



# **CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

*Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016*  
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Ian Macedo Maiwald Santos

ALTVRA: JOGO DE REALIDADE VIRTUAL PARA TRATAMENTO DE ACROFOBIA

Palmas - TO

2018

Ian Macedo Maiwald Santos

ALTVRA: JOGO DE REALIDADE VIRTUAL PARA TRATAMENTO DE ACROFOBIA

Projeto de Pesquisa elaborado e apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) do curso de bacharel em Ciência da Computação pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. M.e Fabiano Fagundes.

Palmas - TO

2018

Ian Macedo Maiwald Santos

ALTVRA: JOGO DE REALIDADE VIRTUAL PARA TRATAMENTO DE ACROFOBIA

Projeto de Pesquisa elaborado e apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) do curso de bacharel em Ciência da Computação pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. M.e Fabiano Fagundes.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. M.e Fabiano Fagundes

Orientador

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

---

Prof. M.e Jackson Gomes de Souza

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

---

Prof. D.ra. Irenides Teixeira

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas - TO

2018

## RESUMO

SANTOS, Ian Macedo Maiwald. **ALTVRA: Jogo de realidade virtual para tratamento de acrofobia**. 2018. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2018.

Emoções são experiências que podem ser manifestar de diversas formas e para diversos fins, como na forma de medo, que comumente se manifesta em situações de perigo. As fobias estão muito relacionadas ao medo, como uma condição que causa grande ansiedade por provocar medo persistente e excessivo no indivíduo. Muitas alternativas de tratamentos de fobia têm como objetivo reduzir a ansiedade e o medo que se se manifestam e para isso existem diversas formas, como medicação e exposição tanto imaginária como *in vivo*. O uso de realidade virtual em tratamentos tem sido apontado como uma tendência, uma vez que tal tecnologia proporciona ao usuário a experiência de imersão em um ambiente completamente artificial e, com o advento dos smartphones, tal tecnologia teve os meios necessários para se tornar popular e acessível. Considerando este cenário, este trabalho foi desenvolvido com o propósito de criar uma aplicação que combina a realidade virtual e a técnica de dessensibilização sistemática como recurso terapêutico no tratamento de acrofobia, o medo de altura. O objetivo principal foi a criação de ambientes que gradualmente vão ficando mais altos. Para tanto, o software em questão foi concebido no formato de um jogo digital, mais especificamente um *serious game*, pois, apesar de apresentar características e mecânicas típicas de um jogo, o seu propósito vai além do entretenimento. O desenvolvimento do trabalho deu-se em seis etapas que vão desde reuniões com um especialista de domínio, até a elaboração de um documento de *game design* e o desenvolvimento de um jogo com base neste documento de *game design*.

Palavras-chave: Acrofobia, Dessensibilização sistemática, *Serious game*, Realidade virtual.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Emotional Episode Timeline</i> .....	10
Figura 2 - Os estados da emoção medo. ....	12
Figura 3 - Cenas do tratamento para aracnofobia.....	18
Figura 4 - Tennis for two em um osciloscópio, simula uma partida de tênis.....	21
Figura 5 - ADR1FT, o jogador controla a última sobrevivente de uma estação espacial. ....	21
Figura 6 - Overwatch, o jogador controla personagens com habilidades únicas. ....	23
Figura 7 - The Elder Scrolls V: Skyrim, o jogador controla um aventureiro em um mundo de fantasia.....	23
Figura 8 - Visão geral do jogo.....	27
Figura 9 - Estrutura metodológica.....	29
Figura 10 - Fluxo de navegação do ALTVRA.....	32
Figura 11 - Menu Principal do ALTVRA.....	34
Figura 12 - A interface no momento de jogo.....	35
Figura 13 - Tela Completou.....	36
Figura 14 - Tela de autoavaliação de ansiedade.....	37
Figura 15 - Parte esquerda da tela Escala de ansiedade.....	38
Figura 16 - Parte direita da tela Escala de ansiedade.....	38
Figura 17 - Tela Alerta.....	39
Figura 18 - Tela Novamente.....	39
Figura 19 - Tela Pare.....	40
Figura 20 - Tela Parabéns.....	41
Figura 21 - Vista com parte do cenário usado no Nível 1.....	42
Figura 22 - Vista com parte do cenário utilizado no Nível 2.....	42
Figura 23 - Vista com parte do cenário utilizado no nível 3.....	43
Figura 24 - Vista com parte do cenário utilizado no nível 4.....	44
Figura 25 - Função que abre o nível seguinte.....	44
Figura 26 - Ordem das cenas.....	45
Figura 27 - Função para repetir o nível anterior.....	45
Figura 28 - Função para retornar ao Menu Principal.....	45
Figura 29 - Declaração de variáveis.....	46
Figura 30 - Função <b>Start</b> .....	46
Figura 31 - Função que cria as condições de movimento.....	47
Figura 32 - Função <b>Update</b> .....	47

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Quadro 1 - Descrição de conceitos utilizados na <i>Emotional Episode Timeline</i> . .....	11
Quadro 2 - Descrição dos estados do medo.....	13

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	8
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	10
2.1 EMOÇÕES	10
2.1.1 Medo	12
2.2 FOBIA	13
2.2.1 Acrofobia	14
2.2.2 Tratamento de fobias	15
2.2.2.1 Medicação	16
2.2.2.2 Inundação	16
2.2.2.3 Dessensibilização sistemática	16
2.3 REALIDADE VIRTUAL	17
2.4 JOGOS	19
2.4.1 Jogos digitais	20
2.4.1.1 Perspectiva do jogador	22
2.4.1.2 Gêneros de jogos digitais	24
2.4.1.3 Propósito do jogo	25
2.5 TRABALHOS RELACIONADOS	25
<b>3 METODOLOGIA</b>	27
3.1 MATERIAIS	27
3.2 PROCEDIMENTOS	28
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	31
4.1 FLUXO DE NAVEGAÇÃO	31
4.2 INTERFACES DO JOGO	34
4.3 AMBIENTES VIRTUAIS	41
4.4 CODIFICAÇÃO	44
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	48
<b>REFERÊNCIAS</b>	50
<b>APÊNDICES</b>	58
APÊNDICE A - Game Design do ALTVRA	59

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Bernick e Lotufo-Neto (1996) fobias são situações que colocam uma pessoa em um estado de medo persistente. Existem muitas fobias, dentre as quais Cherry e Gans (2018) apontam as mais comuns: aracnofobia (medo de aranhas), ofidiofobia (medo de cobras), acrofobia (medo de altura), aerofobia (medo de voar/avião), cinofobia (medo de cães), astrapofobia (medo de raios e trovões), aicmofobia (medo de agulha, injeção) e sociofobia (medo de situações sociais), agorafobia (medo de se encontrar sozinho em um lugar aberto) e misofobia (medo de contato com sujeira).

Com o passar do tempo novas tecnologias surgiram para fins diversos, sendo a realidade virtual uma delas. Devido à natureza desta tecnologia, as possibilidades utilizá-la são muito amplas, inclusive para terapia que envolve expor o paciente a um elemento que possa provocar aversão.

Em geral, o tratamento de fobias ocorre das mais variadas formas, desde acompanhamento psicológico (MAYO CLINIC, 2016), a utilização de medicamentos (FRITSCHER; GANS, 2018), até o uso de recursos tecnológicos como, por exemplo, a realidade virtual (EICHENBERG; WOLTERS, 2012). Atualmente a realidade virtual é uma das mais avançadas formas de interação homem-computador, assim é possível criar uma experiência de ambientes tridimensionais (3D) que incluem objetos com presença 3D (EARNSHAW, 2014).

Miller (2015) afirma que, em geral, jogos eletrônicos podem ser uma alternativa efetiva para auxiliar no tratamento de saúde mental, sem desconsiderar a presença de um profissional. O autor ainda coloca que em ambiente hospitalares, jogos tem provado sua eficiência em acalmar pessoas que passam por eventos indutores de ansiedade.

Quando um jogo atua como um dispositivo educacional, publicitário ou até mesmo para terapia, denomina-se como *serious games*. Seus objetivos devem ser específicos, o ambiente deve proporcionar uma resposta ágil, voltado para qualquer situação e faixa etária (LEMES, 2014).

Uma alternativa comum para o tratamento de fobias é a terapia de exposição gradual ou dessensibilização sistemática, porém nem sempre o agente causador da fobia pode ser manipulado de forma segura, por isso a proposta deste estudo é proporcionar uma opção que pode ser utilizada para coadjuvar no tratamento de uma pessoa fóbica, mais especificamente que possua fobia de altura. Desta forma, um *serious game* pode ser criado associando a técnica de dessensibilização sistemática a um ambiente simulado inteiramente por realidade virtual.

Assim, tendo em vista alcançar o objetivo deste trabalho, buscou-se responder ao seguinte problema de pesquisa: como o processo de dessensibilização sistemática pode ser incorporado a um *serious game* para auxiliar no tratamento de acrofobia?

O problema apresentado levanta a hipótese de que, um jogo pode ter a técnica de dessensibilização sistemática incorporada a si, de forma que possa ser utilizado para auxiliar o tratamento de acrofobia. Assim sendo, este trabalho propõe de forma geral o desenvolvimento de um *serious game* em realidade virtual para auxiliar o tratamento de acrofobia através da dessensibilização sistemática, sendo subdividido nos seguintes objetivos específicos:

- Elaborar o game design de um *serious game* de realidade virtual voltado ao tratamento fobias, especificamente a acrofobia;
- Incorporar a técnica de dessensibilização sistemática ao game design de um *serious game*.
- Produzir um ambiente virtual voltado para o tratamento de acrofobia;
- Desenvolver um *serious game* a partir do ambiente virtual;

Botella et al. (2017) esclarece que a terapia de exposição de realidade virtual é uma tendência em contextos clínicos, mas alguns obstáculos devem ser superados antes. Os autores afirmam que o mais importante é que esta aproximação da tecnologia seja aceita pelos profissionais, visto que muitos não consideram que a integração entre psicologia e tecnologia possa agregar em suas atuações. Além disso, é necessário conhecimento técnico para desenvolver um ambiente virtual adequado para uso prático, por isso os profissionais da área encontram a necessidade de realizar um investimento financeiro para adquirir um produto ou contratar desenvolvedores que possam suprir suas necessidades.

Tendo em vista as situações citadas, há uma necessidade de um meio virtual que possa agregar as características de um tratamento típico da psicologia e simultaneamente aproximar a tecnologia e seus recursos à psicologia. É importante ressaltar que o resultado deste trabalho não deve substituir a participação de um psicólogo no tratamento, mas sim auxiliá-lo no processo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 EMOÇÕES

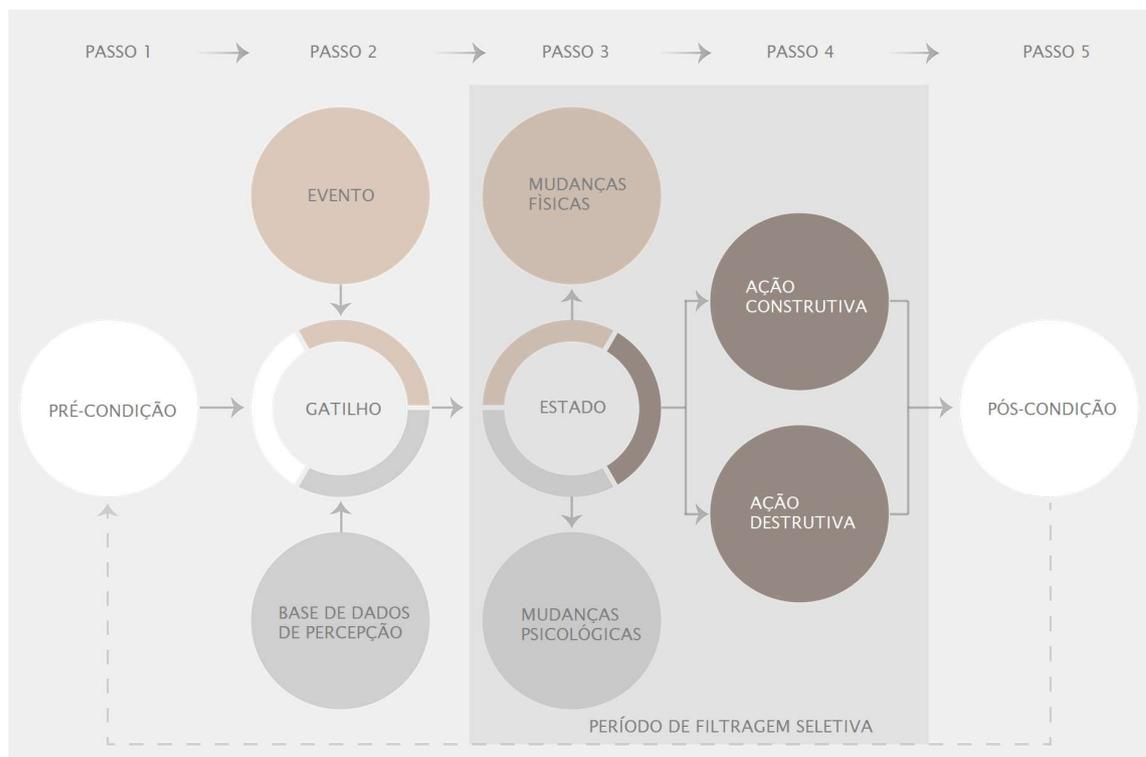
Emoções são estados mentais que se manifestam de forma espontânea e não dependem de um esforço consciente, sendo normalmente acompanhadas por reações fisiológicas que agem como um orientador para o caminho da sobrevivência (LAZARUS RS; LAZARUS BN, 1994).

Plutchik (2001) sugere a existência de 8 emoções primárias em bipolaridade: alegria e tristeza; raiva e medo; admiração e nojo; e surpresa e antecipação. Contudo, Ekman e Cordaro (2011) descrevem que há evidências para a universalidade de sete emoções: raiva; medo; surpresa; tristeza; nojo; desprezo; e felicidade. Porém ambos concordam que as emoções possuem mais de um nível de intensidade, representado por um estado emocional.

De acordo com Ortony, Clore e Collins (1990), emoções possuem muitas facetas, uma vez que envolvem sentimentos e experiência, psicologia e comportamento, além de abranger cognição e conceituação. A vontade de experimentar ou não uma emoção influencia o comportamento humano.

A Figura 1 ilustra a *Emotional Episode Timeline*, uma linha do tempo que mostra o passo a passo de como uma emoção se manifesta.

Figura 1 - *Emotional Episode Timeline*.



Fonte: Adaptado de Ekman (2015).

A Figura 1 demonstra em cinco passos como uma condição qualquer pode gerar um gatilho, que inicia uma experiência emocional, resultando em um estado que leva a uma ação, seja ela construtiva ou destrutiva, e acaba em uma nova condição. O Quadro 1 descreve os conceitos envolvidos em cada passo da linha do tempo.

Quadro 1 - Descrição de conceitos utilizados na *Emotional Episode Timeline*.

<b>Conceito</b>	<b>Descrição</b>
Pré-condição	Contexto ou situação que pode influenciar o modo como a emoção se inicia.
Evento	Pessoa, lugar, situação, imagem, pensamento, memória, cheiro, som, sabor ou ideia encontrada no mundo exterior ou da mente.
Gatilho	Acontecimento que faz disparar uma reação de acordo com um roteiro já estabelecido na base de dados.
Base de dados de percepção	Respostas universais e memórias emocionais adquiridas individualmente.
Mudanças físicas	Mudanças autônomas no corpo que ocorrem à medida que uma emoção surge.
Estado	Emoção em si, inclusive mudanças físicas e psicológicas.
Mudanças psicológicas	A experiência qualitativa da emoção.
Ação	Respostas emocionais.
Pós-condição	Resultado ou impacto da ação emocional.
Período de filtragem seletiva	É iniciado com o começo das ações e sinais, onde a percepção é reduzida e distorcida, filtrando e interpretando informações relevantes e consistentes com a emoção predominante.

Fonte: Adaptado de Ekman (2015).

Ainda para o autor, a lacuna entre o passo 2 (impulsos) e o passo 4 (ações) é variável e depende das características individuais de cada pessoa, além do perfil emocional da pessoa, da intensidade do gatilho e do estado psicológico do indivíduo no momento que o gatilho é acionado. Fatores como quanto tempo de sono a pessoa teve na última noite, qual emoção a pessoa vivenciou pela última vez ou se está experienciando alguma atualmente podem influenciar na intensidade da experiência do passo 3.

Uma emoção pode manifestar-se rapidamente e, muitas vezes, é um processo tão imediato que a consciência humana não participa ou testemunha o agente responsável por ativar a emoção no determinado momento. Não há muito controle sobre os gatilhos deste processo, mas é possível, com certa moderação, alterar o que ativa a emoção e as mudanças físicas e psicológicas que acontecem no momento (EKMAN, 2003).

Tendo em vista a influência de um estado emocional quando ele é iniciado, a emoção de medo, apontada por Power e Dalglish (2015) como uma das cinco emoções básicas, será abordada na próxima seção.

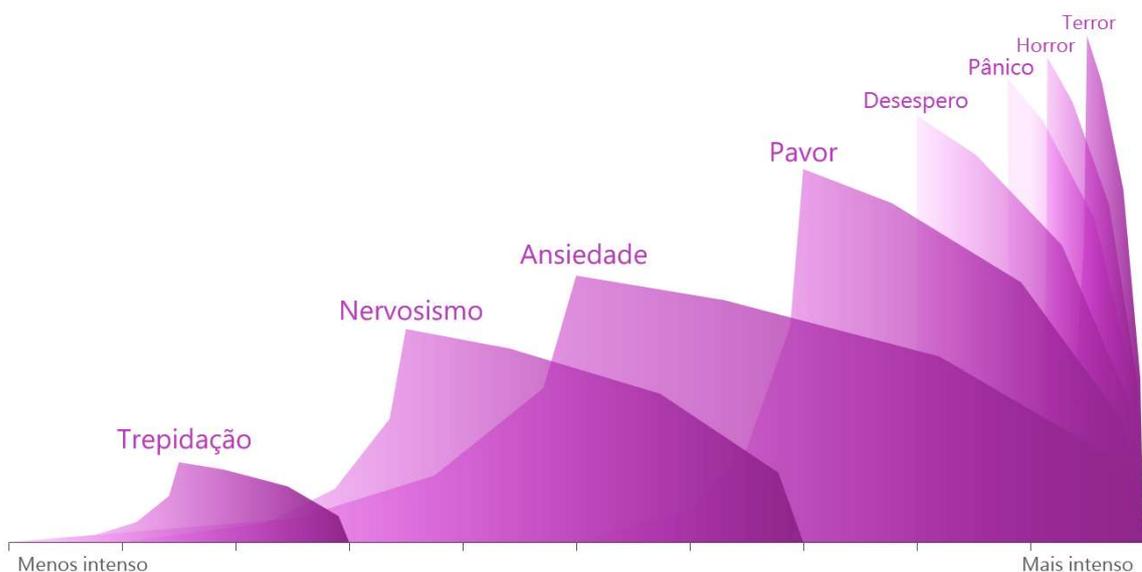
### 2.1.1 Medo

Medo é uma reação que Ekman e Cordaro (2011) definem como uma resposta a uma situação de ameaça ou perigo, seja físico ou psicológico. O fluxo sanguíneo é redirecionado das mãos e braços para pernas e pés, apoiando a ideia de que a evolução preparou este estado mental para fugir (EKMAN, 2003).

Sentir medo não é algo específico dos humanos. De acordo com Tuan (2013), a maior parte dos animais conhece isto como uma emoção que sinaliza perigo e é necessária para sobrevivência. Whalley (2016) complementa afirmando que o medo é importante para os animais formarem rápidas associações (memória emocional) entre ameaças e pistas para prever o perigo.

Ekman (2015) considera que cada emoção é subdividida em diferentes estados e intensidade, a Figura 2 mostra a família da emoção medo.

Figura 2 - Os estados da emoção medo.



Fonte: Adaptado de Ekman (2015).

Na Figura 2 é possível observar como o medo foi classificado com 8 estados diferentes que variam desde menos intensos até mais intensos. O Quadro 2 expõe a definição destes estados em ordem crescente de intensidade.

Quadro 2 - Descrição dos estados do medo.

<b>Estado emocional</b>	<b>Definição</b>
Trepidação	Antecipação da possibilidade de perigo.
Nervosismo	Incerteza sobre a existência do perigo.
Ansiedade	Medo de uma ameaça antecipada ou real e incerteza sobre a capacidade de lidar com isso.
Pavor	Antecipação de um grave perigo.
Desespero	Resposta à incapacidade de amenizar o perigo.
Pânico	Medo súbito e incontrolável.
Horror	Uma mistura de medo, desgosto e surpresa.
Terror	Medo intenso e avassalador.

Fonte: Adaptado de Ekman (2015).

O medo engloba tanto a ansiedade como o terror. O autor afirma que todos os estados de medo são desencadeados por algum tipo de sentimento ameaçador e que a intensidade de alguns destes estados pode variar: a ansiedade pode ser moderada ou intensa, mas o terror é exclusivamente intenso.

Ekman (2003) ressalta que durante uma situação de medo, mesmo com perigo extremo, se concentrar em alguma atividade imediata evita sensações e pensamentos desagradáveis. O autor afirma que em tais situações, o indivíduo que não pode fazer nada está mais propenso a experimentar o medo de forma mais intensa e não quando o foco é lidar com uma ameaça imediata.

## 2.2 FOBIA

Uma fobia é um medo irracional, um tipo de erupção de ansiedade no qual o acometido tem um pavor intenso de uma situação, criatura viva, lugar ou coisa (OJIAKU, 2013). O autor ainda afirma que fobias são reações físicas e emocionais a objetos ou situações dos quais se tem medo.

Bernik e Lotufo-Neto (1996) ressaltam que não há problemas enquanto for possível evitar estas situações, porém, quando isto não é possível, o indivíduo sente grandes manifestações de ansiedade e mesmo tendo noção que seus receios podem ser absurdos, há grande dificuldade em controlá-los.

Segundo Fritscher (2017), a breve ansiedade que grande parte das pessoas sente ao discursar em público ou realizar um teste importante é diferente de uma fobia, que é duradoura, causa reações físicas ou psicológicas e pode afetar a capacidade de atuação durante o trabalho ou socialmente.

O autor ainda classifica as fobias em três categorias principais:

- **fobias específicas:** envolve o medo persistente e irracional de um objeto específico ou situação que é desproporcional ao risco real;
- **fobia social:** mais que timidez, o indivíduo teme ser rejeitado, avaliado negativamente ou ofender alguém; e
- **medo de lugares abertos (agorafobia):** é o medo que se dá durante ou antecipando situações como usar transporte público, estar em uma multidão ou sozinho fora de casa.

A American Psychiatric Association (2014) dividiu as fobias específicas em cinco tipos: animal, ambiente natural, situacional, sangue-injeção-ferimentos e outros. Realizar esta diferenciação tipológica tem grande relevância para determinar o tempo de vida da fobia, idade de início, incidência em cada gênero, comorbidade e principais reações (LEBEAU et al., 2010).

### 2.2.1 Acrofobia

A acrofobia, considerada como uma fobia específica, é o medo anormal de alturas, uma fobia de ambiente natural caracterizada pela apreensão que se dá a partir da antecipação ou presença de um local alto (MISIEWICZ et al., 2016). Estima-se que este transtorno afeta entre 2% a 5% da população mundial, sendo que a desordem afeta o dobro de mulheres em comparação ao número de homens (HEALTH RESEARCH FUNDING, 2014).

Korgeski (2009) diz que indivíduos acrofóbicos evitam situações onde eles tenham que estar em altura elevada ou à beira de algo, como andar ou dirigir sobre pontes, ou ser incapaz de ir além dos primeiros andares de um prédio alto. O autor também sugere que pessoas com medo de altura passam a utilizar informação visual como um meio de manter o equilíbrio, por isso ao olhar para baixo em uma escada ou janela, elas podem se sentir em perigo ou vulneráveis.

Fritscher e Gans (2018) afirmam que emocionalmente e fisicamente, os sintomas da acrofobia são similares a outras fobias. Os autores classificam as experiências como:

- **sintomas emocionais:** sensação de pânico ao perceber que está em local alto, procura por algo para agarrar-se e incapacidade de confiar no próprio sentido de equilíbrio;
- **sintomas físicos:** tremor, suor, palpitação no coração, paralisação e até chorar ou gritar; e
- **ansiedade e prevenção:** temor de situações que possam levar a passar longos períodos em um lugar elevado.

Um medo irracional pode ser um incômodo, mas não é considerado uma fobia específica, a menos que isso atrapalhe seriamente a vida de um indivíduo (MAYO CLINIC, 2016). Ainda para o autor, a maioria das pessoas pode obter ajuda com a terapia correta, que tende a ser mais eficiente quando a fobia é tratada com antecedência.

### 2.2.2 Tratamento de fobias

Algumas crianças com fobias conseguem superá-las quando chegam à fase adulta e, conforme envelhecem, a fobia simplesmente desaparece (CHONG; HOVANEK, 2011). Os autores ainda ressaltam que qualquer fobia pode ser tratada e recomendam que pessoas cujas vidas sejam seriamente afetadas por uma fobia devem procurar um tratamento adequado.

Um procedimento comum no tratamento de fobias é a exposição *in vivo*, onde o paciente confronta o estímulo fóbico, como apalpar uma cobra no caso de ofidiofobia (medo de serpentes) ou subir em um telhado no caso de acrofobia (CHOY; FYER; LIPSITZ, 2007). Os autores afirmam que o processo ocorre gradualmente, partindo de um aspecto que provoca menos ansiedade até o fator que provoca mais ansiedade.

Santrock (2009) descreve o condicionamento clássico, um tipo de aprendizagem que consiste em associar ou conectar estímulos. Em termos gerais, este condicionamento envolve relacionar uma resposta involuntária - geralmente causada por um certo estímulo - com um estímulo diferente, anteriormente neutro (MORRIS; MAISTO, 2005).

Apesar de Rachman (1977) sugerir que o condicionamento clássico seja apenas uma parte responsável pela aquisição de um medo, junto de outros processos mais indiretos, Levey e Martin (1987) recomendam que uma desordem originada por meio do condicionamento clássico seja tratada com práticas de condicionamento.

Arroll et al. (2017) salientam que existem várias técnicas e tratamentos para fobias, assim como para acrofobia. Estes tratamentos vão desde o uso de medicamentos até técnicas que envolvem exposição, como inundação e dessensibilização sistemática.

### 2.2.2.1 Medicação

Ocasionalmente sedativos ou betabloqueadores são utilizados para um alívio de curto prazo em situações específicas, para mitigar o pânico e a ansiedade (FRITSCHER; GANS, 2018). A droga d-cicloserina (oxamicina), utilizada no tratamento de tuberculose, muitas vezes é utilizada como um complemento no tratamento de fobias, entretanto alguns estudos questionam a eficácia da droga e se ela é tão útil quanto acreditado originalmente (RODRIGUES et al., 2014; BÜRKNER et al., 2017).

### 2.2.2.2 Inundação

Jena (2008) descreve que a inundação é uma técnica de prevenção a resposta. Envolve uma exposição prolongada ao agente causador de ansiedade enquanto inibe qualquer chance que o indivíduo tenha de evitar ou escapar. O autor ainda coloca que isto ajuda o paciente a se habituar à situação que causa fobia.

A inundação é usada primariamente para o tratamento de fobias específicas, apesar de também ser usada para outras desordens de ansiedade (MILOSEVIC; MCCABE, 2015). Os autores esclarecem que expor o indivíduo ao agente causador de ansiedade e prevenindo-o de escapar até que o medo acabe, a pessoa aprende a associar o objeto a segurança em vez de medo. Entretanto, questiona-se se a intensidade da técnica de inundação pode inadvertidamente levar a um novo trauma e, conseqüentemente, piorar os sintomas.

### 2.2.2.3 Dessensibilização sistemática

Wolpe (1958) introduziu o primeiro uso sistemático de conceitos do condicionamento clássico para amenizar os efeitos de ansiedade associados a reações típicas de fobia. A dessensibilização sistemática faz o uso de treino de relaxamento, construção de uma hierarquia de ansiedade e exposição gradual.

Merrell (2013) provê um breve resumo dos passos básicos da dessensibilização sistemática:

1. **treino de relaxamento:** o paciente usa técnicas de relaxamento, que vão desde relaxamento rápido até relaxamento progressivo do músculo;
2. **criar uma hierarquia de ansiedade:** o paciente monta uma lista de situações específicas relacionadas ao medo que provoca ansiedade, inquietação e apreensão. Por fim o paciente classifica quanto medo ou ansiedade cada situação produz em uma escala de 1 a 10 e ordena-as partindo do cenário menos temido até o mais temido;
3. **dessensibilização:** a sessão de dessensibilização deve acontecer em um ambiente calmo, confortável com poucas distrações. O paciente fica cinco minutos aplicando

as técnicas de relaxamento até que esteja completamente disposto. Começando pela situação menos temida, o paciente imagina-as vividamente enquanto se mantém relaxado e em caso de falha (indução de ansiedade), ele retorna para a menor situação da hierarquia. Os níveis mais altos da hierarquia são introduzidos conforme o paciente supera os níveis mais baixos.

O autor ainda apresenta a dessensibilização *in vivo*, que envolve os mesmos passos já mostrados, porém o paciente é gradualmente exposto ao estímulo provocador de medo ao invés de apenas imaginá-lo. Também é possível combinar a dessensibilização imaginada e *in vivo*, gradualmente avançando da primeira para a última.

Apesar da efetividade na exposição *in vivo*, em alguns casos o agente causador da fobia não pode ser manipulado com tanta facilidade ou pode até ser potencialmente perigoso, como no caso de animais peçonhentos ou altura. Neste cenário se encaixa a realidade virtual, uma alternativa para simular uma situação sem os perigos que ela possa oferecer.

### 2.3 REALIDADE VIRTUAL

Poucos avanços em tecnologias relacionadas a computação deixaram uma impressão tão grande quanto a realidade virtual (EARNSHAW, 2014). Segundo o autor, um sistema de realidade virtual é aquele que dá ao usuário a experiência de estar imerso em um ambiente sintetizado.

Lanier (2017) reconhece a realidade virtual como uma das fronteiras científicas, filosóficas e tecnológicas desta era. O autor ainda coloca que este é um meio de criar - para o usuário - ilusões imersivas que vão desde um lugar diferente, seja ele fantasioso, futurista, até simular um corpo que nem seja humano e ainda assim se mantém como o aparato mais apropriado para investigar o que um ser humano é em termos de cognição e percepção.

Botella et al. (2017) afirmam que a realidade virtual é a tecnologia que consiste em mundos gerados por computador que sejam praticamente indistinguíveis do mundo real e que, através desta tecnologia, seja possível criar experiências artificiais em tempo real, desta forma o usuário se sente imerso e capaz de realizar interações como se estivesse no mundo real.

Riva et al. (2007) ressalta que a principal característica da realidade virtual é a capacidade de induzir um sentimento de “presença” no mundo virtual que o usuário experimenta. A capacidade da realidade virtual de fazer o usuário sentir que ele está em um certo lugar e tendo uma experiência relevante levanta inúmeras possibilidades para a psicologia (BOTELLA et al., 1998).

Atualmente, existe uma diversidade de dispositivos de realidade virtual, como o Google Cardboard, um óculos de papelão com um compartimento para os smartphones e

possui uma lente que proporciona a imersão na tela do celular (UDACITY BRASIL, 2017). O autor também cita os dispositivos como o Oculus Rift e HTC Vive que são voltados para computadores de mesa. Estes exigem um investimento financeiro maior devido a necessidade de uma alta capacidade de processamento gráfico, porém oferece maior liberdade de movimento.

De acordo com The Guardian (2017) um dos fatores que foram muito importantes na popularização da realidade virtual, viabilizando produtos relacionado à tecnologia, foi o lançamento do headset Google Cardboard. Esse kit de desenvolvimento de software (SDK) para realidade virtual também foi fundamental, uma vez que ele permite aos desenvolvedores aplicar funções básicas de aplicativos em realidade virtual em smartphones (LANG, 2016; GOOGLE VR, 2018).

O fato de que aplicações em realidade virtual simulam experiências e provocam ansiedade, incluindo sintomas fisiológicos como sudorese e náusea, enfatizam o potencial da tecnologia (EICHENBERG; WOLTERS, 2012). Além disso, Emmelkamp et al. (2002) notaram que pessoas com acrofobia sentiam o mesmo nível de ansiedade quando eram expostas a altura em um ambiente real e em um ambiente virtual (idêntico ao real).

A Figura 3 mostra o resultado de um trabalho voltado à terapia de exposição com o óculos de realidade virtual Oculus Rift, neste caso para aracnofobia.

Figura 3 - Cenas do tratamento para aracnofobia.



Fonte: Shunnaq e Raeder (2016).

Nesta situação, os autores utilizaram a técnica da inundação, onde o paciente deveria permanecer em um quarto com aranhas no chão, na cama, nas paredes, no teto. O cenário incluía o uso de efeitos sonoros e movimento.

Botella et al. (2017) consideram que aplicações em realidade virtual para terapias de exposição se tornaram uma alternativa eficaz com resultados equivalentes à tratamentos tradicionais para fobias. De acordo com os autores, essa é uma ferramenta capaz de agregar ainda mais ao campo de tratamentos psicológicos, porém o mais importante é a aceitação de tal tecnologia por parte dos profissionais da área.

## 2.4 JOGOS

Huizinga (1971) define jogo como uma atividade livre, experimentada como fictícia e que acontece fora do cotidiano, mas que pode absorver completamente o jogador. A cultura moderna é caracterizada por uma tendência popular de cumprir uma necessidade de diversão, refletindo a dominância dos jogos em muitos aspectos da vida humana, desconsiderando a condição social do indivíduo (MIELICKA-PAWŁOWSKA, 2016).

Existe uma variedade incontável de jogos, que podem ser jogos de sociedade, jogos de habilidade, de azar, ao ar livre, de paciência, jogos de construção etc (CAILLOIS, 2017). O autor reconhece que apesar da diversidade, a palavra jogo sugere as ideias de desenvoltura, risco ou habilidade, sobretudo estimulando uma atmosfera de descanso ou relaxamento, sem consequências para a vida real.

Segundo Mielicka-Pawłowska (2016) jogar e seus comportamentos já são alvo de pesquisa em diversas áreas, um assunto que interessa representantes das ciências humanas e sociais, assim como educadores, sociólogos e antropologistas. Ainda para o autor, jogar foi, é e, muito provavelmente, será tratado por pesquisadores como uma das mais importantes manifestações de atividade humana.

Todo jogo constitui um sistema de regras que define o que pertence e o que não pertence a ele, isto é, o permitido e o proibido (CAILLOIS, 2017). O autor ainda afirma que estas condições são simultaneamente arbitrárias, imperativas e definitivas. As regras não podem ser violadas sob nenhum pretexto, pois o jogo só é mantido pelo desejo de respeitá-las.

De acordo com Rodriguez (2006), um jogo/brincadeira deve fazer sentido ao participante, portanto a maior parte dos jogos pressupõe que o jogador já esteja ciente dos objetivos, equipamentos e regras. Mesmo as formas mais primitivas de jogo implicam alguma forma de entendimento intuitivo.

Crawford (1982) lista quatro elementos considerados fundamentais para qualquer jogo, sendo eles:

- **representação:** representar o que é real, mesmo que seja de uma forma fundamentalmente subjetiva;
- **interação:** um fator crucial é a capacidade de gerar causas e observar efeitos, o poder de interferir e decidir como as coisas vão mudar;
- **conflito:** surge naturalmente da interação com o jogo. Durante a jornada até o objetivo os obstáculos tentam prevenir qualquer avanço e quando tais obstáculos são controlados por um agente inteligente, há conflito; e

- **segurança:** conflito implica perigo, perigo significa o risco de sofrer algum dano e sofrer danos é algo indesejável. Deste modo, o jogo deve oferecer uma experiência psicológica de conflito excluindo suas realizações físicas, isto é, uma versão segura de experienciar a realidade.

Caillois (2017) lista algumas características típicas de um jogo:

- **livre:** o jogador não pode ser obrigado, pois isso tira a essência de divertimento atraente e alegre;
- **separado:** limite de espaço e de tempo previamente definidos;
- **incerto:** o desenrolar não pode ser determinado e o resultado não pode ser obtido antecipadamente;
- **improdutivo:** não gera bens, riqueza ou qualquer outro recurso. De acordo com o tipo de jogo, apenas movimentada propriedades no círculo de jogadores, terminando com as mesmas propriedades do início da partida;
- **regrado:** suspende as leis convencionais e instaura temporariamente uma legislação nova, acima de qualquer outra; e
- **fictícia:** reconhecimento de uma realidade diferente ou uma irrealidade em relação à vida cotidiana.

O autor esclarece que tais características são puramente protocolares e não antecipam o conteúdo dos jogos.

Um espaço conceitual foi idealizado e ficou conhecido como “o círculo mágico”. Conforme Dodig-Crnkovic e Larsson (2005), esta é uma das características fundamentais de uma atividade lúdica, um lugar onde ações e significados que podem ser inaceitáveis fora de um contexto são sustentados pelo jogo e adquirem um sentido.

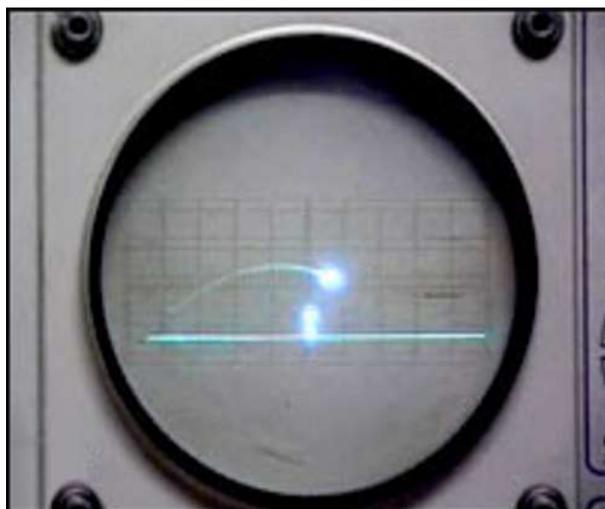
Os jogos permitem o estímulo da imaginação e podem ser tratados como a causa e, ao mesmo tempo, a consequência da existência da cultura (MIELICKA-PAWŁOWSKA, 2016). O autor ainda coloca que não há muita surpresa no fato de que pesquisas científicas estejam redirecionadas na procura pela individualidade humana através de sua capacidade de criar mundos novos.

#### **2.4.1 Jogos digitais**

Humanos e máquinas tem habilidades tão diferentes que sistemas marcantes emergem quando tais habilidades são combinadas (KRAUSE, 2014). Ainda de acordo com o autor, humanos podem lidar com uma ampla gama de tarefas, até construir máquinas que resolvem problemas, enquanto as máquinas estão limitadas a tratar apenas com as tarefas as quais foram construídas para lidar.

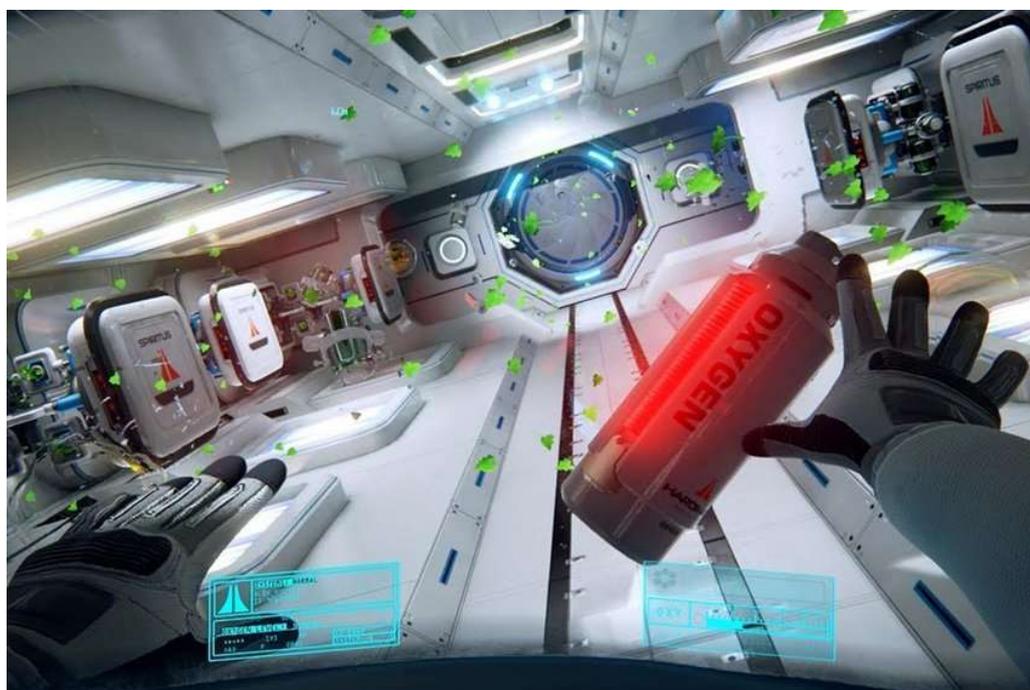
Um jogo digital/eletrônico utiliza a tecnologia de um computador para representar um jogo e atualmente é uma das formas de entretenimento mais rentáveis do mundo, mas recentemente seu potencial vem sendo explorado para fins além de entreter (BRITANNICA ESCOLA, 2018). As Figuras 4 e 5 mostram, respectivamente, os jogos *Tennis for two* de 1958 e ADR1FT de 2016, onde fica bem explícito a evolução de aspectos gráficos e de interface.

Figura 4 - Tennis for two em um osciloscópio, simula uma partida de tênis.



Fonte: Pacheco (2016).

Figura 5 - ADR1FT, o jogador controla a última sobrevivente de uma estação espacial.



Fonte: Wordsworth (2016).

Anos depois, com o advento da internet, os jogos foram ainda mais propagados e eliminou-se a necessidade dos jogadores de ficar no mesmo espaço físico, tornando possível

que pessoas em qualquer parte do mundo pudessem jogar juntas (MONTEIRO; MAGAGNIN; ARAÚJO, 2015). Recentemente, os jogos de realidade virtual têm se mostrado como uma tendência, e seu potencial tem sido amplamente explorado em diversos campos além do entretenimento (BRITANNICA ESCOLA, 2018).

Segundo Rutter e Bryce (2006) mesmo que um indivíduo não se envolva com jogos digitais, é difícil não estar ciente de sua importância como um fenômeno cultural contemporâneo. Para os autores, a maneira como jogos digitais envolvem uma ampla gama de forças culturais, tecnológicas, políticas e econômicas é uma das razões que incentivam cada vez mais pesquisas acadêmicas voltadas a este tema.

De acordo com Dodig-Crnkovic e Larsson (2005), jogos computacionais já são um produto estabelecido, porém a questão principal não é sobre a sua legitimidade, mas qual seria a melhor forma usá-los, considerando todas as qualidades que esta mídia oferece e minimizando os efeitos negativos.

Existem algumas características que compõem um jogo digital, como o gênero de jogo, a perspectiva do jogador e seu propósito. Cada característica possui suas classificações específicas, que não são mutuamente exclusivas ou coletivamente exaustivas, portanto o gênero de um jogo, por exemplo, pode possuir diversas classificações simultâneas. A seguir serão aprofundadas as características supracitadas com exemplos de classificações típicas de cada uma.

#### 2.4.1.1 Perspectiva do jogador

Denisova e Cairns (2015) afirmam que a perspectiva do jogador é uma das decisões mais importantes ao criar um jogo digital. Os autores colocam que o ponto de vista sustenta experiências distintas de imersão para o jogo eletrônico e percepção diferente do espaço do jogo.

Em jogos digitais, “primeira pessoa” refere-se à perspectiva da qual o jogador enxerga o ambiente, por isso a visão que se tem do jogo é a partir dos olhos do personagem que está sendo controlado (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Jogos de realidade virtual são mais compatíveis com esta perspectiva, pois os movimentos de rotação da cabeça executados pelo jogador podem ser replicados de forma mais natural no jogo, adicionando ainda mais à imersão. O jogo Overwatch, na Figura 6, é um exemplo de jogo em primeira pessoa.

Figura 6 - Overwatch, o jogador controla personagens com habilidades únicas.



Fonte: Cheong (2015).

Há também o ponto de vista em “terceira pessoa”, que permite ao jogador observar o personagem principal em ação, sem passar a sensação de que ele seja o personagem (DENISOVA; CAIRNS, 2015). A Figura 7 mostra o jogo *The Elder Scrolls V: Skyrim*, que pode ser jogado na perspectiva em terceira pessoa.

Figura 7 - *The Elder Scrolls V: Skyrim*, o jogador controla um aventureiro em um mundo de fantasia.



Fonte: Steam (2018).

Denisova e Cairns (2015) ainda afirmam que esta perspectiva entrega um campo de visão mais amplo da área em volta, porém isso minimiza o foco de interesse do jogador. Por essa razão, alguns jogos oferecem a opção de alternar a perspectiva, para balancear as desvantagens de cada ponto de vista.

#### 2.4.1.2 Gêneros de jogos digitais

Um gênero de jogo eletrônico é uma característica específica de jogos baseada nas propriedades específicas de jogabilidade (forma de jogar). Adams (2010) lista alguns dos gêneros de jogos digitais mais comuns:

- **ação:** enfatiza os desafios físicos, incluindo coordenação mão-olho e tempo de reação. O personagem do jogador deve navegar pelos níveis, coletar objetos, evitar obstáculos e lutar contra inimigos usando suas habilidades, bem como armas e outras ferramentas à disposição;
- **aventura:** o jogador assume o papel de um protagonista em uma história interativa orientada à exploração e resolução de quebra cabeças. Normalmente é focado na narrativa, por isso grande parte deles é projetada para uma experiência *single player* (jogador único);
- **estratégia:** enfatiza habilidade de pensamento e planejamento para alcançar a vitória. Oferece desafios estratégicos, táticos e às vezes logísticos. Muitos jogos também oferecem desafios econômicos e exploração;
- **role-playing-game (rpg):** controla-se as ações de um ou vários personagens imersos em um mundo bem definido. É focado em narrativa, desenvolvimento de personagem, bem como complexas mecânicas de jogo e imersão;
- **esporte:** simulam esportes reais. O time oponente pode ser controlado por outro jogador ou uma inteligência artificial; e
- **corrida:** o jogador participa de uma competição de corrida com qualquer tipo de veículo terrestre, aquático, aéreo ou espacial. Podem ser baseados em qualquer coisa, desde campeonatos de corridas do mundo real até cenários totalmente fantásticos;

Cada gênero abrange uma ampla gama de jogos digitais, o que leva a criação de classificações ainda mais específicas, chamadas subgêneros. O *point and click*, por exemplo, é um subgênero de aventura, normalmente voltado à narrativa, no qual o usuário interage com um mouse ou qualquer outro dispositivo de apontar, como o dedo em um smartphone (FLOSS MANUALS, 2018).

### 2.4.1.3 Propósito do jogo

Baranowski et al. (2008) declaram que os videogames oferecem amplo envolvimento dos jogadores para muitas crianças e adultos e, assim, fornecem um canal para transmitir experiências e mensagens sobre hábitos saudáveis em um formato envolvente e divertido.

Enquanto a maior parte dos jogos digitais são voltados ao entretenimento, muitos outros jogos são projetados com outro propósito. Os *serious games* podem englobar qualquer classificação de gênero de jogo, desde um quebra-cabeça até ação frenética, contanto que sua aplicação não tenha apenas o propósito de apenas entreter.

Segundo Anderson (2009), há quem discuta que mesmo que a pedagogia seja algo implícito em *serious games*, ela deve ser algo secundário ao entretenimento, determinando que um *serious games* que não é divertido de se jogar seria inútil, independentemente de seu valor pedagógico. Por esse motivo o autor afirma que os desenvolvedores e os especialistas de cada área devem trabalhar juntos para desenvolver jogos envolventes e motivadores no futuro.

## 2.5 TRABALHOS RELACIONADOS

Diversas aplicações e plataformas com foco em tratamento de fobias foram construídas até o presente momento. Alguns destes são demonstrados a seguir.

Estácio, Jacob e Artero (2000) apresentam um sistema que emprega a realidade virtual para o tratamento de fobias, mais especificamente a acrofobia. Nele é possível andar livremente pelo bairro que foi construído e até usar o elevador panorâmico do prédio, porém os autores não puderam experimentar utilizando equipamentos específicos, como um capacete próprio para realidade virtual.

Nogueira, Silva e Matias (2011) construíram um sistema que usa não só a realidade virtual, como também a realidade aumentada. O programa abrange o tratamento das seguintes fobias: acrofobia, aracnofobia, claustrofobia (lugar fechado), batracofobia (sapo), apifobia (abelha) e musofobia (rato). A ferramenta funciona seguindo alguns passos:

- Paciente seleciona a fobia;
- Técnica mais apropriada para a fobia é selecionada;
- Caso seja realidade virtual:
  - Busca de informações no banco de dados; e
  - Cena é exibida;
- Caso seja realidade aumentada:
  - Captura informações de ajuste e busca os dados no banco de dados; e
  - Exibe o objeto virtual de acordo com o ajuste informado.

Entretanto, é necessário um computador conectado a uma câmera e óculos de realidade virtual. Também não fica claro se durante a exibição de cena o paciente executar algum tipo de ação ou movimento.

Wauke, Costa e Carvalho (2004) apresentam o VESUP, um sistema de realidade virtual para apoiar o tratamento de fobias urbanas, com eventos relacionados a situações reais que ocorrem no dia a dia de pessoas que vivem em grandes centros urbanos. O VESUP possui três ambientes virtuais focados em fobias urbanas: elevador panorâmico, elevador convencional e túnel. Além disso, todos os ambientes possuem uma opção de saída rápida da cena e sons para aproximá-los da realidade. O elevador panorâmico aborda a acrofobia, gradualmente passando de um andar para o outro. O elevador convencional trabalha com a claustrofobia, onde o tempo de permanência no ambiente conduz o tratamento. Por fim o túnel, onde o usuário passa de um trecho sem tráfego para um trecho com engarrafamento. Os autores ressaltam que os três ambientes também podem ser usados para o tratamento de agorafobia.

O VirtualPhobia é um modelo desenvolvido por Shunnaq e Raeder (2016) para terapia virtual de fobias. O objetivo é propor um sistema de terapia virtual mais amplo e flexível representando um sistema que permite o tratamento de diversas fobias utilizando diferentes técnicas através da imersão do paciente em um ambiente virtual com capacetes próprios para realidade virtual, com suporte para adição de novos módulos com outras técnicas ou fobias. Um protótipo foi desenvolvido com o suporte aos tratamentos de inundação, implosão, racionalização e dessensibilização sistemática, bem como suporte a mais de uma fobia. O protótipo foi testado com voluntários para avaliar os níveis de realidade, imersão e ansiedade causados. Ao fim os resultados mostraram que o modelo é aplicável e que a realidade virtual tem grande força quando aplicada à psicologia humana, sendo que 80% dos participantes relataram sentir medo ou reações características à ansiedade.

### 3 METODOLOGIA

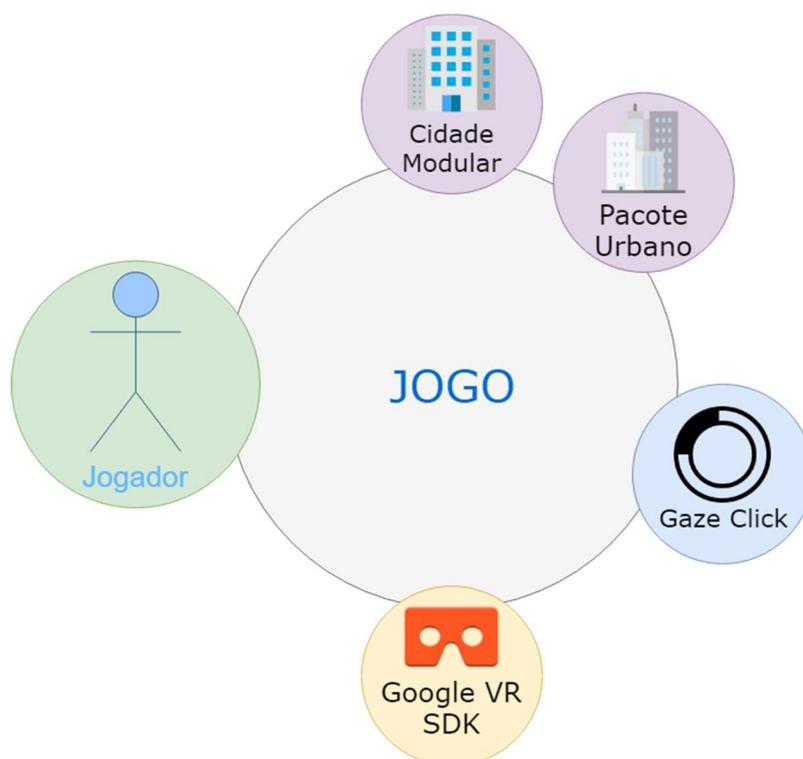
Esta é uma pesquisa aplicada na qual foi desenvolvido um *serious game* em realidade virtual para o tratamento de acrofobia. A técnica de dessensibilização sistemática foi incorporada ao *design* do jogo, de modo que o jogador tenha que fazer uma autoavaliação de seu nível de medo ao final de cada fase para que seja possível avançar no jogo.

Esta seção apresenta a metodologia utilizada neste trabalho, o desenho de estudo adotado os materiais escolhidos e os documentos essenciais para o desenvolvimento do projeto.

#### 3.1 MATERIAIS

A Figura 8 apresenta uma visão geral do jogo proposto neste trabalho, bem como a relação dos elementos mais importantes para o jogo, portanto, esta seção apresenta os materiais utilizados para a produção deste sistema.

Figura 8 - Visão geral do jogo.



O jogador (em verde) é o usuário do sistema, ele vai interagir com o jogo e escolher como utilizá-lo. Para a construção dos ambientes de jogo (em roxo) os pacotes de objetos Cidade Modular e Pacote Urbano foram utilizados, além da funcionalidade (em azul) de clique com olhar. Os pacotes e a funcionalidade citados estão disponíveis na loja eletrônica Unity Asset Store e podem ser facilmente integrados ao projeto do jogo depois de adquiridos. Este jogo foi desenvolvido para o sistema operacional de smartphones Android, portanto estas serão as tecnologias utilizadas:

- **Unity 3D:** motor de jogo multiplataforma que oferece um ambiente de criação de jogos bidimensionais (2D) ou 3D, aplicativos e outras experiências para computadores, consoles de videogame e dispositivos móveis (UNITY, 2018);
- **Google VR SDK (em amarelo):** possui suporte para smartphones, visualizadores e controladores montados na cabeça, monitores autônomos montados na cabeça e aplicativos. O Google VR fornece um SDK para o Unity que permite criar conteúdo de realidade virtual para os dispositivos citados (UNITY, 2018);
- **C#:** a criação de *scripts* (roteiros) é essencial para qualquer jogo, pois os *scripts* são responsáveis por definir qual a resposta para determinada ação do jogador (UNITY, 2018). Na plataforma Unity os *scripts* se compõem de trechos de códigos e com suporte para poucas linguagens de programação, sendo o C# uma delas; e
- **Visual Studio Code:** editor de código-fonte leve, mas poderoso, que é executado a partir da área de trabalho do computador e permite a instalação de extensões para oferecer mais recursos de desenvolvimento à diversas linguagens de programação, como por exemplo o C# (VISUAL STUDIO CODE, 2018).

Além das tecnologias citadas, é essencial o uso de um par de óculos *headset* de realidade virtual, como o Google cardboard ou VR box. Tal óculos comporta o smartphone que possui o jogo instalado e permite que o usuário desfrute da experiência por completo.

### 3.2 PROCEDIMENTOS

Para atingir os objetivos propostos, foi elaborado o desenho de estudo ilustrado na Figura 9, que descreve as etapas de desenvolvimento do trabalho.

Figura 9 - Estrutura metodológica.



A primeira etapa deste trabalho se deu por reuniões com o especialista de domínio, o professor e psicólogo Fabiano Fagundes, a fim de decidir qual seria a técnica/abordagem da psicologia mais adequada para ser utilizada. Aqui foi decidido o uso da dessensibilização sistemática como melhor alternativa para este trabalho e que o acompanhamento do psicólogo durante uma sessão de jogo é essencial. Determinou-se que para integrar a dessensibilização sistemática ao jogo os níveis devem começar com um cenário no solo, depois avançar para um nível com pouca altura e ficar mais alto a cada novo nível.

Após as orientações do especialista de domínio deu-se a segunda etapa. Durante esta etapa o tema (realidade virtual) e a técnica recomendada (dessensibilização sistemática) na etapa 1 foram estudadas, além de tópicos como emoções, medo, fobia, acrofobia, tratamento de fobias, jogos e jogos digitais. Os estudos sobre os tópicos se deram por livros, artigos, dissertações, teses e páginas da web.

Para fundamentação e compreensão do trabalho, na etapa 3 o referencial teórico foi desenvolvido e compõe-se de textos acerca da atuação das emoções, os estados da emoção medo, fobias e suas características, particularidades da acrofobia, tratamentos utilizados para fobias, realidade virtual e conceituação de jogos e jogo digitais.

Na etapa 4 ocorreu o planejamento para desenvolvimento, onde foram definidas as ferramentas que foram utilizadas, uma análise sobre tais ferramentas para determinar qual seria a abordagem mais apropriada para seguir com elas e a elaboração de uma metodologia para o desenvolvimento de jogos de realidade virtual para o tratamento de fobia, mais especificamente a acrofobia.

Durante a quinta etapa o documento de *game design* foi elaborado. Criar um jogo, assim como qualquer software, pode ser um processo complexo e com vários riscos, portanto depois de pronto o *game design* serve como um guia para orientar o desenvolvimento do jogo. A sexta e última etapa é onde o jogo foi desenvolvido, de acordo com o que foi estabelecido anteriormente no *game design*.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta o jogo sério para realidade virtual ALTVRA, desenvolvido para auxiliar o tratamento de acrofobia, o medo de altura. O jogo foi projetado tendo como base a técnica de dessensibilização sistemática, na qual o paciente é gradualmente exposto de forma imaginária ou *in vivo* à entidade ou situação que gera a ansiedade característica de uma fobia.

A dessensibilização sistemática de forma imaginária, apesar de se mostrar mais adequada para o estágio inicial do tratamento (MERRELL, 2013), está naturalmente limitada à forma como é aplicada. A exposição aos medos pode ser realizada através de imagens mentais, sem que o paciente precise sair do ambiente terapêutico. A dessensibilização *in vivo* envolve exposição direta ao estímulo causador de medo e, devido a isso, há uma dificuldade em preparar um cenário adequado para a aplicação da técnica. Além disso, deve-se considerar os riscos envolvidos em alguns tratamentos, como no caso da ofidiofobia (medo de cobras), onde o agente causador da fobia pode causar algum dano real aos envolvidos.

Este jogo foi desenvolvido de modo a fornecer uma experiência de dessensibilização sistemática em realidade virtual, que emerge o jogador em um ambiente virtual em tempo real, juntando a comodidade e segurança da dessensibilização imaginária e a exposição mais direta da dessensibilização *in vivo*, além da capacidade da realidade virtual de estimular a ansiedade em acrofóbicos de forma semelhante ao de um ambiente real (EMMELKAMP et al., 2002).

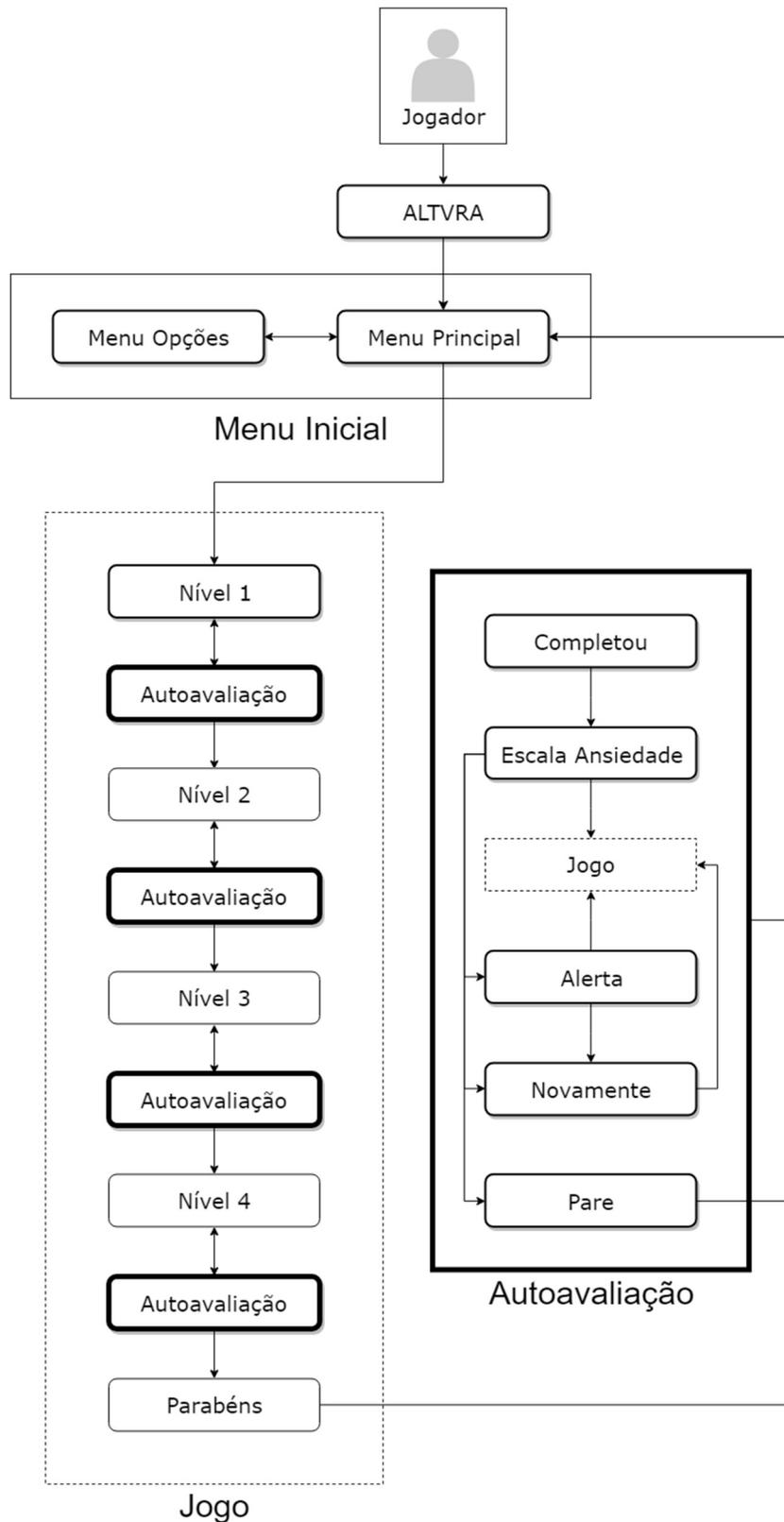
O desenvolvimento teve como base trabalhos já disponíveis na Internet, especialmente os que foram citados na seção 2.5 deste trabalho, buscando aproveitar os pontos positivos dos resultados que foram apresentados, aperfeiçoar os pontos negativos e incorporar novos elementos que utilizam recursos mais modernos que surgiram após a produção destes trabalhos.

As seções a seguir apresentam o fluxo de navegação do jogo; a interface das telas, tanto dos menus quanto da seção jogável; uma exibição de como são os ambientes montados no jogo; e os principais trechos de códigos.

### 4.1 FLUXO DE NAVEGAÇÃO

Um mapa das telas presentes no ALTVRA foi construído para organizar o fluxo básicos entre elas. Logo, uma etapa importante para o desenvolvimento da interface visual do jogo foi a concepção de um mapa que indica cada tela e as possibilidades de navegação entre elas, conforme ilustrado na Figura 10.

Figura 10 - Fluxo de navegação do ALTVRA.



O fluxo de navegação exibido na Figura 10 baseia-se no que foi apresentado por Shunnaq e Raeder (2016), que propõem um modelo próprio para o uso em terapias expositivas com realidade virtual. O produto desenvolvido neste trabalho foi dividido em três

ambientes principais: o Menu Inicial, o Jogo e a Autoavaliação. Cada ambiente conta com seu próprio conjunto de telas, sendo que pelo menos uma das telas de um ambiente possibilita a navegação para outro ambiente. As telas do jogo são detalhadas a seguir:

- **Menu Inicial:** Primeiro ambiente que o jogador tem acesso ao abrir o jogo. Contém o Menu Principal e o Menu Opções.
  - **Menu Principal:** primeira tela exibida ao jogador, contém um botão que leva ao ambiente Jogo e um botão que leva para o Menu Opções.
  - **Menu Opções:** lugar para alterar as configurações gráficas do jogo, inclui um botão para voltar ao Menu Principal.
- **Jogo:** segundo ambiente ao qual se tem acesso, onde o jogo acontece. Engloba os quatro níveis do jogo, que representam as etapas na dessensibilização sistemática.
  - **Nível 1:** primeiro nível do jogo. Se passa na primeira cidade, não possui botões de navegação e ao final do nível é redirecionado ao ambiente de Autoavaliação.
  - **Nível 2:** segundo nível do jogo. Se passa na primeira cidade, não possui botões de navegação e ao final do nível é redirecionado ao ambiente de Autoavaliação.
  - **Nível 3:** terceiro nível do jogo. Se passa na segunda cidade, não possui botões de navegação e ao final do nível é redirecionado ao ambiente de Autoavaliação.
  - **Nível 4:** quarto nível do jogo. Se passa na segunda cidade, não possui botões de navegação e ao final do nível é redirecionado à tela de Parabéns.
  - **Parabéns:** tela que representa o fim do jogo. Contém uma mensagem parabenizando o jogador e um botão de confirmação que leva ao Menu Principal.
- **Autoavaliação:** terceiro ambiente que o jogador tem acesso. Possui cinco telas incluindo a tela onde realiza-se a autoavaliação da ansiedade.
  - **Completo:** aparece assim que o jogador termina um nível, possui um aviso sobre a autoavaliação da ansiedade e um botão de confirmação que leva à Escala de Ansiedade.
  - **Escala ansiedade:** lugar onde ocorre a autoavaliação da ansiedade. Abrange onze botões, cada um representando uma intensidade de ansiedade. Os botões 0 a 4 levam ao próximo nível. O botão 5 leva à tela Alerta. Os botões 6 a 8 direcionam à tela Novamente. Os botões 9 e 10 direcionam à tela Pare.

- **Alerta:** tela que exibe uma mensagem de alerta para o jogador a respeito da intensidade dos próximos níveis. Possui os botões SIM, que faz o jogo avançar para o próximo nível e NÃO, que leva o jogador para a tela Novamente.
- **Novamente:** possui uma mensagem que avisa o jogador que o nível que acabou de ser completado deve ser repetido. Contém um botão de confirmação que leva ao nível em questão.
- **Pare:** apresenta uma mensagem recomendando que a seção de jogo seja encerrada. Possui um botão de confirmação que leva ao Menu Principal.

## 4.2 INTERFACES DO JOGO

O jogo foi projetado de forma a oferecer interfaces intuitivas para o jogador. Os botões se destacam no ambiente e os textos em geral são grandes para que a leitura seja facilitada ao máximo. A predominância de cores claras nos menus foi evitada para que o brilho excessivo causado por cores desta natureza não incomode a visão do usuário. A Figura 11 demonstra o Menu Principal, a primeira tela do jogo na qual o jogador tem contato.

Figura 11 - Menu Principal do ALTVRA.



A área em verde mostrada na Figura 11 representa um texto com o nome do jogo desenvolvido neste trabalho, a área azul possui um ponto branco, este é o retículo que representa o local que o jogador está olhando, enquanto a área vermelha é a região dos botões, com dois botões sendo mostrados: “JOGAR”, que começa o jogo direcionando o jogador para o primeiro nível e “OPÇÕES” abre o menu de opções.

Os botões possuem o mínimo possível de texto, isto se deve à forma de interação do jogador com a interface do jogo: o *gaze click*, ou clique com olhar. Por se tratar de um jogo de realidade virtual, é necessário que o smartphone que o executa esteja inserido em um óculos de realidade virtual, como VR BOX ou google Cardboard, e portanto fica fora de alcance para interações do jogador.

O *gaze click* é uma forma de contornar este problema, uma vez que é possível simular um clique apenas direcionando o retículo (área azul da Figura 11) à qualquer elemento presente no jogo que permita interação, seja ele um botão no menu ou um objeto presente nos ambientes jogáveis.

O retículo com *gaze click* possui duas formas: os formatos de ponto e de circunferência. A forma de ponto possui a aparência de um ponto branco e representa que o retículo não está interagindo com nenhum elemento do jogo. A forma de circunferência possui a aparência de uma circunferência inicialmente branca que progressivamente torna-se cinza e, quando a mudança de cor se completa, simula um clique na região que se encontra o retículo.

Considerando esta característica do clique com olhar, os botões possuem o mínimo de texto (duas palavras no máximo) para que o jogador não precise olhar diretamente para eles e causar um clique não-intencional. A Figura 12 mostra a interface no momento de jogo.

Figura 12 - A interface no momento de jogo.

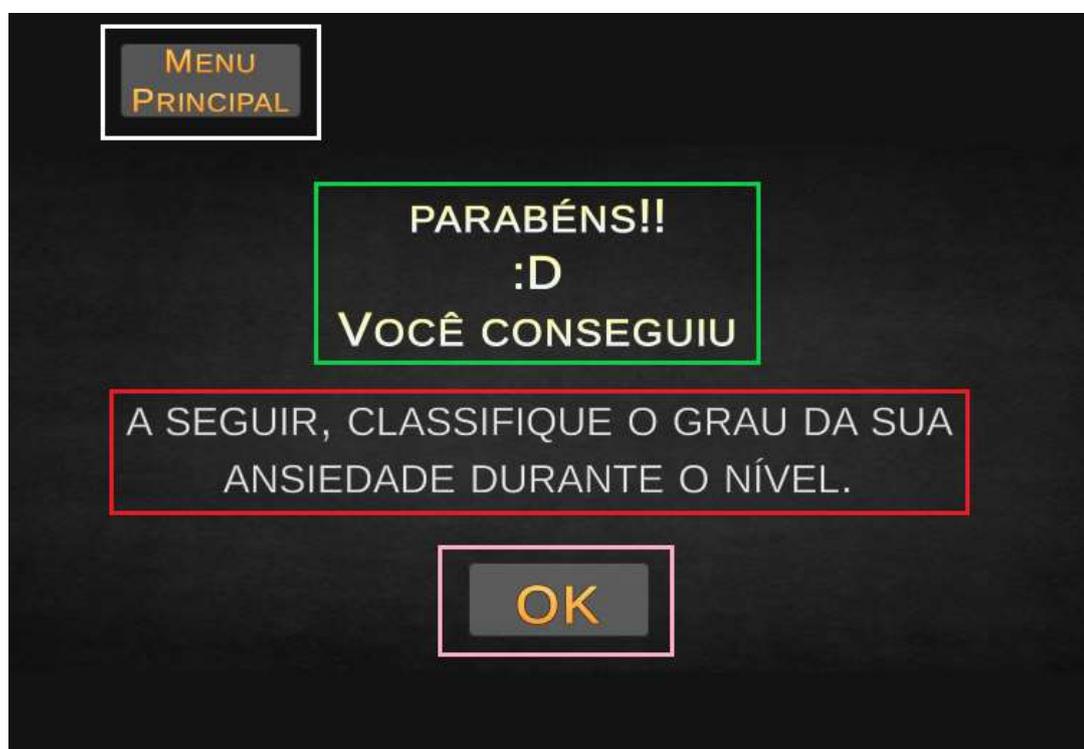


O começo do primeiro nível na perspectiva do jogador é mostrado na Figura 12. A área rosa apresenta o objeto transparente que sinaliza um ponto da rota onde é possível se mover. O objeto em questão também emite partículas azuis para despertar a atenção do jogador caso ele fique desorientado e não saiba para onde prosseguir.

Na área branca, o retículo se encontra sobre um objeto interativo e, portanto, assume a forma de circunferência para simular um clique. O tempo necessário para a mudança de cor pode ser ajustado a vontade do desenvolvedor.

Após alcançar o último ponto da rota de um nível o jogador é direcionado para a tela Completou, conforme pode ser visto na Figura 13.

Figura 13 - Tela Completou.



A tela Completou, mostrada na Figura 13, exibe dois trechos informativos e dois botões:

- em branco, um botão fixo durante todo o processo de Autoavaliação que retorna ao Menu Principal;
- em verde, uma mensagem para celebrar que o jogador tenha terminado um nível;
- em vermelho, uma mensagem para instruir sobre o que está por vir na tela seguinte; e
- em rosa, o botão “OK” direciona para a autoavaliação de ansiedade, mostrada na Figura 14.

Figura 14 - Tela de autoavaliação de ansiedade.



A Figura 14 mostra uma visão geral da Tela Escala de Ansiedade, dividida em duas partes: o título da tela (área amarela) e a escala de ansiedade (área roxa), onde o jogador deve classificar de 0 a 10 seu nível de ansiedade durante o nível que acabou de completar. Cada número presente na Figura 14 é um botão interativo e suas cores refletem o nível de ansiedade que representam, sendo mais suaves para os níveis mais baixos e mais intensas para os níveis maiores de ansiedade.

A classificação de ansiedade no processo de autoavaliação está dividido de forma que:

- **0 a 4:** nenhuma ou pouca ansiedade, o jogador é considerado apto para avançar ao próximo nível;
- **5:** ansiedade moderada, o jogador é alertado sobre o aumento de intensidade dos próximos níveis e deve confirmar se quer continuar;
- **6 a 8:** ansiedade intensa, o jogador não está apto para continuar, portanto o último nível deve ser repetido; e
- **9 e 10:** ansiedade máxima, encerra a sessão de jogo com o óculos e continua apenas com o psicólogo.

Por ser um menu muito extenso horizontalmente, é necessário que o jogador movimente a cabeça nos sentidos esquerda-direita para que seja possível ver toda a tela, assim como demonstram as Figuras 15 e 16.

Figura 15 - Parte esquerda da tela Escala de ansiedade.

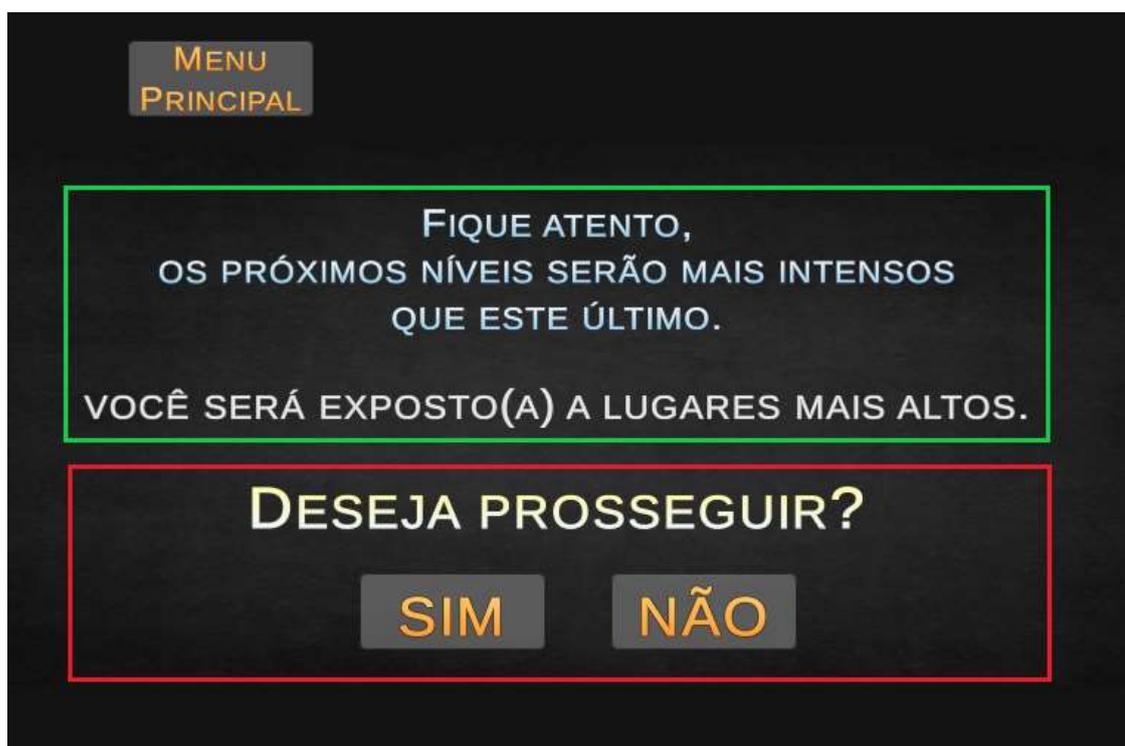


Figura 16 - Parte direita da tela Escala de ansiedade.



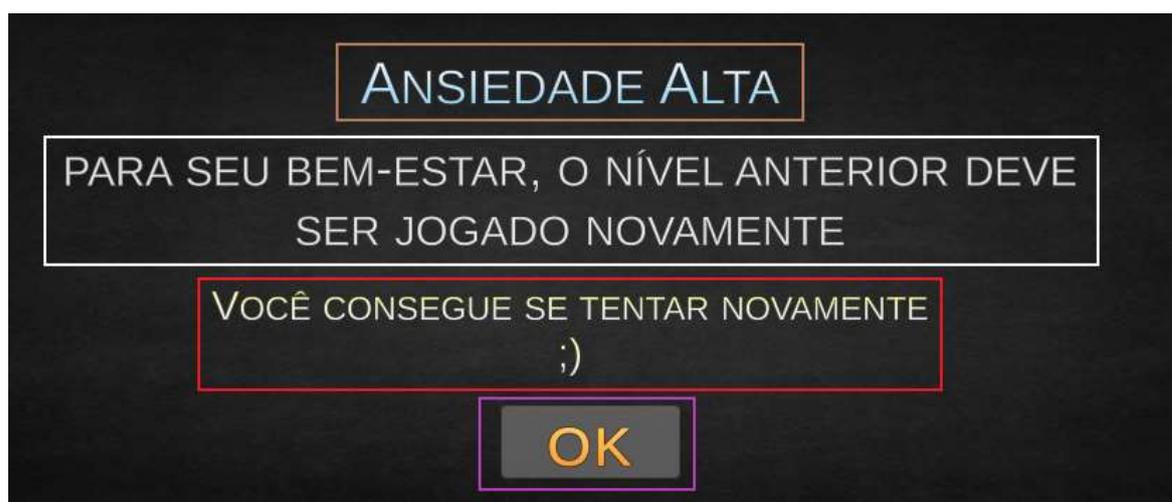
Caso o jogador tenha classificado sua ansiedade como “5” ele é direcionado para a tela Alerta, mostrada na Figura 17.

Figura 17 - Tela Alerta.



A tela Alerta, mostrada na Figura 17, possui duas áreas: na área verde há um aviso a respeito dos próximos níveis e como eles são mais intensos, enquanto que na área vermelha o jogador deve responder se deseja prosseguir ou não. Caso a resposta seja “SIM” ele é direcionado para o próximo nível. No entanto, se a resposta for “NÃO” o jogador é direcionado à tela Novamente, exibida na Figura 18.

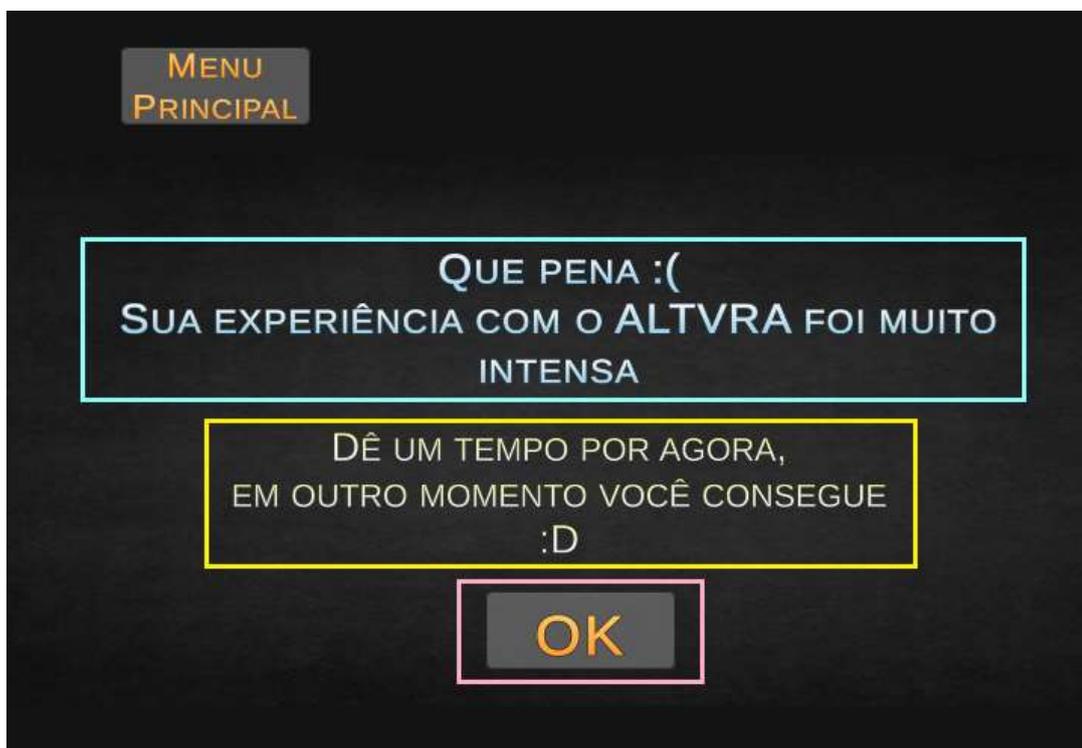
Figura 18 - Tela Novamente.



Além da escolha da opção “NÃO” na tela Alerta, classificar o nível de ansiedade como “6”, “7” ou “8” na autoavaliação também direciona o jogador para a tela da Figura 18. A tela em questão é dividida em três regiões: a área marrom possui uma mensagem

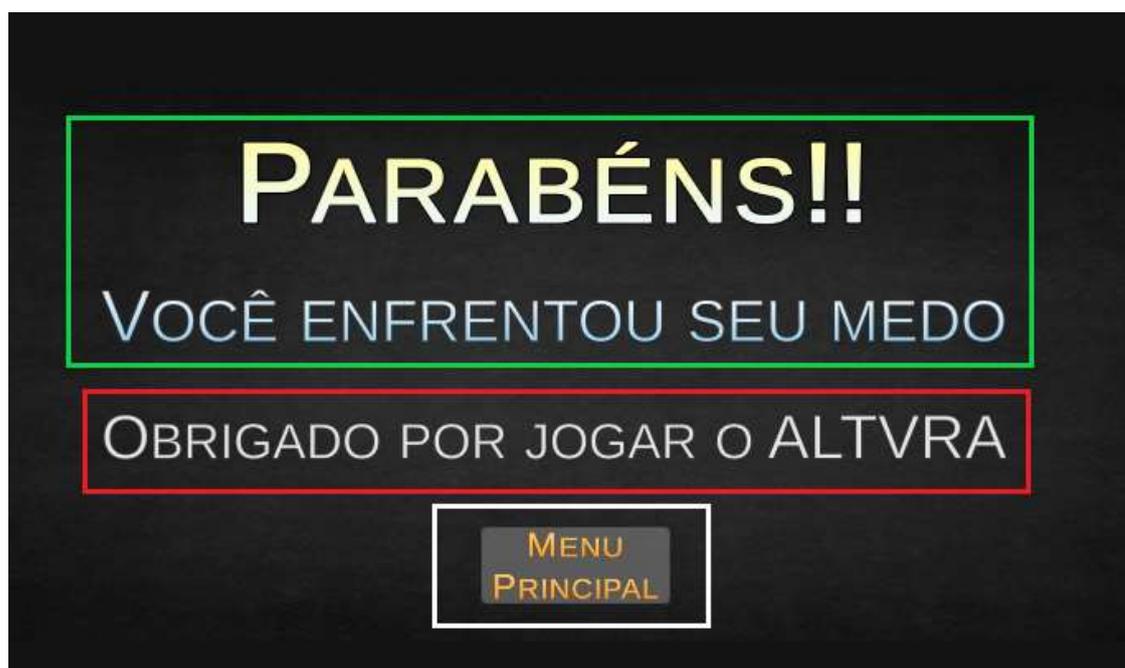
advertindo sobre a alta ansiedade do jogador no momento, a área branca contém um aviso, alertando que o nível anterior vai ser repetido, a área vermelha mostra uma mensagem de incentivo e a área roxa abrange um botão de confirmação que direciona o jogador para o começo do nível anterior. Por fim tem-se a tela Pare, apresentada na Figura 19.

Figura 19 - Tela Pare.



A tela mostrada na Figura 19 é acessada caso o jogador tenha classificado a sua ansiedade como “9” ou “10” na autoavaliação. Neste caso ele classificou que sua ansiedade está nos maiores níveis possíveis, portanto recomenda-se que a sessão de jogo seja encerrada. Para isso, a tela Pare possui uma mensagem informando que sua experiência com o jogo foi muito intensa (área azul), uma mensagem recomendando o encerramento da sessão de jogo (área amarela) e um botão de confirmação (área rosa), que direciona o jogador ao Menu Principal. Na Figura 20 é ilustrada a tela Parabéns.

Figura 20 - Tela Parabéns.



A tela Parabéns, exibida na Figura 20, é acessível somente após completar todos os níveis do jogo e, portanto, representa o fim da experiência com o ALTVRA. É dividida em três regiões, sendo uma mensagem de congratulação (área verde), uma mensagem de agradecimento (área vermelha) e um botão que retorna ao Menu Principal (área branca).

#### 4.3 AMBIENTES VIRTUAIS

A seguir são apresentados os quatro ambientes criados para compor os níveis do jogo ALTVRA. O jogo possui dois ambientes principais, sendo o primeiro com pequenos prédios espalhados pelo cenário e bastante espaço de solo e o segundo é um ambiente urbano com prédios altos e alguns arranha-céus.

A dessensibilização está representada no jogo, principalmente, pelos níveis e a forma como os cenários de cada nível foram construídos. O jogador começa pelo nível 1 e só pode acessar os outros níveis após completar o anterior. Os cenários vão ficando gradualmente mais altos conforme o jogador vai progredindo no jogo.

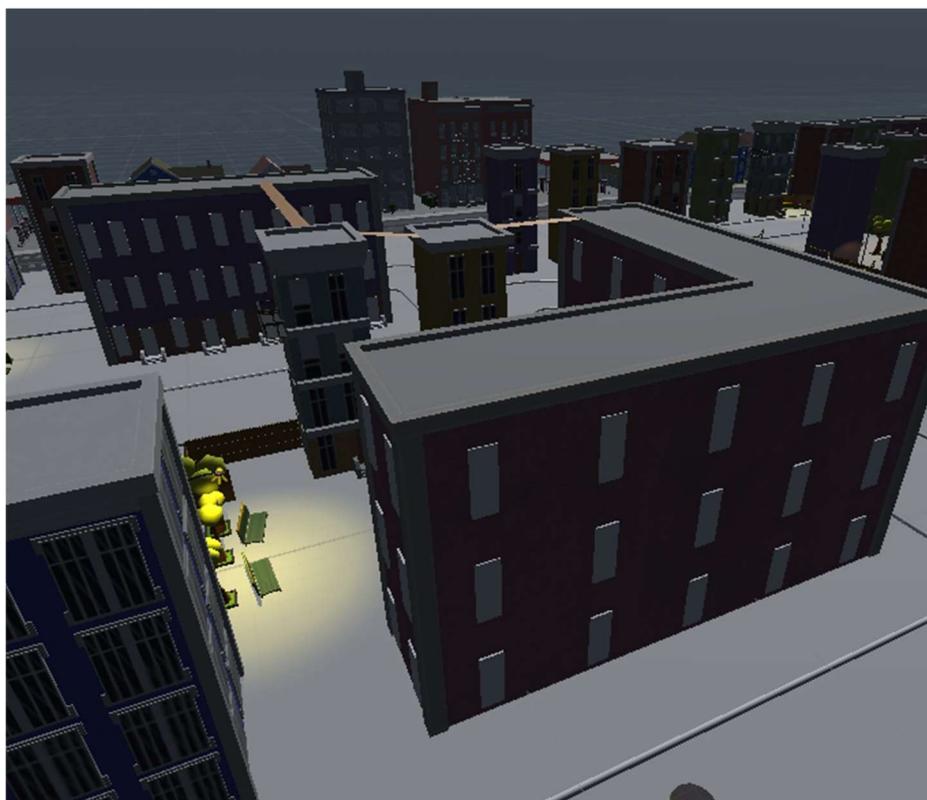
Os dois ambientes principais também fazem parte do processo de dessensibilização, uma vez que o primeiro ambiente é composto por modelos de prédios e outros objetos de cenário com uma aparência menos realista, enquanto o segundo ambiente, que só pode ser acessado após certo ponto no jogo, possui um cenário mais trabalhado e com prédios e objetos mais detalhados. O ambiente utilizado no Nível 1 pode ser visto na Figura 21.

Figura 21 - Vista com parte do cenário usado no Nível 1.



O nível 1 é o primeiro passo na dessensibilização e se passa exclusivamente no solo. Por se tratar do nível inicial este é o momento que o jogador tem para aprender o funcionamento do jogo e se familiarizar com o ambiente virtual. A Figura 22 mostra o cenário utilizado no Nível 2.

Figura 22 - Vista com parte do cenário utilizado no Nível 2.



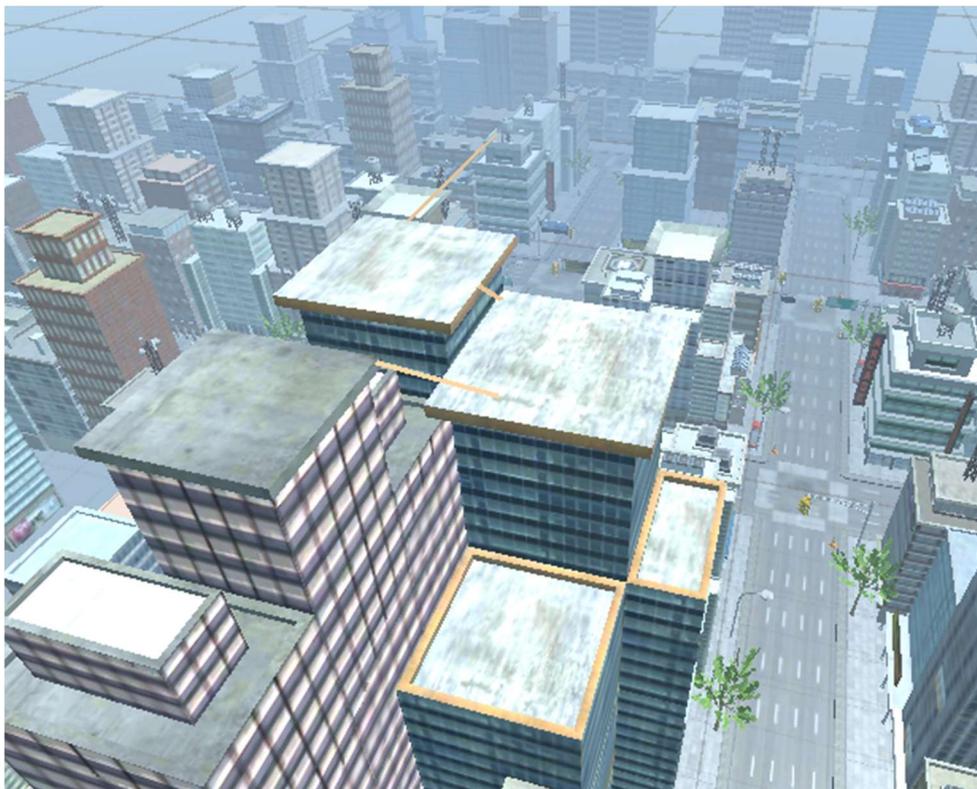
Conforme apresentado na Figura 22, durante o Nível 2 se dá o primeiro contato do jogador com a altura. O nível ainda conta com travessias de um prédio para outro. Na Figura 23 é exibido o Nível 3.

Figura 23 - Vista com parte do cenário utilizado no Nível 3.



Assim como pode ser visto na Figura 23, houve uma mudança no ambiente onde o Nível 3 se passa. O cenário a partir de agora possui prédios mais altos, arranha-céus e o ambiente em geral possui uma estética mais urbana. O cenário do nível em questão se passa em um local mais alto que os anteriores e possui uma longa travessia entre prédios. Por fim, a Figura 24 demonstra o Nível 4.

Figura 24 - Vista com parte do cenário utilizado no Nível 4.



É perceptível na Figura 24 que o Nível 4 se passa no mesmo ambiente do Nível 3 e, por ser o último nível, se passa no cenário mais alto do jogo. Ao terminar este nível o jogador ainda deve passar pelo processo de autoavaliação de ansiedade e caso não seja necessário repetir o nível, ele então completa sua experiência com o ALTVRA.

#### 4.4 CODIFICAÇÃO

Esta seção apresenta os trechos de código produzidos para os *scripts* do jogo. Os *scripts* são roteiros que serão seguidos pelo programa e, por isso são essenciais durante o desenvolvimento no Unity. Todos os trechos de código foram implementados com o C#.

O produto desenvolvido neste trabalho possui dois *scripts* principais, um responsável pela transição de cenários e outro para fazer o jogador se movimentar. A Figura 25 apresenta uma função do *script* de navegação de cenários, responsável por carregar o próximo nível.

Figura 25 - Função que abre o nível seguinte.

```
8     public void ProximoNivel () {  
9  
10        Scene cena = SceneManager.GetActiveScene();  
11        SceneManager.LoadScene(cena.buildIndex + 1);  
12  
13    }
```

A função exibida na Figura 25 busca, na linha 10, uma referência da cena ativa no momento e o armazena na variável **cena** e, na linha 11, soma 1 com o atributo **buildIndex** de

**cena** para que a função **LoadScene** possa carregar o nível seguinte. A Figura 26 mostra a ordem na qual as cenas estão organizadas.

Figura 26 - Ordem das cenas.

Scenes In Build	
<input checked="" type="checkbox"/> Scenes/MenuPrincipal	0
<input checked="" type="checkbox"/> Scenes/Nivel 1	1
<input checked="" type="checkbox"/> Scenes/Autoavaliacao 1	2
<input checked="" type="checkbox"/> Scenes/Nivel 2	3
<input checked="" type="checkbox"/> Scenes/Autoavaliacao 2	4
<input checked="" type="checkbox"/> Scenes/Nivel 3	5
<input checked="" type="checkbox"/> Scenes/Autoavaliacao 3	6
<input checked="" type="checkbox"/> Scenes/Nivel 4	7
<input checked="" type="checkbox"/> Scenes/Autoavaliacao 4	8
<input checked="" type="checkbox"/> Scenes/Parabens	9

Na Figura 26, os números à direita representam o índice de cada cena, de forma semelhante à estrutura de um array. A função para repetir um nível é ilustrada na Figura 27.

Figura 27 - Função para repetir o nível anterior.

```

15     public void RepetirNivel () {
16
17         Scene cena = SceneManager.GetActiveScene();
18         SceneManager.LoadScene(cena.buildIndex - 1);
19
20     }

```

Na Figura 27, a função se assemelha bastante ao que foi apresentado na Figura 25. Entretanto, na linha 18 há uma subtração de 1 com o atributo **buildIndex** de **cena** para que a cena anterior seja carregada. A última função do *script* de navegação de cenários é apresentada na Figura 28.

Figura 28 - Função para retornar ao Menu Principal.

```

22     public void RetornarMenuPrincipal () {
23
24         Scene cena = SceneManager.GetActiveScene();
25         SceneManager.LoadScene(cena.buildIndex - cena.buildIndex);
26
27     }

```

Na Figura 28, a função também se assemelha ao que foi apresentado na Figura 25. A diferença aqui está na linha 25, onde o atributo **buildIndex** de **cena** é subtraído por ele mesmo, resultando no índice da cena Menu Principal.

A seguir, os trechos de código do *script* de movimentação do jogador serão apresentados. Este é o *script* responsável por deslocar o jogador até os pontos pré-determinados nos cenários. A Figura 29 apresenta um destes trechos.

Figura 29 - Declaração de variáveis.

```

7      #region variáveis públicas
8
9      public Transform fimFase;           // Ponto de Fim de fase
10     public float velocidade;           // Velocidade de deslocamento.
11     public Transform[] rotaPontos;     // Array com pontos da rota.
12
13     #endregion
14
15     #region variáveis privadas
16
17     // Alvo do deslocamento.
18     private Transform lugar;
19     // contador: determina o próximo ponto.
20     private int ponto;

```

Na Figura 29 tem-se a declaração de variáveis, dividida em dois tipos: as variáveis públicas e variáveis privadas. As variáveis públicas ficam disponíveis para que tenham um valor associada a elas pelo editor do Unity, enquanto que as privadas só podem ser manipuladas em código. Dentre as variáveis públicas, **fimFase** armazena o ponto que determina o fim de um nível, **velocidade** determina a velocidade de movimento do jogador e **rotaPontos** é um array que armazena todos os pontos que deverão ser percorridos durante um nível. Dentre as variáveis privadas, **lugar** armazena o local para o qual o jogador deve se deslocar e **ponto** é um contador. A Figura 30 apresenta a função **Start**, nativa do Unity, que é executada uma vez assim que se inicia uma nova cena.

Figura 30 - Função **Start**.

```

24     void Start()
25     {
26         lugar = transform;
27         ponto = 0;
28     }

```

Na Figura 30, a função **Start** executa ações com duas variáveis, **lugar** que recebe uma referência de **transform** para armazenar as coordenadas onde se encontra o jogador e **ponto**, que recebe o valor 0. A Figura 31 apresenta a função **andar**, responsável por criar as condições que fazem o jogador se deslocar.

Figura 31 - Função que cria as condições de movimento.

```
45     public void andar()  
46     {  
47         ponto = ponto + 1;  
48         lugar = rotaPontos[ponto];  
49     }  
50  
51 }
```

Na Figura 31, a função **andar** possui duas instruções. Primeiro, na linha 47, o contador **ponto** é incrementado com o valor 1 e em seguida, na linha 48, **lugar** recebe o valor do array **rotaPontos** no índice representado por **ponto**. A Figura 32 apresenta a função **Update**, nativa do Unity, que é executada constantemente durante a execução de uma cena.

Figura 32 - Função **Update**.

```
30     void Update()  
31     {  
32         if(transform.position != lugar.position)  
33         {  
34             // Se movimenta um passo em direção à posição.  
35             transform.position = Vector3.MoveTowards(transform.position, lugar.position, velocidade);  
36         }  
37  
38         if(transform.position == fimFase.position)  
39         {  
40  
41             GetComponent<NavegaCenario>().ProximoNivel();  
42         }  
43     }
```

Na Figura 32, a função **Update** é responsável pelo deslocamento do jogador. Ela é composta por duas estruturas condicionais, sendo que a primeira, na linha 32, verifica se a posição do jogador no momento é diferente da posição armazenada em **lugar**, desta forma não há deslocamento caso o jogador esteja no mesmo local que **lugar** (que armazena os pontos da rota que deve ser percorrida nos níveis). Caso a posição do jogador e **lugar** sejam diferentes a instrução da linha 35 é executada, onde o jogador realiza um pequeno deslocamento em direção à **lugar** a cada iteração do método **Update**. Na linha 38 tem-se a segunda estrutura condicional, que verifica se a posição do jogador é a mesma que **fimFase** (armazena o ponto que determina o fim do nível). Caso a verificação seja positiva, chama no *script* de navegação de cenário o método que avança para o próximo nível.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve o objetivo de desenvolver um jogo para auxiliar o tratamento de acrofobia. Tendo também como objetivos específicos elaborar o game design de um *serious game* de realidade virtual voltado ao tratamento de acrofobia, incorporar a técnica de dessensibilização sistemática ao game design de um *serious game*, produzir um ambiente virtual voltado para o tratamento de acrofobia e por fim, desenvolver um *serious game* a partir deste ambiente virtual e game design. Todos os objetivos foram realizados, o que torna válida a hipótese de que “Um jogo pode ter a técnica de dessensibilização sistemática incorporada à si, de forma que possa ser utilizado para auxiliar o tratamento de acrofobia.”

Para chegar ao resultado final foi adotada uma estrutura metodológica dividida em seis etapas, que englobam desde reuniões com especialista de domínio, estudos acerca dos temas envolvidos neste projeto até a produção de um documento de game design seguido do desenvolvimento do jogo.

Buscou-se desenvolver um jogo que segue fielmente a proposta de dessensibilização sistemática, de forma que o jogador possa se dessensibilizar de sua fobia e atenuar seu nível de ansiedade antes de avançar para o próximo nível. Os elementos de interface do jogo levam em consideração as condições do jogador no momento de jogo e espera-se que possam contribuir para o tratamento do jogador.

O resultado final foi um jogo que empregou diversos conceitos, tecnologias e funcionalidades, como dessensibilização sistemática, Unity, Google VR SDK, Gaze Click, C# e Visual Studio Code para criar uma experiência onde o jogador deve percorrer diversos cenários que gradualmente ficam mais altos.

Vale destacar que os resultados produzidos e apresentados são baseados no que é disponibilizado em diversas fontes. Alguns trechos de código foram adaptados da documentação do Unity, enquanto os ambientes virtuais produzidos foram adquiridos na loja eletrônica Unity Asset Store e posteriormente adequados de acordo com o que era necessário para o desenvolvimento.

Como trabalhos futuros, considera-se as seguintes possibilidades:

- realizar testes de validação do ALTVRA com pessoas acrofóbicas;
- desenvolvimento de mais níveis, para suprir possíveis lacunas entre níveis e reduzir o ritmo no qual o jogador avança na dessensibilização;
- implementar um módulo para armazenar individualmente as classificações realizadas nas autoavaliações, de forma que possam ser analisadas posteriormente;

- uma inteligência artificial que monitora os resultados da autoavaliação e dependendo dos resultados pode exibir mensagens sobre saúde mental, bem-estar ou até mencionar técnicas que podem ajudar a superar as adversidades;
- sistema para criar mais níveis no jogo, com customização do caminho a ser percorrido;
- criação de outros módulos que ofereçam a possibilidade de tratar a acrofobia com outra técnica;
- e por fim, revisar o game design, para que este possa se adequar às necessidades e recomendações constatadas nas propostas anteriores.

Referente ao resultado obtido, acredita-se que a experiência que os jogadores terão com o uso do produto será de grande valia, de forma que estes não apenas possam sentir-se no ambiente ao qual estão sendo apresentados, mas também possam avançar por eles e passar por uma experiência de dessensibilização tão eficaz quanto seria em uma situação real de altura.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, Ernest. **Fundamentals of Game Design**. 2. ed. [s.l.]: New Riders, 2010. 696 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=-BCrex2U1XMC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 30 maio 2018.
- ANDERSON, Eike Falk et al. Serious Games in Cultural Heritage. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON VIRTUAL REALITY, ARCHAEOLOGY AND CULTURAL HERITAGE, 10., 2009, [s.l.]. **Proceedings of the 10th International conference on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage**. [s.l.]: Vast, 2009. p. 56 - 76. Disponível em: <[https://www.academia.edu/191398/Serious\\_Games\\_in\\_Cultural\\_Heritage](https://www.academia.edu/191398/Serious_Games_in_Cultural_Heritage)>. Acesso em: 30 maio 2018.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (Estados Unidos). **MANUAL DIAGNÓSTICO E ESTATÍSTICO DE TRANSTORNOS MENTAIS**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 992 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=QL4rDAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 10 maio 2018.
- BARANOWSKI, Tom et al. Playing for Real: Video Games and Stories for Health-Related Behavior Change. **American Journal Of Preventive Medicine**, [s.l.], v. 34, n. 1, p.74-82, jan. 2008. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2007.09.027>. Disponível em: <[https://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797\(07\)00647-2/fulltext](https://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797(07)00647-2/fulltext)>. Acesso em: 30 maio 2018.
- BERNIK, Márcio A.; LOTUFO-NETO, Francisco. Transtornos fóbico-ansiosos. In: GENTIL, Valentim; LOTUFO-NETO, Francisco. **Pânico, fobias e obsessões**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 1996. Cap. 8. p. 107-118. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=NB442kcQn-MC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 10 mar. 2018.
- BOTELLA, Cristina et al. VIRTUAL REALITY: A NEW CLINICAL SETTING LAB. **Studies In Health Technology And Informatics**, [s.l.], v. 58, n. , p.73-81, fev. 1998. IOS Press. <http://dx.doi.org/10.3233/978-1-60750-902-8-73>. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/12947833\\_Virtual\\_reality\\_A\\_new\\_clinical\\_setting\\_lab](https://www.researchgate.net/publication/12947833_Virtual_reality_A_new_clinical_setting_lab)>. Acesso em: 18 maio 2018.
- BOTELLA, Cristina et al. Recent Progress in Virtual Reality Exposure Therapy for Phobias: A Systematic Review. **Current Psychiatry Reports**, [s.l.], v. 19, n. 7, p.150-163, 24 maio 2017. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s11920-017-0788-4>. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11920-017-0788-4>>. Acesso em: 18 maio 2018.
- BRITANNICA ESCOLA. Ministério da Educação. **Jogo eletrônico**. Disponível em: <<https://escola.britannica.com.br/levels/fundamental/article/jogo-eletronico/481214>>. Acesso em: 29 maio 2018.

BÜRKNER, Paul-Christian et al. D-cycloserine augmentation of behavior therapy for anxiety and obsessive-compulsive disorders: A meta-analysis. **Plos One**, [s.l.], v. 12, n. 3, p.173-181, 10 mar. 2017. Public Library of Science (PLoS).

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0173660>. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5345832/>>. Acesso em: 11 maio 2018.

CAILLOIS, Roger. **Os jogos e os homens: A máscara e a vertigem**. [s.l.]: Editora Vozes Limitada, 2017. 304 p. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=dCZFDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 28 maio 2018.

CHEONG, Ian Miles. **Overwatch Beta Going Offline for One Month**. 2015. Disponível em: <<http://gameranx.com/updates/id/32009/article/overwatch-beta-going-offline-for-one-month/>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

CHERRY, Kendra; GANS, Steven. **10 of the Most Common Phobias**. 2018. Disponível em: <<https://www.verywellmind.com/most-common-phobias-4136563>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

CHONG, Elaine S.; HOVANEC, Erin M. **Phobias**. [s.l.]: The Rosen Publishing Group, 2011. 64 p. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=2tbZNRsJVLIC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

CHOY, Yujuan; FYER, Abby J.; LIPSITZ, Josh D.. Treatment of specific phobia in adults. **Clinical Psychology Review**, [s.l.], v. 27, n. 3, p.266-286, abr. 2007. Elsevier BV.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2006.10.002>. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272735806001164?via=ihub>>. Acesso em: 9 maio 2018.

CRAWFORD, Chris. **The Art of Computer Game Design**. [s.l.]: McGraw-Hill Osborne Media, 1982. 120 p. Disponível em:

<[https://www.digitpress.com/library/books/book\\_art\\_of\\_computer\\_game\\_design.pdf](https://www.digitpress.com/library/books/book_art_of_computer_game_design.pdf)>.

Acesso em: 30 maio 2018.

DENISOVA, Alena; CAIRNS, Paul. First Person vs. Third Person Perspective in Digital Games. **Proceedings Of The 33rd Annual Acm Conference On Human Factors In Computing Systems - Chi '15**, [s.l.], v. 1, n. 20, p.145-148, abr. 2015. ACM Press.

<http://dx.doi.org/10.1145/2702123.2702256>. Disponível em:

<<https://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2702123.2702256>>. Acesso em: 30 maio 2018.

DODIG-CRNKOVIC, Gordana; LARSSON, Thomas. Game Ethics: Homo Ludens as a Computer Game Designer and Consumer. **International Review Of Information Ethics**, [s.l.], v. 4, n. 6, p.19-23, dez. 2005. Disponível em:

<<http://www.idt.mdh.se/~gdc/work/Dodig-Crnkovic-Larsson.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2018.

EARNSHAW, R. A.. **Virtual Reality Systems**. [s.l.]: Academic Press, 2014. 327 p. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=gEOjBQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

EICHENBERG, Christiane; WOLTERS, Carolin. Virtual Realities in the Treatment of Mental Disorders: A Review of the Current State of Research. **Virtual Reality In Psychological, Medical And Pedagogical Applications**, [s.l.], v. 5, n. 8, p.35-64, 12 set. 2012. InTech. <http://dx.doi.org/10.5772/50094>. Disponível em: <<https://www.intechopen.com/books/virtual-reality-in-psychological-medical-and-pedagogical-applications/virtual-realities-in-the-treatment-of-mental-disorders-a-review-of-the-current-state-of-research>>. Acesso em: 27 maio 2018.

EKMAN, Paul. **Emotions Revealed: Recognizing Faces and Feelings to Improve Communication and Emotional Life**. Nova Iorque: Henry Holt And Company, 2003. 284 p. Disponível em: <<https://zscalarts.files.wordpress.com/2014/01/emotions-revealed-by-paul-ekman1.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

EKMAN, Paul; CORDARO, Daniel. What is Meant by Calling Emotions Basic. **Emotion Review**, San Diego, v. 3, n. 4, p.364-370, 20 set. 2011. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1754073911410740>. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1754073911410740>>. Acesso em: 31 mar. 2018.

EKMAN, Paul. **Atlas of Emotions**. 2015. Disponível em: <<http://atlasofemotions.org>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

EMMELKAMP, P. M. G. et al. Virtual reality treatment versus exposure in vivo: a comparative evaluation in acrophobia. **Behaviour Research And Therapy**, [s.l.], v. 40, n. 5, p.509-516, maio 2002. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0005-7967\(01\)00023-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0005-7967(01)00023-7). Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0005796701000237>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

ESTÁCIO, Soraya Cristina; JACOB, Liliane Jacon; ARTERO, Almir Olivette. **Emprego da Realidade Virtual no Tratamento de Fobia de Altura**. [s.l.]: Ufmg, 2000. 2 p. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/268186037\\_Emprego\\_da\\_Realidade\\_Virtual\\_no\\_Tratamento\\_de\\_Fobia\\_de\\_Altura](https://www.researchgate.net/publication/268186037_Emprego_da_Realidade_Virtual_no_Tratamento_de_Fobia_de_Altura)>. Acesso em: 31 maio 2018.

FLOSS MANUALS. **What is a point-and-click Game?** Disponível em: <<https://fr.flossmanuals.net/creating-point-and-click-games-with-escoria/what-is-point-and-click-games/>>. Acesso em: 15 maio 2018.

FONTENELE, Marcelo. **É possível mensurar a dor por meio de escalas**. 2017. Disponível em: <<https://cidadeverde.com/vida/83453/e-possivel-mensurar-a-dor-por-meio-de-escalas>>. Acesso em: 26 set. 2018.

FRITSCHER, Lisa. **What Causes Phobias?** 2017. Disponível em: <<https://www.verywellmind.com/what-causes-phobias-2671511>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

FRITSCHER, Lisa; GANS, Steven. **Acrophobia: the Fear of Heights**. 2018. Disponível em: <<https://www.verywellmind.com/acrophobia-fear-of-heights-2671677>>. Acesso em: 7 maio 2018.

GOOGLE VR. **Quickstart for Google VR SDK for Android**. 2018. Disponível em: <<https://developers.google.com/vr/develop/android/get-started>>. Acesso em: 27 maio 2018.

HEALTH RESEARCH FUNDING. **11 Curious Acrophobia Statistics**. 2014. Disponível em: <<https://healthresearchfunding.org/acrophobia-statistics/>>. Acesso em: 04 maio 2018.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture**. [s.l.]: Beacon Press, 1971. 232 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=1ZADAQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 28 maio 2018.

JENA, S P K. **Behaviour Therapy: Techniques, Research and Applications**. [s.l.]: Sage Publications India, 2008. 268 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=EKGHAWAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

KORGESKI, Gregory. **The Complete Idiot's Guide to Phobias**. [s.l.]: Penguin, 2009. 336 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=jJRUPr8KG4C&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 7 maio 2018.

KRAUSE, Markus. **Homo Ludens in the Loop: Playful Human Computation Systems**. [s.l.]: Tredition, 2014. 232 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=IzOABAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 29 maio 2018.

LANG, Ben. **Google Daydream SDK Launches Out of Beta, Adds Unity Integration**. 2016. Disponível em: <<https://www.roadtovr.com/google-vr-sdk-daydream-launch-beta-unity-integration/>>. Acesso em: 27 maio 2018.

LANIER, Jaron. **Dawn of the New Everything: Encounters with Reality and Virtual Reality**. [s.l.]: Henry Holt And Company, 2017. 352 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=8MCuDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

LAZARUS, Richard S.; LAZARUS, Bernice N. **Passion and Reason: Making Sense of Our Emotions**. Nova Iorque: Oxford University Press, 1994. 321 p.

LEBEAU, Richard T. et al. Specific phobia: a review of DSM-IV specific phobia and preliminary recommendations for DSM-V. **Depression And Anxiety**, [s.l.], v. 27, n. 2, p.148-167, fev. 2010. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1002/da.20655>. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/da.20655>>. Acesso em: 7 maio 2018.

LEMES, David de Oliveira. **Serious games: jogos e educação**. 2014. Disponível em: <<http://www.abrelivros.org.br/home/index.php/bienal-2014/resumos-e-fotos/5647-primeiro-resumo>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

LEVEY, A. B.; MARTIN, Irene. Evaluative Conditioning A Case for Hedonic Transfer. In: EYSENCK, Hans L.; MARTIN, Irene. **Theoretical Foundations of Behavior Therapy**. [s.l.]: Springer US, 1987. Cap. 5. p. 113-131.

MAYO CLINIC. **Specific phobias**. 2016. Disponível em: <<https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/specific-phobias/symptoms-causes/syc-20355156>>. Acesso em: 7 maio 2018.

MERRELL, Kenneth W. **Helping Students Overcome Depression and Anxiety, Second Edition: A Practical Guide**. 2. ed. [s.l.]: Guilford Publications, 2013. 265 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=pfQcAgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 14 maio 2018.

MIELICKA-PAWŁOWSKA, Halina. **Contemporary Homo Ludens**. [s.l.]: Cambridge Scholars Publishing, 2016. 395 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=CeH6DAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

MILLER, Sheena. The Potential of Serious Games as Mental Health Treatment. **University Honors Theses**, [s.l.], v. 1, n. 1, p.1-37, 1 jan. 2015. Portland State University Library. <http://dx.doi.org/10.15760/honors.176>. Disponível em: <<https://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1199&context=honorsthesis>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

MILOSEVIC, Irena; MCCABE, Randi E. **Phobias: The Psychology of Irrational Fear: The Psychology of Irrational Fear**. [s.l.]: Abc-clio, 2015. 444 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=1BfYBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 11 maio 2018.

MISIEWICZ, Zuzanna et al. A genome-wide screen for acrophobia susceptibility loci in a Finnish isolate. **Scientific Reports**, [s.l.], v. 6, n. 1, p.1-9, dez. 2016. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/srep39345>. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/srep39345>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

MONTEIRO, Tairine Vieira Barros; MAGAGNIN, Cláudia Dolores Martins; ARAÚJO, Cláudia Helena dos Santos. IMPORTÂNCIA DOS JOGOS ELETRÔNICOS NA FORMAÇÃO DO ALUNO. In: SIMPÓSIO DE ESTUDOS E PESQUISAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO, 22., 2015, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Ufg, 2015. p. 56 - 67. Disponível em: <[https://anaisdosimposio.fe.ufg.br/up/248/o/Tairine\\_Vieira\\_Barros\\_Monteiro\\_\\_Cla\\_\\_dia\\_Dolores\\_Martins\\_Magagnin\\_e\\_Cl\\_\\_udia\\_Helena\\_dos\\_Santos\\_Ara\\_\\_jo.pdf](https://anaisdosimposio.fe.ufg.br/up/248/o/Tairine_Vieira_Barros_Monteiro__Cla__dia_Dolores_Martins_Magagnin_e_Cl__udia_Helena_dos_Santos_Ara__jo.pdf)>. Acesso em: 29 maio 2018.

MORRIS, Charles G.; MAISTO, Albert A. **Introducción a la psicología**. [s.l.]: Pearson Educación, 2005. 514 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=PLDQoRgu5ZYC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 10 maio 2018.

NOGUEIRA, Ianne Lima; SILVA, Marcelle Almeida; MATIAS, Ítalo de Oliveira. **O Uso da Realidade Aumentada e Virtual no Tratamento de Fobias**. [s.l.]: Ucam, 2011. 2 p. Disponível em: <[https://updoc.site/download/o-uso-da-realidade-aumentada-e-virtual-no-tratamento-de\\_pdf](https://updoc.site/download/o-uso-da-realidade-aumentada-e-virtual-no-tratamento-de_pdf)>. Acesso em: 31 maio 2018.

OJIAKU, Emmanuel U. **An Introduction to Phobia**. Morrisville: Lulu Press, 2013.

Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=60IUCAAAQBAJ&printsec=frontcover&#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 13 abr. 2018.

ORTONY, Andrew; CLORE, Gerald L.; COLLINS, Allan. **The Cognitive Structure of Emotions**. Nova Iorque: Cambridge University Press, 1990. 207 p. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=dA3JEEAp6TsC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

PACHECO, Márcio. **Tennis for Two, o primeiro game da história, completa 55 anos**. 2013. Disponível em: <<http://gamehall.uol.com.br/v10/tennis-for-two-o-primeiro-game-da-historia-completa-55-anos/>>. Acesso em: 29 maio 2018.

PLUTCHIK, Robert. The Nature of Emotions. **American Scientist**, [s.l.], v. 89, n. 4, p.344-350, ago. 2001. Disponível em:

<<http://www.emotionalcompetency.com/papers/plutchiknatureofemotions2001.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2018.

POWER, Mick; DALGLEISH, Tim. **Cognition and Emotion: From Order to Disorder**. 3. ed. Devon: Psychology Press, 2015. 472 p. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=j7FmCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

RACHMAN, S. The conditioning theory of fear acquisition: A critical examination.

**Behaviour Research And Therapy**, [s.l.], v. 15, n. 5, p.375-387, jan. 1977. Elsevier BV.

[http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967\(77\)90041-9](http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967(77)90041-9). Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0005796777900419?via=ihub>>. Acesso em: 10 maio 2018.

RIVA, Giuseppe et al. Affective Interactions Using Virtual Reality: The Link between Presence and Emotions. **Cyberpsychology & Behavior**, [s.l.], v. 10, n. 1, p.45-56, fev. 2007.

Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/cpb.2006.9993>. Disponível em:

<<https://pdfs.semanticscholar.org/500d/6e335c8490234511a74b3165fac606fc543d.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2018.

RODRIGUES, Helga et al. Does D-Cycloserine Enhance Exposure Therapy for Anxiety Disorders in Humans? A Meta-Analysis. **Plos One**, [s.l.], v. 9, n. 7, p.93-101, 3 jul. 2014.

Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0093519>. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4081005/>>. Acesso em: 11 maio 2018.

RODRIGUEZ, Hector. The Playful and the Serious: An approximation to Huizinga's Homo Ludens. **The International Journal Of Computer Game Research**, [s.l.], v. 6, n. 1, p.27-40, out. 2006. Disponível em: <<http://gamestudies.org/0601/articles/rodrigues>>. Acesso em: 30 maio 2018.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. **Design de Interação**. 3 ed. [s.l.]: Bookman Editora, 2013. 597 p. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?id=d\\_s4AgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true](https://books.google.com.br/books?id=d_s4AgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true)>. Acesso em: 30 maio 2018.

RUTTER, Jason; BRYCE, Jo. **Understanding Digital Games**. [s.l.]: Sage, 2006. 272 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=ghYQ3NMIIEUC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 29 maio 2018.

SAMSUNG. **Gear VR (2015)**. 2015. Disponível em: <<https://www.samsung.com/us/mobile/virtual-reality/gear-vr/gear-vr-sm-r322nzwaxar/>>. Acesso em: 26 set. 2018.

SANTROCK, John W. **Psicologia Educacional**. 3. ed. Dallas: Amgh, 2009. 691 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=HIUr9laJsa8C&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 9 maio 2018.

SHUNNAQ, Sherazade; RAEDER, Mateus. VirtualPhobia: A Model for Virtual Therapy of Phobias. **2016 XVIII Symposium On Virtual And Augmented Reality (svr)**, [s.l.], v. 1, n. 1, p.59-63, jun. 2016. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/svr.2016.20>. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/7517254/>>. Acesso em: 27 maio 2018.

SOUSA, Ivo. **Neve na Montanha do Pico: vista aérea**. 2014. Disponível em: <<http://www.caisdopico.pt/2014/03/neve-na-montanha-do-pico-vista-aerea.html>>. Acesso em: 26 set. 2018.

STEAM. **The Elder Scrolls V: Skyrim Special Edition**. Disponível em: <[https://store.steampowered.com/app/489830/The\\_Elder\\_Scrolls\\_V\\_Skyrim\\_Special\\_Edition/](https://store.steampowered.com/app/489830/The_Elder_Scrolls_V_Skyrim_Special_Edition/)>. Acesso em: 25 jun. 2018.

THE GUARDIAN. **Grappling with the VR timeline**. 2017. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/nbn-bringing-big-tech-to-small-business/ng-interactive/2017/jun/27/grappling-with-the-vr-timeline>>. Acesso em: 27 maio 2018.

TRIPADVISOR. **Foto:** Vista do topo do Burj Khalifa para a fonte. Disponível em: <[https://www.tripadvisor.com.br/LocationPhotoDirectLink-g295424-d1936354-i237173103-Dubai\\_Fountains-Dubai\\_Emirate\\_of\\_Dubai.html](https://www.tripadvisor.com.br/LocationPhotoDirectLink-g295424-d1936354-i237173103-Dubai_Fountains-Dubai_Emirate_of_Dubai.html)>. Acesso em: 26 set. 2018.

TUAN, Yi-fu. **Landscapes of Fear**. Nova Iorque: Knopf Doubleday Publishing Group, 2013. 288 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=1-kIIKxe7fQC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

UDACITY BRASIL. **Quais são as diferenças entre os principais gadgets de realidade virtual?** 2017. Disponível em: <<https://br.udacity.com/blog/post/gadgets-realidade-virtual>>. Acesso em: 27 maio 2018.

UNITY. **Unity User Manual (2018.1)**. 2018. Disponível em: <<https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>>. Acesso em: 3 jun. 2018.

VISUAL STUDIO CODE. **Getting Started**. 2018. Disponível em: <<https://code.visualstudio.com/docs>>. Acesso em: 3 jun. 2018.

WAUKE, Ana Paula T.; COSTA, Rosa Maria E. M.; CARVALHO, Luis Alfredo V. de. VESUP: O Uso de Ambientes Virtuais no Tratamento de Fobias Urbanas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE, 9., 2004, Ribeirão Preto. **Anais do IX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde**. Ribeirão Preto: Sbis, 2004. p. 192 - 197. Disponível em: <<http://telemedicina.unifesp.br/pub/SBIS/CBIS2004/trabalhos/arquivos/585.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2018.

WHALLEY, Katherine. Exciting extinction. **Nature Reviews Neuroscience**, [s.l.], v. 17, n. 9, p.536-536, 4 ago. 2016. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/nrn.2016.110>. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/nrn.2016.110>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

WOLPE, Joseph. **Psychotherapy by Reciprocal Inhibition**. [s.l.]: Stanford University Press, 1958. 239 p. Disponível em: <<http://psycnet.apa.org/record/1958-04425-000>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

WORDSWORTH, Rich. **Jogos de realidade virtual que vão bombar em 2016**. 2016. Disponível em: <<https://www.redbull.com/br-pt/jogos-de-realidade-virtual-que-vaõ-bombar-em-2016>>. Acesso em: 29 maio 2018.

## APÊNDICES

APÊNDICE A - Game Design do ALTVRA

ALTVRA



Game Design Document

Versão: 1.4

Novembro de 2018

Criação: Ian Macedo Maiwald Santos, Fabiano Fagundes

# ALTVRA

## Game Design Document

Este documento apresenta a visão do ALTVRA, sendo o documento que formaliza a fase de pré-produção do jogo. Ele está dividido em três partes:

- **Game Concept:** expressa a ideia central do jogo, de forma geral, sendo utilizado para um entendimento inicial do que é o ALTVRA;
- **Game Proposal:** define a proposta de jogo como produto, ambientando o jogo no mercado e dando uma proposta em alto nível para o projeto do jogo;
- **Game Design:** define os elementos do jogo de forma detalhada, e serve para a fase de produção.

Versão	Data	Responsáveis
1.0	05/09/2018	Ian, Fabiano
1.1	23/09/2018	Ian, Fabiano
1.2	13/10/2018	Ian, Fabiano
1.3	13/11/2018	Ian, Fabiano
1.4	25/11/2018	Ian, Fabiano

# Sumário

<b>Game Concept</b>	62
Introdução	62
Descrição	62
Características Principais	62
Gênero	63
Plataforma	63
<b>Game Proposal</b>	64
Análise de Mercado	64
Mercado-Alvo	64
Principais Empresas	65
Comparação de Características	65
Análise Técnica	65
Elementos Experimentais	65
Riscos	65
Recursos Estimados	66
Cronograma Estimado	66
<b>Game Design</b>	67
Mecânica de Jogo	67
Core Gameplay	67
Fluxo do Jogo	67
Personagens	69
Elementos do Gameplay	69
Multiusuário	70
Arte e Vídeo	70
Objetivos Gerais	70
Animação e Arte 2D	70
Graphical User Interface (GUI)	70
Terreno	70
Animação e Arte 3D	70
História	70
Requisitos de nível	71

# Game Concept

## Introdução

ALTVRA é um jogo no estilo “point-and-click” que será desenvolvido para smartphones com o sistema operacional Android. O jogo consiste na ideia de percorrer vários cenários a partir do ponto de origem até o destino. O jogador assumirá o papel de AL, uma pessoa que está determinada a percorrer os cenários para vencer seu medo.

## Descrição

ALTVRA será um jogo no estilo “point-and-click”, ambientado em uma zona urbana, com muitos prédios em volta.

AL deve percorrer os cenários recheado de paisagens que remetem a altura, apenas com seu esforço e determinação.

## Características Principais

**Singleplayer:** ALTVRA será desenvolvido sobre uma concepção singleplayer e não fornecerá um suporte multiplayer.

**Gráficos tridimensionais (3D):** ALTVRA utilizará o kit de desenvolvimento de software do Google VR, juntamente do motor Unity. Também serão utilizados recursos distribuídos pela comunidade, como o cenário e os objetos que compõem tal cenário.

**Cenários atuais:** ALTVRA será ambientado nos tempos atuais, mais precisamente em uma zona urbana.

**Jogabilidade de realidade virtual:** A jogabilidade será feita com o auxílio do giroscópio presente nos smartphones atuais. Ele será utilizado para controlar a visão do jogador e determinar qual caminho o personagem deve seguir.

## Gênero

ALTVRA é um jogo no estilo “point-and-click”, onde o jogador deverá percorrer vários cenários com ambientação relacionada à altura, sem a presença de inimigos ou contagens regressivas.

## Plataforma

O jogo será desenvolvido para smartphones com o sistema operacional Android. Para jogar deve-se utilizar um headset de realidade virtual (VR Box, CardBoard, Daydream, Gear VR).



# Game Proposal

## Análise de Mercado

### Mercado-Alvo

O público-alvo do ALTVRA é formado por pessoas acometidas pela acrofobia, com idade acima de treze anos. Não há distinção de gênero ou limite máximo de idade para o público-alvo.

### Principais Empresas

Existem diversas empresas trabalhando com jogos em realidade virtual pelo mundo.

Dentre elas, destacam-se:

- Valve
- Sony
- Microsoft
- Capcom

Estas empresas são referência em projetos grandiosos no mercado mundial de jogos.

### Comparação de Características

No desenvolvimento das características do ALTVRA foram observados elementos existentes em ADR1FT e Dead Body Falls.

ADR1FT é um jogo de aventura em realidade virtual que se passa em uma estação espacial onde o jogador controla um astronauta que deve sobreviver e escapar, mesmo sem memória alguma do que aconteceu. A movimentação constitui-se em flutuar e se mover em qualquer direção, tudo enquanto em gravidade zero. A ambientação chama bastante atenção por ser futurista e bem detalhada, inclusive com uma vista do planeta Terra a partir do espaço.

Dead Body Falls é um jogo de suspense em realidade virtual onde o jogador deve investigar e tentar entender o que se passa no misterioso hotel onde o jogo se passa. Ao progredir nos corredores e salões do hotel, você encontra evidências que

te ajudam a compreender o que aconteceu e descobrir quem é o culpado pelos acontecimentos daquele local.

## Análise Técnica

### Elementos Experimentais

Em virtude de a equipe de desenvolvimento do jogo ser iniciante no ramo, o jogo será desenvolvido focando o aprendizado. Dessa forma, não serão utilizados elementos experimentais no jogo. Para a equipe de desenvolvimento a criação do jogo em si já envolve uma série de tecnologias novas a serem aprendidas, e o uso de inovações será postergado para desenvolvimentos de jogos futuros, quando o conhecimento básico para a produção de jogos já estiver bem sedimentado.

### Riscos

Assim como qualquer desenvolvimento de produto de software, ALTVRA está sujeito a diversos riscos em sua produção.

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Mitigação</b>	<b>Contingência</b>
<b>Uso de novas tecnologias</b>	Visto que a equipe possui pouca experiência prática em desenvolvimento de jogos e que as diversas tecnologias envolvidas deverão ser aprendidas, isto pode tornar a produção do ALTVRA inviável dentro do prazo.	Acompanhar tutoriais específicos para as tecnologias que estão em uso.	Redefinir as tecnologias para ferramentas mais simples
<b>Falta de membros da equipe</b>	A equipe é composta por uma pessoa no desenvolvimento	Estabelecer um cronograma de desenvolvimento com metas que devem ser cumpridas.	Priorizar o desenvolvimento em aspectos cruciais do jogo.

<b>Prazo curto</b>	Prazo curto, de 3 a 4 meses para realizar o desenvolvimento do jogo.	Conduzir o desenvolvimento da forma mais simples possível, aproveitando recurso já feitos pela comunidade	Reduzir a quantidade de níveis propostos.
--------------------	--	---	---

## Recursos Estimados

O desenvolvimento do ALTVRA conta com os seguintes recursos:

- Desenvolvedores: 1 pessoa;
- Software: Sistemas Operacional Windows 10 PRO, Unity, Google VR SDK, Linguagem de programação C#, IDE Visual Studio Code.
- Hardware: Processador FX-8320e com 8 GB de RAM, placa de vídeo Radeon rx 480 8 GB e placa de som.

## Cronograma Estimado

<b>Fase</b>	<b>Marco</b>	<b>Data de Início</b>	<b>Data de Término</b>
<b>Concepção</b>	Apresentação do conceito do jogo	02/03/2018	11/06/2018
<b>Design</b>	Release do documento de Game Design	05/09/2018	07/09/2018
<b>Treinamento nas ferramentas</b>	Conclusão do curso de treinamento interno	10/09/2018	24/09/2018
<b>Protótipo inicial</b>	Release de um protótipo para demonstração	24/09/2018	28/09/2018
<b>Implementação</b>	Release da versão alfa	29/09/2018	23/10/2018
<b>Testes</b>	Release da versão beta	24/10/2018	31/10/2018
<b>Entrega</b>	Release da versão 1.0 e apresentação do jogo	01/11/2018	28/11/2018

# Game Design

## Mecânica de Jogo

### Core Gameplay

ALTVRA é um jogo no estilo point-and-click, um subgênero de aventura no qual o jogador controla o personagem utilizando um ponteiro na tela, com algum tipo de instrumento próprio para apontar. No ALTVRA o jogador controla AL, uma pessoa que está determinada a atravessar o cenário para vencer seu medo, de forma que alcance o topo do prédio.

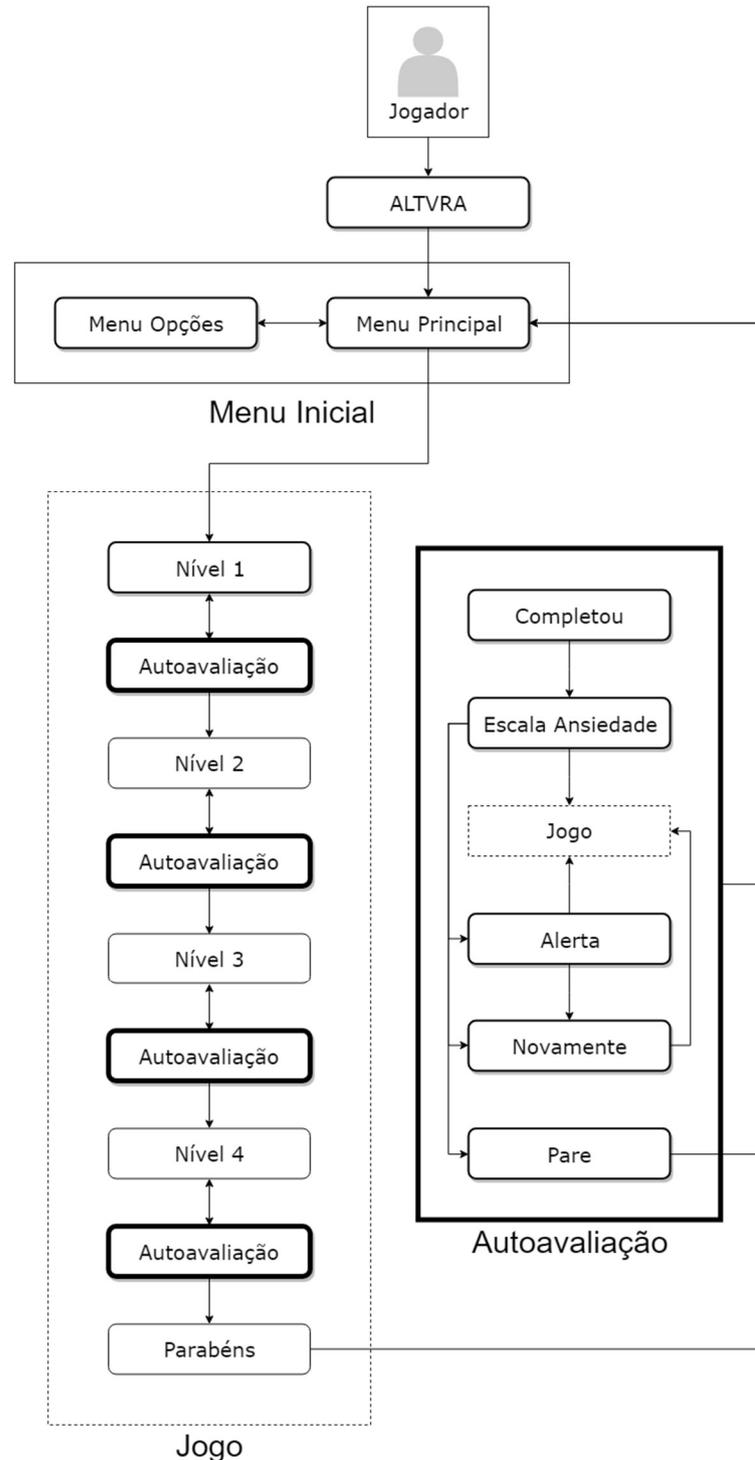
A ambientação se passa em duas cidades diferentes, a primeira possui apenas prédios de pequeno porte, enquanto a segunda possui prédios grandes e até arranha-céus. Os cenários vão gradualmente avançando para lugares mais altos.

Durante a progressão o jogador avança por trechos a ser percorridos que vão se posicionando em locais cada vez mais altos, portanto a paisagem que pode ser vista apresenta a zona urbana onde o jogo se passa de uma perspectiva cada vez mais alta. Antes da paisagem se mudar para um local mais alto o jogador deve passar por uma autoavaliação.

Não há sistema de câmbio ou experiência e nem mudanças nos atributos de AL, todas as características do personagem devem permanecer estáticas até o fim do jogo.

### Fluxo do Jogo

Em primeiro lugar tem-se o menu principal do jogo, onde o jogador pode escolher uma das seguintes opções: Jogar (direciona à seção jogável), Opções (para realizar ajustes gráficos).



Ao selecionar a opção “Jogar”, o jogador é direcionado ao nível 1, na região inicial do nível, sendo que um nível no jogo é equivalente à altura onde o jogador se encontra. O nível 1 se passa na altura do solo, o nível 2 no topo de um prédio de pequeno porte, o nível 3 no topo de um prédio de grande porte e o nível 4 no topo de um arranha-céu. Ao finalizar um nível a tela de autoavaliação deve surgir, nela o jogador deve responder um questionário para determinar o nível de ansiedade/medo sentido durante a fase. O jogador deve mensurar o seu nível de ansiedade por meio

de um intervalo semelhante à escala de dor, que vai de 0 a 10, sendo 0 nenhuma ansiedade e 10 ansiedade máxima.

De 0 até 4 o jogador é considerado como apto a continuar para o próximo nível, caso seja 5 o jogador é avisado que o próximo nível é mais intenso que os anteriores e deverá confirmar se está apto ou não a continuar, caso não esteja apto ele deve repetir o nível. De 6 até 8 o jogador não é considerado como apto a prosseguir e deve repetir o nível que acabou de completar. Caso seja 9 ou 10, o jogo exhibe uma mensagem recomendando que a atual sessão de jogo seja encerrada e depois é redirecionado ao menu principal.

## Personagens

O jogador controlará AL, uma pessoa com acrofobia que decidiu se aventurar nos vários prédios da cidade para vencer seu medo.

## Elementos do Gameplay

Nos jogos “point-and-click” o controle do personagem se dá através cliques. Por se tratar de um jogo de realidade virtual, é necessário que o smartphone que o executa esteja inserido em um óculos de realidade virtual e, portanto, fica fora de alcance para interações do jogador. Para contornar esta limitação, um clique pode ser simulado através de uma funcionalidade de clique com olhar. Desta forma o jogador deve olhar para uma das regiões pré-determinadas na qual é possível se deslocar.

Não há mecanismos de penalidade, como morte ou fim de jogo. A experiência do ALTVRA para o usuário deve evitar ao máximo que o jogador se sinta pressionado, de forma que o próprio jogador escolha livremente o ritmo que deseja para o jogo.

## Multiusuário

A proposta do ALTVRA é uma experiência para um usuário, sem a interação entre humanos no jogo.

## Arte e Vídeo

### Objetivos Gerais

O ALTVRA é um jogo 3D de realidade virtual, portanto o uso de gráficos em 3 dimensões é essencial para criar um ambiente imersivo. Não há uma estética específica para os elementos gráficos do jogo.

### Animação e Arte 2D

#### Graphical User Interface (GUI)

Os elementos padrões do Unity serão utilizados para formar a GUI. Durante o jogo não haverá uma interface, para que se tenha mais imersão.

#### Terreno

O jogo possui dois terrenos principais, uma região com prédios não muito altos e uma zona urbana com diversos prédios e arranha-céus. Os cenários serão trechos pelas ruas da cidade e o topo de vários prédios com alturas diferentes. Começando pelo solo, depois avançando para o prédio mais baixo, em seguida o prédio médio até chegar ao topo do maior prédio. O Unity será usado para montar estes cenários.

### Animação e Arte 3D

Os jogadores percorrem o cenário sem opções de interação, porém devem ser ambientes detalhados, com objetos 3D pertinentes ao contexto urbano.

## História

Por ser um serious game voltado ao tratamento de acrofobia, o ALTVRA possui uma história simples, de forma que o jogador possa se identificar no contexto do jogo.

AL é uma pessoa que sofre com a acrofobia. Um dia AL resolveu subir e andar pelo topo de vários prédios, desde os mais baixo até o mais alto, tudo para enfrentar e vencer seu medo.

## Requisitos de nível

ALTVRA se passa em dois ambientes principais, cada ambiente possui dois cenários. Somente é possível acessar um nível após completar com sucesso o anterior. Cada cenário tem a proposta de estar mais tematizado à altura que o anterior, além de se passar em uma região mais alta que a anterior.

A título de exemplo, no primeiro nível o jogador se encontrará na calçada e deve andar pelo caminho na rua até alcançar a escada para subir até o topo do prédio mais baixo, em seguida, no segundo nível, deve-se percorrer o topo do prédio mais baixo e atravessar a tábua que o conecta ao prédio vizinho.