



Universidade Católica do Salvador  
Bacharelado em Engenharia de Software

Felipe Deveza de Almeida  
Hudson Luís da Silva Costa

**Iridescent: Um serious game que visa identificar a possibilidade  
de adaptação de um teste psicológico tendo como base o  
DASS-21**

Salvador  
2019



**Felipe Deveza de Almeida  
Hudson Luís da Silva Costa**

**Iridescent: Um serious game que visa identificar a  
possibilidade de adaptação de um teste psicológico  
tendo como base o DASS-21**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Católica do Salvador como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título do curso de bacharelado em engenharia de software.  
Orientador: Prof. Mr. André Brasil Vieira Wyzykowski

Universidade Católica do Salvador  
Bacharelado em Engenharia de Software

Salvador  
2019





Felipe Deveza de Almeida  
Hudson Luís da Silva Costa

**Iridescent: Um serious game que visa  
identificar a possibilidade de adaptação de  
um teste psicológico tendo como base o  
DASS-21**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Católica do Salvador como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Software.

**Comissão Examinadora**

---

Prof. Mr. André Brasil Vieira Wyzykowski  
Universidade Católica do Salvador  
Orientador

---

Prof. Mr. Marcelo Indio dos Reis  
Universidade Católica do Salvador

---

Prof. Ma. Jeane Franco de Araujo  
Universidade Católica do Salvador

Salvador, 31 de julho de 2019



Dedicamos este trabalho a todos aqueles que, de alguma forma,  
nos ajudaram a alcançar nossos objetivos.

# Agradecimentos

Agradecemos às nossas famílias pelo apoio prestado, não apenas na conclusão deste trabalho, mas durante toda a nossa jornada.

Agradecemos aos voluntários dos experimentos por terem se disponibilizado para realizar os testes.

Agradecemos aos nossos amigos e colegas de sala, em especial Bruno Vieira e Vinicius Vieira por tudo que fizeram, tanto para realização do projeto quanto para os atrasos dele.

Agradecemos a Danilo Silva por todo o apoio durante o curso e durante o desenvolvimento deste trabalho, por ter se voluntariado para os experimentos, por ter ajudado nas correções, por ter dado dicas e pelos quatro anos passados ao nosso lado na universidade.

Agradecemos a todos professores pelos ensinamentos passados em sala e fora.

Agradecemos a professora Jeane Franco por ter ajudado em todo o percurso da universidade, sendo uma grande amiga e conselheira.

Agradecemos ao professor Marcelo Indio Reis por ter ajudado quando estávamos perdidos e por sempre ter acreditado no projeto.

Agradecemos ao nosso orientador André Brasil Vieira Wyzykowski por todo o apoio prestado para a realização do trabalho, por nunca ter desistido mesmo com todos os problemas, por todo o tempo extra que disponibilizou para ajudar e tirar dúvidas e por aceitar ser nosso orientador.

Por fim agradecemos a Deus por ter permitido nos permitido chegar até aqui e nos ter feito conhecer todas as pessoas incríveis que fizeram parte não apenas deste trabalho, mas também de toda a nossa trajetória.

*"Never forget what you are, the rest of the world will not.  
Wear it like armour and it can never be used to hurt you."  
(Tyrion Lannister)*

# Resumo

A engenharia de software e a área de TI, em geral, oferecem soluções para problemas em diversas outras áreas, indo desde *softwares* mais simples para gestão até os sistemas mais complexos que se pode imaginar. Tendo em vista que a ansiedade e a depressão são problemas que afetam milhões de pessoas ao redor do mundo e o já citado alto número de soluções que a engenharia de software pode oferecer, foi desenvolvido um *serious game*.

*Serious games* são jogos que são feitos com o intuito de alinhar a experiência audiovisual dos com um objetivo específico que não está ligado ao *gameplay*. O jogo descrito neste trabalho tem o objetivo de verificar se existe a possibilidade de adaptação do teste psicológico DASS-21 para outra plataforma, abrindo portas para novas adaptações e estudos na área. Para validar nossa adaptação, foram realizados dois experimentos com um total de 25 participantes, possibilitando a coleta dos dados e a comparação com as respostas do formulário.

Os testes foram realizado de forma voluntaria pelos participantes, estando totalmente de acordo com as normas estabelecidas pelo DASS-21. O experimento constituiu-se de duas etapas: jogar o *Serious games* e responder ao formulário DASS-21, após essas duas etapas, o participante enviaria suas respostas para os avaliadores.

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que do ponto de vista da TI, o teste DASS-21 tem a possibilidade de ser adaptado, chegando a atingir 94% de precisão em relação ao teste original. Além disso a maior parte dos participantes do teste falaram que se sentem mais a vontade ao utilizar o jogo, mostrando o enorme potencial que a área possui.

**Palavras-Chave:** 1. Serious Games. 2. DASS-21. 3. Psicologia.

# Abstract

Software engineering and the IT arena in general offer solutions to problems in many other areas, ranging from simpler software to management to the most complex systems imaginable. Given that anxiety and depression are problems affecting millions of people around the world and the already mentioned high number of solutions that software engineering can offer, a textit serious game has been developed.

textit Serious games are games that are meant to align the audio visual experience with a specific goal that is not tied to textit gameplay. The game described in this work has the objective of verifying if there is a possibility of adapting the psychological test DASS-21 to another platform, opening the doors to new adaptations and studies in the area. To validate our adaptation, two experiments were carried out with a total of 25 participants, allowing data collection and comparison with the form responses.

The tests were carried out voluntarily by the participants, being totally in agreement with the norms established by the DASS-21. The experiment consisted of two steps: to play textit Serious games and to respond to the DASS-21 form, after these two steps, the participant would send his answers to the evaluators.

The results obtained in this work show that from the point of view of IT, the DASS-21 test has the possibility of being adapted, reaching up to 94

**Keywords:** 1. Serious Games. 2. DASS-21. 3. Psychology.

# Lista de figuras

Figura 1 – Exemplo de adaptação de texto . . . . .	30
Figura 2 – Tela de criação de um evento . . . . .	31
Figura 3 – Aplicando um diálogo e coletando dados . . . . .	31
Figura 4 – Criação de um evento . . . . .	32
Figura 5 – Configurando uma batalha . . . . .	32
Figura 6 – Menu principal . . . . .	33
Figura 7 – Exemplo de resposta . . . . .	33
Figura 8 – Exemplo de evento em execução . . . . .	34
Figura 9 – Exemplo de combate . . . . .	34
Figura 10 – Exemplo de pergunta . . . . .	35
Figura 11 – Respostas do participante nº 1 . . . . .	37
Figura 12 – Respostas do participante nº 3 . . . . .	38
Figura 13 – Respostas do participante nº 5 . . . . .	38
Figura 14 – Respostas do participante nº 18 . . . . .	40
Figura 15 – Respostas do participante nº 19 . . . . .	40



# Lista de tabelas

Tabela 1 – Casos de depressão. Dados adaptados da (WHO, 2017) . . . . .	21
Tabela 2 – Casos de ansiedade. Dados adaptados da (WHO, 2017) . . . . .	21
Tabela 3 – Dados dos participantes do primeiro experimento . . . . .	39
Tabela 4 – Dados dos participantes do segundo experimento . . . . .	41
Tabela 5 – Diferença entre os totais do primeiro experimento . . . . .	41
Tabela 6 – Diferença entre os totais do segundo experimento . . . . .	42
Tabela 7 – Lovibond, S.H. Lovibond, P.F. (1995). Manual for the Depression Anxiety Stress Scales. (2nd Ed.)Sydney: Psychology Foundation. . . .	48

# Lista de Siglas e Abreviaturas

UCSAL	<i>Universidade Católica do Salvador</i>
TI	<i>Tecnologia da Informação</i>
DASS-21	<i>Depression, Anxiety &amp; Stress Scale</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
MDD	<i>Major Depressive Disorder</i>
TAG	<i>Transtorno de Ansiedade Generalizada</i>
TOC	<i>Transtorno Obsessivo Compulsivo</i>
TAS	<i>Transtorno de Ansiedade de Separação</i>
OMS	<i>Organização Mundial da Saúde</i>
RPG	<i>Role-playing game</i>
JS	<i>Javascript</i>
NPC	<i>non-player character</i>

# Sumário

1	INTRODUÇÃO . . . . .	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA . . . . .	18
2.1	Transtornos mentais abordados . . . . .	18
2.2	Depressão . . . . .	18
2.2.1	Tipos de depressão . . . . .	18
2.2.2	Sintomas . . . . .	19
2.3	Ansiedade . . . . .	20
2.3.1	Tipos . . . . .	20
2.4	Estresse . . . . .	20
2.5	Transtornos mentais ao redor do mundo . . . . .	21
2.6	Testes psicológicos . . . . .	21
2.6.1	Definição . . . . .	21
2.6.2	Origem . . . . .	22
2.6.3	O processo de testagem . . . . .	22
2.6.4	Participantes . . . . .	22
2.6.5	Procedimento . . . . .	22
2.7	RPG Maker MV . . . . .	22
2.7.1	Funcionalidades . . . . .	22
2.8	Breve história da arte . . . . .	23
2.8.1	Serious games . . . . .	23
2.8.2	DASS-21 . . . . .	24
2.8.3	Metodologia . . . . .	24
2.9	Revisão de Literatura . . . . .	24
2.9.1	Serious Game: That dragon, cancer . . . . .	25
2.10	Revisão de Literatura . . . . .	26
2.10.1	Serious Game: That dragon, cancer . . . . .	27
3	IRIDESCENT . . . . .	28
3.1	Enredo e construção . . . . .	28
3.2	Personagens . . . . .	28
3.3	Adaptação das questões . . . . .	29
3.4	Imagens do jogo . . . . .	31
3.4.1	Desenvolvimento . . . . .	31
3.4.2	<i>Gameplay</i> . . . . .	33

3.5	Captura dos dados . . . . .	35
4	EXPERIMENTO . . . . .	37
4.1	O primeiro experimento . . . . .	37
4.2	Avaliação dos participantes quanto ao primeiro experimento .	38
4.3	Conclusões sobre o primeiro experimento . . . . .	39
4.4	Respostas do segundo experimento . . . . .	40
4.5	Conclusões sobre o segundo experimento . . . . .	41
4.6	Conclusões gerais sobre os experimentos . . . . .	41
5	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS . . . . .	43
5.0.1	Trabalhos futuros . . . . .	43
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS . . . . .	44
6	APÊNDICE . . . . .	46
6.1	DASS-21 . . . . .	46
6.2	DASS-21 Scoring Instructions . . . . .	47
6.2.1	Depression, Anxiety and Stress Scale - 21 Items (DASS-21) .	48

# 1 Introdução

Transtornos mentais são problemas recorrentes entre diversas pessoas ao redor do mundo. Apenas em 2015 a OMS (WHO, 2017) estimou que ao menos 322 milhões de pessoas sofriam de depressão e 264 milhões sofriam de ansiedade. Na maior parte dos casos, tais pessoas estavam localizadas em países e/ou regiões consideradas pobres. A falta de informação e a dificuldade para contatar um profissional nestes locais podem ser fatores que influenciam diretamente nestes números.

Para falar sobre o tema, é essencial entender mais sobre testes psicológicos. Para a realização destes testes, é necessário definir e medir atributos psicológicos, por exemplo, as habilidades de uma pessoa, seus interesses e sua personalidade. Thorndike em seu livro (THORNDIKE et al., 1991), mostra que é imprescindível a definição de escalas para tais testes, definindo valores para mensurar os resultados, assim como analisar os resultados obtidos. Ainda neste livro, o autor menciona sobre a realização de testes psicológicos utilizando ferramentas computacionais, sendo uma das inspirações deste presente trabalho.

Naglieri em seu trabalho (NAGLIERI et al., 2004) citou diversos problemas encontrados ao realizar testes depois da popularização da internet, problemas estes que envolviam desde a questão ética até a comportamental, tais problemas também foram percebidos durante a realização deste trabalho. Buscando alternativas para tais problemas encontramos o teste psicológico DASS-21, que é uma avaliação clínica que mede os níveis de depressão, ansiedade e estresse. O teste DASS-21 possui um certo destaque, por abordar os três transtornos mentais da escala DASS (LOVIBOND; LOVIBOND, 1995). A aplicação do seu questionário pode ser feita de maneira rápida e com resultados precisos, o teste utiliza de medições que possuem um valor que pode variar entre zero e três, onde representam nenhuma ocorrência de determinado sintoma ou situação e uma alta recorrência respectivamente. O questionário do DASS-21 deve ser respondido pela própria pessoa, no momento em que acharem adequado e não possui barreiras legais impedindo sua utilização.

Porém o simples fato de responder o teste poderia não atingir o resultado esperado, então buscamos implementar um *Serious games* como um novo formato do teste DASS-21, mas afinal o que é um *serious game*? Segundo (MICHAEL; CHEN, 2005), dependendo do *gamer* todo jogo pode se tornar um *serious game*, porém, do ponto de vista técnico não é todo jogo que se enquadra nesta categoria. Ainda em (MICHAEL; CHEN, 2005) ele define que *serious games* são jogos que tem como sua principal característica o propósito por trás do game, sendo que o jogo funciona como uma ferramenta para atingir um objetivo maior.

Tendo em vista os transtornos mentais e a vasta gama de possibilidades que um game

pode oferecer, decidimos então adaptar o teste DASS-21 para um novo formato, onde as perguntas deixam de ser objetivas e passariam a ter um novo formato, um pouco mais subjetivo e onde todo o teste ocorreria durante a experiência do jogador.

O objetivo principal deste trabalho é analisar possibilidade de adaptação do DASS-21 para um jogo, conservando os resultados obtidos. Enquanto os objetivos específicos são:

- Desenvolver o jogo;
- Coletar os dados;
- Analisar os dados.

## 2 Fundamentação Teórica

Neste capítulo serão descritos os transtornos mentais abordados, os *serious games* e como funciona o teste DASS-21, além da sua metodologia.

### 2.1 Transtornos mentais abordados

Os transtornos mentais abordados são os utilizados na escala DASS-21, sendo eles depressão, ansiedade e estresse.

### 2.2 Depressão

Sintomas da depressão já eram relatados antes mesmo do transtorno denominado depressão ser definido. Relatos sobre a “melancolia”, citada por Hipócrates, Plutarco e Pínel podem dar indícios sobre os primeiros estudos da doença. (CANALE; FURLAN, 2013) fala que a depressão na atualidade é uma desordem de humor, que está longe de ter uma entidade clínica única e que apresenta uma grande variedade de etiologias e que apresenta muitas facetas e que de forma direta, precisa ser identificada e tratada. Segundo (JOCA; PADOVAN; GUIMARÃES, 2003) o estresse demonstra ser um dos principais fatores que predis põem o indivíduo a depressão, afirmando ainda que cerca de 60% dos casos de depressão são precedidos pela ocorrência de fatores estressantes. Conforme foi apontado por Aaron T. Beck e Brad A. Alford em (BECK, 2011), a depressão pode ser definida através de cinco atributos, sendo eles: A alteração de humor, o autoconceito negativo, o desejo regressivo e autopunitivo, as alterações vegetativas e a alteração no nível de atividade. Semanticamente o termo depressão vem sendo um problema, já que as pessoas usam a palavra para se referir a diversas coisas diferentes, indo desde um sentimento momentâneo até a doença. Além disso, o autor (HOLDEN, 2000) cita como a depressão o câncer do século 21.

#### 2.2.1 Tipos de depressão

A *World Health Organization*(WHO) divide os transtornos depressivos em dois grandes grupos, mas não se limita a eles. Estes grupos são:

1. *Major Depressive Disorder (MDD)/Depressive episode*: Em tradução livre “Transtorno depressivo maior”, envolve os sintomas mais conhecidos, como a falta de interesse, desmotivação e diversos outros sintomas. Ainda podem ser categorizados

entre *mild*, *moderate*, or *severe*, em tradução livre leve, moderada e grave, variando de acordo com a severidade dos sintomas.

2. *Dysthymia*(Distímia): Uma forma crônica e persistente da depressão, possui sintomas similares, porém, eles duram muito mais tempo e são relativamente inferiores quando se refere à sua intensidade.

### 2.2.2 Sintomas

Aaron T. Beck e Brad A. Alford relatam em (BECK, 2011) que após uma série de estudos chegaram a uma decisão quanto aos sintomas que eles consideram como característicos do transtorno. Alguns sintomas como a irritabilidade e o medo da morte não figuraram a lista, pois são muito mais frequentes e pessoas com ansiedade neurótica do que em pessoas diagnosticadas com depressão. Durante o estudo os pacientes foram categorizados com base na “profundidade” da depressão, desconsiderando em parte os diagnósticos primários e categorias nosológicas convencionais, já que estas apresentavam uma precisão e confiabilidade relativamente baixas, tornando seus resultados questionáveis. Ao utilizar o método baseado na profundidade do transtorno, eles fizeram as distinções entre os sintomas e ofereceram um guia que pode auxiliar na avaliação da severidade do problema, alguns dos sintomas identificados são:

- Manifestações emocionais;
- Humor deprimido;
- Redução da satisfação;
- Perda dos vínculos emocionais;
- Crises de choro;
- Perda da resposta ao humor;
- Manifestações cognitivas;
- Autoavaliação negativa;
- Expectativas negativas;
- Distorção da imagem corporal;
- Desejos de evitação, escapismo e retraimento;
- Manifestações vegetativas e físicas
- Auto recriminação e auto crítica
- etc.



## 2.3 Ansiedade

Refere-se a uma categoria de transtornos mentais que costumam apresentar entre os principais sintomas o medo, a preocupação e ansiedade. Assim como a depressão, a ansiedade pode apresentar a severidade dos sintomas de forma leve, moderada ou grave, além de ser considerada uma patologia que tende a ser crônica, tendo em vista a duração destes sintomas.

### 2.3.1 Tipos

Figuram entre os principais transtornos de ansiedade as seguintes enfermidades:

- Transtorno de ansiedade fóbico
- Fobia social /Transtorno de ansiedade social
- Ataques de pânico
- Transtorno de ansiedade generalizada (TAG)
- Transtorno obsessivo compulsivo (TOC)
- Transtorno de ansiedade de separação (TAS)

## 2.4 Estresse

De acordo com (BARROS GUILHERME FUNKE, 2003) “O estresse é uma reação que o organismo tem diante das pressões, tanto externas como internas.”, são momentos sejam no cotidiano, ou em situações pontuais, que fazem com que o nosso corpo produza hormônios. Caso esse estresse ocorra muitas vezes, nosso corpo acaba gerando algumas sensações desconfortáveis.

Para nos ajudar a sobreviver no dia a dia o estresse age como uma forma de defesa, porém, quando essas situações ocorrem de forma repetitiva, acaba gerando um mau regulação do organismo e trazendo alguns sintomas maléficos como uma desordem interna que envolve aumento da pressão arterial, má circulação, dores musculares, dores nas costas e na região cervical e pode desenvolver outras doenças.

Segundo (MARGIS PATRÍCIA PICON, 2003) o estresse é ativado de acordo com as interações do meio, o conflito com o meio interno e externo, e a nossa capacidade de responder a esses estímulos acabam gerando ações cognitivas, comportamentais e fisiológicas. Estas ações buscam melhorar nossas respostas ao ambiente, aumentando nossa capacidade de processamento. O que acontece é que a sobrecarga dessas ações acaba desencadeando em vez de respostas benéficas, toda uma desestruturação no organismo.

## 2.5 Transtornos mentais ao redor do mundo

A OMS(Organização Mundial da Saúde) estimou em 2015 que ao menos trezentos milhões de pessoas possuem depressão, equivalente a 4,4% da população mundial, sendo que o número de indivíduos com transtornos mentais tendia a aumentar. Além disso, fatores como pobreza, desemprego e relacionamentos influenciarem diretamente no problema, o uso de álcool e drogas também afetam estes números. Estes números podem ser observados de forma mais detalhada nas tabelas 1 e 2, onde a tabela um mostra os números da depressão e a tabela 2 mostra os números da ansiedade.

Casos de depressão(Milhões)		
Região	Quantidade (Milhões)	Porcentagem
Africa	29,19	9%
Oriente médio	52,98	16%
Europa	40,27	12%
América	48,16	15%
Sudeste asiático	85,67	27%
Pacífico oeste	66,21	21%
Total	322	100%

Tabela 1 – Casos de depressão. Dados adaptados da (WHO, 2017)

Casos de ansiedade (Milhões)		
Região	Quantidade (Milhões)	Porcentagem
Africa	25,91	10%
Oriente médio	31,36	12%
Europa	36,17	14%
América	57,22	21%
Sudeste asiático	60,05	23%
Pacífico oeste	54,08	20%
Total	264	100%

Tabela 2 – Casos de ansiedade. Dados adaptados da (WHO, 2017)

## 2.6 Testes psicológicos

### 2.6.1 Definição

De acordo com Susana Urbina em (URBINA, 2007), testes psicológicos podem ser definidos como “[...] procedimentos sistemáticos para a obtenção de amostras de comportamento relevantes para o funcionamento cognitivo ou afetivo e para a avaliação destas amostras de acordo com certos padrões.”.

## 2.6.2 Origem

A origem dos testes psicológicos é incerta, mas o método moderno de avaliação se dá ao início do século XX, mais precisamente em 1904, quando Alfred Binet e Théodore Simon foram encarregados de criar um método de avaliação para diagnosticar os estados de retardo mental e a educação de crianças “anormais”.

## 2.6.3 O processo de testagem

## 2.6.4 Participantes

Diversos participantes são envolvidos nestes procedimentos, se destacando:

- Autores/Criadores: São aqueles que concebem os testes.
- Usuários: São aqueles que utilizam o teste, podem assumir os papéis de avaliador, intérprete de resultados e examinador.
- Usuários: São aqueles que utilizam o teste, podem assumir os papéis de avaliador, intérprete de resultados e examinador.
- Testados: São aqueles que se submetem ao teste.

## 2.6.5 Procedimento

Os testes tendem a ser padronizados, visando não apenas a uniformidade nos processos de testagem e administração de resultados. Como também visam a garantia de que todas as variáveis sob o controle do examinador estejam tão uniformes quanto possível, tendo como objetivo assegurar a todos aqueles que se submeteram ao teste de que este procedimento foi realizado em condições homogêneas.

## 2.7 RPG Maker MV

O RPG MAKER MV é uma plataforma para o desenvolvimento de jogos, principalmente RPG, que traz diversas funcionalidades, além de um vasto catálogo de recursos visuais e sonoros que facilitam o desenvolvimento de jogos para pessoas que não possuem familiaridade com *graphic design*.

### 2.7.1 Funcionalidades

As principais funcionalidade da plataforma utilizadas para a realização deste trabalho serão listadas abaixo:

- Integração com JavaScript: O RPG MAKER MV possui a possibilidade de integração com javascript, permitindo que os desenvolvedores aumentem a complexidade dos jogos, possibilitando desde alterações simples como mudanças na *interface* dos menus até alterações diretas no *core* da ferramenta.
- Distribuição multiplataforma: O programa disponibiliza ferramentas para que os jogos sejam portados para várias plataformas, incluindo:
  1. Windows/EXE
  2. MacOSX/APP
  3. Android/APK
  4. iOS/IPA
  5. HTML 5 para *Web Browsers*
- Suporte para *mouse* e *touch*: Além da versão tradicional em que o jogador utiliza do teclado para jogar e realizar ações dentro do jogo, o sistema também possui uma opção que permite que ele tenha suporte para *mouse* e *touch*, permitindo que ele seja utilizado usando nos mais diversos dispositivos.

## 2.8 Breve história da arte

### 2.8.1 Serious games

O Brasil vem crescendo no mercado de games. Esses mesmos games vem sendo usados de diversas maneiras diferentes buscando alinhar o entretenimento com algum objetivo específico, entre eles, games de entretenimento como o próprio nome já diz, possuem apenas esse foco, mas também temos os *serious games*, que, como definido em (HARING; CHAKINSKA; RITTERFELD, 2011), além da diversão de um (??) comum, busca que os jogadores se encontrem em situações que exijam escolhas que serão observadas e analisadas.

Segundo (RODRIGUES et al., 2014) “*Serious games* é o termo utilizado para se referir a jogos que não têm a diversão como única finalidade.”. Se tratando de jogos que ainda que tragam ali uma forma de entretenimento, o principal objetivo consiste em junto ao *game*, tratar de outros fatores embutidos como educação, treinamento, conhecimento, exercícios físicos ou mentais. Divertidos e educativos, o principal objetivo é possibilitar a aprendizagem de habilidades comportamentais e operacionais, e a transmissão de informações. De acordo com (ROCHA IG IBERT BITTENCOURT, 2015) *serious games* são construídos utilizando a tecnologia de games digitais buscando simular problemas do mundo real. Diversos desafios circulam a criação do jogo que vão desde as características

até os requisitos do game que como qualquer outro é um game de elementos visuais e diversão, porém, deve ter em seu projeto elementos que garantam sua fluidez.

Vários *serious games* são produzidos a fim de utilizar essas ferramentas para tratar de problemas diversos, desde os mais simples como o trabalho feito por Danilo Tavares, Carla Schuenemann e Danielle em (RODRIGUES et al., 2014), que trata sobre o bullying escolar, que fala do desafio de tratar desse tema, o game abordado onde ele é um videogame de aventura na terceira pessoa. Para o desenvolvimento desse jogo, ouvi a ajuda de um especialista em psicologia infanto-juvenil, além de coleta de dados pelas escolas. O jogo traz o jogador para ser um aluno na escola que sofre bullying, até os mais robustos como em que apresenta uma proposta de criação de um *serious game* para ajudar na aprendizagem na formação dos psicólogos escolares.

### 2.8.2 DASS-21

O DASS-21 se destaca como um teste que aborda três transtornos mentais, sendo eles depressão, ansiedade e estresse. O teste consegue realizar de forma relativamente "simples", e, ao mesmo tempo sublimar, a separação entre a depressão, a ansiedade e o estresse, coisa de acordo com (PATIAS et al., 2016) não é comum em outros testes.

### 2.8.3 Metodologia

No (OEI et al., 2013), foi realizado um teste com 2630 participantes, sendo eles de quatro países diferentes. Além das perguntas do DASS-21 dados como o estado civil, gênero, emprego e nível de graduação/ensino foram considerados.

## 2.9 Revisão de Literatura

*Serious games* estão sendo bastante utilizados em diversas áreas e em diversas aplicações (FENG et al., 2019; DIXON; ARACHCHILAGE; NICHOLSON, 2019). Essas abordagens obtiveram ótimos resultados, contribuindo efetivamente para a área.

Christiane Eichenberg em (EICHENBERG; SCHOTT, 2017) fez um estudo abordando a possibilidade de utilização de *serious games* para a psicoterapia. Neste trabalho ela concluiu que embora esses jogos possam ser efetivos como componentes terapêuticos, eles ainda não podem ser utilizados para os tratamentos, já que faltam estudos mais profundos na área.

Em *serious game* aplicados para a área de saúde, encontramos os seguintes trabalhos aplicados:

- Realidade Virtual (MACHADO; MORAES; NUNES, 2019):

*Serious games* ainda podem ser utilizados com pessoas em processo de reabilitação e tratamentos físicos ou psicológicos servindo como uma ferramenta auxiliar para as terapias, podendo ser utilizados para o tratamento de fobias, como o medo de insetos, de altura ou de dirigir. A imersão do usuário no game torna possível colocá-los em situações controladas, onde aos poucos a pessoa vai aprendendo a lidar com os próprios medos, podendo até mesclar com outras situações, até que o usuário fique completamente habituado à sua fobia.

- Realidade Aumentada (MACHADO et al., 2011):

O modo como os *serious games* retratam as situações, de forma lúdica e educativa acabam se mostrando como uma poderosa ferramenta para o ensinamento de novas habilidades, treinamentos e simulações médicas. Graças ao avanço da tecnologia, junto à realidade virtual, hoje se tornou possível realizar uma vasta gama de experiências sem correr riscos reais, trazendo um aprendizado efetivo e seguro, já que não possui as limitações encontradas em ambientes reais. Um exemplo desses jogos é o simulador de coleta de medula óssea para treinar profissionais para realizarem o procedimento no futuro.

- Educativos ("MORAIS, "2011"):

“*Serious games* são jogos computacionais que tem como principal característica ensinar aspectos específicos de disciplinas ou treinar habilidades operacionais e comportamentais.”

Através de pesquisas a cada 10 anos o Ministério da saúde busca identificar o quadro da saúde bucal de uma certa população em um certo ambiente populacional. Em uma dessas pesquisas eles constataram que cerca de 27% das crianças entre 18 e 36 meses possuíam no mínimo um dente de leite com experiência de cárie e que ainda tal situação tende a piorar com o passar dos anos podendo chegar a 70% de ocorrências, e para educar, foi desenvolvido um *serious game* que tem como objetivo educar os pais em relação à saúde bucal dos bebês.

### 2.9.1 Serious Game: That dragon, cancer

Lançado em janeiro de 2016, *That dragon, cancer* foi um dos *serious games* mais populares da atualidade. O jogo é baseado na história real da família Green e na sua trajetória durante a curta vida do filho Max, que foi diagnosticado com câncer terminal antes de completar um ano de vida. O jogo ganhou diversos prêmios e foi aclamado tanto pela crítica quanto pelo público.

Em (AUXIER, 2018) foi mostrado como um jogo pode ser utilizado para educação teológica, focando na educação pastoral.

## 2.10 Revisão de Literatura

*Serious games* estão sendo bastante utilizados em diversas áreas e em diversas aplicações (FENG et al., 2019; DIXON; ARACHCHILAGE; NICHOLSON, 2019). Essas abordagens obtiveram ótimos resultados, contribuindo efetivamente para a área.

Christiane Eichenberg em (EICHENBERG; SCHOTT, 2017) fez um estudo abordando a possibilidade de utilização de *serious games* para a psicoterapia. Neste trabalho ela concluiu que embora esses jogos possam ser efetivos como componentes terapêuticos, eles ainda não podem ser utilizados para os tratamentos, já que faltam estudos mais profundos na área.

Em *serious game* aplicados para a área de saúde, encontramos os seguintes trabalhos aplicados:

- Realidade Virtual (MACHADO; MORAES; NUNES, 2019):

*Serious games* ainda podem ser utilizados com pessoas em processo de reabilitação e tratamentos físicos ou psicológicos servindo como uma ferramenta auxiliar para as terapias, podendo ser utilizados para o tratamento de fobias, como o medo de insetos, de altura ou de dirigir. A imersão do usuário no game torna possível colocá-los em situações controladas, onde aos poucos a pessoa vai aprendendo a lidar com os próprios medos, podendo até mesclar com outras situações, até que o usuário fique completamente habituado à sua fobia.

- Realidade Aumentada (MACHADO et al., 2011):

O modo como os *serious games* retratam as situações, de forma lúdica e educativa acabam se mostrando como uma poderosa ferramenta para o ensinamento de novas habilidades, treinamentos e simulações médicas. Graças ao avanço da tecnologia, junto à realidade virtual, hoje se tornou possível realizar uma vasta gama de experiências sem correr riscos reais, trazendo um aprendizado efetivo e seguro, já que não possui as limitações encontradas em ambientes reais. Um exemplo desses jogos é o simulador de coleta de medula óssea para treinar profissionais para realizarem o procedimento no futuro.

- Educativos ("MORAIS, "2011"):

“*Serious games* são jogos computacionais que tem como principal característica ensinar aspectos específicos de disciplinas ou treinar habilidades operacionais e comportamentais.”

Através de pesquisas a cada 10 anos o Ministério da saúde busca identificar o quadro da saúde bucal de uma certa população em um certo ambiente populacional. Em uma dessas pesquisas eles constataram que cerca de 27% das crianças entre 18 e 36 meses possuíam no mínimo um dente de leite com experiência de cárie e que

ainda tal situação tende a piorar com o passar dos anos podendo chegar a 70% de ocorrências, e para educar, foi desenvolvido um *serious game* que tem como objetivo educar os pais em relação à saúde bucal dos bebês.

### 2.10.1 Serious Game: That dragon, cancer

Lançado em janeiro de 2016, *That dragon, cancer* foi um dos *serious games* mais populares da atualidade. O jogo é baseado na história real da família Green e na sua trajetória durante a curta vida do filho Max, que foi diagnosticado com câncer terminal antes de completar um ano de vida. O jogo ganhou diversos prêmios e foi aclamado tanto pela crítica quanto pelo público.

Em (AUXIER, 2018) foi mostrado como um jogo pode ser utilizado para educação teológica, focando na educação pastoral.



## 3 Iridescent

### 3.1 Enredo e construção

- Primeira versão: Inicialmente o roteiro foi concebido apenas como algo simples, para dar um *background* ao jogo e amenizar a sensação do jogador de estar realizando um teste psicológico.

Seguindo conceitos clássicos de jogos rpg, foi desenvolvido um roteiro com um objetivo principal, onde o jogador pode encontrar personagens secundários que enriquecem a experiência.

O jogo conta com quatro personagens principais onde um é o personagem do jogador, que ao interagir junto aos outros três durante toda a trajetória do jogo transmitem as experiências próprias enquanto coletam as respostas dos jogadores.

A construção do enredo gira em torno dessas interações entre os personagens e a forma como os diálogos induzem os jogadores a se identificarem com determinados comportamentos.

- Segunda versão: A segunda versão possui um foco maior na interação entre o personagem principal e um NPC, onde o npc tenta conhecer mais sobre quem joga através de diálogos.

Esta versão ainda mantém os elementos clássicos do rpg.

### 3.2 Personagens

- Primeira versão: Para adaptar o questionário, os transtornos foram divididos entre os personagens secundários, onde seus atos e falas são similares (mesmo que de maneira caricata) ao de uma pessoa que possui o transtorno.

O personagem Dio serviu como uma representação da depressão, em suas falas ele tende a ser uma pessoa negativa, sem esperanças e que possui pouca ou nenhuma autoconfiança, além de ter medo de tomar iniciativas.

Trabalhar com o Dio foi uma das tarefas mais complicadas, já que dos três transtornos a depressão foi considerada pelos desenvolvedores a mais difícil de se lidar de forma indireta, levando algumas perguntas a serem feitas de forma direta, para que se tornasse possível a obtenção de um bom resultado na avaliação. No início do roteiro Dio era apenas um dos personagens secundários, mas com a evolução do

roteiro ele foi ganhando destaque, ao ponto de se tornar o personagem central da trama.

Alice foi selecionada para representar a ansiedade, sua principal característica é ter medo, não necessariamente de um inimigo, mas sim ter medo sem motivação. Ela teme entrar em pânico, é extremamente consciente sobre o próprio corpo, e costuma relatar sobre todas as sensações que ocorrem nele.

Para desenvolvê-la o foco foi em representar uma pessoa que se importa demais tanto com o que ocorre com ela quanto com o que as pessoas pensam, chegando ao ponto em algumas situações ela põe o julgamento dos outros acima do próprio objetivo.

Santana funciona como o retrato do estresse, agindo de forma impulsiva e com uma grande dificuldade para se acalmar. Assim como Alice, ele possui algumas características baseadas em sensações pelo seu corpo, por exemplo a dificuldade de respirar devido ao estresse.

A principal dificuldade em sua elaboração era fazer com que o jogador tivesse alguma empatia por ele, já que todos os transtornos foram representados de forma extremamente caricata. O Santana acabou por se tornar um anti herói, já que a sua personalidade se destacou como a de uma pessoa que toma atitudes extremas, porém em alguns momentos com boas intenções.

- Segunda versão:

Para a segunda versão praticamente todos os personagens foram removidos, ficando apenas o protagonista, uma fada sem nome e o Dio, que aparece como um antagonista. Nesta versão todos os transtornos giram em torno do protagonista e do ambiente em que ele está.

A fada atua apenas como um guia para o jogo, fazendo com que a história do jogo se desenvolva da forma correta. Ela seria o elo mais próximo entre o jogador e o mundo em que ele se encontra.

Ao agrupar todos os transtornos em um único personagem os problemas da primeira versão foram evitados, simplificando o processo de desenvolvimento e possibilitando um melhor resultado.

### 3.3 Adaptação das questões

- Primeira versão: Ao adaptar as perguntas, o foco principal foi em afastar ao máximo a sensação de estar respondendo a um questionário.

Separar as perguntas entre os personagens e colocá-las em momentos diferentes do jogo para não quebrar o fluxo do *gameplay* foram decisões cruciais para o andamento do projeto, já que caso contrário não seria diferente de um questionário.

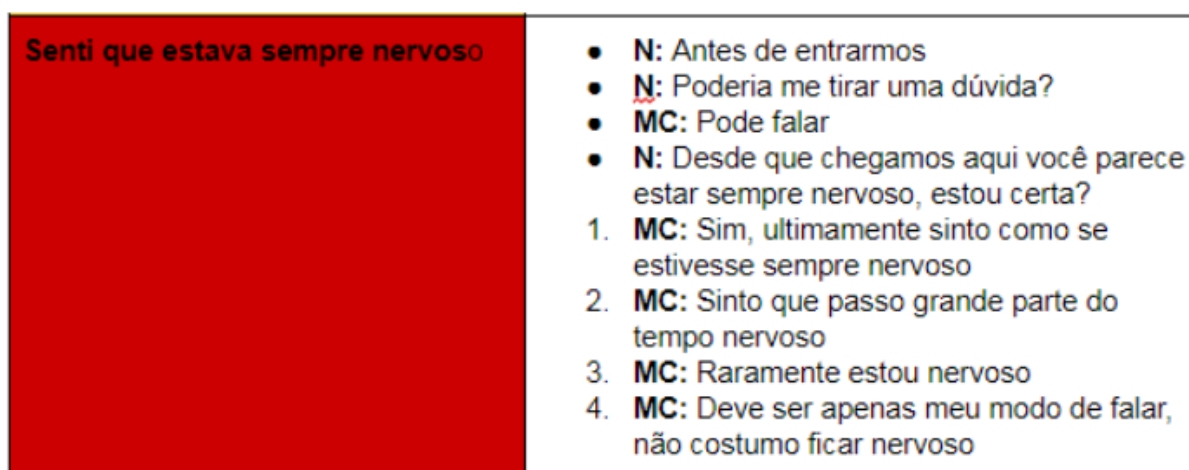
Inicialmente o jogo seria separado em arcos para os personagens, cada arco abordando um dos transtornos, porém, o tempo necessário e a quebra da sequência das perguntas do teste inviabilizaram a ideia. Sendo assim o jogo foi alterado para seguir exatamente a ordem das perguntas, reduzindo o tempo necessário para completá-lo, garantindo o máximo possível de fidelidade ao teste.

Para decidir como as perguntas seriam adaptadas e qual o momento em que elas apareceriam, foram separados os problemas, os personagens que interagiriam e a pontuação que cada resposta teria.

- Segunda versão:

Para a segunda versão, desde o início do desenvolvimento as questões foram adaptadas exatamente na mesma ordem em que elas aparecem no formulário original, além de possuírem um texto mais fiel e próximo ao de sua fonte.

A figura 1 apresenta um exemplo de adaptação de perguntas, onde N representa o NPC que está falando e MC representa as falas do jogador. Nas falas iniciadas com um círculo estão os diálogos do próprio jogo, enquanto as falas iniciadas por números representam as opções do jogador para responder. Neste caso a resposta 1 indica a intensidade 3 no teste, enquanto a resposta 4 seria equivalente à intensidade 0.



**Senti que estava sempre nervoso**

- **N:** Antes de entrarmos
- **N:** Poderia me tirar uma dúvida?
- **MC:** Pode falar
- **N:** Desde que chegamos aqui você parece estar sempre nervoso, estou certa?

1. **MC:** Sim, ultimamente sinto como se estivesse sempre nervoso
2. **MC:** Sinto que passo grande parte do tempo nervoso
3. **MC:** Raramente estou nervoso
4. **MC:** Deve ser apenas meu modo de falar, não costumo ficar nervoso

Figura 1 – Exemplo de adaptação de texto

## 3.4 Imagens do jogo

### 3.4.1 Desenvolvimento

O desenvolvimento do jogo pela plataforma RPG maker MV é feita através de eventos, através dos eventos podemos criar ações e relações entre os personagens do jogo na figura 1 e na figura 3, temos um evento onde demonstra passos pré programados do NPC

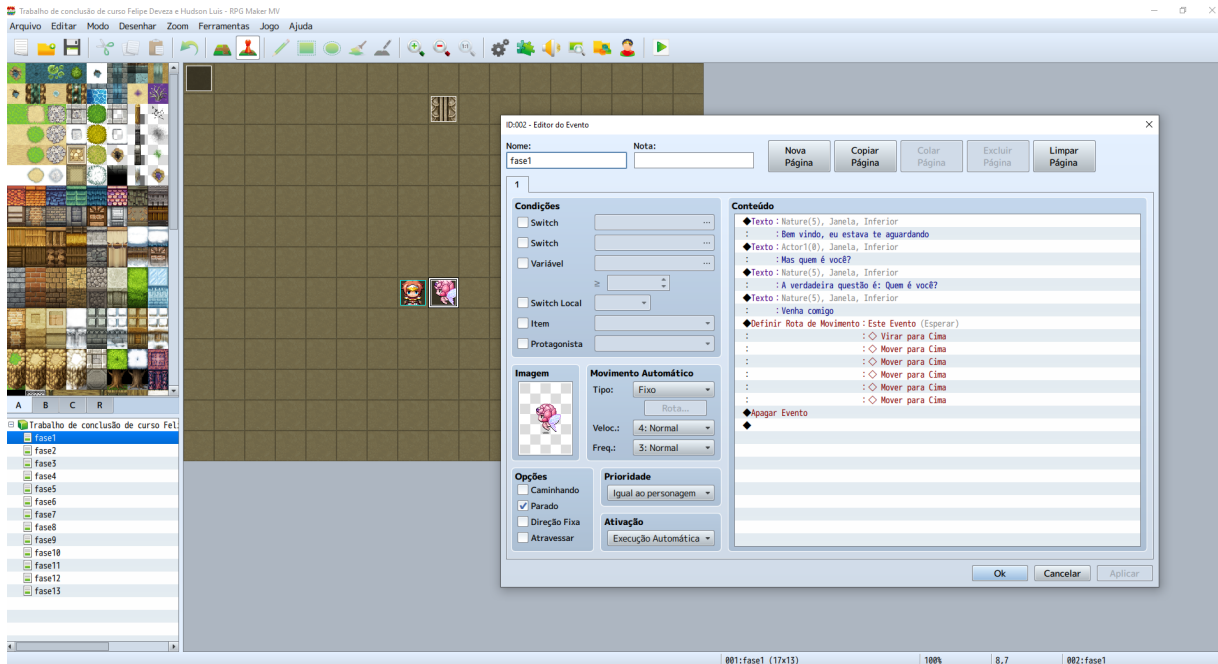


Figura 2 – Tela de criação de um evento

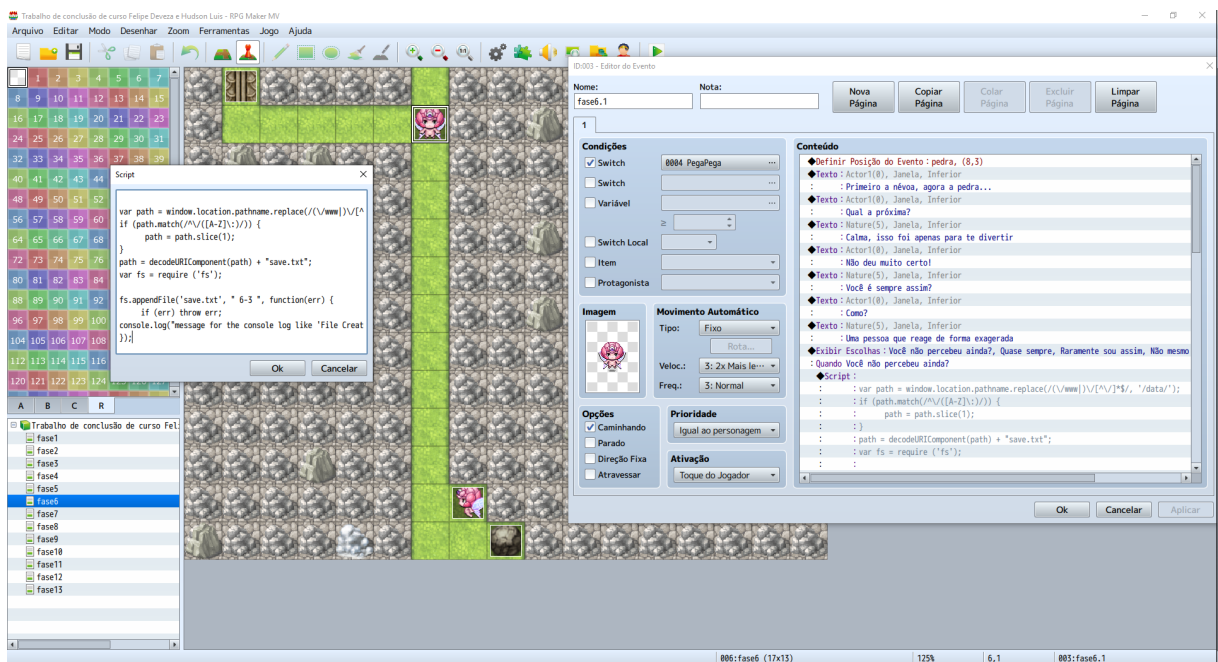


Figura 3 – Aplicando um diálogo e coletando dados

A coleta dos dados foi feita através de um *script* adicionado no evento como podemos ver na figura 2, pegando de acordo com a pergunta e resposta e armazenando em um arquivo para posterior análise, tal coleta só foi possível devido à integração existente entre o RPG Maker MV e o JavaScript

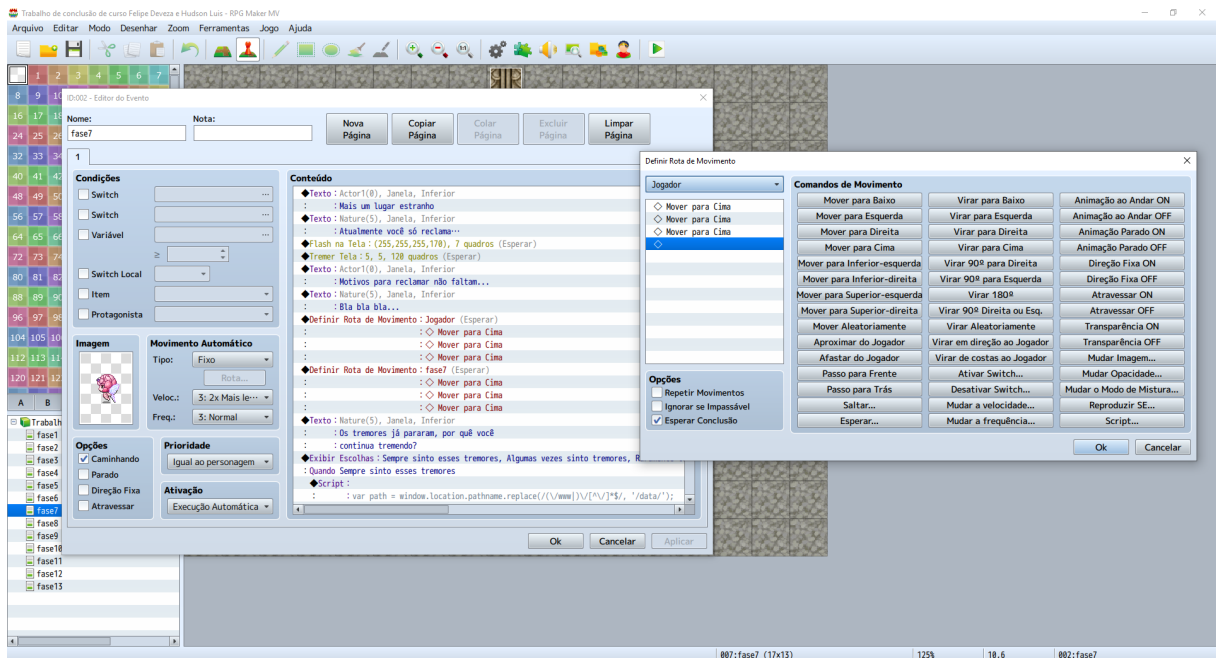


Figura 4 – Criação de um evento

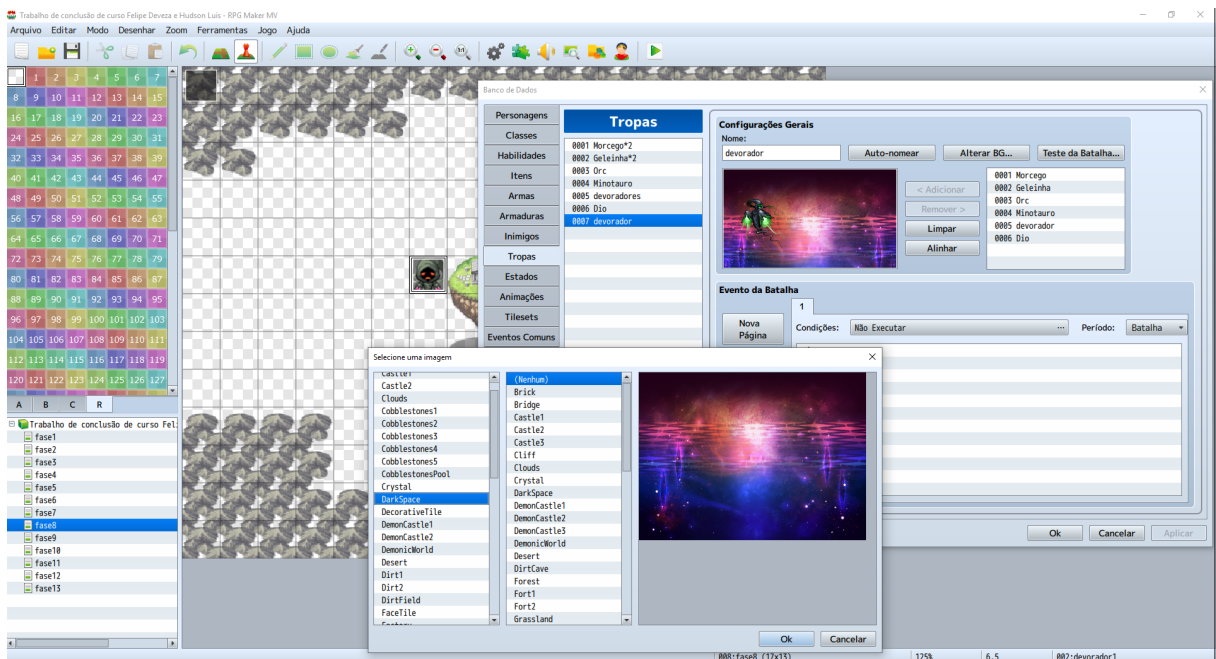


Figura 5 – Configurando uma batalha



### 3.4.2 Gameplay

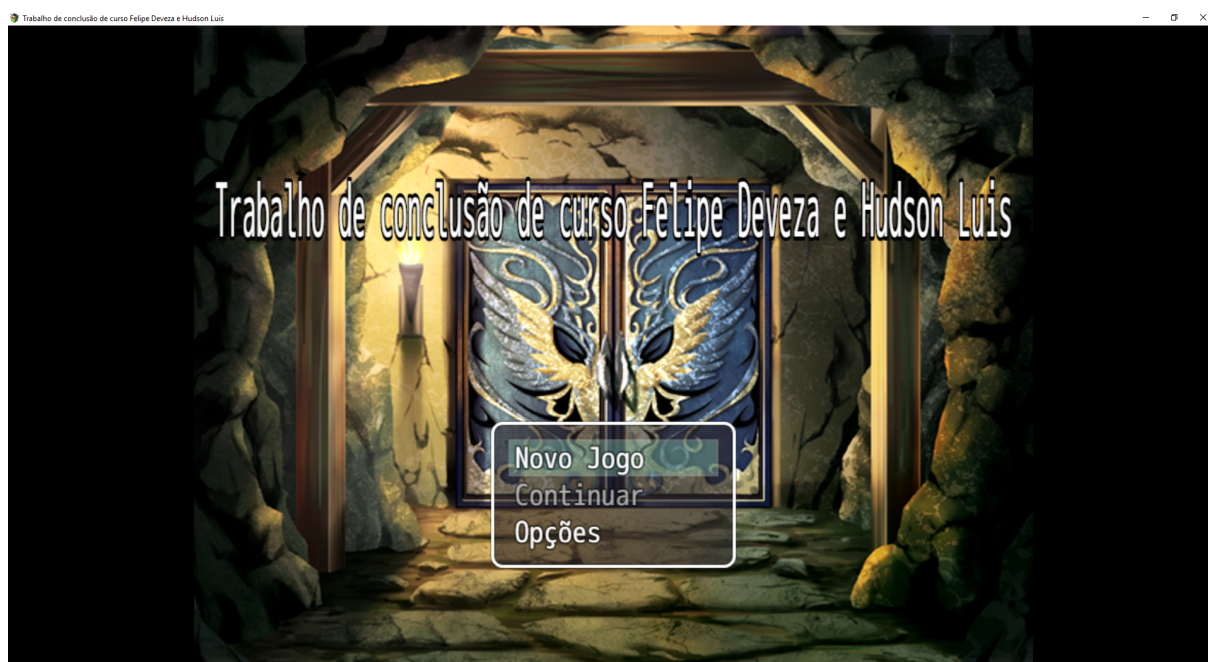


Figura 6 – Menu principal

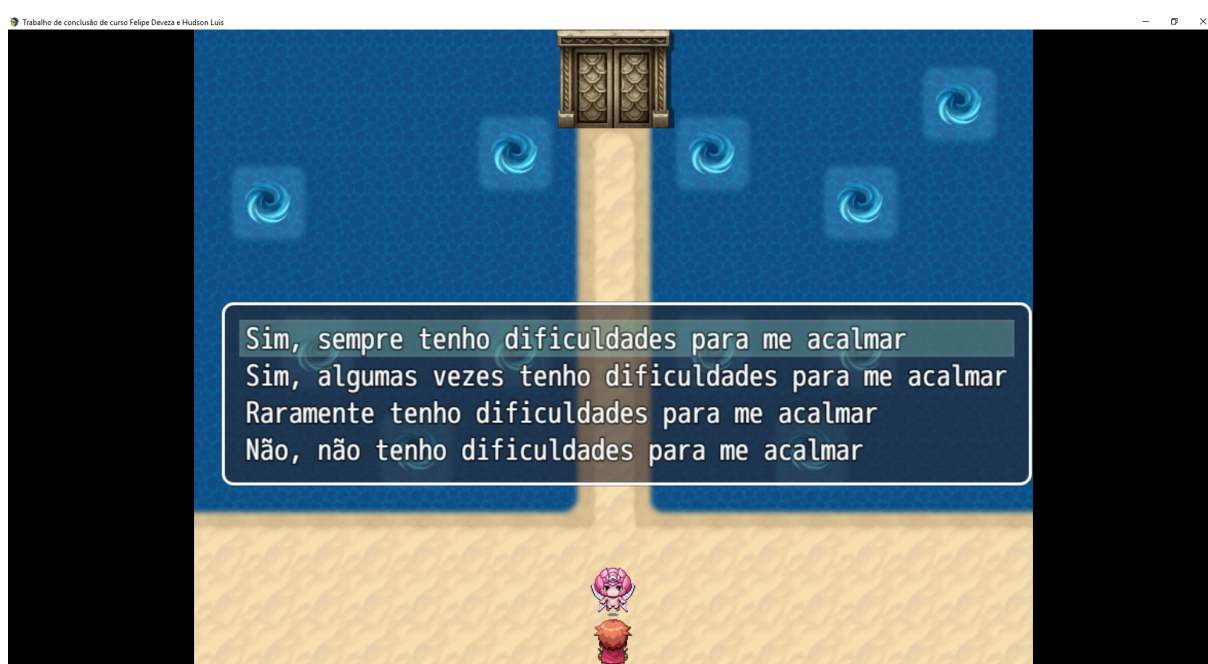


Figura 7 – Exemplo de resposta

Exemplo de respostas em um ambiente claro, e sem muitos elementos na tela, evitando influências na resposta na figura 6.



Figura 8 – Exemplo de evento em execução



Figura 9 – Exemplo de combate

A figura 4 mostra a criação de um evento de batalha e a figura 8 mostra uma batalha no *gameplay*, no jogo as batalhas foram utilizadas como elemento para animação e desfoque em relação ao principal objetivo, deixando assim o *game* dinâmico e fluido, para a coleta dos dados.

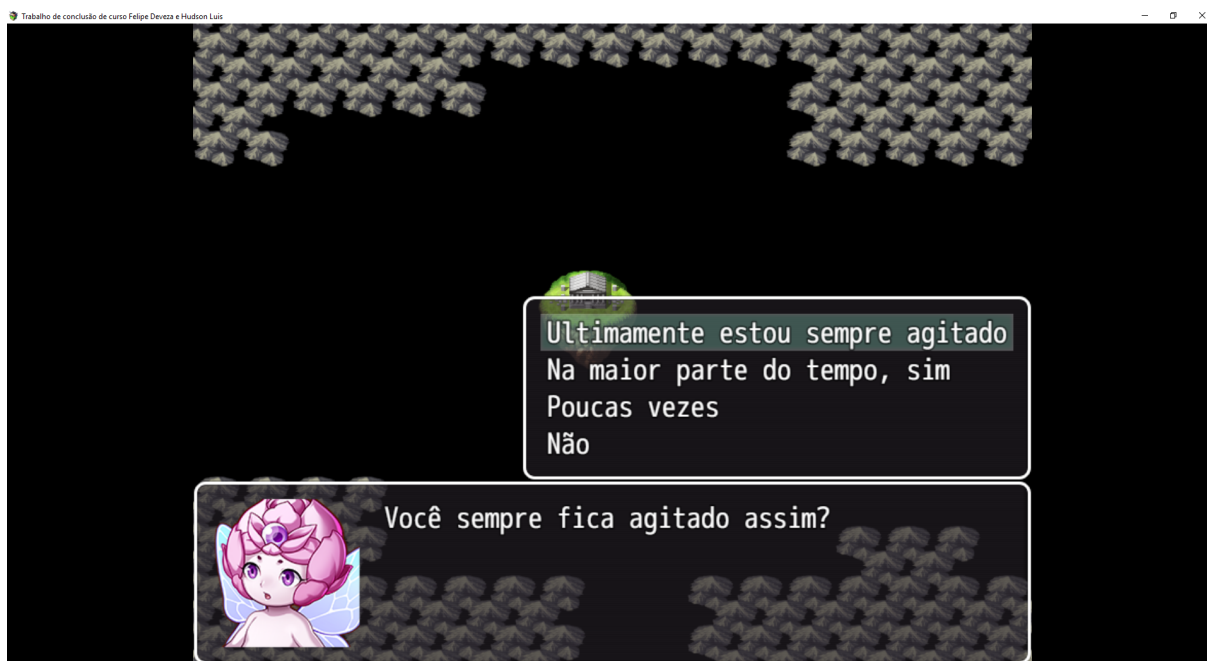


Figura 10 – Exemplo de pergunta

O *serious game* foi construído de forma que o ambiente influenciasse o mínimo como vemos na figura 9 e na figura 7, ao mesmo tempo, gerasse um certo nível de imersão no jogador de acordo com as situações e perguntas.

### 3.5 Captura dos dados

A coleta dos dados ocorre por meio da linguagem Javascript dentro da plataforma rpg maker mv, que é a plataforma em que o jogo foi desenvolvido. Dentro das funcionalidades que o jogo oferece nesta versão, está inclusa a integração com a linguagem javascript, que nos permitiu por meio de uma *script*, coletar as informações do jogo a partir de uma escolha das opções, e colocar em um arquivo de texto no diretório do jogo

```

1 var path = window.location.pathname.replace(/(\/www|)\/[^\//]*$/, '/data/');
2 if (path.match(/^\w+([A-Z]\:)/)) {
3     path = path.slice(1);
4 }

```

Nesta parte do código ocorre a seleção do caminho de onde o jogo está e onde os dados do *output* serão salvos para uso posterior.

```

1 path = decodeURIComponent(path) + "save.txt";
2 var fs = require ('fs ');

```

o código acima, realiza a criação do arquivo “save.txt” e a importação do módulo que será responsável pelo manuseio do arquivo “fs”

```

1 fs.appendFile('save.txt', " Inicio Teste ", function(err) {
2     if (err) throw err;

```



```
3 console.log("message for the console log like 'File Created!'");  
4 });
```

Este código seleciona o arquivo criado anteriormente e adiciona o texto de acordo com a questão que foi enunciada, e baseado na escolha do jogador, assim, a cada interação, um script trata de guardar as informações no arquivo gerado anteriormente.

## 4 Experimento

Para a elaboração deste projeto foram realizadas duas séries de testes: a primeira utiliza de uma narrativa mais lúdica e interativa para coletar as respostas, já a segunda atua com perguntas mais diretas. Tais testes serão descritos nos tópicos a seguir.

### 4.1 O primeiro experimento

O intervalo de figuras iniciado na figura 10 e encerrado na figura 12 representam as respostas de três participantes do primeiro experimento. Dois fatores podem tê-las levado a ser selecionadas, sendo eles, possuir similaridades com outros resultados ou por serem resultados únicos.

O primeiro experimento foi realizado com doze participantes, sendo que um deles foi descartado por não completar os testes.

As respostas do primeiro participante do experimento pode ser vista na figura 10, o desvio padrão das respostas do primeiro participante variou entre 0 e 1,41, sendo que a média do desvio foi de 0,57.

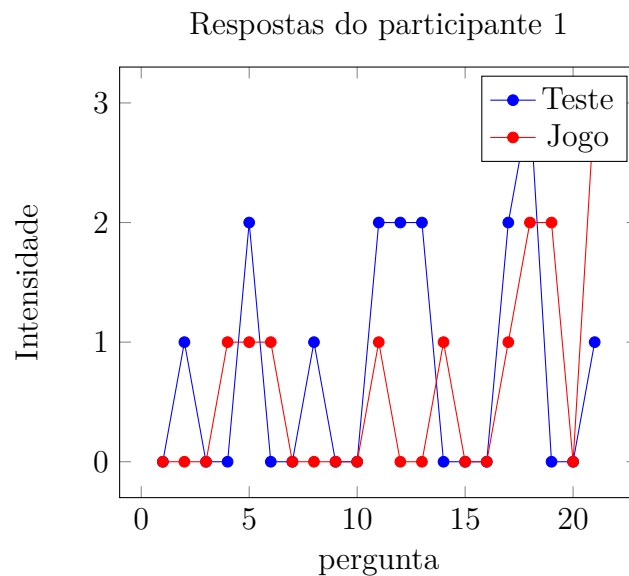


Figura 11 – Respostas do participante nº 1

Este participante mostrou uma grande discrepância em suas respostas, como lado positivo torna-se perceptível que o jogo segue a tendência do teste, tendo alguns picos e vales em momentos semelhantes.

A figura 11 representa as respostas do terceiro participante, o desvio padrão das respostas variou entre 0 e 0,7, tendo como média de desvio 0,3. De todos os participantes do primeiro teste este foi o que teve resultados mais próximos entre as respostas do jogo e do experimento.

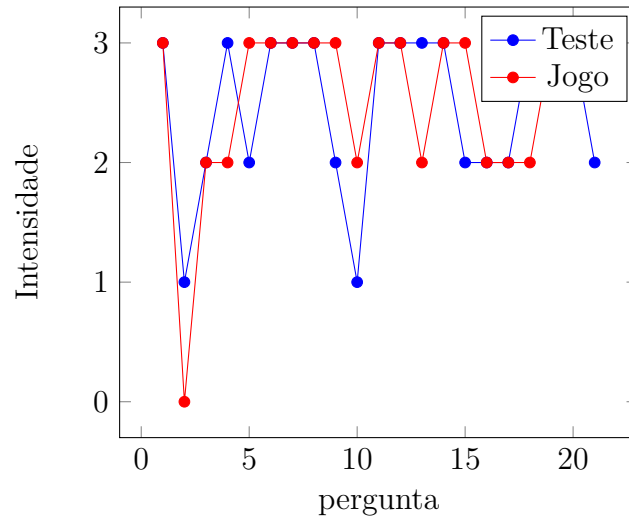


Figura 12 – Respostas do participante nº 3

A figura 12 representa as respostas do quinto participante, ele obteve um bom resultado, sendo que 2/3 das suas respostas foram equivalentes.

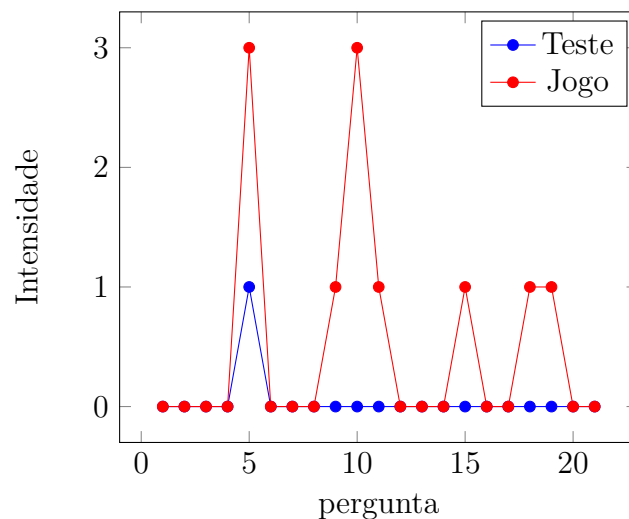


Figura 13 – Respostas do participante nº 5

## 4.2 Avaliação dos participantes quanto ao primeiro experimento

Após a realização do experimento os participantes foram convidados a responder um questionário para esclarecer um pouco mais sobre como foi a experiência deles no jogo.

As respostas deste questionário levaram às seguintes conclusões:

- 75% dos participantes afirmaram que tinham percebido que as questões do formulário eram as mesmas do jogo;
- 25% disseram que a relação com os outros personagens do jogo influenciou na resposta;
- 62,5% disse que se sentia mais à vontade responde as perguntas no jogo do que ao responder no formulário;
- 50% dos participantes respondeu às perguntas do jogo e do teste com intensidades diferentes;
- 50% dos participantes disseram que expressaram as emoções do personagem ao invés de suas próprias emoções

### 4.3 Conclusões sobre o primeiro experimento

O primeiro experimento, realizado com a primeira versão do jogo, se mostrou como um projeto que não atende aos fins esperados, mostrando uma discrepância considerável entre as respostas do jogo e as respostas do teste. Como ponto positivo é perceptível que em parte dos testes houve uma tendência nas respostas, ainda que a intensidade seja diferente. Tais respostas seguiam a mesma linha de picos e vales, mostrando que de forma relativa o experimento foi um sucesso.

Quanto aos resultados do experimento expressados numericamente, a tabela a seguir expressa os dados de maneira ampla.

Participante	Total teste	Total jogo	DP
1	16	13	2,121320344
2	10	27	12,02081528
3	52	53	0,7071067812
4	1	13	8,485281374
5	1	11	7,071067812
6	13	38	17,67766953
7	17	35	12,72792206
8	35	40	3,535533906
9	8	24	11,3137085
10	41	28	9,192388155
11	1	17	11,3137085

Tabela 3 – Dados dos participantes do primeiro experimento

Um dos principais motivadores da variação entre as respostas pode ser o fato de que metade dos participantes que responderam o questionário de avaliação do jogo informaram

que durante o jogo eles agiam como se fossem o personagem, fato que leva de encontro à proposta inicial que era o personagem ser um reflexo do jogador.

## 4.4 Respostas do segundo experimento

As figuras 14 e 15 representam as respostas dos participantes 18 e 18 do experimento.

A resposta do décimo oitavo participante, representada na figura 13, foi o melhor resultado obtido entres todos os participantes dos dois experimentos, chegando a alcançar aproximadamente 96% de precisão.

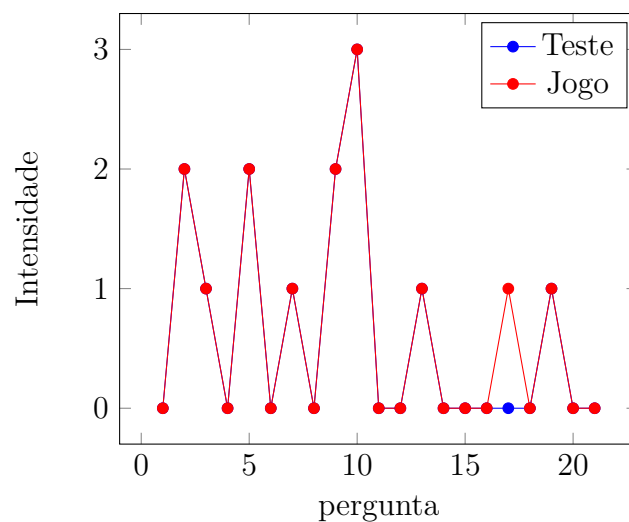


Figura 14 – Respostas do participante nº 18

Já o décimo nono participante, representado na figura 14, volta ao caso dos gráficos similares, porém com valores diferentes.

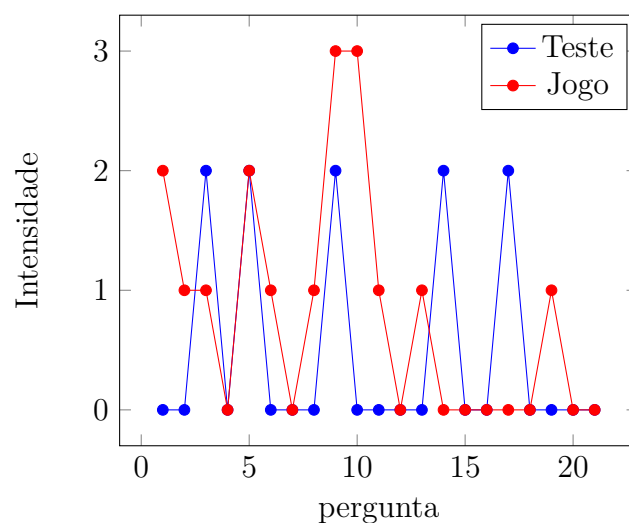


Figura 15 – Respostas do participante nº 19

## 4.5 Conclusões sobre o segundo experimento

O segundo experimento, realizado com a segunda versão do jogo, mostrou que mesmo com a evolução em relação ao primeiro experimento ainda existem barreiras a serem superadas. Entre os avanços podemos destacar os seis participantes que tiveram o desvio padrão inferior a 5, sendo que no primeiro experimento apenas três alcançaram esta marca. Podemos destacar também a queda no desvio padrão geral, sendo que o maior desvio padrão no segundo experimento foi de 12,7, enquanto no primeiro foi 17,6. A tabela a seguir mostra um pouco mais dos resultados do segundo teste.

Participante	Total teste	Total jogo	DP
12	19	16	2,121320344
13	41	39	1,414213562
14	38	53	10,60660172
15	11	21	7,071067812
16	32	39	4,949747468
17	34	50	11,3137085
18	13	14	0,7071067812
19	10	17	4,949747468
20	15	33	12,72792206
21	3	17	9,899494937
22	23	25	1,414213562

Tabela 4 – Dados dos participantes do segundo experimento

## 4.6 Conclusões gerais sobre os experimentos

O primeiro experimento mostrou que o objetivo principal deste trabalho poderia ser atingido, porém, a diferença entre os resultados do formulário e do jogo mostravam que ainda existia a possibilidade de melhora.

Teste	Jogo	Taxa de Erro (diferença)
299	195	34,7%

Tabela 5 – Diferença entre os totais do primeiro experimento

Tal possibilidade de melhoria levou a criação do segundo jogo e a realização do segundo experimento. O segundo jogo foi feito do zero, mudando completamente o roteiro e a forma com que as interações eram feitas, e o esforço para fazer um novo mostrou-se recompensador, já que os resultados foram melhores quando comparados ao primeiro experimento.

---

Teste	Jogo	Taxa de Erro (diferença)
324	239	26,23%

Tabela 6 – Diferença entre os totais do segundo experimento

Porém, o sucesso da segunda versão não exclui a possibilidade de um aprimoramento no futuro.

## 5 Conclusões e trabalhos futuros

Devido a evolução da tecnologia cria-se uma série de possibilidades e necessidades além do surgimento de novos recursos, trazendo contribuições inestimáveis para a sociedade, ao mesmo tempo, temos transtornos mentais que assolam uma boa parte da população e que ainda assim, tem uma grande dificuldade de acesso a um profissional e de identificar a doença a depender de onde estejam, pensando nisso desenvolvemos um *Serious game* baseado em um teste psicológico capaz de medir os níveis de estresse, depressão e ansiedade chamado DASS-21.

Para validar se o jogo seria capaz de coletar esses dados com a mesma eficácia do formulário, foram realizados dois experimentos buscando atingir a menor discrepância possível entre os resultados obtidos pelo jogo e os resultados gerados no teste original.

Como resultado obtivemos a confirmação de que no ponto de vista da TI a possibilidade de desenvolvimento do *Serious games* pode gerar resultados efetivos, baseando esta afirmação nas respostas dadas pelos participantes no jogo comparado com as respostas dadas no formulário DASS-21.

O segundo teste obteve um resultado melhor que o primeiro, mostrando que o *Serious game* pode ser melhorado ou adaptado de acordo com a necessidade para trazer melhores resultados.

Vale ressaltar que todos os experimentos foram feitos com voluntários e que 62,5% dos participantes do primeiro experimento informaram que se sentem mais à vontade ao jogar do que ao responder um formulário formal.

Nesse sentido, a utilização de um *Serious game* se torna viável, abrindo um novo campo para pesquisas, onde o jogo permitiu que os usuários respondessem o questionário com mais satisfação e seus dados se mostraram fiéis aos dados do formulário original.

### 5.0.1 Trabalhos futuros

Em trabalhos futuros, imagina-se aplicar um algoritmo de *machine learning* para aproximar os valores gerados pelo jogo em relação ao formulário, além da experimentação ser realizada com uma maior população, incluindo maiores controles e métricas utilizadas nas áreas de psicologia e/ou psiquiatria.

Os trabalhos futuros também envolverão uma nova versão para este jogo, visando aperfeiçoar os resultados obtidos, além da busca de novos testes que possam ser convertidos para este formato, aumentando a gama de testes disponíveis.



# Referências Bibliográficas

- AUXIER, J. W. That dragon, cancer goes to seminary: Using a serious video game in pastoral training. *Christian Education Journal*, SAGE Publications Sage UK: London, England, v. 15, n. 1, p. 105–117, 2018. 25, 27
- BARROS GUILHERME FUNKE, R. B. L. Daniel Martins de. 49 perguntas sobre estresse. 2003. 20
- BECK, B. A. A. A. T. Depressão causas e tratamento. v. 2, mar 2011. 18, 19
- CANALE, A.; FURLAN, M. M. D. P. Depressão. *Arquivos do museu dinâmico interdisciplinar*, v. 11, n. 1, p. 23–31, 2013. 18
- DIXON, M.; ARACHCHILAGE, N. A. G.; NICHOLSON, J. Engaging users with educational games: The case of phishing. *CoRR*, abs/1903.03019, 2019. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1903.03019>>. 24, 26
- EICHENBERG, C.; SCHOTT, M. Serious games for psychotherapy: A systematic review. *Games for health journal*, Mary Ann Liebert, Inc. 140 Huguenot Street, 3rd Floor New Rochelle, NY 10801 USA, v. 6, n. 3, p. 127–135, 2017. 24, 26
- FENG, Z. et al. An immersive virtual reality serious game to enhance earthquake behavioral responses and post-earthquake evacuation preparedness in buildings. *arXiv preprint arXiv:1905.11082*, 2019. 24, 26
- HARING, P.; CHAKINSKA, D.; RITTERFELD, U. Understanding serious gaming: A psychological perspective. In: \_\_\_\_\_. [S.l.: s.n.], 2011. p. 413–43. 23
- HOLDEN, C. Global survey examines impact of depression. *Science*, American Association for the Advancement of Science, v. 288, n. 5463, p. 39–40, 2000. 18
- JOCA, S. R. L.; PADOVAN, C. M.; GUIMARÃES, F. S. Estresse, depressão e hipocampo stress, depression and the hippocampus. *Rev Bras Psiquiatr*, SciELO Brasil, v. 25, n. Supl II, p. 46–51, 2003. 18
- LOVIBOND, P. F.; LOVIBOND, S. H. The structure of negative emotional states: Comparison of the depression anxiety stress scales (dass) with the beck depression and anxiety inventories. *Behaviour research and therapy*, Elsevier, v. 33, n. 3, p. 335–343, 1995. 16
- MACHADO, L.; MORAES, R.; NUNES, F. Capítulo 2 serious games para saúde e treinamento imersivo. 06 2019. 24, 26
- MACHADO, L. d. S. et al. Serious Games Baseados em Realidade Virtual para Educação Médica. *Rev. bras. educ. med.*, scielo, v. 35, p. 254 – 262, 06 2011. ISSN 0100-5502. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022011000200015&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022011000200015&nrm=iso)>. 25, 26
- MARGIS PATRÍCIA PICON, A. F. C. R. d. O. S. R. Relação entre estressores, estresse e ansiedade. 2003. 20

MICHAEL, D. R.; CHEN, S. L. *Serious games: Games that educate, train, and inform*. [S.l.]: Muska & Lipman/Premier-Trade, 2005. 16

"MORAIS, A. M. d. "planejamento e desenvolvimento de um serious game voltado ao ensino de saúde bucal em bebês". *Universidade Federal da Paraíba*, "2011". 25, 26

NAGLIERI, J. A. et al. Psychological testing on the internet: new problems, old issues. *American Psychologist*, American Psychological Association, v. 59, n. 3, p. 150, 2004. 16

OEI, T. P. S. et al. Using the depression anxiety stress scale 21 (DASS-21) across cultures. *International Journal of Psychology*, Wiley, v. 48, n. 6, p. 1018–1029, dez. 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00207594.2012.755535>>. 24

PATIAS, N. D. et al. Depression anxiety and stress scale (DASS-21) - short form: Adaptação e validação para adolescentes brasileiros. *Psico-USF*, FapUNIFESP (SciELO), v. 21, n. 3, p. 459–469, dec 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-82712016210302>>. 24

ROCHA IG IBERT BITTENCOURT, S. I. Rafaela Vilela da. Análise, projeto, desenvolvimento e avaliação de jogos sérios e afins: uma revisão de desafios e oportunidades. 2015. 23

RODRIGUES, D. et al. Criar um serious game sobre bullying escolar. In: . [S.l.: s.n.], 2014. 23, 24

THORNDIKE, R. M. et al. *Measurement and evaluation in psychology and education*. [S.l.]: Macmillan Publishing Co, Inc, 1991. 16

URBINA, S. Fundamentos da testagem psicológica. mar 2007. 21

WHO, W. H. O. Depression and other common mental disorders: Global health estimates. 2017. 12, 16, 21

# 6 Apêndice

## 6.1 DASS-21

Please read each statement and circle a number 0, 1, 2 or 3 which indicates how much the statement applied to you over the past week. There are no right or wrong answers. Do not spend too much time on any statement. The rating scale is as follows:

- 0 - Did not apply to me at all 0 1 2 3
- 1 - Applied to me to some degree, or some of the time
- 2 - Applied to me to a considerable degree or a good part of time
- 3 - Applied to me very much or most of the time

1. (s) I found it hard to wind down:

0( ) 1( ) 2( ) 3( )

2. (a) I was aware of dryness of my mouth:

0( ) 1( ) 2( ) 3( )

3. (d) I couldn't seem to experience any positive feeling at all:

0( ) 1( ) 2( ) 3( )

4. (a) I experienced breathing difficulty (e.g. excessively rapid breathing, breathlessness in the absence of physical exertion):

0( ) 1( ) 2( ) 3( )

5. (d) I found it difficult to work up the initiative to do things:

0( ) 1( ) 2( ) 3( )

6. (s) I tended to over-react to situations:

0( ) 1( ) 2( ) 3( )

7. (a) I experienced trembling (e.g. in the hands):

0( ) 1( ) 2( ) 3( )

8. (s) I felt that I was using a lot of nervous energy:

0( ) 1( ) 2( ) 3( )

9. (a) I was worried about situations in which I might panic and make a fool of myself:

0( ) 1( ) 2( ) 3( )

10. (d) I felt that I had nothing to look forward to:  
0( ) 1( ) 2( ) 3( )
11. (s) I found myself getting agitated:  
0( ) 1( ) 2( ) 3( )
12. (s) I found it difficult to relax:  
0( ) 1( ) 2( ) 3( )
13. (d) I felt down-hearted and blue:  
0( ) 1( ) 2( ) 3( )
14. (s) I was intolerant of anything that kept me from getting on with what I was doing:  
0( ) 1( ) 2( ) 3( )
15. (a) I felt I was close to panic:  
0( ) 1( ) 2( ) 3( )
16. (d) I was unable to become enthusiastic about anything:  
0( ) 1( ) 2( ) 3( )
17. (d) I felt I wasn't worth much as a person:  
0( ) 1( ) 2( ) 3( )
18. (s) I felt that I was rather touchy:  
0( ) 1( ) 2( ) 3( )
19. (a) I was aware of the action of my heart in the absence of physical exertion (e.g. sense of heart rate increase, heart missing a beat):  
0( ) 1( ) 2( ) 3( )
20. (a) I felt scared without any good reason:  
0( ) 1( ) 2( ) 3( )
21. (d) I felt that life was meaningless:  
0( ) 1( ) 2( ) 3( )

## 6.2 DASS-21 Scoring Instructions

The DASS-21 should not be used to replace a face to face clinical interview. If you are experiencing significant emotional difficulties you should contact your GP for a referral to a qualified professional.

### 6.2.1 Depression, Anxiety and Stress Scale - 21 Items (DASS-21)

The Depression, Anxiety and Stress Scale - 21 Items (DASS-21) is a set of three self-report scales designed to measure the emotional states of depression, anxiety and stress. Each of the three DASS-21 scales contains 7 items, divided into subscales with similar content. The depression scale assesses dysphoria, hopelessness, devaluation of life, self-deprecation, lack of interest / involvement, anhedonia and inertia. The anxiety scale assesses autonomic arousal, skeletal muscle effects, situational

anxiety, and subjective experience of anxious affect. The stress scale is sensitive to levels of chronic non-specific arousal. It assesses difficulty relaxing, nervous arousal, and being easily upset / agitated, irritable /

over-reactive and impatient. Scores for depression, anxiety and stress are calculated by summing the scores for the relevant items. The DASS-21 is based on a dimensional rather than a categorical conception of psychological disorder. The assumption on which the DASS-21 development was based (and which was confirmed by the research data) is that the differences between the depression, anxiety and the stress experienced by normal subjects and clinical populations are essentially differences of degree. The DASS-21 therefore has no direct implications for the allocation of patients to discrete diagnostic categories postulated in classificatory systems such as the DSM and ICD. Recommended cut-off scores for conventional severity labels (normal, moderate, severe) are as follows:

	Depression	Anxiety	Stress
Normal	0-9	0-7	0-14
Mild	10-13	8-9	15-18
Moderate	14-20	10-14	19-25
Severe	21-27	15-19	26-33
Extremely Severe	28+	20+	34+

Tabela 7 – Lovibond, S.H.

Lovibond, P.F. (1995). *Manual for the Depression Anxiety Stress Scales*. (2nd Ed.) Sydney: Psychology Foundation.