

## Análise de ansiedade em jogos digitais com o uso do HTC Vive

Gabriel Batista Caldeira, Rosilane Ribeiro da Mota  
*Engenharia de computação*

*Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais*  
*Belo Horizonte, Brasil*

*gabrielbatistacaldeira@hotmail.com, rosilane@pucminas.br*

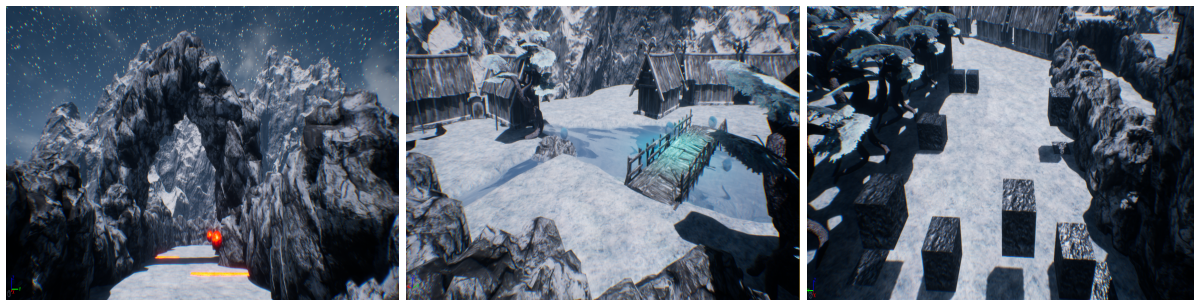


Figura 1. Visão inicial do jogo (a), segunda parte do jogo (b) e última parte do jogo desenvolvido

Fonte: Elaborada pelo autor

**Resumo**—Este trabalho teve como objetivo avaliar o nível de ansiedade de um(a) jogador(a) ao utilizar o dispositivo de realidade virtual HTC Vive para interagir com um jogo digital. Com esse objetivo em mente, foi desenvolvido um jogo digital que possui o gênero *runner*. A avaliação do nível de ansiedade foi realizada através dos questionários SUDS e IDATE, sendo propostos dois contextos para avaliar a ansiedade do usuário. No primeiro, o(a) jogador(a) interagia com o jogo utilizando o teclado/mouse, respondendo ao final os questionários. No segundo contexto, o(a) mesmo(a) jogador(a) interagia com o jogo através do HTC Vive, respondendo também aos questionários. Foi observado nos resultados que a maioria dos participantes não obtiveram um aumento significativo na ansiedade ao jogar com o HTC Vive.

**Keywords**-Realidade Virtual; HTC Vive; Ansiedade

### I. INTRODUÇÃO

A interação com jogos digitais é uma prática que vem crescendo cada vez mais em popularidade [1], sendo relatados por 72% da população geral e por 97% dos adolescentes, que eles interagem com jogos digitais regularmente [2]. Devido a este motivo, se faz necessário a realização da análise do processo produtivo de jogos e também é importante estudar os benefícios que os jogos digitais podem trazer, conforme [3] mencionam em seu trabalho.

No estudo efetuado por [3], afirma-se que é na teoria de usos de gratificações que reside um dos principais motivos pelo qual indivíduos utilizam mídias: gerenciar seus estados de ânimo e estado emocional. Com isso, é possível afirmar que jogos digitais estão entre os meios mais eficazes e eficientes para que sejam gerados sentimentos positivos em crianças e jovens. Alguns estudos afirmam que existe

uma relação entre interagir com jogos digitais e melhorar ou aumentar o fluxo de emoção positiva [4][5]. Estudos sugerem que jogos de quebra-cabeça - jogos com interfaces mínimas, compromissos de curto prazo e um alto grau de acessibilidade (por exemplo, *Angry Birds*, *Bejeweled II*) - podem melhorar o humor dos(as) jogadores(as), promover o relaxamento e diminuir a ansiedade [4].

A ansiedade consiste de uma emoção desagradável que pode ser dividida em estado e traço [6]. A *ansiedade-estado* é diferente em sua intensidade de acordo com o tempo, ou seja, ela se refere às situações agudas que correspondem a episódios momentâneos. A *ansiedade-traço* refere-se às diferenças que cada indivíduo apresenta para respostas comportamentais [6]. Com isto é possível avaliar o estado de ansiedade de uma pessoa em diferentes situações, como por exemplo depois que uma pessoa interagiu com um jogo digital.

Com o surgimento de novas tecnologias na área dos jogos digitais, a popularidade dos jogos digitais intensifica. Contudo, estudos sobre o aspecto cognitivo nessa área são muito escassos e assim, há uma necessidade de se aprofundar as análises sobre esses processos.

Por este motivo, teve-se como objetivo geral deste trabalho a avaliação da ansiedade de um(a) jogador(a) quando ele(a) está utilizando um dispositivo de realidade virtual. Com este intuito, foi desenvolvido um jogo que foi utilizado para a avaliação da ansiedade quando um(a) jogador(a) estivesse utilizando os óculos de realidade virtual, HTC Vive. Foram utilizados dois questionários para efetuar esta avaliação, o SUDS (subjective units of discomfort scale), que

provê uma escala subjetiva de ansiedade e o STAI (strait-trait anxiety inventory), que fornece traço e estado de ansiedade.

## II. TRABALHOS RELACIONADOS

Em [7] foi realizado um estudo em que foi avaliado como cinco características do usuário: ansiedade, inteligência espacial, inteligência verbal, personalidade e experiência com computadores, poderiam influenciar na sensação de estar presente. Este foi o primeiro estudo que pesquisou a influência da inteligência espacial com a relação em estar presente num ambiente virtual, este estudo também foi o primeiro a utilizar a realidade virtual para investigar algumas características do usuário relacionando com a sensação de estar presente no ambiente virtual. Nesse trabalho, foi identificado que quanto maior a ansiedade do usuário maior era sua sensação de estar presente e, em ambientes neutros, a ansiedade era ainda maior.

A pesquisa de [7] foi importante porque ela buscou entender como algumas características pessoais, como a ansiedade, afetavam a sensação de estar presente em um ambiente virtual, utilizando, por exemplo, o HTC Vive. Neste estudo não é falado como os óculos de realidade virtual podem impactar na nossa ansiedade. Dessa forma, neste artigo foi também proposto avaliar qual seria o impacto que o HTC Vive traria para a ansiedade de um(a) jogador(a) ao interagir com um jogo digital.

No trabalho de [8], foi realizada uma intervenção analítico-comportamental terapêutica para participantes com transtorno de ansiedade social. Para isso, foi utilizada a realidade virtual como recurso terapêutico. Esse trabalho concluiu que a intervenção com realidade virtual causou efeito terapêutico e promoveu situações de enfrentamento frente às situações de interação social.

Como visto no trabalho anterior, já existem estudos que utilizam a realidade virtual como recurso terapêutico para participantes com transtorno de ansiedade social. Porém, não foi encontrado um trabalho para correlacionar especificamente o uso do HTC Vive com variações de ansiedade.

No trabalho de [3] foi abordada a pesquisa sobre os efeitos positivos de interagir com jogos digitais, concentrando-se em quatro domínios principais: cognitivo, motivacional, emocional e social. Considerar esses benefícios potenciais é importante, em parte, porque a natureza desses jogos mudou drasticamente na última década, tornando-se cada vez mais complexa, diversa, realista e social por natureza. O objetivo nesse trabalho foi fornecer evidências suficientemente fortes e um raciocínio teórico para inspirar novos programas de pesquisa sobre os benefícios de saúde mental, pouco explorados nos jogos digitais.

Como foi mencionado no trabalho acima, os jogos vem mudando drasticamente nesta última década, como por exemplo a invenção de jogos para realidade virtual. Além disso, o estudo também afirma que a interação com jogos digitais pode ser utilizada para geração de emoções positivas.

Com isso, é importante entender como um aparelho de realidade virtual pode impactar de forma positiva ou negativa na ansiedade, sendo esse o foco desse trabalho.

## III. METODOLOGIA

Nesta seção será abordado o desenvolvimento do jogo digital, os instrumentos utilizados para a avaliação da ansiedade e a realização dos experimentos relacionados.

### A. Hardware

Para o processamento do jogo digital com adequação para realidade virtual foi utilizado um *notebook* da marca Asus e modelo ROG Strix GL702ZC. Este *notebook* possui o sistema operacional Windows 10, 64bits, 8GB RAM, 1TB Hard Disk, processador AMD Ryzen 5 1600, 3,2 Ghz 6 core, 12 threads e uma placa de vídeo AMD Radeon RX 580, (*Laptop*) 4096MG GDDR5 1077Mhz core clock. Nos experimentos, o usuário usava o *notebook* e jogava utilizando teclado e *mouse*, visualizando o jogo diretamente no *notebook*. Já para jogar em realidade virtual, foi utilizado o HTC Vive conectado diretamente ao *notebook*.

### B. SUDS (*subjective units of discomfort scale*)

Neste questionário os participantes indicam o nível de sua ansiedade percebida por eles próprios em uma escala que varia de 0 (nada ansioso) até 10 (muito ansioso) [9]. Com este questionário é possível obter o nível subjetivo de ansiedade de um indivíduo, sendo que este teste foi utilizado em conjunto com o teste STAI para a avaliação de ansiedade dos(as) jogadores(as). Para a avaliação da ansiedade obtida por este questionário, foi realizada uma comparação dos valores obtidos após a interação com teclado/mouse com aqueles obtidos após a interação com o HTC Vive.

### C. Questionário STAI (*strait-trait anxiety inventory*)

Este questionário é do tipo autorrelato, avaliando o estado e o traço de ansiedade de uma pessoa. Para este trabalho, foi utilizada somente a escala de estado de ansiedade devido aos objetivos estabelecidos. O questionário é composto por 20 itens que são pontuados em um intervalo de 1 (não significativo) a 4 (muito significativo). Para este trabalho foi utilizada a versão em português do *Strait-trait anxiety inventory* (STAI) denominada *Inventário de ansiedade traço-estado* (IDATE). Ele é considerado referência dentre as pesquisas atuais, sendo amplamente utilizado [6],[10].

Para cada pergunta é atribuída a pontuação correspondente à resposta. Porém, para as perguntas com caráter positivo, a pontuação é invertida (por exemplo, se o paciente respondeu 4 para essas perguntas, pontua-se invertido, atribui-se valor 1 na codificação) [10]. A avaliação é feita somando todos os valores encontrados no questionário, respeitando a regra para as questões positivas e negativas. Esse valor varia, portanto, de 20 a 80 e quanto maior for o valor, maior será considerada a ansiedade da pessoa.

Para cada pergunta é atribuída a pontuação correspondente à resposta. Para o IDATE-estado, as perguntas negativas são: 3,4,6,7,9,12,13,14,17,18; e as positivas são: 1,2,5,8,10,11,15,16,19,20 [10]. A seguir são indicadas as perguntas do questionário IDATE:

- 1 - Sinto-me calmo;
- 2 - Sinto-me seguro;
- 3 - Estou tenso;
- 4 - Estou arrependido;
- 5 - Sinto-me à vontade;
- 6 - Sinto-me perturbado;
- 7 - Estou preocupado com possíveis infortúnios;
- 8 - Sinto-me descansado;
- 9 - Sinto-me ansioso;
- 10 - Sinto-me "em casa";
- 11 - Sinto-me confiante;
- 12 - Sinto-me nervoso;
- 13 - Estou agitado;
- 14 - Sinto-me uma pilha de nervos;
- 15 - Estou descontraído;
- 16 - Sinto-me satisfeito;
- 17 - Estou preocupado;
- 18 - Sinto-me confuso;
- 19 - Sinto-me alegre;
- 20 - Sinto-me bem.

#### D. Desenvolvimento do Jogo

Como era necessário um ambiente controlado que pudesse ser explorado com o intuito de explorar o nível de ansiedade de um(a) jogador(a), foi então criado um jogo digital com este objetivo em mente. Para o desenvolvimento do jogo foi utilizado o motor gráfico Unreal Engine 4 (UE4) e a linguagem de programação *Blueprint*.

No jogo desenvolvido para este trabalho foram consideradas duas *Engines* a Unreal Engine e a Unity 3D, pois eles são de fácil acesso. Na pesquisa de [11], a Unreal Engine e a Unity 3D foram utilizadas no mesmo modelo de classe para ensinar estudantes sobre *Game Engines* em diferentes semestres. Durante um terço do semestre eles aprendiam sobre as *Engines*, no restante eles desenvolviam jogos em grupos. Nos períodos finais, eles usavam a *Game Engine* para desenvolver seus jogos.

Na pesquisa anterior foi também mencionado que a Unity 3D é mais fácil de ser compreendida por estudantes, e a Unreal Engine, apesar de ser mais difícil de ser assimilada, essa gera resultados finais com qualidade mais profissional. Baseado nessa pesquisa, foi escolhida portanto a Unreal Engine como motor para o desenvolvimento do jogo.

Foi desenvolvido um jogo digital do gênero *runner*, que se trata de um tipo de corrida em que um(a) jogador(a) controla um personagem e deve desviar de vários obstáculos. Para controlar o personagem desviado dos obstáculos e para se movimentar no mundo virtual, o(a) jogador(a) utiliza os seguintes comandos: frente, atrás, direita, esquerda e pular.

Se o(a) jogador(a) for atingido por algum obstáculo, o mapa é reiniciado e o(a) jogador(a) deve recomeçar o percurso.

Para uma melhor experiência do(a) jogador(a) este jogo possui três níveis de dificuldade. Essas dificuldades foram pensadas para que ambos(as), jogadores(as) experientes e inexperientes, tivessem um nível mais adequado para jogar. Através do menu inicial o(a) jogador(a) pode escolher qual a dificuldade desejada, sendo que esta dificuldade também pode ser alterada durante o jogo através de um menu de pausa.

O jogo possui 4 estágios, sendo que cada um deles possui obstáculos com diferentes elementos. No primeiro estágio, os obstáculos são compostos por esferas e rios de lava, representando o elemento do fogo. No segundo estágio, os obstáculos são compostos por esferas e rios de água. No terceiro estágio, existem dois tipos de obstáculos, esferas de fumaça e raios azuis, sendo que nesse estágio o(a) jogador(a) anda também por cima de uma fumaça branca, e todos esses elementos representam o ar. No último estágio, os obstáculos são blocos de pedra que representam o elemento da terra. Estes elementos foram pensados para caracterizar uma melhor narrativa relacionada com o cenário do jogo. Quando o usuário finalizava o jogo, era apresentada uma tela de vitória para o(a) jogador(a), na qual o(a) jogador(a) podia escolher entre recomeçar o jogo ou sair dele.

Nas Figuras 2 e 3 pode-se visualizar o primeiro e o último estágio do jogo digital desenvolvido. Ao chegar no final do jogo digital, uma tela aparecerá com uma mensagem indicando que o(a) jogador(a) ganhou. Ele poderá então optar por recomeçar o jogo ou sair.

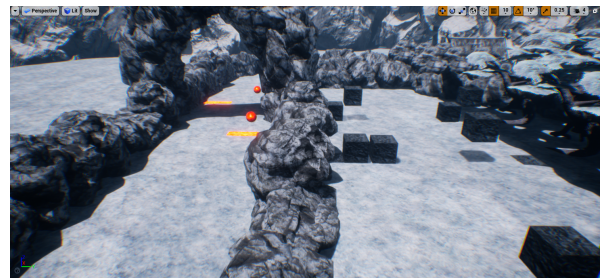


Figura 2. Primeiro estágio do jogo à esquerda e último estágio à direita.

**Fonte: Elaborada pelo autor**

Pode-se visualizar o segundo estágio do jogo na Figura 4, e o terceiro estágio foi indicado na Figura 5. Para composição do cenário, tem-se no segundo estágio um vilarejo e algumas árvores e, como obstáculos, existem esferas de água e o(a) jogador(a) deve evitar cair no rio. No terceiro estágio, o(a) jogador(a) caminha por uma região com fumaça branca, devendo se desviar de raios e esferas azuis.

#### E. Elaboração dos experimentos

Com base no trabalho feito por [7], foi proposto um estudo que avaliava a ansiedade de um(a) jogador(a) ao interagir

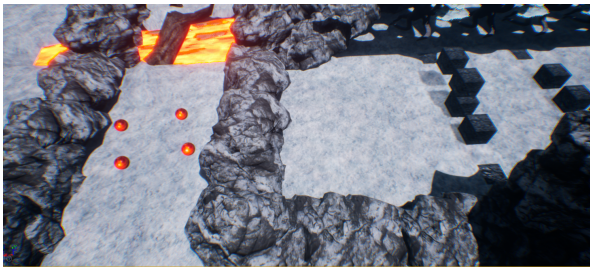


Figura 3. Primeiro estágio do jogo à esquerda e último estágio à direita.

Fonte: Elaborada pelo autor



Figura 4. Segundo estágio do jogo

Fonte: Elaborada pelo autor

com um jogo digital utilizando o HTC Vive.

Foi realizado um experimento com trinta estudantes universitários. Os estudantes pertenciam a uma instituição privada, sendo 24 deles do sexo masculino e 6 do sexo feminino. Foi definido que os participantes atendessem à alguns critérios, sendo eles:

- não estariam sobre o efeito de nenhuma forma de medicação controlada;
- não possuíam nenhum transtorno psicológico;
- não estavam recebendo qualquer forma de terapia psicológica;
- não possuíam nenhum tipo de problemas médicos, como doença cardíaca ou epilepsia;
- tinham como língua nativa o português.

Esses critérios são importantes porque se algum dos(as) jogadores(as) sofressem de algum transtorno psicológico

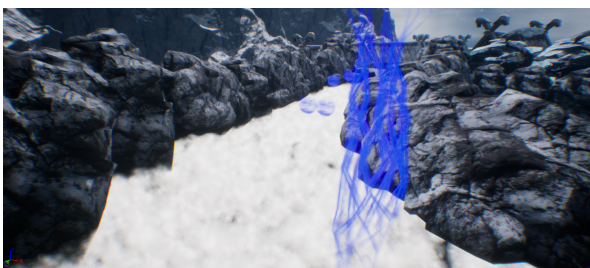


Figura 5. Terceiro estágio do jogo

Fonte: Elaborada pelo autor

ou se eles estivessem recebendo algum tipo de terapia, essas pessoas poderiam ter o resultado de ansiedade afetado e os dados não seriam confiáveis.

No início dos testes era apresentado para os participantes como funcionaria todo o processo, e qualquer dúvida que os participantes tivessem era esclarecida. Logo em seguida, os participantes preenchiam suas informações pessoais em um questionário que estava disponível *online* no *Google Forms*.

O experimento possuía uma duração média de 20 minutos para cada participante, sendo que desses, 6 minutos eram para interagir com o jogo via dispositivo HTC Vive, 6 minutos para jogar via teclado/mouse e 8 minutos para o preenchimento dos questionários. A interação com o jogo via teclado/mouse ou com os óculos de realidade virtual eram definidas pelo tempo de seis minutos ou caso o usuário conseguisse completar o jogo. Em outras palavras, o jogo era finalizado e os(as) jogadores(as) respondiam ao questionário, caso o(a) jogador(a) jogasse por 6 minutos sem conseguir finalizar ou se ele conseguisse finalizar o jogo antes do tempo. Os(As) jogadores(as) não estavam conscientes do tempo de 6 minutos e apenas estavam jogando. Este tipo de medida foi adotada para evitar afetar o nível de ansiedade dos(as) jogadores(as).

O experimento foi dividido em 2 etapas. Na primeira etapa os(as) jogadores(as) interagiam com o jogo através do teclado/mouse, respondendo aos questionários SUDS e IDATE ao terminarem. Os dados obtidos nessa primeira etapa foram definidos como dados de referência para a comparação com os dados que foram obtidos na segunda etapa. Para a segunda etapa os(as) jogadores(as) utilizaram o HTC Vive para a interação com o jogo digital, respondendo aos mesmos questionários depois de finalizado. A resposta dos questionários ficava disponível *online* e caso os participantes desejassem, era enviada uma cópia por *e-mail* para os mesmos.

Com a finalização dos experimentos, foram então analisados os dados provenientes do experimento. Assim, foi avaliada a alteração de ansiedade através dos questionários SUDS e IDATE. Foi feita uma análise da pontuação obtida na primeira e na segunda parte dos experimentos para identificar a alteração de ansiedade obtida com o uso do HTC Vive.

Na próxima seção será discutidos os resultados que foram obtidos. Também será calculada uma média para avaliar qual é o valor médio alterado entre as pessoas. Com esses valores, foi feita uma avaliação identificando se o HTC Vive contribuiu ou não para a variação da ansiedade de um(a) jogador(a) e o nível promovido na variação.

#### IV. EXPERIMENTOS COMPUTACIONAIS

Serão apresentados nesta seção o teste piloto (inicial) e os resultados obtidos. Foi efetuado um teste inicial com uma pessoa para verificar se o jogo funcionava como deveria, pode-se ver o resultados desse teste na Seção Teste Piloto.

São apresentados e analisados os resultados na subseção Resultados Encontrados.

#### A. *Teste Piloto*

Devido ao fato de que o jogo foi proposto e desenvolvido pelo pesquisador, um teste inicial foi realizado com um participante para averiguar se seria necessária alguma modificação no jogo. Este teste foi efetuado da mesma forma que os outros testes, exceto pelo tempo, que neste caso teve duração de 40 minutos. Com a finalização deste teste, foi identificado que as dificuldades do jogo estavam em níveis muito acima do esperado. Com isso em mente, as velocidades dos obstáculos foram reduzidas para facilitar o desvio dos mesmos pelos(as) jogadores(as).

Outro problema foi identificado neste teste piloto, ele estava relacionado com o sistema de partículas que causava um mal funcionamento no jogo. Esse sistema de partículas estava situado no primeiro estágio do jogo e simulava um fogo. O problema era que esse sistema causava o travamento do jogo. Também foi identificado um erro que não permitia que os menus fossem exibidos para o HTC Vive. A correção desse erro foi efetuada atribuindo teclas para diferentes dificuldades do jogo, possibilitando então acionar diferentes níveis sem o acesso do menu.

Com isso, os resultados desse teste piloto não foram considerados com os valores dos testes gerais, pois eles se tratavam de experiências diferentes para o(a) jogador(a).

#### B. *Resultados encontrados*

Serão disponibilizados nesta seção os valores encontrados pela realização dos experimentos. Os resultados encontrados refletem a ansiedade para a interação com o jogo que foi desenvolvido pelo pesquisador.

Para os testes realizados, cerca de 33,3% dos participantes conseguiram finalizar todos os níveis, interagindo com o jogo através de teclado/mouse. Com o HTC Vive, apenas 13,3% da população total conseguiram finalizar o teste. Foi relatado pelos usuários uma maior dificuldade ao interagir com o jogo com os óculos de realidade virtual, devido ao estranhamento para com esse tipo de dispositivo nunca utilizado anteriormente.

Com o questionário SUDS foi possível identificar que ao se jogar com o HTC Vive o nível de ansiedade subjetivo de um(a) jogador(a) teve um aumento em média de 10,3%. Este foi o primeiro questionário da avaliação, a seguir são apresentadas as informações obtidas com este questionário:

- Valor médio da ansiedade dos(as) jogadores(as) após utilizar o teclado e mouse para jogar o jogo: 4,63 (com desvio padrão de 2,14);
- Valor médio da ansiedade dos(as) jogadores(as) após utilizar o óculos de realidade virtual para jogar o jogo: 5,66 (com desvio padrão de 2,78);

- Quantidade de pessoas que tiveram um aumento de ansiedade utilizando o óculos: 17 pessoas (cerca de 56,6% da amostra) ;
- Quantidade de pessoas que tiveram uma diminuição de ansiedade utilizando o óculos: 6 pessoas (cerca de 20% da amostra);
- Quantidade de pessoas que tiveram a mesma pontuação: 7 pessoas (cerca de 23,3% da amostra);
- O aumento de ansiedade foi de: 10,3%.

Com esses valores, é possível constatar que os usuários relataram possuir uma ansiedade um pouco maior ao se jogar com o óculos de realidade virtual. Isso pode ser resultado do estranhamento no primeiro uso do dispositivo para a maioria deles.

Como visto em [6] e [10], a pontuação do questionário IDATE consiste em um valor de 20 a 80. Nesta escala não existe um corte definido devido ao fato de o nível de ansiedade poder variar de acordo com as características individuais e amostrais. Para encontrar esta pontuação, é efetuada uma soma com todas as questões presentes no questionário levando em consideração que as perguntas negativas e positivas tem valores diferentes na pontuação. No trabalho de [10] é possível ver que em condições neutras a média para o IDATE-estado tem o valor de 39,63. Este valor será considerado como referência para este trabalho. A seguir são apresentados os valores obtidos através do questionário IDATE:

- Pessoas que obtiverem um aumento de ansiedade observado pelo relatório IDATE: cerca de 43,3% da amostra;
- Pessoas que obtiverem uma diminuição de ansiedade observada pelo relatório IDATE: cerca de 46,6% da amostra;
- Pessoas que obtiverem o mesmo nível de ansiedade observado pelo relatório IDATE: cerca de 10% da amostra;
- Pontuação média dos(as) jogadores(as) após utilizarem o teclado e mouse : 37,46 (com desvio padrão de 7,25);
- Pontuação média dos(as) jogadores(as) após utilizarem óculos de realidade virtual : 40,06 (com desvio padrão de 9,40);
- O aumento médio de ansiedade após a utilização do HTC Vive: 2,6 pontos.

Com os resultados do questionário IDATE-estado, foi possível ver que o aumento médio de ansiedade dos(as) jogadores(as) ao utilizar o HTC Vive foi de 2,6 pontos. O aumento de ansiedade não foi muito significativo, se comparado ao total de 80 pontos do questionário ou levando em consideração que cada pergunta vale 4 pontos. Porém, cerca de 9 pessoas obtiveram um aumento significativo na ansiedade, isto pode ser devido ao fato de que o HTC Vive é relativamente uma tecnologia nova e de acesso restrito para o público em geral. Esse aumento significativo também deve ser considerado, caso esteja sendo feito algum trabalho

terapêutico com o usuário, como em [8], pois existe a possibilidade de que o usuário sinta uma ansiedade maior por estar interagindo com os óculos e essa deve ser considerada.

Na Tabela I é apresentado um resumo dos dados da pesquisa onde são indicadas as médias dos questionários SUDS e IDATE. Também é apresentado o número de pessoas que tiveram um aumento ou diminuição de ansiedade de acordo com esses questionários.

Tabela I  
RESUMO DOS DADOS DA PESQUISA

SUDS	IDATE
Média mouse/teclado:4,63	Média mouse/teclado:37,46
Média HTC Vive: 5,66	Média HTC Vive: 40,06
17 pessoas tiveram um aumento	13 pessoas tiveram um aumento
6 pessoas tiveram uma diminuição	14 pessoas tiveram uma diminuição

Fonte: Dados da pesquisa

Foi observado que cerca de 10% da população apresentou tontura durante o uso do HTC Vive. Por este motivo, a pontuação de ansiedade destas pessoas foi mais elevada do que o normal. O aumento relativo de ansiedade foi cerca de 3 pontos no SUDS e 8 pontos no questionário IDATE. Quando os participantes relataram tontura, o teste foi interrompido até que esses participantes se sentissem melhor, e depois disso os questionários foram aplicados. Foi relatado pelos participantes que esta tontura foi apenas algo momentâneo e não apresentou nenhum risco maior. Foi mencionado pelos participantes que sofreram este tipo de adversidade, que os mesmos estavam extremamente cansados, e o fator do cansaço pode ter contribuído para a sensação de tontura com o uso do óculos de realidade virtual. Para fazer este tipo de ligação do cansaço e da tontura apresentados com os óculos de realidade, é necessário um novo estudo que busque entender a correlação entre os dois.

Como foi visto em [3], jogos podem promover o relaxamento e a diminuição de ansiedade. Neste trabalho foi possível confirmar esta afirmação devido ao fato de que os níveis de ansiedade encontrados pelos questionários IDATE e SUDS estão abaixo da média.

A média de ansiedade no IDATE-estado para estudantes no período de exames das disciplinas foi de 45,71, como visto em[10]. Neste trabalho, a média foi de 37,46 utilizando teclado/mouse. E ao considerar que os testes deste trabalho foram aplicados durante um período de provas finais para os universitários, que é um período que os estudantes apresentam um aumento significativo no estado de ansiedade e estresse, o resultado deste experimento pode ser um indicativo de que o jogo desenvolvido para este trabalho pode ter oferecido uma ligeira redução no estado de ansiedade dos estudantes. Como mencionado anteriormente o resultado médio obtido através do IDATE-estado é de 37,46 (jogando pelo teclado e mouse) e 40,06 (jogando pelo óculos de realidade virtual). Mesmo com a maior pontuação obtida pelo IDATE-estado de 40,06 pelos participantes jogando

com o óculos de realidade virtual, houve uma diminuição significativa. Caso seja levado em consideração o valor médio de quando o jogo foi jogado via teclado/mouse de 37,46, essa diminuição se torna ainda mais significativa reforçando ainda mais a afirmação anterior.

Foi notado pelo pesquisador que os(as) jogadores(as) que afirmaram serem mais experientes encontraram um pouco de dificuldade em completar o jogo. Essa dificuldade também foi relatada pelos(as) jogadores(as) inexperientes no nível de dificuldade mais fácil. Por este motivo, sugere-se que em trabalhos futuros as dificuldades sejam alteradas.

## V. CONCLUSÃO

Teve-se como objetivo deste trabalho a avaliação de ansiedade com o uso do HTC Vive com base na avaliação obtida por [12]. Para isso, foi desenvolvido um jogo digital que pudesse ser controlado pelo pesquisador.

Como foi discutido nos resultado obtidos através da aplicação do questionário SUDS e IDATE, não houve um aumento significativo na ansiedade média dos usuários. Porém, alguns usuários pontuais tiveram um aumento significativo na ansiedade e nesses casos específicos, sugere-se que o HTC Vive deva ser utilizado com mais cuidado. No trabalho de [8], a realidade virtual foi utilizada como recurso terapêutico, porém não foi considerado que os usuários poderiam ter uma ansiedade maior ao utilizar os óculos de realidade virtual. Devido a estes fatores, é aconselhável que sejam feitos exercícios introdutórios com os dispositivos para que estes usuários venham a ter uma experiência mais prazerosa.

Este trabalho indicou os aspectos positivos que jogos podem promover durante períodos de estresse e ansiedade, como por exemplo, em época de exames para estudantes universitários. Como foi visto anteriormente existe um fator indicativo de que o jogo tenha reduzido significativamente a ansiedade dos estudantes enquanto eles estavam jogando. É proposto como um trabalho futuro um estudo que analise essa indicação e possa confirmar ou refutar o achado encontrado neste trabalho. Também seria interessante uma outra linha de pesquisa que fosse voltada para estudar o desenvolvimento de jogos para a diminuição de ansiedade em indivíduos que estão em estado de extrema ansiedade.

Outra abordagem seria a realização deste mesmo experimento englobando mais questionários que abordassem outras emoções ou aspectos fisiológicos, podendo associá-los à depressão e ansiedade, que são distúrbios que demandam aprofundamento no estudo.

Pode ser proposta também uma nova pesquisa com uma quantidade maior de participantes, avaliando a diferença de ansiedade entre os gêneros feminino e masculino. Outro ponto que poderia ser avaliado é a diferença de ansiedade entre diferentes faixas etárias para entender como as gerações sofrem com a ansiedade.

Uma outra linha de pesquisa que pode ser proposta com base neste trabalho, seria na utilização de jogos e do HTC Vive como recurso terapêutico para tratar a depressão.

#### REFERÊNCIAS

- [1] Entertainment Software Association. (2015) Essential facts about the computer and video game industry: Sales, demographic, and usage data. Disponível em: <<http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2015/04/ESA-Essential-Facts-2015.pdf>>. Acesso em 30 maio de 2017.
- [2] T. McMahan, I. Parberry, and T. D. Parsons, “Modality specific assessment of video game player’s experience using the emotiv,” *Entertainment Computing*, vol. 7, pp. 1 – 6, 2015. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2015.03.001>
- [3] I. Granic, A. Lobel, and R. C. M. E. Engels, “The benefits of playing video games,” *American Psychologist*, vol. 69, no. 1, pp. 66–78, 2014. [Online]. Available: doi:10.1037/a0034857
- [4] C. Russoniello, K. O’Brien, and J. M Parks, “Eeg, hrv and psychological correlates while playing bejeweled ii: A randomized controlled study,” vol. 144, pp. 189–92, 02 2009.
- [5] R. M. Ryan, C. S. Rigby, and A. Przybylski, “The motivational pull of video games: A self-determination theory approach.” *American Psychologist*, vol. 30, no. 4, pp. 347–363, 2006. [Online]. Available: doi:10.1007/s11031-006-9051-8
- [6] C. Spielberger, R. Gorsuch, and R. Lushene, “Manual for the state-trait anxiety inventory,” *Consulting Psychologists Press*, 1970.
- [7] I. Alsina-Jurnet and J. Gutiérrez-Maldonado, “Influence of personality and individual abilities on the sense of presence experienced in anxiety triggering virtual environments,” *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 68, no. 10, pp. 788 – 801, 2010. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2010.07.001>
- [8] Y. H. T. Perandr e and V. B. Haydu, “Um programa de interven o para transtorno de ansiedade social com o uso da realidade virtual,” *Temas em Psicologia*, vol. 26, pp. 851 – 866, 06 2018.
- [9] J. Wolpe, *The practice of behavior therapy*. New York, NY: Pergamon Press, 1969.
- [10] A. Biaggio, “A decade of research on state-trait in brazil,” in *Cross-cultural anxiety*, C. Spielberger and R. Diaz-Guerrero, Eds. New York: Taylor Francis, 1990, pp. 157–167.
- [11] P. E. Dickson, J. E. Block, G. N. Echevarria, and K. C. Keenan, “An experience-based comparison of unity and unreal for a stand-alone 3d game development course,” pp. 70–75, 2017. [Online]. Available: <http://doi.acm.org/10.1145/3059009.3059013>
- [12] J. Vasconcelos-Raposo, M. Bessa, M. Melo, L. Barbosa, R. Rodrigues, C. M. Teixeira, L. Cabral, and A. A. Sousa, “Adaptation and validation of the igroup presence questionnaire (ipq) in a portuguese sample,” *Presence*, vol. 25, no. 3, pp. 191–203, Dec 2016.