



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA DE

ELECTRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES E DE COMPUTADORES

LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA E MULTIMÉDIA

UNIDADE CURRICULAR DE DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES MÓVEIS

Skydiver Attack



André Rodrigues (39085)

Professor:

Pedro Fazenda

Julho, 2018

Resumo

O desenvolvimento de aplicações para *smartphones* é uma área relativamente recente, mas que tem vindo a crescer a um ritmo bastante rápido. Esta área surge de uma forma natural devido à grande evolução das características dos *smartphones* e também devido à sua crescente popularidade.

As grandes comunidades de programadores que se dedicam a desenvolver aplicações e ajudar quem queira começar a programar para uma das várias plataformas presentes no mercado, aliado ao fácil acesso recursos computacionais, *kits* de desenvolvimento, documentação e aos dispositivos para o qual se pretende desenvolver a aplicação também ajudam a que esta seja uma área bastante apelativa a novos programadores e que surjam bastantes casos de sucesso.

Este trabalho tem o intuito de documentar o desenvolvimento de um jogo em 2D, analisando e comparando com outros, bem como a descrição de alguns efeitos mais importantes, procurando explicar de forma clara um procedimento que é complexo.

Palavras-chave: Aplicações Móveis, Jogos, *Android*, 2D.

Abstract:

The development of applications for smartphones is a relatively recent area, but has been growing at a fairly rapid pace. This area arises in a natural way due to the great evolution of smartphone features and also due to its increasing popularity.

The large developer communities that are dedicated to developing applications and helping those who want to start programming for one of the several platforms in the market, along with easy access to computing resources, development kits, documentation and the devices for which the application is to be developed also help make it a very appealing area for new programmers and have plenty of success stories.

This paper aims to document the development of a 2D game, analyzing and comparing it with others, as well as describing some more important effects, trying to explain in a clear way a procedure that is complex.

Keywords: Mobile applications, Games, Android, 2D

Índice

Índice de figuras	6
Índice de gráficos	6
1 Introdução	8
1.1. Objetivos.....	8
1.2. Estrutura do documento.....	9
1.3. Enquadramento Teórico	9
2 Trabalhos Relacionados.....	11
2.1. <i>Call of Duty</i>	12
2.2. <i>Halo</i>	12
3 Desenvolvimento do Jogo	12
3.1. Conceito.....	12
3.2. Pré-produção	13
3.3. Produção	15
3.4. Pós-produção	17
3.4.1. Análise dos resultados	17
4 Conclusões e Trabalho futuro	25
Apêndice A - Diagrama de classes UML.....	26
Apêndice C - Questionário	29
Referências bibliográficas	5

Índice de figuras

Ilustração 1. Esboço inicial do jogo.....	13
Ilustração 2. Menu inicial	15

Índice de gráficos

Gráfico 1. Faixa etária	17
Gráfico 2. Sexo	17
Gráfico 3. Frequência com que joga.....	18
Gráfico 4. Tipos de jogos	18
Gráfico 5. Jogo divertido	19
Gráfico 6. Jogo original	19
Gráfico 7. Jogo apelativo.....	20
Gráfico 8. Tamanho e localização dos elementos	20
Gráfico 9. Dispositivo em que jogou.....	20
Gráfico 10. Jogabilidade.....	21
Gráfico 11. Facilidade em aprender	21
Gráfico 12. Frequência com que jogou	22
Gráfico 13. Dificuldade em jogar	22
Gráfico 14. Jogo funcionou	23
Gráfico 15. Interesse em descarregar o jogo	23
Gráfico 16. Avaliação geral do jogo.....	24

1 Introdução

Os jogos para dispositivos móveis têm evoluído no mundo, adultos e jovens estão cada vez mais abertos às rápidas e atraentes emoções que um jogo pode proporcionar à mente.

As áreas em que estes jogos são utilizados são cada vez mais, seja no campo da diversão, da educação, desenvolvimento intelectual de crianças (com jogos matemáticos e lógicos, por exemplo), no mundo empresarial através do auxílio ao desenvolvimento e aperfeiçoamento dos recursos humanos e até militar, através de simuladores para treinar indivíduos em diferentes circunstâncias.

A área dos jogos é multidisciplinar, reunindo competências de *design*, onde a arte e a cultura são fundamentais, bem como as restantes áreas subjacentes à produção de um jogo.

1.1. Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é a criação e o desenvolvimento de um jogo 2D através de um motor de jogo *LibGdx*. Para além disto, pretende-se que tenha um visual apelativo, seja compatível com vários dispositivos e que tenha uma boa jogabilidade.

Embora mais escondido, mas provavelmente o mais importante objetivo, é a criação do jogo através de um programa nunca antes utilizado e sem bases nenhuma o que implica uma pesquisa maior e mais pormenorizada.

Nunca esquecendo que todo o processo de desenvolvimento da aplicação deve seguir a metodologia centrada na experiência do jogador e deve conter as fases típicas do desenvolvimento: Conceito, Pré-Produção, Produção e Pós-Produção.

1.2. Estrutura do documento

Num primeiro capítulo iremos abordar temas introdutórios ao relatório, bem como os objetivos principais do mesmo.

O segundo capítulo descreve alguns trabalhos relacionados com o mesmo tema da aplicação a desenvolver. Por sua vez, no capítulo 3 apresenta-se uma breve descrição do processo de conceção, com todas as suas fases, assim como uma análise a um inquérito que visa estudar a experiência oferecida pela aplicação a alguns utilizadores.

Por fim, no capítulo 4 concluímos o relatório, mostrando a possibilidade de um trabalho futuro.

1.3. Enquadramento Teórico

A história dos jogos é uma construção humana, a qual engloba diversos fatores, nomeadamente sociais, económicos e culturais.

Huizinga (1991) descreve a história dos jogos a partir da relação que o homem tem com o trabalho. De acordo com este autor, nas sociedades mais antigas, o trabalho não tinha o mesmo valor que tem hoje e não ocupava tanto tempo. Por isso, os jogos eram um momento que permitia à sociedade criar e estreitar laços, assim como criar o espírito de união entre os seus membros. Refere ainda que as principais características destes jogos passam pela ordem, tensão, mudança, movimento, solenidade e entusiasmo. Para além disto, os jogos têm o benefício de transferir os participantes para um mundo diferente da vida quotidiana, ainda que seja durante breves momentos.

Com o passar dos anos, com os avanços tecnológicos e todas as modificações sociais associadas, os jogos ganharam outra relevância e também eles sofreram modificações. É neste cenário de mudanças que surgem os videojogos, que resumidamente são jogos eletrónicos que envolvem interação por parte do utilizador utilizando uma interface de modo a criar um feedback visual num dado ecrã (Ramada & Monteiro, 2015). Há pelo menos trinta anos que os videojogos são parte integral da cultura mundial e, atualmente, a indústria dos jogos é uma das maiores e mais valiosas. Porém, até chegarmos aqui este ramo atravessou diferentes fases.

Se nos anos 50 o computador era visto como uma máquina complicada, foi neste ano que desenvolveram uma tecnologia computadorizada para a simulação de lançamento de foguetes. Uma década depois e durante o holocausto foi quando Ralph Baer criou a primeira consola de videojogo caseiro, o Magnavox Odyssey. Já em 1970 surgiu o primeiro jogo, o *Pong*, que deixou as pessoas perplexas quando viram as máquinas pela primeira vez (Victor, 2015).

E foi no Japão, durante a segunda guerra mundial, que nasceram os jogos, sendo o *Pac Man* o primeiro jogo criado que introduziu um protagonista. No entanto, em 1983 dá-se o colapso do mercado, com diversas empresas a criarem centenas de jogos de baixa qualidade tendo como principal objetivo o lucro (Victor, 2015). Contudo, em 1985 as consolas *Nintendo* conseguem ressuscitar esta indústria e em 1990 a *Sega* criou o *Mega Drive*. Nesta altura, surgiu outro problema porque estes jogos eram demasiado infantis e as crianças que outrora os jogaram queriam continuar a jogar (Victor, 2015). Assim, a *Nintendo* uniu-se à *Sony* para criar os *CDs*, que posteriormente criou a *PlayStation*. A meio da década de 90 os computadores já tinham uma capacidade de processamento gráfico muito superior aos das consolas e os jogos para computadores começaram a ser mais realistas (por exemplo, *Wolfeinstein* e *Doom*) (Victor, 2015).

Como podemos perceber a forma de interação com os jogos foi evoluindo e foi sendo testada ao longo dos tempos. Atualmente encontramos-nos na era dos *smartphones* e dos *tablets*, os quais vieram revolucionar mais uma vez o mundo dos videojogos e o principal motivo para que isto acontece-se foi o desenvolvimento do sistema operativo *Android* (Ramada & Monteiro, 2015). Este sistema operativo é desenvolvido pela *Google* e, hoje em dia, é o sistema com maior quota de mercado mundial.

São várias as tecnologias utilizadas para os jogos criados para os *smartphones* e *tablets*, como por exemplo, *Android SDK*, *Box2D*, *Eclipse IDE*, *Inkscape*, *PhotoShop*, *Gimp* e *Audacity*. No entanto, neste trabalho foi utilizada a tecnologia *LibGDX Engine*, que se caracteriza por ser uma *framework* multiplataforma, escrita em Java e baseada no *OpenGL(ES)* para o desenvolvimento de jogos e funciona para sistemas como *Windows*, *Linux*, *OSX*, *Android*, *iOS* e para *browsers* como o *WebGL*. Com esta tecnologia é possível desenvolver aplicações e jogos para *desktop* ou para *mobile* utilizando o mesmo código e possibilita ainda o desenvolvimento, o teste e a realização *debug* às aplicações no computador utilizando o mesmo código que correrá por exemplo no dispositivo *android*. Assim, o seu principal

objetivo passa por oferecer o mesmo tipo de experiência de jogo independentemente do sistema utilizado.

Neste trabalho, foi utilizando esta tecnologia para a criação de um jogo do tipo *first shooter game*, que passamos a explicar de seguida.

2 Trabalhos Relacionados

O principal conceito subjacente de *Shooter games* apresenta a experiência de uma ameaça permanente e são o género mais popular no mundo dos videojogos atualmente. Os jogadores são obrigados a proteger a sua própria personagem e eliminar as figuras atacantes que se opõem a eles. As missões precisam ser cumpridas. Os jogadores guiam o seu personagem no jogo através de campos abertos, catacumbas, armazéns ou ambientes semelhantes, com o objetivo de derrotar os seus oponentes e levar o seu próprio personagem com segurança para o próximo objetivo. Os jogos *First Person Shooter* geralmente são baseados em histórias, enquanto o jogador controla a personagem numa visão em primeira pessoa, o que significa que ele só vê a arma. Os aspetos táticos servem principalmente para própria proteção. O jogador tem que controlar a personagem para sobreviver e desvendar a história, neutralizando os inimigos e obtendo novas armas, munições ou bónus.

Como exemplos deste tipo de jogos destacamos o *Call of Duty* e o *Halo* por serem aqueles que possuem melhores gráficos atualmente. Porém, jogos como *Battlefield* e *Crysis* são extremamente populares por si só. No PC, os *shooters* existem há muito tempo, com importantes jogos de tiro em primeira pessoa, como *Unreal Tournament*, *Doom* e *Half Life*, trazendo o género para o primeiro plano.

O tema comum a todos estes *shooters* é o mesmo, o *shooting*. No entanto, existem algumas ocasiões em que um atirador quebra o molde e adiciona algum tipo de mecânica de jogo inovadora. Claro, o núcleo da jogabilidade continuará a ser apontar uma mira para um inimigo e a matá-lo, mas é incrível o quanto uma pequena mudança a uma mecânica pode fazer o jogo parecer algo completamente novo.

2.1. *Call of Duty*

Este jogo é uma série de videojogos na primeira pessoa. Apesar de ter começado para os computadores rapidamente se expandiu para diversos tipos de consolas. A ideia central deste jogo desenvolve-se em cenários da segunda guerra mundial, cujo objetivo passa por reviver as batalhas importantes dessa guerra. O primeiro jogo foi lançado em 2003, estando o último lançamento previsto para 12 de Outubro de 2018.

2.2. *Halo*

É um conjunto de jogos de tiro em primeira pessoa de ficção científica militar, lançado em novembro de 2001 e tem como pano de fundo uma guerra interestelar entre a humanidade e uma aliança teocrática alienígena conhecida como *Covenant*.

3 Desenvolvimento do Jogo

O desenvolvimento de jogos digitais implica, no contexto geral, uma passagem por várias fases até que o produto final seja comercializado. Todo este processo pressupõe a aquisição de vários requisitos e de várias equipas que são essenciais ao desenvolvimento do mesmo.

O desenvolvimento de um jogo digital pressupõe, de uma maneira geral, a passagem por uma série de fases até à obtenção e lançamento do produto final. Cada uma destas fases tem a sua própria equipa de peritos a trabalhar nela, uma vez que a importância de cada uma delas é vital para a criação do jogo.

3.1. Conceito

Num cenário de guerra, onde uma civilização quase à beira da destruição enfrenta um último ataque por parte da civilização inimiga. O jogador representa um dos últimos sobreviventes e tem de defender a sua posição dos paraquedistas inimigos.

3.2. Pré-produção

Definição do jogo

- **Nome:** SkyDiver Attack
- **Tema:** Acção
- **Perspectiva:** *First Person Shooter*

Descrição da jogabilidade

Como o jogo é dividido por níveis, o jogador vai poder sentir uma progressão na sua experiência, ou seja, níveis mais baixos vão oferecer uma menor dificuldade e o jogador vai sentir a necessidade de passar para o próximo nível para que o jogo lhe ofereça um desafio à altura das suas capacidades. Mas nunca afetando a jogabilidade.

Regras

A principal regra deste jogo é “matar” os inimigos para assim conseguir ganhar pontos e passar de nível. Tendo em atenção que o jogador não deve ficar sem munições pois não vai conseguir disparar e, mais importante ainda, não pode ficar sem vidas sob pena de perder o jogo. Ao longo deste tem também a possibilidade de utilizar os bónus que o ajudarão a passar de nível e a ganhar o jogo.

Audiência para o jogo

Jogadores Casuais e *HardCore*.

Esboço inicial do jogo

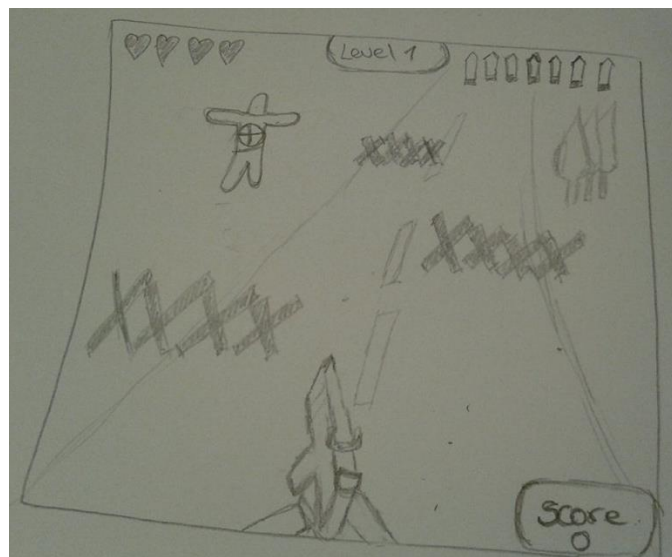


Ilustração 1. Esboço inicial do jogo

Género do jogo

O género do jogo é *Shooter game*, mais concretamente *first person shooter* pois todo o jogo é centrado numa perspetiva de primeira pessoa, e também porque o jogo consiste em alvejar os inimigos utilizando armas envolvendo um pouco de violência.

3.2.2. LibGdx

Foi o motor utilizado neste jogo, que permite desenvolver jogos multiplataforma, onde é possível desenvolver jogos para *Windows*, *Android* e *iOS*. Esta *framework* foi desenvolvida em *Java* com partes do código desenvolvido em *C/C++*, como a parte que permite processamento áudio e física.

3.2.3. SDK

O kit de desenvolvimento para *Android* (*Android SDK*) está disponível para *Windows*, *Linux* e *MacOS*, provendo ao desenvolvedor um conjunto rico de ferramentas que inclui um depurador e emulador que permitem testes em ambientes controlados, bibliotecas básicas para o desenvolvimento *Android*, documentação, código de exemplo e tutoriais.

3.2.4. Linguagem Java

A linguagem utilizada pela plataforma *Android* é *Java*. Portanto, ao utilizar o *SDK* oficial, a escolha pela linguagem é um pré-requisito. Entretanto, a máquina virtual não é padrão, e sim uma máquina criada especialmente para a plataforma, conhecida como *Dalvik*. Sendo assim, existe *namespace* específico do *Android*, com classes especialmente criadas para este ambiente.

Outra grande vantagem é a ampla documentação existente para *Java* disponível na *Internet*. A linguagem *Java* foi criada pela *Sun Microsystems*, que foi comprada pela *Oracle*, tendo como base a programação orientada a objetos.

3.3. Produção

O jogo é composto por um menu inicial, onde o jogador tem a possibilidade de escolher entre vários botões que levam a diferentes ações, como é possível ver na ilustração 2.

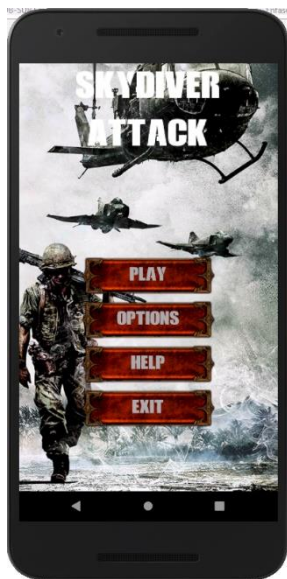


Ilustração 3. Menu inicial

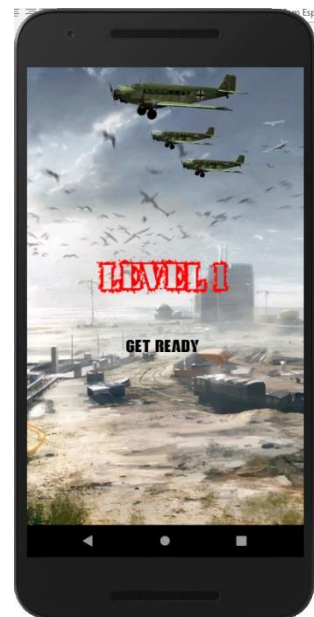


Ilustração 2. Ecrã intermédio

Se escolher o botão *Play* vai aparecer um ecrã que apenas dá a indicação ao jogador para ele se preparar e mostra também o nível do jogo, como se pode ver na ilustração 3.

Existe também um botão para mostrar as instruções do jogo, ilustração 5.

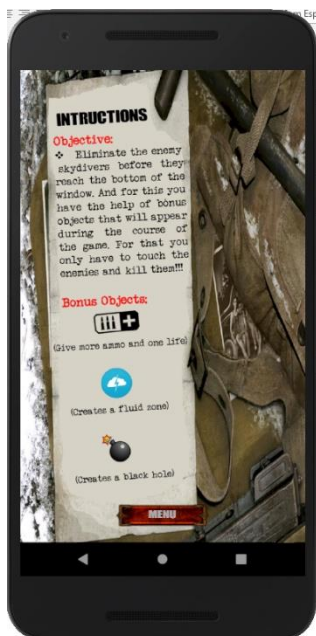


Ilustração 5. Ecrã com as instruções

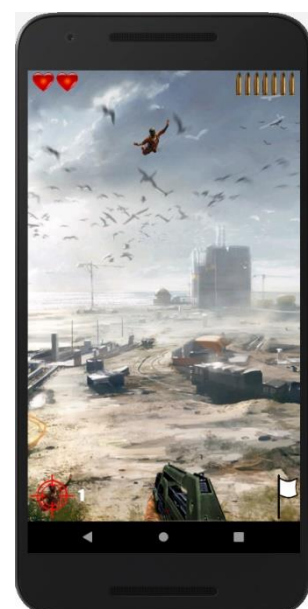


Ilustração 4. Ecrã do jogo

Na ilustração 5 podemos então ver o ecrã principal do jogo. Onde imagens, sistemas de partículas, *sprites* e física se interligam para dar ao jogador uma boa experiência.



Ilustração 6. Ecrã de game over

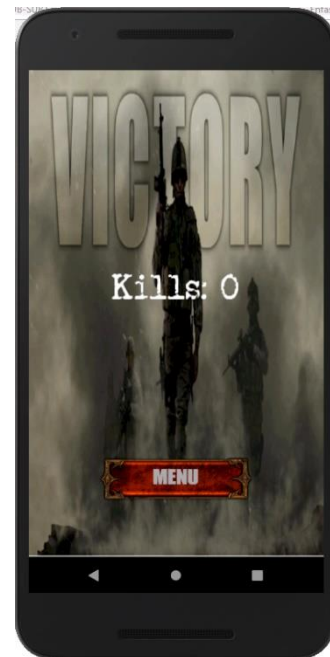


Ilustração 7. Ecrã de vitória

Por fim, nas ilustrações 6 e 7 podemos ver o ecrã que vai aparecer ao jogador caso ele perda ou ganhe o jogo, respectivamente.

3.4. Pós-produção

Assim que o jogo acaba de ser desenvolvido, começa a fase de testes, são contratados *testers* para jogar o jogo e apontar todos os erros existentes, depois dos gráficos e a jogabilidade serem “polidos”, o jogo está pronto para ser enviado para o fabricante.

3.4.1. Análise dos resultados

Para avaliar o jogo foi aplicado um questionário a um total de oito pessoas, cujos resultados são descritos de seguida.

No que diz respeito à idade, como podemos ver no gráfico 1, a maioria da amostra pertencia à faixa etária que estava entre os 22 e os 30 anos de idade (4 inquiridos).

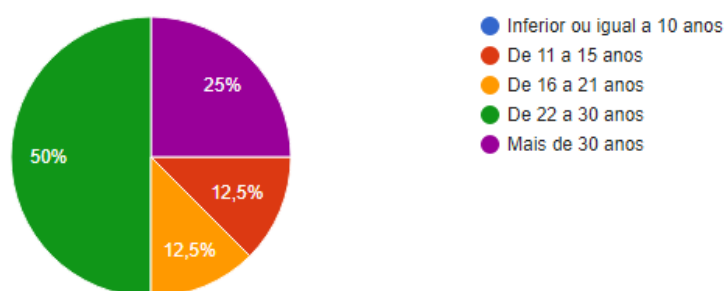


Gráfico 1. Faixa etária

Apenas três dos inquiridos eram do sexo feminino e o restante era do sexo masculino (gráfico 2).

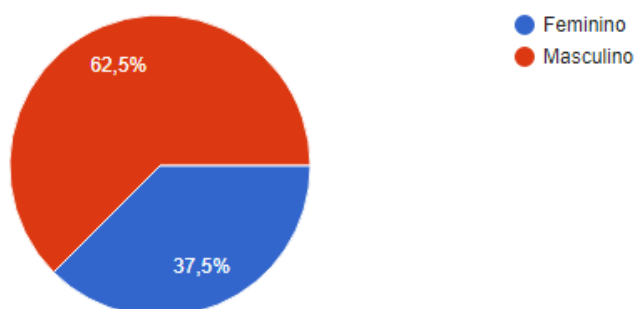


Gráfico 2. Sexo

Relativamente à frequência com que joga (gráfico 3), as respostas foram equilibradas, sendo que a escala variava entre 1 (nunca) e 5 (sempre).

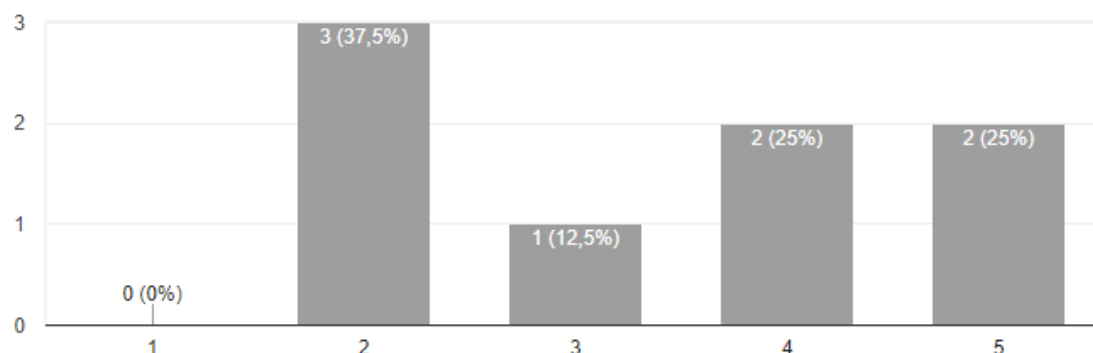


Gráfico 3. Frequência com que joga

Nos tipos de jogos, como é possível ver no gráfico 4, as respostas foram variadas, sendo que o participante tinha possibilidade de escolher mais do que uma opção. Contudo, os jogos de simulação foram os mais referidos.

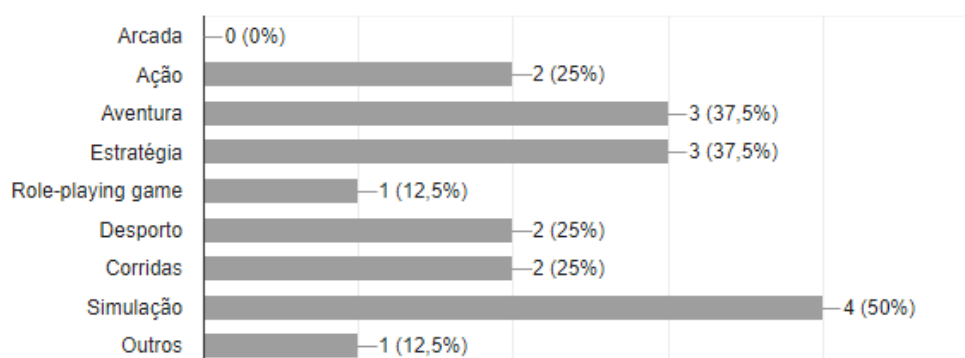


Gráfico 4. Tipos de jogos

Quando questionados sobre se o jogo *Skydiver Attack* é divertido, os participantes tinham uma escala de 1 (nada) a 5 (muito) para responder, sendo que as respostas se dividiram entre os níveis 3 e 5, como é possível ver no gráfico 5.

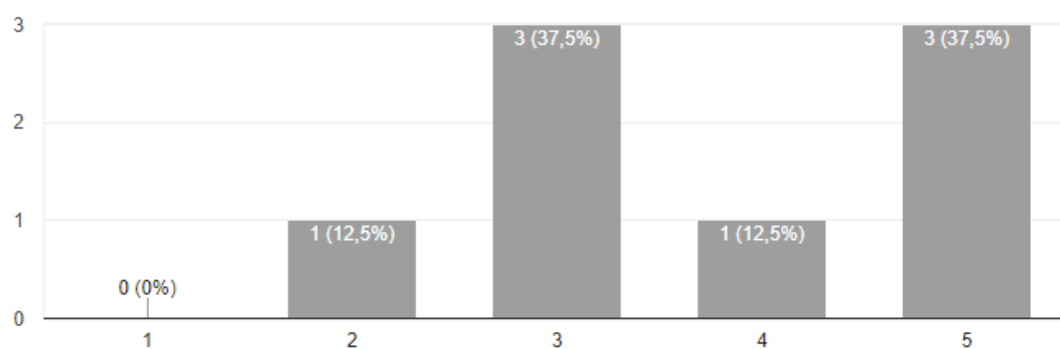


Gráfico 5. Jogo divertido

Relativamente à originalidade deste jogo, foi utilizada novamente a escala de 1 (nada) a 5 (muito) e a maioria das respostas esteve acima do nível 3 (gráfico 6).

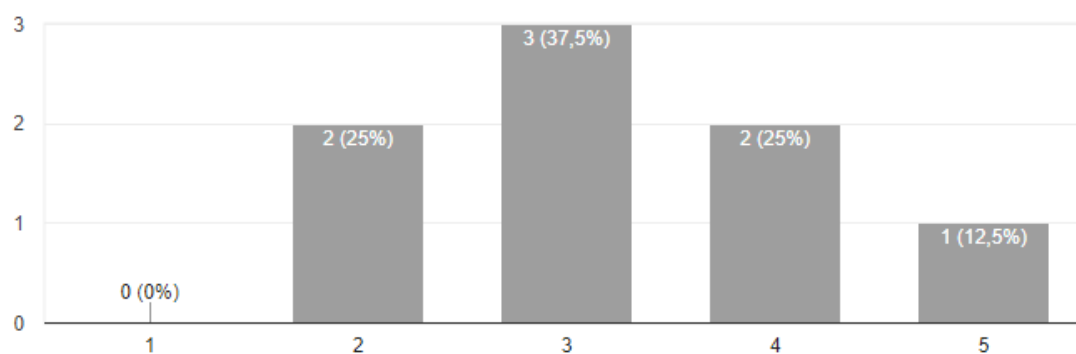


Gráfico 6. Jogo original

Na questão sobre se o jogo é apelativo, numa escala de 1 (nada) a 5 (muito) a maioria dos participantes indicou que o jogo era muito apelativo (gráfico 7).

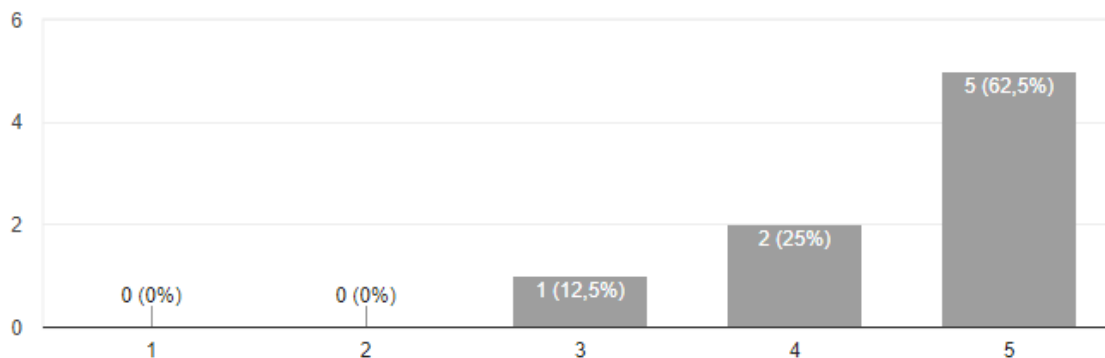


Gráfico 7. Jogo apelativo

No que diz respeito ao tamanho e à localização dos elementos no ecrã, sete dos inquiridos indicaram que são muito adequados, como podemos ver no gráfico 8.

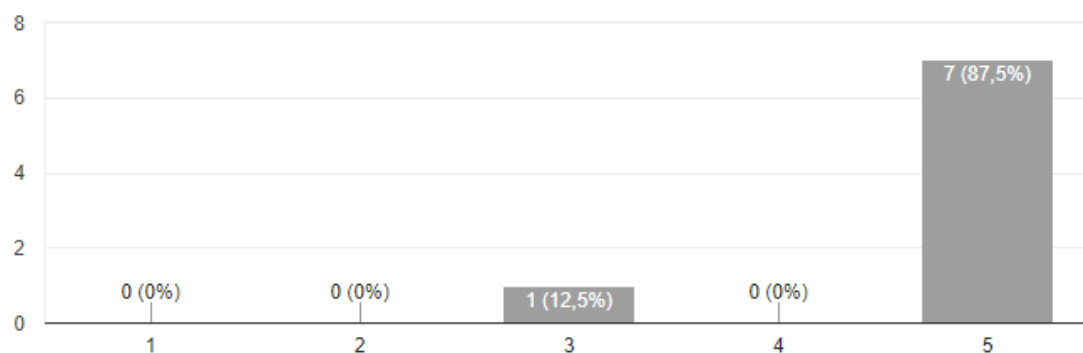


Gráfico 8. Tamanho e localização dos elementos

Como podemos ver através do gráfico 9 a maioria dos participantes indicou ter experimentado o jogo no *smartphone* (5 participantes).

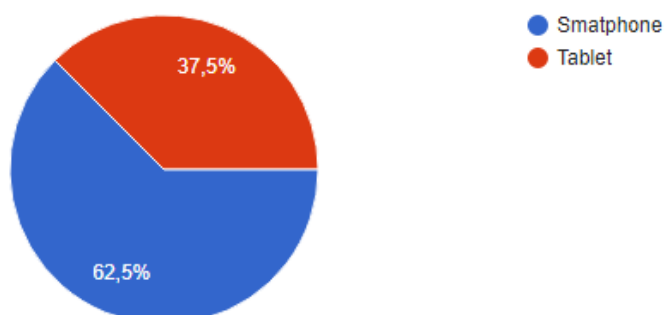


Gráfico 9. Dispositivo em que jogou

Relativamente à jogabilidade e através de uma escala de 1 (má) a 5 (muito boa), seis dos inquiridos, a maioria, indicou que a jogabilidade era muito boa (gráfico 10).

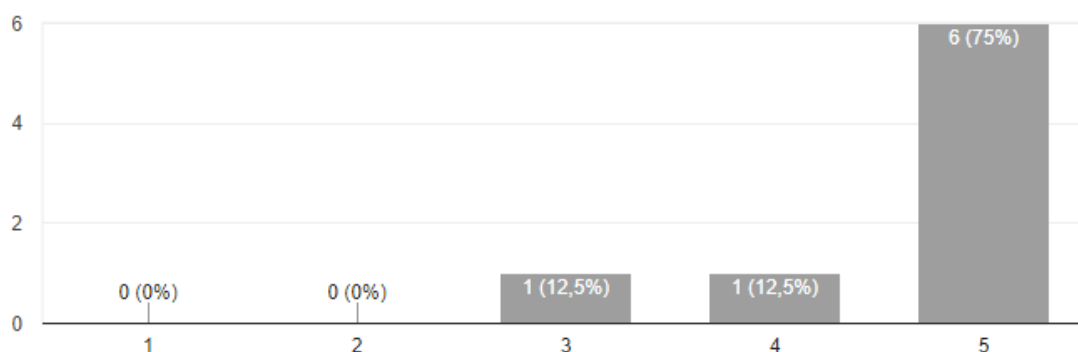


Gráfico 10. Jogabilidade

O gráfico 11 mostra-nos que todos os participantes tiveram facilidade em aprender a jogar o *Skydiver Attack*.

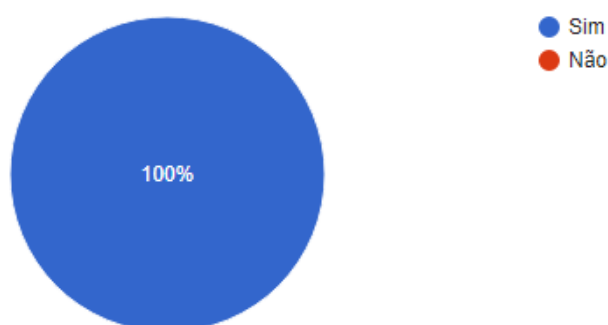


Gráfico 11. Facilidade em aprender

Numa escala de 1 (poucas) a 5 (não paro de jogar), cinco dos participantes indicaram o nível 4 (gráfico 12).

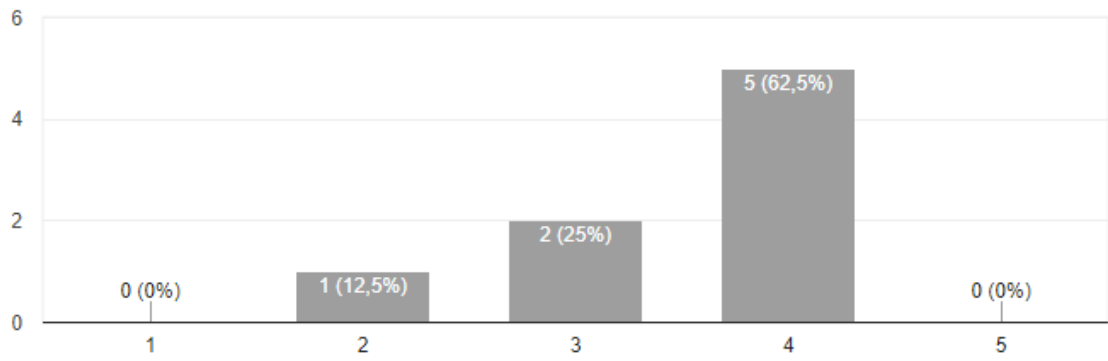


Gráfico 12. Frequência com que jogou

Na questão sobre se sentiram dificuldade em jogar, numa escala de 1 (difícil) a 5 (muito fácil) todos os participantes indicaram que era muito fácil jogar, como podemos ver no gráfico 13.

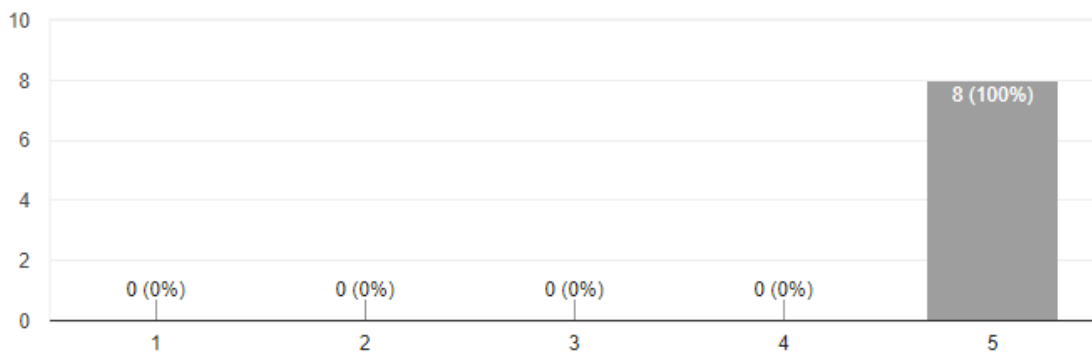


Gráfico 13. Dificuldade em jogar

No que diz respeito à questão “De todas as vezes que jogou, o jogo funcionou”, utilizou-se uma escala de 1 (mal) a 5 (sem problemas) e 75% dos participantes indicaram que o jogo funcionou sem problemas (gráfico 14).

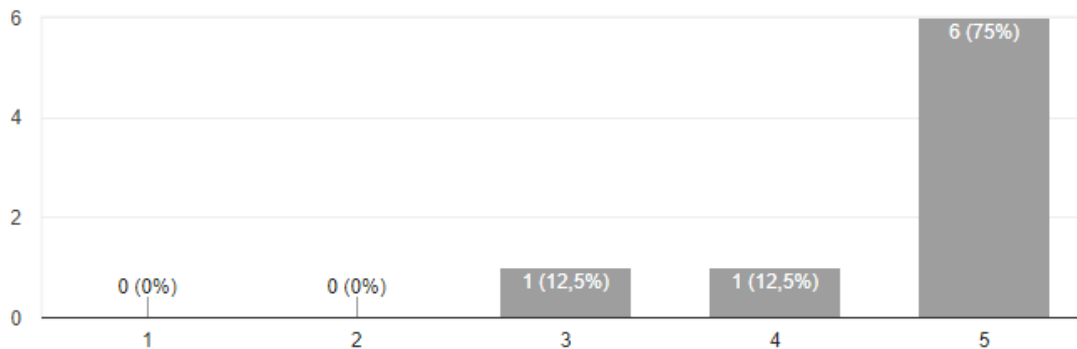


Gráfico 14. Jogo funcionou

De seguida, tentámos perceber se os participantes tinham interesse em descarregar o jogo e a maioria referiu que sim, se fosse gratuito (gráfico 15).

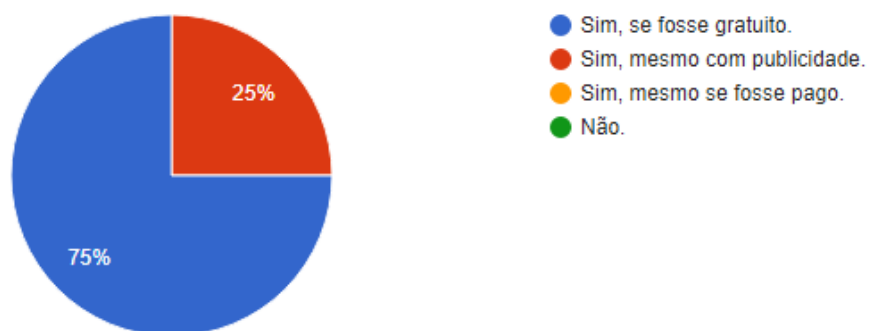


Gráfico 15. Interesse em descarregar o jogo

No que diz respeito à avaliação geral do jogo, os inquiridos tiveram respostas equilibradas, que numa escala de 1 (péssimo) a 5 (excelente), se distribuíram entre os níveis 4 e 5, como podemos observar no gráfico 16.

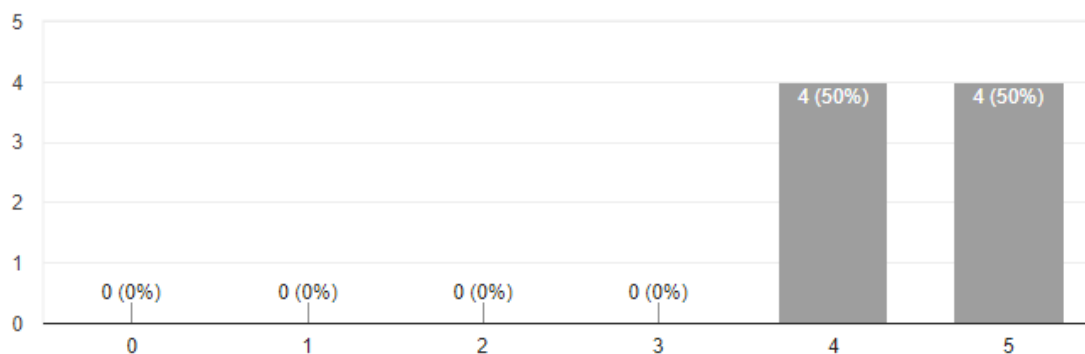


Gráfico 16. Avaliação geral do jogo

Para a pergunta “Há alguma coisa que não tenha gostado no jogo? Se sim, o quê?”, não obtivemos qualquer resposta e, na última pergunta (“Tem alguma sugestão ou melhoria para o jogo?”), apenas uma pessoa respondeu que o jogo “podia ser um pouco mais difícil”.

4 Conclusões e Trabalho futuro

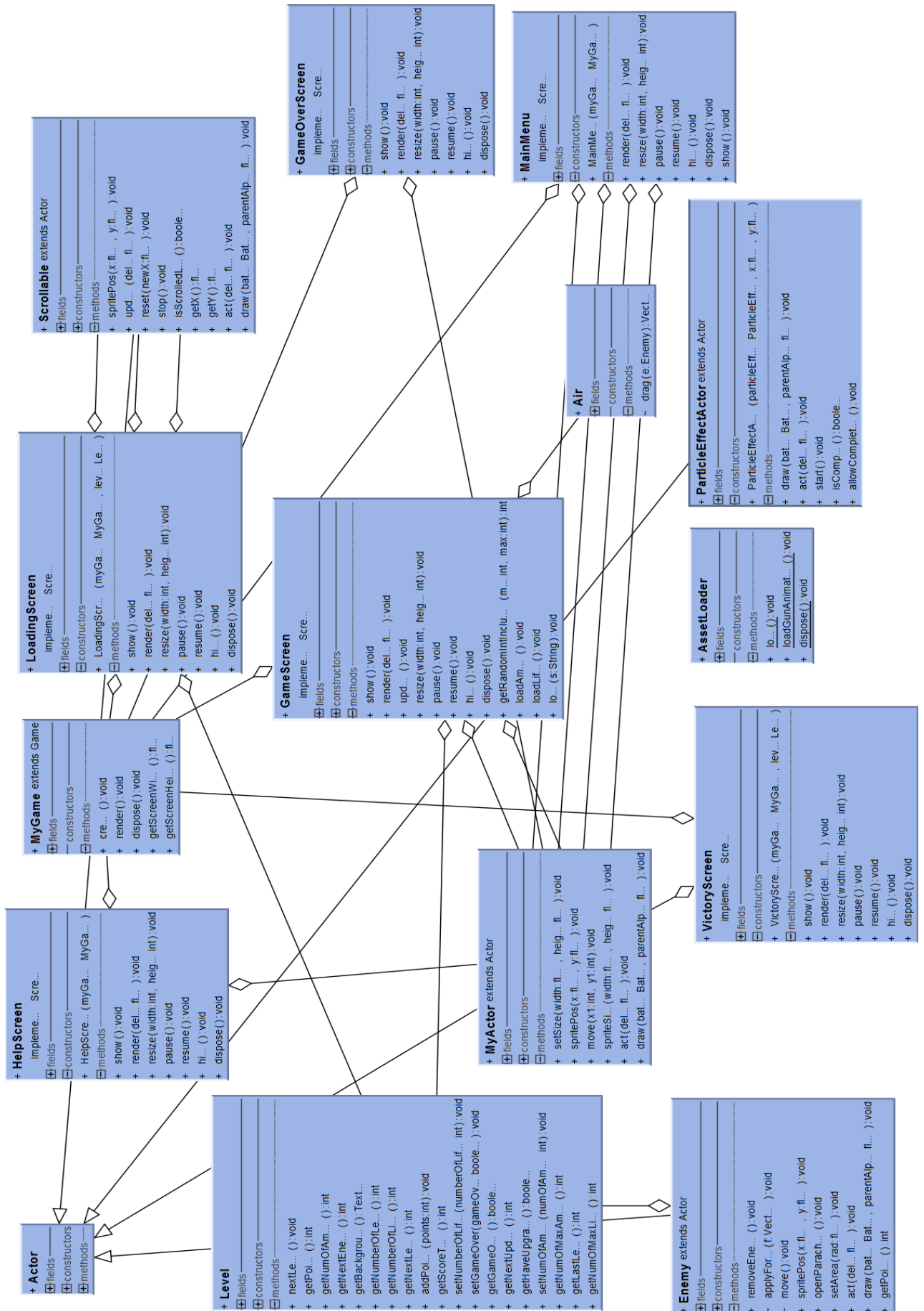
A aplicação desenvolvida cumpriu com os objectivos propostos. Era pretendida a realização de jogo em 2D para um dispositivo móvel. A aplicação foi concluída com sucesso, tendo sido cumpridos todos os requisitos da proposta de projecto.

Futuramente poder-se-á fazer um melhoramento em termos de *design*, diferentes modos de jogo ou outras funcionalidades que o programador queira acrescentar.

Como todos os bons jogos, o trabalho de desenvolvimento é contínuo, sendo que este jogo não é excepção, podem ser adicionadas e/ou melhoradas algumas funcionalidades, tais como:

- Adição de novos bónus para o jogador se sentir motivado a jogar;
- Serem adicionados novos tipos de obstáculos;
- Novas armas, novas funcionalidades, novos inimigos.

Apêndice A - Diagrama de classes UML



Apêndice C - Questionário

Skydiver Attack

O jogo Skydiver Attack destina-se a jogadores de praticamente todas as idades. Tem uma jogabilidade simples e é bastante intuitivo. Este questionário tem como finalidade avaliar a experiência de jogo e a sua qualidade geral.

Através deste estudo pretendemos avaliar a usabilidade e a jogabilidade da aplicação. Para isto, pretendemos saber qual a sua opinião, para podermos retratar melhor possíveis alterações que tenham de ser feitas.

Deste modo, pedimos que colabore neste questionário, que é anónimo e cujo tratamento de dados está protegido segundo as regras de confidencialidade.

***Obrigatório**



1. Idade *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Inferior ou igual a 10 anos
- ☐ De 11 a 15 anos
- ☐ De 16 a 21 anos
- ☐ De 22 a 30 anos
- ☐ Mais de 30 anos

2. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino

3. Com que frequência joga em smartphones ou tablets? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sempre					

4. Que estilos de jogos costuma jogar? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Arcada
- ☐ Ação
- ☐ Aventura
- ☐ Estratégia
- ☐ Role-playing game
- ☐ Desporto
- ☐ Corridas
- ☐ Simulação
- ☐ Outros

5. O Skydiver Attack é divertido? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito

6. O jogo é original? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito

7. Visualmente, o jogo é apelativo? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito

8. O tamanho e a localização dos elementos no ecrã são adequados? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito

9. Experimentou o jogo em que dispositivo(s)? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Smartphone
- ☐ Tablet

10. Como classifica a jogabilidade? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Má	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito boa

11. Foi fácil aprender a jogar? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

12. Quantas vezes jogou? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Poucas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Não paro de jogar!

13. Em termos de dificuldade, o jogo é: *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Difícil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito fácil

14. De todas as vezes que jogou, o jogo funcionou: *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5
Mal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sem problemas					

15. Descarregaria este jogo? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim, se fosse gratuito.

☐ Sim, mesmo com publicidade.

☐ Sim, mesmo se fosse pago.

☐ Não.

16. Se tivesse que avaliar este jogo no geral: *

Marcar apenas uma oval.

	0	1	2	3	4	5
Péssimo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Excelente						

17. Há alguma coisa que não tenha gostado no jogo? Se sim, o quê.

18. Tem alguma sugestão ou melhoria para o jogo?

Referências bibliográficas

HUIZINGA, J. Homo Ludens. São Paulo: Perspectiva, 1991.

Victor, 2015,

[http://www.academia.edu/9818846/Resumo da Historia dos Jogos Eletronicos](http://www.academia.edu/9818846/Resumo_da_Historia_dos_Jogos_Eletronicos)

(Ramada & Monteiro, 2015). Stack Em' Up! - Jogo Android, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa. Online. <https://1718.moodle.isel.pt/course/view.php?id=3418>