

**ISCTE**  **IUL**  
**Instituto Universitário de Lisboa**

Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

Um jogo didático 3D para transitar com segurança nas levadas da Madeira

**Rúdi Telo Luís**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

**Mestre em Engenharia Informática**

Orientador:

Prof. Doutor Pedro Cláudio de Faria Lopes, Professor Associado,  
ISCTE-IUL

Co-Orientadora:

Prof. Doutora Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre, Professor Auxiliar,  
ISCTE-IUL

[Outubro, 2016]



## *Resumo*

O trabalho desenvolvido ao longo da tese visa ajudar todos aqueles que fazem percursos nas levadas da Madeira. Ao longo dos tempos tem sido notícia recorrente, nos meios de comunicação social, os acidentes nas levadas ou por descuido, ou por desconhecimento total dos perigos existentes.

Assim sendo, a criação de um jogo para telemóvel pretende, acima de tudo, minimizar os perigos que espreitam aos utilizadores dos percursos pedestres junto às levadas, consciencializando-os de que é imperativo e essencial estar prevenido sempre que houver a intenção de percorrer distâncias desconhecidas.

Os mecanismos desenvolvidos neste jogo interativo promoverão a atenção e o cuidado redobrados que os pedestres devem ter sempre em mente quando iniciam estes percursos, salvando, assim, as suas vidas.

**Palavras chave:** jogo, 3D, sério, dispositivos móveis, Unity.



## *Abstract*

The work developed in this thesis is meant to help every individual that would go on mountain walks, or approach Madeira's levadas. It is necessary seeing as accidents that happen during these mountain walks have been recurrent news in social media, be it for a small mess up or a complete lack of knowledge of the existing dangers.

As such, the creation of this game is above all else meant to decrease the dangers that loom in on people who go on walks next to the levadas making them cognizant of the preparation required for walking long distances, especially in parts of the island that are unknown to them.

The mechanisms developed in this interactive game will promote caution when starting these walks, possibly saving people's lives in the process.

**Keywords:** game, 3D, serious, mobile devices, Unity.



## *Agradecimentos*

Queria agradecer aos meus orientadores Prof. Doutor Pedro Cláudio de Faria Lopes e Prof. Doutora Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre pela disponibilidade, profissionalismo, opiniões e críticas, contribuindo para a realização deste trabalho.

Aos revisores Anabela Torres e Jorge Beleza por terem corrigido o questionário e os textos do jogo nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola.

A todas as pessoas que participaram nos testes informais e formais, que dispensaram um pouco do seu tempo para contribuir neste trabalho.

À minha família e amigos mais próximos que sempre me apoiaram incondicionalmente, dando-me incentivo e ajuda sempre que precisei.

A todos, o meu sincero muito obrigado.



# Conteúdo

<i>Resumo</i> .....	<b>i</b>
<i>Abstract</i> .....	<b>iii</b>
<i>Agradecimentos</i> .....	<b>v</b>
<b>Lista de figuras</b> .....	<b>ix</b>
<b>Lista de gráficos</b> .....	<b>xi</b>
<b>Lista de tabelas</b> .....	<b>xiii</b>
<b>Abreviaturas</b> .....	<b>xiv</b>
<b>1. Introdução</b> .....	<b>1</b>
1.1. <b>Motivação e Contribuição</b> .....	<b>2</b>
1.2. <b>Enquadramento</b> .....	<b>5</b>
1.3. <b>Questões de Investigação</b> .....	<b>10</b>
1.4. <b>Objetivos</b> .....	<b>10</b>
1.5. <b>Método de Investigação</b> .....	<b>11</b>
<b>2. Revisão da Literatura</b> .....	<b>15</b>
2.1. <b>Jogos didáticos</b> .....	<b>15</b>
2.2. <b>Jogos de entretenimento</b> .....	<b>17</b>
2.3. <b>Aplicação informativa</b> .....	<b>20</b>
<b>3. Jogo didático 3D</b> .....	<b>22</b>
3.1. <b>Pré-Produção do jogo</b> .....	<b>23</b>
3.1.1. <b>Especificação</b> .....	<b>23</b>
3.1.1.1. <b>Ferramentas usadas</b> .....	<b>25</b>
3.1.1.2. <b>Medidas de segurança aplicadas no jogo</b> .....	<b>26</b>
3.1.2. <b>Storyboard</b> .....	<b>29</b>
3.2. <b>Produção do jogo</b> .....	<b>32</b>
3.2.1. <b>Testes informais</b> .....	<b>32</b>
3.2.2. <b>Menus</b> .....	<b>34</b>
3.2.2.1. <b>Menu inicial</b> .....	<b>34</b>
3.2.2.2. <b>Menu das definições</b> .....	<b>35</b>
3.2.2.3. <b>Menu de informação da levada</b> .....	<b>35</b>
3.2.2.4. <b>Menu de preparação de roupa</b> .....	<b>36</b>
3.2.2.5. <b>Menu de preparação da viagem</b> .....	<b>37</b>
3.2.3. <b>Modelação e animação 3D</b> .....	<b>38</b>
3.2.4. <b>Sons</b> .....	<b>39</b>
3.2.5. <b>Lógica</b> .....	<b>40</b>
3.2.6. <b>Otimização</b> .....	<b>40</b>
3.2.7. <b>Simulação</b> .....	<b>42</b>
<b>4. Resultados</b> .....	<b>44</b>
4.1. <b>Testes com utilizadores</b> .....	<b>44</b>
4.1.1. <b>Informações sobre os inquiridos</b> .....	<b>44</b>

4.1.2.	Conhecimento sobre a ilha da Madeira.....	45
4.1.3.	Conhecimento sobre levada/caminhada.....	47
4.2.	Aprendizagem.....	55
<b>5.</b>	<b>Conclusões e trabalho futuro .....</b>	<b>56</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>.....</b>	<b>58</b>
<b>Questionário em Português (Revisão 1) .....</b>	<b>.....</b>	<b>59</b>
<b>Questionário em Português (Revisão 2) .....</b>	<b>.....</b>	<b>61</b>
<b>Questionário em Inglês (Revisão 1) .....</b>	<b>.....</b>	<b>63</b>
<b>Questionário em Inglês (Revisão 2) .....</b>	<b>.....</b>	<b>65</b>
<b>Questionário em Espanhol (Revisão 1).....</b>	<b>.....</b>	<b>67</b>
<b>Questionário em Espanhol (Revisão 2).....</b>	<b>.....</b>	<b>69</b>
<b>Questionário (Final).....</b>	<b>.....</b>	<b>71</b>
<b>Idioma do jogo Português (Revisão 1).....</b>	<b>.....</b>	<b>80</b>
<b>Idioma do jogo Português (Revisão 2).....</b>	<b>.....</b>	<b>83</b>
<b>Idioma do jogo Inglês (Revisão 1).....</b>	<b>.....</b>	<b>86</b>
<b>Idioma do jogo Inglês (Revisão 2).....</b>	<b>.....</b>	<b>89</b>
<b>Idioma do jogo Espanhol (Revisão 1) .....</b>	<b>.....</b>	<b>92</b>
<b>Idioma do jogo Espanhol (Revisão 2) .....</b>	<b>.....</b>	<b>95</b>
<b>Idioma do jogo (Final).....</b>	<b>.....</b>	<b>98</b>
<b>Ficha Técnica.....</b>	<b>.....</b>	<b>106</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>.....</b>	<b>108</b>

# Lista de figuras

Figura 1 : Levada do Rei[5] - Percurso pedestre recomendado.....	3
Figura 2 : Levada do Caldeirão Verde[8] - Percurso pedestre recomendado.....	4
Figura 3 : Levada 25 Fontes[9] - Percurso pedestre recomendado.....	4
Figura 4 : Metodologia DSR.....	11
Figura 5 : <i>Screenshot</i> do ecrã no nível - <i>Beach Buggy Racing</i> .....	18
Figura 6 : <i>Screenshot</i> do ecrã no jogo - <i>Beach Buggy Racing</i> .....	18
Figura 7 : <i>Screenshot</i> do jogo <i>Temple Run</i> .....	19
Figura 8 : <i>Screenshot</i> do jogo <i>Subway Surfers</i> .....	19
Figura 9 : <i>Screenshot</i> do jogo <i>Sonic Dash 2</i> .....	19
Figura 10 : <i>Screenshot</i> da aplicação <i>WalkMe</i> .....	20
Figura 11 : Processo de criação de um jogo.....	22
Figura 12 : Principais motores de jogo[49].....	26
Figura 13 : Levadas recomendadas.....	27
Figura 14 : <i>Mockup</i> do menu inicial.....	34
Figura 15 : <i>Mockup</i> do ecrã após clicar no botão Jogar.....	34
Figura 16 : Menu inicial.....	35
Figura 17 : Ecrã após clicar no botão Jogar.....	35
Figura 18 : <i>Mockup</i> do menu das definições.....	35
Figura 19 : Menu das definições.....	35
Figura 20 : <i>Mockup</i> do menu de informação da levada.....	36
Figura 21 : Menu de informação da levada.....	36
Figura 22 : <i>Mockup</i> do menu de preparação da roupa.....	37
Figura 23 : Menu de preparação da roupa.....	37
Figura 24 : Pergunta sobre avisar alguém de ir a uma caminhada.....	37
Figura 25 - Mensagem sobre avisar alguém de ir a uma caminhada.....	37
Figura 26 : <i>Mockup</i> do menu de preparação da viagem.....	37
Figura 27 : Menu de preparação da viagem.....	37
Figura 28 : Mensagem de aviso para ter o telemóvel carregado.....	37

Figura 29: Exemplo de algumas combinações de roupa.....	38
Figura 30 : Comportamento do ator consoante os objetos que dispõe .....	40
Figura 31 : Sem <i>Occlusion Area</i> .....	41
Figura 32 : Com <i>Occlusion Area</i> .....	41
Figura 33 : Pergunta sobre o acompanhamento .....	42
Figura 34 : Mensagem sobre o acompanhamento.....	42
Figura 35 : Informação no jogo quando não tem telemóvel .....	42
Figura 36 : Aviso após tentar ir para os abismos .....	42
Figura 37 : Aviso ao tentar fazer movimentos nas curvas .....	43
Figura 38 : Pausa para beber água .....	43
Figura 39 : Aviso após entrar dentro da levada .....	43
Figura 40 : Informação dos números de emergência.....	43

# Lista de gráficos

Gráfico 1 : Evolução das vendas dos <i>smartphones</i> ao longo dos anos[11] .....	5
Gráfico 2 : Dormidas por país de residência dos Hóspedes.....	5
Gráfico 3 : Principais mercados emissores nos estabelecimentos hoteleiros em 2014.....	6
Gráfico 4 : Acidentes nos caminhos pedestres e levadas na Madeira no ano 2011 .....	7
Gráfico 5 : Acidentes nos caminhos pedestres e levadas na Madeira no ano 2012.....	7
Gráfico 6 : Acidentes nos caminhos pedestres e levadas na Madeira no ano 2013.....	8
Gráfico 7 : Acidentes nos caminhos pedestres e levadas na Madeira no ano 2014.....	8
Gráfico 8 : Acidentes nos caminhos pedestres e levadas na Madeira no ano 2015.....	9
Gráfico 9 : Acidentes nos caminhos pedestres e levadas na Madeira no ano 2016.....	9
Gráfico 10 : Relação entre o nível de respostas corretas pré e pós jogo[19].....	15
Gráfico 11 : Evolução das vendas consoante os sistemas operativos dos <i>smartphone</i> .....	23
Gráfico 12 : Sexo dos inquiridos .....	45
Gráfico 13 : Faixa etária dos inquiridos.....	45
Gráfico 14 : Nacionalidade dos inquiridos .....	45
Gráfico 15 : Conhece a Madeira (foi lá) .....	45
Gráfico 16 : (Pré-jogo) Existência de conhecimento da gastronomia .....	46
Gráfico 17 : (Pós-jogo) Existência de conhecimento da gastronomia.....	46
Gráfico 18 : (Pré-jogo) Gastronomia .....	46
Gráfico 19 : (Pós-jogo) Gastronomia.....	46
Gráfico 20 : (Pré-jogo) Conhecimento sobre a levada.....	47
Gráfico 21 : (Pós-jogo) Conhecimento sobre a levada .....	47
Gráfico 22 : (Pré-jogo) Conhecimento sobre a levada (caso afirmativo) .....	47
Gráfico 23 : (Pós-jogo) Conhecimento sobre a levada (caso afirmativo).....	47
Gráfico 24 : (Pré-jogo) Comportamentos nas caminhadas/levadas.....	48
Gráfico 25 : (Pós-jogo) Comportamentos nas caminhadas/levadas .....	48
Gráfico 26 : (Pré-jogo) Caminhada/levada no próprio dia .....	49
Gráfico 27 : (Pós-jogo) Caminhada/levada no próprio dia.....	49
Gráfico 28 : (Pré-jogo) Melhores horas para fazer uma caminhada/levada .....	50

Gráfico 29 : (Pós-jogo) Melhores horas para fazer uma caminhada/levada.....	50
Gráfico 30 : (Pré-jogo) Acompanhamento em caminhada/levada.....	50
Gráfico 31 : (Pós-jogo) Acompanhamento em caminhada/levada .....	50
Gráfico 32 : (Pré-jogo) Alimentação .....	51
Gráfico 33 : (Pós-jogo) Alimentação.....	51
Gráfico 34 : (Pré-jogo) Informar alguém que vai a uma caminhada/levada.....	52
Gráfico 35 : (Pós-jogo) Informar alguém que vai a uma caminhada/levada .....	52
Gráfico 36 : (Pré-jogo) Conhecimento sobre o número de emergência .....	53
Gráfico 37 : (Pós-jogo) Conhecimento sobre o número de emergência.....	53
Gráfico 38 : (Pré-jogo) Planeamento para caminhadas/levadas .....	54
Gráfico 39 : (Pós-jogo) Planeamento para caminhadas/levadas.....	54

# Lista de tabelas

Tabela 1 : Resumo do número de acidentes e mortes nos caminhos pedestres e levadas .....	9
Tabela 2 : Análise dos jogos: <i>Subway Surfers</i> , <i>Temple Run</i> , <i>Sonic Dash 2</i> e <i>Beach Buggy Racing</i> .	19
Tabela 3 : Dados recolhidos de Direção Regional do Turismo da Madeira[55] .....	28
Tabela 4 : Levadas não recomendadas.....	28
Tabela 5 : Regras de segurança aplicadas no jogo.....	29
Tabela 6 : Informações sobre os testes informais .....	32
Tabela 7 : Vestuário da personagem.....	39
Tabela 8 : Análise da pontuação média nos gráficos 22 e 23 .....	48
Tabela 9 : Análise da pontuação média nos gráficos 24 e 25 .....	49
Tabela 10 : Análise da pontuação média nos gráficos 26 e 27 .....	49
Tabela 11 : Análise da pontuação média nos gráficos 28 e 29 .....	50
Tabela 12 : Análise da pontuação média nos gráficos 30 e 31 .....	51
Tabela 13 : Análise da pontuação média nos gráficos 32 e 33 .....	52
Tabela 14 : Análise da pontuação média nos gráficos 34 e 35 .....	53
Tabela 15 : Análise da pontuação média nos gráficos 36 e 37 .....	53
Tabela 16 : Análise da pontuação média nos gráficos 38 e 39 .....	54
Tabela 17 : Pontuação total dos questionários (pré-jogo) e (pós-jogo) .....	55
Tabela 18 : Cálculo da aprendizagem no jogo.....	55

# Abreviaturas

<b>ALS</b>	<i>Advanced Life Support</i>
<b>DREM</b>	Direção Regional de Estatística da Madeira
<b>DRFCN</b>	Direção Regional de Florestas e Conservação da Natureza
<b>DSR</b>	<i>Design Science Research</i>
<b>ETC</b>	<i>Ericsson Texture Compression</i>
<b>FPS</b>	<i>Frames Per Second</i>
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>POP RAM</b>	Programa Operacional Plurifundos da Região Autónoma da Madeira
<b>RAM</b>	<i>Random Access Memory</i>
<b>SRETC</b>	Secretaria Regional da Economia, Turismo e Cultura
<b>SRPC</b>	Serviço Regional de Proteção Civil
<b>UNESCO</b>	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>



# 1. Introdução

Ao longo dos anos, a computação evoluiu imenso havendo grandes melhorias a nível de placas gráficas, *Random Access Memory* (RAM) e espaço no disco rígido. A internet, que antes era restrita a um determinado público, hoje em dia é indispensável, seja em *smartphones*, *tablets*, computadores portáteis ou fixos. Efetivamente, o acesso ao mundo através desta rede global permite uma enorme distribuição de conteúdos e de informação.

No domínio lúdico, os jogos também têm acompanhado esta evolução, sendo notório que estão cada vez mais realistas. Antigamente, eram todos programados de raiz, sendo necessário fazer todo o processo de criação a nível lógico, sem programas pré-feitos com a possibilidade de reutilização.

Hoje em dia, fruto do progresso, existem os motores de jogos, também conhecidos como *game engines*, que facilitam o processo de criação integrando elementos essenciais, designadamente a interface e a sua interação, o som, a colisão entre elementos, o motor de física e a animação.

Basicamente, o presente trabalho pretende dar conta da construção de um jogo didático com o intuito de alertar para os perigos adjacentes nas levadas da ilha da Madeira e regras de segurança a seguir.

Atualmente são internacionalmente reconhecidas as potencialidades no turismo de pedestrianismo que a ilha apresenta, incluindo os percursos pedestres temáticos, o que tem correspondido a um investimento na abertura de novos trilhos e beneficiação dos existentes, visando atrair um maior número de visitantes que mostrem disponibilidade para associar o lazer ao saber em programas de descoberta da Natureza, considerando-se o significativo retorno económico que lhes está afeto.

Assim sendo, o facto de a orografia<sup>1</sup> da ilha ser *sui generis*, ou seja, de seu próprio gênero, a um tempo montanhosa e acidentada, mas densa e verdejante, proporcionando um clima agradável a todos os que a visitam, contribui decisivamente para que este destino turístico seja bastante cotado nas bolsas turísticas mundiais. Saliente-se que atualmente o turismo representa uma fatia bastante relevante da Economia da Madeira, mais precisamente cerca de 25 a 30% do Produto Interno Bruto (PIB) regional.[1]

Deste modo, o turismo é um setor importantíssimo, já que ao mesmo está associado o aumento de emprego e à criação de riqueza. Relativamente a outros pontos turísticos mundiais, a Madeira oferece a sua grande beleza natural quer a nível paisagístico e ambiental, quer a nível da sua cultura e tradições. Consciente deste potencial, a Secretaria Regional da Economia, Turismo e Cultura

---

<sup>1</sup> Orografia - dedica-se à descrição das elevações do relevo

(SRETC) tem dado, dado especial interesse a iniciativas relacionadas com o ecoturismo, ao turismo da natureza e aventura, incluindo os safaris. No entanto, os turistas procuram com grande frequência as atividades ligadas ao contacto direto com a natureza, nas quais se destacam as caminhadas nas levadas, *Trekking*, o Mergulho e o *Sea Watching*. Tendo em conta a procura das atividades atrás referidas, os responsáveis pelo setor têm sentido a imperativa necessidade de apostar num ambiente seguro, pois há que investir, acima de tudo, na prevenção e segurança dos percursos e dos turistas, com vista à promoção e desenvolvimento destas atividades, uma vez que as mesmas trazem, a médio e longo prazo, vantagens económicas não só para a ilha, mas também para todos os que a visitam.

Segundo os registos oficiais atualmente disponíveis, os incidentes e ocorrências mostram que não é propriamente o risco das atividades que afeta e mata aqueles que as praticam, mas, sobretudo, o facto de haver turistas que não respeitam e acatam as recomendações associadas ao equipamento e orientação necessários, bem como a ausência total de planeamento/avaliação das dificuldades do percurso a trilhar. Registe-se que, muitas vezes, tomam deliberada e individualmente a decisão de aventurar-se pela natureza sem o conhecimento e orientação especializados necessários. A este propósito é oportuno referir que as empresas que se dedicam a este tipo de atividades têm vindo crescentemente a alertar os seus clientes para a necessidade de consciencializarem-se de que o risco é imenso, e que há que controlar e equilibrar a exposição ao risco, bem como o seu controlo, com o objetivo primordial de poder assegurar a segurança das atividades e dos seus utilizadores.

Atendendo a que as novas tecnologias são hoje o futuro, o presente trabalho tem por objetivo dar conta da construção de um jogo didático, que alerta para os perigos que estão associados às levadas, bem como as regras de segurança a seguir, procurando, dar um contributo válido e eficaz para o conhecimento, prevenção e mitigação dos principais riscos/vulnerabilidades/consequências ligados às atividades em causa, visando essencialmente evitar as perdas humanas.

Registe-se que no trabalho figuram partes retiradas de anteriores trabalhos por mim elaborados no âmbito da unidade curricular Introdução à Investigação em Engenharia, nomeadamente os documentos “Ficha de Registo de Tema e Orientador de Dissertação”[2], “*Design Science Research*”[3], um artigo, bem como um relatório sobre o meu tema[4].

## 1.1. Motivação e Contribuição

Por definição, as levadas são canais de irrigação com um caminho pedonal ao lado criados pelo homem num ambiente florestal. Estes canais servem para levar as águas provenientes da chuva, em excesso, para os terrenos agrícolas. Historicamente, começaram a ser construídos no século XV, sendo de registar que no século XX já existiam aproximadamente duzentas levadas. Todos os anos as levadas da ilha da Madeira são frequentadas por imensos turistas, que visitam a ilha, e também por

locais. Através da figura 1, verifica-se o perigo existente, representado pela seta amarela, num percurso pedestre recomendado. A levada está representada pela seta branca e o trilho pela seta azul.



Figura 1 : Levada do Rei[5] - Percurso pedestre recomendado

Segundo um estudo da Secretaria Regional do Turismo[6], assente num inquérito de 1983 destinado aos turistas, relativamente ao que lhes parecia mais apelativo na Madeira, cerca de 35,7% revelaram que a beleza natural era um dos atributos mais inesquecíveis, secundado pela amabilidade dos residentes, com 35,6%, pelo clima, com 12,4%, e, por fim, a variedade de flores, com 7,8%.

Em 2009 e 2010, a mesma secretaria distribuiu outro inquérito[6] cujo objetivo foi traçar o perfil do turista e saber os montantes gastos pelo mesmo, aquando da sua visita. Os resultados reafirmaram que os turistas que visitam a ilha têm como intuito apreciar e contactar com a beleza da ilha (34%). De seguida, outros objetivos também foram apurados, nomeadamente o sol e o mar (21%), a cultura (13%), a visita a familiares e amigos (11%), a gastronomia (10%), *city e short break* (7%), descanso (3%) e *golf e touring* (1%).

Deste modo, conclui-se que os inquéritos levados a cabo provam que a vinda à Madeira tem como objetivo primordial o contacto com a natureza, com os seus locais maravilhosos e acolhedores, sendo as caminhadas pelas levadas um dos veículos principais para o apreciar da vasta e deslumbrante natureza.

Com efeito, existem levadas que oferecem mais condições de segurança do que outras, razão pela qual, quase todos os anos, se registam casos de pessoas que perdem a vida nas levadas pelas mais variadas razões, desde a falta de cuidado, de conhecimento dos materiais necessários ou mais apropriados, ou mesmo pela falta de segurança desses trilhos. No entanto, as levadas mais perigosas/desafiantes são aquelas que atravessam a Floresta Laurissilva, que, como se sabe, faz parte do Património Natural Mundial da UNESCO[7] desde 1999.

As levadas mais famosas são a levada do Caldeirão Verde (figura 2) e a levada de 25 Fontes (figura 3). A primeira foi construída no século XVIII, apresentando uma grande variedade de espécies vegetais da Floresta Laurissilva, oferecendo-nos a possibilidade de encontrar vários túneis feitos pelo

Homem, para no final encontrar um lago proveniente das águas do ribeiro do Caldeirão Verde. A segunda levada mencionada começou a ser construída no século XIX e a própria designação já nos remete para os imensos canais de água em redor da lagoa no final do percurso.

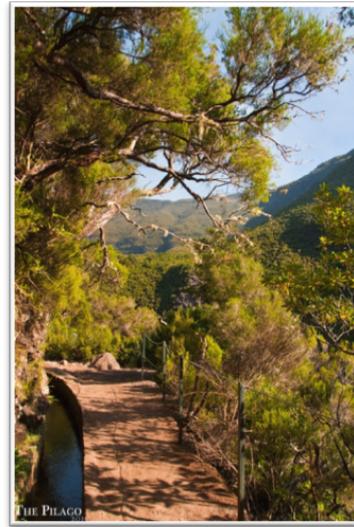


Figura 2 : Levada do Caldeirão Verde[8] - Percurso pedestre recomendado      Figura 3 : Levada 25 Fontes[9] - Percurso pedestre recomendado

Infelizmente, os acidentes que ocorrem nesses trilhos provêm de razões associadas ao descuido, a falta de conhecimento das regras de segurança ou a infração das regras de segurança. A Direção Regional de Florestas e Conservação da Natureza (DRFCN)[10] alega que alguns turistas procuram explorar para além dos percursos recomendados, e passo a citar "... a enorme dificuldade de controlo dos inúmeros turistas que utilizando aplicações informáticas ou alguma bibliografia não oficial, decidem imprudentemente percorrer trilhos e veredas da região, muitos deles perigosos".

Com a evolução dos computadores, cada vez mais rápidos e eficientes, os motores de jogo vieram facilitar a construção dos jogos, pois estes já têm operações pré-definidas envolvidas no ciclo de vida de um jogo. Estes motores de jogo, também conhecidos como *game engines*, contêm principalmente um motor de física, um motor gráfico, scripts para definir os comportamentos dos objetos em cena e auxílio para animação e som. Perante o surgimento de mais motores de jogo, naturalmente começaram a surgir mais jogos no mercado, de diferentes tipos, e para todas as idades. De entre esses jogos, muitos deles são de carácter didático ou educativo, nomeadamente para as crianças aprenderem a dominar determinadas áreas do conhecimento. Este aumento de jogos no mercado também pode dever-se ao melhoramento dos telemóveis, quer na memória, performance e nos seus novos componentes. O número de vendas de *smartphones*, a cada ano que passa, tem aumentado e irá aumentar com uma rapidez impressionante, como mostra o gráfico 1.

Será criado um jogo, para dispositivos móveis, em que tentará salvaguardar a segurança de todas as pessoas interessadas em frequentar estes percursos pedestres, ajudando-as na prevenção dos riscos, a fim de diminuir o número de acidentes e mortes nestes passeios.

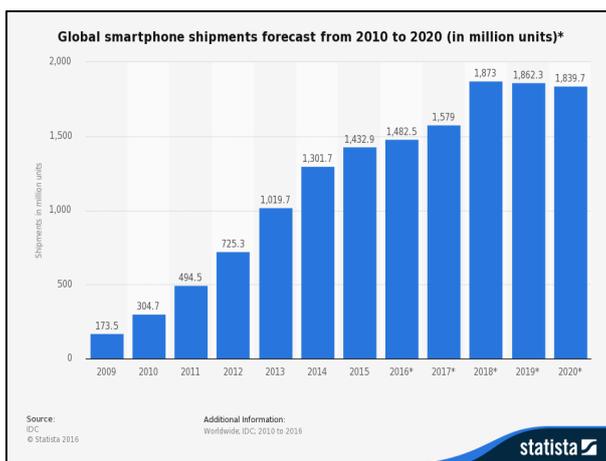


Gráfico 1 : Evolução das vendas dos *smartphones* ao longo dos anos[11]

## 1.2. Enquadramento

A ilha da Madeira é visitada por muitos turistas devido ao ótimo clima durante todo o ano e à segurança que oferece, a que acresce uma muito residual prática de criminalidade. Com efeito, no dia 12 de Dezembro de 2015, o arquipélago foi mesmo distinguido como “melhor destino insular mundial” de 2015 através do *World Travel Awards*[12]. Mais recentemente a ilha foi distinguida como “melhor destino insular da europa” de 2016 também pelo *World Travel Awards*[13].

Através dos gráficos 2 e 3 podemos verificar que a ilha tem sido maioritariamente procurada por visitantes da Alemanha, Reino Unido, Portugal, França, Escandinávia, Países Baixos e Espanha, nomeadamente entre os anos 2003 e 2014.

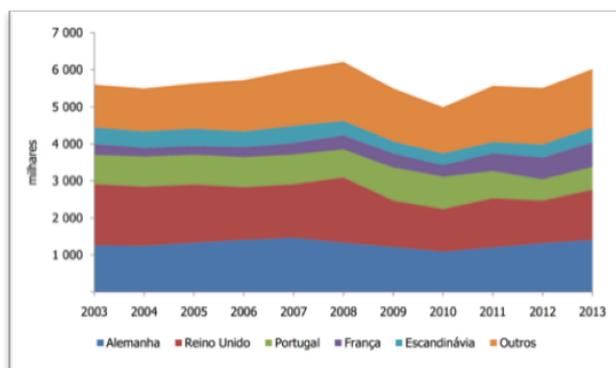


Gráfico 2 : Dormidas por país de residência dos Hóspedes  
Dados obtidos da Direção Regional de Estatística da Madeira (DREM)[14]

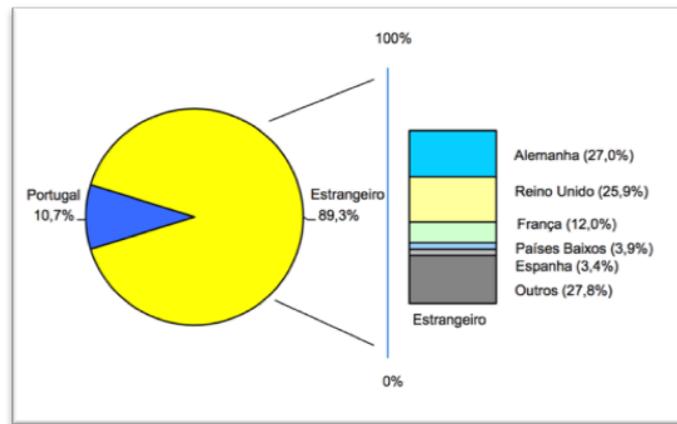


Gráfico 3 : Principais mercados emissores nos estabelecimentos hoteleiros em 2014  
 Dados obtidos da Direção Regional de Estatística da Madeira (DREM)[15]

As levadas não são, de todo, percursos recentes, mas ancestrais, posto que o povoamento da ilha desde muito cedo associado a estes percursos rudimentares, iniciados no século XV, tendo sido escavados na rocha à medida que se ia desvendando e povoando a ilha. Atualmente, a rede de levadas tem já a extensão de 1400 km, apesar de a ilha ter 756 km quadrados [6].

Sublinhe-se que as levadas mais antigas têm cerca de um metro de largura, com a profundidade a oscilar entre cinquenta e setenta centímetros, bem diferentes das levadas dos últimos cinquenta anos, pois têm maior capacidade (largura com cerca de um metro e altura de cerca de um metro e vinte centímetros).

Antigamente, as levadas eram uma necessidade, pois transportavam a água indispensável à vida dos seus habitantes. Todavia, com o correr dos tempos, os percursos assumiram também o carácter de lazer, sendo que os passeios pelas levadas constituem um dos primeiros objetivos turísticos. Infelizmente, apesar dos vários alertas para a necessidade de cumprimento das regras de segurança, ainda se regista um elevado índice de acidentes/ocorrências nestas caminhadas.

Tendo em conta a importância desta atividade para o turismo, como já atrás foi acentuado, a Assembleia Regional aprovou no ano de 2000 o decreto legislativo regional nº7-B/2000/M[16], no qual assinala um conjunto de quarenta e quatro percursos pedonais recomendados na ilha da Madeira e quatro no Porto Santo.

No referido decreto é bem visível a preocupação com a sinalética e orientação dos utentes destes percursos a fim de que sejam evitados acidentes.

A par do decreto aprovado, no contexto do Programa Operacional Plurifundos da Região Autónoma da Madeira (POPRAM III)[17], a DRFCN promoveu a beneficiação e remodelação de percursos pedestres recomendados, tendo procedido ao arranjo e recuperação de cerca de 18,

investindo 4,4 milhões de euros[6]. Atesta-se, deste modo a importância que esta atividade assume para a economia da ilha.

Há a realçar, ainda, que quer as medidas legislativas, quer as medidas de prevenção não têm sido suficientes, dado que todos os dias ouvimos relatos/notícias de turistas que ficam feridos ou morrem nas levadas da Madeira.

A este propósito, os gráficos 4 a 9 assinalam o número de acidentes em caminhos pedestres e em levadas, mais precisamente entre os anos 2011 e 2016.

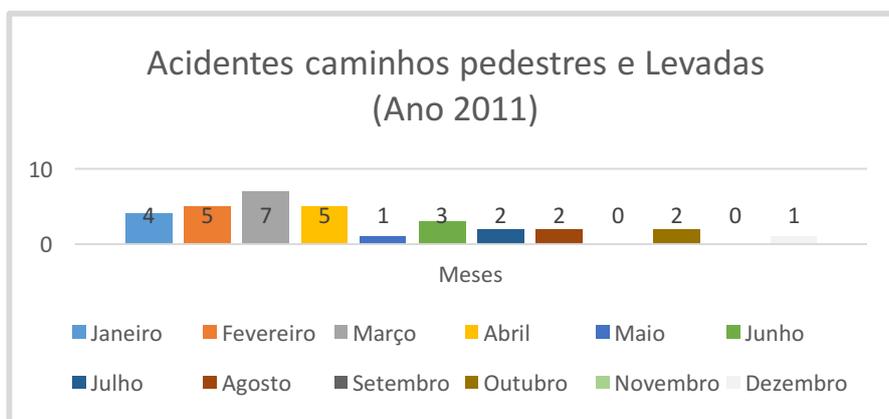


Gráfico 4 : Acidentes nos caminhos pedestres e levadas na Madeira no ano 2011

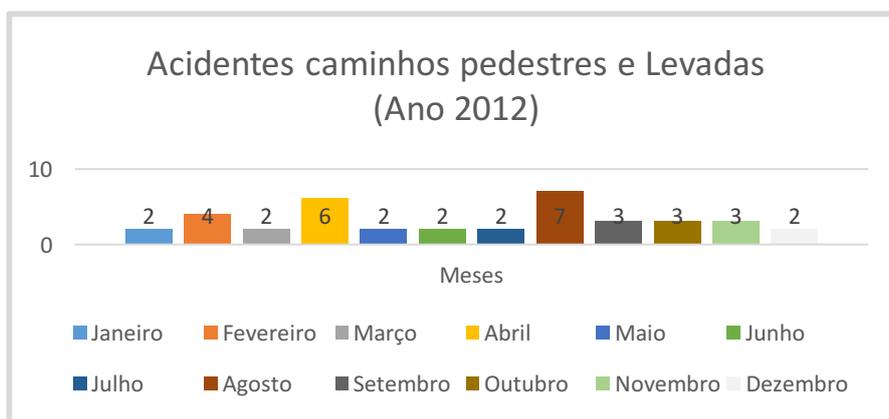


Gráfico 5 : Acidentes nos caminhos pedestres e levadas na Madeira no ano 2012

Pelos valores apurados, como os gráficos ilustram, é difícil estabelecer um padrão quanto à época do ano em que há um maior número de acidentes nos percursos de caminhos pedestres e levadas. Talvez possamos afirmar que nos meses de primavera e verão há mais acidentes, mas o ano de 2012 não se enquadra bem nesta observação; o mês de outubro registou o maior número de acidentes.



Gráfico 6 : Acidentes nos caminhos pedestres e levadas na Madeira no ano 2013

É expectável que os dias de melhores condições climatéricas atraiam mais pessoas a estes percursos, mas como a ilha da Madeira é um local em que o clima raramente é desagradável, mesmo no inverno, é possível visitá-los.

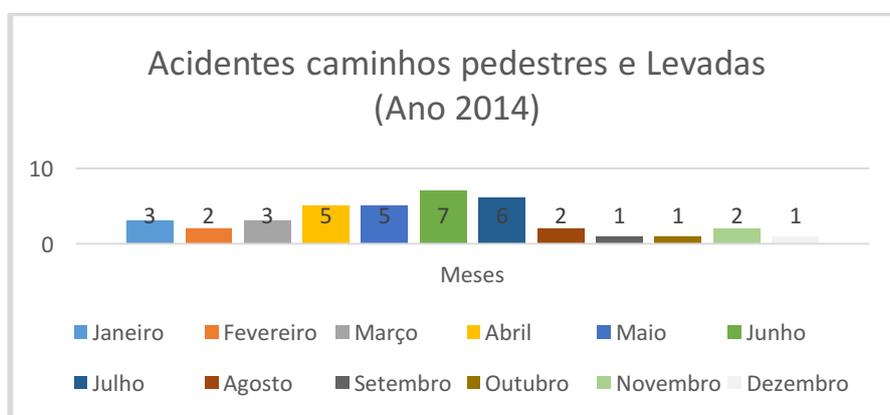


Gráfico 7 : Acidentes nos caminhos pedestres e levadas na Madeira no ano 2014

Constata-se que o ano de 2015, regista um grande aumento de acidentes face aos quatro anos anteriores (Tabela 1). As razões desse aumento não surgem nos registos recolhidos, mas podem dever-se a uma maior afluência de participantes nestes percursos turísticos. Motivo por que se torna necessário saber-se mais informação sobre a forma de desfrutar destes passeios em segurança, um dos grandes objetivos deste jogo.

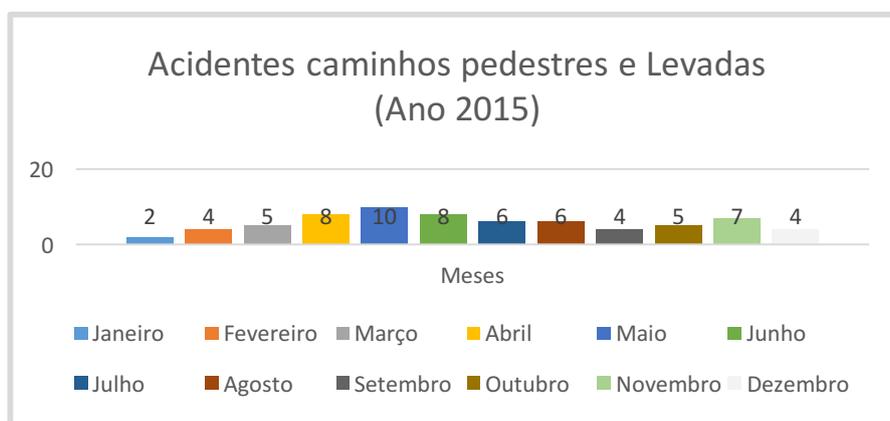


Gráfico 8 : Acidentes nos caminhos pedestres e levadas na Madeira no ano 2015

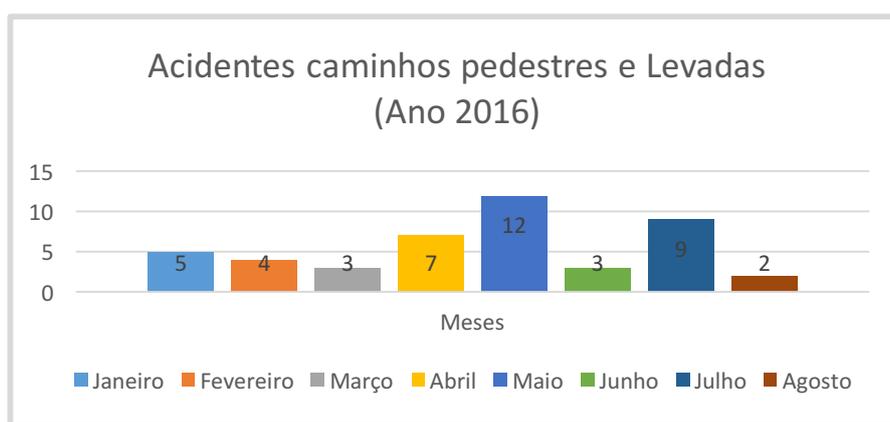


Gráfico 9 : Acidentes nos caminhos pedestres e levadas na Madeira no ano 2016

Com base nos dados apresentados, chegamos à conclusão que, em média, entre 2011 e 2016 (até à data dos dados recolhidos), a ilha da Madeira registou 41 acidentes, e um total de 22 mortes, em caminhos pedestres e levadas, como ilustra a tabela 1.

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016 <sup>2</sup>	Total	Média
Nº de acidentes <sup>3</sup>	32	38	39	38	69	45	261	41
Nº de mortes <sup>4</sup>	4	4	3	4	5	2	22	3.7

Tabela 1 : Resumo do número de acidentes e mortes nos caminhos pedestres e levadas

<sup>2</sup> Dados existentes até Agosto de 2016 (inclusive)

<sup>3</sup> Com base nas estatísticas do Serviço Regional de Proteção Civil (SRPC)[71]

<sup>4</sup> Com base nas notícias do Diário de Notícias da Madeira[72]

Desta análise pode-se concluir da pertinência de realizar este trabalho para contribuir para a minimização do número de mortes que ocorrem nas visitas às levadas.

## 1.3. Questões de Investigação

Relativamente às questões de investigação, estas foram divididas em três secções dependendo da área envolvente.

É um facto que, nos dias que correm, os jogos se afirmam cada vez mais como um modo de lazer para o ser humano. Através dos dados recolhidos neste trabalho irá ser apresentada a percentagem de aprendizagem proporcionada pelo jogo didático elaborado.

Jogos didáticos	Que percentagem foi aprendido através do jogo feito neste trabalho?
-----------------	---

É sabido que as levadas são importantes a nível do turismo da ilha da Madeira, pois os turistas são convidados a ir a esses passeios, mercê da publicidade e divulgação operacionalizadas dentro e fora da Madeira. Não obstante, é necessário saber as regras de segurança, bem como os percursos que oferecem mais segurança.

Segurança	O que fazer/saber antes e durante um passeio nas levadas?
	Quais são as causas dos acidentes nas levadas?
	Quais os percursos pedestres recomendados?

O jogo que será feito tentará ser o mais intuitivo possível para todo o público alvo definido. Serão apresentados e usados no jogo produzido as heurísticas propostas por Jakob Nielsen no que toca à usabilidade.

Usabilidade nos jogos	As heurísticas propostas por Jakob Nielsen tornaram o jogo mais acessível?
-----------------------	--

## 1.4. Objetivos

O presente trabalho comporta, na sua essência, dois objetivos passando-se sumariamente a descrever: primeiramente, alertar para os perigos e o que se deve fazer antes e depois num passeio

nas levadas da ilha da Madeira, e, em última análise, verificar se o jogo ensina, com base na análise dos resultados.

Na prática, far-se-á um jogo didático, em 3D, para telemóveis e *tablets*, com o objetivo de ensinar às pessoas o que são as levadas, o que fazer antes e durante o passeio numa levada e, claro, apreciar as belas paisagens da ilha da Madeira proporcionadas por esses passeios. Durante o jogo serão também apresentadas algumas iguarias da ilha, tais como a poncha, a banana, o bolo de mel, como forma de obtenção de pontos.

Os jogos denominados como jogos didáticos estão inseridos num carácter educativo, pretendendo-se, de uma forma mais dinâmica, facilitar a aprendizagem de um determinado domínio. Através dos inquéritos que serão feitos, encontrar-se-á a percentagem de ensino. Basicamente, os utilizadores serão inquiridos, antes e depois de procederem ao teste do jogo, com a finalidade de analisarmos os resultados obtidos.

## 1.5. Método de Investigação

O *Design Science Research* (DSR) é um conceito que já existe há algum tempo, podendo ser usado para uma melhor orientação em projetos de ordem científica. No entanto, há pessoas que fazem uso do termo *Design Science Research* sem darem conta. Este termo envolve o conhecimento implícito no design, abrangendo o estudo científico do mesmo, assim como o uso do seu processo na criação científica do conhecimento.

DRS serve para resolver um determinado problema e dá origem a um artefacto que está enquadrado num certo ambiente.

Para a concretização dos artefactos é necessário recorrer a métodos rigorosos quer no desenvolvimento, quer na avaliação.

Pode ser usado em diferentes contextos, no âmbito dos quais seja preciso aplicar rigor científico.

### Metodologia DSR na dissertação

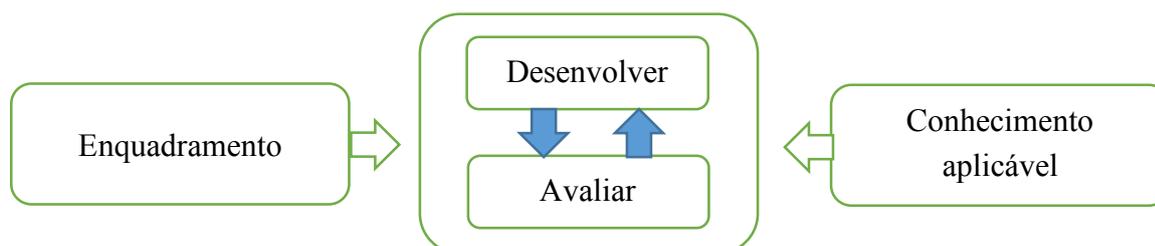


Figura 4 : Metodologia DSR

**Enquadramento:** Pessoas (turistas e locais); Sociedade; Saúde pública

**Desenvolver:** Artefacto (Jogo didático)

**Avaliar:**

- 1ª fase – Fazer testes com pessoas para verificar o que não estiver bem, voltando ao estado Desenvolver (iterativo);
- 2ª fase – Resultados através da comparação dos inquéritos

**Conhecimento aplicável:**

Procurar:

- Quantos turistas visitam a ilha da Madeira, assim como a sua origem;
- O que são levadas;
- Materiais a usar nesses passeios;
- Quantos acidentes ocorrem nessas levadas;
- Quais as levadas recomendadas;
- Saber a percentagem do ensino através de videojogos;
- Quantas pessoas têm *smartphone*;
- Qual será o motor de jogo usado;
- Quais são as heurísticas de Nielsen.

A metodologia DSR pode ser utilizada no projeto de dissertação da seguinte forma:

*Design* como um artefacto

- O artefacto gerado será um jogo didático em 3D para tentar minimizar o problema de saúde pública em que resultam mortes e feridos nas visitas menos preparadas, ou descuidadas, às levadas.

Relevância do problema

- Problema: Todos os anos, nestes trilhos com canais de água ocorrem muitos acidentes, nos quais acabam sempre por falecer pessoas. As causas apontadas são, de uma maneira geral, algum descuido e/ou desconhecimento de que materiais e vestuário levar.
- Relevância: A ilha da Madeira é visitada por muitos turistas todos os anos, sendo que grande parte dos mesmos frequenta as levadas, para além de muitos locais. O que é facto é que não existe nenhum jogo relacionado com as levadas da Madeira, o que constitui uma lacuna, uma vez que atualmente maioria das pessoas têm acesso a *smartphones*.

## Avaliação do *Design*

- Para a obtenção de resultados serão feitos testes com pessoas que irão preencher inquéritos e aventurar-se-ão num jogo didático, disponível em várias línguas, devido à diversidade de turistas que visitam a ilha da Madeira. Sumariamente, o processo passará por três fases: primeira fase - questionário; segunda fase - jogo; terceira fase - questionário.
  - Primeiramente irá ser feita a elaboração de questionários para testar o conhecimento que as pessoas têm acerca das levadas, bem como o que fazer antes e durante o passeio numa levada.
  - Com o propósito das pessoas aprenderem, a exploração do jogo visa orientá-las para a noção de levadas, prepará-las para o que fazer antes e durante o passeio nas mesmas, e levá-las a apreciar as paisagens que esses passeios promovem.
  - A fim de verificar a aprendizagem ganha através do jogo, irá ser feito um inquérito, após testado o mesmo, com o propósito de posteriormente serem analisados os resultados.

## Contribuições da pesquisa

- O artefacto deverá:
  - Minimizar o descuido nas levadas, assim como a perda de vidas.
  - Apresentar o ambiente envolvido em cada levada, como por exemplo: paisagens, flora.

## Rigor da pesquisa

- Para o desenvolvimento do artefacto irá ser dividido em cinco processos:
  - Requisitos – o que será necessário implementar no jogo, de modo a ensinar às pessoas o que são as levadas, o que fazer antes e durante o passeio numa levada, e quais as levadas seleccionadas para o jogo
  - Pré-produção – protótipo *low-fidelity*
  - Produção – desenvolver o jogo
  - Feedback – fazer pequenos testes com pessoas, visando ter uma perceção de como as pessoas interagem com o jogo, voltando ao processo Produção, caso seja necessário
  - Pós-produção – plano de testes

### *Design* como processo de pesquisa

- O artefacto irá ser construído a partir de um protótipo *low-fidelity* e serão feitos testes informais para testar as heurísticas de usabilidade de Jakob Nielsen.

### Comunicação da pesquisa

- Os resultados irão comprovar se os jogos didáticos são a melhor maneira de as pessoas aprenderem um determinado domínio em questão.
- Se as pessoas irão aprender o que fazer antes e depois nos passeios às levadas com a maior segurança possível.
- Organizações que planeiam passeios nessas levadas e que pretendam alertar/ensinar as pessoas do que esperar nesses caminhos
- Também tornar público o jogo para quem estiver interessado em experimentá-lo.

## 2. Revisão da Literatura

Ao desenvolver um programa, este pode ser classificado em várias categorias. Dessas categorias dá-se destaque a duas: jogos e aplicações. Um jogo pode ser do tipo didático, ou seja, com o objetivo de ensinar e/ou do tipo não didático, em outras palavras, para divertimento. As aplicações, apesar de serem programas como os jogos, estas não se enquadram como jogos didáticos nem como jogos de divertimento.

Este capítulo será dividido em três secções: 2.1 Jogos didáticos, em que irá ser abordada a aprendizagem nesses jogos; 2.2 Jogos de entretenimento em que serão descritos e analisados jogos de divertimento; 2.3 Aplicação informativa em que irá ser descrita uma aplicação que não tem o intuito de ensinar, nem de lazer.

### 2.1. Jogos didáticos

Nos dias que correm, os jogos didáticos têm por objetivo ensinar, tornaram-se mais populares e com impacto em diversas áreas[18].

A título de exemplo, o trabalho apresentado por Castro e Costa[19] aborda um jogo criado no âmbito da Química, chamado “Super Átomo”, com o objetivo de ensinar temáticas sobre os átomos. Para o efeito, foram criados inquéritos antes e pós-jogo de modo a obter dados relativos à aprendizagem, tendo-se verificado que os 54 alunos inquiridos tiveram uma maior percentagem de respostas corretas após o jogo, como documenta o gráfico 10.

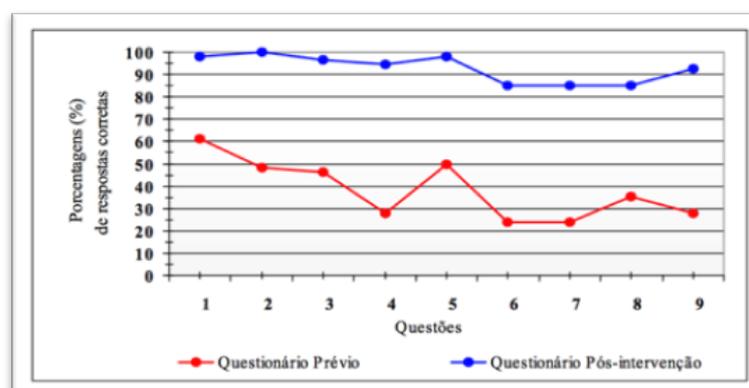


Gráfico 10 : Relação entre o nível de respostas corretas pré e pós jogo[19]

Estudos recentes revelaram que no campo da medicina, mais precisamente em suporte de vida avançado (*Advanced Life Support (ALS)*), foi feito um jogo didático 3D intitulado como EMSAVE[20], com o objetivo de adquirir conhecimentos e habilidades associados ao suporte de vida avançado. Foram realizados 40 testes, sendo que 15 eram do sexo masculino e 25 do sexo feminino,

destes testes resultaram experiências que atestaram a pertinência do mesmo, já que houve um crescimento de respostas corretas entre os resultados pré-teste e pós-teste (80% das questões).

Na verdade, as vantagens dos sistemas de treino informatizados, como os jogos 3D, fomentam e motivam os participantes na aprendizagem já que une elementos de jogo às simulações, provando e reiterando que os jogos são importantes para o treino e triagem no que concerne ao domínio médico[20].

Os jogos têm sido ferramentas importantes no ensino, ou seja, a utilização de jogos como recurso didático. No âmbito do ensino da biologia, foi criado um jogo de tabuleiro[21] para ajudar no ensino da zoologia. O jogador era representado por um pino e após o lançamento dos dados, avançava uma posição. Dependendo do sítio onde ficasse no tabuleiro, respondia a questões que estavam definidas em cartões. Se acertasse o jogo continuava, caso contrário regredia uma posição.

Foram feitos testes com 30 alunos entre os 11 e 14 anos. Os questionários e teste do jogo foram feitos na seguinte ordem: questionário (7 dias após ser dada a matéria), jogo (15 dias após o questionário), questionário (7 dias após o jogo).

A experiência proporcionou aos discentes uma outra forma de aprendizagem, colocou-lhes questões sobre a classificação zoológica<sup>5</sup>, mais especificamente questões relacionadas com a parte morfológica e fisiológica dos animais, dando conta dos seus hábitos alimentares, ficando registado que o jogo implementado potenciou a apreensão dos conteúdos/conhecimentos diretamente associados com a identificação dos grupos de animais[21].

No decorrer desta experiência outras questões foram abordadas, nomeadamente a classificação taxonómica<sup>6</sup> animal, sendo notória a dificuldade dos alunos a este nível, dado que o vocabulário empregue no jogo não era conhecido dos alunos. Da análise das classificações obtidas no decorrer do pré e pós-teste, constatou-se que o jogo possibilitou uma melhor aprendizagem dos conhecimentos através do jogo. Em última análise inferiu-se que os jogos e as atividades lúdicas devem, sempre que possível, fazer parte do dia a dia dos alunos e dos professores, pois, quando usadas no contexto correto e adequado, são absolutamente importantes para fomentar a aprendizagem[21].

Tendo como base um estudo realizado, foi possível verificar que os jogos didáticos proporcionam a consolidação de matérias importantes como por exemplo a gramática da língua estrangeira[22]. Registou-se nesse estudo que os alunos, maioritariamente, não utilizam o manual e materiais complementares para consolidar a gramática. Dito isto os jogos didáticos são uma ajuda preciosa, na compreensão da mesma, tendo sido o item mais selecionado pelos discentes. Em segundo lugar,

---

<sup>5</sup> Classificação zoológica – junção científica de espécies extintas ou atuais

<sup>6</sup> Classificação taxonómica – agrupamento científico dos seres vivos

surgiram os exercícios escritos e as atividades de conversação, não havendo, no entanto, alusão aos exercícios de audição. O inquérito apurou, igualmente, que os jogos de formato Quiz são os eleitos para a compreensão da gramática, seguidos dos jogos interativos e, por último, os jogos didáticos. Neste estudo constatou-se que os jogos didáticos possibilitam que os alunos sejam mais independentes aquando da sua autocorreção no decorrer do jogo e que quando os jogos são usados na aprendizagem, a eficácia é maior e a motivação também, sendo a sua captação e apreensão bem conseguida.

A finalizar, comparando o ensino mais tradicional e o ensino associado aos jogos didáticos, a aprendizagem que inclui jogos didáticos é mais positiva e é vista como uma motivação, nomeadamente quando comparada com os métodos tradicionais de ensino.

## 2.2. Jogos de entretenimento

Para além dos jogos didáticos, existem os jogos de entretenimento que não têm o objetivo de ensinar, mas sim de diversão. Dos vários jogos de entretenimento que existem são destacados os seguintes: *Temple Run*, *Subway Surfers*, *Beach Buggy Racing* e *Sonic Dash 2*. Com a finalidade de analisar estes jogos, serão classificados nos seguintes tópicos: género, níveis, transição entre menus, movimento principal, barra de posição no jogo, funcionamento do tutorial, partículas nos objetos, pontuação com o deslocamento e pontuação online. Estes tópicos serão mais explicitados à medida que os jogos serão descritos.

O jogo *Temple Run* (figura 7) criado em 2011 por Imangi Studios[23] atingiu em 2014, um bilião de downloads[24]. É um jogo do tipo *Endless runner*, ou seja, só quando o jogador embater em algum objeto ou cair numa ravina é que pára. Inicialmente, o jogo foi lançado para o sistema *iOS*[25] e só posteriormente ficou disponível nas plataformas *Android*[26] e *Windows Phone*[27]. Neste jogo é possível ter uma boa perceção dos abismos, com a particularidade de que, quando a personagem cai nestes, desaparece dando a perceção que caiu no infinito. No entanto, a forma como é feita a viragem numa curva é uma passagem muito rápida entre os dois caminhos (o atual e o posterior à curva), provocando uma sensação de desconforto.

O jogo *Subway Surfers*[28] é um jogo single-player, na 3ª pessoa, criado em 2012, disponível para dispositivos móveis *Android*[29], *iOS*[30] e *Windows Phone*[31], em que o objetivo é correr o mais longe possível evitando os obstáculos, ou seja, do tipo *Endless runner*. Os cenários deste jogo são em ambientes de cidades mais populares do mundo, sendo o tema do jogo “*World Tour*”. O jogo teve grande sucesso, tendo em 2015 alcançado 1 bilião de downloads e, nesse mesmo ano, foi o jogo mais descarregado na *Apple store* e na *Google play*, como foi notícia no *site* oficial do jogo[32]. Com o decorrer do jogo aparecem alguns objetos rodeados por partículas, pelo que desperta a atenção do

jogador, sendo este facto importante porque influencia o jogo quer ao nível da pontuação, quer ao nível da mecânica de jogo. A transição entre menus é feita de uma forma estática, ou seja, sem qualquer tipo de animação. Note-se que um simples *fade in* ou *fade out* entre eles era suficiente para tornar a transição mais suave. Este jogo utiliza o *Facebook* para ter acesso às pontuações dos amigos do utilizador autenticado, aumentando assim a rivalidade entre eles.

O jogo *Beach Buggy Racing* (figuras 5 e 6) é um jogo de corrida de carros desenvolvido e publicado por Vector Unit[33] em 2014, também com versão em *Android*[34] e *iOS*[35]. Existe claramente o conceito de níveis definido, como podemos verificar na figura 5. O jogador interage com o jogo através do acelerómetro ou dos botões no ecrã. Neste jogo há uma barra de posição que indica onde se encontra o carro. Com esta barra, o jogador consegue perceber o quanto está perto ou longe da meta, constituindo uma maneira de o utilizador não ficar perdido, passe a expressão, ou não ter a noção do tempo. Também é usado um sistema de partículas em objetos a apanhar. Não é possível usar o *Facebook* para competir com os amigos. Após um teste no iPhone 5s nota-se que através dos botões no ecrã o jogador não tem tanta sensibilidade de controle do carro como quando é usado o acelerómetro.



Figura 5 : Screenshot do ecrã no nível - *Beach Buggy Racing*      Figura 6 : Screenshot do ecrã no jogo - *Beach Buggy Racing*

O jogo *Sonic Dash 2* (figura 9) é um jogo que apesar de ser do tipo *Endless Runner* introduz o conceito de nível, ou seja, o jogo continua até o jogador ter um determinado XP e número de metros percorridos, definida no nível corrente. É uma abordagem diferente e que torna este tipo de jogo mais desafiante. Foi criado por Hardlight[36] e publicado em 2015 por *Sega*[37] em versão *Android*[38] e, posteriormente, para *iOS*[39]. A transição entre menus é dinâmica, isto é, contempla animação entre menus dando uma sensação mais suave de transição. O tutorial deste jogo é feito com o jogador em movimento, mas quando está perto do obstáculo ou da zona em que é suposto o utilizador ter interação no jogo, este pára até o jogador interagir. Esta abordagem é positiva, dado que evita o jogador perder e voltar ao início do tutorial para fazer o mesmo comando.



Figura 7 : Screenshot do jogo  
*Temple Run*

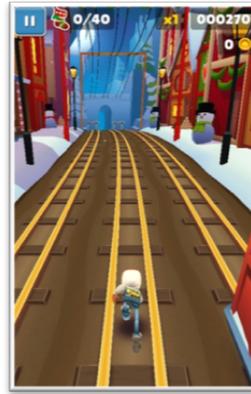


Figura 8 : Screenshot do jogo  
*Subway Surfers*



Figura 9 : Screenshot do jogo  
*Sonic Dash 2*

Jogo	<i>Temple Run</i>	<i>Subway Surfers</i>	<i>Sonic Dash 2</i>	<i>Beach Buggy Racing</i>
Gênero	<i>Endless Runner</i>	<i>Endless Runner</i>	<i>Endless Runner</i>	<i>Car Racing</i>
Níveis	Sem conceito de nível	Sem conceito de nível	Com conceito de nível	Com conceito de nível
Transição entre menus	Estática	Estática	Dinâmica	Dinâmica
Movimento principal	<i>Swipe</i>	<i>Swipe</i>	<i>Swipe</i>	Acelerómetro ou Botões
Barra de posição no jogo	Nenhuma	Nenhuma	Com barra, aumentando com os objetos apanhados	Com barra de posição
Funcionamento do tutorial	Em movimento	Em movimento, com abordagem de recuar 2 segundos	Em movimento, parando até ser feito	Em movimento
Partículas nos objetos	Não	Sim	Não	Sim
Pontuação com o deslocamento	Sempre a aumentar	Sempre a aumentar	Sempre a aumentar	Tempo de chegada à meta
Pontuação online	<i>Game Center</i>	<i>Facebook Game Center</i>	<i>Facebook Game Center</i>	<i>Game Center</i>

Tabela 2 : Análise dos jogos: *Subway Surfers*, *Temple Run*, *Sonic Dash 2* e *Beach Buggy Racing*

Em resumo, foi elaborada a tabela 2, registrando-se que os jogos foram testados no sistema *iOS* com a versão 10.0.2, num iPhone 5s. Note-se que sendo feito o teste no sistema *iOS* é normal aparecer na pontuação *online* o *Game Center*. Caso tenha sido implementado um sistema de pontuação *online* similar no *Android*, então o mecanismo usado foi o *Google Play Game*.

## 2.3. Aplicação informativa

As aplicações informativas são aplicações que não têm o intuito didático nem de entretenimento como foi apresentado anteriormente. Uma aplicação informativa poderá ter o propósito de simplesmente informar o utilizador de lugares de interesse.

Em 2012 foi criada uma aplicação chamada *WalkMe* (figura 10) pela empresa WalkMe Mobile Solutions[40] para *Android*[41] e *iOS*[42] com a finalidade de facilitar a obtenção de informações sobre as caminhadas nas levadas. Esta empresa também criou um site[43] que dá, do mesmo modo, a possibilidade de ver essas informações. Essa aplicação oferece ao caminhante um conjunto de utilidades:

- Percursos e mapas disponíveis *offline*;
- GPS que indica a posição da pessoa no mapa;
- Distância, dificuldade, duração e altitude do percurso;
- Descrição e fotos do percurso;
- Pontos de interesse ao longo do caminho;
- Direções para chegar ao percurso via automóvel, via transportes públicos;
- Equipamento a utilizar.



Figura 10 : Screenshot da aplicação *WalkMe*

No entanto, através desta aplicação os caminhantes não têm a noção dos perigos que podem correr nesses passeios, mostrando apenas pontos específicos atraentes, não mostrando realmente os perigos.

Note-se que já são apresentados os equipamentos a utilizar, as regras de segurança e os números para ligar em caso de emergência. Porém, como a maioria das pessoas tem pouca experiência ou quase nenhuma em percorrer estas levadas, acabam por não levar todo o equipamento necessário e não ter muita atenção à sua própria segurança.

### 3. Jogo didático 3D

A aplicação *WalkMe* consiste numa aplicação com a finalidade de fornecer informação útil a quem frequenta as levadas da Madeira. No entanto, essa informação poderá não ser suficiente para alertar dos perigos existentes nas levadas.

Nas levadas existem vários perigos que, quem visita, nem sempre não tem noção. Este facto pode ser comprovado com a elevada taxa de mortalidade nas levadas da ilha da Madeira. Dito isto, pretende-se desenvolver um jogo com o intuito de informar aos visitantes das levadas sobre os perigos, de modo a combater a taxa de mortalidade. Este jogo terá com base a investigação relacionada no contexto dos jogos didáticos e de entretenimento.

Com a utilização dos conceitos associados aos jogos didáticos pretende-se criar um jogo que ensine aos visitantes sobre os perigos adjacentes nas levadas, não menosprezando as características de divertimento identificadas nos jogos de entretenimento.

O processo de construção do jogo far-se-á através de um método de desenvolvimento apresentado por Macedo e Rodrigues[44], no qual se apresentam principalmente duas etapas: Pré-Produção, que será referida na secção 3.1 e a Produção, está descrita na secção 3.2 com a finalidade de desenvolvimento do jogo. É importante referir que as etapas apresentadas no trabalho são fundamentais para definir bem as características importantes de um jogo, tanto a nível inicial como a nível de desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento.

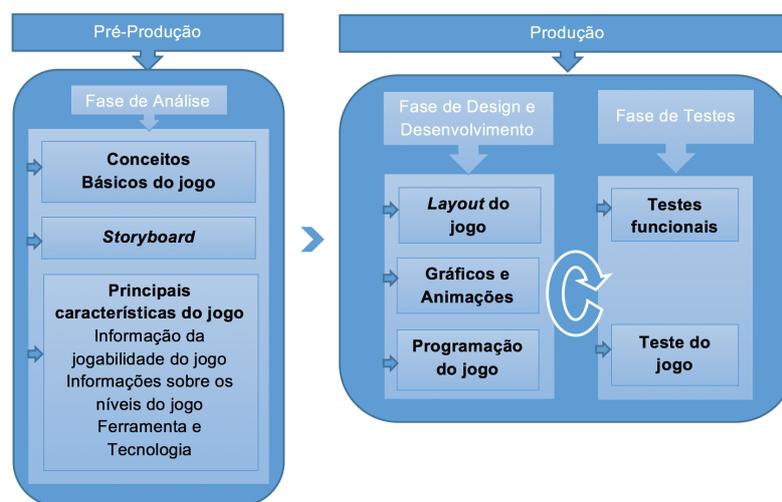


Figura 11 : Processo de criação de um jogo  
Adaptado de Macedo e Rodrigues[44]

## 3.1. Pré-Produção do jogo

Será descrita a fase de análise em 3.1.1 Especificação e 3.1.2 Storyboard especificando-se as conceções iniciais para projeto a ser desenvolvido.

### 3.1.1. Especificação

O jogo será intitulado *Madeira Island Discover*, tendo a seguinte *storyline*: Um jogo 3D para tentar minimizar o problema de saúde pública em que resultam mortes e feridos nas visitas às levadas. Para descrever de uma forma sucinta o jogo apresenta-se o seguinte resumo: Este jogo dá ênfase às regras de segurança nos passeios às levadas num ambiente 3D. É composto por 9 níveis, sendo estes os seguintes: Nível 1 (Balcões), Nível 2 (Alecrim), Nível 3 e 4 (Piornais), Nível 5 (Moinho), Nível 6 (25 Fontes), Nível 7 (Risco), Nível 8 (Rei) e Nível 9 (Caldeirão Verde). É possível ver informações (distância, duração, coordenadas) e fotos das levadas.

O público alvo são todas as pessoas capazes de fisicamente e psicologicamente fazer estes passeios nas levadas.

Com o decorrer dos anos, o sistema *Android* começou a liderar como o sistema operativo mais usado. De acordo com os dados apresentados no gráfico 11 pela *statista*[45], verificámos que o *Android* é claramente o sistema operativo que predomina na maioria dos *smartphones*, razão pela qual o jogo produzido terá como destino a plataforma *Android*.

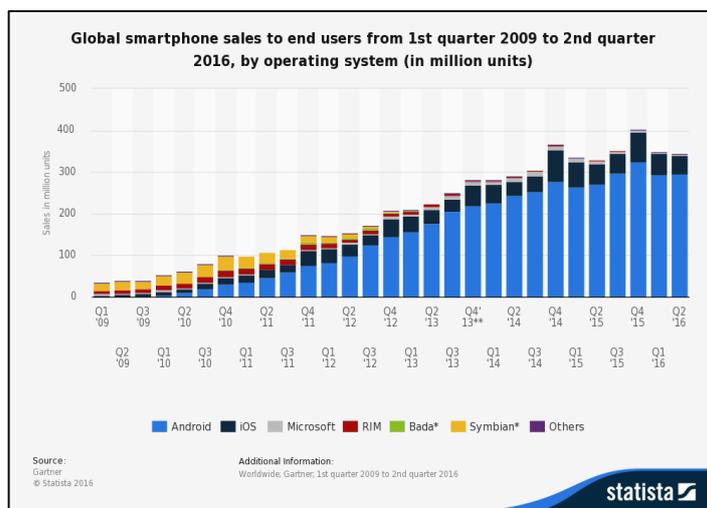


Gráfico 11 : Evolução das vendas consoante os sistemas operativos dos *smartphone*

O jogo será feito em 3D e, como será exportado para dispositivos móveis, terá de haver um cuidado quanto à complexidade que cada objeto terá, dado que os dispositivos móveis têm recursos limitados, pelo que será preciso estar tudo muito otimizado.

A interação do jogador com o jogo será efetivada através de toques (deslizes) no ecrã.

O jogo a ser desenvolvido estará em 3 línguas (português, espanhol e inglês), pois como a ilha da Madeira é visitada por muitos turistas de diversas nacionalidades, como mostra os gráficos 2 e 3, optou-se por seleccionar as línguas estrangeiras espanhol e inglês.

Haverá, sempre que possível, uma transição dinâmica entre menus. Também será introduzido o modo tutorial no início do nível 1, no qual a personagem estará parada à espera que o utilizador faça a interação pedida com o jogo.

Neste jogo será tido em conta o género de jogo *Endless runner*, mas será finito. A personagem irá estar sempre a andar e não a correr, uma vez que não devemos correr nas levadas, portanto não faria sentido num jogo didático fazer com que a personagem corresse, induzindo em erro o que devemos fazer durante esses passeios nas levadas. Nas curvas não será possível fazer qualquer desvio ou movimento brusco (saltar por exemplo) como medida de segurança. Quando for feita a modelação do jogo, será tida em conta a noção de abismos para alertar que é preciso ter muita atenção. No ecrã de jogo, terá uma barra de posição, para o jogador ter presente a noção do tempo.

Os pontos serão acumulados adquirindo objetos (rodeados por partículas) durante o jogo, sendo estes elementos tradicionais da Madeira, designadamente: poncha, banana, bolo de mel. Os pontos acumulados durante cada nível serão depois necessários para desbloquear o nível seguinte.

Antes de entrar em cada nível, será possível consultar informações sobre essa levada (descrição, coordenadas e fotografias).

Atualmente, o *Facebook* é usado por milhões de pessoas desde 2008[46], portanto será benéfico o jogo desenvolvido ter acesso à api do *Facebook* para aumentar a rivalidade entre os amigos, que também jogam o jogo.

A empresa 3DRT[47] tem muitos conteúdos 3D para jogos e *web*, em que estes já incluem animações. Será usado então modelos 3D de animais voadores para ser colocado no jogo.

O jogo tentará usar as regras de usabilidade através das heurísticas propostas por Jakob Nielsen, apresentado por Lewis e Rieman[48] passando-se a enunciar:

1. “Diálogos simples e naturais”: Utilizar informação de forma clara e objetiva, descrevendo sempre o essencial.
2. “Falar a língua do utilizador”: Usar linguagem simples, evitando sempre termos específicos.
3. “Minimizar a carga de memória do utilizador”: Não fazer com que o utilizador se lembre de ações passadas.
4. “Ser consistente”: Manter os padrões usados em outros contextos, mantendo as suas ações, sem nunca as alterar.
5. “Fornecer feedback”: Fornecer ao utilizador informações sobre as suas ações.

6. “Fornecer saídas claramente marcadas”: O utilizador deve ser capaz de sair rapidamente do ponto onde está, se assim o desejar.
7. “Fornecer atalhos”: Dar ao utilizador maneiras de navegar mais rapidamente. Útil para utilizadores mais avançados.
8. “Boas mensagens de erro”: Para eventuais erros, informar utilizador a razão porque aconteceram, nunca o intimidando.
9. “Prevenir erros”: Evitar erros durante a navegação entre interfaces.

As heurísticas vão ser aplicadas nos menus do jogo e após o jogo estiver funcional, serão feitos testes informais com utilizadores tendo o intuito de verificar a utilização das heurísticas e fazer os devidos ajustes, caso seja necessário. Vão ser abordadas em 3.2.1 Testes informais.

### 3.1.1.1. Ferramentas usadas

Quanto aos motores de jogo, existe uma tese de mestrado elaborada por Pattrasitidecha[49] que fez a comparação entre os diversos motores de jogo que existem para jogos 3D em dispositivos móveis. Os resultados ditam que não existe um programa completo, provando que cada um tem as suas vantagens/desvantagens. No âmbito da tese foi criada uma tabela com a comparação exaustiva sobre as *engines*, apresentando-se na figura 12 um excerto da mesma.

A figura 12 mostra as duas *engines* mais poderosas (*Unity* da Unity Technologies[50] e *Unreal Engine* (UDK) da Epic Games[51]), tendo em conta as pontuações mais altas através dos dados que o autor recolheu.

No entanto, o artigo apresentado por Pachoulakis e Pontikakis[52], em que foi feita uma demo de um jogo em ambos os programas, relata que apesar do *Unity* ser visto como mais fácil de usar, o *Unreal* v.4 trouxe uma UI (*User Interface*) mais fácil de entender.

Após teste com ambos os motores de jogo, o *Unity* destacou-se como mais intuitivo, quando comparado com o *Unreal*. Dito isto, será utilizado o *Unity* como motor de jogo.

Para além do recurso à utilização do *Unity*, serão utilizados outros dois programas que completarão o programa principal (*Unity*). Um deles será o *Blender*, desenvolvido por Blender Foundation[53], que é um software livre para produção de conteúdos em três dimensões. O outro será o *MakeHuman*[54] produzido por uma equipa de profissionais amantes da modelação em 3D intitulada como *The MakeHuman team* onde será modelada a personagem principal do jogo.

Features	UDK	Unity3D iOS Pro
<b>1. Programming Libraries</b>		
1.1 3D Graphics		
1.1.1 Bump Mapping	o	o
1.1.2 Normal Mapping	o	o
1.1.3 Parallax Mapping	o	o
1.1.4 Static Global Illumination	o	o
1.1.5 Ambient Occlusion	o	Not on mobile
1.2 3D Physics	PhysX	PhysX
1.3 Artificial Intelligence	o	x
1.4 Network	o	o
1.5 Particle Effects	o	o
1.6 3D Audio	fmod	fmod
1.7 3D Video	Bink	o
<b>2. Usability</b>		
2.1 Ease of Learning		
2.1.1 Tutorials	4	5
2.1.2 Examples	4	5
2.1.3 Communities	4	5
2.1.4 Programming Language	Unreal Script	C#, Javascript
2.1.5 Technical Support	x	x

Figura 12 : Principais motores de jogo[49]

### 3.1.1.2. Medidas de segurança aplicadas no jogo

A segurança é um dos aspetos mais importantes do jogo, isto porque irá permitir atingir o principal objetivo, que consiste reduzir a mortalidade nas levadas da ilha da Madeira.

Reconhecendo-se que os percursos pedestres das ilhas da Madeira e Porto Santo constituem um produto turístico de sucesso que deve ser mantido (e, se possível, incrementado), a segurança deve constituir uma das principais preocupações a ter em atenção e a salvaguardar a todo o custo, devendo apostar-se sobretudo na prevenção e no respeito por algumas recomendações que podem evitar riscos e, no limite, consequências trágicas. Se é verdade que o risco e o ordenamento do território são essenciais à segurança e à qualidade de vida da população, não é menos certo defender que devem ser percebidos como essenciais à sustentabilidade económica – através do turismo, e em particular do pedestrianismo, a fim de serem mais valorizados.

Assim sendo, durante um passeio nas levadas é importante saber o que fazer/saber antes e durante a caminhada. As regras para a segurança nas levadas são enumeradas pela Direção Regional do Turismo da Madeira[55]:

- Nunca ir sozinhos para essa caminhada.
- Saber antecipadamente informações sobre o percurso.
- Dizer a alguém qual a caminhada que vai fazer e a hora mais provável de chegada.
- Controlar as horas durante o trilho, certificando-se de que acaba o percurso antes de escurecer.
- Certifique-se que leva alimentação, assim como líquidos.
- Levar equipamento adequado.

- Tentar ter um equipamento para contato, em caso de emergência.
- Se as condições atmosféricas se agravarem, regressar, caso esteja durante o percurso. Caso contrário, não tentar fazê-lo.

As levadas que oferecem mais segurança são igualmente enunciadas pela Direção Regional do Turismo da Madeira[56] como levadas recomendadas. Na figura 13 foi usado um ficheiro KML criado num contexto de aprendizagem para um livro chamado “Google Earth na Sala de Aula” de Antunes[57], com a localização de algumas.



Figura 13 : Levadas recomendadas  
Imagem retirada do programa *Google Earth* usando o ficheiro KML

Na tabela 3 são apresentadas algumas informações, nomeadamente a distância, dificuldade e duração sobre essas levadas recomendadas.

A lista de causas que necessitam de equipas de salvamento apresentado por Neves[1] na sua dissertação são, de um modo geral, o que acontece nos acidentes das levadas.

- Vestuário impróprio;
- Fadiga;
- Falta de hidratação;
- Diminuição da temperatura corporal, levando à Hipotermia;
- Não ter condições físicas para a exigência da atividade;
- Alimentação não ser a mais correta;
- Incorreto planeamento;
- Não avisar previamente a conhecidos o percurso a realizar;
- Incapacidade de enfrentar a aflição e/ou o desconforto;
- Condições meteorológicas.

Levadas	Balcões	Cedros	Fajã do Rodrigues	25 Fontes /Risco	Rei	Moinho	Furado	Caldeirão Verde
Distância	1,5 km + 1,5 km = 3 km	5,8 km	3,9 km + 3,9 km = 7,8 km	4,6 km + 4,6 km = 9,2 km	5,1 km + 5,1 km = 10,2 km	10,3 km	11 km	6,5 km + 6,5 km = 13 km
Dificuldade	Fácil	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio
Duração	1:30 horas	3 horas	3:30 horas	3 horas	3 a 3:30 horas	3:30 horas	5 horas	5:30 horas

Tabela 3 : Dados recolhidos de Direção Regional do Turismo da Madeira[55]

Para além das levadas recomendadas, foi procurado outras levadas que não estão enquadradas nas mais seguras (tabela 4), para mostrar e evidenciar no jogo os perigos existentes nestas levadas.

Concluindo-se, as levadas que irão ser aplicadas são: Balcões (Nível 1), Alecrim (Nível 2), Piornais (Nível 3 e 4), Moinho (Nível 5), 25 Fontes (Nível 6), Risco (Nível 7), Rei (Nível 8) e Caldeirão Verde (Nível 9). No início do primeiro nível do jogo existirá um tutorial para mostrar os controlos ao jogador. No total, o jogo contará com nove níveis.

Levadas	Alecrim[58] (Nível 2)	Piornais[59] (Nível 3)	Piornais[59] (Nível 4)
Distância	3 km + 3 km	2,5 km + 2,5 km	3 km + 3 km
Dificuldade	Fácil	Médio	
Duração	1 - 2 horas	2 horas	2 horas

Tabela 4 : Levadas não recomendadas

As regras de segurança que vão ser aplicadas no jogo estão descritas na tabela 5.

Regras de segurança aplicadas no jogo
1. Meteorologia do dia seguinte (temperatura e estado do tempo)
2. Roupa apropriada consoante a meteorologia

3. Horas de início Nota: Isto é para o jogador saber que tem de fazer uma preparação prévia do seu passeio
4. Questão: Numa situação real, diria a alguém que iria fazer a caminhada? Nota: Caso seja não, o jogador não pode continuar.
5. Objetos para a viagem (água, fruta, pão e telemóvel) Nota: O jogador tem comportamentos diferentes consoante os objetos levados (figura 30), de modo a chamar à atenção deste para a importância de levá-los todos.
6. Caso o telemóvel esteja nos objetos para a viagem, aparece um painel mostrando o telemóvel a ser carregado com a informação que é necessário para casos de emergência.
7. Velocidade de deslocamento da personagem: normal (evitando dar a noção de ser possível correr nas levadas)
8. No início do jogo aparece a seguinte questão: Está acompanhado por alguém? Nota: Caso a resposta seja não, o jogador não pode começar a jogar.
9. Assumindo que 0 é a posição inicial e 1 posição final, o jogo faz 3 pausas: na posição 0,25, 0,5 e 0,75, mostrando uma informação de beber e/ou comer, assumindo claro que tem todos os objetos. Ou seja, isto é para dar a ilusão que é necessário fazer pausas durante os passeios.
10. Se o jogador tentar ir para a levada, perde o jogo e é dado o seguinte aviso: Numa situação real poderá ser muito perigo! Não volte a fazê-lo! Isto é importante porque a pressão da água por vezes pode ser elevada, e, numa situação real, pode colocar em risco a vida da pessoa.
11. Manter o boneco sempre dentro das áreas delimitadas.
12. Não deixar o jogador deslocar o boneco nas curvas, mostrando um sinal de perigo caso tente fazer.
13. Caso o jogador perca o jogo, será apresentada a seguinte mensagem: Numa situação real, deverá contactar: Emergência: 112; Proteção Civil: 291 700 112

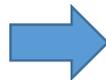
Tabela 5 : Regras de segurança aplicadas no jogo

### 3.1.2. Storyboard

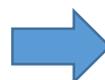
Esta subsecção apresenta o storyboard do jogo através de sequências de ecrãs, sendo estes ecrãs criados para o *mockup* do jogo.



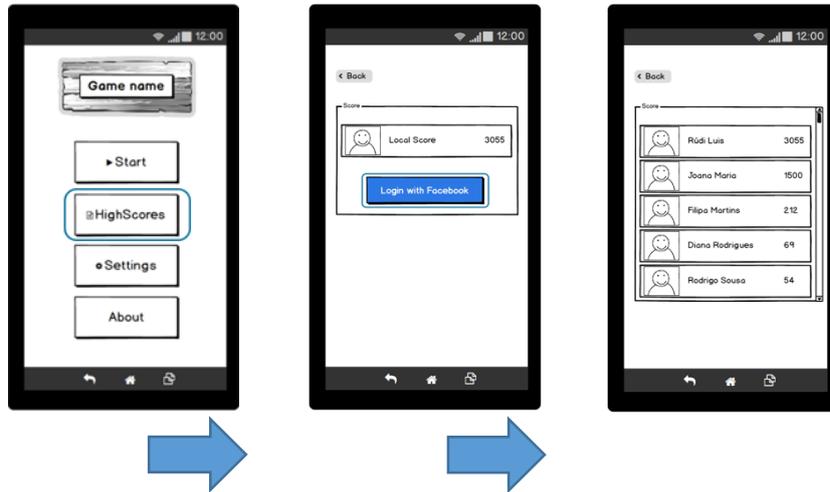
Descrição: A sequência de ecrãs após arranque do jogo



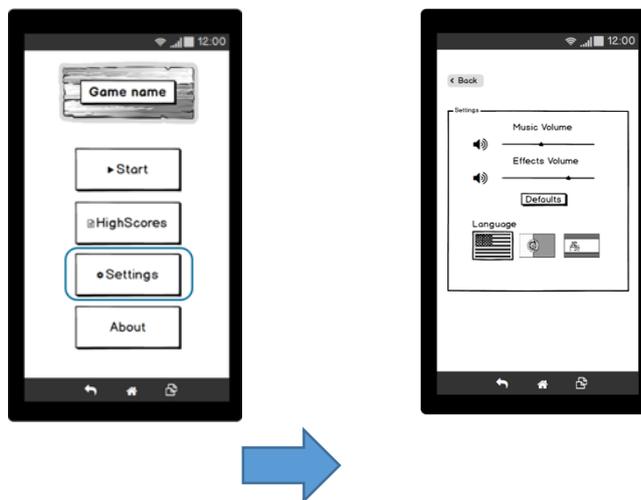
Descrição: A sequência de ecrãs após clicar no botão *Start* e depois no botão de informação do nível



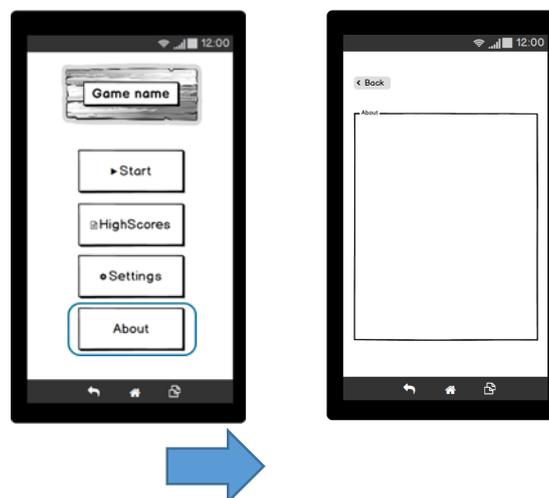
Descrição: A sequência de ecrãs após clicar no botão *Level 1*, depois no botão de pausa no jogo e em seguida no botão *Audio*



Descrição: A sequência de ecrãs após clicar no botão *HighScores* e depois no botão de *Login* com o *Facebook*



Descrição: A sequência de ecrãs após clicar no botão *Settings*



Descrição: A sequência de ecrãs após clicar no botão *About*

## 3.2. Produção do jogo

Nesta secção será apresentada o modo como o jogo foi implementado. Os detalhes apresentados para a produção do jogo foram descritos tendo em conta a realização de testes informais, descritos em 3.2.1.

As diferentes fases da criação do jogo serão explicadas em: 3.2.2 Menus, onde irá ser detalhado o conteúdo dos mesmos; 3.2.3 Modelação e animação 3D, descrevendo-se o modo como foi modelada a boneca principal e como foram colocadas as animações; 3.2.4 Sons, em que será abordado o áudio usado no jogo; 3.2.5 Lógica, no qual irá apresentar-se como foram feitos alguns procedimentos de modo a atingir os objetivos; 3.2.6 Otimização, fase em que são abordadas as diversas técnicas de compressão e otimização dos diversos componentes que compõem o jogo. Na subsecção 3.2.7 Simulação demonstra-se o jogo em funcionamento.

### 3.2.1. Testes informais

Foram realizados 6 testes informais, depois do jogo estar funcional. Nestes testes os jogadores tinham que responder a um questionário antes e depois do jogo, com intuito de testar os questionários, e também testar o jogo, antes de fazer-se os testes formais.

Tentou-se abranger o máximo de idades representativas do público alvo. A tabela 6 apresenta um resumo mais detalhado do perfil das pessoas que fizeram os testes.

<b>Idade</b>	16 anos	21 anos	27 anos	28 anos	35 anos	49 anos
<b>Educação</b>	9º ano	12º ano	Licenciatura	Mestrado	12º ano	9º ano
<b>Smartphone</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Nacionalidade</b>	Portuguesa	Portuguesa	Espanhola	Inglesa	Portuguesa	Portuguesa

Tabela 6 : Informações sobre os testes informais

Note-se que todos estes testes informais foram feitos em português, mesmo havendo duas pessoas de nacionalidade estrangeira, também tinham conhecimento da língua portuguesa. No entanto, o idioma do jogo foi na sua língua nativa.

As heurísticas de Nielsien foram analisadas consoante um guião de teste, passando-se a enumerar:

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vá às definições.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Altere o idioma do jogo para o que preferir.</li><li>1.2. Meta o som a metade e volte ao menu inicial.</li></ol></li><li>2. No menu inicial, assumindo que tem amigos que já jogaram este jogo, faça login com o <i>Facebook</i> para saber a pontuação deles.</li><li>3. Se quiser encontrar informação sobre o jogo, onde vai procurar?</li><li>4. Veja a informação acerca da levada do nível 1.<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Leia o texto todo sobre a levada.</li><li>4.2. Veja a segunda foto em <i>fullscreen</i>.</li></ol></li><li>5. Inicie o nível 1.</li><li>6. (No jogo) Coloque o volume no máximo.</li></ol>
Guião de teste

Nota: Na página de programador do *Facebook* é possível criar perfis falsos para teste, sendo então usado este recurso para fazer a simulação dos amigos que já jogaram.

No menu de preparação da roupa, os jogadores nunca sabiam quando prosseguir, ou seja, não tinham noção de quando a roupa era apropriada ou não, ficando um pouco perdidos, porque após clicarem no botão seguir é que se sabia se era possível continuar ou não. Colocou-se no canto inferior direito, informação sobre se a roupa estava apropriada ou não, dando informação em tempo real do nível de adequação da roupa. As heurísticas não foram bem aplicadas neste caso, pois com a sua utilização, este problema seria evitado.

Quanto ao menu de preparação da viagem, os utilizadores não sabiam como interagir, nomeadamente o que fazer. Era expectável que o jogador fizesse *drag and drop* dos objetos para a mochila, mas das 6 pessoas, só 2 fez *drag and drop*. Foi então criado um botão de ajuda.

No decorrer do jogo, aparecem objetos 3D nas faixas, que o jogador tem que apanhar para aumentar a sua pontuação, mas se fosse a primeira vez que apanhasse um tipo de objeto, o jogo ficava mais lento, para tentar dar foco ao nome do objeto que aparecia no topo do ecrã com uma animação. A lentidão era introduzida alterando a velocidade do jogo, decrementando, durante 2 segundos, de 1 até 0, em que com velocidade 1 o jogo decorria normalmente e com 0 o jogo ficava parado. Com o decorrer dos testes informais verificou-se que essa não seria a melhor opção, uma vez que os jogadores achavam que era um *bug*, e depois começavam a tentar comandos alternativos para resolver a situação. Assim, foi removida a lentidão implementada não alterando a velocidade do jogo, mantendo sempre a velocidade normal, ou seja, velocidade 1.

Outra modificação efetuada teve a ver com o facto de existir um *bug* quando a personagem entrava na área da curva. Isto acontecia quando na curva era feito algum deslocamento.

Como medida de tornar o *swipe* (deslize) mais fluido, foi alterada a sua implementação, porque nos testes informais, as pessoas abordaram o facto da personagem demorar a transitar de uma faixa para a outra.

## 3.2.2. Menus

Inicialmente foram criados *mockups* dos menus no programa *Balsamiq Mockups*[60], e só depois foi feita a implementação. De notar que existem *mockups* que não estão totalmente de acordo com a implementação final. Estas diferenças devem-se às sugestões que foram aceites por parte das pessoas que fizeram os testes informais (3.2.1 Testes informais). Nas figuras 14 e 16 podemos verificar algumas diferenças entre o que foi pensado e a versão final, respetivamente, notando-se assim modificações entre o pré-design e o pós-design. No momento da implementação foi colocado o ecrã dinâmico com animações, ou seja, ao clicar nos botões os painéis “entram” na cena, em vez de aparecer um painel estático por cima.

### 3.2.2.1. Menu inicial

No começo, o menu de abertura do jogo foi desenhado como mostram as figuras 14 e 15. Após os testes informais, foi concluído que apesar de ser intuitivo, teria que ser adaptada a interface a fim de tornar mais agradável, o que é ilustrado pelas figuras 16 e 17.



Figura 14 : *Mockup* do menu inicial

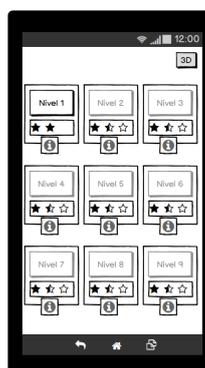


Figura 15 : *Mockup* do ecrã após clicar no botão Jogar

O menu inicial é composto por quatro painéis que estão escondidos (painel de informação sobre o jogo, painel de definições, painel com os níveis e o painel das pontuações), ou seja, estão fora do campo de visão do utilizador, e, ao clicar nos botões correspondentes, através de animação, mais propriamente de deslizamento, aparecerem no ecrã.



Figura 16 : Menu inicial



Figura 17 : Ecrã após clicar no botão Jogar

### 3.2.2.2. Menu das definições

Um dos painéis escondidos no menu inicial, apresenta as definições do jogo. Este está representado em três línguas, assumindo a linguagem do telemóvel, caso este esteja em inglês, português ou espanhol. Caso contrário, ou se não for possível detetar o idioma do dispositivo, o jogo ficará em inglês. De notar que este ecrã ficou quase totalmente igual ao modelo definido, como documentam as figuras 18 e 19.



Figura 18 : *Mockup* do menu das definições



Figura 19 : Menu das definições

### 3.2.2.3. Menu de informação da levada

Foi criado um menu de informação acerca das levadas, contendo uma personagem, informação, coordenadas e fotos, o que é ilustrado pelas figuras 20 e 21.

Primeiramente foi necessário obter o texto necessário para cada levada. No início estava pensado colocar uma imagem da personagem principal do jogo, mas como em 4 de 6 testes informais foi sugerido que a personagem “lesse” o que está descrito na informação, então colocou-se uma imagem diferente para as 3 línguas. A justificação das pessoas, que deram a sugestão, foi que poderiam estar

a ouvir a descrição da levada e ao mesmo tempo estarem a ver as fotos, mas que deveria ter uma opção de parar.

Usou-se o sistema de texto-voz que converte um conjunto de palavras em voz humana artificial, utilizando-se igualmente um programa chamado *Crazy Talk*[61] que serve para fazer *Text-to-Speech*[62], animando uma imagem 2D, simulando a fala. Implementou-se a funcionalidade de parar, recomeçar ou diminuir o volume da fala do boneco, caso o utilizador queira.

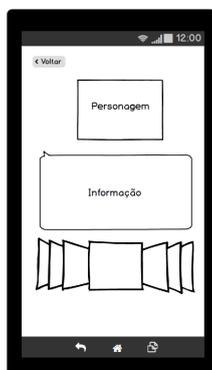


Figura 20 : *Mockup* do menu de informação da levada



Figura 21 : Menu de informação da levada

### 3.2.2.4. Menu de preparação de roupa

O menu da escolha da roupa (figuras 22 e 23), oferece a possibilidade de o utilizador aprender a escolher a roupa mais adequada para levar ao passeio na levada. No início é apresentada a temperatura prevista para o dia seguinte, precisamente para ter tempo de preparação (Aplicada regra de segurança 1). Preparar com antecedência, é uma maneira importante de estudar o espaço e ambiente envolventes, assim como as suas limitações. De acordo com a temperatura, é possível alterar a roupa facultando sempre a informação no canto inferior direito, designadamente se o vestuário é ou não adequado (Aplicada regra de segurança 2). Outro ponto fundamental são as horas desses passeios, porque é necessário ter noção do tempo, quer do tempo que leva a percorrer a levada ida e volta, como também uma margem para a eventualidade de acontecer algum imprevisto, e tempo para fazer pausas, sendo conveniente regressar sempre antes de anoitecer. A possibilidade de escolhas das horas definidas são as 10 horas e as 14 horas, pois são as melhores horas para a realização destas caminhadas, a seguir ao pequeno almoço ou a seguir ao almoço (Aplicada regra de segurança 3).

Após a escolha da roupa apropriada e das horas, quando selecionado no botão para continuar (canto superior direito) é feita uma questão ao utilizador (figura 24), se numa situação real iria dizer a alguém que ia fazer uma caminhada, não o deixando prosseguir se o utilizador disser que não (figura 25). Foi então aplicada regra de segurança 4.

Dos 3 em 6 testes informais, foi sugerido que houvesse a possibilidade de haver um botão de rotação para personagem. Foi aceite essa sugestão havendo então um botão de rotação de 360 graus, localizado no centro do canto inferior.

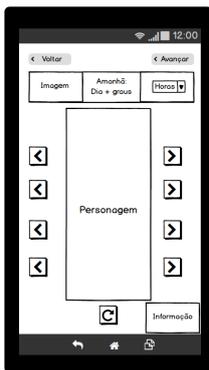


Figura 22 : *Mockup* do menu de preparação da roupa



Figura 23 : Menu de preparação da roupa

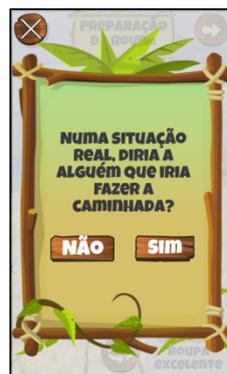


Figura 24 : Pergunta sobre avisar alguém de ir a uma caminhada



Figura 25 - Mensagem sobre avisar alguém de ir a uma caminhada

### 3.2.2.5. Menu de preparação da viagem

A existência de um menu de preparação de viagem (figuras 26 e 27) é essencial para o jogador saber o que levar para a caminhada (Aplicada regra de segurança 5). Do lado direito estão os componentes para levar, no que o jogador tem que deslocar, através de *drag and drop*, para a mochila que se encontra no final do ecrã.

De notar que, se não levar os objetos todos, terá de “sofrer” as devidas consequências durante o jogo (figura 30).

Se o telemóvel estiver nos objetos a levar, é dado um aviso (figura 28), para o facto de ser importante ter o telemóvel com a bateria carregada para situações de emergência (Aplicada regra de segurança 6).

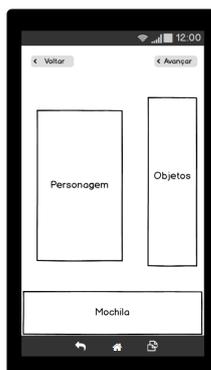


Figura 26 : *Mockup* do menu de preparação da viagem



Figura 27 : Menu de preparação da viagem



Figura 28 : Mensagem de aviso para ter o telemóvel carregado

### 3.2.3. Modelação e animação 3D

Primeiramente é importante relembrar que foram incluídos no jogo nove níveis, o que equivale a oito levadas diferentes, pois existe uma em dois níveis, sendo que apenas está feita a modelação de uma, mais propriamente o nível 1.

Inicialmente, estava previsto fazer a modelação do boneco principal com o programa *MakeHuman* em que se podia criar um boneco com uma roupa básica. Para o jogo será necessário ter uma cena com a possibilidade de mudar a roupa do ator, pretendendo-se com esta fazer com que o jogador escolha a melhor roupa, consoante o estado do tempo. Se fosse usado este programa era necessário exportar o boneco para o programa *Blender* e fazer toda a modulação da roupa. É um processo demorado porque, para além de ser preciso modelar a peça de roupa, também é necessário fazer a adaptação ao boneco principal.

No decorrer de uma pesquisa de programas de modelação, foi encontrado um programa chamado *Fuse*, que foi fundado pela empresa Mixamo[63]. Até à data (31-10-2016), está em modo *preview*[64], e é gratuito, pertencendo agora à Adobe Systems[65]. Com este programa oferece-se a possibilidade de ter mais diversidade de roupas para colocar no ator com mais facilidade.

Primeiramente foi criada uma mulher em 3D, associando o seu esqueleto modo jogo, ou seja, com o esqueleto necessário para ter animações.

Posteriormente escolheram-se as roupas alternativas para colocar no jogo. Estas foram seleccionadas tendo em conta a meteorologia (temperatura e estado do tempo): sol, chuva e nublado. Escolheu-se quatro pares de sapatos, duas calças, três *tops* e dois chapéus diferentes, como mostra a tabela 7. No total, o número de combinações perfaz  $4*2*3*2 = 48$ , ou seja, um boneco por cada roupa diferente sendo então 48 bonecos. Pode-se ver algumas combinações na figura 29. A desvantagem de ter todas estas combinações é que o jogo vai ficar mais pesado, mas, em contrapartida, a cena da escolha da roupa torna-se mais rápida.



Figura 29: Exemplo de algumas combinações de roupa

No que diz respeito à animação da personagem são necessárias animações básicas: *idle* (estado normal da personagem), *sitting* (personagem sentada), *walk* (personagem a andar), *slide to left* (deslocamento para a esquerda), *slide to right* (deslocamento para a direita), *died* (animação a morrer).

Utilizou-se animações gratuitas de Mixamo. Para poder associar um modelo 3D com as animações, foi necessário criar um controlador de animação para cada objeto 3D.

Quanto à modelação da levada, primeiramente foi criado um modelo básico no *Unity*, que basicamente tinha a estrutura de uma montanha. Depois foi adaptada consoante as suas características.

Em relação aos seus componentes, foi feita a modelação no programa *Blender*, mais propriamente a banana, bolo de mel e poncha. Depois estes componentes foram exportados com formato *.fbx* de modo a importar, posteriormente, no *Unity*.

Vestuário				
Sapatos				
Calças				
Tops				
Chapéus				

Tabela 7 : Vestuário da personagem

Também foram colocados animais voadores, sendo necessário associar controladores de animação para determinar as animações durante as deslocações. Estes animais foram adquiridos através de 3DRT.

### 3.2.4. Sons

Para a criação da música dos menus foi utilizado um programa intitulado *GarageBand*[66], disponível apenas para Mac OS X. A música principal do menu teve a permissão de uso providenciada Fernando de Brito Vintém[67], desde que seja colocada a devida referência. Juntamente com esta música foram adicionados alguns sons de animais existentes no programa de edição.

A música principal do jogo foi selecionada e comprada de acordo com o contexto do jogo didático elaborado. Outros sons foram igualmente comprados ou com licença livre.

### 3.2.5. Lógica

Nesta subsecção irá falar-se do modo como as operações principais de jogo foram definidas, de modo a atingir os objetivos. Dessas operações destacam-se as seguintes: movimentações da personagem e comportamento da personagem consoante os objetos disponíveis.

Os movimentos da personagem no jogo acontecem quando o dispositivo móvel deteta no ecrã o deslize do dedo da direita para a esquerda, da esquerda para a direita, de cima para baixo e de baixo para cima.

O boneco principal comporta-se de maneira diferente, dependendo do número de objetos que levar para a caminhada (Aplicada regra de segurança 5). Estes objetos (água, fruta, pão e telemóvel) são obtidos no menu de preparação da viagem. Assume-se que a posição 0 e 1 corresponde à posição inicial e à posição final no jogo, respetivamente.

Inicialmente, se não tiver telemóvel, o jogo não começa dando uma mensagem de alerta. O jogador terá de voltar ao menu inicial. Durante o jogo, existem 3 pausas (posição 0,25, 0,5 e 0,75). Nessas posições, consoante os objetos levados, é mostrado ao jogador uma mensagem, simulando o beber e/ou comer. Caso não leve um determinado objeto, o jogo termina. A figura 30 mostra, mais detalhadamente, como se comporta o ator.

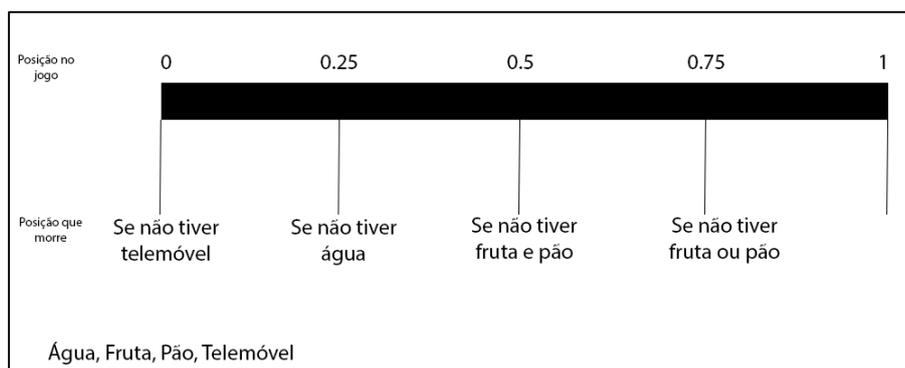


Figura 30 : Comportamento do ator consoante os objetos que dispõe

### 3.2.6. Otimização

Quando o jogo foi testado pela primeira vez no telemóvel, estava muito lento, ou seja, os valores dos *Frames Per Second* (FPS) estavam muito baixos, mais concretamente com 10 FPS. Assim sendo, procurou-se como fazer *debug* através do *Unity* a partir do telemóvel, conseguindo-se notar onde, supostamente, estava o problema.

Na prática, verificou-se que a câmara fazia, por cada *frame*, a renderização da cena por completo, ou seja, fazia a renderização também dos objetos que estavam fora do campo de visão da câmara. No entanto, também foi notado que a existência de objetos 3D com muitos vértices contribuía para a renderização ser mais lenta. Isto deve-se à quantidade de vértices que a CPU e GPU têm de processar.

Para resolver este problema foi necessário calcular o *occlusion culling*. Este é um recurso oferecido pelo *Unity* em que se desativa a renderização dos objetos fora da vista da câmara. Podemos encontrá-lo em *Component > Rendering > Occlusion Area*. É possível verificar o antes e o depois com o uso deste recurso, conforme é ilustrado nas figuras 31 e 32. Apesar de ter-se ganho aproximadamente 10 FPS, isto pode ter uma consequência, que é a seguinte: o que estiver no plano de fundo da câmara, ou seja, mais afastados, à medida que o jogador anda, irá ter-se a sensação que os objetos 3D estão desfocados e depois ficam focados.



Figura 31 : Sem *Occlusion Area*



Figura 32 : Com *Occlusion Area*

Também foram importados novamente para o programa de modelação os objetos 3D, tentando reduzir ao máximo os vértices, até ficar um nível aceitável e não ficar deformado o objeto tridimensional, havendo uma minimização da malha de polígonos.

Outra técnica usada foi a colocação de todos os componentes que estavam na cena e não tinham qualquer tipo de animação como estáticos. Internamente, o programa *Unity* trata estes de maneira diferente, acelerando o processo de renderização.

Em termos de escala, nomeadamente o terreno do cenário, os objetos apresentam unidades muito reduzidas, tendo que ser adaptado todo o projeto para essas unidades, o que contribuiu imenso para a melhoria dos FPS, ou seja, no seu aumento.

Após os testes informais, os jogadores queixavam-se que o jogo estava lento. Então foi colocada a qualidade do jogo na mais baixa e, em contrapartida, o jogo fica mais rápido. Essa alteração foi feita em *Edit>Project Settings >Quality>Faster*. A alteração visível foi o desaparecimento das sombras. Note-se que nos testes formais, ninguém abordou a questão das sombras.

Quanto aos sons, estes foram colocados em *mono*, em vez de *stereo*, com a menor qualidade possível, uma vez que em telemóveis isso não é notado.

Em vez de termos uma imagem por cada elemento da UI, ao nível das imagens, adotou-se uma técnica que consistiu em criar uma imagem maior, com mais elementos lá dentro, fazendo depois o mapeamento de cada uma. Para essas imagens, os tamanhos têm de ser de base 2 para poder ser aplicado um algoritmo de compressão intitulado por *Ericsson Texture Compression* (ETC) versão 2 desenvolvido por Ericsson Research[68], sendo que no *Unity* é usado em imagens com dimensões 32x32, 64x64, 128x128, 256x256, 512x512, 1024x 1024, 2048x2048, 4096x4096, 8192x8192. A versão 2 deste algoritmo trouxe suporte ao *OpenGL ES 3.0* e *OpenGL 4.3* e com compressão RGBA, que na versão 1 não era suportada como apresenta Jacob Strom[69]. A compressão é necessária para poder ter-se mais texturas em memória e mais performance ao nível da GPU.

De notar que nas definições do jogo deu-se a possibilidade de definir a qualidade do jogo, normal (em que desativa a renderização da água na levada) ou alta (ativa a renderização da água na levada), de modo que, dependendo dos recursos que o seu dispositivo tem, poder ter mais ou menos performance.

Nos testes formais concluiu-se que a lentidão do jogo ficou resolvida, pois ninguém abordou a otimização do jogo, estando este com 25 FPS.

### 3.2.7. Simulação

Com o intuito de verificar as regras de segurança que foram aplicadas no jogo, foi feita uma simulação (figuras 33 à 40) desde o início do jogo até terminar.

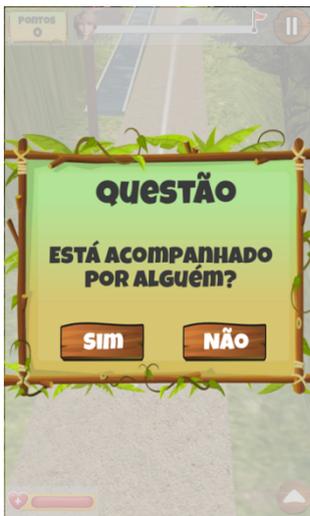


Figura 33 : Pergunta sobre o acompanhamento



Figura 34 : Mensagem sobre o acompanhamento



Figura 35 : Informação no jogo quando não tem telemóvel



Figura 36 : Aviso após tentar ir para os abismos

Nas levadas não devemos correr porque existem perigos adjacentes a estas, especialmente em sítios sem proteção e também, dependendo da altura do ano, o piso pode estar escorregadio sendo então o deslocamento da personagem com velocidade normal (regra de segurança 7).

No início do jogo é feita uma questão ao jogador se está acompanhado por alguém. Se o jogador responder negativamente o jogo não começa. Pode comprovar-se pelas figuras 33 e 34. Com isto, pretende-se chamar à atenção que, numa situação real, tem que estar acompanhado sendo então aplicada a regra de segurança 8. Ainda no início do jogo, caso no menu de preparação da caminhada o telemóvel não fora selecionado aparece uma informação (figura 35) para lembrar que é mesmo importante ter um telemóvel, em caso de emergência.



Figura 37 : Aviso ao tentar fazer movimentos nas curvas



Figura 38 : Pausa para beber água



Figura 39 : Aviso após entrar dentro da levada



Figura 40 : Informação dos números de emergência

Na figura 38 pode verificar-se um exemplo de uma paragem no jogo (regra de segurança 9), na posição 0,25, para beber água.

Se em alguma circunstância o jogador quiser movimentar-se para dentro da levada, este perde o jogo e será mostrada uma mensagem (figura 39). Com isto pretende-se alertar que, numa situação real, pode ser muito perigoso devido à elevada pressão da água. Neste caso foi aplicado a regra de segurança 10.

Durante o jogo, se o jogador tentar deslocar-se para os abismos ou sair fora do trilho (figura 36) aparece durante 3 segundos o sinal de perigo, impondo-se então a regra de segurança 11. Nas curvas não é possível fazer movimentos (regra de segurança 12). Se o jogador tentar fazê-lo também aparece o sinal de perigo (figura 37).

Caso o jogador perca o jogo é informado dos números de emergência (figura 40). Aplicou-se a regra de segurança 13.

## 4. Resultados

A fim de verificar se o jogo desenvolvido ensinava foi feito testes com utilizadores, em que estes tiveram que responder um questionário antes e depois de experimentarem o jogo.

### 4.1. Testes com utilizadores

Os resultados são baseados nos dados obtidos através dos testes feitos com 106 pessoas. De notar que nas respostas com texto livre, devido ao elevado número de respostas diferentes, só foram colocadas nos gráficos as que apareceram em maior número. O cálculo da aprendizagem foi determinado segundo o nível 2 de aprendizagem proposto por Kirkpatrick[70]:

$$\frac{(\textit{Post-learning Score} - \textit{Pre-learning Score})}{(\textit{Maximum Score} - \textit{Pre-learning Score})} \times 100$$

Para tal, irá ser usada uma pontuação. Por cada resposta certa (resposta esperada) equivale a 1 ponto, sendo 9 pontos, o máximo da pontuação por cada questionário, correspondendo ao número máximo de respostas certas. Para o cálculo da pontuação média por pergunta, usou-se a seguinte fórmula:

$$\text{Pontuação média} = \frac{x}{y}$$

x = Pessoas que responderam corretamente

y = Número total de pessoas (106)

#### 4.1.1. Informações sobre os inquiridos

De notar que se tentou obter a participação de um número equivalente de ambos os sexos, registando-se uma maior participação masculina, embora a diferença não seja significativa, 4%. Relativamente às pessoas inquiridas, verificou-se uma maior incidência nas camadas mais jovens, uma vez que quase metade das pessoas têm menos de 25 anos. Podemos confirmar estas informações através da leitura dos gráficos 12 e 13. A faixa etária dos inquiridos ser, em quase metade, entre os 18 e 25 anos, levanta um problema que é: estes são talvez o grupo em que têm mais facilidade e contacto com os *smartphones*. No entanto, não houve nenhuma diferença considerável com as outras faixas etárias.

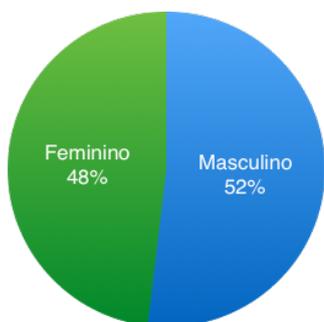


Gráfico 12 : Sexo dos inquiridos

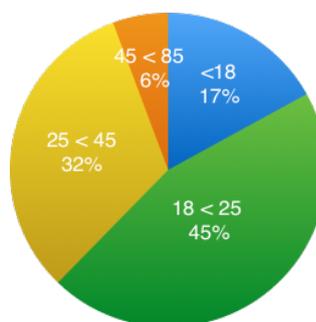


Gráfico 13 : Faixa etária dos inquiridos

Nestes testes, as pessoas que participaram são na grande maioria de nacionalidade portuguesa, como ilustra o gráfico 14. No entanto, também houve a participação de pessoas com nacionalidade espanhola e inglesa. O idioma do questionário e do jogo usado para os inquiridos de nacionalidade estrangeira foi na sua língua nativa.

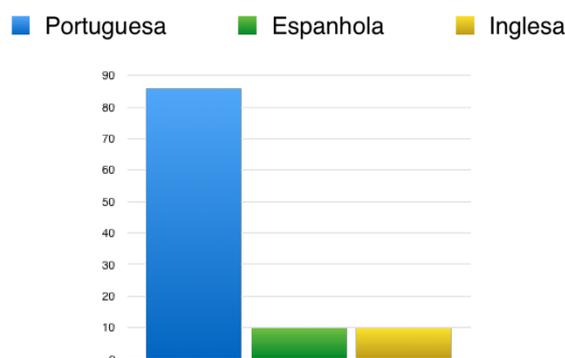


Gráfico 14 : Nacionalidade dos inquiridos

## 4.1.2. Conhecimento sobre a ilha da Madeira

Das pessoas inquiridas, 71% nunca foram à Madeira, como ilustra o gráfico 15. Naturalmente, algumas delas têm alguns conhecimentos sobre a ilha, mesmo não a tendo visitado. Analisando os gráficos 15 e 16, verificamos que, no entanto, quanto ao conhecimento da gastronomia da Ilha da Madeira, a diferença é de apenas 3%, para mais. Ou seja, dos que nunca visitaram a Madeira, são poucos os que sabem alguma coisa sobre a sua gastronomia.



Gráfico 15 : Conhece a Madeira (foi lá)

**Pergunta:** Tem algum conhecimento sobre a Gastronomia (bebidas/comidas tradicionais) da ilha da Madeira?

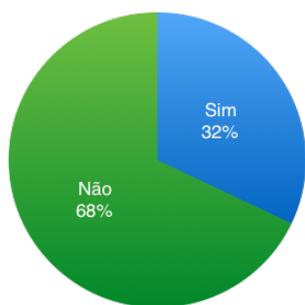


Gráfico 16 : (Pré-jogo) Existência de conhecimento da gastronomia

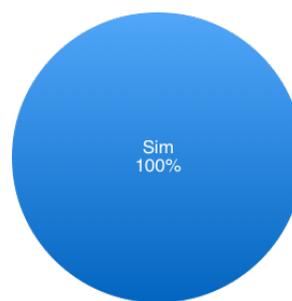


Gráfico 17 : (Pós-jogo) Existência de conhecimento da gastronomia

As perguntas sobre o conhecimento da gastronomia da Madeira não foram consideradas para a aprendizagem do jogo, pois o objetivo é analisar se as regras de segurança foram aprendidas. No entanto, a percentagem de aprendizagem foi de 100% (gráfico 17), sendo que a resposta escolha múltipla, neste caso, não demonstra realmente se as pessoas aprenderam. Na pergunta em que se pede para dizer o que conhece da gastronomia da Madeira, é onde realmente o inquirido mostra o seu conhecimento (gráfico 18 e 19), pois a sua resposta comprovará ou não a sua sabedoria.

**Pergunta:** Se respondeu sim na alínea anterior, diga o que conhece da gastronomia da Madeira.

**Resposta esperada:** Banana, poncha e bolo de mel

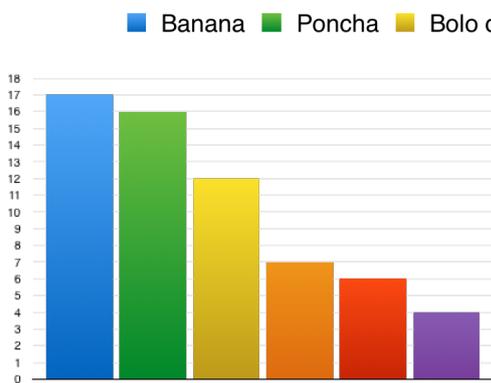


Gráfico 18 : (Pré-jogo) Gastronomia

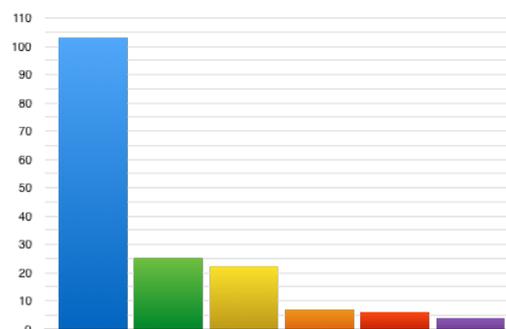


Gráfico 19 : (Pós-jogo) Gastronomia

Note-se que em alguns casos se obtiveram respostas múltiplas, ou seja, em que haviam, na mesma resposta, vários produtos tradicionais, não fazendo sentido somar todos os valores.

### 4.1.3. Conhecimento sobre levada/caminhada

Relativamente ao conhecimento sobre o que é uma levada, após o jogo as pessoas mostraram conhecimento de 100%, como podemos verificar nos gráficos 20 e 21. No entanto esta resposta não foi considerada por achar-se que esta resposta múltipla não demonstra aprendizagem, mas sim na resposta aberta.

**Pergunta:** Sabe o que é uma levada?

**Resposta esperada:** Sim



Gráfico 20 : (Pré-jogo) Conhecimento sobre a levada



Gráfico 21 : (Pós-jogo) Conhecimento sobre a levada

Após o jogo, 88 inquiridos demonstraram saber o que era uma levada, sendo que antes do jogo apenas 2 pessoas sabiam, como podemos verificar pelos gráficos 22 e 23. Não se obteve o total de aprendizagem nesta resposta, apesar de no início do jogo haver uma seta a apontar para a levada e depois a sua descrição. Para a pergunta 1, a pontuação média no questionário (pré-jogo) foi de 0,02 em 1 e no questionário (pós-jogo) 0,83 em 1, como mostra a tabela 8.

**Pergunta 1:** Se respondeu sim, assinale uma opção consoante o seu conhecimento.

**Resposta esperada:** Canal de irrigação com um caminho pedonal ao lado criado pelo homem num ambiente florestal (1 ponto)



Gráfico 22 : (Pré-jogo) Conhecimento sobre a levada (caso afirmativo)

Gráfico 23 : (Pós-jogo) Conhecimento sobre a levada (caso afirmativo)

Pontuação média da pergunta 1		
Gráfico 22	$x = 2$	$\frac{2}{106} \approx 0,02$
Gráfico 23	$x = 88$	$\frac{88}{106} \approx 0,83$

Tabela 8 : Análise da pontuação média nos gráficos 22 e 23

Quanto aos gráficos 24 e 25 que contêm as respostas ao que se deve fazer numa caminhada/levada, há grandes semelhanças antes e depois do jogo. No entanto, houve um aumento nas respostas de ingerir líquidos e comer durante o percurso. Isto porque o jogo parava consoante a posição do jogador. Assumindo que 0 era posição inicial e 1 a posição final, o jogo parava em 0,25 (Beber líquidos), 0,5 (Beber líquidos e comer) e 0,75 (Beber líquidos e comer). Houve pessoas que responderam os dois numa só resposta. Para além disso, nos gráficos 24 e 25 estão apenas as respostas com apareceram em maior número. A pontuação média no questionário (pré-jogo) da pergunta 2 foi de 0,095 em 1 e no questionário (pós-jogo) 0,465 em 1, como mostra a tabela 09.

### Pergunta 2: O que deve fazer numa caminhada/levada?

**Resposta esperada:** Fazer pausas para beber líquidos ( $\frac{1}{2}$  pontos) e comer ( $\frac{1}{2}$  pontos)

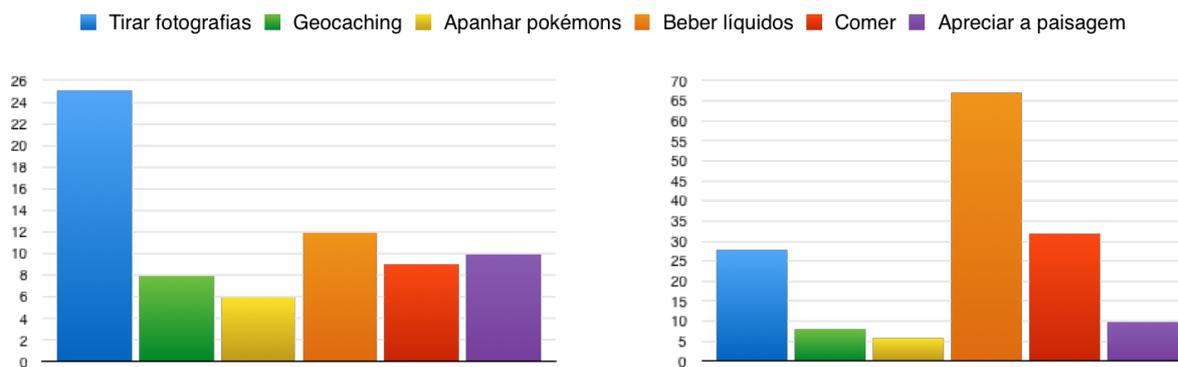


Gráfico 24 : (Pré-jogo) Comportamentos nas caminhadas/levadas

Gráfico 25 : (Pós-jogo) Comportamentos nas caminhadas/levadas

Após o jogo, 85 participantes responderam que não fariam um passeio pelas levadas no próprio dia, representando assim uma pontuação média de 0,8 em 1. (tabela 10). Este facto pode revelar alguma maior tomada de consciência sobre o tipo de preparação e cuidados que estas atividades envolvem, como mostram os gráficos 26 e 27. Contudo, esperava-se uma taxa superior de aprendizagem. Deveria ter sido dado mais ênfase na *view*, que se deve fazer estes passeios de pelo menos no dia seguinte, para ter tempo de preparação.

Pontuação média da pergunta 2				
Gráfico 24	Beber líquidos	x = 12	$\frac{12}{106} \approx 0,11 * 0,5$	Total = 0,055+0,04 = 0,095
	Comer	x = 9	$\frac{9}{106} \approx 0,08 * 0,5$	
Gráfico 25	Beber líquidos	x = 67	$\frac{67}{106} \approx 0,63 * 0,5$	Total = 0,315+0,15 = 0,465
	Comer	x = 32	$\frac{32}{106} \approx 0,30 * 0,5$	

Tabela 9 : Análise da pontuação média nos gráficos 24 e 25

**Pergunta 3:** Se quiser passear nas caminhadas/levadas, irá fazê-lo no próprio dia?

**Resposta esperada:** Não (1 ponto)



Gráfico 26 : (Pré-jogo) Caminhada/levada no próprio dia

Gráfico 27 : (Pós-jogo) Caminhada/levada no próprio dia

Pontuação média da pergunta 3		
Gráfico 26	x = 36	$\frac{36}{106} \approx 0,34$
Gráfico 27	x = 85	$\frac{85}{106} \approx 0,80$

Tabela 10 : Análise da pontuação média nos gráficos 26 e 27

A opinião dos participantes quanto ao melhor período do dia para fazer uma caminhada/levada modificou-se significativamente depois de terem experimentado o jogo, representando uma pontuação média de, aproximadamente, 0,93 em 1 (tabela 11). Isto deve-se ao facto de a única opção no menu ser apenas 10 horas ou 14 horas. O final do dia, concretamente entre as 16h e as 20h,

anteriormente preferido por 25 pessoas, não foi escolhido por ninguém. A esmagadora maioria, 99 pessoas, respondeu 10h ou 14h. Pode-se verificar estes valores nos gráficos 28 e 29.

**Pergunta 4:** Quais são as melhores horas para iniciar as caminhadas/levadas?

**Resposta esperada:** 10:00 ou 14:00 (1 ponto)

■ 10:00 ou 14:00 ■ Entre 15:30 e 18:00 ■ Entre 16:00 e 20:00

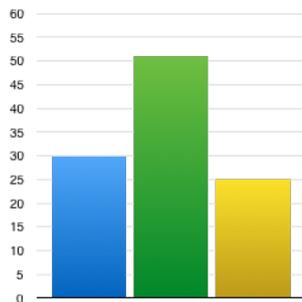


Gráfico 28 : (Pré-jogo) Melhores horas para fazer uma caminhada/levada

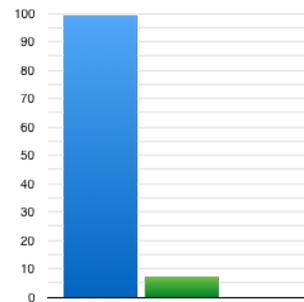


Gráfico 29 : (Pós-jogo) Melhores horas para fazer uma caminhada/levada

Pontuação média da pergunta 4		
Gráfico 28	$x = 30$	$\frac{30}{106} \approx 0,28$
Gráfico 29	$x = 99$	$\frac{99}{106} \approx 0,93$

Tabela 11 : Análise da pontuação média nos gráficos 28 e 29

Quanto a realizar esta atividade sozinho ou acompanhado, houve um aumento de respostas a favor de não o fazer sozinho.

**Pergunta 5:** Na caminhada/levada deve estar acompanhado ou poderá estar sozinho?

**Resposta esperada:** Acompanhado (1 ponto)

■ Acompanhado ■ Sozinho

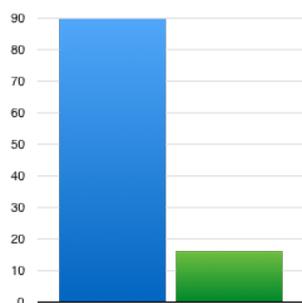


Gráfico 30 : (Pré-jogo) Acompanhamento em caminhada/levada

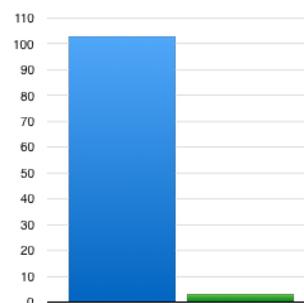


Gráfico 31 : (Pós-jogo) Acompanhamento em caminhada/levada

Pontuação média da pergunta 5		
Gráfico 30	$x = 90$	$\frac{90}{106} \approx 0,85$
Gráfico 31	$x = 103$	$\frac{103}{106} \approx 0,97$

Tabela 12 : Análise da pontuação média nos gráficos 30 e 31

A quase totalidade, 103 dos inquiridos prefere fazer as levadas acompanhado, o que pode ser verificado no gráfico 31. A pontuação média, na pergunta 5 do questionário (pré-jogo), foi de aproximadamente 0,85 em 1 e de 0,97 em 1 no questionário (pós-jogo), podendo-se confirmar pela tabela 12. Isto deve-se ao facto de no início no jogo ser perguntado se numa situação real o jogador estaria acompanhado, não o deixando começar o jogo se a resposta fosse negativa.

Após experimentarem o jogo, a água revelou-se como o alimento da máxima importância, como demonstram os gráficos 32 e 33. Para a pergunta 6, a pontuação média no questionário (pré-jogo) foi de 0,11 em 1 e no questionário (pós-jogo) 0,22 em 1, como mostra a tabela 13. Deveria ser feita outra abordagem no menu de preparação da viagem, de modo a chamar mais à atenção. Contudo, dependendo da alimentação levada, o boneco principal comportava-se de diferentes maneiras (figura 30).

**Pergunta 6:** Se for a uma caminhada/levada, o que leva em termos da alimentação?

**Resposta esperada:** Água ( $\frac{1}{3}$  pontos), sanduíche ( $\frac{1}{3}$  pontos) e fruta ( $\frac{1}{3}$  pontos)

■ Água ■ Sanduíche ■ Fruta ■ RedBull ■ Chocolates ■ Sumo

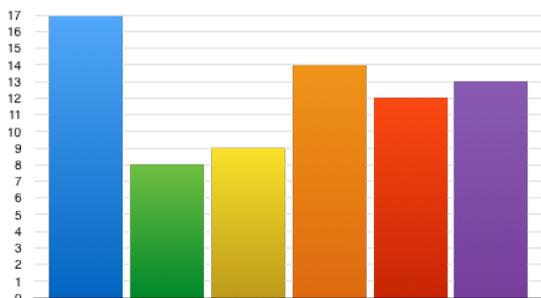


Gráfico 32 : (Pré-jogo) Alimentação

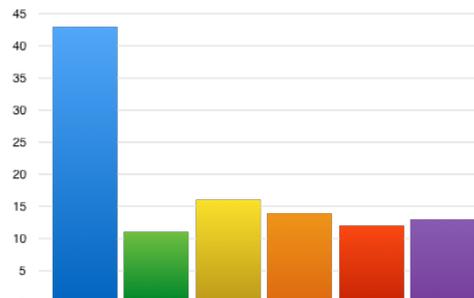


Gráfico 33 : (Pós-jogo) Alimentação

Pontuação média da pergunta 6				
Gráfico 32	Água	x = 17	$\frac{17}{106} \approx 0,16 * 0,33$	Total = 0,05 + 0,03 + 0,03 = 0,11
	Sanduiche	x = 8	$\frac{8}{106} \approx 0,08 * 0,33$	
	Fruta	x = 9	$\frac{9}{106} \approx 0,08 * 0,33$	
Gráfico 33	Água	x = 43	$\frac{43}{106} \approx 0,41 * 0,33$	Total = 0,14 + 0,03 + 0,05 = 0,22
	Sanduiche	x = 11	$\frac{11}{106} \approx 0,10 * 0,33$	
	Fruta	x = 16	$\frac{16}{106} \approx 0,15 * 0,33$	

Tabela 13 : Análise da pontuação média nos gráficos 32 e 33

No início, 33 participantes achavam necessário informar alguém (gráfico 34), que não fosse consigo, que ia fazer uma levada, representado uma pontuação média de 0,31 em 1 (tabela 14). Depois do jogo, dos que não sabiam, todos compreenderam essa necessidade (gráfico 35), representando a pontuação máxima, ou seja, 1 (tabela 14). A abordagem de não poder prosseguir-se no jogo enquanto a resposta fosse não, foi uma solução fiável pois todos os jogadores aprenderam.

**Pergunta 7: Informará alguém que irá fazer uma caminhada/levada?**

(Assuma que essa pessoa não vai consigo)

**Resposta esperada: Sim (1 ponto)**



Gráfico 34 : (Pré-jogo) Informar alguém que vai a uma caminhada/levada

Gráfico 35 : (Pós-jogo) Informar alguém que vai a uma caminhada/levada

Pontuação média da pergunta 7		
Gráfico 34	$x = 33$	$\frac{33}{106} \approx 0,31$
Gráfico 35	$x = 106$	$\frac{106}{106} = 1$

Tabela 14 : Análise da pontuação média nos gráficos 34 e 35

**Pergunta 8:** Se acontecer algum problema durante a caminhada/levada sabe para quem telefonar?

**Resposta esperada:** Sim (1 ponto)



Gráfico 36 : (Pré-jogo) Conhecimento sobre o número de emergência

Gráfico 37 : (Pós-jogo) Conhecimento sobre o número de emergência

Após o jogo, todos sabiam para quem telefonar, em caso de acontecer alguma situação anómala, como pode-se verificar no gráfico 37, representando a pontuação máxima, ou seja, 1 (tabela 15). Todavia, no questionário (pré-jogo) apenas 10 responderam que não sabiam os números de emergência, como pode-se verificar no gráfico 36. No jogo era apresentado um painel com informação do número de emergência e da proteção civil, quando o jogador perdia o jogo. Destas 10 pessoas, a adoção do painel com informações foi eficaz. Contudo, se esse valor fosse mais elevado, poder-se-ia ter mais certezas ou não desta eficácia.

Pontuação média da pergunta 8		
Gráfico 36	$x = 96$	$\frac{96}{106} \approx 0,91$
Gráfico 37	$x = 106$	$\frac{106}{106} = 1$

Tabela 15 : Análise da pontuação média nos gráficos 36 e 37

No geral, após o jogo, os participantes deram mais importância ao vestuário e às condições meteorológicas, como podemos verificar nos gráficos 38 e 39. Isto pode deve-se ao facto de os

jogadores terem estado algum tempo na escolha da roupa consoante a meteorologia do dia seguinte. Deveria ter sido dado mais destaque no jogo às informações dos percursos e à alimentação, havendo também mais interação do utilizador.

**Pergunta 9:** O que costuma planear/saber, antes de ir às caminhadas/levadas?

**Resposta esperada:** Informações do percurso ( $\frac{1}{4}$  pontos), alimentação ( $\frac{1}{4}$  pontos), meteorologia ( $\frac{1}{4}$  pontos) e vestuário ( $\frac{1}{4}$  pontos)

■ Informações do percurso ■ Alimentação ■ Pontos de interesse ■ Meteorologia ■ Vestuário ■ Falar com guias

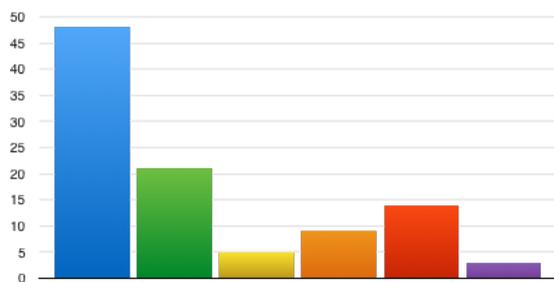


Gráfico 38 : (Pré-jogo) Planeamento para caminhadas/levadas

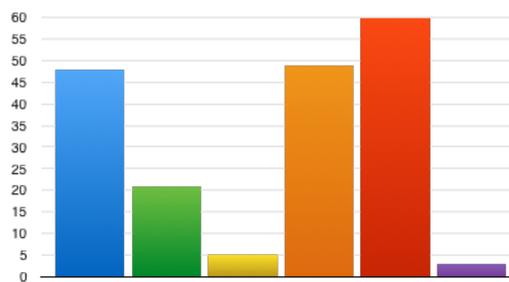


Gráfico 39 : (Pós-jogo) Planeamento para caminhadas/levadas

Através da tabela 16 verificou-se que a pontuação média, no planeamento para as caminhadas/levadas (pré-jogo), foi de 0,21 em 1. Verificou-se que após o jogo houve um aumento para 0,42 em 1.

Pontuação média da pergunta 9				
Gráfico 38	Informações do percurso	$x = 48$	$\frac{48}{106} \approx 0,45 * 0,25$	Total = 0,11 + 0,05 + 0,02 + 0,03 = 0,21
	Alimentação	$x = 21$	$\frac{21}{106} \approx 0,20 * 0,25$	
	Meteorologia	$x = 9$	$\frac{9}{106} \approx 0,08 * 0,25$	
	Vestuário	$x = 14$	$\frac{14}{106} \approx 0,13 * 0,25$	
Gráfico 39	Informações do percurso	$x = 48$	$\frac{48}{106} \approx 0,45 * 0,25$	Total = 0,11 + 0,05 + 0,12 + 0,14 = 0,42
	Alimentação	$x = 21$	$\frac{21}{106} \approx 0,20 * 0,25$	
	Meteorologia	$x = 49$	$\frac{49}{106} \approx 0,46 * 0,25$	
	Vestuário	$x = 60$	$\frac{60}{106} \approx 0,57 * 0,25$	

Tabela 16 : Análise da pontuação média nos gráficos 38 e 39

## 4.2. Aprendizagem

Na tabela 17 podemos verificar a pontuação final dos questionários pré-jogo e pós-jogo. Constatase que as perguntas em que se obtiveram menos pontuação no questionário (pré-jogo) foram as perguntas 1 e 2. No questionário (pós-jogo) foram as perguntas 6 e 9.

Antes das pessoas experimentarem o jogo, as perguntas com maior pontuação foram a 5 e a 8. Após o jogo as perguntas 5 e 7 tiveram maior pontuação, não contando com a pergunta 8.

Pergunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Pontuação Pré-jogo	0,02	0,095	0,34	0,28	0,85	0,11	0,31	0,91	0,21	3,125
Pontuação Pós-jogo	0,83	0,465	0,80	0,93	0,97	0,22	1	1	0,42	6,635

Tabela 17 : Pontuação total dos questionários (pré-jogo) e (pós-jogo)

Para o cálculo da aprendizagem, o *Maximum Score* é igual ao número de respostas certas num questionário, ou seja, as 9 perguntas que foram consideradas para obter-se o nível de aprendizagem.

O *Pre-learning Score* corresponde à pontuação de todas as respostas no questionário feito (pré-jogo), tendo o valor 3,125.

O *Post-learning Score* equivale à pontuação de todas as respostas no questionário (pós-jogo), com o valor 6,635.

Aprendizagem	$\frac{(\text{Post-learning Score} - \text{Pre-learning Score})}{(\text{Maximum Score} - \text{Pre-learning Score})} \times 100$	≈ 60%
	$\frac{(6,635 - 3,125)}{(9 - 3,125)} \times 100$	

Tabela 18 : Cálculo da aprendizagem no jogo

De acordo com os dados calculados, podemos verificar que a percentagem total de aprendizagem foi de aproximadamente 60%, como mostra a tabela 18.

## 5. Conclusões e trabalho futuro

Em conclusão, verificou-se uma percentagem de aprendizagem situada num total de aproximadamente 60%.

Foram abordadas as regras de segurança, nomeadamente o que fazer/saber antes e durante um passeio nas levadas, as causas dos acidentes nestas e quais os percursos pedestres recomendados.

Durante os testes formais, notou-se que os utilizadores facilmente navegavam pelos menus e, quando tentavam fazer alguma ação, o processo foi quase sempre intuitivo, concluindo-se de uma maneira geral que as heurísticas de *Jakob Nielsen* foram bem aplicadas. Isto resultou dos ajustes feitos após os testes informais.

Através do jogo procurou-se avisar que não devemos ir para caminhadas sozinhos, tendo inclusivamente, a título preventivo, o cuidado de avisar alguém da nossa intenção de fazer essa caminhada.

Durante o jogo, se o utilizador não tiver comida suficiente, acaba por morrer em sítios diferentes, dependendo da quantidade de comida de que dispõe, alertando para a importância de ter alimentos durante as caminhadas.

Paralelamente, é dada a conhecer a gastronomia da ilha da Madeira através dos objetos que o utilizador tem de apanhar durante o jogo para adquirir pontos. Esses objetos são, a título de exemplo, a banana, a poncha, o bolo de mel.

Por outro lado, no menu que contém informações sobre a levada, seria interessante colocar vídeos do ambiente, pois, durante os testes, algumas pessoas abordaram isso, de modo a poderem ver melhor o nível de segurança assim como o ambiente envolvente. Mas, para o efeito, seria necessária uma remodelação do ecrã, assim como a recolha de vídeos e a sua devida montagem. Igualmente necessário seria saber como integrar no jogo, ou seja, se os vídeos seriam carregados localmente, o que tornaria o jogo mais pesado, ou se seria necessário o acesso à internet para poder visualizá-los.

Relativamente ao nível dos gráficos e otimização, há que melhorar ainda os modelos 3D, oferecendo-lhes um aspeto visual mais atrativo, moderno e otimizado.

Futuramente será necessário criar uma aplicação no *Facebook*, na área de programador, e seguir os procedimentos para tornar possível a conexão com o jogo. Para o efeito, é necessário criar uma página web com uma descrição de privacidade com o objetivo de descrever a finalidade do uso dos dados. Essa aplicação terá os dados, mais especificamente a pontuação dos utilizadores que tiverem feito o login no jogo, para registar a pontuação. Em relação ao jogo, este já está preparado para essa conexão, apenas sendo necessário colocar no programa *Unity* o id da aplicação que foi criada na área de programador.

Outro ponto importante será testar este jogo em diversos dispositivos, pois, apesar de ter sido tomada em conta a diversidade de ecrãs existentes, deverá considerar-se a eventualidade de algum se comportar de uma maneira não esperada, tanto a nível visual, como a nível de desempenho. Para isso, o mais interessante a fazer seria submeter na loja da Google e da Apple com uma versão beta, a fim de poder fazer estes testes. Com vista a detetar erros no jogo em tempo real, com relatórios diários e mesmo instantâneos quando estes ocorrem, teria que ser implementado o *Fabric* no jogo.

Quanto ao deslocamento do boneco, este encontra-se com um tempo de resposta ainda não perfeito, sendo necessário futuramente comprimir ainda mais o projeto porque está diretamente relacionado.

Com o motor de jogo usado, é possível exportar para outras plataformas, nomeadamente *iOS* e *Windows Phone*, visto que o alvo são dispositivos móveis. No entanto, é necessário proceder a algumas alterações, pois, por mais híbrido que seja o programa, é sempre necessário alterar algumas funcionalidades.

Com vista a poder mandar notificações aos utilizadores para, por exemplo, lembrar como voltar a jogar, aumentando a sua pontuação para ultrapassar os seus amigos ou, outro exemplo, poder alertar o jogador para atualizar o seu jogo, é necessário implementar as notificações. Para isso é necessário criar *plugins*, na parte nativa de cada plataforma, podendo designá-la como uma mini API, para depois poder usar no *Unity*.

# **Anexos**

# Questionário em Português (Revisão 1)

Revisora: Anabela Torres

## PORTUGUÊS

### Formulário Jogo Tese (PT)

Qual é o seu sexo?

- Masculino
- Feminino

Qual a sua nacionalidade?

Qual a sua faixa etária?

### Ilha da Madeira

Conhece a ilha da Madeira?

- Sim
- Não

Tem algum conhecimento sobre a Gastronomia (bebidas/comidas tradicionais) da ilha da Madeira?

- Sim
- Não

Se respondeu sim na alínea anterior, diga o que conhece da gastronomia da Madeira.

### Levada/Caminhada

Sabe o que é uma levada?

- Sim
- Não

Se respondeu sim, assinale uma opção consoante o seu conhecimento:

- Trilho
- Trilho com água num dos lados
- Canal de irrigação com um caminho pedonal ao lado criado pelo homem num ambiente florestal
- Caminho pedestre

O que costuma planejar/saber, antes de ir às caminhadas/levadas?

O que deve fazer numa caminhada/levada?

Se quiser passear nas caminhadas/levadas, irá fazê-lo no próprio dia?

- Sim
- Não

Quais são as melhores horas para iniciar as caminhadas/levadas?

- 10:00 ou 14:00
- Entre 15:30 e 18:00
- Entre 16:00 e 20:00

Na caminhada/levada deve estar acompanhado ou poderá estar sozinho?

- Acompanhado
- Sozinho

Se for a uma caminhada/levada, o que leva em termos da alimentação?

Informará alguém que irá fazer uma caminhada? (Assuma que essa pessoa não vai consigo)

- Sim
- Não

Se acontecer algum problema durante a caminhada/levada sabe para quem telefonar?

- Sim

Não

Se respondeu sim na alínea anterior diga quais?

2

# Questionário em Português (Revisão 2)

Revisor: Jorge Beleza

## PORTUGUÊS

### Formulário Jogo Tese (PT)

Qual é o seu sexo?

- Masculino
- Feminino

Qual é a sua nacionalidade?

Qual é a sua idade faixa etária?

### Ilha da Madeira

Conhece a ilha da Madeira?

- Sim
- Não

Tem algum conhecimento sobre a gGastronomia (bebidas/comidas tradicionais) da ilha da Madeira?

- Sim
- Não

Se respondeu sim ~~na alínea anterior~~, diga o que conhece da gastronomia da Madeira.

### Levada/Caminhada

Sabe o que é uma levada?

- Sim
- Não

Se respondeu sim, assinale uma opção consoante o seu conhecimento:

- Trilho
- Trilho com água num dos lados
- Canal de irrigação com um caminho pedonal ao lado criado pelo homem num ambiente florestal
- Caminho pedestre

O que costuma planear/~~procurar~~ saber, antes de fazer uma ir-às caminhadas/levadas?

O que deve fazer numa caminhada/levada?

Se decidir ~~quiser passear~~ fazer uma ~~nas~~ caminhadas/levadas, irá fazê-lo no próprio dia?

- Sim
- Não

Quais são as melhores horas para iniciar as caminhadas/levadas?

- 10:00 ou 14:00
- Entre ~~as~~ 15:30 e ~~as~~ 18:00
- Entre ~~as~~ 16:00 e ~~as~~ 20:00

Na caminhada/levada deve estar acompanhado ou poderá estar sozinho?

- Acompanhado
- Sozinho

Se ~~fizer uma for a uma~~ caminhada/levada, o que leva em termos ~~de~~ alimentação?

Informará alguém que irá fazer uma caminhada/levada? (Assuma que essa pessoa não vai consigo)

- Sim
- Não

Se acontecer algum problema durante a caminhada/levada, sabe para quem **deve** telefonar?

Sim

Não

Se respondeu sim, ~~na alínea anterior~~ diga para quem deve telefonar. quais?

# Questionário em Inglês (Revisão 1)

Revisora: Anabela Torres

## INGLÊS

### Form Game Thesis (EN)

What is your gender?

- Male
- Female

What is your nationality?

What is your age?

### Madeira Island

Do you know the Madeira island?

- Yes
- No

Do you have any knowledge of Madeira Island's traditional food and drink? about

Gastronomy (traditional drinks/food) by the island of Madeira?

- Yes
- No

If you've answered with yes in to the previous question paragraph, say tell us what you know about Madeira's gastronomy.

### Levada/Walk Mountain walks

Do you know what is a levada? a mountain walk is?

- Yes
- No

If you've answered with yes to the previous question, choose the option that matches your experience with mountain walks: yes, check one depending on your knowledge:

Mountain walk Rail

Mountain walk with water on one side Rail wherein one side has a water channel

Irrigation channel with a path on one side created by man in a forest environment

Pedestrian path

What do you usually plan out or learn before going on a walk on a mountain path? What usually plan / to know, before you go to the walks/levadas?

What should you do while you're out in a walk you should do in a walk /levada?

When you feel like going on a walk if you want to walk the hiking/levadas, do you will do it on that e same day?

- Yes
- No

What are the best times to start the walks/levadas a walk?

10:00 or 14:00

Between 15:30 and 18:00

Between 16:00 and 20:00

Should you bring someone with you when you go on a walk or go alone? In walk/levada, do you must be accompanied or may be alone?

Go aAccompanied by someone

Go aAlone

What kind of food do you usually take with you when you're going on a walk? If you go to the walk/levada, what foods you will bring?

| Do you will tell someone that you're going on will take a walk? (Assuming no one that this person will not go with you)

Yes

No

| If a fault problem were to occurs during walking/levada your walk, do would you know who to call?

Yes

No

| If you answered yes in the previous paragraph question, say who you would call. that?

# Questionário em Inglês (Revisão 2)

Revisor: Jorge Beleza

## INGLÊS

### Form Game Thesis (EN)

What is your gender?

- Male
- Female

What is your nationality?

What is your age?

### Madeira Island

Do you know Madeira Island?

- Yes
- No

Do you have any knowledge about the Gastronomy (traditional drinks/food) of Madeira Island?

- Yes
- No

If you answered yes, in the previous paragraph, say what you know about the gastronomy of Madeira Island.

### “Levada”/Walk

Do you know what a “levada” is?

- Yes
- No

If you answered yes, check one depending on your knowledge:

Trail

Trail along a waterway wherein one side has a water channel

Man-made waterway along a footpath in a forest environment. Irrigation channel with a path on one side created by man in a forest environment

Pedestrian trail path

What do you usually plan to know, before you go on a “levada”/walk to the walks/levadas?

What are you supposed to do in a walk/“levada”? should do in a walk /levada?

If you decide to go on a “levada”/walk, should you do it that very day? want to walk the hiking/levadas, you will do it on the same day?

- Yes
- No

What are the best times to start the “levadas”/walks/levadas?

10:00 or 14:00

Between 15:30 and 18:00

Between 16:00 and 20:00

Should you be accompanied in a “levada”/walk, or can you be alone? In walk/levada, do you must be accompanied or may be alone?

- Accompanied
- Alone

If you go on a "levada"/walk, what food will you take? If you go to the walk/levada, what foods you will bring?

Do Will you will tell someone that you will take a go on a "levada"/walk? (Assume that this person will not go with you)

Yes

No

If any problem fault occurs during a "levada"/walking/levada, do you know who to call?

Yes

No

If you answered yes, in the previous paragraph say who will you call.that?

# Questionário em Espanhol (Revisão 1)

Revisora: Anabela Torres

## ESPAÑHOL

### Formulario Tesis juego (ES)

Cuál es su género?

- Masculino
- Femenino

Cuál es tu nacionalidad?

Cuál es su edad?

### Isla de ~~la~~ Madera

Usted ~~conoce sabe que~~ la isla de Madeira?

- Sí
- No

Tiene un poco de conocimiento acerca de su la gastronomía (bebidas/comidas tradicionales)

en-Madeira?

- Sí
- No

Si su respuesta es sí en el párrafo anterior, diga lo que sabe la gastronomía de Madeira.

### Levada/Caminata

Sabes lo que es una levada?

- Sí
- No

Si su respuesta es sí En caso afirmativo, marque uno en función assinale una opcion de acuerdo con de sus conocimientos:

- Trilho
- Trilho con agua en un lado
- Acequia con un camino en un lado creada por el hombre en un ambiente de bosque
- Camino peatonal

Que ~~lo que~~ suele planificar/saber, antes de ir a una caminata/levada?

Sabe lo que ~~lo que~~ debe hacer en una caminata/levada?

Si quieres ~~hacer una andar el~~ caminatas/levadas, lo haces ~~rá~~ en ese el mismo día?

- Sí
- No

Cuáles son los mejores momentos para empezar una caminata/levadas?

- 10:00 o 14:00
- Entre las 15:30 y las 18:00
- Entre las 16:00 y las 20:00

Enl una caminata/levada debe ir acompañadoa o puede estar solo?

- Acompañado
- Solo

Si va a ~~hacer~~ una caminata/levada, ~~lo~~ que debe tener para su de-la alimentación?

Dile a alguien que va a ir a una caminata? (~~Supongamos-Pensando~~ que esta persona no va consigo)

- Sí
- No

Si se suceder un problema durante una caminata/levanda ya sabes a quién llamar?

Sí  
No

Si su respuesta es sí en el párrafo anterior decir quién llamarías e?

# Questionário em Espanhol (Revisão 2)

Revisor: Jorge Beleza

## ESPAÑOL

### Formulario Tesis juego (ES)

¿Cuál es **tu** género?

- Masculino
- Femenino

¿Cuál es tu nacionalidad?

¿Cuál es **tu** edad?

### Isla de ~~la~~ Madera

¿Conoces ~~Usted sabe que~~ la isla de Madeira?

- Sí
- No

~~Tiene un poco de conocimiento acerca~~ ¿Conoces algo de la gastronomía (bebidas/comidas tradicionales) ~~en de~~ la Isla de Madeira?

- Sí
- No

~~Si su respuesta es has respondido sí en el párrafo anterior, diga lo que sabes de la~~ gastronomía de la Isla de Madeira.

### “Levada”/Caminata

¿Sabes lo que es una “levada”?

- Sí
- No

~~Si has respondido sí, elige una opción de acuerdo a tu conocimiento En caso afirmativo,~~ marque uno en función de sus conocimientos:

~~Sendero Trilho~~

~~Sendero Trilho con un canal de agua al en un lado~~

~~Canal de riego con un sendero al lado creado por el hombre en un entorno de~~

~~bosque Acequia con un camino en un lado creada por el hombre en un ambiente de bosque~~

~~Camino peatonal~~

¿Qué sueles planear/intentas saber, antes de salir a una “levada”/caminata? ~~Lo que suele~~ planificar/saber, antes de ir a una caminata/levada?

¿Qué debes hacer en una “levada”/caminata? ~~Lo que debe hacer una caminata/levada?~~

¿Si decides salir a una “levada”/caminata, debes hacerlo ~~Si quieres andar el~~

~~caminatas/levadas, lo hará en el mismo día?~~

- Sí
- No

¿Cuál es el mejor momento para salir a una “levada”/caminata? ~~Cuáles son los mejores~~ momentos para ~~empezar una caminata/levadas?~~

10:00 o 14:00

Entre las 15:30 y las 18:00

Entre las 16:00 y las 20:00

¿Debes ir acompañado a una “levada”/caminata o puedes ir solo? ~~El una caminata/levada~~ debe ir acompañada o puede estar solo?

- Acompañado
- Solo

¿Si te vas a una "levada"/caminata qué comida llevarás? Si una caminata/levada, lo que debe tener de la alimentación?

¿Le dirás a alguien que vas a ir a una "levada"/caminata? Dile a alguien que va a ir a una caminata? (Supón Supongamos que esta persona no irá va contigo)

Sí

No

Si ocurre algún se suceder un problema durante una "levada"/caminata, caminata/levada ya sabes a quién llamar?

Sí

No

Si has respondido sí, di a quién vas a llamar. Si su respuesta es sí en el párrafo anterior decir que?

# Questionário (Final)

## Formulário Jogo Tese (PT)

\*Obrigatório

1. Qual é o seu sexo? \*

Marcar apenas uma oval.

Masculino

Feminino

2. Qual é a sua nacionalidade? \*

.....

3. Qual é a sua idade? \*

Marcar apenas uma oval.

<18

18 < 25

25 < 45

45 < 85

## Ilha da Madeira

4. Conhece a Ilha da Madeira? \*

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

5. Tem algum conhecimento sobre a gastronomia (bebidas/comidas tradicionais) da ilha da Madeira? \*

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

6. Se respondeu sim, diga o que conhece da gastronomia da Madeira.

---

---

---

---

---

### Levada/Caminhada

7. Sabe o que é uma levada? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

8. Se respondeu sim, assinale uma opção consoante o seu conhecimento:

Marcar apenas uma oval.

- Trilho  
 Trilho com água num dos lados  
 Canal de irrigação com um caminho pedonal ao lado criado pelo homem num ambiente florestal  
 Caminho pedestre

9. O que costuma planejar/procurar saber, antes de fazer uma caminhada/levada? \*

---

---

---

---

---

10. O que deve fazer numa caminhada/levada? \*

---

---

---

---

---

11. **Se decidir fazer uma caminhada/levada, irá fazê-lo no próprio dia? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

12. **Quais são as melhores horas para iniciar as caminhadas/levadas? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- 10:00 ou 14:00  
 Entre as 15:30 e as 18:00  
 Entre as 16:00 e as 20:00

13. **Na caminhada/levada deve estar acompanhado ou poderá estar sozinho? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Acompanhado  
 Sozinho

14. **Se fizer uma caminhada/levada, o que leva em termos de alimentação? \***

.....

15. **Informará alguém que irá fazer uma caminhada/levada? (Assuma que essa pessoa não vai consigo) \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

16. **Se acontecer algum problema durante a caminhada/levada, sabe para quem deve telefonar? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

17. **Se respondeu sim, diga para quem deve telefonar.**

.....

.....

## Form Game Thesis (EN)

\*Obrigatório

**1. What is your gender? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Male  
 Female

**2. What is your nationality? \***

.....

**3. What is your age? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- <18  
 18 < 25  
 25 < 45  
 45 < 85

### Madeira Island

**4. Do you know Madeira Island? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Yes  
 No

**5. Do you have any knowledge about the gastronomy (traditional drinks/food) of Madeira Island? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Yes  
 No

6. If you answered yes, say what you know about the gastronomy of Madeira Island.

---

---

---

---

---

### “Levada”/Walk

7. Do you know what a “levada” is? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Yes  
 No

8. If you answered yes, choose an option according to your knowledge:

*Marcar apenas uma oval.*

- Trail  
 Trail along a waterway  
 Man-made waterway along a footpath in a forest environment  
 Pedestrian trail

9. What do you usually plan /try to know, before you go on a “levada”/walk? \*

---

---

---

---

---

10. What are you supposed to do in a walk/“levada”? \*

---

---

---

---

---

11. **If you decide to go on a "levada"/walk, should you do it that very day? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Yes  
 No

12. **Which is the best time to start the "levadas"/walks? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- 10:00 or 14:00  
 Between 15:30 and 18:00  
 Between 16:00 and 20:00

13. **Should you be accompanied in a "levada"/walk, or can you be alone? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Accompanied  
 Alone

14. **If you go on a "levada"/walk, what food will you take? \***

.....

15. **Will you tell someone that you will go on a "levada"/walk? (Assume that this person will not go with you) \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Yes  
 No

16. **If any problem occurs during a "levada"/walk, do you know who to call? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Yes  
 No

17. **If you answered yes, say who will you call.**

.....

.....

## Formulario Tesis juego (ES)

\*Obrigatório

1. ¿Cuál es tu género? \*

Marcar apenas uma oval.

- Masculino  
 Femenino

2. ¿Cuál es tu nacionalidad? \*

.....

3. ¿Cuál es tu edad? \*

Marcar apenas uma oval.

- <18  
 18 < 25  
 25 < 45  
 45 < 85

### Isla de Madera

4. ¿Conoces la Isla de Madeira? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sí  
 No

5. ¿Conoces algo de la gastronomía (bebidas/comidas tradicionales) de la Isla de Madeira? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sí  
 No

6. Si has respondido sí, di lo que sabes de la gastronomía de la Isla de Madeira.

---

---

---

---

---

### “Levada”/Caminata

7. ¿Sabes lo que es una “levada”? \*

*Marcar apenas una oval.*

- Sí  
 No

8. Si has respondido sí, elige una opción de acuerdo a tu conocimiento :

*Marcar apenas una oval.*

- Sendero  
 Sendero con un canal de agua al lado  
 Canal de riego con un sendero al lado creado por el hombre en un entorno de bosque  
 Camino peatonal

9. ¿Qué sueles planear/intentas saber, antes de salir a una “levada”/caminata? \*

---

---

---

---

---

10. ¿Qué debes hacer en una “levada”/caminata? \*

---

---

---

---

---

11. **¿Si decides salir a una "levada"/caminata, debes hacerlo en el mismo día? \***

*Marcar apenas una oval.*

- Sí  
 No

12. **¿Cuál es el mejor momento para salir a una "levada"/caminata? \***

*Marcar apenas una oval.*

- 10:00 o 14:00  
 Entre las 15:30 y las 18:00  
 Entre las 16:00 y las 20:00

13. **¿Debes ir acompañado a una "levada"/caminata o puedes ir solo? \***

*Marcar apenas una oval.*

- Acompañado  
 Solo

14. **¿Si te vas a una "levada"/caminata qué comida llevarás? \***

.....

15. **¿Le dirás a alguien que vas a ir a una "levada"/caminata? (Supón que esta persona no irá contigo) \***

*Marcar apenas una oval.*

- Sí  
 No

16. **Si ocurre algún problema durante una "levada"/caminata, sabes a quién llamar? \***

*Marcar apenas una oval.*

- Sí  
 No

17. **Si has respondido sí, di a quién vas a llamar.**

.....

.....

# Idioma do jogo Português (Revisão 1)

Revisora: Anabela Torres

```
<?xml version="1.0"?>
<language>
  <!-- _____ -->
  <portuguese>
    <MainMenuScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_text">Madeira Island Discovery</string>
        <string name="play_button_text">Jogar</string>
        <string name="informationPanelCloseActive_text">Primeiro, fechar
este painel</string>
      </Components_UI>
    </MainMenuScene>
    <DressingScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Preparação da roupa</string>
        <string name="hours_trip_tile_text">Horas</string>
        <string name="question_call_anyone_text">Numa situação real, você
diria a alguém que iria fazer a caminhada?</string>
        <string name="no_button_text">Não</string>
        <string name="yes_button_text">Sim</string>
        <string name="yes_tell_anyone_text">Muito Bem :)</string>
        <string name="continue_button_text">Continuar</string>
        <string name="no_tell_anyone_text">Você tem que contar sempre a
alguém sobre a viagem, antes de ir a um passeio :(</string>
        <string name="back_button_text">Voltar</string>
      </Components_UI>
    </DressingScene>
    <PrepareTripScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Preparação da viagem</string>
        <string name="play_button_text">Jogar</string>
        <string name="duration_text">Duração:</string>
        <string name="size_levada_text">Tamanho:</string>
        <string name="objects_trip_title_text">Objetos para a viagem</string>
        <string name="bag_text">Mochila</string>
        <string name="object_water_text">Água</string>
        <string name="object_fruit_text">Frutas</string>
        <string name="object_bread_text">Pão</string>
        <string name="object_mobile_text">Telemóvel</string>
        <string name="object_flashlight_text">Lanterna</string>
      </Components_UI>
    </PrepareTripScene>
    <CategoriesScene>
      <Components_UI>
        <string name="intro_button_text">Introdução</string>
      </Components_UI>
    </CategoriesScene>
    <SelectLevelScene>
      <Components_UI>
        <string name="level1_button_text">Nível 1</string>
        <string name="level2_button_text">Nível 2</string>
        <string name="level3_button_text">Nível 3</string>
        <string name="level4_button_text">Nível 4</string>
        <string name="level5_button_text">Nível 5</string>
      </Components_UI>
    </SelectLevelScene>
  </portuguese>
</language>
```

```

        <string name="level6_button_text">Nível 6</string>
        <string name="level7_button_text">Nível 7</string>
        <string name="level8_button_text">Nível 8</string>
        <string name="level9_button_text">Nível 9</string>
    </Components_UI>
</SelectLevelScene>
</AboutScene>
    <Components_UI>
        <string name="about_scroll_text">Este jogo foi criado por Rudi Luis,
num contexto académico.</string>
    </Components_UI>
</AboutScene>
<SettingsScene>
    <Components_UI>
        <string name="music_volume_text">Volume da Música</string>
        <string name="effects_volume_text">Volume dos Efeitos</string>
        <string name="defaults_button_text">Por Defeito</string>
        <string name="change_language_text">Alterar Linguagem</string>
        <string name="info_language_changed_text">Linguagem
alterada</string>
    </Components_UI>
</SettingsScene>
<CrazyTalkScene>
    <string name="coordinates_text">Coordenadas</string>
</CrazyTalkScene>
<GameScene>
    <Components_UI>
        <!-- Others -->
        <string name="score_text">Pontos</string>
        <string name="best_score_text">Melhor Pontuação</string>
        <!-- PanelPause -->
        <string name="resume_button_text">Resumo</string>
        <string name="restart_button_text">Recomeçar</string>
        <string name="settings_button_text">Definições</string>
        <string name="return_main_menu_button_text">Menu
Principal</string>
        <!-- PanelSettings -->
        <string name="music_volume_text">Volume da Música</string>
        <string name="effects_volume_text">Volume dos Efeitos</string>
        <string name="quality_title_text">Qualidade</string>
        <string name="normal_quality_text">Normal</string>
        <string name="high_quality_text">Alta</string>
        <!-- PanelEndGame -->
        <string name="completed_Level_text">Completo</string>
        <string name="next_button_text">Próximo</string>
        <!-- PanelGameOver -->
        <string name="tite_gameOver_text">Fim do Jogo</string>
        <string name="tite_play_again_text">Jogar outra vez</string>
        <!-- PanelInfoSOS -->
        <string name="ok_button_info_SOS_text">Ok</string>
        <string name="warning_info_SOS_text">Numa situação real, deverá
contactar: Emergência: 112 Protecção Civil: 291 700 112</string>
        <!-- PanelInfoRememberComponent -->
        <string name="title_attention_text">Atenção</string>

```

```

        <string name="yes_button_text">Sim</string>
        <string name="no_button_text">Não</string>
        <string name="message_info_remember_text">Quer ver esta
informação posteriormente?</string>
        <!-- PanelInfoComponent -->
        <string name="title_information_text">Informação</string>
        <string name="ok_button_info_component_text">Ok</string>
        <string name="info_component_lexada_text">Canal de irrigação com
um caminho pedonal ao lado criado pelo homem num ambiente florestal</string>
        <string name="info_component_banana_text">A banana da Madeira é
uma subespécie da banana originária e cultivada extensamente na ilha da Madeira, tradicionalmente
mais pequena que a banana sul-americana mas acentuada no paladar. </string>
        <string name="info_component_poncha_text">A poncha é uma bebida
tradicional e emblemática da Madeira, feita de aguardente de cana-de-açúcar, açúcar e sumo de
limão.</string>
        <string name="info_component_bolo_de_mel_text">O Bolo de mel de
cana da Madeira, ou simplesmente bolo de mel, é um bolo típico da doçaria do arquipélago da Madeira.
Tal como o nome sugere, é preparado com mel de cana, remontando as suas origens à época áurea de
produção de açúcar no arquipélago.</string>
        <!-- CanvasAlertAlone -->
        <string name="question_tile_text">Questão</string>
        <string name="alert_alone_text">Está acompanhado por
alguém?</string>
        <string name="yes_button_question_text">Sim</string>
        <string name="no_button_question_text">Não</string>
        <string name="close_button_text">Fechar</string>
        <string name="alert_yes_alone_text">Muito Bem :)</string>
        <string name="alert_no_alone_text">Tem que estar acompanhado
:</string>

        <string name="back_button_text">Voltar</string>
        <!-- CanvasEating -->
        <string name="eating_info_text">Comendo e Bebendo!</string>

    </Components_UI>
</GameScene>
</portuguese>
</language>

```

# Idioma do jogo Português (Revisão 2)

Revisor: Jorge Beleza

```
<?xml version="1.0"?>
<language>
  <!-- _____ -->
  <portuguese>
    <MainMenuScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_text">Madeira Island Discovery</string>
        <string name="play_button_text">Jogar</string>
        <string name="informationPanelCloseActive_text">Primeiro, fechar
este painel</string>
      </Components_UI>
    </MainMenuScene>
    <DressingScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Preparação da roupa</string>
        <string name="hours_trip_tile_text">Horas</string>
        <string name="question_call_anyone_text">Numa situação real, você
diria a alguém que iria fazer a caminhada?</string>
        <string name="no_button_text">Não</string>
        <string name="yes_button_text">Sim</string>
        <string name="yes_tell_anyone_text">Muito Bem :)</string>
        <string name="continue_button_text">Continuar</string>
        <string name="no_tell_anyone_text">Você tem que contar sempre a
alguém sobre a viagem, antes de ir a um passeio. Antes de fazer uma caminhada tem sempre de avisar
alguém :(</string>
        <string name="back_button_text">Voltar</string>
      </Components_UI>
    </DressingScene>
    <PrepareTripScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Preparação da viagem</string>
        <string name="play_button_text">Jogar</string>
        <string name="duration_text">Duração</string>
        <string name="size_levada_text">Tamanho</string>
        <string name="objects_trip_title_text">Objetos para a viagem</string>
        <string name="bag_text">Mochila</string>
        <string name="object_water_text">Água</string>
        <string name="object_fruit_text">Frutas</string>
        <string name="object_bread_text">Pão</string>
        <string name="object_mobile_text">Telemóvel</string>
        <string name="object_flashlight_text">Lanterna</string>
      </Components_UI>
    </PrepareTripScene>
    <CategoriesScene>
      <Components_UI>
        <string name="intro_button_text">Introdução</string>
      </Components_UI>
    </CategoriesScene>
    <SelectLevelScene>
      <Components_UI>
        <string name="level1_button_text">Nível 1</string>
        <string name="level2_button_text">Nível 2</string>
        <string name="level3_button_text">Nível 3</string>
        <string name="level4_button_text">Nível 4</string>
      </Components_UI>
    </SelectLevelScene>
  </portuguese>
</language>
```

```

        <string name="level5_button_text">Nível 5</string>
        <string name="level6_button_text">Nível 6</string>
        <string name="level7_button_text">Nível 7</string>
        <string name="level8_button_text">Nível 8</string>
        <string name="level9_button_text">Nível 9</string>
    </Components_UI>
</SelectLevelScene>
<AboutScene>
    <Components_UI>
        <string name="about_scroll_text">Este jogo foi criado por Rudi Luis,
num contexto académico.</string>
    </Components_UI>
</AboutScene>
<SettingsScene>
    <Components_UI>
        <string name="music_volume_text">Volume da Música</string>
        <string name="effects_volume_text">Volume dos Efeitos</string>
        <string name="defaults_button_text">Por Defeito</string>
        <string name="change_language_text">Alterar Linguagem</string>
        <string name="info_language_changed_text">Linguagem
alterada!</string>
    </Components_UI>
</SettingsScene>
<CrazyTalkScene>
        <string name="coordinates_text">Coordenadas</string>
</CrazyTalkScene>
<GameScene>
    <Components_UI>
        <!-- Others -->
        <string name="score_text">Pontos</string>
        <string name="best_score_text">Melhor Pontuação</string>
        <!-- PanelPause -->
        <string name="resume_button_text">Voltar Resumo</string>
        <string name="restart_button_text">Recomeçar</string>
        <string name="settings_button_text">Definições</string>
        <string name="return_main_menu_button_text">Menu
Principal</string>
        <!-- PanelSettings -->
        <string name="music_volume_text">Volume da Música</string>
        <string name="effects_volume_text">Volume dos Efeitos</string>
        <string name="quality_title_text">Qualidade</string>
        <string name="normal_quality_text">Normal</string>
        <string name="high_quality_text">Alta</string>
        <!-- PanelEndGame -->
        <string name="completed_Level_text">Completo</string>
        <string name="next_button_text">Próximo</string>
        <!-- PanelGameOver -->
        <string name="tite_gameOver_text">Fim do Jogo</string>
        <string name="tite_play_again_text">Jogar oOutra vVez</string>
        <!-- PanelInfoSOS -->
        <string name="ok_button_info_SOS_text">OK</string>
        <string name="warning_info_SOS_text">Numa situação real, deverá
contactar: Emergência: 112; Proteção Civil: 291 700 112</string>
        <!-- PanelInfoRememberComponent -->

```

```

<string name="title_attention_text">Atenção</string>
<string name="yes_button_text">Sim</string>
<string name="no_button_text">Não</string>
<string name="message_info_remember_text">Quer ver esta
informação posteriormente?</string>
<!-- PanelInfoComponent -->
<string name="title_information_text">Informação</string>
<string name="ok_button_info_component_text">Ok</string>
<string name="info_component_levada_text">Canal de irrigação com
um caminho pedonal ao lado criado pelo homem num ambiente florestal.</string>
<string name="info_component_banana_text">A banana da Madeira é
uma subespécie da banana, originária e largamente cultivada extensamente na ilha da Madeira,
tradicionalmente mais pequena que a banana sul-americana mas com um sabor mais intenso acentuada
no paladar. </string>
<string name="info_component_poncha_text">A poncha é uma bebida
tradicional e emblemática da Madeira, feita de aguardente de cana-de-açúcar, açúcar e sumo de
limão.</string>
<string name="info_component_bolo_de_mel_text">O Bbolo de mel
de cana da Madeira, ou simplesmente bolo de mel, é um bolo típico da doçaria do arquipélago da
Madeira. Tal como o nome sugere, é preparado com mel de cana, remontando as suas origens à época
áurea de produção de açúcar no arquipélago.</string>
<!-- CanvasAlertAlone -->
<string name="question_tile_text">Questão</string>
<string name="alert_alone_text">Está acompanhado por
alguém?</string>
<string name="yes_button_question_text">Sim</string>
<string name="no_button_question_text">Não</string>
<string name="close_button_text">Fechar</string>
<string name="alert_yes_alone_text">Muito Bem :)</string>
<string name="alert_no_alone_text">Tem que estar acompanhado
:</string>
<string name="back_button_text">Voltar</string>
<!-- CanvasEating -->
<string name="eating_info_text">Comendo e Bebendo!</string>

</Components_UI>
</GameScene>
</portuguese>
</language>

```

# Idioma do jogo Inglês (Revisão 1)

Revisora: Anabela Torres

```
<?xml version="1.0"?>
<language>
  <!-- _____ -->
  <english>
    <MainMenuScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_text">Madeira Island Discovery</string>
        <string name="play_button_text">Play</string>
        <string name="informationPanelCloseAtive_text">First, close this panel!</string>
      </Components_UI>
    </MainMenuScene>
    <DressingScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Outfit Preparation</string>
        <string name="hours_trip_tile_text">Hours</string>
        <string name="question_call_anyone_text">In a real situation, you
would-should tell someone you're doing the walk who-would-do-the-walk?</string>
        <string name="no_button_text">No</string>
        <string name="yes_button_text">Yes</string>
        <string name="yes_tell_anyone_text">Very well :)</string>
        <string name="continue_button_text">Continue</string>
        <string name="no_tell_anyone_text">Always, you You always have to
tell someone about the trip, before going on to a walk :(</string>
        <string name="back_button_text">Back</string>
      </Components_UI>
    </DressingScene>
    <PrepareTripScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Trip Preparation</string>
        <string name="play_button_text">Play</string>
        <string name="duration_text">Duration:</string>
        <string name="size_levada_text">Length:</string>
        <string name="objects_trip_title_text">The trip's objects Objects-to-the-trip</string>
        <string name="bag_text">Bag</string>
        <string name="object_water_text">Water</string>
        <string name="object_water_text">Water</string>
        <string name="object_fruit_text">Fruits</string>
        <string name="object_bread_text">Bread</string>
        <string name="object_mobile_text">Phone</string>
      </Components_UI>
    </PrepareTripScene>
    <CategoriesScene>
      <Components_UI>
        <string name="intro_button_text">Introduction</string>
      </Components_UI>
    </CategoriesScene>
    <SelectLevelScene>
      <Components_UI>
        <string name="level1_button_text">Level 1</string>
        <string name="level2_button_text">Level 2</string>
        <string name="level3_button_text">Level 3</string>
        <string name="level4_button_text">Level 4</string>
        <string name="level5_button_text">Level 5</string>
        <string name="level6_button_text">Level 6</string>
      </Components_UI>
    </SelectLevelScene>
  </english>
</language>
```

```

        <string name="level7_button_text">Level 7</string>
        <string name="level8_button_text">Level 8</string>
        <string name="level9_button_text">Level 9</string>
    </Components_UI>
</SelectLevelScene>
<AboutScene>
    <Components_UI>
        <string name="about_scroll_text">This game was created by Rudi Luis,
in an academic context.</string>
    </Components_UI>
</AboutScene>
<SettingsScene>
    <Components_UI>
        <string name="music_volume_text">Music Volume</string>
        <string name="effects_volume_text">Effects Volume</string>
        <string name="defaults_button_text">Defaults</string>
        <string name="change_language_text">Change Language</string>
        <string name="info_language_changed_text">Language
changed!</string>
    </Components_UI>
</SettingsScene>
<CrazyTalkScene>
    <string name="coordinates_text">Coordinates</string>
</CrazyTalkScene>
<GameScene>
    <Components_UI>
        <!-- Others -->
        <string name="score_text">Score</string>
        <string name="best_score_text">Best Score</string>
        <!-- PanelPause -->
        <string name="resume_button_text">Resume</string>
        <string name="restart_button_text">Restart</string>
        <string name="settings_button_text">Settings</string>
        <string name="return_main_menu_button_text">Main Menu</string>
        <!-- PanelSettings -->
        <string name="music_volume_text">Music Volume</string>
        <string name="effects_volume_text">Effects Volume</string>
        <string name="quality_title_text">Quality</string>
        <string name="normal_quality_text">Normal</string>
        <string name="high_quality_text">High</string>
        <!-- PanelEndGame -->
        <string name="completed_level_text">Completed</string>
        <string name="next_button_text">Next</string>
        <!-- PanelGameOver -->
        <string name="tite_gameOver_text">Game Over</string>
        <string name="tite_play_again_text">Play Again</string>
        <!-- PanelInfoSOS -->
        <string name="ok_button_info_SOS_text">Ok</string>
        <string name="warning_info_SOS_text">In a real situation, you should
| contact: Emergency: 112 Civil Protection: 291 700 112</string>
        <!-- PanelInfoRememberComponent -->
        <string name="title_attention_text">Attention</string>
        <string name="yes_button_text">Yes</string>
        <string name="no_button_text">No</string>
    </Components_UI>
</GameScene>

```

```

information later?</string>
    <string name="message_info_remember_text">Do you want to see this
    <!-- PanellInfoComponent -->
    <string name="title_information_text">Information</string>
    <string name="ok_button_info_component_text">Ok</string>
    <string name="info_component_levada_text">Irrigation channel with a
    path on one side created by man in a forest environment.</string>
    <string name="info_component_banana_text">Madeira's banana is a
    subspecies of the original banana and widely cultivated in Madeira there, it's, traditionally smaller than
    the South American's banana but still sharp on the palate. </string>
    <string name="info_component_poncha_text">The poncha is a
    Madeira's traditional and emblematic drink of drink Madeira, made out of brandy of sugarcane brandy,
    sugar and lemon juice.</string>
    <string name="info_component_bolo_de_mel_text">Madeira's
    Sugarcane Honey cake, of Madeira, more commonly called or simply honey cake is part of the
    archipelago's typical sweets a typical cake of the Madeira archipelago sweets. As its the name suggests,
    the honey cake is it is made with the cane's cane-honey, dating its origins back to the heyday of sugar
    production in the archipelago.</string>
    <!-- CanvasAlertAlone -->
    <string name="question_title_text">Question</string>
    <string name="alert_alone_text">Is someone accompanying you? Are
    you accompanied by someone?</string>
    <string name="yes_button_question_text">Yes</string>
    <string name="no_button_question_text">No</string>
    <string name="close_button_text">Close</string>
    <string name="alert_yes_alone_text">Very Well :)</string>
    <string name="alert_no_alone_text">You must never be alone have to
    be always accompanied:</string>
    <string name="back_button_text">Back</string>
    <!-- CanvasEating -->
    <string name="eating_info_text">Eating and Drinking!</string>

    </Components_UI>
  </GameScene>
</english>
</language>

```

# Idioma do jogo Inglês (Revisão 2)

Revisor: Jorge Beleza

```
<?xml version="1.0"?>
<language>
  <!-- _____ -->
  <english>
    <MainMenuScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_text">Madeira Island Discovery</string>
        <string name="play_button_text">Play</string>
        <string name="informationPanelCloseActive_text">First, close this panell</string>
      </Components_UI>
    </MainMenuScene>
    <DressingScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Outfit Preparation</string>
        <string name="hours_trip_tile_text">Hours</string>
        <string name="question_call_anyone_text">In a real situation, you
would tell someone would you tell someone you who would will go on a do the walk?</string>
        <string name="no_button_text">No</string>
        <string name="yes_button_text">Yes</string>
        <string name="yes_tell_anyone_text">Very well :)</string>
        <string name="continue_button_text">Continue</string>
        <string name="no_tell_anyone_text">Always, y You always have to tell
someone about the trip, before going to a walk :(</string>
        <string name="back_button_text">Back</string>
      </Components_UI>
    </DressingScene>
    <PrepareTripScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Trip Preparation</string>
        <string name="play_button_text">Play</string>
        <string name="duration_text">Duration:</string>
        <string name="size_levada_text">Length:</string>
        <string name="objects_trip_title_text">Objects for to the trip</string>
        <string name="bag_text">Bag</string>
        <string name="object_water_text">Water</string>
        <string name="object_water_text">Water</string>
        <string name="object_fruit_text">Fruits</string>
        <string name="object_bread_text">Bread</string>
        <string name="object_mobile_text">Mobile Phone</string>
      </Components_UI>
    </PrepareTripScene>
    <CategoriesScene>
      <Components_UI>
        <string name="intro_button_text">Introduction</string>
      </Components_UI>
    </CategoriesScene>
    <SelectLevelScene>
      <Components_UI>
        <string name="level1_button_text">Level 1</string>
        <string name="level2_button_text">Level 2</string>
        <string name="level3_button_text">Level 3</string>
        <string name="level4_button_text">Level 4</string>
        <string name="level5_button_text">Level 5</string>
        <string name="level6_button_text">Level 6</string>
      </Components_UI>
    </SelectLevelScene>
  </english>
</language>
```

```

        <string name="level7_button_text">Level 7</string>
        <string name="level8_button_text">Level 8</string>
        <string name="level9_button_text">Level 9</string>
    </Components_UI>
</SelectLevelScene>
<AboutScene>
    <Components_UI>
        <string name="about_scroll_text">This game was created by Rudi Luis,
in an academic context.</string>
    </Components_UI>
</AboutScene>
<SettingsScene>
    <Components_UI>
        <string name="music_volume_text">Music Volume</string>
        <string name="effects_volume_text">Effects Volume</string>
        <string name="defaults_button_text">Defaults</string>
        <string name="change_language_text">Change Language</string>
        <string name="info_language_changed_text">Language
changed</string>
    </Components_UI>
</SettingsScene>
<CrazyTalkScene>
    <string name="coordinates_text">Coordinates</string>
</CrazyTalkScene>
<GameScene>
    <Components_UI>
        <!-- Others -->
        <string name="score_text">Score</string>
        <string name="best_score_text">Best Score</string>
        <!-- PanelPause -->
        <string name="resume_button_text">Resume</string>
        <string name="restart_button_text">Restart</string>
        <string name="settings_button_text">Settings</string>
        <string name="return_main_menu_button_text">Main Menu</string>
        <!-- PanelSettings -->
        <string name="music_volume_text">Music Volume</string>
        <string name="effects_volume_text">Effects Volume</string>
        <string name="quality_title_text">Quality</string>
        <string name="normal_quality_text">Normal</string>
        <string name="high_quality_text">High</string>
        <!-- PanelEndGame -->
        <string name="completed_Level_text">Completed</string>
        <string name="next_button_text">Next</string>
        <!-- PanelGameOver -->
        <string name="tite_gameOver_text">Game Over</string>
        <string name="tite_play_again_text">Play Again</string>
        <!-- PanelInfoSOS -->
        <string name="ok_button_info_SOS_text">Ok</string>
        <string name="warning_info_SOS_text">In a real situation, you should
contact: Emergency: 112; Civil Protection: 291 700 112</string>
        <!-- PanelInfoRememberComponent -->
        <string name="title_attention_text">Attention</string>
        <string name="yes_button_text">Yes</string>
        <string name="no_button_text">No</string>
    </Components_UI>
</GameScene>

```

```

information later?</string>
<string name="message_info_remember_text">Do you want to see this
<!-- PanellInfoComponent -->
<string name="title_information_text">Information</string>
<string name="ok_button_info_component_text">OK</string>
<string name="info_component_levada_text">Man-made waterway
along a footpath Irrigation channel with a path on one side created by man in a forest
environment.</string>
<string name="info_component_banana_text">Madeira's banana is a
subspecies of the original banana subspecies and widely cultivated in Madeira, traditionally smaller than
the South American's banana, but with a more intense flavor sharp on the palate. </string>
<string name="info_component_poncha_text">The p "Poncha" is a
traditional and typical emblematic drink of Madeira, made with of brandy of sugarcane "aguardente",
sugar and lemon juice.</string>
<string name="info_component_bolo_de_mel_text">Sugar cane H
honey cake of Madeira, or simply honey cake, is a typical pastry from the Madeira archipelago cake of the
Madeira archipelago sweets. As the name suggests, it is made with sugar cane honey, dating its origins to
from the heyday of sugar production in the archipelago.</string>
<!-- CanvasAlertAlone -->
<string name="question_tile_text">Question</string>
<string name="alert_alone_text">Are you walking with accompanied
by someone?</string>
<string name="yes_button_question_text">Yes</string>
<string name="no_button_question_text">No</string>
<string name="close_button_text">Close</string>
<string name="alert_yes_alone_text">Very Well :)</string>
<string name="alert_no_alone_text">You have to be always have to
walk accompanied :(</string>
<string name="back_button_text">Back</string>
<!-- CanvasEating -->
<string name="eating_info_text">Eating and Drinking!</string>
</Components_UI>
</GameScene>
</english>
</language>

```

# Idioma do jogo Espanhol (Revisão 1)

Revisora: Anabela Torres

```
<?xml version="1.0"?>
<language>
  <!-- _____ -->
  <spanish>
    <MainMenuScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_text">Madeira Island Discovery</string>
        <string name="play_button_text">Jugar</string>
        <string name="informationPanelCloseAtive_text">Primer, cierre de
este panel</string>
      </Components_UI>
    </MainMenuScene>
    <DressingScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Preparación de ropa</string>
        <string name="hours_trip_tile_text">Horas</string>
        <string name="question_call_anyone_text">En una situación real, le
dice a alguien que haría el paseo?</string>
        <string name="no_button_text">No</string>
        <string name="yes_button_text">Si</string>
        <string name="yes_tell_anyone_text">Muy bien :)</string>
        <string name="continue_button_text">Continuar</string>
        <string name="no_tell_anyone_text">Siempre hay que decir a una
persona le a nadie sobre el viaje antes de ir a dar un paseo :(</string>
        <string name="back_button_text">Retorno</string>
      </Components_UI>
    </DressingScene>
    <PrepareTripScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Preparación de viaje</string>
        <string name="play_button_text">Jugar</string>
        <string name="duration_text">Duración:</string>
        <string name="size_levada_text">Tamaño:</string>
        <string name="objects_trip_title_text">Los objetos al viaje</string>
        <string name="bag_text">Bolsa</string>
        <string name="object_water_text">Agua</string>
        <string name="object_fruit_text">Frutas</string>
        <string name="object_bread_text">Pan</string>
        <string name="object_mobile_text">Teléfono</string>
        <string name="object_flashlight_text">Linterna</string>
      </Components_UI>
    </PrepareTripScene>
    <CategoriesScene>
      <Components_UI>
        <string name="intro_button_text">Introducción</string>
      </Components_UI>
    </CategoriesScene>
    <SelectLevelScene>
      <Components_UI>
        <string name="level1_button_text">Nivel 1</string>
        <string name="level2_button_text">Nivel 2</string>
        <string name="level3_button_text">Nivel 3</string>
        <string name="level4_button_text">Nivel 4</string>
        <string name="level5_button_text">Nivel 5</string>
      </Components_UI>
    </SelectLevelScene>
  </spanish>
</language>
```

```

        <string name="level6_button_text">Nivel 6</string>
        <string name="level7_button_text">Nivel 7</string>
        <string name="level8_button_text">Nivel 8</string>
        <string name="level9_button_text">Nivel 9</string>
    </Components_UI>
</SelectLevelScene>
</AboutScene>
    <Components_UI>
        <string name="about_scroll_text">Este juego fue creado por Rudi Luis,
en un contexto académico.</string>
    </Components_UI>
</AboutScene>
<SettingsScene>
    <Components_UI>
        <string name="music_volume_text">Volumen de la música</string>
        <string name="effects_volume_text">Volumen de los efectos</string>
        <string name="defaults_button_text">Por defecto</string>
        <string name="change_language_text">Cambiar el idioma</string>
        <string name="info_language_changed_text">Cambiado el
idioma!</string>
    </Components_UI>
</SettingsScene>
<CrazyTalkScene>
    <string name="coordinates_text">Coordenadas</string>
</CrazyTalkScene>
<GameScene>
    <Components_UI>
        <!-- Others -->
        <string name="score_text">Puntos</string>
        <string name="best_score_text">Mejor Puntuación</string>
        <!-- PanelPause -->
        <string name="resume_button_text">Resumen</string>
        <string name="restart_button_text">Recomenzar</string>
        <string name="settings_button_text">Ajustes</string>
        <string name="return_main_menu_button_text">Menú
Principal</string>
        <!-- PanelSettings -->
        <string name="music_volume_text">Volumen de la música</string>
        <string name="effects_volume_text">Volumen de los efectos</string>
        <string name="quality_title_text">Calidad</string>
        <string name="normal_quality_text">Normal</string>
        <string name="high_quality_text">Alta</string>
        <!-- PanelEndGame -->
        <string name="completed_Level_text">Terminado</string>
        <string name="next_button_text">Siguiete</string>
        <!-- PanelGameOver -->
        <string name="tite_gameOver_text">Final del juego</string>
        <string name="tite_play_again_text">Volver a Jugar</string>
        <!-- PanelInfoSOS -->
        <string name="ok_button_info_SOS_text">Ok</string>
        <string name="warning_info_SOS_text">En una situación real, debe
comunicarse con: Emergencia: 112 Protección Civil: 291 700 112</string>
        <!-- PanelInfoRememberComponent -->
        <string name="title_attention_text">Atención</string>

```

```

        <string name="yes_button_text">Si</string>
        <string name="no_button_text">No</string>
        <string name="message_info_remember_text">Quieres ver la esta
información más adelante?</string>
        <!-- PanellInfoComponent -->
        <string name="title_information_text">Información</string>
        <string name="ok_button_info_component_text">Ok</string>
        <string name="info_component_levada_text">Acequia con un camino
en un lado creada por el hombre en un ambiente de bosque.</string>
        <string name="info_component_banana_text">El Plátano de Madeira
es una subespecie del plátano originale s y es ampliamente cultivadoa en Madeira, siendo
tradicionalmente más pequeño que el banano de América del Sur, pero aún afilados en el
paladar.</string>
        <string name="info_component_poncha_text">La Poncha es una
bebida tradicional y emblemáticao della isla-Madeira, y es hecha de aguardiente de caña de azúcar, el
azúcar y el jugo de limón.</string>
        <string name="info_component_bolo_de_mel_text">El pastel de miel
de caña de azúcar La miel de caña de azúcar de Madeira-pastel, o simplemente torta de miel es un dulce
típico del archipiélago della isla de Madeira dulces. Como su nombre indica, está hecho con miel de caña,
que data sus orígenes a la época dorada de la producción de azúcar en el archipiélago.</string>
        <!-- CanvasAlertAlone -->
        <string name="question_tile_text">Pregunta</string>
        <string name="alert_alone_text">Alguien lo acompaña? Está
acompañado por alguien?</string>
        <string name="yes_button_question_text">Si</string>
        <string name="no_button_question_text">No</string>
        <string name="close_button_text">Cerca</string>
        <string name="alert_yes_alone_text">Muy bien :)</string>
        <string name="alert_no_alone_text">Tienes que estar siempre
acompañado :(</string>
        <string name="back_button_text">Retorno</string>
        <!-- CanvasEating -->
        <string name="eating_info_text">Comer y beber!</string>

        </Components_UI>
    </GameScene>
</spanish>
</language>

```

# Idioma do jogo Espanhol (Revisão 2)

Revisor: Jorge Beleza

```
<?xml version="1.0"?>
<language>
  <!-- _____ -->
  <spanish>
    <MainMenuScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_text">Madeira Island Discovery</string>
        <string name="play_button_text">Jugar</string>
        <string name="informationPanelCloseActive_text">Primer, cierre de En
primer lugar, cierra este panel!</string>
      </Components_UI>
    </MainMenuScene>
    <DressingScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Preparación de ropa</string>
        <string name="hours_trip_tile_text">Horas</string>
        <string name="question_call_anyone_text">¿En una situación real, le
dirás a alguien que vas a ir a una caminata? En una situación real, le dice a alguien que haría el
paseo?</string>
        <string name="no_button_text">No</string>
        <string name="yes_button_text">Sí</string>
        <string name="yes_tell_anyone_text">Muy bien :)</string>
        <string name="continue_button_text">Continuar</string>
        <string name="no_tell_anyone_text">Siempre hay que decirle a
alguien nadie sobre el viaje antes de ir a una caminata dar un paseo :</string>
        <string name="back_button_text">Retorno Volver</string>
      </Components_UI>
    </DressingScene>
    <PrepareTripScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Preparación del viaje</string>
        <string name="play_button_text">Jugar</string>
        <string name="duration_text">Duración:</string>
        <string name="size_levada_text">Tamaño:</string>
        <string name="objects_trip_title_text">Los o Objetos al para el viaje</string>
        <string name="bag_text">Bolsa</string>
        <string name="object_water_text">Agua</string>
        <string name="object_fruit_text">Frutas</string>
        <string name="object_bread_text">Pan</string>
        <string name="object_mobile_text">Móvi Teléfono</string>
        <string name="object_flashlight_text">Linterna</string>
      </Components_UI>
    </PrepareTripScene>
    <CategoriesScene>
      <Components_UI>
        <string name="intro_button_text">Introducción</string>
      </Components_UI>
    </CategoriesScene>
    <SelectLevelScene>
      <Components_UI>
        <string name="level1_button_text">Nivel 1</string>
        <string name="level2_button_text">Nivel 2</string>
        <string name="level3_button_text">Nivel 3</string>
        <string name="level4_button_text">Nivel 4</string>
      </Components_UI>
    </SelectLevelScene>
  </spanish>
</language>
```

```

        <string name="level5_button_text">Nivel 5</string>
        <string name="level6_button_text">Nivel 6</string>
        <string name="level7_button_text">Nivel 7</string>
        <string name="level8_button_text">Nivel 8</string>
        <string name="level9_button_text">Nivel 9</string>
    </Components_UI>
</SelectLevelScene>
<AboutScene>
    <Components_UI>
        <string name="about_scroll_text">Este juego fue creado por Rudi Luis,
en un contexto académico.</string>
    </Components_UI>
</AboutScene>
<SettingsScene>
    <Components_UI>
        <string name="music_volume_text">Volumen de la música</string>
        <string name="effects_volume_text">Volumen de los efectos</string>
        <string name="defaults_button_text">Por defecto</string>
        <string name="change_language_text">Cambiar el idioma</string>
        <string name="info_language_changed_text">Idioma cCambiado el
idioma!</string>
    </Components_UI>
</SettingsScene>
<CrazyTalkScene>
    <string name="coordinates_text">Coordenadas</string>
</CrazyTalkScene>
<GameScene>
    <Components_UI>
        <!-- Others -->
        <string name="score_text">Puntos</string>
        <string name="best_score_text">Mejor Puntuación</string>
        <!-- PanelPause -->
        <string name="resume_button_text">Volver Resumen</string>
        <string name="restart_button_text">Recomenzar</string>
        <string name="settings_button_text">Definiciones Ajustes</string>
        <string name="return_main_menu_button_text">Menú
Principal</string>
        <!-- PanelSettings -->
        <string name="music_volume_text">Volumen de la música</string>
        <string name="effects_volume_text">Volumen de los efectos</string>
        <string name="quality_title_text">Calidad</string>
        <string name="normal_quality_text">Normal</string>
        <string name="high_quality_text">Alta</string>
        <!-- PanelEndGame -->
        <string name="completed_Level_text">Terminado</string>
        <string name="next_button_text">Siguiete</string>
        <!-- PanelGameOver -->
        <string name="tite_gameOver_text">Final del lJuego</string>
        <string name="tite_play_again_text">Volver a Jugar</string>
        <!-- PanelInfoSOS -->
        <string name="ok_button_info_SOS_text">OKk</string>
        <string name="warning_info_SOS_text">En una situación real, debes
llamar comunicarse: Emergencia: 112; Protección Civil: 291 700 112</string>
        <!-- PanelInfoRememberComponent -->

```

```

<string name="title_attention_text">Atención</string>
<string name="yes_button_text">Sí</string>
<string name="no_button_text">No</string>
<string name="message_info_remember_text">¿Quieres ver esta
información más tarde adelante?</string>
<!-- PanelInfoComponent -->
<string name="title_information_text">Información</string>
<string name="ok_button_info_component_text">OK</string>
<string name="info_component_levada_text">Canal de riego con un
sendero al lado creado por el hombre Acequia con un camino en un lado creada por el hombre en un
ambiente de bosque.</string>
<string name="info_component_banana_text">El plátano de Madeira
es una subespecie del plátano originales y ampliamente cultivada en Madeira, tradicionalmente más
pequeño que el plátano banana de América del Sur, pero con un sabor más intenso afilados en el
paladar.</string>
<string name="info_component_poncha_text">La "pPoncha" es una
bebida tradicional y emblemática de Madeira, hecha con de aguardiente de caña de azúcar, el azúcar y
el jugo zumo de limón.</string>
<string name="info_component_bolo_de_mel_text">El pastel de La
miel de caña de azúcar de Madeira pastel, o simplemente torta pastel de miel, es un dulce pastel típico
del archipiélago de Madeira dulces. Como su nombre indica, está hecho con miel de caña, que y data sus
orígenes a desde la época de oro dorada de la producción de azúcar en el archipiélago.</string>
<!-- CanvasAlertAlone -->
<string name="question_tile_text">Pregunta</string>
<string name="alert_alone_text">¿Estás acompañado por
alguien?</string>
<string name="yes_button_question_text">Sí</string>
<string name="no_button_question_text">No</string>
<string name="close_button_text">Cerrar</string>
<string name="alert_yes_alone_text">Muy bien :)</string>
<string name="alert_no_alone_text">Siempre tienes que estar
siempre acompañado :(</string>
<string name="back_button_text">Retorno Volver</string>
<!-- CanvasEating -->
<string name="eating_info_text">Comiendor y Bbebendor!</string>

</Components_UI>
</GameScene>
</spanish>
</language>

```

# Idioma do jogo (Final)

```
<?xml version="1.0"?>
<language>
  <!-- _____ -->
  <english>
    <MainMenuScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_text">Madeira Island Discovery</string>
        <string name="play_button_text">Play</string>
        <string name="informationPanelCloseAtive_text">First, close this panel!</string>
      </Components_UI>
    </MainMenuScene>
    <DressingScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Outfit Preparation</string>
        <string name="hours_trip_tile_text">Hours</string>
        <string name="question_call_anyone_text">In a real situation, would
you tell someone you will go on awalk?</string>
        <string name="no_button_text">No</string>
        <string name="yes_button_text">Yes</string>
        <string name="yes_tell_anyone_text">Very well :)</string>
        <string name="continue_button_text">Continue</string>
        <string name="no_tell_anyone_text"> You always have to tell
someone before going to a walk :(</string>
        <string name="back_button_text">Back</string>
      </Components_UI>
    </DressingScene>
    <PrepareTripScene>
      <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Trip Preparation</string>
        <string name="play_button_text">Play</string>
        <string name="duration_text">Duration:</string>
        <string name="size_levada_text">Length:</string>
        <string name="objects_trip_title_text">Objects for the trip</string>
        <string name="bag_text">Bag</string>
        <string name="object_water_text">Water</string>
        <string name="object_water_text">Water</string>
        <string name="object_fruit_text">Fruit</string>
        <string name="object_bread_text">Bread</string>
        <string name="object_mobile_text">Mobile</string>
      </Components_UI>
    </PrepareTripScene>
    <CategoriesScene>
      <Components_UI>
        <string name="intro_button_text">Introduction</string>
      </Components_UI>
    </CategoriesScene>
    <SelectLevelScene>
      <Components_UI>
        <string name="level1_button_text">Level 1</string>
        <string name="level2_button_text">Level 2</string>
        <string name="level3_button_text">Level 3</string>
        <string name="level4_button_text">Level 4</string>
        <string name="level5_button_text">Level 5</string>
        <string name="level6_button_text">Level 6</string>
      </Components_UI>
    </SelectLevelScene>
  </english>
</language>

```

```

        <string name="level7_button_text">Level 7</string>
        <string name="level8_button_text">Level 8</string>
        <string name="level9_button_text">Level 9</string>
    </Components_UI>
</SelectLevelScene>
<AboutScene>
    <Components_UI>
        <string name="about_scroll_text">This game was created by Rudi Luis,
in an academic context.</string>
    </Components_UI>
</AboutScene>
<SettingsScene>
    <Components_UI>
        <string name="music_volume_text">Music Volume</string>
        <string name="effects_volume_text">Effects Volume</string>
        <string name="defaults_button_text">Defaults</string>
        <string name="change_language_text">Change Language</string>
        <string name="info_language_changed_text">Language
changed</string>
    </Components_UI>
</SettingsScene>
<CrazyTalkScene>
    <string name="coordinates_text">Coordinates</string>
</CrazyTalkScene>
<GameScene>
    <Components_UI>
        <!-- Others -->
        <string name="score_text">Score</string>
        <string name="best_score_text">Best Score</string>
        <!-- PanelPause -->
        <string name="resume_button_text">Resume</string>
        <string name="restart_button_text">Restart</string>
        <string name="settings_button_text">Settings</string>
        <string name="return_main_menu_button_text">Main Menu</string>
        <!-- PanelSettings -->
        <string name="music_volume_text">Music Volume</string>
        <string name="effects_volume_text">Effects Volume</string>
        <string name="quality_title_text">Quality</string>
        <string name="normal_quality_text">Normal</string>
        <string name="high_quality_text">High</string>
        <!-- PanelEndGame -->
        <string name="completed_Level_text">Completed</string>
        <string name="next_button_text">Next</string>
        <!-- PanelGameOver -->
        <string name="tite_gameOver_text">Game Over</string>
        <string name="tite_play_again_text">Play Again</string>
        <!-- PanelInfoSOS -->
        <string name="ok_button_info_SOS_text">Ok</string>
        <string name="warning_info_SOS_text">In a real situation, you should
contact: Emergency: 112; Civil Protection: 291 700 112</string>
        <!-- PanelInfoRememberComponent -->
        <string name="title_attention_text">Attention</string>
        <string name="yes_button_text">Yes</string>
        <string name="no_button_text">No</string>
    </Components_UI>
</GameScene>

```

```

information later?</string>      <string name="message_info_remember_text">Do you want to see this
                                  <!-- PanelInfoComponent -->
                                  <string name="title_information_text">Information</string>
                                  <string name="ok_button_info_component_text">OK</string>
                                  <string name="info_component_leveda_text">Man-made waterway
along a footpath in a forest environment.</string>
                                  <string name="info_component_banana_text">Madeira's banana is a
banana subspecies widely cultivated in Madeira, smaller than the South American banana, but with a
more intense flavor. </string>
                                  <string name="info_component_poncha_text">"Poncha" is a
traditional and typical drink of Madeira, made with sugarcane "aguardente", sugar and lemon
juice.</string>
                                  <string name="info_component_bolo_de_mel_text">Sugar cane
honey cake of Madeira, or simply honey cake, is a typical pastry from the Madeira archipelago. As the
name suggests, it is made with sugar cane honey, dating from the heyday of sugar production in the
archipelago.</string>
                                  <!-- CanvasAlertAlone -->
                                  <string name="question_tile_text">Question</string>
                                  <string name="alert_alone_text">Are you walking with
someone?</string>
                                  <string name="yes_button_question_text">Yes</string>
                                  <string name="no_button_question_text">No</string>
                                  <string name="close_button_text">Close</string>
                                  <string name="alert_yes_alone_text">Very Well :)</string>
                                  <string name="alert_no_alone_text">You always have to walk
accompanied :( </string>
                                  <string name="back_button_text">Back</string>
                                  <!-- CanvasEating -->
                                  <string name="eating_info_text">Eating and Drinking!</string>
                                  </Components_UI>
                                  </GameScene>
</english>
<!-- _____ -->
<portuguese>
  <MainMenuScene>
    <Components_UI>
      <string name="title_text">Madeira Island Discovery</string>
      <string name="play_button_text">Jogar</string>
      <string name="informationPanelCloseActive_text">Primeiro, fechar
este painel!</string>
    </Components_UI>
  </MainMenuScene>
  <DressingScene>
    <Components_UI>
      <string name="title_scene_text">Preparação da roupa</string>
      <string name="hours_trip_tile_text">Horas</string>
      <string name="question_call_anyone_text">Numa situação real, diria a
alguém que iria fazer a caminhada?</string>
      <string name="no_button_text">Não</string>
      <string name="yes_button_text">Sim</string>
      <string name="yes_tell_anyone_text">Muito Bem :)</string>
      <string name="continue_button_text">Continuar</string>

```

```

        <string name="no_tell_anyone_text"> Antes de fazer uma caminhada
tem sempre de avisar alguém :</string>
        <string name="back_button_text">Voltar</string>
    </Components_UI>
</DressingScene>
<PrepareTripScene>
    <Components_UI>
        <string name="title_scene_text">Preparação da viagem</string>
        <string name="play_button_text">Jogar</string>
    </Components_UI>
    <string name="duration_text">Duração:</string>
    <string name="size_levada_text">Tamanho:</string>
    <string name="objects_trip_title_text">Objetos para a viagem</string>
    <string name="bag_text">Mochila</string>
    <string name="object_water_text">Água</string>
    <string name="object_fruit_text">Frutas</string>
    <string name="object_bread_text">Pão</string>
    <string name="object_mobile_text">Telemóvel</string>
    <string name="object_flashlight_text">Lanterna</string>
    </Components_UI>
</PrepareTripScene>
<CategoriesScene>
    <Components_UI>
        <string name="intro_button_text">Introdução</string>
    </Components_UI>
</CategoriesScene>
<SelectLevelScene>
    <Components_UI>
        <string name="level1_button_text">Nível 1</string>
        <string name="level2_button_text">Nível 2</string>
        <string name="level3_button_text">Nível 3</string>
        <string name="level4_button_text">Nível 4</string>
        <string name="level5_button_text">Nível 5</string>
        <string name="level6_button_text">Nível 6</string>
        <string name="level7_button_text">Nível 7</string>
        <string name="level8_button_text">Nível 8</string>
        <string name="level9_button_text">Nível 9</string>
    </Components_UI>
</SelectLevelScene>
<AboutScene>
    <Components_UI>
        <string name="about_scroll_text">Este jogo foi criado por Rudi Luis,
num contexto académico.</string>
    </Components_UI>
</AboutScene>
<SettingsScene>
    <Components_UI>
        <string name="music_volume_text">Volume da Música</string>
        <string name="effects_volume_text">Volume dos Efeitos</string>
        <string name="defaults_button_text">Por Defeito</string>
        <string name="change_language_text">Alterar Linguagem</string>
        <string name="info_language_changed_text">Linguagem
alterada!</string>
    </Components_UI>
</SettingsScene>

```

```

<CrazyTalkScene>
  <string name="coordinates_text">Coordenadas</string>
</CrazyTalkScene>
<GameScene>
  <Components_UI>
    <!-- Others -->
    <string name="score_text">Pontos</string>
    <string name="best_score_text">Melhor Pontuação</string>
    <!-- PanelPause -->
    <string name="resume_button_text">Voltar</string>
    <string name="restart_button_text">Recomeçar</string>
    <string name="settings_button_text">Definições</string>
    <string name="return_main_menu_button_text">Menu
Principal</string>

    <!-- PanelSettings -->
    <string name="music_volume_text">Volume da Música</string>
    <string name="effects_volume_text">Volume dos Efeitos</string>
    <string name="quality_title_text">Qualidade</string>
    <string name="normal_quality_text">Normal</string>
    <string name="high_quality_text">Alta</string>
    <!-- PanelEndGame -->
    <string name="completed_Level_text">Completo</string>
    <string name="next_button_text">Próximo</string>
    <!-- PanelGameOver -->
    <string name="tite_gameOver_text">Fim do Jogo</string>
    <string name="tite_play_again_text">Jogar Outra Vez</string>
    <!-- PanelInfoSOS -->
    <string name="ok_button_info_SOS_text">OK</string>
    <string name="warning_info_SOS_text">Numa situação real, deverá
contactar: Emergência: 112; Proteção Civil: 291 700 112</string>
    <!-- PanelInfoRememberComponent -->
    <string name="title_attention_text">Atenção</string>
    <string name="yes_button_text">Sim</string>
    <string name="no_button_text">Não</string>
    <string name="message_info_remember_text">Quer ver esta
informação posteriormente?</string>
    <!-- PanelInfoComponent -->
    <string name="title_information_text">Informação</string>
    <string name="ok_button_info_component_text">Ok</string>
    <string name="info_component_levada_text">Canal de irrigação com
um caminho pedonal ao lado criado pelo homem num ambiente florestal.</string>
    <string name="info_component_banana_text">A banana da Madeira é
uma subespécie da banana, largamente cultivada na Ilha da Madeira, mais pequena que a banana sul-
americana mas com um sabor mais intenso . </string>
    <string name="info_component_poncha_text">A poncha é uma bebida
tradicional e emblemática da Madeira, feita de aguardente de cana-de-açúcar, açúcar e sumo de
limão.</string>
    <string name="info_component_bolo_de_mel_text">O bolo de mel de
cana da Madeira, ou simplesmente bolo de mel, é um bolo típico da doçaria do arquipélago da Madeira.
Tal como o nome sugere, é preparado com mel de cana, remontando à época áurea de produção de
açúcar no arquipélago.</string>
    <!-- CanvasAlertAlone -->
    <string name="question_tile_text">Questão</string>

```

```

alguém?</string>          <string name="alert_alone_text">Está acompanhado por

                             <string name="yes_button_question_text">Sim</string>
                             <string name="no_button_question_text">Não</string>
                             <string name="close_button_text">Fechar</string>
                             <string name="alert_yes_alone_text">Muito Bem :)</string>
                             <string name="alert_no_alone_text">Tem que estar acompanhado

:</string>

                             <string name="back_button_text">Voltar</string>
                             <!-- CanvasEating -->
                             <string name="eating_info_text">Comendo e Bebendo!</string>

                             </Components_UI>
                             </GameScene>
</portuguese>
<!-- _____ -->
<spanish>
  <MainMenuScene>
    <Components_UI>
      <string name="title_text">Madeira Island Discovery</string>
      <string name="play_button_text">Jugar</string>
      <string name="informationPanelCloseActive_text">¡En primer lugar,
cierra este panel!</string>
    </Components_UI>
  </MainMenuScene>
  <DressingScene>
    <Components_UI>
      <string name="title_scene_text">Preparación de ropa</string>
      <string name="hours_trip_tile_text">Horas</string>
      <string name="question_call_anyone_text">¿En una situación real, le
dirás a alguien que vas a ir a una caminata? </string>
      <string name="no_button_text">No</string>
      <string name="yes_button_text">Sí</string>
      <string name="yes_tell_anyone_text">Muy bien :)</string>
      <string name="continue_button_text">Continuar</string>
      <string name="no_tell_anyone_text">Siempre hay que decirle a
alguien antes de ir a una caminata :(</string>
      <string name="back_button_text">Volver</string>
    </Components_UI>
  </DressingScene>
  <PrepareTripScene>
    <Components_UI>
      <string name="title_scene_text">Preparación del viaje</string>
      <string name="play_button_text">Jugar</string>
      <string name="duration_text">Duración:</string>
      <string name="size_levada_text">Tamaño:</string>
      <string name="objects_trip_title_text"> Objetos para el viaje</string>
      <string name="bag_text">Bolsa</string>
      <string name="object_water_text">Agua</string>
      <string name="object_fruit_text">Frutas</string>
      <string name="object_bread_text">Pan</string>
      <string name="object_mobile_text">Móvil </string>
      <string name="object_flashlight_text">Linterna</string>
    </Components_UI>
  </PrepareTripScene>

```

```

</PrepareTripScene>
<CategoriesScene>
  <Components_UI>
    <string name="intro_button_text">Introducción</string>
  </Components_UI>
</CategoriesScene>
<SelectLevelScene>
  <Components_UI>
    <string name="level1_button_text">Nivel 1</string>
    <string name="level2_button_text">Nivel 2</string>
    <string name="level3_button_text">Nivel 3</string>
    <string name="level4_button_text">Nivel 4</string>
    <string name="level5_button_text">Nivel 5</string>
    <string name="level6_button_text">Nivel 6</string>
    <string name="level7_button_text">Nivel 7</string>
    <string name="level8_button_text">Nivel 8</string>
    <string name="level9_button_text">Nivel 9</string>
  </Components_UI>
</SelectLevelScene>
<AboutScene>
  <Components_UI>
    <string name="about_scroll_text">Este juego fue creado por Rudi Luis,
en un contexto académico.</string>
  </Components_UI>
</AboutScene>
<SettingsScene>
  <Components_UI>
    <string name="music_volume_text">Volumen de la música</string>
    <string name="effects_volume_text">Volumen de los efectos</string>
    <string name="defaults_button_text">Por defecto</string>
    <string name="change_language_text">Cambiar el idioma</string>
    <string name="info_language_changed_text">Idioma
cambiado!</string>
  </Components_UI>
</SettingsScene>
<CrazyTalkScene>
  <string name="coordinates_text">Coordenadas</string>
</CrazyTalkScene>
<GameScene>
  <Components_UI>
    <!-- Others -->
    <string name="score_text">Puntos</string>
    <string name="best_score_text">Mejor Puntuación</string>
    <!-- PanelPause -->
    <string name="resume_button_text">Volver </string>
    <string name="restart_button_text">Recomenzar</string>
    <string name="settings_button_text">Definiciones </string>
    <string name="return_main_menu_button_text">Menú
Principal</string>
    <!-- PanelSettings -->
    <string name="music_volume_text">Volumen de la música</string>
    <string name="effects_volume_text">Volumen de los efectos</string>
    <string name="quality_title_text">Calidad</string>
    <string name="normal_quality_text">Normal</string>
  </Components_UI>
</GameScene>

```

```

<string name="high_quality_text">Alta</string>
<!-- PanelEndGame -->
<string name="completed_Level_text">Terminado</string>
<string name="next_button_text">Siguiente</string>
<!-- PanelGameOver -->
<string name="tite_gameOver_text">Final del Juego</string>
<string name="tite_play_again_text">Volver a Jugar</string>
<!-- PanelInfoSOS -->
<string name="ok_button_info_SOS_text">OK</string>
<string name="warning_info_SOS_text">En una situación real, debes
llamar : Emergencia: 112; Protección Civil: 291 700 112</string>
<!-- PanelInfoRememberComponent -->
<string name="title_attention_text">Atención</string>
<string name="yes_button_text">Sí</string>
<string name="no_button_text">No</string>
<string name="message_info_remember_text">¿Quieres ver esta
información más tarde ?</string>
<!-- PanelInfoComponent -->
<string name="title_information_text">Información</string>
<string name="ok_button_info_component_text">OK</string>
<string name="info_component_levada_text">Canal de riego con un
sendero al lado creado por el hombre en un entorno de bosque.</string>
<string name="info_component_banana_text">El plátano de Madeira
es una subespecie de plátano ampliamente cultivado en Madeira, más pequeño que el plátano de
América del Sur, pero con un sabor más intenso.</string>
<string name="info_component_poncha_text">La "poncha" es una
bebida tradicional y emblemática de Madeira, hecha con aguardiente de caña de azúcar, azúcar y zumo
de limón.</string>
<string name="info_component_bolo_de_mel_text">El pastel de miel
de caña de azúcar de Madeira, o simplemente pastel de miel, es un pastel típico del archipiélago de
Madeira. Como su nombre indica, está hecho con miel de caña, y data sus orígenes desde la época de oro
de la producción de azúcar en el archipiélago.</string>
<!-- CanvasAlertAlone -->
<string name="question_tile_text">Pregunta</string>
<string name="alert_alone_text">¿Estás acompañado por
alguien?</string>
<string name="yes_button_question_text">Sí</string>
<string name="no_button_question_text">No</string>
<string name="close_button_text">Cerrar</string>
<string name="alert_yes_alone_text">Muy bien :)</string>
<string name="alert_no_alone_text">Siempre tienes que estar
acompañado :)</string>
<string name="back_button_text"> Volver</string>
<!-- CanvasEating -->
<string name="eating_info_text">Comiendo y Bebendo!</string>
</Components_UI>
</GameScene>
</spanish>
<!-- _____ -->
</language>

```

# Ficha Técnica

## Design dos menus:

<http://www.gamedeveloperstudio.com/graphics/viewgraphic.php?item=1q4n6w1z332n96336p>

<http://www.gamedeveloperstudio.com/graphics/viewgraphic.php?item=1y4o1v3q8y9d758m4p>

<http://www.gamedeveloperstudio.com/graphics/viewgraphic.php?item=184v143a957w5l6x9r>

## Boneco principal e suas animações: <https://www.mixamo.com/>

## Músicas e sons:

Bailinho da Madeira de [www.vintem.com](http://www.vintem.com)

Jogo: <https://www.pond5.com/stock-music/11630664/kojis-island-playful-quirky-video-game-music.html>

Obter objeto durante o jogo: <https://www.pond5.com/stock-music/33786540/bubbly-coin-grab-game-effect.html>

Pássaros: <https://freesound.org/people/hargisssound/sounds/345851/>

Nível ganho: <https://freesound.org/people/Tuudurt/sounds/258142/>

## Modelos 3D:

Portão: <http://archive3d.net/?a=download&id=dc3dd585>

Quadro de informações: <http://archive3d.net/?a=download&id=451de867>

Garrafa de água: <http://archive3d.net/?a=download&id=d966cd8a>

Fruta: <http://archive3d.net/?a=download&id=95999c2d>

Pão: <http://archive3d.net/?a=download&id=d1292d86>

Telemóvel: <http://archive3d.net/?a=download&id=50329c0c>

Animais: <https://3drt.com/store/characters/animals/birds-and-critters.html>

## Foto do fundo do Menu principal:

<http://www.panoramio.com/photo/48803087>

## Cena Preparação da roupa:

Ícones da meteorologia: <http://ui-cloud.com/weather-app-ui/>

Ícone de rotação: <http://icons.iconarchive.com/icons/aha-soft/free-3d-printer/512/Rotation-icon.png>

Imagem do boneco: Adaptado do livro: O Traje Tradicional da Madeira, Vanessa Leão, 2014

### **Cena de Informação sobre levada:**

Imagens: <http://www.visitmadeira.pt/>

Imagens e informações: <http://www.walkmeguide.com>

### **Cena do jogo:**

Pedra: <http://archive3d.net/?a=download&id=73fee8f0>

Flores: <http://archive3d.net/?a=download&id=642d9727>

<http://archive3d.net/?a=download&id=10d53dca>

<http://archive3d.net/?a=download&id=fb21e447>

<http://archive3d.net/?a=download&id=e35e51c5>

Animais: <http://3drt.com/store/characters/animals/birds-and-critters.html>

# Bibliografia

- [1] D. M. Neves, «Turismo e riscos na ilha da Madeira», *U Coimbra*, p. 122, 2010.
- [2] R. Luis, «Ficha de Registo de Tema e Orientador de Dissertação», ISCTE, 2015.
- [3] R. Luis, «Design Science Research», ISCTE, 2015.
- [4] R. Luis, «Artigo Jogo 3D didático para dar a conhecer as levadas da Madeira alertando para os riscos que podem colocar em causa a saúde pública», ISCTE, 2015.
- [5] «Levada do rei | WalkMe». Disponível em:  
[http://www.walkmeguide.com/WalkMe/imagens/levada\\_rei/levada\\_do\\_rei\\_3.JPG](http://www.walkmeguide.com/WalkMe/imagens/levada_rei/levada_do_rei_3.JPG). [Acedido: 31-Out-2016].
- [6] R. Quintal, «LEVADAS DA MADEIRA Caminhos da Água, Caminhos de Descoberta da Natureza», 2005.
- [7] «Património Natural Mundial da UNESCO». Disponível em:  
<https://www.unescoportugal.mne.pt/pt/temas/proteger-o-nosso-patrimonio-e-promover-a-criatividade/patrimonio-mundial-em-portugal/floresta-laurissilva-na-madeira>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [8] A. Z. Szymczyk, «Levada do Caldeirão Verde», 2011. Disponível em:  
<http://www.panoramio.com/photo/61884693>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [9] A. Z. Szymczyk, «Levada 25 Fontes», 2011. Disponível em:  
<http://www.panoramio.com/photo/61534656>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [10] «Comunicado DRFCN - Funchal Notícias». Disponível em:  
<http://www.dnoticias.pt/hemeroteca/554761-direccao-de-florestas-emite-nota-e-alerta-para-imprudencia-do-turista-que-EKDN554761>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [11] «Global smartphone shipments forecast from 2010 to 2020 (in million units) - statista». Disponível em: <http://www.statista.com/statistics/263441/global-smartphone-shipments-forecast/>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [12] «World's Leading Island Destination 2015». Disponível em:  
<https://www.worldtravelawards.com/award-worlds-leading-island-destination-2015>. [Acedido: 31-Out-2016].

- [13] «Europe's Leading Island Destination 2016». Disponível em: <https://www.worldtravelawards.com/award-europes-leading-island-destination-2016>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [14] Direção Regional de Estatística da Madeira, *A DREM na Internet*. 2014.
- [15] Instituto Nacional de Estatística, *Estatísticas do Turismo 2014*. 2015.
- [16] A. Legislativa Regional, «Decreto Legislativo Regional n.º 7-B/2000/M», *Diário da República*, vol. Série-A, 2000.
- [17] «Relatório Final da Execução». Disponível em: [http://www.m1420.gov-madeira.pt/portal/Upload/Anexos/POPRAM-III\\_Rel\\_Final\\_internet.pdf](http://www.m1420.gov-madeira.pt/portal/Upload/Anexos/POPRAM-III_Rel_Final_internet.pdf). [Acedido: 31-Out-2016].
- [18] T. Susi, M. Johannesson, e P. Backlund, «Serious Games - An Overview», 2015.
- [19] B. J. De Castro e P. C. F. Costa, «Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa», *Rev. Electrónica Investig. en Educ. en Ciencias*, vol. 6, n. 2, pp. 1–13, 2011.
- [20] F. Buttussi, T. Pellis, A. Cabas Vidani, D. Pausler, E. Carchietti, e L. Chittaro, «Evaluation of a 3D serious game for advanced life support retraining», *Int. J. Med. Inform.*, vol. 82, n. 9, pp. 798–809, 2013.
- [21] A. Borba, C. Regina, e P. Guimarães, «A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia», *Rev. Electrónica Investig. en Educ. en Ciencias*, vol. 2, n. 1975, pp. 52–57, 2010.
- [22] N. B. Fernandes, «O uso de jogos didáticos para consolidação da gramática na aprendizagem da língua estrangeira», Faculdade de Letras - Universidade do Porto, 2012.
- [23] «Imangi Studios». Disponível em: <http://imangistudios.com>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [24] «Temple Run | Downloads». Disponível em: <https://www.facebook.com/TempleRun/photos/a.229085540475046.76637.215459165171017/759352177448377/?type=3&theater>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [25] «Temple Run | iOS». Disponível em: <https://itunes.apple.com/us/app/temple->

run/id420009108?mt=8. [Acedido: 31-Out-2016].

- [26] «Temple Run | Android». Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.imangi.templerun>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [27] «Temple Run | Windows phone». Disponível em: <http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/temple-run/1a7cb5f8-792a-4992-b07a-83874c0795ae>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [28] «Subway Surfers». Disponível em: <http://www.kiloo.com/games/subway-surfers/>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [29] «Subway Surfers | Android». Disponível em: <http://play.google.com/store/apps/details?id=com.kiloo.subwaysurf>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [30] «Subway Surfers | iOS». Disponível em: <https://itunes.apple.com/app/subway-surfers/id512939461?mt=8&uo=6&at=111bf2&ct=>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [31] «Subway Surfers | Windows 10 (Mobile)». Disponível em: <https://www.microsoft.com/en-us/store/p/subway-surfers/9wzdnrcrfhz73>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [32] «Sybo Games News». Disponível em: <http://sybogames.com/news/>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [33] «Vector Unit». Disponível em: <http://www.vectorunit.com>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [34] «Beach Buggy Racing | Android». Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vectorunit.purple.googleplay&hl=pt\\_PT](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vectorunit.purple.googleplay&hl=pt_PT). [Acedido: 31-Out-2016].
- [35] «Beach Buggy Racing | iOS». Disponível em: <https://itunes.apple.com/pt/app/beach-buggy-racing/id882119723?mt=8>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [36] «Hardlight». Disponível em: <http://www.hardlightstudio.com>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [37] «Sega». Disponível em: <http://www.sega.com>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [38] «Sonic Dash 2 | Android». Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sega.sonicboomandroid&hl=pt\\_PT](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sega.sonicboomandroid&hl=pt_PT). [Acedido: 31-Out-2016].
- [39] «Sonic Dash 2 | iOS». Disponível em: <https://itunes.apple.com/pt/app/sonic-dash-2-sonic->

boom/id968744559?mt=8. [Acedido: 31-Out-2016].

- [40] «WalkMe Mobile Solutions». Disponível em: <http://walkme.pt>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [41] «WalkMe | Android». Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.walkme>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [42] «WalkMe | iOS». Disponível em: <https://itunes.apple.com/us/app/walkme-levadas-madeira/id577067362>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [43] «WalkMe Guide». Disponível em: <http://www.walkmeguide.com/en>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [44] D. V. de Macedo e M. A. Formico Rodrigues, «Experiences with rapid mobile game development using unity engine», *Comput. Entertain.*, vol. 9, n. 3, pp. 1–12, 2011.
- [45] «Global smartphone sales to end users from 1st quarter 2009 to 2nd quarter 2016, by operating system (in million units) - statista». Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/266219/global-smartphone-sales-since-1st-quarter-2009-by-operating-system/>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [46] «Number of monthly active Facebook users worldwide». Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/264810/number-of-monthly-active-facebook-users-worldwide/>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [47] «3DRT». Disponível em: <http://3drt.com>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [48] C. Lewis e J. Rieman, «Task-centered user interface design», *A Pract. Introd.*, 1993.
- [49] A. Patrasitidecha, «Comparison and evaluation of 3D mobile game engines», University of Gothenburg, 2014.
- [50] «Unity Technologies». Disponível em: <https://unity3d.com/>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [51] «Unreal Engine». Disponível em: <https://www.unrealengine.com/what-is-unreal-engine-4>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [52] I. Pachoulakis e G. Pontikakis, «Combining features of the Unreal and Unity Game Engines to hone development skills», *arXiv Prepr. arXiv1511.03640*, n. April, pp. 1–5, 2015.
- [53] «Blender». Disponível em: <https://www.blender.org/>. [Acedido: 31-Out-2016].

- [54] «MakeHuman». Disponível em: <http://www.makehuman.org>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [55] «Levadas, passeios a pé, cuidados e alertas - Direção Regional do Turismo da Madeira». Disponível em: <http://www.visitmadeira.pt/pt-pt/info-uteis/passeios-a-pe/alertas-e-lista-de-percursos>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [56] «Percursos Pedestres Recomendados - Direção Regional do Turismo da Madeira». Disponível em: <http://www.visitmadeira.pt/pt-pt/o-que-fazer/atividades/pesquisa/madeira/atividades/percursos-pedestres-recomendados>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [57] L. C. Antunes, *Google Earth na sala de aula*. 2013.
- [58] «Levada do Alecrim - Caminhadas na Madeira». Disponível em: <http://www.walkmeguide.com/pt/madeira/trail/23/levada-do-alecrim>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [59] «Levada dos Piornais». Disponível em: [http://www.cm-funchal.pt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=799&Itemid=393](http://www.cm-funchal.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=799&Itemid=393). [Acedido: 31-Out-2016].
- [60] «Balsamiq Mockups». Disponível em: <https://balsamiq.com>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [61] «CrazyTalk - Reallusion». Disponível em: <http://www.reallusion.com/crazytalk/default.html>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [62] «Text to Speech - CrazyTalk». Disponível em: <https://www.reallusion.com/crazytalk7/tts.aspx>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [63] «3D Animation Online Services, 3D Characters, and Character Rigging - Mixamo». Disponível em: <https://www.mixamo.com/>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [64] «Adobe Fuse CC (Preview)». Disponível em: <http://www.adobe.com/pt/products/fuse.html>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [65] «Adobe Systems». Disponível em: <http://www.adobe.com>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [66] «GarageBand». Disponível em: <http://www.apple.com/mac/garageband/>. [Acedido: 31-Out-2016].

- [67] «Fernando de Brito Vintém». Disponível em: <http://www.vintem.com>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [68] «Ericsson». Disponível em: <https://www.ericsson.com>. [Acedido: 31-Out-2016].
- [69] J. Strom, «Texture compression codecs Mandatory in OpenGL ES 3.0 and OpenGL 4.3», 2009.
- [70] D. L. Kirkpatrick e J. D. Kirkpatrick, *Evaluating Training Programs - The Four Levels*, 3.<sup>a</sup> ed. Berrett-Koehler, 2006.
- [71] «Estatísticas em acidentes em percursos terrestres - Serviço Regional de Proteção Civil (SRPC)». Disponível em: [http://www.procivmadeira.pt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=646&Itemid=229&lang=pt](http://www.procivmadeira.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=646&Itemid=229&lang=pt). [Acedido: 31-Out-2016].
- [72] «Diário de Notícias da Madeira». Disponível em: <http://www.dnoticias.pt/>. [Acedido: 31-Out-2016].