elementos que influenciam na imersão.....	23
11 Influência da imersão para atração por um jogo.....	23
12 Diálogo em The Elder Scrolls V: Skyrim.....	26
13 Uma cena do jogo Portal.....	28
14 Gran Turismo.....	29
15 O HUD do Chevrolet Corvette C7.....	30
16 VMU do SEGA Dreamcast.....	31
17 Final Fantasy XIII.....	33
18 Gran Turismo 6.....	34
19 Painel de instrumentos do Golf III, apresentando um HDD.....	36
20 HUD de Halo 3.....	40
21 HUD de Mortal Kombat.....	43
22 HUD de Journey.....	44
23 Journey.....	52
24 Battlefield 3.....	53
25 The Elder Scrolls V: Skyrim.....	53
26 Usuários durante o teste.....	54

## INTRODUÇÃO

Muitos videogames (também conhecidos como jogos eletrônicos ou apenas *games*) entregam experiências fantásticas e engajadoras aos jogadores. Desde viver aventuras em mundos fantásticos a se envolver emocionalmente com um personagem, tais experiências transcendem a ideia de que um videogame proporciona apenas momentos de diversão e distração, criando situações de fantasia que aumentam o interesse por um jogo (CHOI et al, 2013). Na busca por essas experiências transcendentais, desenvolvedores de jogos buscam elementos que tornem seus jogos mais atraentes para seus jogadores. Jogos “imersivos” são reconhecidos por jogadores, tem seu valor comercial justificado e se tornam valioso objeto de estudo nas mais diversas áreas, tais como psicologia, ludologia e game design, afetando também áreas como saúde, reabilitação (HALTON, 2008) e tratamentos comportamentais, permitindo estudos que avançam até na esfera da busca pela felicidade (GOTSIS, 2009).

Este trabalho apresenta uma investigação sobre a influência do *Heads-up display* (HUD) no processo de imersão em jogos. A opção em particular pelo estudo na área de videogames possui não apenas justificativa mercadológica, como também um lado relevante voltado para a criação e expressão de experiências de jogo envolventes e emocionantes. Vale citar que a indústria de videogames está notoriamente posicionada como um dos maiores mercados do mundo, movimentando somas que a colocam somente atrás da indústria bélica e de automóveis (SANTAELLA e FEITOZA, 2009). Ela influencia não somente a economia como também a cultura popular e as relações sociais. Segundo a agência Reuters, em 2011 o mercado global de videogames movimentou a soma de 65 bilhões de dólares (NAYAK e BAKER, 2013). A indústria de cinema, nesse mesmo período, arrecadou 32,6 bilhões de dólares em bilheteria nesse mesmo período (MCCLINTOCK, 2013).

No Brasil é notável o crescimento de agentes envolvidos na produção de jogos (LANNOY, 2013). A existência de uma associação de desenvolvedores - ABRAGAMES<sup>1</sup>, desde 2004 -, bem como a realização de eventos como o

---

<sup>1</sup> Associação Brasileira dos Desenvolvedores de Jogos Digitais < <http://www.abragames.org/>>, tem por propósito representar empresas e profissionais do ramo de jogos digitais.

Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES)<sup>2</sup> desde 2002, indica o interesse na profissionalização e aumento da competitividade da indústria nacional perante os já consolidados agentes externos. A Figura 1 mostra a abertura do SBGAMES 2012, realizado em Brasília.



Figura 1. SBGAMES 2012, realizado em Brasília (fonte: Nós Geeks)

O Brasil se mostra como um polo a ser desenvolvido também por agentes externos, sendo considerado um vetor emergente do mercado de jogos (EXTRA CREDITS, 2013). Empresas de grande porte desse mercado como a Blizzard Entertainment<sup>3</sup> e a Ubisoft<sup>4</sup> já abriram escritórios locais e investem também na formação de profissionais, utilização de serviços de localização<sup>5</sup> nacionais e mesmo parceria com universidades.

Videogames (e experiências interativas digitais como um todo) também se apresentam como uma forma de expressão em arte. Venturelli (2011) elenca uma série de trabalhos em experiência interativas com viés artístico

<sup>2</sup> Evento anual que une empresas, artistas, game designers e outros profissionais do ramo de jogos digitais. O evento é organizado pela SBC (Sociedade Brasileira de Computação) e ocorrem diferentes localidades a cada ano.

<sup>3</sup> Produtora e desenvolvedora conhecida por sucessos comerciais como “World of Warcraft” e “Starcraft”. Atualmente a empresa conta com um escritório em São Paulo para acompanhamento e adaptação de conteúdo para o mercado brasileiro.

<sup>4</sup> Produtora e desenvolvedora conhecida por jogos como “Assassin’s Creed” e “Watch Dogs”. Além de escritórios locais, a empresa mantém parceria com a PUC-RS para a manutenção de um curso de pós-graduação em jogos digitais.

<sup>5</sup> “Serviços de localização” referem-se não apenas ao trabalho de tradução de um jogo, como também da adaptação de conteúdos para a realidade de um local. Isso pode incluir a alteração de diálogos, emprego de novos elementos ou remoção de outros que possam afetar negativamente a experiência de jogo numa língua.

realizados pelo MídiaLab em Brasília, em que diferentes formas de controle (como movimentos corporais) são utilizados como meios para se obter uma expressão artística. O caráter interativo dos computadores abre espaço para uma experimentação na dimensão póstica dessa mídia, o que foi definido como GameArte (MACIEL e VENTURELLI, 2004).

Além disso, os videogames são atualmente relevantes de um ponto de vista social e cultural. Em que pese estudos e comunicações em mídia que apontam videogames como relacionados a comportamentos violentos (ANDERSON, 2004), por exemplo, por outro lado os jogos possuem grande presença em outros aspectos da sociedade: hoje os jogos permitem a autoexpressão (PRZYBYLSKI et al. 2011) , educam e colocam os jogadores em experiências de consumo que afetam não só o momento do jogo, como são parte da vida de seus usuários (MCGONIGAL, 2012). Eventos de grande porte, como a E3<sup>6</sup>, interações nas redes sociais, influência na música e mesmo a adaptação de histórias de jogos para o cinema (e.g. “Tomb Raider”, “Resident Evil”, “Tekken”, entre outros) são apenas alguns dos exemplos de como os jogos afetam a vida de pessoas em todo o mundo. Outros pontos incluem comunidades de fãs que se encontram não apenas em eventos voltados para jogadores, como também diversos eventos de cultura pop como o festival San Diego Comic-Con<sup>7</sup> e campeonatos de “e-sports” como o torneio “*The International Dota 2 Championships*”, cuja premiação só em 2014 foi de mais de US\$ 1,6 milhões<sup>8</sup>.

Inicialmente apresentados somente como experiências em consoles (i.e. equipamentos dedicados somente a executar jogos), que vão desde o Atari 2600<sup>9</sup>, de 1977, ao Playstation 4<sup>10</sup>, de 2013. A possibilidade de jogar também

---

<sup>6</sup> E3 – Electronic Entertainment Expo, evento de grande porte onde profissionais da indústria de jogos apresentam novos jogos e consoles, realizado em Los Angeles desde 1995. O evento conta com grande cobertura de mídia.

<sup>7</sup> Evento realizado desde 1970 na cidade de San Diego, nos Estados Unidos. A Comic-Con reúne fãs e produtores de diversas frentes da cultura pop como quadrinhos, filmes e videogames.

<sup>8</sup> O torneio “*The International*” é voltado para o jogo Dota 2, da Valve e possui, além de um prêmio milionário, cobertura internacional com transmissão simultânea pela internet, além de realização em local fechado para plateia. O evento de 2014 foi realizado em Washington, nos Estados Unidos.

<sup>9</sup> Console produzido pela Atari Inc. de 1977 a 1992, que teve uma biblioteca de jogos com clássicos como Pitfall!, River Raid e Pac-Man.

<sup>10</sup> Console produzido pela Sony Computer Entertainment, lançado em 2013 e atual competidor do mercado de videogames, com jogos como Killzone: Shadow Fall, Infamous: Second Son e Need for Speed Rivals.

está presente em computadores domésticos, consoles portáteis como o Nintendo Game Boy<sup>11</sup> e o SEGA Game Gear<sup>12</sup>, e hoje em dia em plataformas móveis diversas como o iOS<sup>13</sup>, o Android<sup>14</sup> e o Windows Phone<sup>15</sup>.

Além da expansão das plataformas de jogo, houve também notável avanço na maneira como um usuário interage com os jogos. Enquanto o uso de controles do tipo “*gamepad*” (i.e. controles com botões e setas direcionais) ainda é a opção principal para jogar maior parte dos jogos atuais, os controles por movimento (e.g. o Microsoft Kinect<sup>16</sup> e o Leap Motion Controller<sup>17</sup>), controles de tela de toque (e.g. jogos em *smartphones*) e controles com sensores de movimento (e.g. o Playstation Move<sup>18</sup> e o Nintendo Wiimote<sup>19</sup>) possuem grande presença, sendo parte integrante de novos consoles e, em casos com o Nintendo Wii<sup>20</sup>, apresentado na Figura 2, o principal argumento de venda do console.



Figura 2. Nintendo Wii (Fonte: Technology Blogged)

<sup>11</sup> Console produzido pela Nintendo lançado em 1989 que teve como grandes sucessos jogos como Dr. Mario, Pokémon e Tetris.

<sup>12</sup> Versão portátil do SEGA Master System lançada em 1990 que contava com uma inovadora tela colorida. Jogos de sucesso incluem Sonic the Hedgehog, Shinobi e Castle of Illusion Starring Mickey Mouse.

<sup>13</sup> Sistema operacional lançado em 2007 utilizado em dispositivos Apple, incluindo o iOS e o iPad.

<sup>14</sup> Sistema operacional produzido pela Google lançado em 2008, baseado em arquitetura Linux e utilizado em grande quantidade de dispositivos móveis, incluindo smartphones e tablets.

<sup>15</sup> Sistema operacional desenvolvido pela Microsoft para dispositivos móveis lançado em 2010.

<sup>16</sup> Interface para utilização de comandos por meio de movimentos do corpo desenvolvido pela Microsoft e inicialmente lançado como acessório para o console Xbox 360 em 2010.

<sup>17</sup> Interface para controle baseado no reconhecimento de movimentos desenvolvida pela Leap Motion Inc. e lançada para consumidores de pré-venda em 2013.

<sup>18</sup> Controle baseado em movimentos corporais desenvolvido pela Sony Computer Entertainment e lançado como acessório para o console Playstation 3 em 2010.

<sup>19</sup> Controle baseado em movimentos corporais desenvolvido pela Nintendo e vendido como componente essencial do console Nintendo Wii em 2006.

<sup>20</sup> Console desenvolvido pela Nintendo e lançado em 2006 que tem como principal componente de interação o controlador Wiimote.

Essas novas possibilidades de plataforma e controle permitiram a expansão do videogame além da estereotipada ideia de “diversão para crianças” para se tornar um verdadeiro elemento relevante da cultura de jovens e adultos dos mais variados cenários. Somado à grande variedade de tipos de jogos e conteúdos, o videogame se mostrou como uma maneira interessante de se viver experiências das mais variadas naturezas e por diversos motivos, como desafio, fantasia e distração (LUCAS e SHERRY, 2004). Os engajamentos sociais e a imersão também são pontos que afetam a motivação de jogadores para realizar a atividade (YEE, 2006). Em que pesem as motivações terem pesos diferentes de acordo com o jogador e o gênero de jogo em questão, a ideia de se proporcionar uma experiência imersiva é recorrente e valorizada por usuários, e sensações como o a capacidade de autonomia do jogador (KLIMMT et al. 2007) e a possibilidade de personalização da experiência (SEVERO, 2011) complementam a definição do fenômeno da imersão.

Assim sendo, pode-se observar o entendimento que nos jogos é possível experimentar um fenômeno semelhante ao da literatura, que permite ao leitor viver várias vidas (MARTIN, 2011). Não à toa, hoje em dia é possível ver tal mensagem estampadas em camisetas e até mesmo gravadas em tatuagens (como na Figura 3).



Figura 3. Tatuagem exaltando o potencial dos *videogames*. (Fonte: Pinterest)

Dessa ideia de se viver uma vida com mais sensações surge o entendimento de imersão: a sensação de “mergulhar” no mundo que um jogo proporciona.

Dentre o grande número de elementos de design de interface que podem afetar o fenômeno da imersão nos videogames, tais como menus e sequências interativas, optou-se por estudar o heads-up display (HUD). O HUD consiste no conjunto de informações gráficas projetadas na tela durante a execução de uma atividade, e possuem influência na *performance* de atividades como a condução de veículos (LIU e WEN, 2004) e o uso de videogames. Nesse contexto, temos como exemplo de elementos utilizados os marcadores, mapas e informações de objetivo. Os HUDs de videogame variam de maneira considerável a depender do tipo de jogo (gênero), plataforma utilizada ou mesmo preferências do usuário com relação ao estilo de jogo ou condições de uso.

A opção pelo HUD como principal objeto de estudo dentro do contexto de imersão é delineada, portanto, pela sua grande presença em jogos dos mais diversos tipos e plataformas, indo desde um *Real-Time Strategy* (RTS) (DOR, 2014) rodando em um computador *desktop*<sup>21</sup> a um jogo de corrida jogado num telefone celular. Em todos os casos, há informação a ser transmitida para o jogador, e essa informação se apresenta por meio de uma exibição gráfica como o HUD. Além disso, pela sua presença e carga de informação o HUD se mostra como um elemento da paisagem visual do jogo, portanto seu desenvolvimento adequado possui reflexos não apenas no desempenho do jogador como também no aproveitamento da experiência gráfica que ele viverá.

Além disso, em levantamento da bibliografia existente, foi constatado que há poucos estudos relacionando especificamente o HUD com o processo de imersão (BABU, 2012; FAGERHOLT e LORENTZON, 2009), o que abre espaço para investigações adicionais.

Em que pese a existência de outros elementos com forte influência no processo de imersão, tais como narrativa e nível de desafio (ERMI E MÄYRÄ, 2005) , o aprofundamento do estudo do HUD se torna viável uma vez que boa

---

<sup>21</sup> Computador de disposição tradicional em mesa, formado geralmente por um gabinete, um monitor, e um conjunto de mouse e teclado.

parte dos estudos de imersão foca em outros aspectos de jogos, tais como aspectos sociais e de motivação (BOYLE, 2011), o que abre espaço para investigação adicional nesse sentido.

Assim, é possível delinear um questionamento principal que sintetiza a natureza desse projeto:

**“Como projetar HUDs que melhorem a experiência de imersão em videogames?”**

Para responder essa pergunta, é realizado neste trabalho um estudo sobre a influência do HUD no fenômeno de imersão. A pesquisa também faz uma revisão e um estudo com jogadores sobre o conceito dentro do contexto de videogames e valida a percepção destes usuários no que tange a interfaces gráficas. Por fim, este estudo tem como objetivo definir linhas-guia para o desenvolvimento de HUDs que otimizem as experiência imersivas em jogos. Estas linhas-guia tem como propósito auxiliar estúdios e pesquisadores no desenvolvimento e análise de HUDs.

Nesta dissertação, o primeiro capítulo apresenta uma contextualização sobre jogos de videogame. Além disso, são apresentadas referências e definições referentes ao conceito de imersão, tais como sua ocorrência, os fenômenos relacionados e o aproveitamento que os jogadores obtêm dessas experiências. Ao final do capítulo, é apresentada uma pesquisa realizada com jogadores brasileiros que forneceu amostra de dados demográficos, bem como percepções dos usuários sobre o conceito de imersão dentro do contexto de videogames.

Em seguida, o segundo capítulo se propõe a estudar a aplicação de HUDs, não apenas no contexto dos videogames. Nesse capítulo, atividades é realizado um levantamento da bibliografia atual sobre o assunto, e além disso é apresentado um levantamento da aplicação desse elemento em uma série de jogos, onde são apontados pontos relevantes para a utilização de HUDs em experiências de jogo imersivas.

O terceiro capítulo, por sua vez, conecta os dois conhecimentos levantados até o momento e foca na relação de HUD e imersão em videogames. Além do embasamento teórico, nesse capítulo é apresentada uma pesquisa com grupo de foco realizado com usuários de videogames. Essa



pesquisa permitiu obter entendimentos adicionais sobre a bibliografia levantada (que é comparada ao seu final), de modo a delinear a finalização do estudo no capítulo seguinte.

No quarto capítulo, são apresentados os resultados consolidados do estudo, que permitem a disposição de linhas-guia para a criação de HUDs em jogos que se proponham a ser imersivos. Além dessas linhas-guia, o capítulo também inclui considerações adicionais sobre o processo de imersão em jogos.

O trabalho é concluído com uma discussão dos resultados obtidos, bem como num delineamento de caminhos para pesquisas futuras e considerações adicionais sobre o tema de imersão em videogames.

## 1 JOGOS DE VIDEOGAME E IMERSÃO

Neste capítulo são apresentados conceitos e definições referentes ao conceito de imersão dentro do contexto dos videogames. Além disso, são apresentados os resultados de uma pesquisa realizada pelos autores com jogadores brasileiros que permitiu a obtenção de dados demográficos e entendimentos sobre a definição de imersão.

### 1.1 Imersão e videogames

Partindo-se de uma definição denotativa, imergir significa estar mergulhado em água ou algum outro líquido, segundo o dicionário Michaelis<sup>22</sup>. Por essa mesma sensação de mergulhar pode-se extrair um interessante fenômeno percebido nas mais variadas expressões do ser humano: a de se entregar a uma situação ou experiência como quem mergulha na água.

Aproximando-se do contexto deste estudo, podemos ver imersão como um conjunto de sensações que um jogo proporciona a um usuário, fazendo-o ter um vínculo com outra dimensão. Este vínculo pode representar para o usuário sentir-se parte da realidade alternativa de um jogo, ou meramente um estado de concentração extrema durante a utilização de um sistema.

Alguns pesquisadores já investigaram o fenômeno. Clark (2010), por exemplo, investiga o fenômeno da imersão e encontra no funcionamento do cérebro definições relevantes sobre o modo como percebemos o mundo à nossa volta. Segundo o autor, por razões culturais (o uso recorrente), o cérebro humano consegue assimilar estímulos vindos de telas e projeções como imagens reais recebidas pelo olho do observador. Desse modo, nossos sentidos são ativados para as mesmas reações, sejam elas positivas ou negativas como, por exemplo, perigo e atenção.

---

<sup>22</sup> Consulta ao dicionário online “Moderno Dicionário da Língua Portuguesa Michaelis UOL”, acesso em 21 de junho de 2014 pelo endereço <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=imers%E3o>>

No contexto de imersão em videogames, Brown e Cairns (2004) conduziram um estudo sobre a definição de imersão dentro do contexto de videogames em que os efeitos são elencados e separados. Eles descrevem três tipos de experiências imersivas: engajamento, absorção e imersão total. Engajamento refere-se ao ato de se envolver com o jogo de modo a dedicar tempo e atenção ao seu aprendizado e execução. Absorção refere-se ao vínculo emocional com as situações representadas no jogo. O último tipo de experiência descrito pelos autores é imersão total, considerado um fenômeno no qual o engajamento e absorção são complementados pela percepção de tempo e espaço como aqueles do jogo.

De início, os autores levantam a ideia de que uma experiência imersiva em que haja o conceito de presença (i.e. onde o usuário se sente fisicamente em um espaço diferente do real) está necessariamente ligada a um contexto de realidade virtual. Por consequência, livros e videogames jogados da maneira convencional (i.e. sem um aparato de realidade virtual) não permitiriam a percepção de presença por parte dos jogadores.

Por meio de entrevistas semiestruturadas, os autores chegaram à conclusão de que tal dado não é verídico e de que, de fato, jogadores experimentando o estado de imersão total percebem-se “dentro” dos jogos que estão jogando. Ao final, portanto, as separações entre os estados de imersão definidos por Brown e Cairns (2004) permitem uma boa ilustração do entendimento sobre imersão para a condução de estudos adicionais. O Quadro 1 abaixo consolida as definições propostas por Brown e Cairns (2004).

Quadro 1. Fenômenos de imersão conforme Brown e Cairns (2004).

Efeito	Descrição
Engajamento	Aceitação do desafio do jogo por parte do jogador, que irá dedicar tempo e atenção à atividade.
Absorção	Criação de vínculo emocional com entes do mundo apresentado no jogo.
Imersão total	Percepção de tempo e espaço de acordo com o jogo, não com o mundo real do jogador.

Nordin et al. (2013) investigou a percepção de tempo dentro do jogo imersivo. O estudo teve por propósito investigar a relação entre imersão e percepção do tempo partindo-se do pressuposto de que jogadores envolvidos com um jogo imersivo terão outra percepção do tempo. Os pesquisadores manipularam o estado de atenção dos jogadores por meio da inserção de desafios aritméticos durante a execução do jogo para verificar se essa perda de atenção afetaria a percepção de tempo e imersão num jogo. O estudo concluiu que não existe ligação direta entre os dois elementos, entretanto os autores apontam que isso é um resultado que requer mais estudos para melhor entendimento, em especial do efeito da atenção nesses fenômenos.

Frasca (2010), em seu estudo sobre imersão em videogames, afirma que a imersão nos jogos ocorre por meio de um agenciamento de personagem. De acordo com ele, este é um fenômeno semelhante ao verificado em diversos tipos de narrativa ao longo da história, tais com em contos e tradição oral, não sendo assim um fenômeno inédito ou não estudado. Essa definição de agenciamento dialoga positivamente com outras definições levantadas, como a de engajamento (BROWN e CAIRNS, 2004). A definição de agenciamento de personagem pode ser entendida mais a fundo a ponto de se comparar com a própria percepção do corpo (MODELL, 2004), ao ponto de que temos ciência atualmente de percepções que ficam no campo da mente, não do mundo físico real.

Em um dos blogs do jornal The Guardian, Stuart (2010) fez uma análise de viés mercadológico, mas sem distanciar-se de definições científicas – notadamente do trabalho de Brown e Cairns (2004). Um dos pontos principais abordados por ele refere-se a como os jogadores transportam sua personalidade para experiências de jogo nas quais o comportamento do usuário permite consequências dentro do jogo. Por se tratar de um artigo de blog, o espaço de comentários de visitantes também fornece opiniões interessantes, alguns corroborando com pontos como a necessidade do mundo de jogo ser coerente e coeso para que não haja interrupções num processo de imersão e a citação do conceito de *flow* (CSIKSZENTMIHALYI, 1990).

*Flow* diz respeito a definição de um estado de concentração em que o usuário é absorvido por uma experiência ou atividade de modo que ele releva o mundo externo. No estado de *flow*, segundo o autor, é possível obter o máximo

aproveitamento de uma atividade. Csikszentmihalyi (1990) se utiliza de tal definição para explicar como que o foco e atenção dedicados a uma atividade, de maneira imersa e desvinculada de influências externas, permite atingir um melhor aproveitamento da vida, resultando num comportamento que leva a uma maior sensação de felicidade pela pessoa. Este termo é utilizado com frequência em estudos relacionados com estados de engajamento e imersão em jogos (e.g. CHEN, 2007; JENNETT et al., 2008; NACKE e LINDLEY, 2008), que encontram relação entre essa definição de *flow* e os efeitos que jogos imersivos tem nos usuários, o que por fim resulta numa maior atração e engajamento com os jogos.

Ermi e Mäyrä (2005) conduziram um amplo levantamento bibliográfico em sua pesquisa sobre elementos de *gameplay*<sup>23</sup> e seu reflexo em processos de imersão em jogos. Como resultado, é percebido que a imersão é notada pelos jogadores conforme três diferentes componentes: imersão sensorial, imersão baseada em desafio e imersão imaginativa. Imersão sensorial refere-se à percepção do mundo apresentado de modo que o jogador se engaja na atividade pela questão audiovisual apresentada de maneira adequada considerando as condições de jogo. Já imersão baseada em desafio se refere ao modo como o jogador se engaja com o jogo pela necessidade de transpor desafios à suas habilidades de acordo com o que ele aprende e consegue executar durante sua execução. Finalmente, imersão imaginativa refere-se ao engajamento por meio da apresentação de um mundo fictício interessante, em que ações de personagens virtuais, elementos de composição desse mundo (cenários, objetos, eventos) causam reações emocionais no jogador.

Essas definições propostas por Ermi e Mäyrä (2005) versam sobre os elementos do jogo em si, que podem ser entendidos como elementos audiovisuais (a imersão sensorial), o *gameplay* (imersão baseada em desafio) e o universo apresentado no jogo (imersão imaginativa). Essas definições complementam os fenômenos descritos por Brown e Cairns (2004) e apresentados no Quadro 1, que se referem aos efeitos da imersão no jogador

---

<sup>23</sup> *Gameplay*, no contexto apontado por Ermi e Mäyrä (2005) se refere ao conjunto de sensações, ações, emoções e significados que o jogador depreende da experiência de jogo. Desse modo, pode ser entendido como uma relação que depende não apenas do jogo, como também por uma parte inerente a cada jogador.

(engajamento, absorção e imersão total). Por complemento, o Quadro 2 resume as definições propostas por Ermi e Mäyrä (2005).

Quadro 2. Tipos de imersão conforme Ermi e Mäyrä (2005).

Natureza	Descrição
Imersão sensorial	Processo de imersão causado por estímulos sensoriais, tais como áudio e gráficos no caso de um jogo.
Imersão baseada em desafio	Imersão causada pelo desafio às habilidades do jogador, que deverá se empenhar e dedicar atenção ao jogo.
Imersão imaginativa	Processo em que os elementos do mundo fictício apresentado (tais como uma história, personagens ou lugares descritos) proporcionam uma experiência imersiva ao jogador.

Comparando-se os Quadros 1 e 2, que descrevem os fenômenos da imersão, é possível traçar um paralelo entre as definições de Brown e Cairns (2004) e Ermi e Mäyrä (2005). Pode-se perceber que os mesmos elementos de um jogo de videogame são abordados, com o foco variando entre o usuário e o jogo em si. A imersão baseada em desafio, por exemplo, se relaciona diretamente com o primeiro nível de imersão de Brown e Cairns (2004), que é o engajamento. Ambas se referem ao fato do jogador se empenhar pelo desafio que o jogo apresenta. A ideia de utilizar o desafio como forma de se atingir um estado de imersão também foi analisado por Qin et al. (2010), que verificaram que um maior estado de imersão é atingido quando a dificuldade é alterada de maneira gradual.

A imersão imaginativa, por outro lado, pode se relacionar com o estado de absorção, pois versam igualmente sobre um vínculo que o jogo estabelece com o jogador, disposto a assumir os fatos, locais e demais entes do mundo fictício como verossímeis ou reais. Dessa suspensão de descrença<sup>24</sup> é percebido o fenômeno da imersão.

<sup>24</sup> “Suspensão de descrença” se refere à disponibilidade de um usuário de assumir e aceitar as premissas de um mundo fictício (seja num jogo, livro ou outra mídia) mesmo que tais premissas não sejam possíveis no mundo real. O termo foi cunhado pelo poeta Samuel Taylor Coleridge em 1817.

Por fim, a imersão sensorial se relaciona com o estado de imersão total, por tratar da apresentação de um mundo cujo audiovisual captura o usuário, que pode assumir um estado de presença física na ficção do jogo.

O Quadro 3 expõe essa comparação entre as duas definições de imersão, evidenciando o caráter usuário versus jogo na abordagem do termo.

Quadro 3. Comparação entre as descrições de imersão de Ermi e Mäyrä (2005) e Brown e Cairns (2004)

Ocorrência	Definição de Ermi e Mäyrä	Definição de Brown e Cairns
O jogador aceita dedicar tempo e atenção ao bom desempenho no jogo.	Imersão baseada em desafio	Engajamento
O jogador cria vínculos emocionais com elementos do mundo do jogo.	Imersão imaginativa	Absorção
O jogador se percebe fisicamente no mundo do jogo.	Imersão sensorial	Imersão total

Além do fenômeno da imersão dentro do jogo, alguns estudos consideram também o suporte utilizado e os periféricos utilizados pelo usuário nesse processo. Lavender e Gromala (2012) propuseram a comparação da percepção de usuários na execução do jogo *Osmos*<sup>25</sup>, disponível tanto para plataformas móveis (Apple iOS) quanto para *desktop* (Microsoft Windows<sup>26</sup>). Os autores observam que somente com a condução de estudos objetivos e subjetivos que se pode obter um grau satisfatório de confiança no resultado, mas que as muitas variáveis dos jogos proporcionam uma grande margem de erro para a natureza desse estudo.

Versando sobre o conceito de imersão, aliados a uma ideia de realidade virtual ou transmissão de sensações e experiências, Maciel e Venturelli (2008) elencam alguns dos diversos experimentos e aparatos utilizados na criação de realidades virtuais, tais como os *Head-Mounted Displays* (HMD) e sua relação com a projeção de imagens tridimensionais num campo próximo ao usuário,

<sup>25</sup> Jogo do tipo puzzle lançado em 2009 pela Hemisphere Games para diversas plataformas.

<sup>26</sup> Sistema Operacional lançado em 1985 pela Microsoft e utilizado em boa parte dos computadores domésticos. O sistema está atualmente na versão 8.1, de 2013.

conferindo a sensação de imersão. Até mesmo experiências de vanguarda como o FogScreen (que se utiliza da criação de uma fina névoa para projeção dentro de um ambiente fechado) são elencadas, apontando diferentes caminhos para a imersão de um observador dentro de um ambiente de realidade virtual. Essas observações são relevantes no estudo de imersão em jogos especialmente pela natureza dos novos dispositivos de realidade virtual e suas aplicações recentes, que estão se tornando mais populares.

Com o objetivo de medir e definir a experiência de imersão em jogos Jennett et al. (2008) conduziram um estudo empírico. Por meio da condução de experimentos nos quais usuários de jogos testaram diferentes combinações de jogos e análises os autores verificaram as variações nos estados de concentração e outras reações físicas. Como resultado, esse estudo provou ser um dos mais válidos recursos para a pesquisa em pauta. Isto porque no estudo é corroborada a possibilidade de uma definição de imersão dentro de um contexto subjetivo, no qual os próprios jogadores forneceram os insumos necessários para o entendimento do fenômeno. Além disso, a metodologia utilizada se assemelha ao que se propõe para as próximas etapas do estudo corrente, inclusive nas condições físicas de teste e recursos disponíveis, para validação do conceito dentro do contexto de pesquisa deste trabalho, além da atualização de dados e, se pertinente, obtenção de dados adicionais no que se refere ao objeto de pesquisa desse estudo, o HUD.

Como diferencial, o estudo apresentado nesse projeto busca aprofundar-se no entendimento da validade do HUD como objeto de pesquisa, bem como a obtenção de uma amostra demográfica do mercado nacional, uma vez que o material aqui apresentado se propõe a auxiliar desenvolvedores locais na atividade de desenvolvimento de jogos. Compensar a literatura atualmente incipiente no que tange à análise do HUD no processo de imersão também está entre os objetivos aqui propostos.

De posse de todas essas definições e estudos prévios, verificou-se a necessidade de conduzir uma pesquisa junto a usuários com o objetivo de entender a percepção dos jogadores em relação a imersão de jogos. A partir da revisão de literatura e desta pesquisa é proposta uma definição de jogos imersivos a ser utilizada nas etapas posteriores do trabalho.



## 1.2 Pesquisa: Games e imersão

A fim de validar o entendimento de imersão aqui proposto, bem como explorar a percepção desse mesmo conceito por parte dos jogadores, foi conduzida uma pesquisa de amostra demográfica nacional sobre a relação entre games e imersão.

A pesquisa utilizou-se da plataforma Google Forms<sup>27</sup> para gerar formulários online que puderam ser respondidos por usuários de internet em todo o Brasil – e alguns de fora do país. O formulário consistiu de um questionário com diferentes tipos de item, incluindo respostas subjetivas, e foi distribuído por meio da rede social Facebook. A distribuição foi reforçada com o apoio do *blog* de videogames Girls of War<sup>28</sup>, que divulgou em sua página da rede social um *link* para o questionário.

### 1.2.1 Detalhamento do questionário

A fim de separar os diferentes blocos de informação a serem obtidos com o questionário, os itens foram separados em blocos distintos e separados entre páginas, de modo que o respondente pudesse focar em cada parte das questões antes de avançar para a próxima parte.

A primeira parte teve por propósito obter dados demográficos sobre a amostra analisada, tais como idade, profissão, residência e escolaridade. A segunda parte buscou obter informações sobre os hábitos de jogo do entrevistado. Entre os itens pesquisados estavam as plataformas de jogo utilizadas, os tipos (gêneros) de jogo preferidos e o tempo dedicado aos videogames ao longo da semana.

No início da terceira parte, os entrevistados foram apresentados a uma questão aberta, na qual foram convidados a escrever sua própria definição de imersão. Em seguida, na quarta parte foram apresentadas questões de múltipla

---

<sup>27</sup> Sistema online que permite a criação e disponibilização de formulários e questionários online. Além de permitir a divulgação do material a usuários de internet, a plataforma gera gráficos e consolida os resultados obtidos.

<sup>28</sup> Blog de videogames nacional. A divulgação do questionário se deu pela página do blog na rede social Facebook no endereço < <https://www.facebook.com/GirlsOfWar>>

escolha sobre o assunto, baseadas nos conhecimentos obtidos na análise bibliográfica realizada até o momento.

Inicialmente previsto para uma amostra de teste, o questionário obteve 410 respostas – em especial com a ajuda da divulgação por meio do *blog* – e seus resultados estão descritos a seguir. O questionário completo foi incluído no Apêndice 1 deste trabalho.

### 1.2.2 Participantes

Foram obtidas 410 respostas de entrevistados entre os dias 20 de outubro e 3 de novembro de 2013. Essa amostra contemplou principalmente jogadores na faixa dos 20 aos 29 anos (responsáveis por 64% das respostas), de diversos níveis de escolaridade (fundamental, médio, superior e pós-graduados), e jogadores de diversas plataformas – com notável preferência pelo Sony Playstation 3 e o Microsoft Windows (PC) (17% e 23% do acumulado, representando 227 e 311 entrevistados, respectivamente). Este item está demonstrado na Figura 4.

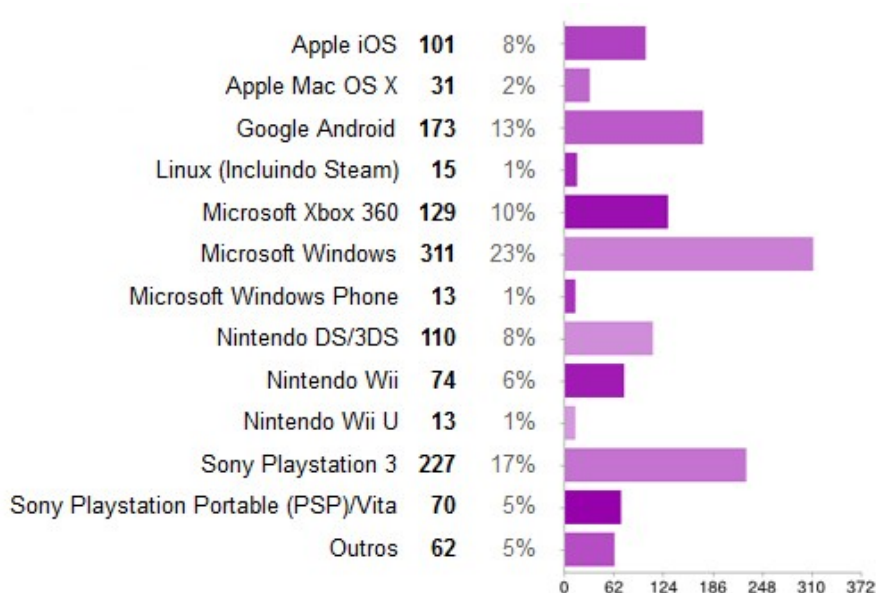


Figura 4. Plataformas de jogo preferidas. (Fonte: Autor)

Além disso, a amostra abrangeu tanto o público feminino quanto o masculino, apesar de notável presença maior do segundo (19% e 81% respectivamente). Os entrevistados representaram 24 Unidades da Federação (ficando de fora os estados de Acre, Rondônia e Roraima) com 3 respostas vindas de entrevistados que declararam residir fora do Brasil. O questionário foi conduzido em português, tendo o público nacional como alvo pela facilidade de acesso e limitação da amostra para melhor entendimento da situação local.

### 1.2.3 Resultados do questionário

Os resultados mostram que os gêneros de videogames preferidos pelos jogadores são: jogos de ação em terceira pessoa (i.e. jogos de ação, normalmente com o uso de armas de fogo, em que a câmera de jogo fica posicionada atrás do personagem. Exemplos incluem Gears of War, Vanquish e Uncharted), jogos de interpretação de personagem (i.e. jogos nos quais a história do personagem tem papel central, e normalmente envolvem grande quantidade de diálogos e ação apresentada em ritmo mais cadenciado. Sucessos do gênero incluem Final Fantasy, Fable e Mass Effect) e jogos de plataforma (i.e. Jogos nos quais a transposição de obstáculos por meio de saltos, corridas ou outros movimentos do tipo são parte do desafio principal, ficando a ação de combate em segundo plano. Jogos do tipo incluem Sonic the Hedgehog, Super Mario Bros. e Donkey Kong Country), tiveram 10% do acumulado de respostas cada, totalizando 253, 260 e 250 respostas respectivamente. Relevante ressaltar que especialmente os dois primeiros são gêneros em cuja realização do jogo se baseia em roteiros no qual o personagem principal se engaja numa história complexa. Ou seja, a narrativa é um elemento muito presente nesses jogos, e foi muito apontada pelos respondentes na questão subjetiva como fator relevante para se considerar um jogo como uma experiência imersiva. A Figura 5 ilustra a preferência por gêneros de jogo.



Figura 5. Gêneros preferidos. (Fonte: Autor)

A motivação por trás do ato de jogar foi considerada como relevante para a pesquisa e teve uma pergunta dedicada ao assunto. Os respondentes deram grande prioridade a fatores como diversão, que obteve 393 respostas, “escapar de problemas da realidade”, com 149 respostas, e a possibilidade de “viver uma ‘outra vida’ dentro do mundo do jogo”, que obteve 195 respostas. A Figura 6 ilustra essas respostas.

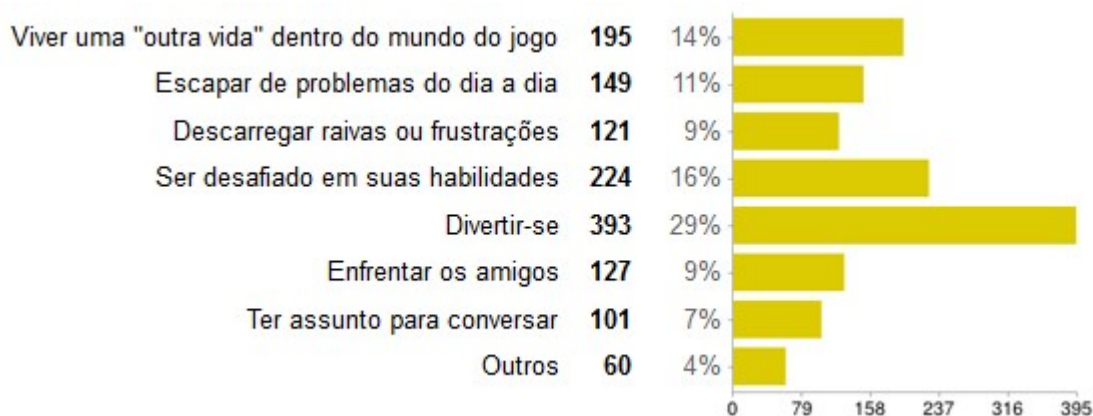


Figura 6. Motivação para o ato de jogar. (Fonte: Autor)

Valorizando o efeito cultural dos jogos como subcultura ou grupo da sociedade, foi disposta pergunta questionando se o jogador se considera um *gamer*, termo normalmente utilizado por quem joga videogames para descrever a comunidade de jogadores que interagem entre si. Termo sem uma definição acadêmica precisa, ele pode ser interpretado nessa pergunta de diversas maneiras, mas é normalmente utilizado e entendido por usuários de videogames. Em resposta ao questionamento, 61% dos respondentes se consideraram *gamers*, sendo que 32% gostam do ato de jogar mas não se sentem parte dessa comunidade ou aceitam o rótulo de *gamer*. Esse ponto é apresentado na Figura 7.



Figura 7. Visão do usuário sobre ser "gamer". (Fonte: Autor)

Foi apresentada uma única questão subjetiva na qual os entrevistados puderam escrever sua própria definição de imersão. Essa se mostrou importante por permitir uma comparação direta com as definições científicas. Do universo de 410 entrevistados, foram obtidas desde respostas de poucas letras até longas explicações técnicas, nas quais foram abordados conceitos como *flow*, "suspensão de descrença" e relatos emocionais narrando passagens de jogos na qual o respondente vinculou-se emocionalmente aos fatos do jogo. Alguns dos relatos dos participantes da pesquisa corroboram o que foi mencionado, bem como indicações adicionais que se relacionam com a teoria apresentada. Seguem abaixo, algumas respostas dos participantes sobre o termo imersão:

*"Um jogo bem feito pode levar certas emoções reais, mesmo sabendo que tudo não passa de uma ficção. Grande exemplo é o Beyond: Two Souls (PS3) o jogo faz com que o jogador se*

*identifique com a personagem e quando se dá conta, já faz parte daquele mundo.”*

*“Entrar no mundo do jogo e ficar completamente alienado ao tempo e espaço da sua vida real.”*

*“Imersão, para mim é quando geramos retorno aos sentidos (visão, audição, tato, etc) de forma que, por mais que não sejam sempre realísticos, causem a “quebra” da 4ª parede, resultando em uma suspensão de descrença (link suprimido) na qual se envolve por completo com aquele mundo. Sensação similar à que possuímos durante os sonhos lúcidos. Acreditamos com todas as forças que aquilo é real, por mais bizarro e irreal que pareça, até que retornemos à consciência. Um bom exemplo de um início do que poderia ser chamado de imersão é quando, enquanto assistimos a um filme no cinema, esquecemos que estamos sentados numa sala olhando para uma projeção.”*

*“O ato de se “entregar” totalmente ao jogo, se deixar levar pelos seus conceitos, história... Porém acho que resume melhor responder: Simplesmente jogar. Jogar por si só já é uma imersão.”*

*“Considero imersão quando eu estou “dentro” do jogo, quando me esqueço de tudo que não se relacione a ele e que, por isso, me faz acreditar naquele universo.”*

*“Quando eu deixo de ver o jogo como “mecânica” e a história e os personagens me prendem completamente.”*

As perguntas seguintes, feitas após o item subjetivo, foram baseadas em afirmações nas quais o entrevistado podia ou não concordar, baseado em

pontos já levantados. Por exemplo, 340 dos respondentes associaram imersão com “envolvimento emocional com as situações do jogo e seus personagens”. Essa questão em específico está descrita na Figura 8.

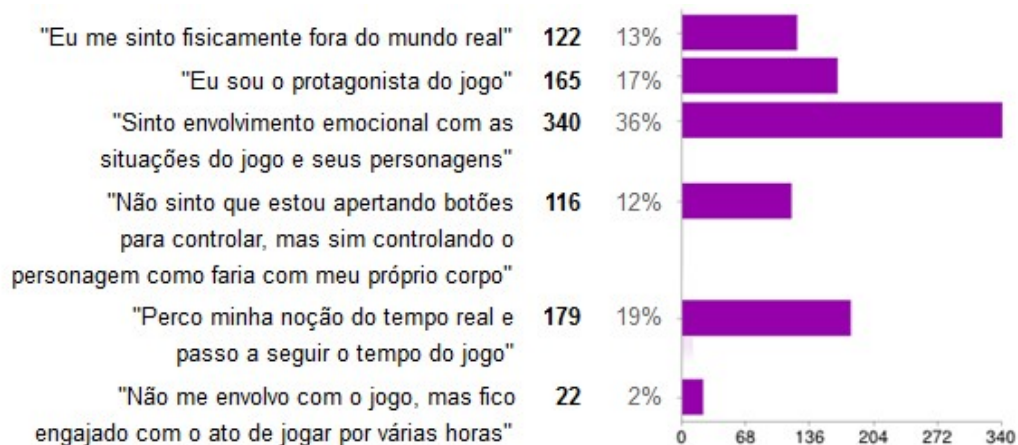


Figura 8. Envolvimento com um videogame. (Fonte: Autor)

Em outra questão, 249 respondentes concordaram que um jogo, para ser imersivo, não precisa ser necessariamente parecido com o mundo real, mas o mundo de jogo deve ser consistente, “fazer sentido”. Já 134 pessoas afirmaram que podem perceber um jogo como imersivo mesmo que não haja nenhum vínculo com a realidade do mundo do jogo. A Figura 9 ilustra esse ponto.



Figura 9. Requisitos para uma experiência de jogo imersiva. (Fonte: Autor)

A Figura 10 ilustra a existência elementos que sobrepõem a relevância da interface gráfica na percepção de imersão por parte do jogador. Para os fins desse estudo, faz-se necessário observar que os demais elementos (tais como

narrativa e mundo do jogo) pertencem em sua maioria a outras disciplinas referentes ao desenvolvimento de jogos. Para os fins desse estudo, será mantido o foco na interface - mais especificamente no HUD.

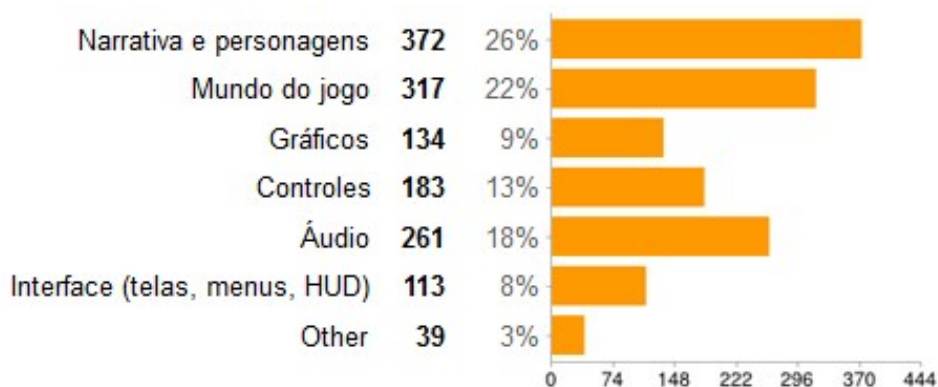


Figura 10. Elementos que influenciam na imersão. (Fonte: Google Foms)

Outro resultado relevante refere-se ao fato de que um jogo considerado imersivo afeta positivamente a atração do jogador por ele. A maioria dos participantes (227 dos 420) afirmou que tal definição é positiva e pode aumentar o interesse do jogador em experimentar o jogo. Somente 1% dos respondentes (6 respostas) consideraram esse fator negativo – um motivo para não se jogar tal jogo. A Figura 11 ilustra esse ponto.



Figura 11. Influência da imersão para atração por um jogo. (Fonte: Autor)



#### 1.2.4 Considerações

A pesquisa atingiu seu objetivo ao validar a percepção de um grande número de usuários de videogames sobre o conceito de imersão. A questão subjetiva forneceu respostas que, em diversas maneiras de se expressar, corroboraram o que foi apresentado na revisão bibliográfica, em especial as ideias de se envolver emocionalmente com o jogo, de se desligar da noção de tempo e espaço do mundo fora do jogo e de se engajar com a atividade.

Das 410 respostas, o que mais chamou a atenção sobre o entendimento de imersão refere-se ao envolvimento emocional com o mundo do jogo. Seja pela narrativa ou pela coerência do jogo, foi possível perceber que o vínculo emocional também é reforçado – ou reduzido – por outros fatores inerentes ao ato de jogar. Vários respondentes citaram mecânicas de jogo e elementos de *gameplay* como elementos que auxiliam ou afastam na percepção de imersão. Esses dois pontos em particular se alinham com as definições de imersão de Ermi e Mäyrä (2004) que apontam justamente elementos de narrativa e *gameplay* como dois focos do processo de imersão (no caso, a imersão imaginativa e a imaginação baseada em desafio, respectivamente). Outros colocaram como fator negativo qualquer quebra na coerência do mundo ou interrupção dessa natureza, o que também corrobora a literatura científica no assunto.

Tendo por base a revisão da literatura e a pesquisa realizada com usuários, é proposta a seguinte definição para o termo “imersão” dentro do contexto de videogames e como elemento de game design:

Estado de engajamento com um videogame no qual o usuário experimenta efeitos como vínculo emocional com o universo fictício do jogo, sobreposição da interface (e.g. a interface não é “percebida” pelo usuário e os controles dos comandos ocorrem de maneira natural) e a perda de noção de tempo e espaço do mundo real comparado com o mundo do jogo.

Detalhando-se essa definição, podemos apontar os três fenômenos principais do processo de imersão: o vínculo emocional com o universo fictício do jogo ocorre quando as situações do mundo virtual resultam em sensações análogas

a semelhantes do mundo real. Por exemplo, uma situação triste para o personagem pode fazer com que o jogador fique igualmente triste ou venha a chorar. Isso proporciona ao jogador uma experiência do tipo “absorção” (BROWN e CAIRNS, 2004).

A sobreposição da interface pode ser explicada como a ocorrência de uma interação fluida com a interface de jogo. Um exemplo é quando um jogador consegue controlar um personagem de maneira natural, sem ter de se preocupar com atrasos nos comandos, teclas de difícil memorização ou posicionamentos de câmera que dificultem sua visão. Elementos gráficos que transmitam carga cognitiva para o jogador de maneira apropriada também se encaixam nesse ponto, tornando-o relevante para o estudo de interfaces gráficos como HUDs e menus.

Perder a noção de tempo e espaço do mundo real é o terceiro fenômeno do processo de imersão. Ele pode ser descrito como o fato do jogador se sentir “dentro” daquele universo de jogo, seja pela apresentação gráfica ou pela coerência dos elementos que compõem aquele mundo fictício. Nesse caso, pode-se apontar tanto a definição de presença espacial quanto os estados de imersão de “imersão total” e “absorção” (BROWN e CAIRNS, 2004).

Esse elemento se conecta aos outros dois quando é criada uma experiência em que o jogador é apresentado a um jogo com poucas ou nenhuma interrupção no ato de jogar. Telas de carregamento, janelas que se sobrepõem ao jogo ou interferências externas (com telas de salvamento, por exemplo) vão contra esse fenômeno ao lembrar o jogador de que ele está lidando com um jogo numa tela.

A partir desta definição é feita a pesquisa no elemento HUD, conforme explicado na introdução, foco deste estudo. A seguir são descritos os elementos de imersão num videogame.

### 1.3 Elementos de imersão num videogame

Partindo-se da definição criada para o termo “imersão”, pode-se investigar diretamente os elementos que compõem um jogo para que ele possa ser entendido e percebido como um jogo imersivo por parte do usuário.

Inicialmente, é perceptível que o mundo do jogo deve ser coerente, fazer sentido e ser atraente para o jogador. A presença de situações, personagens e localidades que atraiam o interesse de um usuário passa por incontáveis disciplinas utilizadas na criação de um jogo: não apenas uma narrativa cria um personagem, como também sua aparência, seu comportamento dentro do jogo e as relações que aquele ente tem com o jogador quando de sua aparição.

Pode-se elencar aqui uma quantidade de elementos de jogo diferentes envolvidos em uma situação simples como um encontro com um personagem em um RPG. Ao se deparar com um personagem que o jogador pode interagir, a aparência, o áudio, as animações de fala e os comportamentos que ele transmite ao usuário já fazem parte do leque de estímulos que o jogador receberá durante o jogo. Roteiro, gráficos, áudio e mecânica de jogo já se aplicam nesse simples encontro e, para cada um deles, há diversos pontos que devem ser observados para que a experiência do jogador seja engajadora e atraente. A Figura 12 mostra uma cena do jogo *The Elder Scrolls V: Skyrim*<sup>29</sup> em que o jogador interage com um personagem em visão de primeira pessoa, tomando parte no andamento de um diálogo.



Figura 12. Diálogo em *The Elder Scrolls V: Skyrim* (Fonte: PC Gamer)

Independente do tipo de elemento analisado, existem alguns fatores que devem ser observados para que a experiência de jogo seja considerada

---

<sup>29</sup> Jogo do gênero RPG produzido pela Bethesda Softworks e lançado em 2011 para as plataformas PC, Playstation 3 e Xbox 360.

imersiva. Nem todo jogo tem, por propósito, ser um retrato da realidade. Desse modo, já é possível afastar a errônea ideia de que todo jogo que queira envolver o jogador deve se assemelhar à realidade. Para que um jogo cumpra essa função, seu universo deve ser, acima de tudo, coerente (MADIGAN, 2010). Nesse contexto, coerência pode ser entendida como a mesma aplicação das regras de um elemento a todos naquele universo. No mundo real, existe uma expectativa de uma pessoa inserida na sociedade em relação a todos os elementos que a cercam. Qualquer distúrbio nessa expectativa poderá ser vista com estranheza, como algo fora daquele mundo.

Em um jogo, uma estranheza inicial, uma vez apresentada de maneira consistente, passa a figurar como uma regra daquele mundo e então justificar para o usuário sua propensão a aceitar aquela regra como verdadeira. Em Portal<sup>30</sup>, todo universo do jogo se comporta de maneira realista, com regras físicas e *assets*<sup>31</sup> visuais que não destoam enormemente do mundo real - aquele mundo poderia ser visto como real. Entretanto, em Portal o jogador tem controle sobre uma arma que, como diz o nome do jogo, permite a criação de portais que transportam de um ponto a outro do cenário. Por esses portais, o jogador pode se deslocar, arremessar objetos e sobrepujar de diversas formas os desafios que lhe são apresentados. O domínio dos componentes físicos do jogo (tais como peso e inércia) é crucial para transpor os obstáculos. Além disso, o jogador é apresentado a uma história instigante. A Figura 13 apresenta uma cena do jogo.

---

<sup>30</sup> Jogo do tipo “puzzle” no qual o jogador deve atravessar cenários controlados utilizando-se de uma “arma” que permite a criação de portais. O jogo foi desenvolvido pela Valve e lançado para PC em 2007, sendo posteriormente distribuído também para Xbox 360, Linux, Mac OSX e Nvidia Shield.

<sup>31</sup> Termo em inglês utilizado para designar componentes utilizados num jogo. Dentro do contexto de videogames, pode-se falar em itens, armas, elementos modificáveis do cenário dentre outros. Além disso, o termo pode se referir a pequenos elementos gráficos como texturas, fundos, modelos 3D etc.



Figura 12. Uma cena do jogo Portal. (Fonte: TechnoBuffalo)

Em que pese a existência dos portais parecer absurda no mundo real, sua consistência no universo do jogo a torna uma regra válida, que logo passa a se tornar natural para o jogador. Por outro lado, caso o jogo rompa com uma das regras, o processo de imersão logo é quebrado ao lembrar o jogador de que aquela experiência é, afinal, “apenas um jogo” e de que ele pode ter esbarrado com alguma dificuldade dos desenvolvedores.

Tal exemplo pode ser percebido em jogos de premissa realista quando estes fogem às regras de seu próprio mundo. *Bugs* podem ser considerados momentos em que a suspensão da descrença é afetada, mas em muitos casos uma característica do jogo pode ter esse mesmo efeito. *Gran Turismo*<sup>32</sup> é um caso que ilustra bem esta observação. “GT” (nome reduzido dado à série) é o primeiro jogo de uma popular franquia de simuladores de corrida, em que o jogador pode correr com carros reais em circuitos realistas. O comportamento do carro, os gráficos e o som remetem a situações reais. Não à toa, o *slogan* do jogo é “*The real driving simulator*” (“O simulador de condução realista”, tradução do autor). A Figura 14 apresenta uma cena do jogo.

<sup>32</sup> Jogo de corrida lançado produzido pela Polyphony Digital lançado em 1997 para o Sony Playstation. O jogo é o primeiro de uma série de jogos de grande sucesso comercial para os consoles da Sony, estando atualmente em sua 6ª versão. Conhecido por seu realismo (comparado com concorrentes como *Need for Speed*), *Gran Turismo* hoje em dia apresenta até mesmo competições que formam pilotos em categorias reais, além de servir de plataforma para lançamento de novos modelos de fabricantes de veículos.



Figura 14. Gran Turismo. (Fonte: Alvanista)

Uma de suas características, entretanto, é de que os carros não são danificados em colisões. Apesar dessa característica ter sido parcialmente alterada nas versões posteriores (Gran Turismo 5 e Gran Turismo 6), o efeito não foi totalmente implementado. O resultado é que situações onde o jogador perderia uma corrida na vida real não o fazem no simulador. Nesse momento, o jogo perde seu apelo de realismo e, dependendo do jogador, pode levar a um desenvolvimento de um metajogo (CUNNINGHAM, 2007) que vai contra sua premissa. Por exemplo, um jogador pode utilizar isso para sua vantagem e deixar de frear em curvas, contando que o carro se arrastará por uma barreira de proteção sem sofrer danos para então continuar rápido, o que iria contra a “realidade” que o jogo vende.

Mais do que definir regras do jogo, o princípio da consistência se estende também para o áudio, os gráficos e, notadamente, as interfaces gráficas que o jogo apresenta. Apresentar informações visuais buscando um balanço entre a relevância dos elementos, a informação transmitida e o tanto que elas devem interferir no jogo do usuário são aspectos muito importantes em um jogo. Estes aspectos estão relacionados com o HUD e serão discutidos no capítulo a seguir.

## 2 HUDS EM JOGOS DE VIDEOGAME

“*Heads-up displays*” (HUD) consistem, de modo geral, em projeções gráficas realizadas numa tela que permitem ao usuário de algum sistema ou produto obter informação sem desviar sua atenção seja ela de uma janela, uma tela de jogo ou algum outro tipo de interface dessa natureza.

Exemplos de aplicação de HUD em contextos externos aos jogos incluem automóveis, equipamentos militares e projeções em interfaces humanas como o Google Glass<sup>33</sup>. Um exemplo notável de HUD que se aproxima daquele visto em jogos é o carro esportivo Chevrolet Corvette C7, apresentado na Figura 15. Um sistema projeta, diretamente no parabrisa do veículo, informações de velocidade, giros do motor e alertas para o motorista.



Figura 15. O HUD do Chevrolet Corvette C7. (Fonte: 300zx.co.uk)

No contexto de videogames, podemos definir da seguinte maneira:

**HUD é um conjunto de elementos gráficos projetados na tela para transmitir informações ao jogador durante a execução do jogo.**

---

<sup>33</sup> Dispositivo eletrônico que funciona como um par de óculos para o usuário. Quando utilizado, ele projeta informações dentro do campo de visão do usuário em uma tela própria. Comandos podem ser executados na haste do óculos e por comandos de voz para a realização de diversas tarefas, tais como tirar fotos com a câmera integrada, obter indicações de caminhos e verificar mensagens de texto. O equipamento foi lançado para consumidores finais em 2014.

São exemplos de HUD: mapas, indicadores de saúde do personagem ou posição num desafio competitivo (WILSON, 2006) . É relevante considerar que diferentes gêneros de jogo (e.g. ação, aventura, corrida e luta) trabalham com diferentes tipos de informação (e.g. saúde do personagem, indicadores do veículo, pontuação). Além disso, é vital considerar a plataforma, as condições de jogo e as preferências do usuário para que o desenho do HUD atinja um equilíbrio desejável de informações a passar para o usuário e seu fluxo de jogo.

Vale citar que videogames são executados, em sua grande maioria, em telas únicas como as de TVs, monitores e *displays* de celulares e videogames portáteis. Exceções notáveis ficam por conta de aparelhos como o VMU<sup>34</sup> do Sega Dreamcast<sup>35</sup>, apresentado na Figura 16, e sistemas de múltiplas telas como o Nintendo DS<sup>36</sup> e arcades de telas envolventes como o simulador Ferrari F355 Challenge<sup>37</sup>.



Figura 16. VMU do SEGA Dreamcast. (Fonte: Cracked)

<sup>34</sup> VMU (Visual Memory Unit) é um dispositivo acoplado ao controle do SEGA Dreamcast para gravação de progresso nos jogos (tal como um “Memory Card”). O diferencial do VMU se dá por ter uma tela e botões próprios. Além de operar como uma tela adicional para o jogo, ele pode ser transportado e utilizado como um dispositivo compacto longe do videogame.

<sup>35</sup> Console lançado pela SEGA em 1998. Sucessos da plataforma incluem Sonic Adventure, Jet Set Radio e Space Channel Five.

<sup>36</sup> Console lançado pela Nintendo em 2004 que tem como diferencial a utilização de duas telas. Uma das telas é sensível ao toque e dispõe de caneta especial para seu uso.

<sup>37</sup> Simulador lançado para arcades e Sega Dreamcast no qual o jogador controla um carro específico do fabricante italiano Ferrari. Além da premissa realista do jogo, o equipamento apresenta três telas dispostas lateralmente com certo ângulo, simulando um maior campo de visão para o jogador. Volante, pedais e alavanca de câmbio complementam a experiência.



O HUD é, portanto, uma peça crucial do design de interface de um jogo, pois oferece ao jogador informações úteis ao jogo. A maneira como ele é apresentado impacta na própria qualidade do jogo, uma vez que a exibição gráfica pode ter reflexos em todo o estilo visual do jogo, nos dados apresentados (o que por sua vez influencia até mesmo a narrativa), dentre outros elementos, como comunicação social em redes como o Steam<sup>38</sup>.

Observando-se a grande quantidade de dados que um HUD pode proporcionar ao jogador, devem-se considerar quais informações serão transmitidas e como isto será feito. Boa parte das informações em muitos gêneros de jogo cumpre a importante função de compensar o usuário em sua deficiência de perceber o mundo de jogo como alguém inserido no mundo fictício. Num jogo de tiros, por exemplo, o jogador não tem como sentir o peso da arma que ele carrega, tampouco ter ciência de quanta munição está disponível em seu equipamento. Cabe ao jogo dispor informações que facilitem a tomada de decisão como ocorreria no mundo real - caso seja de interesse dos desenvolvedores. Suprimir informações pode ter como efeito o prejuízo na *performance* de execução do jogo, dificultando a utilização por parte do jogador em um ponto que está externo ao próprio mundo fictício. Esse efeito pode limitar o efeito de suspensão da descrença, dificultando a imersão do usuário naquele jogo.

Por outro lado, existem obstáculos inerentes à exibição gráfica de informação na tela, tais como a onisciência e o obstáculo visual. A onisciência consiste na apresentação de uma grande quantidade de informação, em muitos casos acima do que um protagonista de uma história teria. Trata-se de um recurso semelhante à figura do narrador onisciente (SHERLOCK, 2005) que se estende aos jogos especialmente por meio dos HUDs e dos ângulos de câmera panorâmicos. Um exemplo de onisciência pode ser visto em jogos de ação.

Em um desafio no qual o jogador deve enfrentar um poderoso oponente, um caso de onisciência pode ser a exibição de um gráfico com a saúde desse inimigo. Ao ter acesso ao gráfico, o jogador passa a saber o quanto ele terá

---

<sup>38</sup> Plataforma online de distribuição de jogos para Windows, Mac OSX e Linux (além de versão "stand-alone" para execução em TV) lançada em 2003 pela Valve. Por meio de um software próprio, os usuários podem conhecer e comprar jogos e conteúdo adicional, além de interagir com outros usuários por uma rede social própria. Além disso, o Steam também registra estatísticas de jogo e administra partidas multijogador.

que lutar até que o oponente seja derrotado, facilitando muito de sua tomada de decisão. Caso tal informação fosse omitida, as decisões talvez fossem mais ponderadas e deixariam o jogador em dúvida, talvez assustado ou receoso com o combate. A supressão dessas emoções no jogo pode, portanto, acarretar na diminuição do seu poder em envolver o jogador em fortes emoções que teriam vínculo com sua imersão no jogo. Na Figura 17, é possível ver o HUD de Final Fantasy XIII<sup>39</sup>. Nele, o jogador tem acesso a informações sobre seu personagem e os golpes executados, bem como o nível de saúde do oponente.



Figura 17. Final Fantasy XIII. (Fonte: videogameswriter.com)

Um exemplo de onisciência como um fator positivo pode ser observado em Gran Turismo 6<sup>40</sup>. No jogo, o HUD exibido durante as corridas apresenta, além das informações tradicionais para jogos do gênero, gráficos como um que informa a temperatura dos pneus do carro. Enquanto na vida real tal informação é geralmente inacessível ao piloto, no jogo ela cumpre a função de suprir uma deficiência sensorial do usuário, uma vez que há maior dificuldade em se representar o *feedback* transferido do carro para o piloto numa situação de corrida. No jogo, todos os recursos que o jogador tem são o audiovisual e

<sup>39</sup> RPG da Square Enix lançado para Playstation 3 e Xbox 360 em 2009.

<sup>40</sup> Simulador de corridas com carros reais lançado pela Polyphony Digital em 2013 para Sony Playstation 3.

eventuais feedbacks táteis por meio de vibrações ou *force-feedback*<sup>41</sup> nos controladores de jogo. Na vida real, um piloto pode “sentir” o comportamento do carro com todo seu corpo. Desse modo, observa-se que tal informação fornecida compensa a deficiência sensorial inerente à plataforma de jogo. A Figura 18 apresenta o HUD de Gran Turismo 6.



Figura 18. Gran Turismo 6. (Fonte: pocket-lint.com)

O obstáculo visual, por sua vez, pode ser observado quando uma grande quantidade de informações é projetada na tela, muitas vezes criando uma camada de dados visualmente evidente entre o jogador e o mundo do jogo. Enquanto isso pode se mostrar apropriado em alguns gêneros, em outros ele pode dificultar especialmente a percepção de presença espacial, tornando evidente que o jogo está “do outro lado da tela”.

É importante lembrar que o julgamento da interferência visual e da quantidade de informações apresentada varia de acordo com a proposta do jogo, inclusive dentro de um mesmo gênero. Além disso, não se pode desconsiderar a motivação por trás do jogador, responsável por julgar, ainda que indiretamente, o quanto o fenômeno da imersão é afetado.

<sup>41</sup> Efeito em controladores de jogo que gera forças análogas às do jogo para transmissão mais realista das sensações para o usuário. Num jogo de corrida, por exemplo, um volante com Force Feedback irá vibrar, dar solavancos ou virar de acordo com o movimento do carro no jogo.

Por transmitir uma grande quantidade de informação e estar presente em boa parte dos jogos - em seus momentos principais de execução, é fortemente observável a influência do HUD na experiência de jogo como um todo e, por conseguinte, no processo de imersão.

Moore (2011) afirma que o HUD não deve ser disposto como único elemento de transmissão de informação, sob o risco de se tornar um componente muito demandado em jogos de grande complexidade. Segundo o autor, um bom design de interface passa por um bom balanço entre elementos dispostos no mundo do jogo e as informações necessárias para um HUD.

Apontando a quantidade de comandos disponíveis nos jogos atuais (no caso, o exemplo citado é *Uncharted 2: Among Thieves*<sup>42</sup>), Moore evidencia que o feedback das ações e comandos pode ser providenciado também pelo próprio mundo do jogo, por meio de “dicas visuais” em elementos menores (e.g. partes do cenário ou detalhes no personagem). Desse modo, alivia-se a carga de informação no HUD e torna desnecessários elementos como mostradores de saúde ou setas apontando objetivos na fase.

Uma consequência dessa abordagem é a existência de uma experiência de jogo mais fluida, em que o jogador recebe diretamente no mundo do jogo as informações que necessita, em vez de ter de recorrer à informação textual ou de símbolos dispostos em outras partes da tela. Em jogos do tipo FPS - “*First-person shooters*” (i.e. jogos de ação com tiros e ângulo de câmera em primeira pessoa), uma solução muito comum é a representação da saúde do personagem por meio de um grafismo de sangue que ocupa a tela à medida que o protagonista é ferido. Tal abordagem traz diversos resultados dentre as possibilidades já comentadas anteriormente: não possui uma escala gráfica que representa valores diretos, sendo assim menos preciso; influencia a experiência de jogo intensificando uma representação gráfica na tela; e apresenta a informação sem muito desvio da visão em relação à atividade principal do jogo (não é necessário “desviar o olhar”).

Trata-se de uma solução bem consolidada em jogos do gênero, e que corrobora as premissas previamente expostas da busca pela menor

---

<sup>42</sup> Jogo produzido pela Naughty Dog e lançado em 2007 para o sistema Sony Playstation 3.

interferência do HUD na exibição do jogo quando sua proposta é criar um ambiente realista, que proporcione presença espacial.

### 2.1 Relação entre HUD e a *performance* de uma atividade

A implantação do HUD tem, entre seus propósitos, a melhoria da *performance* da atividade executada. Por requerer menos desvio de atenção e, idealmente, por apresentar somente a informação vital no momento certo, o HUD proporciona tal melhoria. Essa premissa já foi estudada em diversos casos, tais como “*Comparision of head-up display vs. head-down display: driving performance of comercial vehicle operators in Taiwan*” (LIU e WEN, 2004). No caso, foi apontado que o HUD permitiu aos operadores de veículos de carga uma maior agilidade na resposta a eventos urgentes, bem como uma redução do *stress* mental dos motoristas se comprado a um HDD<sup>43</sup>. Um exemplo de HDD pode ser visto na figura 19.



Figura 19. Painel de instrumentos do Golf III, apresentando um HDD. (Fonte: MioVidz)

O estudo de LIU e WEN (2004) comprova que, mesmo em aplicações externas aos jogos, a projeção de informações na tela é vantajosa para o desempenho

---

<sup>43</sup> Heads-down display (HDD) é a designação de painéis de instrumento na qual a informação é projetada ou exibida sob a visão do usuário. Um exemplo de tal aplicação é o painel de instrumentos de boa parte dos veículos, que apresenta um “cluster” (conjunto de instrumentos informativos) localizado em frente ao motorista, sob o parabrisa. Em alguns carros, o painel de instrumentos possui disposição central, como no Toyota Etios e no MINI Cooper.

de uma atividade. Esse resultado foi considerado na criação das linhas-guia definidas neste projeto.

## 2.2 Imersão e HUDs em jogos

O projeto aqui apresentado tem como uma de suas propostas complementar a literatura corrente sobre a relação entre HUD e imersão em jogos. Foi verificado que boa parte dos estudos sobre o fenômeno da imersão em jogos foca nos fenômenos e elementos de jogo que a afetam, tais como os tipos de imersão (BROWN e CAIRNS, 2004; ERMI e MÄYRÄ, 2005), o efeito de tamanhos de tela (HOU et al. 2012), a progressão de dificuldade do jogo (QIN et al. 2010) e os fatores de personalização e identificação (SEVERO, 2011; PRZYBYLSKI et al. 2011).

Conforme apontado na pesquisa apresentada no primeiro capítulo, entretanto, a interface de jogo é um elemento considerado relevante para o processo de imersão (em que pese estar posicionado atrás de outros como narrativa, controles e gráficos, estes todos já apontados nos estudos apresentados). Ainda assim, verificou-se que há poucos estudos que relacionam o HUD com esse processo de imersão.

Do entendimento de que o HUD transmite informação para o jogador e que este é parte da paisagem visual do jogo, pode-se depreender que ele é um elemento de interface com reflexos também na apreciação do desafio do jogo e de seus elementos gráficos.

Dos estudos encontrados sobre o HUD, o trabalho de Fagerholt e Lorentzon (2009) é de grande relevância para este projeto por apresentar um levantamento teórico considerável (em que muitas referências se cruzam com a deste estudo), complementado por uma etapa de análise junto a um desenvolvedor de jogo: no caso, os pesquisadores trabalharam junto à DICE, empresa responsável pela criação do FPS Battlefield 3, que aqui é analisado no capítulo 3.

Os autores propuseram um conjunto de linhas-guia amplas sobre elementos que devem ser considerados no desenvolvimento de uma interface gráfica visando a melhor experiência de jogo dentro do gênero FPS. São apontadas diretrizes para a aplicação de elementos diegéticos (i.e. elementos

dentro do mundo do jogo), meta-representações (i.e. elementos do mundo do jogo representados de maneira diferente, como numa sobreposição, para o jogador) e significantes (i.e. elementos diegéticos que carregam um significado adicional ao que eles representam. No caso, os autores citam uma arma da qual sai fumaça quando o equipamento está próximo do fim da vida útil em *Call of Juarez*<sup>44</sup>).

Por outro lado, a complexidade do trabalho torna as linhas-guia muito amplas, o que abre espaço para o desenvolvimento de uma abordagem simplificada, com diretrizes que possam ser consultadas de maneira rápida sem grande interferência no fluxo de trabalho do desenvolvedor, como são as linhas-guia propostas neste trabalho. Além disso, os autores desenvolveram o trabalho em parceria e com foco no desenvolvimento de um jogo do tipo FPS, o que abre espaço para uma abordagem mais ampla, para outros gêneros de jogo.

Outro estudo sobre HUDs e imersão versou sobre a comparação de elementos diegéticos e não-diegéticos (BABU, 2012). Nesse estudo, foram comparados os desempenhos de usuários com os dois tipos de apresentação de informação visual, tanto por meio de questionários quanto por medições de *eye-tracking*. Em que pese não ter sido apontada diferença significativa nos questionários, as medições de desempenho com observação da utilização da visão permitiu verificar que o uso de elementos diegéticos demandou menos tempo para compreensão da informação, o que pode ser entendido como uma melhoria no quesito de desempenho do jogador e, por conseguinte, da imersão.

Desse estudo, é possível verificar que a utilização de medições biométricas é positiva na busca por uma melhor compreensão do fenômeno da imersão, complementando ferramentas aqui utilizadas como questionários e grupos de foco. As condições de realização do trabalho, entretanto, não permitiram a utilização de tal ferramenta, o que é apontado na análise dos resultados de pesquisa do capítulo seguinte e na conclusão.

É verificável, então, que há espaço para estudos adicionais na relação entre o HUD e o processo de imersão em videogames. Sob as condições disponíveis para esse trabalho, optou-se por juntar ao levantamento

---

<sup>44</sup> Jogo desenvolvido pela Techland lançado em 2006 para Xbox 360 e PC.

bibliográfico uma análise de HUDs em jogos conhecidos, bem como pesquisa com usuários por meio de questionários (para obtenção de respostas diretas e individuais) e um grupo de foco, para que os usuários possam elaborar um pensamento colaborativo no entendimento de imersão em jogos e assim fornecer insumos adicionais para a pesquisa. As etapas de pesquisa com usuário estão descritas no capítulo 3.

O passo seguinte para o estudo, portanto, é a análise de jogos conhecidos do ponto de vista da relação entre HUD e imersão.

### 2.3 Análise de HUD em jogos

Como forma de aprimorar o entendimento do HUD em jogos eletrônicos, optou-se por analisar de maneira mais completa a aplicação desse elemento em três jogos de gêneros distintos, apresentados nos itens a seguir. A escolha desses jogos deu-se por sua grande popularidade dentro do mercado de videogames. Em cada caso, são analisados os elementos gráficos utilizados, a integração com a mecânica de jogo e a carga cognitiva transmitida ao usuário.

É importante citar que o jogador de videogame já reconhece padrões no funcionamento de interfaces gráficas e, portanto, o entendimento dessas aplicações em casos conhecidos permite uma aproximação desse entendimento por parte dos usuários (JØRGENSEN, 2011).

#### 2.3.1 Halo 3

Lançado pela Bungie em 2007 para Xbox 360<sup>45</sup>, Halo 3 é um jogo da popular franquia Halo, sucesso comercial e um dos principais atrativos da linha de consoles Xbox, da Microsoft. Trata-se de um jogo de ação em um cenário de ficção científica espacial no qual o jogador controla um soldado em meio a uma

---

<sup>45</sup> Console da Microsoft lançado em 2005, sucessor do Xbox, que tem como um dos diferenciais a compatibilidade com o sistema de reconhecimento de movimentos Kinect. Jogos de sucesso para a plataforma incluem Halo 3, Forza Motorsport 4 e Gears of War.



guerra interestelar. Halo é um tradicional jogo do gênero FPS<sup>46</sup>, apresentando comandos e estilo de jogo semelhante a diversos outros sucessos comerciais. Halo 3 é a conclusão de uma narrativa dividida no formato de trilogia. Com nota de 94 no Metacritic<sup>47</sup>, Halo 3 é um bom exemplar de jogo desse gênero, sendo bem reconhecido por possuir uma história interessante num universo rico, apresentado com boa jogabilidade e boas características de jogos modernos tais como modos multijogador.

Em Halo 3, o jogador controla o protagonista Master Chief de um ponto de vista de primeira pessoa (com eventuais exceções em momentos onde ele controla algum veículo – como uma nave ou moto). Assim sendo, o HUD foi projetado de modo a simular uma exibição feita no interior do capacete do personagem, conforme Figura 20. Isso pode ser percebido pela curvatura da tela, semelhante a do vidro do capacete de Master Chief. Apesar disso, a disposição dos elementos gráficos é semelhante à de outros jogos do gênero.



Figura 20. HUD de Halo 3. (Fonte: IGN.com)

---

<sup>46</sup> FPS, ou *first-person shooter* (atirado em primeira pessoa) é um gênero de jogo no qual o jogador controla um personagem de seu próprio ponto de vista (primeira pessoa), necessariamente envolvendo ação com armas. Trata-se de um gênero muito popular,

<sup>47</sup> Site que consolida análises de jogos e filmes por diversos veículos de comunicação – além da opinião de usuários – e gera uma nota única, o “Metascore”, que permite uma fácil comparação de análises (evitando-se assim análises muito parciais). As notas vão de 0 a 100, sendo 100 a melhor nota. As análises enviadas por usuários do site não influenciam no “Metascore” divulgado.

Pode-se perceber a presença de indicadores de munição na parte superior da tela (em contraste com diversos FPS onde a informação é posicionada na parte inferior, mas em disposição semelhante), além de um “mini-mapa” (indicador de posição dos inimigos, semelhante ao visual de um sonar), além de grafismos semitransparentes indicando um desenho semelhante ao de um HUD de alta tecnologia, para melhor efeito visual.

É notável que, além do HUD tradicional, em Halo 3 existe uma disposição adicional de informação na arma do protagonista. Cada equipamento dispõe, de maneira diferente, uma indicação de quanta munição está carregada. No caso da imagem apresentada, há um *display* digital indicando tal quantidade.

Um recurso adicional do HUD desse jogo é o “*crosshair*”, elemento que indica a mira da arma utilizada. Trata-se de um recurso popular em jogos de tiro que não apenas indica o centro da tela, como também compensa a percepção do jogador ao indicar o quanto a arma está recuando no braço do protagonista. À medida que os tiros são disparados, a indicação gráfica aumenta, indicando que os tiros podem estar atingindo uma área maior do que aquela que o jogador tem na mira. Como já citado, isso auxilia na compensação da deficiência de sentidos que afetam o jogador – comparado ao protagonista do jogo.

Em jogos do tipo FPS, é recorrente a opção de se remover o “*crosshair*”, caso seja interesse do jogador em simular a visão real sem tal artifício. Portanto, aqui já se observa que, mais que os outros elementos do HUD, uma mira central que compensa uma deficiência de percepção é bem-vinda, desde que configurável.

### 2.3.2 Mortal Kombat

Lançado em 2011 para as plataformas Sony Playstation 3 e Microsoft Xbox 360 (sendo posteriormente lançado também para Sony Playstation Vita<sup>48</sup> e PC),

---

<sup>48</sup> Console portátil da Sony lançado em 2012. Entre seus diferenciais estão a grande biblioteca de jogos da linha Playstation, as capacidades como portátil de

Mortal Kombat, da NetherRealm Studios é o 9º jogo da série homônima, sendo um consagrado representante do gênero de jogos de luta (do qual fazem parte sucessos como Street Fighter, da Capcom, e The King of Fighters, da SNK). Mortal Kombat recebeu nota 86 pelo Metacritic na plataforma Xbox 360. O jogo é conhecido por seu grande teor de violência gráfica, ao mesmo tempo em que apresenta elevado nível de desafio e competitividade em diversos modos de jogo.

Para os fins deste trabalho, o jogo apresenta uma disposição de elementos gráficos convencional e bem representativa desse popular gênero de jogo. Ao contrário do caso de Halo 3, em que há um compromisso de por o jogador “na pele” do personagem Master Chief, em Mortal Kombat o jogador participa da luta como espectador, e as informações dispostas na tela seguem outra premissa.

A Figura 21 ilustra esse HUD. Na parte superior da tela, são exibidas as informações principais da luta: os nomes dos lutadores, a saúde de cada um e o tempo de combate restante. Trata-se de uma disposição que remonta aos primeiros jogos de luta, podendo ser vista, por exemplo, desde a segunda iteração de Street Fighter. Como auxílio visual, são exibidos também retratos dos personagens (que podem mudar de posição no campo de batalha durante o combate).



Figura 21. HUD de Mortal Kombat. (Fonte: IQGamer)

Sobre a tela de jogo, são exibidas eventuais notificações de sequências de golpes (“combos”). Isso é, por se tratarem de notificações temporárias, estas ocupam a tela principal de jogo somente por um curto momento, evitando maiores interferências no jogo mas, ao mesmo tempo, não sendo invisíveis para o jogador.

Por fim, na área inferior da tela são exibidos marcadores de “poder”, modificadores que o jogador utilizará durante o combate para realizar ataques mais poderosos. Diversos jogos de luta trabalham com denominações e combinações diferentes para esse campo, mas é notável que ele, ao contrário dos outros campos, possui um efeito maior na *performance* do jogador, fornecendo informação importante sobre o poder do protagonista e, portanto, estando numa posição de grande visibilidade durante o combate.

Desse caso, portanto, podemos apontar como os três elementos (marcador de saúde, contador de golpes e informação de poder) se dispõem de acordo com os diferentes efeitos que cada informação tem na realização da luta: na primeira, uma informação base sobre os combatentes. Na segunda, notificações ativas e temporárias. Na terceira, informação em tempo real que se reflete na maneira como o jogador utiliza os movimentos principais de seu personagem. É observável que cada campo foi posicionado em locais

convencionais para o gênero e portanto representam padrões facilmente identificáveis pelos jogadores.

### 2.3.3 Journey

Lançado exclusivamente para a plataforma Sony Playstation 3 em 2012, Journey, da thatgamecompany, é considerado por jogadores e crítica como uma experiência emocionante, misteriosa e sublime (BERENS, 2013). Com nota 92 no consolidador Metacritic, Journey conta uma emocionante história recorrendo a um estilo de extrema simplicidade em representações e narrativa. Nesse jogo, o protagonista não possui falas, não há textos descritivos tampouco comandos complexos para o jogador. Em vez disso, os criadores desenvolveram uma experiência de caráter onírico, em que a total ausência de um HUD (total com exceção de poucos *overlays* no início, pouco intrusivos, que apontam comandos e conexão com a internet) é um complemento à linguagem utilizada para os demais elementos, conforme apresentado na Figura 22.



Figura 22. HUD de Journey. (Fonte: thatgamecompany)

Em contraste com os jogos previamente apresentados, Journey possui poucos dados vitais a serem transmitidos para o jogador. Durante a partida, o personagem pode ser movimentado pelo cenário e, eventualmente, é possível estabelecer uma comunicação primária com outros jogadores (em partidas

multijogador). Tal comunicação se dá somente pela emissão de um som e a exposição de um grafismo simbólico na própria tela do jogo.

Assim sendo, e especialmente considerando a grande experiência emocional proporcionada pelo jogo, é notável que a ausência de HUD se faz necessária para uma melhor representação de “vastidão” ou “vazio” que o jogo busca em todos os elementos gráficos e de áudio.

Portanto, desse jogo pode-se extrair a necessidade de diálogo entre o HUD e os demais elementos do mundo do jogo deve ser um fator determinante para a criação de uma experiência coesa. Imersão, por sua vez, tem grande conexão com a criação de uma experiência consistente, que mantenha a previamente citada “suspensão de descrença”.

#### 2.3.4 Discussão das análises

Após a análise de referência e recorte do histórico desse elemento gráfico, foi possível traçar alguns parâmetros que devem ser considerados por desenvolvedores e pesquisadores interessados na área de design de interface. São eles: quantidade de informação disposta, estilo gráfico dos elementos e disposição de elementos na tela. Estes parâmetros são explicados a seguir.

Quantidade de informação disposta: uma vez que jogos podem dispor de muito mais informações do que o próprio jogador (devido à natureza de sua programação), é dever do designer de interface entender quais informações são, de fato, relevantes para que o jogador execute sua atividade. O excesso de informação pode romper a percepção de imersão ao criar uma sensação negativa de onisciência, enquanto a falta dela pode piorar a performance do jogador num nível em que a frustração – igualmente – rompe a sensação de imersão que o jogo pode proporcionar. Fornecer o feedback necessário, considerando-se as limitações sensoriais da mídia, também se encaixa como ponto crucial desse aspecto.

Estilo gráfico dos elementos: o HUD está constantemente presente na tela de jogo e é, desse modo, um diálogo estabelecido entre o jogador e o jogo. Sua representação gráfica deve ser coesa e coerente com o mundo representado, sob a pena de se criar um distúrbio visual que desvie a atenção

do jogador. Vale lembrar que HUDs em veículos de passeio e aeronaves militares buscam ao máximo dispor a informação com simplicidade, evitando chamar a atenção do usuário a menos que haja um maior interesse (como numa situação de emergência). Ao mesmo tempo, o HUD deve “conversar” com os elementos gráficos do jogo em si, deixando no mundo (cenários e personagens) dicas visuais que possam substituir elementos gráficos no HUD, criando-se assim um mundo mais interessante que instigue o jogador, em vez de apenas dispor textos e setas no HUD.

Disposição de elementos na tela: apesar de não haver *guidelines* oficiais para cada gênero de jogo, em boa parte desses já existe uma consolidação de como as informações são apresentadas ao usuário. Assim como automóveis buscam uma semelhança em seus painéis de instrumentos, HUDs que apresentem elementos recorrentes facilitam a identificação do usuário, mesmo em novos jogos. A mudança no posicionamento de elementos deve cumprir uma função justificável, que permita ao jogador entender porque ela não está disposta no local convencional. Jogos de gêneros menos convencionais, por outro lado, podem se alimentar de estruturas já existentes para facilitar a adaptação do jogador.

Cada um desses elementos pode ser estudado de maneira independente, sendo esta etapa da pesquisa um caminho para o aprofundamento na definição de pontos relevantes no design de HUDs. Vale citar que existe uma limitação inerente ao estudo de interfaces – ainda mais ao se trabalhar num nível emocional – que são as motivações de cada jogador. Assim sendo, o desenvolvedor deve ter em mente que ele não poderá ter controle sobre todas as variáveis de uso, e de que o design de um HUD apropriado para um jogo deve ser validado com uma quantidade relevante de usuários para que a proposta afete de maneira apropriada o resultado da produção de um jogo.

De posse das informações levantadas até o momento, partiu-se para uma segunda etapa de pesquisa com usuários. Essa segunda etapa tem o propósito de buscar mais informações sobre as percepções de imersão dos usuários, dessa vez com um foco na interface gráfica e, mais especificamente, no HUD.

### 3 EFEITOS DO HUD NO PROCESSO DE IMERSÃO

Até este momento, foi levantado um amplo arcabouço de descrições e elementos de jogo que podem influenciar na criação de uma experiência de jogo envolvente e imersiva. Desde entendimento do termo “imersão” a descrições do HUD e de elementos que impactam na experiência de jogo, esse estudo permitiu a criação de uma base para uma segunda etapa de pesquisa direta com os usuários.

Verificar quais são esses elementos e separá-los para analisar seus efeitos no fenômeno da imersão permite ao desenvolvedor ou pesquisador trabalhá-los de maneira otimizada. Babu (2012) analisou esses elementos do ponto de vista da diegese (i.e. o quanto esses elementos são parte do mundo do jogo, e não externos a ele), constatando que a inexistência de uma experiência de jogo puramente diegética dificulta um entendimento absoluto, mas que de modo geral a diegese do desenho do HUD não influencia de maneira crítica a percepção de imersão por parte do jogador – mas pode influenciar de maneira positiva. Desse modo, verifica-se que outros efeitos do HUD, como quantidade de informação e presença na tela, podem ser analisados junto aos usuários para verificar seus efeitos no processo.

A obtenção de informações junto a usuários tem por foco centrar as definições em torno do usuário final do produto. Vale citar, entretanto, que cabe ao desenvolvedor do jogo julgar as decisões tomadas com o propósito de criar uma experiência que seja mais atraente para o usuário. Por se tratar de uma área de estudo que lida com grande variação de motivações e preferências do usuário, é necessário levar em conta que os dados obtidos com esse tipo de pesquisa devem complementar – não substituir – o conhecimento do profissional por trás do jogo.

A pesquisa com usuários foi dividida em duas etapas: o teste piloto e a pesquisa final.

O teste piloto tem por propósito aprimorar o conjunto de questões e experimentos que serão implementados na versão final da pesquisa. O teste piloto possui amostra reduzida, de apenas 3 usuários. O detalhamento desse teste foi feito no item 3.1.



Já a pesquisa final, detalhada no item 3.2, possui amostra de usuários mais abrangente, e envolve diferentes etapas de realização (tais como questionários e grupo de foco, além da utilização de videogames).

### 3.1 Teste piloto

O teste piloto consistiu num questionário reduzido, apresentado a jogadores e tendo por base a prévia experiência com um jogo específico: Halo 3 (já apresentando no item 2.3 deste estudo).

A escolha pelo jogo citado se deu pelo fácil acesso por parte dos jogadores, além de se tratar de um jogo com características recorrentes em boa parte de seus concorrentes no mercado de jogos.

#### 3.1.1 Amostra

Por se tratar de um teste piloto, que teve por intuito investigar apenas o funcionamento das questões junto aos usuários, fornecendo um esboço de como serão as respostas no questionário final, a aplicação foi realizada com 3 pessoas.

Os jogadores, do sexo masculino e com idades entre 25 e 32 anos, foram questionados quanto à prévia utilização o jogo Halo 3, sendo a eles facultada a opção de utilizar o jogo novamente ou visualizar imagens para melhor recordação da experiência de jogo.

Cada questionário foi aplicado individualmente e pessoalmente.

#### 3.1.2 Procedimento e execução

O questionário foi composto por 7 questões abertas, 10 afirmações com as quais o usuário deveria responder com o grau de concordância (de “concordo totalmente” a “discordo totalmente”) e uma questão de resposta aberta menos específica, na qual o entrevistado pôde expor sua opinião sobre o HUD em videogames.

Em cada caso, o usuário foi entrevistado pessoalmente, com cada pergunta apresentada diretamente em tela pelo entrevistador. Para cada um, foi gerado um arquivo com as respostas para análise posterior.

### 3.1.3 Considerações sobre o teste piloto

As respostas obtidas com o teste piloto foram alinhadas com o conhecimento levantado até o presente momento na pesquisa. De modo geral, os usuários tiveram dificuldades com o entendimento de alguns itens, em especial os que se referem ao HUD de maneira menos específica. Nesse caso, foram utilizadas denominações como “paisagem visual” ou apenas “elementos gráficos”.

Desse entendimento, pode-se tirar que a pesquisa final pode recorrer a um vocabulário menos técnico, facilitando a compreensão por parte dos usuários.

Além disso, a aplicação sem a prévia utilização de jogos ou criação de um ambiente mais controlado dificultou o foco dos usuários. Assim sendo, para a pesquisa final pretende-se colocar os usuários em um ambiente controlado, onde eles poderão focar na atividade de jogo e, posteriormente, nos questionários e entrevistas.

No que tange às respostas dadas pelos usuários, podemos elencar as seguintes duas considerações principais: relevância da informação e interrupção do jogo.

Sobre a relevância da informação foi observado que os dados obtidos com o HUD foram considerados muito importantes para a realização da atividade. Um dos entrevistados afirmou que não conseguiria imaginar um jogo sem tal elemento, e outro considerou os dados tão relevantes para a realização da partida que sua ausência dificultaria o jogo, possivelmente levando-o a desistir da experiência. Além disso, os entrevistados concordam que o HUD compensa a quantidade de informação que o protagonista tem no mundo fictício apresentado.

Em relação à interrupção do jogo os entrevistados alegaram que a consulta ao HUD pode ser prejudicial ao desempenho no jogo em momentos de grande tensão, em que muitos elementos da tela competem com as

informações consultadas pelo jogador. Por outro lado, os jogadores não consideraram que o HUD causava interrupção na percepção de que eles estavam inseridos no mundo do jogo. Em outras palavras, o efeito no processo de imersão não foi muito afetado.

Vale considerar, entretanto, que essas observações podem ser consideradas pontuais em função da amostra limitada, e que o foco da realização do pré-teste foi verificar o teor das perguntas realizadas e a extensão das respostas obtidas.

Desse modo, foi delineado que a pesquisa final pode apresentar um vocabulário menos técnico, com a utilização de termos mais abrangentes. Além disso, a utilização dos jogos em ambiente controlado deverá permitir melhor alinhamento das respostas por parte dos usuários, com menores distrações entre o momento de utilização do jogo e a realização do questionário.

De posse dessas informações, a etapa seguinte consistiu na realização da pesquisa final, apresentada a seguir.

### 3.2 Efeitos do HUD no processo de imersão

A pesquisa final buscou consolidar os entendimentos teóricos, além de buscar percepções adicionais dos usuários por meio de um grupo de foco e um questionário similar ao apresentado no pré-teste.

Foi proposto um conjunto de atividades direcionado a obter tanto respostas abertas dos usuários quanto validar alguns entendimentos sobre os jogos, sobre HUD e sobre o processo de imersão em videogames. Desse modo, a metodologia consistiu em colocar um grupo de usuários em contato com jogos conhecidos, de diferentes gêneros e tipos de HUD. Em seguida, foi ofertado um questionário com perguntas fechadas e abertas sobre a percepção do usuário de cada jogo. Por fim, foram realizados grupos de foco em que perguntas foram incitadas pelo mediador para permitir as discussões. Todo o material foi registrado em áudio e nos questionários.

O teste foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília, sendo aprovado em parecer emitido por meio da Plataforma Brasil.

A realização do teste se deu nos dias 4 e 10 de outubro de 2014 nas instalações do Departamento de Desenho Industrial da Universidade de Brasília. O laboratório foi equipado com os equipamentos necessários para o teste: dois computadores desktop e um console Sony Playstation 3.

Foram convidados 10 usuários de diferentes hábitos de uso de videogame, dos gêneros masculino e feminino, e de diferentes idades e profissões. A descrição da amostra utilizada está descrita no Quadro 4.

Quadro 4: Amostra utilizada na pesquisa.

Item	Resultado
Idades	Entre 19 e 30 anos. Média 25 anos.
Profissões	Bancário (2); Analista de Qualidade de Software; Estudante (3); Cientista Político; Ilustrador Freelancer; Designer Gráfico; Biólogo.
Frequência de uso de videogames	Duas vezes por semana (2); Diariamente (6); Pelo menos três vezes por semana; Casualmente (jogos móveis) ou ocasionalmente (multijogador em console);
Consoles utilizados	Emuladores; iPhone (2); Nintendo; Nintendo 64; Nintendo 3DS (4); Nintendo DS; Nintendo DSi; Nintendo Wii (4); Nintendo Wii U (3); Ouya; PC (8); Playstation; Playstation 2; Playstation 3 (3); Playstation 4; Playstation Portable; Super Nintendo; Xbox 360.
Participação em outras pesquisas envolvendo videogames	Não (5); Sim (5)

Os jogos utilizados no teste foram selecionados de acordo com a seguinte lista de critérios:

- Popularidade;
- Boa nota de análise em consolidadores de análise (como o site “Metacritic”);

- Diversidade de gêneros e aplicações de HUD;
- Disponibilidade para as condições de teste.

Desse modo, os jogos selecionados foram Journey<sup>49</sup> (Playstation 3), Battlefield 3<sup>50</sup> (PC) e The Elder Scrolls V: Skyrim<sup>51</sup> (PC), ilustrados nas Figuras 23, 24 e 25 abaixo.



Figura 23. Journey. (Fonte: Wikipedia)

---

<sup>49</sup> Jogo exclusivo do Playstation 3 desenvolvido pela thatgamecompany e produzido pelo Santa Monica Studios. Trata-se de um jogo de exploração 3D de um mundo fantástico fortemente orientado por uma história contada por meio de símbolos e animações minimalistas. O jogo é conhecido por seu grande valor artístico do ponto de vista audiovisual (tendo sua trilha sonora como ganhadora do prêmio Grammy) e mecânica de jogo com poucos comandos.

<sup>50</sup> Jogo multiplataforma desenvolvido pela DICE e produzido pela Electronic Arts. Jogo da popular franquia de jogos de tiro em primeira pessoa "Battlefield", Battlefield 3 apresenta gráficos revolucionários a seu tempo, além de uma mecânica de jogo que mescla ação de combate com o desenrolar de uma história de guerra. O jogo figura entre os mais populares do gênero e está atualmente em sua iteração seguinte, "Battlefield 4".

<sup>51</sup> Jogo multiplataforma desenvolvido pela Bethesda. Trata-se de um jogo de interpretação de personagem (RPG) em primeira pessoa, conhecido por apresentar uma experiência de mundo aberto, em que o jogador pode escolher diversos caminhos e aventuras. O jogo é conhecido por ser uma experiência ampla e imersiva, além de permitir grande número de modificações externas ("mods"), que modificam as experiências de jogo.



Figura 24. Battlefield 3. (Fonte: EA)



Figura 25: The Elder Scrolls V: Skyrim. (Fonte: Gamingruth.com)

Cada jogo foi apresentado em uma estação de jogo diferente (dois PCs e um Playstation 3) montados numa mesma sala com os controles padrão (gamepad<sup>52</sup> no Playstation 3 e teclado com mouse no PC), sistema de som por meio de caixas de som ou fones de ouvido, iluminação e conforto apropriados, além de alimentação conforme combinado em convite. Todos os usuários

---

<sup>52</sup> Sistema de controle por meio de dispositivo próprio para cada console. Também conhecido como "joystick", o gamepad apresenta diversos botões para execução de ações e, no mínimo, um botão direcional.

assinaram termos de consentimento, apresentaram familiaridade com videogames e foram familiarizados com as condições do teste durante todas as suas etapas. A Figura 26 retrata o teste durante sua execução com o segundo grupo testado.



Figura 26. Usuários durante o teste.

Após a realização, o teste permitiu obter um grande número de respostas sobre diversos itens relacionados a imersão, HUDs e videogames. Os dados foram separados de acordo com o tipo de levantamento realizados. Cada jogo foi analisado em suas repostas e comparado aos demais, de modo a entender a diferença de comportamento dos usuários considerando gêneros de jogo e aplicações gráficas de HUD.

Em seguida, os jogadores foram reunidos em um círculo para a realização do grupo de foco. Nesse momento, um conjunto de questionamentos provocativos foi lançado por um moderador e então discutido em grupo pelos usuários. As respostas foram gravadas em áudio e então selecionadas de acordo com a relevância para o projeto de pesquisa.

### 3.2.1 Questionário pós-teste

O primeiro levantamento realizado se deu por meio da realização do “questionário pós-teste” (Apêndice 2), um conjunto de perguntas sobre HUDs e imersão direcionados ao jogador logo após a execução do jogo. Esse questionário foi respondido de maneira individual por cada usuário.

O questionário pós-teste teve por propósito obter respostas diretas pouco tempo após a execução dos jogos apresentados no teste. Cada jogo foi utilizado por 15 minutos, o que permitiu aos usuários ter um primeiro contato com os elementos gráficos e de narrativa dos jogos.

Esse questionário teve suas respostas divididas em três grupos separados. No primeiro, as perguntas procuraram respostas para questionamentos referentes ao funcionamento do HUD na operação de jogo. As perguntas 1 e 2 tem caráter descritivo (apenas para alinhar o pensamento do usuário) e foram as seguintes:

1. “Durante o jogo, como você obteve informação do progresso da ação e situação de seu personagem?”
2. “Que tipo de informação é essa, no caso desse jogo?”

Já as perguntas de 3 a 7 possuem respostas binárias (sim ou não), com espaço para resposta que permitiu respostas maiores quando de interesse do pesquisado. Essas considerações foram dispostas após o Quadro 5, que compara os resultados dos 3 jogos para as seguintes perguntas de 3 a 7, que são:

3. “As informações projetadas na tela são importantes para que você atinja os objetivos do jogo?”
4. “Quando você consulta as informações em tela, você para a ação ou você foca tanto na ação quanto nas exibições gráficas de dados?”
5. “Você acredita que a consulta a essas informações pode distrair você dos objetivos?”
6. “Você acha o visual do HUD destoante do visual do jogo?”
7. “O HUD obstrui sua visão do jogo?”



Relevante enfatizar que:

- (1) A pergunta 4 possui resposta binária, mas os valores não são “sim” e “não”. Em vez disso, o Quadro considera como positiva a resposta de que o jogador foca na ação e nos dados, sendo negativa a resposta de que ele para a ação para visualizar esses dados.
- (2) Foram desconsideradas as respostas fora de escopo ou inconclusivas com relação ao questionamento apresentado.
- (3) Os números representam a quantidade de respostas para cada item, estando marcado em negrito as respostas com maior número para cada questão.

Quadro 5: Respostas do questionário aberto.

	Journey		Skyrim		Battlefield 3	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
3. “As informações projetadas na tela são importantes para que você atinja os objetivos do jogo?”	<b>8</b>	1	<b>7</b>	1	<b>6</b>	1
4. “Quando você consulta as informações em tela, você para a ação ou você foca tanto na ação quanto nas exibições gráficas de dados?”	<b>3</b>	2	3	<b>5</b>	<b>5</b>	3
5. “Você acredita que a consulta a essas informações pode distrair você dos objetivos?”	1	<b>9</b>	3	<b>6</b>	3	<b>4</b>
6. “Você acha o visual do HUD destoante do visual do jogo?”	0	<b>9</b>	3	<b>6</b>	1	<b>8</b>
7. “O HUD obstrui sua visão do jogo?”	0	<b>9</b>	3	<b>4</b>	1	<b>7</b>

A partir do Quadro 5, é possível extrair alguns entendimentos de caráter comparativo entre os jogos, em especial no que tange ao nível de “intrusão” do HUD na experiência de jogo e no processo de imersão. Além disso, conforme mencionado foram consideradas também as justificativas dos entrevistados sobre cada jogo.

No primeiro caso, Journey, os usuários apontaram de maneira enfática o HUD minimalista do jogo. Em Journey, não há uma exibição fixa de informações projetadas: a tela é exibida de maneira limpa. A exceção se dá por um conjunto de instruções apresentado logo no começo, em que uma projeção esmaecida com o desenho de um controle apresenta os comandos básicos para o jogador (e.g. rotacionar a câmera ou movimentar o personagem). Um dos entrevistados criticou o minimalismo da proposta desse HUD, alegando que os comandos básicos foram pouco apresentados, dando a ele a sensação de não estar em pleno controle do personagem.

Maior parte dos entrevistados, por outro lado, ressaltou e elogiou o fato de que o jogo dispõe maior parte das instruções e narrativas por meio de “dicas” visuais nos cenários, como elementos dispostos em locais de destaque ou sequências animadas com o protagonista do jogo. Isso se refere claramente às definições de HUD diegético e não diegético (BABU, 2012). Por fim, em avaliação ao Quadro 2 verifica-se que o HUD foi considerado pouco intrusivo, e que ele se integra visualmente ao jogo de maneira positiva, de acordo com os entrevistados. Como observação adicional, o caráter minimalista desse item levou alguns deles a questionar se havia, de fato, alguma transmissão de informação por meio de projeções em tela.

The Elder Scrolls V: Skyrim teve mais respostas positivas no que tange à relevância das informações dispostas no HUD. Nesse jogo, a consulta aos dados se mostrou como mais importante que em Journey para que o jogador consiga atingir os objetivos propostos. Por outro lado, e conforme apontado pelos entrevistados, o HUD muitas vezes se sobrepõe de maneira indesejável à ação: em boa parte dos casos, ela é interrompida (e a tela esmaecida) para que alguma informação importante seja transmitida ao jogador. Um dos entrevistados apontou ainda que essas pausas afetam seu processo de imersão, quebrando o ritmo do jogo e distraíndo-o de seus objetivos. Vale citar que em Skyrim o HUD apresenta de maneira constante uma “bússola” que

indica os pontos cardeais e direções relacionadas com objetivos do personagem. Um dos entrevistados apontou que tal indicação constante foi intrusiva no jogo, em especial ao apontar um seta para personagens com quem o jogador deveria interagir.

Já em Battlefield 3 o HUD foi entendido como pouco invasivo e bem integrado visualmente. Ele foi elogiado pela disposição na tela, mas alguns entrevistados comentaram que a quantidade de informação, eventualmente excessiva, pode distrair o jogador. Em outros casos, informações de comando (ordenando o jogador a seguir um personagem ou apertar um botão de ação) foram consideradas muito intrusivas. Em análise ao Quadro 5, nota-se que Battlefield 3, comparado a Skyrim, teve apontado que seu HUD é melhor integrado visualmente. Comparado com o minimalista Journey, ele ficou em desvantagem.

Analisando-se os três jogos em conjunto, especialmente considerando seus gêneros, é possível perceber que algumas características são inerentes aos tipos de jogo em si. Skyrim é um RPG de mundo aberto, com um grande número de objetivos e estilos de jogo possíveis, o que requer que o usuário manipule uma grande quantidade de informação. Desse modo, seu HUD busca reduzir a quantidade de informação na tela (o que permite uma apresentação mais clara do mundo fantástico que ele cria), mas por outro lado carrega uma grande quantidade de dados em menus à parte, o que causa interrupções no jogo. Esse tipo de interrupção é um pouco menos prejudicial do que se aplicado num jogo como Battlefield 3. O FPS da Electronic Arts possui grande foco na ação em um curto espaço de tempo, o que seria muito prejudicado por interrupções como as de Skyrim. No outro extremo tem-se Journey, que possui um ritmo muito mais sereno, bucólico, e não requer uma grande quantidade de informação sendo transmitida em um curto espaço de tempo.

Ainda no caso do Battlefield 3, é notável que algumas inserções do HUD são de comandos pontuais, “emergenciais” que surgem no meio da tela. Alguns entrevistados criticaram, e é notável que tais inserções obstruem a visão da ação do jogo. Em uma das cenas do jogo presenciadas por todos os entrevistados durante a etapa de teste, o jogador deve apertar a tecla “barra de espaço” para que o protagonista consiga saltar de um vagão de trem com uma bomba armada. O problema apontado e observável no HUD, nesse momento,

é que o comando da barra de espaço surge no meio da tela, sendo o único comando passível de ser executado no momento, e obstruindo a visão da ação (do personagem pendurado no vagão de trem).

Após as perguntas de resposta binária, os entrevistados tiveram como sequência no questionário uma série de itens cuja resposta deveria ser dada numa escala de 1 a 5. O propósito dessa parte era obter a avaliação dos usuários baseado em afirmações pré-definidas, com o propósito de validar alguns entendimentos de acordo com as frases apresentadas, em contraste com as respostas abertas do momento anterior do questionário. Cada item era uma afirmação e a escala numérica representava o quanto o entrevistado concordava com ela (sendo 1 “concordo totalmente”, e 5 “discordo totalmente”). Esses itens versaram sobre afirmações envolvendo o HUD e são descritos conforme lista a seguir:

1. “As informações do jogo são um recurso do videogame que me auxiliam a jogar”
2. “As exibições de informação estão entre meu mundo e o mundo do jogo.”
3. “Essas informações compensam as limitações do videogame em relação ao mundo do jogo.”
4. “As informações que recebo são externas ao mundo do jogo.”
5. “Quando eu jogo este jogo, eu sou o protagonista.”
6. “Eu deixo de ser o personagem e passo a ser o jogador quando paro para ler as exibições em tela.”
7. “Se eu fosse o próprio personagem, eu saberia essas informações de outro modo.”
8. “Se não houvesse uma exibição gráfica, eu estaria em desvantagem dentro do jogo.”
9. “O HUD é parte da paisagem visual do jogo”.

O conjunto das respostas obtidas nesse ponto da avaliação permitiu verificar quais dessas afirmações foram aceitas pela maioria dos entrevistados para

cada jogo. Esse dado, em cruzamento com o entendimento das questões anteriores, permite um melhor entendimento dos efeitos desses diferentes HUDs nesses jogos de diferentes gêneros. O Quadro 6 elenca os jogos avaliados, as frases e apresenta marcação das frases que tiveram, em sua maior parte, mais aceitação (sim) ou discordância (não) (i.e. para concordância, maioria de respostas 1 e 2; para discordância, 4 e 5; respostas 3 foram consideradas neutras).

Quadro 6: Questões de escala 1 a 5 – itens de maior concordância

	Journey		Skyrim		Battlefield 3	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
1. “As informações do jogo são um recurso do videogame que me auxiliam a jogar.”	X		X		X	
2. “As exibições de informação estão entre meu mundo e o mundo do jogo.”			X			
3. “Essas informações compensam as limitações do videogame em relação ao mundo do jogo.”			X		X	
4. “As informações que recebo são externas ao mundo do jogo.”						X
5. “Quando eu jogo este jogo, eu sou o protagonista.”	X		X		X	
6. “Eu deixo de ser o personagem e passo a ser o jogador quando paro para ler as exibições em tela.”		X				
7. “Se eu fosse o próprio personagem, eu saberia essas informações de outro modo.”			X			

8. “Se não houvesse uma exibição gráfica, eu estaria em desvantagem dentro do jogo.”		X	X		X	
9 “O HUD é parte da paisagem visual do jogo”.	X					

Em avaliação ao exposto nesse Quadro, é possível tirar algumas conclusões que complementam os pontos do Quadro anterior. Em todos os três jogos, a transmissão de informação para o jogador foi considerada importante para alcançar os objetivos. Todos os jogos passaram ao jogador a sensação de que eles são o protagonista da história, podendo então ser considerados jogos imersivos.

O oitavo item se mostra interessante ao apontar que a ausência do HUD afetaria o desempenho do jogador. Enquanto em Skyrim e Battlefield 3 o HUD é notavelmente relevante para o desempenho do jogador, em Journey as informações dispostas em tela tem por intuito apenas ensinar os movimentos básicos do jogo, bem como alertar sobre informações como salvamento do jogo. Desse modo, houve maior discordância no caso desse jogo. Por outro lado, como o HUD é pouco utilizado em Journey (sendo relevante apenas para comandos iniciais e salvamento), os usuários afirmaram que eles deixam de ser o protagonista e passam a ser o jogador quando consultam essas informações, havendo assim uma quebra do processo de imersão no jogo. Journey foi o único que teve como resposta de concordância que o HUD é parte da paisagem visual do jogo, por outro lado.

### 3.2.2 Grupo de foco

O terceiro item da pesquisa, por sua vez, foi o grupo de foco realizado com os usuários. A proposta dessa parte da pesquisa é obter informações dos usuário por meio de uma construção de conhecimento colaborativa: ligando as linhas de pensamento dos entrevistados e deixando-os mais livres para tecer suas

considerações ou ouvir os demais, o grupo de foco permite ouvir opiniões mais abertas, o que por sua vez leva a entendimentos que transcendem até o que é proposto no questionário normal.

O grupo de foco consistiu na reunião dos dois grupos de usuários presentes nas duas datas, sendo 5 pessoas no primeiro dia e 4 no segundo (o sexto entrevistado do primeiro dia ausentou-se antes da realização do grupo de foco). Cada grupo foi apresentado às seguintes provocações questionadoras, de modo a iniciar uma discussão em grupo:

1. “A ideia de um HUD é apresentar informação para o jogador. Como você compara esse tipo de informação com outros meios? Por exemplo: falas no meio do jogo ou telas de interrupção (como as do cinema mudo)”.
2. “Vocês jogaram jogos que apresentam mais e menos informações no HUD. No Skyrim, por exemplo, a informação é mais eventual (que em Battlefield 3). Durante o jogo em si, qual a percepção que vocês tem do ponto de vista visual?”
3. “Como vocês passariam essas informações para o jogador? Podem “viajar” em termos de tecnologia ou conceitos, mesmo que eles não sejam possíveis hoje em dia. Por exemplo, o aparato utilizado pelo desenvolvedor de Gran Turismo que inclina e rotaciona a poltrona de jogo de acordo com a força G recebida no carro durante a corrida.”

Em ambos os casos, os jogadores se envolveram na discussão durante períodos próximos a 30 minutos, em que elaboraram afirmações e questionamentos sobre HUDs, suas aplicações e em especial à ideia de transmissão de informação durante a execução do jogo.

As duas sessões foram registradas em áudio e tem abaixo apresentadas algumas transcrições de pontos interessantes apontados pelos usuários.

*[Dependendo do gênero de jogo, como em um de] “...estratégia você pode ter uma HUD com litros de informação que não vai atrapalhar o fluxo do jogo, e num jogo de estratégia, geralmente turn-based ou RTS mesmo, é melhor que você tenha um overflow de informação na HUD do que você ter telas que interrompam ou coisa assim.”*

*“Eu acho o manual in-game bem útil. Uma tela separada com todas as informações que precisa. Mas colocar tudo isso no meio do gameplay, interromper eu não gosto em nenhum tipo de jogo.”*

*“Um que eu achei muito legal é “hint-delay”, delay de dica. O jogador pode escolher depois de quantos minutos a dica para aquele puzzle vai aparecer.”*

*“Quando a ação é interrompida [para exibir alguma informação] é completamente decepcionante.”*

*[Em “Antichamber”] “...você vai andando e na parede tem o desenho de uma tecla. Não tem a função, não tem o porquê e você pode completamente ignorar...”*

*[Sobre a ideia de por no cenário dicas visuais dos controles e caminhos para o jogador, em vez de dispor elementos no HUD] “Eu acho até interessante assim porque, principalmente no Journey, acho muito bom que tem nada explicando nada, só ocasionalmente ele te fala alguma coisa que não é tão óbvia...é muito bom quando ele te ensina a jogar o jogo no jogo.”*

*[Ainda sobre o tema] “Ele vai interpretar aquilo como sendo uma informação direcionada a ele e não ao personagem nem nada assim, e ao mesmo tempo isso não chega a causar um estranhamento ou quebra de mundo.”*

*“Tem muito jogo tentando não ter HUD nenhum....sua barra de vida só aparece quando você toma algum dano [referindo-se ao HUD de um MMORPG]”*

*“Na verdade Dead Space [TPS de terror com temática espacial]...aquele mapa que faz todo sentido... aquilo não é uma parada do jogo, é uma parada que ele usa. [referindo-se a um mapa holográfico que o*



*personagem tem acesso, projetado no campo de visão dele em vez de ser uma tela própria para o jogador]”*

*[Comentando sobre a possibilidade de se usar duas telas no console Nintendo 3DS, em que a segunda tela exibe informações diferentes da primeira, tal como um inventário de itens do personagem.] “Isso daí, ele só aumenta a imersão da pessoa no jogo. Por exemplo, em Resident Evil: Revelations...quando você tá interagindo com alguma coisa no ambiente, né, vamos supor que uma coisa pequena que ele só vê se você olhar de perto? Aquilo é um jogo de terror, seus inimigos não vão parar de te seguir só porque você tá olhando alguma coisa. Eles continuam! Numa tela você tá se concentrando numa coisa, enquanto na outra tela mostra o que que tá rolando no ambiente que você tá. Isso é muito legal, isso só deixa o jogo mais legal ainda.”*

*[Sobre o HUD] “...às vezes não te tira tanto mas por um segundo ali você para, então ela pode te tirar um pouco da imersão e tudo, só que traz uma coisa que é importante, também, você ver o tanto de bala que tem, e você trocar a sua magia, ver o seu life, e tudo são informações que são relevantes mas que naquele momento que você bate o olho ali ela pode te tirar daquele flow, daquele fluxo do jogo.”*

*[Em Skyrim] “Eu detesto quando tem alguma coisa em cima de alguém, aquilo ali pra mim tira totalmente o... né? Olhar e ter em cima do cara [uma seta]. Pra mim não tem problema de ter... principalmente no Battlefield, aquela coisa que espelha meio de lado, ficou muito bacana. Ou então no próprio Skyrim, que a barra de vida é bastante discreta, mas você ter uma bússola em cima da sua cabeça, eu acho desnecessário sempre. Acho que tira toda... ninguém anda com... um “onde é o norte?” “onde é o norte?”... Acho que é muita informação que você não vai usar.”*

*“É bom [ter informações projetadas na tela] só quando as informações são relevantes, quando você está acostumado a utilizá-las.”*

*“O HUD tem que ser funcional, tem que te dar informações ali que você precisa ter naquele momento, naquela hora. Se você precisa de mais informações, o HUD tem que ser maior. Se você precisa de menos, você não vai colocar coisas desnecessárias, coisas que você pode acessar por um menu, por ser mais eventual.”*

As considerações do grupo de foco foram em grande parte alinhadas com os conhecimentos levantados nas etapas de revisão bibliográfica, e outros pontos adicionais puderam ser considerados.

De início, é notável que há diferentes perfis de jogador e que isso permite uma influência direta no processo de imersão. Verificando-se o Quadro 4 novamente, percebe-se que muitos consoles diferentes foram citados pelos jogadores. Mais do que opções mercadológicas, isso refletiu também nas preferências de jogos e, por conseguinte, nas opiniões desses jogadores sobre o processo imersivo em cada um deles. Os entrevistados mais familiarizados com videogames antigos, por exemplo, se mostraram menos interessados na experiência de *gameplay* do FPS moderno Battlefield 3, que se utiliza de alguns recursos não utilizados em videogames antigos como *quick-time events*<sup>53</sup> e cenas de diálogo longas no meio da ação.

Por outro lado, alguns entrevistados com maior interesse no desenvolvimento de jogos, como os que citaram recursos interessantes de instrução “tutorial” no grupo de foco, atentaram para pontos muito específicos no processo de imersão, criticando ou elogiando decisões de design individuais. Um exemplo, citado por mais de um deles, foi o HUD do jogo The Elder Scrolls V: Skyrim, que eventualmente projeta uma seta em cima de personagens importantes da história, como que para guiar o jogador a seguir aquele personagem pelo cenário. O caráter intrusivo desse elemento gráfico foi criticado.

Essa diferença de perfis de jogador no processo de imersão já foi estudada previamente (ÖRTQVIST e LILJEDAHL, 2010), e considerou fatores como a idade do jogador, sua experiência com jogos e seu entendimento da

---

<sup>53</sup> *Quick-time events* (ou apenas QTE) são inserções na ação do jogo em que o jogador é incitado a realizar algum comando em tempo ágil para obter um resultado na narrativa. Esses comandos são geralmente desvinculados da lista de comandos normal do jogo, e podem envolver inclusive movimentos diferenciados como gestos com o *mouse* ou o pressionar repetido de alguma tecla.

natureza de funcionamento das regras de jogo. No estudo, é verificado que principalmente a idade e a experiência com jogos são fatores de influência verificada na percepção do processo de imersão. Os autores concluem que jogadores mais velhos e jogadores com menos experiência em jogos são mais suscetíveis a vivenciar a experiência da imersão.

Comparando-se esse conhecimento com as respostas obtidas na pesquisa, é possível depreender que jogadores mais experientes podem estar atentos em demasia a fatores que *game design* e a seu desempenho no jogo, o que pode distanciá-los de uma vivência plena, sem interrupções, como seria uma atividade de jogo em estado de “*flow*” (CSIKSZENTMIHALYI, 1990). Por outro lado, é notável citar que o grupo mais experiente pode também ser familiarizado com a experiência de imersão, sendo os pontos apontados por Örtqvist e Liljedahl (2010) mais vistos como inclinações ao processo de imersão, e não uma resposta binária “sim/não” para a ocorrência do fenômeno de imersão. Isso é citado na conclusão do trabalho, que aponta elementos como a amostra limitada e a utilização de um único jogo (específico para o teste) como fatores limitadores da pesquisa.

Essas considerações foram relevantes ao apontar pequenos itens individuais que, no conjunto, podem permitir um melhor aproveitamento das experiências de imersão em jogos. Por outro lado, ficou evidente que há mais de uma visão para um assunto, e que mesmo num grupo de foco com uma quantidade limitada de usuários é notável que há diferentes perfis de jogador.

### 3.2.3 Discussões adicionais sobre a pesquisa

Todo estudo relacionado com imersão em jogos deve considerar a extensão que o conceito representa. Conforme já mencionado no item 1.2, há diversos entes que atuam na percepção desse fenômeno, tais como elementos gráficos que afetem a ideia de percepção espacial, as disposições de comando e seus efeitos na naturalidade do controle por parte do jogador.

Desse modo, a condução de uma pesquisa com usuário que tenha por propósito obter dados sobre imersão deve ser analisada com especial cautela, dada a quantidade de fatores subjetivos em jogo. Huhtala et al. (2012) aponta

que a percepção de imersão pode variar dentro das mesmas condições de teste considerando-se a familiaridade do jogador com o jogo. Isso é, dependendo do tempo de familiaridade com o jogo ou o tempo gasto desde seu início é possível perceber uma variação nas pontuações desse item.

Os questionários apresentados nessa pesquisa, portanto, levaram em consideração a grande variação desse fator, e por esse motivo tiveram como levantamento primordial não a mera percepção do conceito de imersão, mas sim a maneira como os usuários perceberam elementos individuais (em especial do HUD), para conhecer possíveis incômodos ou vantagens que tais elementos trariam para a experiência de jogo. Esses pontos foram elencados em especial no grupo de foco, em que a liberdade para fala e a convivência com os demais participantes os deixou mais à vontade para comentar sobre os jogos.

Ainda dentro do grupo de foco, outro ponto de interesse se relacionou com a maneira como o usuário recebe *feedback* do jogo. Quando questionados sobre novas formas de se transmitir informação, a ideia de que o corpo pode receber os estímulos por outros sentidos além da visão se mostrou como um recurso bem-vindo, além da possibilidade de se projetar informação numa segunda tela ou tela afixada em aparato à parte (como um bracelete). Isso se encaixa com a comparação de Modell (2004) do efeito de agenciamento com a percepção do corpo do usuário, abrindo margem para uma interpretação de uma outra dimensão de *feedback* corporal.

Na ideia de se receber *feedback* por outros meios, um estudo interessante a ser considerado é o de Kuikkaniemi et al. (2010), que realizou pesquisa envolvendo não apenas a obtenção de dados biométricos durante a realização de uma atividade de jogo imersiva, como também considerou a possibilidade de responder ao jogo com esses estímulos. Desse modo, a respiração do jogador, sua tensão e batimentos cardíacos retroalimentavam o protagonista do jogo, influenciando suas ações dentro do mundo fictício. Por se tratar de um jogo de tiros em primeira pessoa, isso se manifestou na maneira como a arma é manipulada do jogo (i.e. a mira ficar mais trêmula se o jogador estiver com respiração ofegante).

Esse estudo em particular mostra uma interessante alternativa à transmissão direta por estímulos no corpo do jogador. Em vez disso, ele responde dentro do próprio jogo às reações do jogador, criando uma nova dimensão de interação que pode ser considerada em estudos adicionais.

## 4 DESIGN DE HUDS PARA JOGOS IMERSIVOS

O desenvolvimento de um jogo se caracteriza, conforme explicado, como uma atividade multidisciplinar de grande complexidade. Este trabalho apresenta recomendações e orientações sobre o último item da lista: o HUD (heads-up display), por se tratar de um elemento de interface e projeto de design gráfico de grande presença em jogos, cuja opção como objeto de estudo foi previamente apresentada e tem como pontos principais a presença em grande número de jogos comerciais e sua relevância dado o estado da arte das exibições gráficas em jogos.

Este capítulo se propõe a apresentar uma consolidação dos diversos conhecimentos levantados por este trabalho. Para tal, ele está dividido em três partes, que contemplam os fenômenos da imersão em um jogo de videogame, os elementos que a afetam e por fim um conjunto de linhas-guia visuais e de informação para que desenvolvedores e pesquisadores possam auxiliar nas decisões no desenvolvimento de um projeto ou na investigação da influência desse elemento de interface.

### 4.1 O jogo imersivo

A pergunta inicial a se fazer para se considerar o material proposto adiante é: o jogo tem por propósito criar uma experiência de jogo imersiva para o usuário? Em caso positivo, o conteúdo deste capítulo pode ser plenamente aproveitado como guia para um melhor desenvolvimento de jogos. Em caso negativo, sua leitura ainda é recomendada por abordar diversos pontos de *game design*.

O conceito de “imersão” definido neste trabalho é de um estado de engajamento com um videogame no qual o usuário experimenta efeitos como vínculo emocional com o universo fictício do jogo, sobreposição da interface (e.g. a interface não é “percebida” pelo usuário e os controles dos comandos ocorrem de maneira natural) e a perda de noção de tempo e espaço do mundo real comparado com o mundo do jogo. Esses fenômenos podem ocorrer de maneira separada, possuindo relações tanto com a interface gráfica e

estímulos sensoriais quanto com a apresentação de nível de desafio e narrativa (ERMI e MÄYRÄ, 2005).

Portanto, as afirmações a seguir norteiam não apenas o desenvolvimento de um HUD, como também todo o pensamento por trás de um jogo que tenha como um de seus propósitos o fenômeno da imersão:

- Um jogo imersivo é consistente na apresentação dos elementos de seu universo.

- Não é necessária a criação de um mundo semelhante ao mundo real para que uma experiência de jogo seja imersiva.

- O jogo imersivo apresenta ao jogador pelo menos um dos fenômenos a seguir: engajamento com a atividade, envolvimento emocional com o universo de jogo e presença espaço-temporal (BROWN e CAIRNS et al., 2004), conforme o Quadro 7.

Quadro 7: Fenômenos da imersão baseado em Brown e Cairns (2004).

Fenômeno	Descrição
Engajamento com a atividade	O jogador se dispõe a dedicar tempo e atenção ao desafio proposto pelo jogo, independente de pressões externas.
Envolvimento emocional com o universo de jogo	Em jogos com personagens e ambiente reconhecíveis, o jogador experimenta sensações reais (tais como alegria e angústia) de acordo com o que ocorre com os entes do jogo.
Presença espaço-temporal	O jogador se envolve de modo que não há percepção precisa ou consciente da passagem do tempo no mundo real, bem como da ideia constante de que ele está jogando um jogo através de uma tela, com distinção entre os dois espaços (mundo real e mundo do jogo)

Esses fenômenos se referem ao tipo de sensação de imersão que o jogador recebe do jogo, isso é, a consequência da criação de uma experiência de jogo imersiva.

## 4.2 Elementos de imersão num jogo

Mais do que elementos audiovisuais, outros pontos de foco no desenvolvimento de um videogame afetam a ocorrência do fenômeno da imersão. Ermi e Mäyra (2005) elencam a relevância do nível de desafio e dos aspectos imaginativos intrínsecos à apresentação do jogo como elementos que podem facilitar a ocorrência desse fenômeno. O Quadro 8 elenca alguns elementos relevantes na criação de uma experiência imersiva em videogame, e considera tanto as referências previamente apresentadas quanto o observado por usuários ao longo das pesquisas apresentadas nos capítulos 2 e 3.

Quadro 8: Elementos de jogo relevantes na criação de uma experiência imersiva

<b>Elementos de roteiro</b>	
Personagens	Personagens que possuam personalidades reconhecíveis, que sejam verossímeis em seus comportamentos e sejam interessantes para o andamento do jogo.
Ambientes	Cenários e universo que seja coeso e consistente, com elementos que aticem o jogador a explorá-lo (a depender do andamento da narrativa).
Narrativa	Proporcionar uma história ou uma premissa básica que justifique o dispêndio de tempo e atenção, com fluxo e recompensas que mantenham um nível de motivação desejável para o jogador.
<b>Elementos de execução do jogo</b>	
Fluidez de controles	Conjunto de comandos que permita ao jogador operar os entes do jogo e superar desafios sem ter sua atenção tomada pelo receio de comandos não funcionarem ou por um conjunto de comandos muito complexo que desvie a atenção do jogador (tais como sequências de teclas complexas ou uso pouco ergonômico do controle de jogo).
Desenho de fases e desafios	Projeto de estágios de jogo com uma progressão de dificuldade e apresentação de desafios condizente com a narrativa e universo de jogo, em que o jogador é recompensado por sua dedicação e em que haja sensação de reais consequências das suas ações.
Apresentação audiovisual	Elementos gráficos e sonoros condizentes com a proposta de universo do jogo, em que não hajam elementos estilisticamente destoante. Também se refere a problemas gráficos como baixo desempenho da plataforma ou personagens com animações pouco refinadas.



<b>Elementos de suporte</b>	
Suporte de plataforma	Interações com o sistema operacional da plataforma ou software que não tirem o jogador do controle de seu equipamento de jogo, mas que não interfiram em demasia no jogo com excesso de interrupções (tais como telas de carregamento, janelas pop-up ou telas de login).
Menus de jogo	Telas antes e após a ação que ambientem o jogador no universo do jogo. Deve-se levar em consideração tanto a sequência e comandos na tela quanto elementos audiovisuais.
HUD (Heads-up display)	Exibir, durante o jogo, informações essenciais para sua execução com a correta apresentação visual e controle de fluxo de informação apropriado para o nível correto de interferência na atividade de jogo.

#### 4.3 Linhas-guia para o desenvolvimento de HUDs para jogos imersivos

Um jogo que tenha por proposta ser imersivo tem, em seu cerne, um conjunto de características que influenciam diretamente o desenho do HUD. Transmitir somente a informação essencial com a menor interrupção da ação de jogo e com o menor impacto visual no conjunto apresentado permitirá que o jogador desempenhe seu papel no desafio proposto com a menor interferência possível, podendo assim focar sua atenção na ação e nos dados que lhe são fornecidos, sem o desvio do olhar que acarretaria em perda de performance (LIU e WEN, 2004). Assim sendo, a lista abaixo apresenta uma série de recomendações para o desenvolvimento de HUDs de modo a atingir a proposta de transmitir informação com menos interferência e distração da atividade de jogo. Essa lista levou em consideração a consolidação da literatura sobre jogos e imersão, HUDs e imersão bem como as pesquisas realizadas com usuários e análises de jogos. Comparado com o material apresentado por Fagerholt e Lorentzon (2009), as linhas-guia aqui propostas tem por intuito apresentar um conteúdo resumido, uma referência rápida para que desenvolvedores de jogos de qualquer gênero possam ter uma indicação sobre boas práticas no desenho do HUD de seus jogos. As linhas-guia podem ser adaptadas e desenvolvidas de acordo com a necessidades vigentes, devendo ainda ser validadas a

dependem do caso. Assim sendo, elas são apresentadas conforme lista a seguir:

Linhas-guia para o desenvolvimento de HUDs em jogos imersivos:

- Controlar a onisciência do jogador
- Priorizar elementos do universo do jogo
- Reduzir interferências externas
- Dispor somente a informação relevante
- Integrar elementos gráficos
- Manter a consistência dos grupos de dados
- Verificar obstrução visual

Abaixo, os elementos são descritos e explicados individualmente.

- Controlar a onisciência do jogador

O jogo pode apresentar ao usuário mais informação que aquela que o personagem jogador teria acesso. Essa informação adicional deve compensar as limitações que o videogame apresenta para o jogador (dada a natureza da mídia), sem entretanto fornecer informação excessiva, que comprometa a narrativa e entendimento do universo por parte do jogador.

- Priorizar elementos do universo do jogo

Ao utilizar elementos dentro do próprio mundo do jogo (i.e. elementos do cenário, diálogos de personagem, efeitos sonoros), o desenvolvedor alivia a carga cognitiva do HUD e aumenta os pontos de interesse no universo criado pelo jogo, enriquecendo-o. Desse modo, a utilização de cores ou formas integradas ao cenário de modo a fornecer dicas visuais e o uso de sons ambiente, por exemplo, podem substituir indicações gráficas projetadas diretamente no HUD.

- Reduzir interferências externas

Durante a execução, muitos jogos transmitem informação sobre sua execução no videogame (i.e. telas de salvamento ou carregamento de fases), além de interfaces de notificação (i.e. janelas de chat ou notificações de conquistas no jogo). Cabe ao desenvolvedor reduzir a interferência que essas informações causam, suprimindo-as onde possível, de modo a evitar a interferência na atividade do jogo.

- Dispor somente a informação relevante

Dependendo do jogo, o usuário lida com uma grande quantidade de informações que podem ser acessadas, dentre outros modos, pelo HUD. Idealmente, o HUD deve exibir somente a informação que é relevante ou necessária naquele momento do jogo, ocultando-a quando não for o caso. Assim, é possível aliviar a carga cognitiva para o usuário, sem entretanto privá-lo das informações importantes do jogo.

- Integrar elementos gráficos

Elementos decorativos, tipografia, cores e símbolos devem condizer com o universo visual apresentado pelo jogo, para evitar uma estranheza que leve a uma maior dificuldade do jogador se entregar ao jogo. Quando possível, pode-se fazer com que os elementos se adaptem continuamente ao que for apresentado no jogo, aumentando a integração e ainda fornecendo uma atratividade adicional aos elementos gráficos.

- Manter a consistência dos grupos de dados

Ao manter grupos de informações sempre em locais consistentes ao longo do HUD, o jogador terá sempre ciência do tipo de informação que receberá em cada parte da tela, facilitando assim o reconhecimento de novos símbolos ou informações quando necessário, além de agilizar a consulta e com isso ter menos interferência na atividade de jogo em si.

#### - Verificar obstrução visual

Além de visualmente condizente, é sugerido que o HUD obstrua a visão do mundo do jogo o mínimo possível, desse modo o jogador tem mais contato com os elementos visuais do jogo e sua performance melhorada pela menor obstrução e interferência do HUD, quando for o caso.

Como forma de se trabalhar essas linhas-guia no ambiente de desenvolvimento de jogo, é proposto que esse material seja acompanhado por meio de um *checklist*, que o desenvolvedor (ou pesquisador) poderá avaliar de maneira rápida e assim obter indicações de como projetar o HUD do jogo em questão.

Assim sendo, o *checklist* aponta as linhas-guia em formato de perguntas, acompanhadas de espaço para uma resposta acompanhada de avaliação, para assim delinear os caminhos de desenvolvimento. O *checklist* está no Apêndice 3 deste trabalho e se configura como sugestão, podendo ser adaptado e modificado de acordo com as necessidades.

#### 4.4 Considerações adicionais

O desenvolvedor deve ter ciência de que o processo de imersão num jogo está atrelado a fatores subjetivos, de modo que o aproveitamento de elementos como narrativa e personagens não pode ser plenamente controlado pelo desenvolvedor. Nesse ponto, até mesmo outras ações como a comunicação publicitária e a influência dos círculos sociais do jogador atuam como motivadores para que o jogador se entregue ao jogo. Vale lembrar que o principal elemento que se deve considerar nesse aspecto é a individualidade do jogador, cujo comportamento é de grande influência em como o processo de imersão será percebido no jogo e como isso será atraente para o jogador (ÖRTQVIST e LILJEDAHL, 2010).

Assim sendo, o controle de variáveis se mostra como uma maneira de auxiliar o jogo no provimento de uma experiência imersiva e engajadora. Conforme apontado nos resultados do questionário do item 1.2, os jogadores enxergam elementos audiovisuais, controles e HUD também como fatores que influenciam no processo de imersão. Retomando os tipos de imersão propostos

por Ermi e Mäyrä (2005), o HUD pode ser visto como influente no processo de imersão sensorial, ao afetar a paisagem visual do jogo, bem como no processo de imersão baseada em desafio, ao fornecer informação vital para o desenvolvimento da partida.

A utilização das linhas-guia acima propostas, portanto, tem por intuito auxiliar o desenvolvedor atuando como uma lista de recomendação durante o desenvolvimento do jogo. Adicionalmente, os conceitos, elementos e linhas-guia apresentados neste estudo podem ser utilizados como um complemento para o desenvolvimento em outras áreas de estudo, tais como ciências da computação, artes e psicologia, ao apresentar estudos correntes no campo de imersão em jogos.

## CONCLUSÃO

Ao final das diversas etapas de pesquisa propostas neste trabalho, pode-se afirmar que foi atingido o objetivo de se analisar os efeitos do HUD no processo de imersão. Mais do que isso, o estudo levantou a literatura corrente e constatou a ausência de mais estudos correlatos. Por meio dos levantamentos de dados com o usuário e análise de jogos, foi possível compreender a visão dos jogadores sobre o processo de imersão e os efeitos do HUD na experiência de jogo.

Com isso, foi possível separar e definir os tipos e fenômenos da imersão, bem como delinear linhas-guia para que desenvolvedores possam se referenciar durante o desenho do HUD em seus jogos, quando houver a premissa da imersão como característica presente.

Vale citar que o trabalho foi pautado por algumas limitações que afetaram a coleta de dados. Idealmente, a obtenção de dados biométricos durante a atividade de jogo permitira comparar as respostas dos questionários e as conversas de grupo de foco com ocorrências que os jogadores podem eventualmente não relevar ou não perceber. Desse modo, aponta-se que pesquisas adicionais com aparatos para a obtenção desses dados permitiria maiores avanços no entendimento dos efeitos do HUD. Além disso, é sempre desejável a possibilidade de maior tempo e maiores amostras de usuários para se obter uma precisão maior nos resultados de pesquisa.

Por outro lado, a realização desse estudo, que possui certo caráter de ineditismo dada a realidade brasileira, é interessante também como forma de se incentivar o avanço dos estudos dos fenômenos em videogames no contexto nacional. Como mercado em expansão e com grande número de estúdios em ascensão, é observável que a evolução da técnica e da pesquisa acadêmica são caminhos para a melhoria do estado da arte e da melhoria da competitividade e qualidade dos produtos nacionais.

De qualquer modo, além do aspecto de desenvolvimento, o estudo dos fenômenos em videogames é um caminho para a melhoria e criação de novos caminhos para a expressão em mídias digitais, bem como da compreensão das relações entre homem e computador.

Compreender a ocorrência do fenômeno da imersão em videogames é também entender o poder transformador que o videogame possui na vida de seus usuários. Mais do que simplesmente permitir que um usuário viva uma experiência nova e fascinante, os jogos imersivos podem até mesmo abrir caminho para melhorias na vida das pessoas (MCGONIGAL, 2012). Por meio de recursos audiovisuais fantásticos, de histórias e personagens envolventes e por meio de desafios que realmente testem os jogadores e os mantenham engajados é possível proporcionar a pessoas um amplo leque de sensações que ampliam suas vidas.

Ao permitir que o jogador “viva uma vida além desta”, os criadores de um jogo são também responsáveis por fazer com que cada momento dessa experiência seja recompensadora e inspire o jogador a continuar nesse caminho. As relações sociais que os jogos proporcionam são também reforçadas, e ao final tudo se conecta de modo que é inegável que os videogames representam uma mídia de grande importância para pessoas dos mais variados grupos demográficos e por todo o mundo.

Desse modo, o profissionalismo e técnica envolvido no desenvolvimento de jogos se juntam à paixão que alimenta gerações inteiras de jogadores. É nesse contexto que é possível visualizar o surgimento de mais estudos e mais aprimoramento no estado da arte dos videogames.

Por outro lado, pressões mercadológicas e outros fatores externos – econômicos e políticos – eventualmente ameaçam a percepção do potencial dos videogames, infelizmente associados com frequência a comportamentos violentos e estilos de vida sedentários. Justamente na compreensão de que os jogos podem permitir um bom escapismo, um alívio para problemas ou simplesmente a inspiração que motiva o jogador é que deve-se enxergar e valorizar o potencial dos jogos eletrônicos.

Como um estudo na área de design de interface, esse projeto buscou aprimorar o entendimento de um elemento quase onipresente na biblioteca de jogos atual. As conclusões aqui apresentadas tem por intuito auxiliar desenvolvedores, fornecendo insumos adicionais. Para não-desenvolvedores, o estudo se mostra como uma interessante navegação por diversos pontos de

vista do processo de imersão, delineando caminhos para estudos adicionais nas mais diversas áreas relacionadas aos videogames.

Qualquer que seja o caso, entretanto, esse estudo se soma ao atual e crescente grupo de trabalhos que tem por intuito compreender e melhorar a experiência de jogadores com seus jogos. Esse incentivo para que pesquisadores e desenvolvedores continuem o trabalho nesse sentido é também um apelo passional para manter viva e valorizada a cultura dos videogames, ressaltando sempre seu poder transformador na vida dos jogadores.



## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, C. An update on the effects of playing violent video games. *Journal of Adolescence* (27) 113-122. Elsevier. 2004.
- BABU, J. Video Game HUDs: Information Presentation and Spatial Immersion. Mestrado. Rochester Institute of Technology. Disponível em: <<https://ritdml.rit.edu/handle/1850/15948>>. Acesso em 31 de outubro de 2014. 2010.
- BERENS, N. Journey review. Disponível em: <<http://www.adventuregamers.com/articles/view/24211>>. Acesso em 2 nov. 2014. Adventure Gamers. 2013.
- BOYLE, E. et al. Engagement in digital entertainment games: A systematic review. *Computers in Human Behavior*, 28, 771-780. Elsevier. 2012.
- BROWN, E.; CAIRNS, P. A Grounded Investigation of Game Immersion. In: CHI 2004. Viena, ACM Press. 2004.
- CLARK, N. 2013. The Sensible Side of Immersion. Gamasutra. Disponível em: <[http://www.gamasutra.com/view/feature/132653/the\\_sensible\\_side\\_of\\_immersion.php?print=1](http://www.gamasutra.com/view/feature/132653/the_sensible_side_of_immersion.php?print=1)>. Acesso em 8 de dezembro de 2013. Gamasutra. 2010.
- CHOI et al. Development of a scale for fantasy state in digital games. In: *Computers in Human Behavior* 29. Elsevier. 2013.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York, Harper and Row. 1990.
- CUNNINGHAM, J. What is Metagame? Disponível em <<http://archive.wizards.com/Magic/magazine/article.aspx?x=mtgcom/academy/19>>. Acesso em 30 out. 2014. Wizards of the Coast. 2007.

- DOR, S. A History of Real-Time Strategy Gameplay From Decryption to Prediction: Introducing the Actional Statement. In: History of Games International Conference. Université de Montréal. 2014.
- ERMI, L.; MÄYRÄ, F. Fundamental Components of Gameplay Experience: Analysing Immersion. In: Changing Views: World in Play. Selected Papers of the 2005 Digital Games Research Association's Second International Conference. Digital Games Research Association DiGRA. 2005.
- EXTRA CREDITS. Global Games: Brazil. Disponível em: <<http://extra-credits.net/episodes/global-games-brazil/>> Acesso em 1 nov. 2014. Extra Credits. 2013.
- FAGERHOLT, E.; LORENTZON, M. Beyond the HUD: User Interfaces for Increased Player Immersion in FPS Games. Mestrado. Gotemburgo, Chalmers University of Technology. 2012.
- FRASCA, G. Rethinking agency and immersion: video games as a means of consciousness-raising. Digital Creativity, 9 ago. 2010.
- HALTON, J. Virtual rehabilitation with video games: A new frontier for occupational therapy. Occupational Therapy Now, caot.ca. 2008.
- HOU, J. et al. Effects of screen size, viewing angle, and players' immersion tendencies on game experience. Computers in Human Behavior 28 (2012). Elsevier. 2012.
- HUHTALA, J. et al. The Usefulness of an Immersion Questionnaire in Game Development. In: CHI 2012., Austin, ACM Press. 2012.
- JENNETT, C. et al. Measuring and defining the experience of immersion in games. Int. J. Human-Computer Studies 66 641-661. Elsevier. 2008.
- JØRGENSEN, K. 2011. The User Interface Continuum: A Study of Player

Preference. Disponível em: < [http://www.gamasutra.com/view/feature/6346/the\\_user\\_interface\\_continuum\\_a\\_.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/6346/the_user_interface_continuum_a_.php)>. Acesso em: 25 abr 2014. Gamasutra. 2011.

KLIMMT, C. et al. Effectance and control as determinants of video game enjoyment. *Cyberpsychology and Behaviour*, 10(6), 845–847. 2007.

KUIKKANIEMI et al. The influence of implicit and explicit biofeedback in first-person shooter games. In: CHI 2010. Atlanta, ACM Press. 2010.

LANNOY, C. Brasil lidera crescimento do mercado de jogos eletrônicos em 2012. Disponível em <<http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2013/05/brasil-lidera-crescimento-do-mercado-de-jogos-eletronicos-em-2012.html>>. Acesso em 1 nov. 2014. G1. 2013.

LAVENDER, T. GROMALA, D. Portable Presence: Can Mobile Games Be Immersive Games? In: International Conference on Entertainment Computing 2012. 2012.

LIU, Y.; WEN, M. Comparison of head-up display (HUD) vs. head-down display (HDD): driving performance of commercial vehicle operators in Taiwan. In: *International Journal of Human-Computer Studies* 61. Elsevier. 2004.

LUCAS, K., SHERRY, J. L. Sex differences in video game play: A communication-based explanation. *Communication Research*, 31(5), 499–523. 2004.

MACIEL, M. VENTURELLI, S. *Imagem Interativa*. Brasília, UnB Universa. 2008.

MACIEL, M.; VENTURELLI, S. Gamearte: uma poética de interação. *Revista FAMECOS* Nº 23. 2004.

MADIGAN, J. The Psychology of Immersion in Video Games. Disponível em <<http://www.psychologyofgames.com/2010/07/the-psychology-of-immersion-in-video-games/>>. Acesso em 30 out. 2014. Psychology of

Games. 2010.

MARTIN, G. A Dance with Dragons (A Song of Ice and Fire). Bantam. 2011.

MCCLINTOCK, P. Global Box Office Hit \$32.6 Bil in 2011, Fueled by Exploding International Growth. Disponível em: <<http://www.hollywoodreporter.com/news/global-box-office-china-international-growth-326-303324>>. Acesso em: 03 jun. 2013. The Hollywood Reporter. 2012.

MCGONIGAL, J. A realidade em jogo. Rio de Janeiro, Best Seller. 2012.

MODELL, A. H. The Sense of Agency and the Illusion of the Self. Disponível em: <<http://www.artbrain.org/the-sense-of-agency-and-the-illusion-of-the-self/>>. Acesso em: 30 out. 2014. Art Brain. 2004.

MOORE, Alex. 2011. Opinion: UI is the Game, The Game is UI. Disponível em: <[http://www.gamasutra.com/view/news/126450/Opinion\\_UI\\_Is\\_The\\_Game\\_The\\_Game\\_Is\\_UI.php](http://www.gamasutra.com/view/news/126450/Opinion_UI_Is_The_Game_The_Game_Is_UI.php)>. Acesso em: 25 abr 2014. Gamasutra. 2004.

NACKE, L.; LINDLEY, C. Flow and Immersion in First-Person Shooters: Measuring the player's gameplay experience. FuturePlay 2008. ACM. 2008.

NAYAK, M.; BAKER, L. Factbox: A look at the \$78 billion video games industry. Disponível em: <<http://www.reuters.com/article/2012/06/01/us-videogameshow-e3-show-factbox-idUSBRE8501IN20120601>>. Acesso em: 03 jun. 2013. Reuters. 2012.

NORDIN, A. et al. Attention, Time Perception and Immersion in Games. In: CHI 2013. Paris, ACM Press. 2013.

ÖRTQVIST, D.; LILJEDAHN, M. Immersion and Gameplay Experience: A Contingency Framework. International Journal of Computer Games Technology (2010). Hindawi. 2010.

- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. Design de interação - além da interação homem-computador. Tradução por Viviane Possamai. Porto Alegre, Bookman, 2005.
- PRZYBYLSKI, A. et al. The Ideal Self at Play: The Appeal of Video Games That Let You Be All You Can Be. *Psychological Science* 23(1) 69-76. APS. 2011.
- QIN, H et al. Effects of different scenarios of game difficulty on player immersion. *Interaction with Computers* 22, 230-239. Elsevier. 2010.
- SANTAELLA, Lucia; FEITOZA, Mirna. Mapa do jogo: a diversidade cultural dos games. São Paulo, Cengage Learning, 2009.
- SEVERO, A. P. N. A estética da personalização do avatar nos processos imersivos em jogos eletrônicos. Mestrado. PUC-SP. 2011.
- SHERLOCK, K. Narrative Viewpoint. Disponível em: <<http://www.grossmont.net/karl.sherlock/English126/Resources/NarrativePOV.pdf>>. Acesso em 2 nov. 2014. Grossmont College. 2005.
- STUART, K. What do we mean when we call a game 'immersive'? Disponível em: <<http://www.theguardian.com/technology/gamesblog/2010/aug/10/games-science-of-immersion>>. Acesso em 8 de dezembro de 2013. The Guardian. 2010.
- SWEETSER, P. A Model For Evaluating Player Enjoyment in Games. *ACM Computers in Entertainment*. 2005.
- VENTURELLI, S. Interatividade Computacional. *Revista Moringa - Artes do Espetáculo - UFPB. Moringa - teatro e dança (Online)*, v. 2, p. 131-139. 2011
- YEE, N. Motivations for playing online games. *Cyberpsychology and Behaviour*, 9(6), 772–775. 2006.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO DA PESQUISA “GAMES E IMERSÃO”

Olá! Esta pesquisa é parte preliminar de um estudo de Mestrado do Departamento de Desenho Industrial da Universidade de Brasília. Trata-se de um trabalho envolvendo jogos eletrônicos (games!), mais especificamente jogos que proporcionam experiências imersivas. Ajude o estudo e o desenvolvimento de games no Brasil e expresse sua opinião sobre esse assunto de que tanto gostamos! Suas respostas serão utilizadas somente para os fins da pesquisa. Muito obrigado!

#### **Parte 1 - Início**

##### **Começando pelos dados básicos, qual sua idade?**

- 15 ou menos
- 16-19
- 20-29
- 30-39
- 40-49
- 50-59
- 60 ou mais
- Prefiro não responder

##### **Gênero?**

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não responder

**Onde você vive?**

(Lista de UF brasileiras, mais as opções “vivo no exterior” e “prefiro não responder”)

**Escolaridade**

- Fundamental incompleto
- Fundamental completo
- Médio incompleto
- Médio completo
- Superior incompleto
- Superior completo
- Pós-graduação incompleta
- Pós-graduação completa
- Prefiro não responder

**Profissão**

(Campo aberto)

**Parte 2 – Sobre o ato de jogar**

*Vamos falar sobre como e o quanto você joga!*

**Em quantas plataformas você costuma jogar?**

*Consoles, PC, tablets, celulares, etc. Não conte seus videogames guardados no armário!*

- Vários (3 ou mais)
- 2
- 1
- Somente na casa de amigos ou consoles emprestados
- NDA/Prefiro não responder

**Caso tenha respondido 1 ou mais na anterior, marque em quais plataformas você joga!**

- Apple iOS (iPhone, iPad)
- Apple Mac OS X (Mac Book, Mac Pro etc.)
- Google Android (Samsung Galaxy, Sony Xperia, Motorola Razr etc.)
- Linux (Incluindo Steam)
- Microsoft Xbox 360
- Microsoft Windows (PC, incluindo Steam, Origin, Nuuvem etc.)
- Microsoft Windows Phone (Nokia Lumia, Samsung Ativ etc.)
- Nintendo DS/3DS
- Nintendo Wii
- Nintendo Wii U
- Sony Playstation 3
- Sony Playstation Portable (PSP)/Vita
- Outros

**Quais gêneros de jogo você prefere?**

*Caso esteja incerto quanto a um jogo específico, marque aqueles em que ele pode se encaixar. Os exemplos são, meramente, exemplos!*

- FPS (Call of Duty, Battlefield, Halo)
- Ação – Hack'n Slash (God of War, Devil May Cry, Heavenly Sword)
- Ação – TPS (Uncharted, Gears of War, Metal Gear Solid)
- RPG (Skyrim, Mass Effect, Dark Souls)
- JRPG – RPGs estilo japonês (Final Fantasy, Monster Hunter, Ni No Kuni)
- Esportes (FIFA, PES, Skate)
- Corrida (Gran Turismo, Forza, Need for Speed)
- Estratégia (Civilization, Crusader Kings, Starcraft)
- MOBA (DOTA, LOL, Heroes of Newerth)
- Luta (Street Fighter, Tekken, Dead or Alive)
- Simuladores (Train Simulator, Flight Simulator X, Euro Truck Simulator)
- Plataforma (Mario, Sonic, Rayman)
- Terror/Horror (Silent Hill, Alan Wake, Fatal Frame)
- Puzzle (Tetris, Candy Crush, Bejeweled)
- Sandbox (Minecraft, Terraria, Little Big Planet)
- Outros



**Como você costuma jogar?**

*Marque a opção que mais se assemelhe à maioria das situações*

- Sozinho no próprio quarto
- Sozinho em um ambiente comum (sala de TV, por exemplo)
- Com outras pessoas no cômodo, mas jogando sozinho
- Com outros jogadores (preferência por multijogador local)
- NDA

**Como você se considera com relação a games?**

- Sou um “gamer” convicto
- Gosto de jogar videogames, mas não me vejo com um rótulo de “jogador”
- Curto jogos eventualmente
- Não curto muito/Não curto
- NDA/Prefiro não responder

**Quais são suas motivações ao jogar games?**

- Viver uma “outra vida” dentro do mundo do jogo
- Escapar de problemas do dia a dia
- Descarregar raivas ou frustrações
- Ser desafiado em suas habilidades
- Divertir-se
- Enfrentar os amigos
- Ter assunto para conversar
- Outros

**Quanto tempo você dedica a jogos?**

- Diariamente, várias horas por dia
- Diariamente, poucas horas por dia
- Várias horas ao longo de uma semana (por exemplo, várias no fim de semana, só algumas em dias úteis)
- Eventualmente dentro de um prazo de 15 dias
- Poucas vezes ao mês
- NDA/Prefiro não responder

### **Parte 3 – Seu entendimento sobre “imersão”**

**Ao citar o termo “imersão”, dentro do contexto de videogames, qual a primeira definição que vem à sua cabeça?**

*Resposta aberta, escreva à vontade!*

(Campo aberto)

**Quais das frases abaixo você associa com a ideia de um “jogo imersivo” quando você joga?**

- “Eu me sinto fisicamente fora do mundo real”
- “Eu sou o protagonista do jogo”
- “Sinto envolvimento emocional com as situações do jogo e seus personagens”
- “Não sinto que estou apertando botões para controlar, mas sim controlando o personagem como faria com meu próprio corpo”
- “Perco minha noção do tempo real e passo a seguir o tempo do jogo”
- “Não me envolvo com o jogo, mas fico engajado com o ato de jogar por várias horas”

**Qual a relação que você identifica entre um “jogo imersivo” e a realidade?**

- Para ter uma experiência imersiva, o jogo deve parecer ao máximo com o mundo real.
- Não é necessário que o jogo pareça com o mundo real, mas ele deve ser consistente, fazer sentido.
- A “realidade” do mundo é irrelevante, meu envolvimento vem de outras causas
- Outro (Campo aberto)

**Quais desses elementos de jogo você imagina que sejam relevantes para que um jogo possa ser considerado “imersivo”?**

- ( ) Narrativa e personagens
- ( ) Mundo do jogo
- ( ) Gráficos
- ( ) Controles
- ( ) Áudio
- ( ) Interface (telas, menus, HUD)
- ( ) Outro (Campo aberto)

**Frases como “esse jogo vai te transportar para outro mundo”, “você não vai querer parar de jogar” ou “esse jogo me fez chorar no final”, visto em tantos reviews e comentários sobre jogos, são vistos por você de que maneira?**

- ( ) Positiva, e podem me incentivar a querer jogar o jogo
- ( ) Positiva, mas não me afeta em querer jogar o jogo
- ( ) Neutro
- ( ) Negativa, mas não me fariam deixar de jogar o jogo
- ( ) Negativa, e me fariam fugir desse jogo

**Em quais dessas outras atividades você sente que pode ser envolvido, “imerso” na experiência de consumo ou realização?**

*Fale de sua predisposição a se envolver, não é necessário ter lido/visto filmes recentemente, por exemplo.*

- ( ) Filmes
- ( ) Livros
- ( ) Música
- ( ) Trabalhos de concentração ou precisão
- ( ) Condução de veículos
- ( ) Esportes

## **Parte 4 – Finalização**

Obrigado! Essa ainda é uma etapa preliminar, muitos estudos ainda serão realizados nesse assunto ao longo do próximo ano. Abaixo você encontrará um campo para comentários.

Caso queira continuar participando das pesquisas, sinta-se à vontade para deixar seu e-mail (não enviaremos spam!). Se você for da região de Brasília, teremos etapas presenciais de pesquisa (com jogos!).

Por fim, agradecemos novamente. O estudo de games no Brasil está se tornando um assunto sério, e com sua ajuda estamos buscando aprimorar essa atividade de que tanto gostamos.

Game on!

- Rafael Pereira

### **Comentários adicionais (Opcional)**

(Campo aberto)

### **E-mail para contato (Opcional)**

(Campo aberto)

## APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE

### **Perguntas abertas**

- Durante o jogo, como você obteve informação do progresso da ação e situação de seu personagem?
- Que tipo de informação é essa, no caso desse jogo?
- As informações projetadas na tela são importantes para que você atinja os objetivos do jogo?
- Quando você consulta informações na tela, você para a ação ou você foca tanto na ação quando nas exibições gráficas de dados?
- Você acredita que a consulta a essas informações pode distrair você dos objetivos?
- Você acha o visual do HUD destoante do visual do jogo?
- O HUD obstrui sua visão do jogo?

### **Afirmações (1-Concorda, concorda parcialmente, neutro, discorda parcialmente, 5-discorda totalmente)**

“As informações do jogo são um recurso do videogame que me auxiliam a jogar.”

“As exibições de informação estão entre meu mundo e o mundo do jogo.”

“Essas informações compensam as limitações do videogame em relação ao mundo do jogo.”

“As informações que recebo são externas ao mundo do jogo.”

“Quando eu jogo este jogo, eu sou o protagonista.”

“Eu deixo de ser o personagem e passo a ser o jogador quando paro para ler as exibições em tela.”

“Se eu fosse o próprio personagem, eu saberia essas informações de outro modo”.

“Se não houvesse uma exibição gráfica, eu estaria em desvantagem dentro do jogo”.

“O HUD é parte da paisagem visual do jogo”.

### **Opinião**

Qual sua opinião sobre o HUD desse jogo?

## APÊNDICE 3: MODELO DE CHECKLIST

<b>Checklist de design de HUD</b>		
<b>1. Controle da onisciência do jogador</b> <i>“O jogador tem a quantidade de informação correta para o desempenho do jogo?”</i>		
Falta informação para o jogador	Nível de informação adequado	Informação em excesso
<b>2. Priorizar elementos do universo do jogo</b> <i>“As informações do jogo estão sendo transmitidas por meio de elementos dentro do mundo apresentado?”</i>		
O HUD concentra muitas informações de jogo	O HUD complementa os elementos internos ao mundo de jogo	HUD inexistente ou mínimo
<b>3. Reduzir interferências externas</b> <i>“O jogo apresenta interferências externas (como componentes de rede social) em excesso ao jogador?”</i>		
Excesso de interferências externas	Poucos elementos externos	Nenhuma interferência externa no HUD
<b>4. Disponibilizar somente a informação relevante</b> <i>“São apresentadas informações desnecessárias ao momento do jogo?”</i>		
Excesso de informação para o jogador	Poucos elementos irrelevantes no HUD	Somente os dados essenciais para o bom desempenho no jogo
<b>5. Integrar elementos gráficos</b> <i>“O HUD está visualmente alinhado com a paisagem visual do jogo?”</i>		
HUD muito divergente	HUD discretamente divergente	HUD alinhado com os demais elementos visuais
<b>6. Manter a consistência dos grupos de dados</b> <i>“Os conjuntos de informações estão agrupados no HUD de acordo com sua natureza?”</i>		
Informações dispersas ao longo do HUD	Grupos de dados próximos	Grupos de dados bem agrupados
<b>7. Verificar obstrução visual</b> <i>“O HUD obstrui a visualização do ambiente de jogo?”</i>		
O HUD obstrui a visão do jogo	O HUD causa pouca obstrução do jogo	O HUD não afeta a visualização do mundo do jogo