

Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa
Mestrado em Som e Imagem



Desenvolvimento de um jogo *physics-based* em ambiente *iOS*

Mestrado em Animação por Computador 2012/2013

João Nuno de Oliveira e Cunha

Professor Orientador: Prof. Doutora Sahra Kunz
Professor Co-Orientador: Mestre Ricardo Megre

Junho de 2013

Agradecimentos

Quero agradecer à Professora Doutora Sahra Kunz por todo o apoio e dedicação durante o último ano de mestrado, aos professores Ricardo Megre e Pedro Serrazina por toda a ajuda prestada durante a produção do projeto final de mestrado e por fim aos meus pais e à minha namorada pela motivação nos momentos certos.

Abstract

This dissertation aims to study and analyze the evolution of mobile gaming, as well as its market and change brought to the society due to its expansion and usage. The focus of study passes through physics-based games that have become very popular in the digital stores of producers of smartphones and tablets. It will also focus on the processes required to develop a game with its gameplay centered on physics.

The industry of smartphones and tablets has grown strong in the market of gadgets and has become more present in people's lives. The concept of mobile technology is no longer a surprise, surpassing the portability of personal computers.

This dissertation seeks to make an approach to the history of the growth of the mobile industry, passing through the mobile gaming industry, the rise of mobile applications, physics-based games popular App Store and the Google Store, and also the use of Unity 3D engine while trying to understand the advantages and methods of its operation that allow developing similar games for the same platforms.

Among the most popular games referred, we can talk about *Angry Birds*, *Cut the Rope*, *World of Goo*, *Tiny Wings*, *Bastion* and *Fruit Ninja*.

Along with the dissertation it a mockup of a video game was developed for a mobile platform (Dead Harvest for iPhone) in which were put into practice some methods of 3D production that enable aim to have good results in terms of performance on a platform such as the iPhone. Since this was a mockup of the game it was not needed the use of a game engine such as Unity.

Keywords: iPhone, apps, physics-based, game, mobile gaming, development.

Resumo

Esta dissertação tem como objetivo o estudo e análise da evolução do *mobile gaming*, bem como do seu mercado e das tendências criadas por associação. Em concreto, o foco de estudo passa pelos jogos *physics-based* que se tornaram muito populares nas lojas digitais das produtoras de *smartphones* e *tablets* mais populares do mundo. Será também feita uma análise dos processos necessários para desenvolvimento de um jogo com a jogabilidade centrada na física.

A indústria dos *smartphones* e dos *tablets* tem vindo a ganhar um lugar forte no mercado de *gadgets* e tem vindo a tornar-se cada vez mais presente na vida das pessoas. O conceito de tecnologia móvel já não é uma novidade, ultrapassando a portabilidade dos computadores pessoais.

Na dissertação procura-se fazer uma aproximação à história do crescimento da indústria móvel, abordando-se o *mobile gaming*, a indústria das aplicações móveis, os jogos *physics-based* mais populares da *App Store* e da *Google Store* e também a utilização do motor de jogo *Unity* tentando entender as vantagens e métodos de funcionamento que permitem desenvolver jogos semelhantes para as mesmas plataformas.

Entre os jogos mais populares podemos falar de *Angry Birds*, *Cut the Rope*, *World of Goo*, *Tiny Wings*, *Bastion* e *Fruit Ninja*.

Juntamente com a dissertação foi desenvolvido um *mockup* de um videojogo para uma plataforma móvel (*Dead Harvest*) onde foram colocados em prática alguns métodos de produção de 3D que permitem obter bons resultados em termos de *performance* numa plataforma como é o caso do *iPhone*. Já que se tratou apenas de um *mockup* e não da concepção do jogo propriamente dito, ultrapassou-se a utilização de um motor de jogo como é o caso do *Unity*.

Palavras-chave: *iPhone*, *apps*, *physics-based*, jogos, *mobile gaming*, desenvolvimento.

Índice de conteúdos

LISTA DE FIGURAS RETIRADAS DA WEB	1
GLOSSÁRIO E ABREVIATURAS.....	3
1. INTRODUÇÃO	5
1.1. LIGAÇÃO DO AUTOR AO PROJETO.....	5
1.2. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE TRABALHO	10
1.3. METODOLOGIA UTILIZADA NA INVESTIGAÇÃO.....	12
1.4. ORGANIZAÇÃO E TEMAS ABORDADOS NA PRESENTE DISSERTAÇÃO	13
2. ESTADO DA ARTE.....	14
2.1. PLATAFORMAS EXISTENTES	14
2.2. A ERA <i>MOBILE</i>	17
2.3. APLICAÇÕES MÓVEIS	22
2.4. <i>MOBILE GAMING</i>	28
2.5. JOGOS <i>PHYSICS-BASED</i> PARA <i>IOS</i>	32
2.5.1. <i>ANGRY BIRDS</i>	32
2.5.2. <i>TINY WINGS</i>	36
2.5.3. <i>FRUIT NINJA</i>	38
2.5.6. <i>CUT THE ROPE</i>	40
2.6. <i>UNITY</i> E DESENVOLVIMENTO DE JOGOS PARA VÁRIOS ECRÃS	43
3. PROJETO FINAL.....	47
3.1. PRÉ-PRODUÇÃO	47
3.2. PRODUÇÃO.....	56
3.3. PÓS-PRODUÇÃO	62
4. CONCLUSÃO	66
BIBLIOGRAFIA	68
WEBGRAFIA.....	70

Lista de figuras retiradas da web

Figura 1-1 | <http://www.landka.com/backintime>

Figura 1-2 | <http://www.landka.com/backintime>

Figura 1-3 | <http://www.landka.com/backintime>

Figura 1-4 | <http://www.landka.com/backintime>

Figura 1-5 | <http://www.landka.com/thinko>

Figura 1-6 | <http://www.macrumors.com/2012/03/20/new-ipad-uses-retina-graphics-when-running-iphone-apps/>

Figura 2-1 | <http://phandroid.com/2012/02/03/android-vs-ios-which-is-really-more-stable-new-data-may-surprise-you/>

Figura 2-2 | <http://www.pcgamer.com/2012/10/24/cd-projekt-red-interview-cyberpunk-2077-witcher-2-piracy-windows-8-and-more/>

Figura 2-3 | <http://newsinfo.nd.edu/news/16512-notre-dame-launches-ereader-study-creates-first-paperless-course/>

Figura 2-4 | <http://www.instash.com/top-100-must-have-iphone-apps/>

Figura 2-5 | http://bostinno.com/2012/10/25/live-stream-microsoft-surface-and-windows-8-event-video/#ss__249477_238846_0__ss/

Figura 2-6 | <http://econsultancy.com/pt/blog/9956-the-power-and-growth-of-mobile-marketing-infographic/>

Figura 2-7 | <http://econsultancy.com/pt/blog/9956-the-power-and-growth-of-mobile-marketing-infographic/>

Figura 2-8 | <http://econsultancy.com/pt/blog/9956-the-power-and-growth-of-mobile-marketing-infographic/>

Figura 2-9 | <http://www.mobisights.com/2012/08/21/mobile-development-spurs-growth-developing-world-infographic/6653>

Figura 2-18 |

<http://www.funnygamezone.com/uploads/icons/fruit-ninja-main-title-1xf8gnow.jpg>

Figura 2-19 |

<http://www.androidpit.com.br/pt/android/market/apps/app/com.halfbrick.fruitninja/Fruit-Ninja/>

Figura 2-20 | <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zeptolab.ctr.ads/>

Figura 2-21 | <http://www.148apps.com/reviews/cut-rope-hd-review/>

Figura 2-22 | https://unity3d.com/unity/multiplatform/i_mobile/mobile-devices.jpg/

Figura 2-23 | <http://arenageek.com/imagens/2010/12/unity1.jpg/>

Glossário e abreviaturas

Android – Sistema operativo da Google.

apps – Abreviatura inglesa para aplicações.

Asset – Trata-se de um ficheiro que, como é utilizado como recurso, recebe o nome de *asset* dentro do *Unity*.

Beta-testing – Fase de produção em que se faz os testes necessários ao conteúdo programado.

Debugging – Fase de programação em que se tenta recriar os erros para poderem ser corrigidos.

Gamers – Pessoas que dedicam ou já dedicaram parte da sua vida a jogar jogos.

Hardware – Todas as peças físicas que constituem um computador.

iOS – Sistema operativo móvel da Apple.

iPad – Linha de *tablets* desenvolvida pela Apple.

iPhone – Linha de *smartphones* desenvolvida pela Apple.

iTunes Store – Loja de conteúdos digital da Apple.

Mockup – Protótipo de um conteúdo digital, cujo objectivo é passar a ideia geral do produto.

PC – Personal computer.

Pixel-perfect – Imagens criadas por computador que quando visualizadas à resolução máxima não possuem pixéis visíveis.

Physics-based – Algo baseado em física. Mais aplicado aos videojogos.

Physic games – Jogos onde foram introduzidas leis da física no seu processo de simulação.

Prefabs – Tipo de *asset* utilizado por *Unity* que é guardado no projeto e que pode ser re-utilizado.

PS3 – Consola da autoria da Sony.

PSP – Consola portátil da Sony.

Sistema operativo – Conjunto de *software* que gere o *hardware* do computador através de operações lógicas.

Shooter – Jogo de simulação de tiro.

Smartphone – Unidade de telefone incorporada num sistema operativo móvel com mais funcionalidades de conectividade do que um telemóvel normal.

Software – Conjunto de operações lógicas definidas como programa que gerem o funcionamento do *hardware*.

Symbian – Sistema operativo móvel. Popular nos dispositivos Nokia.

Tablet – Computador móvel que dispensa o uso de teclado pela utilização do toque.

Touchscreen – Ecrã tátil.

Unity – Motor de jogo 3D.

Wii – Consola da Nintendo.

Windows Mobile – Sistema operativo móvel da Microsoft.

World Summit Award – Concurso mundial bi-anual que promove o melhor conteúdo digital.

Xbox – Consola da autoria da Microsoft.

1. Introdução

Este capítulo tem como objectivo estabelecer a ligação do autor ao tema que se apresenta, de modo a dar a entender os motivos pelos quais foi desenvolvida uma dissertação no âmbito do tema em questão. Será também feito um resumo que pretende enunciar o tema central da dissertação.

Por fim, será apresentado o projeto final e será apresentada a estrutura que será mantida ao longo deste documento.

1.1 Ligação do autor ao projecto

O tema central desta dissertação é a análise do desenvolvimento de um videojogo para uma plataforma móvel. A plataforma que se pretende abordar é a utilizada pelos *smartphones* e *tablets* da Apple, conhecidos respectivamente por *iPhone* e *iPad*. O sistema operativo que se encontra implementado nestes dispositivos é o *iOS*.

Escolhi abordar este tema pelo facto do meu percurso profissional me ter levado neste sentido e trabalhar, no momento de escrita desta dissertação, numa empresa de desenvolvimento de aplicações móveis para dispositivos da Apple.

Apesar de ter frequentado o Mestrado em Animação por Computador depois de ter terminado a Licenciatura em Som e Imagem, houve um crescente interesse em explorar o mercado de aplicações móveis. Isto aconteceu acima de tudo pelo fato de esta tecnologia estar cada vez mais desenvolvida e também por as aplicações que são colocadas no mercado serem desenvolvidas, em parte, por pessoas que se formaram na minha área. Isto acontece porque ainda não existem muitas empresas a apostar na vertente 3D para solucionar alguns problemas das suas aplicações ou jogos. Tal acontece porque estes dispositivos ainda não possuem o poder de processamento de um computador normal e o desenvolvimento destes produtos tem de ser restringido e controlado ao longo de todo o processo, no sentido de otimizar a imagem e também de não comprometer a interatividade que se pretende.

Assim, a escolha do tema para realizar a dissertação foi feita com o intuito de conjugar o trabalho desenvolvido na faculdade com o meu percurso profissional. Isto aconteceu porque seria mais interessante, já que me encontro a trabalhar em desenvolvimento de aplicações, aproveitar a dissertação e o projeto final para expandir um pouco mais o conhecimento que é aplicado no dia-a-dia de trabalho.

Durante o meu percurso profissional, foi possível ganhar experiência em projectos de entretenimento e educativos, como é o caso de *Back in Time*, uma espécie de enciclopédia interativa desenvolvida originalmente para *iPad* e mais tarde para *iPhone*, que descreve os momentos mais importantes da história do Universo, desde a sua formação, até aos dias de hoje.

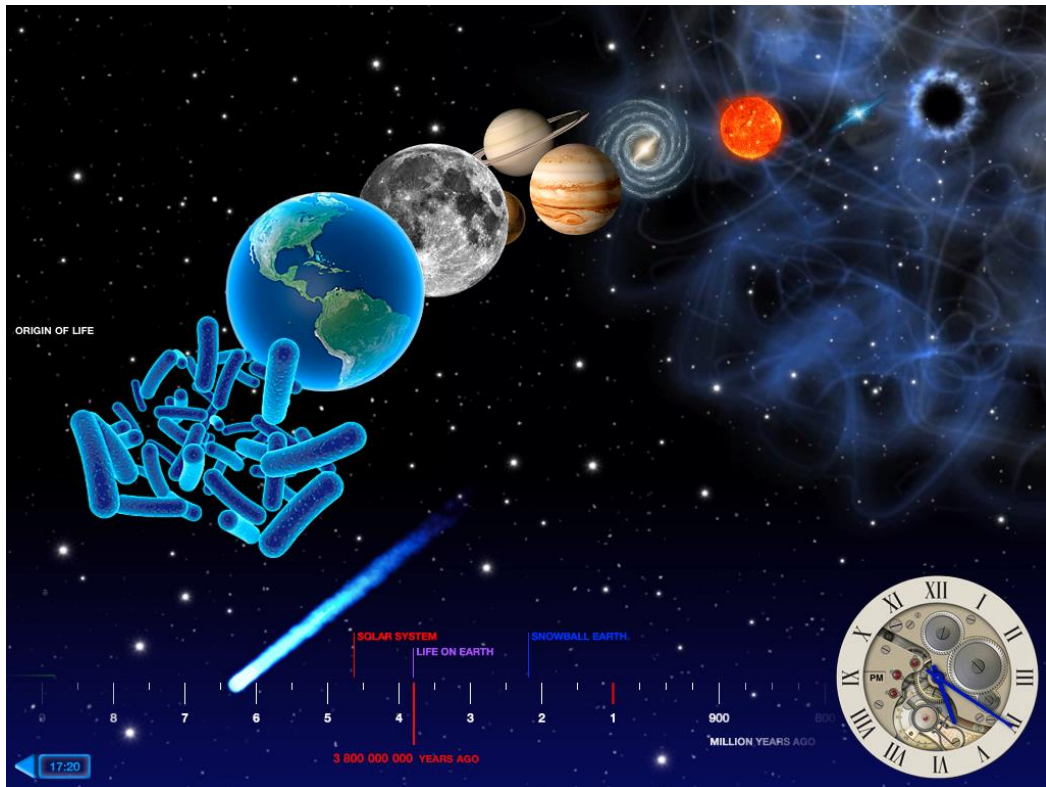


Figura 1-1 | Imagem retirada da aplicação *Back in Time – Timeline* de navegação (LANDKA, 2011).

Esta aplicação teve alguma notoriedade no panorama internacional, tendo sido publicitada pela própria Apple na página principal da iTunes Store durante uma semana e considerada pelo New York Times como uma das melhores aplicações do ano de 2011 para o *iPad*.

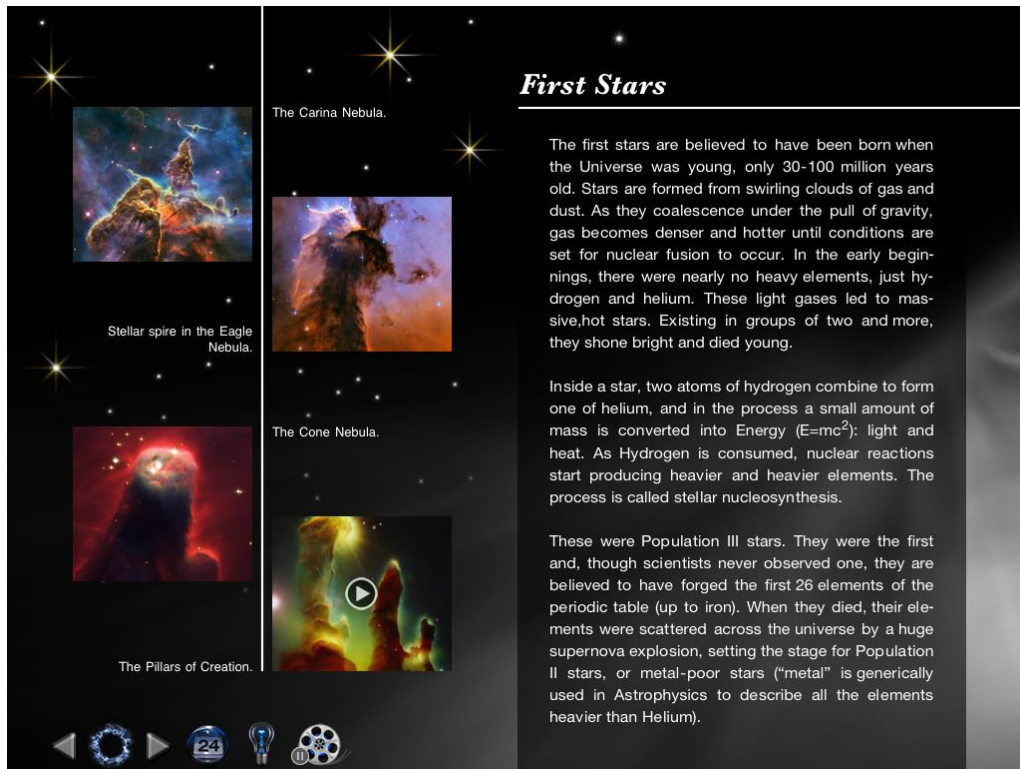


Figura 1-2 | Imagem retirada da aplicação *Back in Time* – evento *First Stars* (LANDKA, 2011).

Recentemente recebeu ainda o prémio do *World Summit Award* como uma das quarenta melhores aplicações do mundo, evento que foi criado no âmbito do projecto de incentivo à produção criativa, das Nações Unidas.



Figura 1-3 | Imagens retiradas da aplicação *Back in Time* – (à esquerda) – evento *Solar System*. (à direita) – imagem em detalhe do evento *Colonization of Land* (LANDKA, 2011).

Trabalhei também num *puzzle-game* denominado ThinkO que chegou a atingir o primeiro lugar da AppMyWorld (site de *reviews* de aplicações para iOS e Android) na semana de lançamento e também o primeiro lugar na iTunes Store do Brasil.

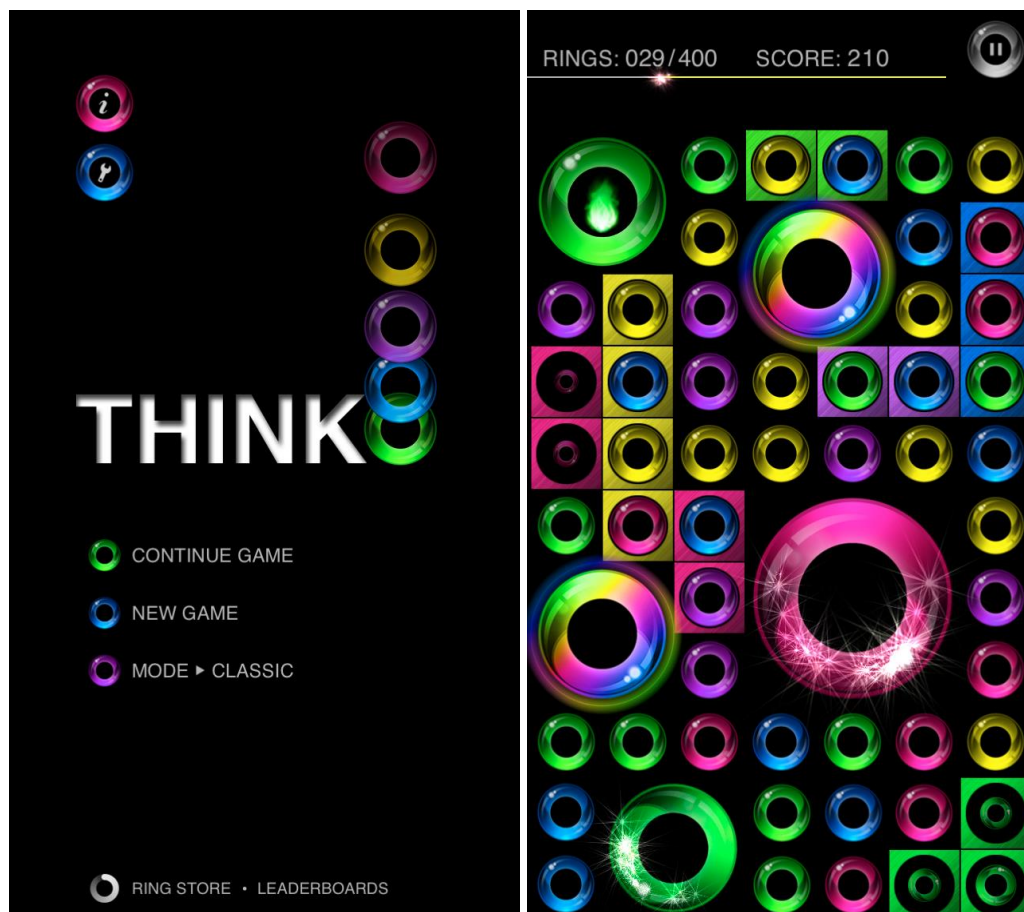


Figura 1-4 | (à esquerda) – Imagem retirada do videogame *ThinkO*. A imagem representa o menu principal do jogo. (à direita) – Imagem de *gameplay* de *ThinkO* (LANDKA, 2012).

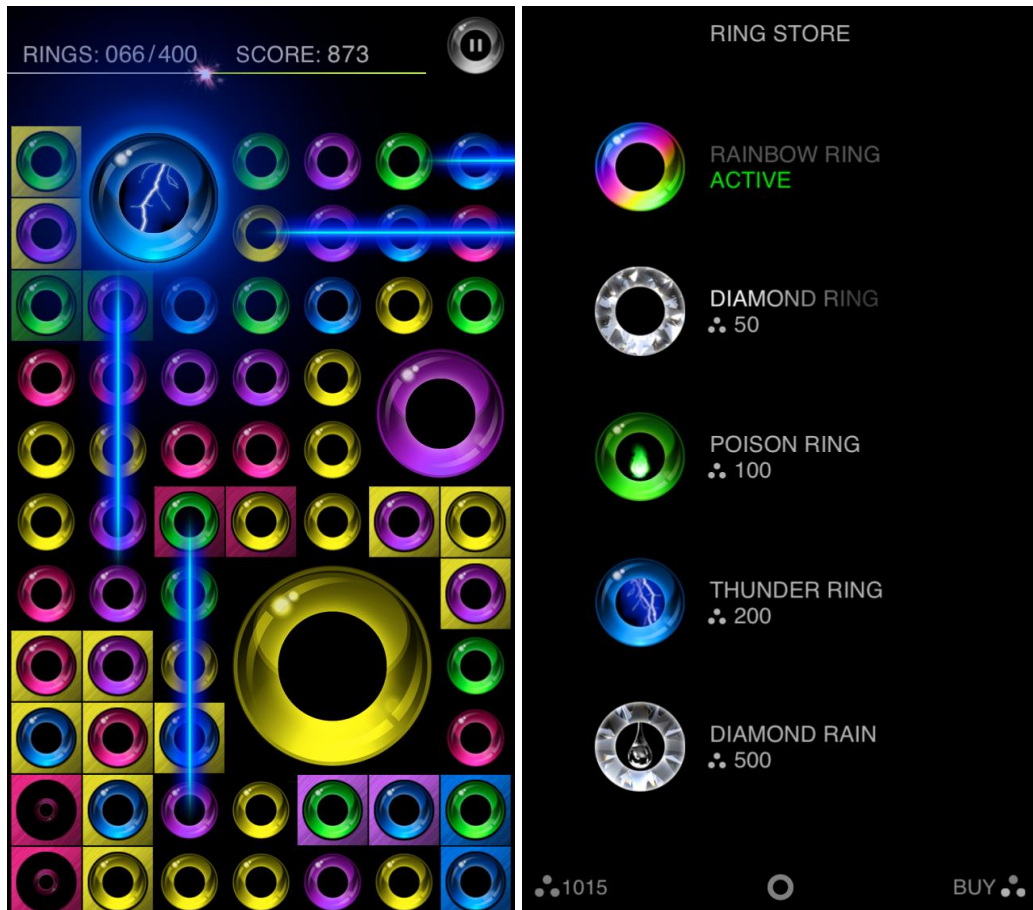


Figura 1-5 | (à esquerda) – Imagem de *gameplay* de ThinkO – (à direita) Ring Store – Neste menu é possível comprar anéis que trazem funcionalidades extra ao jogo (LANDKA, 2012).

Apesar do trabalho desenvolvido profissionalmente e do meu percurso acadêmico, a escolha do tema deve-se também ao fato de ambos os participantes no projeto final serem *gamers* desde a sua infância e conhecerem muitos títulos que ajudam a referenciar o projeto final.

1.2 Apresentação da proposta de trabalho

A proposta de trabalho desta dissertação vai de encontro ao projeto final de Mestrado em Animação por Computador. Juntamente com o colega Vasco Prazeres foi desenvolvido o *mockup* visual de um jogo *physics-based* para *iOS*, com o objetivo de terminar o curso e ter passado por todo o *workflow* (processo de trabalho) necessário para o desenvolvimento deste tipo de jogos.

O jogo em causa chama-se *Dead Harvest* e é um jogo *physics-based*, desenvolvido tendo em consideração as características técnicas do *iPhone* e do *iPad*. Fala-se em características técnicas visto que ambos os dispositivos utilizam resoluções diferentes o que faz com que seja necessário desenvolver mais que um tipo de imagens para cada resolução de ecrã. Esta noção de perfeição recai sobre o conceito de aplicações ou jogos *pixel-perfect* (*design* sem falhas ou pixéis visíveis independentemente do ecrã onde é visionado) sendo estes produtos de extrema qualidade gráfica em que nenhuma proporção é deixada ao acaso. É possível perceber estas falhas, quando abrimos outros jogos que foram inicialmente desenvolvidos para *iPhone* e mais tarde transportados para *iPad*, e percebemos que o resultado visual é um conjunto de imagens mal escaladas e que sofreram processos destrutivos de compressão.

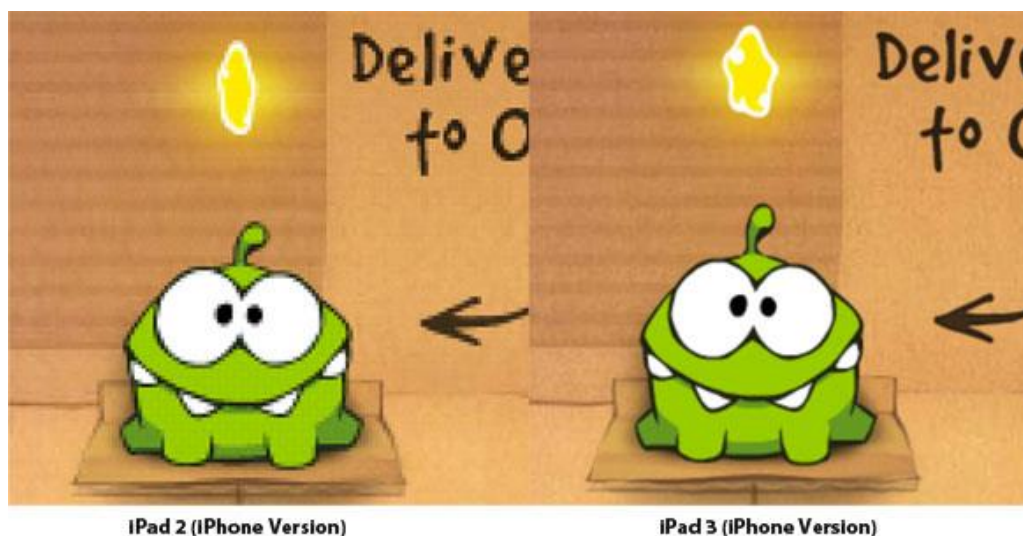


Figura 1-6 | Comparação entre gráficos de *Retina Display* e gráficos de baixa definição (anteriormente utilizados em dispositivos sem resolução *Retina*) no jogo *Cut the Rope*.

As aplicações para este tipo de plataformas começaram por ser desenvolvidas em 2D. O recurso à imagem era predominante e praticamente todos os produtos eram desenvolvidos neste sentido. Com o crescimento do mercado começaram a surgir alguns jogos em 3D que

começaram a ganhar um tipo de impacto visual que ainda não tinha sido visto neste mercado de plataformas móveis. Assim sendo, o objetivo do projeto final era de aproveitar ferramentas, como é o caso do *Unity*, para produzir um jogo *physics-based* para *iPhone* e *iPad*. Apesar de não existirem programadores disponíveis, o *Unity* possui já formas de implementar a base de um jogo sem grandes recursos de programação.

Desta forma, a proposta de trabalho recai sobre todas as questões que vão desde a pré-produção de um jogo desta natureza, à produção final dos elementos que o constituem. Entre eles podemos destacar o conceito/ideia, a sinopse, a direção visual, a direção artística, o nicho social a atingir, as técnicas necessárias para a produção, a comparação com elementos já existentes, o *debugging* e o *beta-testing*.

1.3 Metodologia utilizada na investigação

A metodologia aplicada nesta investigação é essencialmente suportada por obras de autores que já abordaram aspetos paralelos ao tema central desta dissertação. Entre eles podemos referir desenvolvimento de jogos em motores como *Unity*, questões de *performance* em dispositivos móveis, calibração de cores, *marketing* para este tipo de mercado e também livros técnicos do ponto de vista do produtor (3D, programação e *design* de *interfaces* para dispositivos móveis).

Uma outra forma de investigação foi também o uso da *World Wide Web* para procurar informação desta natureza. Encontraram-se muitos elementos importantes em *sites* e fóruns que se dedicam a vários setores da produção de videojogos. Estes *sites* e fóruns podem ir desde questões de *design*, a programação, e também a questões gerais relacionadas com esta área. Este tipo de investigação, apesar de não suportar tanto a componente teórica da dissertação, ajudou na produção do projeto final de mestrado.

Outro dos métodos de investigação utilizado foi a análise de entrevista a *developers* ou a outro tipo de pessoas associadas ao desenvolvimento de jogos para estas plataformas.

Estes processos de investigação foram acima de tudo exaustivos visto que a dissertação assenta sobre uma área ainda pouco desenvolvida no mercado tecnológico e ainda não existem muitos autores a abordar especificamente as questões que se apresentaram na proposta de trabalho. Assim sendo, foi necessário fazer uma filtragem de conteúdos para que se conseguisse organizar uma estrutura de dissertação coerente e acima de tudo, que parta dos aspectos mais gerais e fosse até ao particular.

1.4 Organização e temas abordados na presente dissertação

O objetivo desta dissertação é percorrer os pontos necessários para a produção de um jogo *physics-based* para *iOS*. Para tal optou-se por fazer uma abordagem ao panorama do mercado deste tipo de aplicações no capítulo do estado da arte, dando a conhecer as plataformas que começaram com a “vaga” do desenvolvimento de dispositivos móveis, bem como a mudança de comportamento dos consumidores face ao aparecimento desta nova tecnologia. Foram também estudados alguns casos de sucesso deste tipo de jogos na plataforma designada.

Por fim fez-se um paralelismo entre estes conceitos e o desenvolvimento do projeto final no âmbito do Mestrado em Som e Imagem.

Houve um cuidado para criar esta dissertação de forma a permitir ao leitor acompanhar as ideias apresentadas, juntamente com a perceção de desenvolvimento deste mercado nos últimos anos. Para tal foram usadas referências de alguns autores da área que analisaram o crescimento desta nova forma de comunicação, Contudo, muito do material encontrado é maioritariamente de cariz técnico.

2. Estado da arte

2.1 Plataformas existentes

A história das várias plataformas móveis que conhecemos pode ser sintetizada numa linha temporal que remonta aos últimos sessenta anos de avanço tecnológico. Os primórdios desta forma de comunicação começaram a ser postos em prática durante a Segunda Guerra Mundial através das telecomunicações radiotelefónicas estabelecidas entre os soldados que se encontravam espalhados pelo terreno. Estes transportavam um rádio que lhes permitia receber ordens de um general que se encontrava no terreno e ordenava deslocações de homens para pontos estratégicos. Ainda não fazia sentido falar em dispositivos interativos e de cariz pessoal sendo que o mais lógico era mesmo entendê-los como recursos que auxiliavam alguns postos profissionais. Com a evolução tecnológica e com a globalização, a comunicação à distância passou a ter um papel importante na sociedade. As comunicações telefónicas invadiram as casas com os primeiros telefones fixos e a vantagem de comunicação estava à vista das pessoas. Apesar de alguma perda de privacidade, pela possibilidade de se falar com alguém sem ter de se deslocar e ir ter com essa pessoa, criou uma utilidade que assentou bem no modo de vida do ser humano. Com a necessidade de estar cada vez mais contactável, as companhias tecnológicas avançaram com a ideia do telefone portátil e os telemóveis invadiram o mercado electrónico. Mesmo com o aumento da falta de privacidade, as vantagens de comunicar em qualquer momento, eram tão grandes, em vários setores da sociedade que se tornou óbvio que o conceito de telefone portátil tinha vindo para ficar.

Existem alguns pontos de referência ao longo deste tempo, que ajudam a definir esta evolução. Em 1993 surge o *IBM Simon* já com um *touchscreen* incorporado. Em 1996 é criado o *Palm OS*, considerado um dos primeiros sistemas operativos móveis. Pouco tempo depois, em 2000, o *Symbian* é lançado no mercado, tornando-se o primeiro sistema operativo móvel moderno. Sete anos depois a Apple dá um dos mais importantes passos no desenvolvimento de sistemas operativos móveis, lançando o *iOS* juntamente com a primeira versão do *iPhone*. Ainda no mesmo ano, a *OHA (Open Handset Alliance)*, composta pela Google, HTC e Samsung, lançam o rival do *iOS*, sistema operativo *Android 1.0*. (Schillen, 2003: 3-23)



Figura 2-1 | *Badge* comum na web que simboliza a rivalidade existente entre os dois sistemas operativos.

Mais tarde surge ainda o *webOS* da Palm. No início de 2012 foi lançado para o mercado o *Windows 8*, sistema operativo da Microsoft que se apresenta como o primeiro a criar um *standard* de visualização do sistema operativo entre dispositivos móveis e computadores fixos.

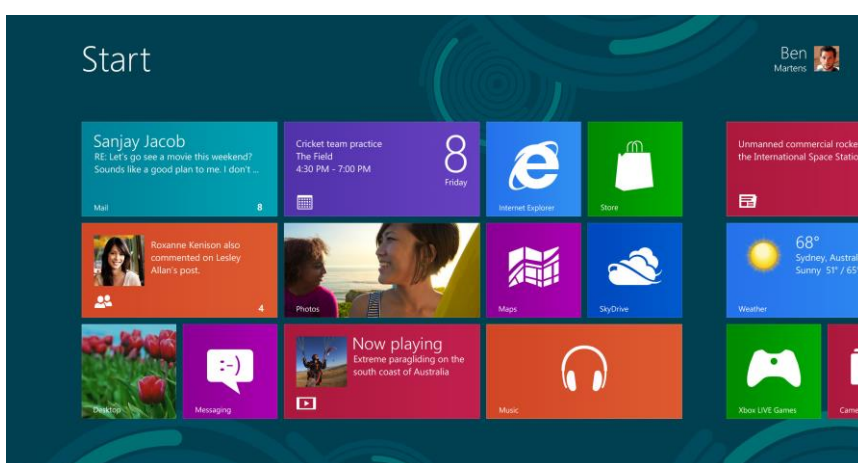


Figura 2-2 | Menu principal do sistema operativo Windows 8.

Sendo assim é fácil compreender a importância que o desenvolvimento no mercado móvel desempenhou até aos dias de hoje. Enquanto que no início apenas se conseguia utilizar um telemóvel para fazer chamadas ou enviar mensagens, começou a haver a possibilidade de editar alguns documentos dentro dos mesmos. A partir daí evoluímos para o uso da *internet* neste tipo de dispositivos e foi este o ponto de viragem que determinou a base dos telemóveis que conhecemos hoje em dia. O facto de estarem ligados à rede permitiu que a instalação de novas aplicações não dependesse do fabricante mas sim do utilizador. Através da *web* é possível fazer o *download* dessas mesmas *apps* e atualizá-las ao longo do tempo.

O próprio conceito de *cloud* foi algo que surgiu desta ligação permanente à rede. Ele ajudou em muito a redefinir a forma como trabalhamos já que pudemos começar a trabalhar na própria rede, a editar documentos na *cloud*, a colocar toda a nossa música, fotografias e notas do dia-a-dia mantendo uma sincronia instantânea entre todos os dispositivos que

possuem o mesmo *software* (e que pertencem ao mesmo utilizador) pelo fato de estarem ligados à rede.

2.2 A era *mobile*

O desenvolvimento de aplicações móveis tem feito com que o setor móvel ganhe força no mercado. Ao longo dos anos pudemos constatar uma crescente utilização de dispositivos móveis. Enquanto no início se utilizavam estes dispositivos com a comunicação em vista, hoje em dia um *iPad* ou um *iPhone* representam muito mais do que isso. Tal como Michael Saylor descreve no seu livro *The Mobile Wave*, o sentido de divertimento para as crianças de hoje em dia já não só passa pelo uso de brinquedos ou até mesmo por um mero computador ou consola (Saylor, 2012: 2). É muito mais prático e intuitivo usar um *tablet* ou um *smartphone* nos quais se podem encontrar todo o tipo de jogos e aplicações, quer pela forma de interatividade quer pela sua simplicidade. Segundo os dados da App Annie (site de estatísticas da App Store) os jogos são um dos elementos mais procurados pelos utilizadores, superando a venda de aplicações de viagem, produtividade e de fotografia. No entanto, com o passar dos últimos anos, temos assistido a um crescente desenvolvimento de aplicações móveis educativas que têm vindo a cativar os mais jovens nos seus tempos livres. Algumas delas são mesmo dedicadas a um público mais adulto. Michael Saylor é um empresário americano, ligado ao setor das tecnologias que viu o livro aqui referenciado reconhecido no *The New York Times* como um dos *best sellers* do ano de 2012. Tal como ele afirma, “*And I doubt this three year old is some kind of prodigy. I think his parents were simply early adopters of what will become an essential learning tool of the next generation* (Saylor, 2012: 2), podemos entender a tendência destes dispositivos para serem utilizados no setor da educação. Tal está presente na sua afirmação quando diz que uma criança de três anos já era capaz de brincar com um *tablet* mostrando assim que a intuição para a utilização de um aparelho daqueles não é muito superior à de um brinquedo tradicional.



Figura 2-3 | Imagem de uma sala de aula num curso da Universidade de Notre Dame onde podemos ver os alunos a segurar um *tablet* durante a aula.

Michael Saylor vai ainda mais longe quando afirma: *“So here was a new technology that appeals to three-year-old toddlers for play and learning, to thirteen-year-old girls for games and social interaction, fifty-year-old CEO’s for real-time information and enhanced decision-making, and to seventy-year-old grandmothers to stay connected with their children and grand-children. All in a fraction of a year since its introduction.”* (Saylor, 2012: 3). Este tipo de pensamento vai muito de encontro ao que podemos constatar na sociedade de hoje em dia. Comprar um *tablet* ou um *smartphone* de última geração não é só comprar mais um brinquedo. Começa a tornar-se num investimento de desenvolvimento intelectual para todas as camadas de sociedade, bem como uma das maiores formas de diversão que as pessoas podem encontrar em dispositivos electrónicos. Sendo assim, comprar um *iPad* ou *iPhone* por setecentos euros começa a ser uma substituição dos brinquedos ou até mesmo dos passatempos dos mais adultos: *“Suddently, \$499 seemed less like a extravagance and more like a necessary replacement for older, out-of-date equivalents.”* afirma Michael Saylor (Saylor, 2012: 3). Como é óbvio, existem ainda pessoas sem possibilidade de fazer este tipo de investimentos num objeto desta natureza. Apesar da sua utilização trazer algumas vantagens, trata-se apenas de mais uma alternativa aos métodos mais convencionais de entretenimento (como por exemplo um livro, um jornal ou uma revista).

Não só é importante observar a evolução do mercado e a tendência de compra destes dispositivos como também é preciso analisar a perceção das pessoas face a esta tecnologia. Michael Saylor aborda esta questão quando fala das tecnologias que surgem e tendem a mudar a forma como se comporta a sociedade, os negócios ou até mesmo a economia (Saylor, 2012: 3). Tal já tinha acontecido com o surgimento da *web* para o público, em 1982

começando a surgir um canal alternativo de comunicação que vinha mais tarde a permitir criar um negócio sustentável *online*. A *web* começou a permitir uma ligação confortável com os clientes que podiam de sua casa analisar produtos, ou até mesmo comprá-los diretamente a partir do seu computador. Segundo ele, o mesmo aconteceu nos últimos anos com o desenvolvimento do mercado móvel: *“A new technology is often perceived as the linear extension of the previous one and this leads us to believe the new technology will fill the same holes – just a little faster or a little smaller or a little lighter. Yet, now and again a truly disruptive technology appears and causes major changes to business, society or economies. It yields nonlinear effects on so many levels and at such a grand scale that it’s very hard to grasp the scope until after the dust settles. Mobile computing is this type of disruptive technology.”* (Saylor, 2012: 2).

Contudo isto apenas descreve que a nova geração de *smartphones* ou *tablets* são apenas computadores em formato pequeno. Teve de haver um elemento diferenciador que fizesse com que este tipo de tecnologia fosse tão importante e tivesse mudado o padrão da sociedade em muitos dos seus aspectos. Tal efeito reside no mercado de aplicações que foi desenvolvido com a nova geração de dispositivos. Surge assim um mercado que revoluciona o paradigma de desenvolvimento de aplicações. Enquanto antigamente se falava em *software* e *web-apps*, hoje fala-se apenas de *apps*, sejam elas para que plataformas forem. Melhor ainda, assistimos constantemente à uniformização de *software*, *web-apps* e *apps* como as que encontramos numa das *App Stores* sendo que o mesmo conteúdo que estamos a visualizar no *tablet* é possível de ser visto no computador de casa: *“They are the least expensive computers on earth with the lowest-cost applications, making them affordable – for the first time – to the majority of consumers. And because most mobile devices are also phones, they will be the first computers to become truly pervasive, in most every pocket, purse or backpack.”* (Saylor, 2012: 5).



Figura 2-4 | Imagem que ilustra algumas das 100 melhores *apps* existentes para *iOS* no ano de 2011.

Esta noção de que todos os computadores vão passar a ser dispositivos móveis está cada vez mais próxima do consumidor privado. É claro que continuarão a existir os setores de mercado que necessitam de maior poder de processamento de dados ou poder de processamento gráfico. No entanto, o consumidor normal que começou a utilizar o computador pessoal e depois passou para o portátil, agora prepara-se para adotar o *tablet* na sua vida como substituto para o anterior.



Figura 2-5 | Microsoft *Surface* é um dos primeiros *tablets* a tentar quebrar a barreira entre computadores portáteis comuns e dispositivos de toque. O aparelho combina um *tablet* com um teclado *slim* que serve como capa nos momentos em que o *Surface* está desligado.

Mesmo no mercado de aplicações, começarão a surgir *apps* que tendem a substituir alguns serviços físicos que encontramos no mercado. Com esta mudança de paradigma de negócio, é também fácil de entender que irão existir muitos mais negócios a funcionar com base em aplicações, sejam elas para dispositivos móveis ou para a *web* já que com a uniformização anteriormente referida será possível com uma única ferramenta, fazer crescer esse negócio no seio do mercado.

Assim, desta forma, o *software* está a ser transformado de algo que complementa o computador para algo que define o computador. Antigamente possuíamos um conjunto de *software* que era utilizado na maioria dos *PC's*. Para acedermos tínhamos de nos sentar na

secretária e utilizar o computador. Agora temos um dispositivo móvel que possui apenas o *software* que desejamos, havendo assim uma intimidade muito maior com a máquina.

2.3 Aplicações móveis

Tal como foi referido no capítulo anterior, o desenvolvimento de aplicações móveis foi o elemento que diferenciou os dispositivos móveis dos computadores pessoais como é o caso dos portáteis. Outro aspecto que também diferenciou estes dispositivos móveis foi a melhoria na usabilidade para o utilizador privado. Quando antes era necessário um processo um pouco extenso para instalar um determinado programa, a Apple sempre seguiu a lógica da facilidade para instalar uma aplicação. Enquanto que num destes computadores somos obrigados a comprar *software*, geralmente um pouco caro, no mercado de *apps* é possível encontrar equivalentes a preços acessíveis a todo o público. Por exemplo, para conseguirmos escrever um documento de texto, antes era necessário comprar uma licença de algum editor de texto como é o caso do *Microsoft Word*. Agora com recurso ao *iPad*, já existem algumas *apps* como é o caso do *CloudOn* que cumpre mesmo o efeito e por um preço bastante inferior. Como já foi dito, continuarão a existir certos setores de mercado que precisarão de programas mais especializados e com maiores capacidades. A grande questão é que para o comum dos utilizadores que utiliza o computador para visitar alguns *sites*, fazer compras *online*, ver as notícias e consultar o seu correio electrónico, começa a ser suficiente possuir um *tablet* sendo este mais confortável e intuitivo de se utilizar.

Este mercado tem vindo a crescer devido à popularidade que tem ganho entre as operadoras móveis que começam a perceber o potencial, ainda maior, que estes aparelhos podem ter num futuro próximo. Num infográfico da *HighTable* (rede para profissionais que fornece estatísticas sobre o mercado, potenciando assim as vendas das empresas a que prestam serviços), diz-se: *“Let’s face it; the traditional cell phone is being overtaken by the far more capable smartphone. Equipped with high-speed internet connections and lightning fast processors, these devices have essentially put fully capable, interactive billboards in our pocket for marketers to experiment with. How are advertisers taking advantage of this huge potential, and are consumers paying attention?”*¹

¹ (<http://econsultancy.com/pt/blog/9956-the-power-and-growth-of-mobile-marketing-infographic>, *HighTable*, 27-11-2012)

Com este tipo de pensamento, é fácil de entender que nos próximos anos o mercado de *apps* irá crescer e fazer parte da vida de muitas pessoas. Para o que antigamente era necessário um computador, agora apenas necessitamos do nosso telemóvel ou *tablet*. Isto irá reformular em muito o *marketing* realizado à volta de uma série de produtos já que se tratará de publicidade que chegará rapidamente às pessoas – “*The mobile web is expected to reach nearly 2 billion users by 2015, outpacing desktop internet usage.*”²

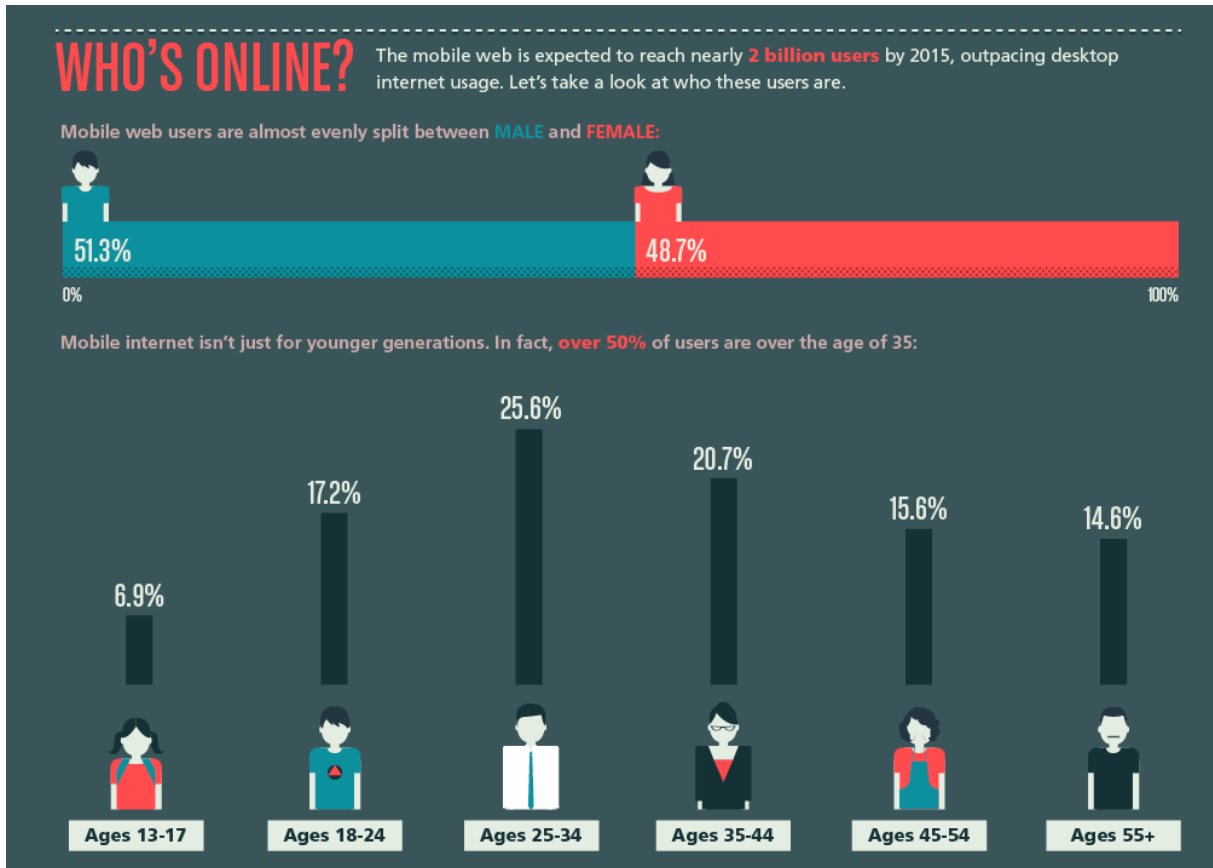


Figura 2-6 | Imagem retirada do infograma da HighTable mostrando a distribuição demográfica da utilização da internet nos dispositivos móveis (HighTable, 2012).

Para que este crescimento atinja tais valores, é preciso que os orçamentos de publicidade destes produtos sejam aumentados e como tal, já existem campanhas que deram um passo em frente no investimento financeiro para o *marketing* desta área: “*With so many consumers moving to mobile, smart advertisers are taking notice and committing significant budgets to mobile marketing. The average advertising budget is between \$75,000 and*

² (<http://econsultancy.com/pt/blog/9956-the-power-and-growth-of-mobile-marketing-infographic>, HighTable, 27-11-2012)

\$100,000 per campaign. This substantial investment rate is expected to push the market above \$5 billion by 2015.”³

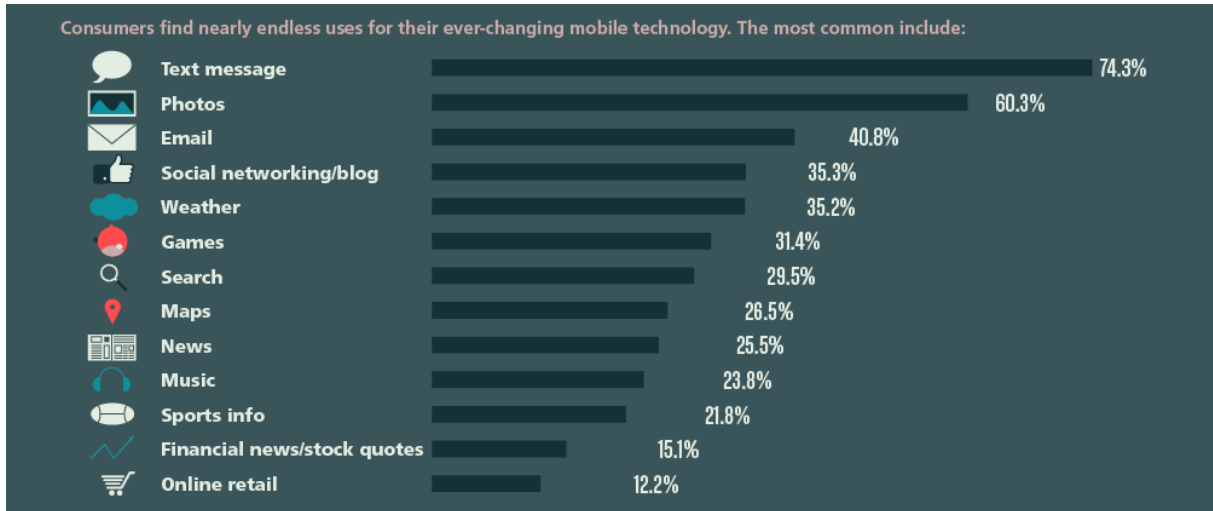


Figura 2-7 | Imagem retirada do infograma da *HighTable* onde se indicam as principais utilizações dos dispositivos móveis por parte dos consumidores (*HighTable*, 2012).

³ (<http://econsultancy.com/pt/blog/9956-the-power-and-growth-of-mobile-marketing-infographic>, *HighTable*, 27-11-2012)

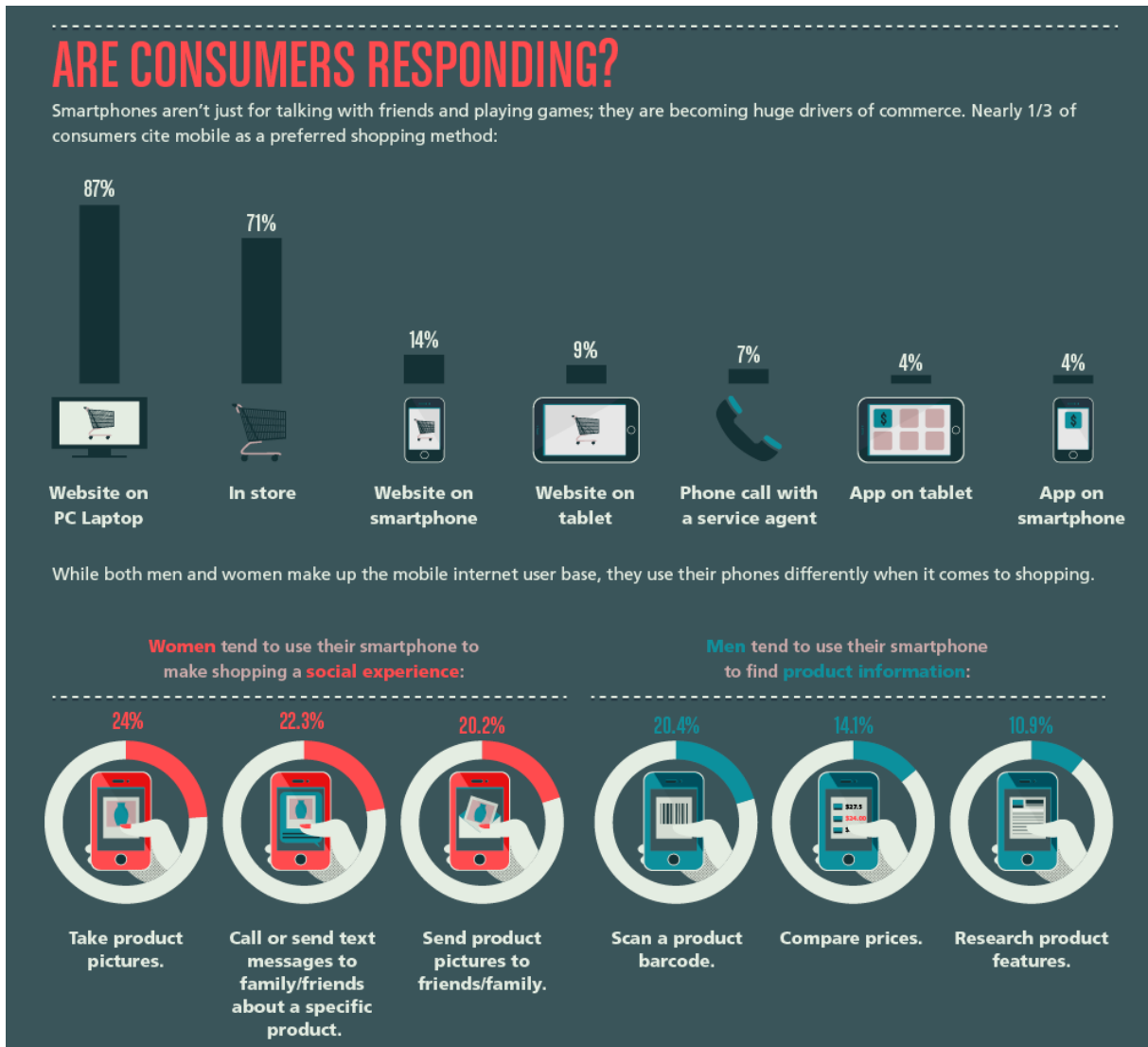


Figura 2-8 | Imagem retirada do infograma da HighTable (HighTable, 2012).

Como podemos constatar pelas imagens da HighTable, a maior parte dos consumidores já não vê os *smartphones* como apenas dispositivos de comunicação (“*nearly 1/3 of consumers cite mobile as a preferred shopping method*”). Este aspecto pode dever-se ao conforto que está associado à utilização dos *smartphones*, fazendo com que as pessoas possam estar num ambiente confortável (na sala, no sofá, por exemplo, enquanto vêem televisão) e ao mesmo tempo fazerem as suas compras *online* quer sejam elas compras de géneros alimentares de música ou livros ou até de outro tipo. A questão é que o fato de haver um maior comodismo no ato da utilização pode levar a uma influência nos padrões de compra do público. Por exemplo, quando se diz na imagem “*Women tend to use their smartphone to make shopping a social experience*” e “*Men tend to use their smartphone to find product information*” já demonstra algumas alterações na forma como percebemos o ato de compra. No caso das mulheres, enquanto antes era necessário encontrar-se com outras pessoas para comentar as suas compras, agora já é possível fazê-lo em *apps* de muitas lojas que

permitem partilhar automaticamente para o Facebook e para o Twitter a mais recente compra que foi feita. No caso dos homens, era necessário visitar a loja ou até mesmo fazer apenas uma pesquisa na *web* para se conhecer mais detalhes do produto. Agora em qualquer lado, através do *smartphone* ou do *tablet* é mais cómodo e rápido aceder a esse tipo de informação. Poderíamos dizer que o mesmo já era feito a partir de um computador portátil. No entanto, o fato de este correr um sistema operativo como o de um *desktop* já é necessário esperar pelo seu arranque para se poder realizar tal consulta. No caso dos *smartphones* e dos *tablets* é bastante mais direto e rápido abrir o *browser* e iniciar uma pesquisa no Google.

O ritmo de crescimento que se tem verificado no mercado móvel marcou uma nova era no desenvolvimento tecnológico: *“The pace at which mobile phones spread globally is unmatched in the history of technology. Over 6 billion mobile subscriptions worldwide. 75% of the world now has access to a mobile phone.”*⁴

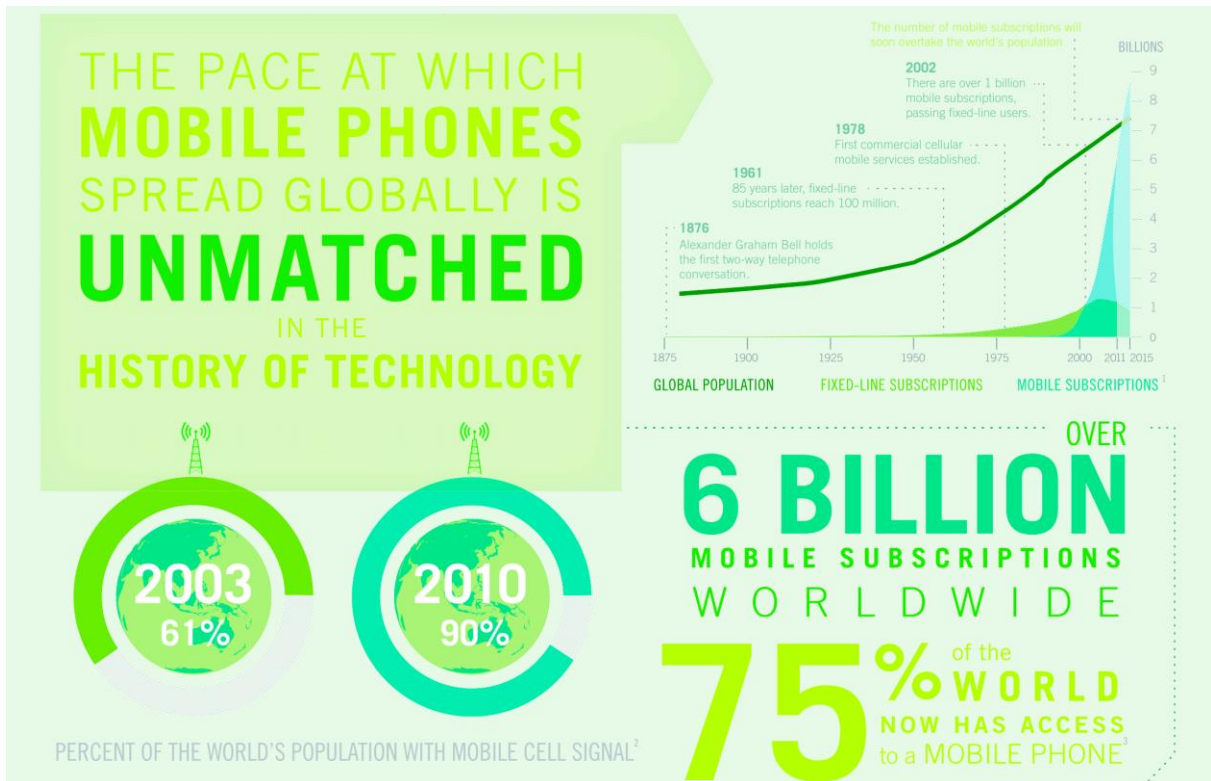


Figura 2-9 | Imagem retirada do infograma do *World Bank* mostrando o crescimento da utilização de tecnologias móveis (*World Bank*, 2012). Podemos ver que em 2003 havia menos 40% de pessoas com sinal de telemóvel disponível do que em 2010.

⁴ (<http://www.mobisights.com/2012/08/21/mobile-development-spurs-growth-developing-world-infographic/6653>, *World Bank*, 29-11-2012)

Assim sendo, o mercado de aplicações móveis tende a crescer com o mercado de dispositivos móveis. Toda a sua produção vai depender das novas convenções dos fabricantes de *smartphones* e espera-se que, nos próximos anos, exista um maior desenvolvimento de aplicações móveis, face ao desenvolvimento de *software* para computadores de secretária.

2.4 Mobile gaming

O aparecimento dos videojogos ocorreu por volta de 1950 não nas casas das pessoas ou nos salões de *arcade*. Em contrapartida, esta primeira forma de videojogos surgiu em laboratórios, universidades e até em organizações militares para aliviar os soldados do treino rigoroso a que eram submetidos. Demorou algum tempo até que a SEGA (*SERVICE GAMES*) fosse criada e se tornasse no *standard* dos videojogos por volta de 1970. Começou apenas como um segmento de máquinas *arcade* no Japão mas rapidamente se tornou num gigante deste mercado vendendo uma vasta gama de consolas que dominou os mercados pelo menos durante dez anos. Outros surgiram, como foi o caso da ATARI e da Nintendo que disputavam também o mercado de videojogos com a SEGA. Mais tarde, apesar do esforço da SEGA com a SEGA Saturn e a Dreamcast surgiu a Sony com a gama de *Playstations* e a Microsoft com a Xbox que abalaram com o mercado da SEGA levando mesmo à falência a sua divisão de produção de consolas de entretenimento caseiras. Ficou-se apenas pelo desenvolvimento de jogos para empresas terceiras e para máquinas *arcade*. Porém não faz grande sentido começar pelo início do mercado de videojogos (Novak, 2007: 4-31). O primeiro ponto de referência para o tema tratado nesta dissertação foi quando dois segmentos de mercado se começaram a fundir num só como é o caso das consolas móveis (Nintendo DS, PSP ou PS Vita) e dos *smartphones* (Apple iPhone, Samsung Galaxy S III, etc). O mesmo já tinha acontecido na altura em que já existiam *GameBoys* da Nintendo e telemóveis Nokia com o jogo *Snake*. Nessa altura apenas parte das tecnologias estavam fundidas e com o desenvolvimento destas, chegou-se a um ponto em que muitos títulos que estão disponíveis para consolas ou computadores, já se encontram também desenvolvidos para dispositivos móveis. *World of Goo* (2D Boy, 2010) e *Bastion* (SuperGiant Games, 2011) são dois desses casos (Novak, 2007: 33). *World of Goo* é um jogo baseado em física onde os *goos* (os pequenos personagens do jogo) se ligam entre si para, do ponto inicial, conseguirem criar uma espécie de estrutura e atingir o “aspirador” que os colocará a todos a salvo. Enquanto tal se tenta atingir, a física toma conta do resto fazendo com que seja necessário criar uma estrutura onde as forças se distribuam corretamente tornando-a assim estável. O vento é também um fator que pode criar instabilidade podendo fazer o conjunto de *goos* ruir antes de se conseguir atingir o objetivo. Em *Bastion* somos *the Kid* um rapaz que se encontra em *Caeldonia* uma cidade que foi dizimada pela *calamity*. O nosso objetivo é recuperar os *cores* que davam energia à cidade

para que se possa afastar os demónios e restaurar a paz na cidade de *Caeldonia*. Enquanto jogamos, um narrador descreve os nossos movimentos tornando toda a acção do jogo mais interessante graças à introdução deste novo conceito de som.

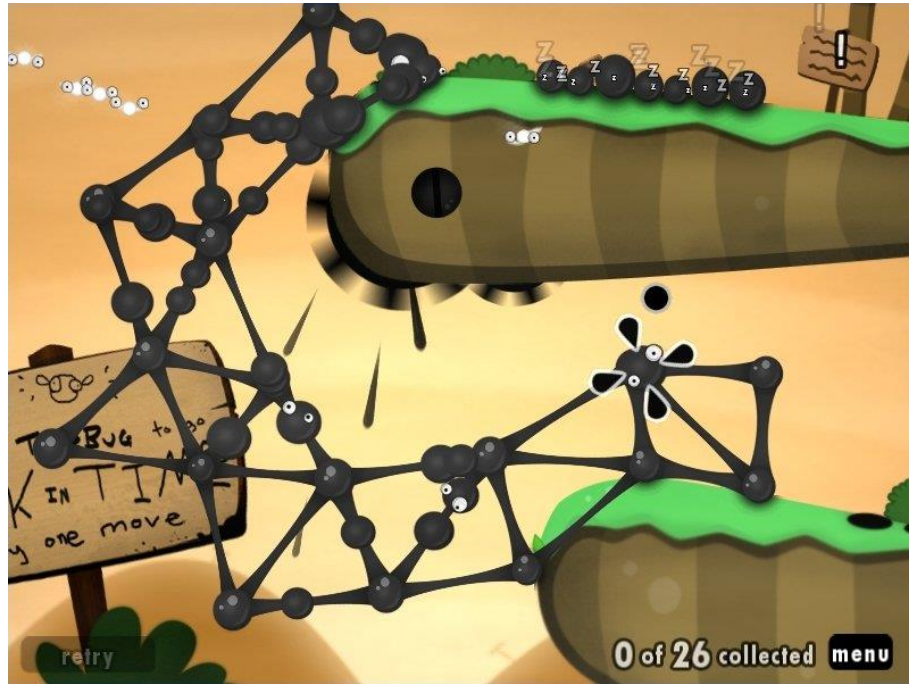


Figura 2-10 | Imagem *in-game* do videojogo *World of Goo* (2D Boy, 2010).

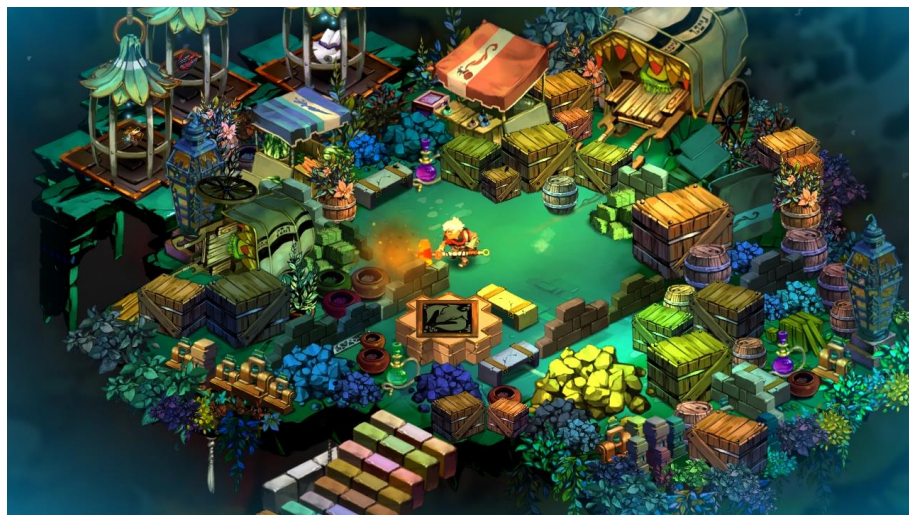


Figura 2-11 | Imagem retirada do videojogo *Bastion* (SuperGiant Games, 2011).

Apesar de serem jogos desenvolvidos para plataformas móveis, apresentam as mesmas diretivas dos jogos para consolas ou computador. Todos eles possuem um estilo, seja ele *arcade*, de plataformas, *physics-based* de acção, *shooter*, corridas, luta ou aventura. Já existem muitos exemplos dos vários estilos na App Store ou no Google Market sendo que alguns deles, tal como já foi referido, são jogos que eram desenvolvidos para consolas e

passaram também a estar disponíveis em dispositivos móveis. Tal aconteceu, pela rápida evolução da tecnologia, no que diz respeito às capacidades dos aparelhos.

No mercado móvel, a marca que deu os primeiros passos no sentido de criar telemóveis que eram ao mesmo tempo consolas de jogos, foi a Nokia com o lançamento da N-Gage. Apesar de ainda possuir algumas limitações e de os títulos disponíveis não serem muitos, o lançamento que se seguiu da versão *QD* trouxe algumas melhorias: *“Nokia made the first effort to combine a cell phone with a handheld platform with the release of its N-Gage in 2003. Although the N-Gage’s initial launch did not meet expectations, the QD (its follow-up release) was an improvement—and Nokia’s effort inspired other manufacturers to consider the possibilities of the mobile gaming market.”* (Novak, 2007: 46).

Com a evolução da internet as plataformas móveis começaram a ser uma excelente solução para se recorrer a jogos que tinham como base uma ligação permanente à *web*. Isso permitia manter os jogadores ligados e tornar a experiência de jogo mais interessante: *“The mobile market has been undergoing rapid change since 2007, when developers and publishers began to recognize that the “always on/always connected” nature of the mobile platform could help widen the player market and make room for a new type of playing experience. Since then, the mobile platform (dominated by Apple’s iPhone series and a whole slew of Android systems, such as Samsung’s Galaxy S2) has become more sophisticated—threatening the single-purpose handhelds.”* (Novak, 2007: 47).

Esta noção de que um telemóvel não é só para se efectuar chamadas criou um novo paradigma que apresenta este tipo de dispositivos como acessórios de organização pessoal, ligações permanentes à internet, e mais importante ainda, consolas de jogos portáteis que permitem aos jogadores de todo o mundo competirem *online*.



Figura 2-12 | Imagem retirada do videojogo *Fruit Ninja* (Halfbrick Games, 2010).

Tal como os jogos para consolas ou computadores, os videojogos para plataformas móveis desempenham os mesmos papéis de entretenimento, interação social, educação, treino físico, treino profissional ou até mesmo para *marketing* de um determinado serviço ou produto. Acima de tudo, neste último aspeto, os videojogos móveis têm-se mostrado muito úteis já que são formas de comunicar com o utilizador criando um canal de comunicação muito mais direto do que publicidade numa frente de loja.

Com telemóveis mais sofisticados, como o *iPhone*, o mercado de videojogos cresceu de uma forma drástica e a *App Store* é um dos principais motivos para tal ter acontecido. Era agora possível vender directamente ao cliente e de uma forma que até o chegava a cativar à compra do jogo – *“Yes, on January 9th, the touchscreen iPhone was announced, launching five months later in the US to mass consumer hysteria. There was no denying it was a lovely piece of technology and it isn't even a bad phone, but what was truly innovative for the mobile games industry came with the launch of the App Store in July 2008. Suddenly, here was a platform that enabled consumers to buy games as easily as they had bought MP3s via iTunes. It also enabled developers to sell their games directly to consumers without having to deal with publishers and operators.”*⁵

⁵ (<http://www.pocketgamer.biz/t/PG.Biz/A+Brief+History+of+Mobile+Games/feature.asp?c=10723>, Chris Wright, 03-12-2012).

2.5 Jogos *physics-based* para *iOS*

Os jogos *physics-based* são o principal objeto de estudo desta dissertação e como tal, serão apresentados alguns exemplos que foram sucessos de vendas em *iOS* e alguns também em *Android*.

Neste tipo de jogos o jogador interage diretamente com uma mecânica complexa do sistema físico do jogo. Caso o principal elemento do jogo seja, a gravidade, por exemplo, pode ser possível ao jogador utilizar esta componente como mecânica central do jogo, sendo ela que lhe permite progredir nos níveis. Praticamente todos os jogos utilizam um sistema físico quer seja a noção de distância, velocidade ou deteção de colisão. No entanto os jogos que são verdadeiramente *physics-based* apresentam geralmente um único elemento físico como objecto central de jogo.

2.5.1 *Angry Birds*

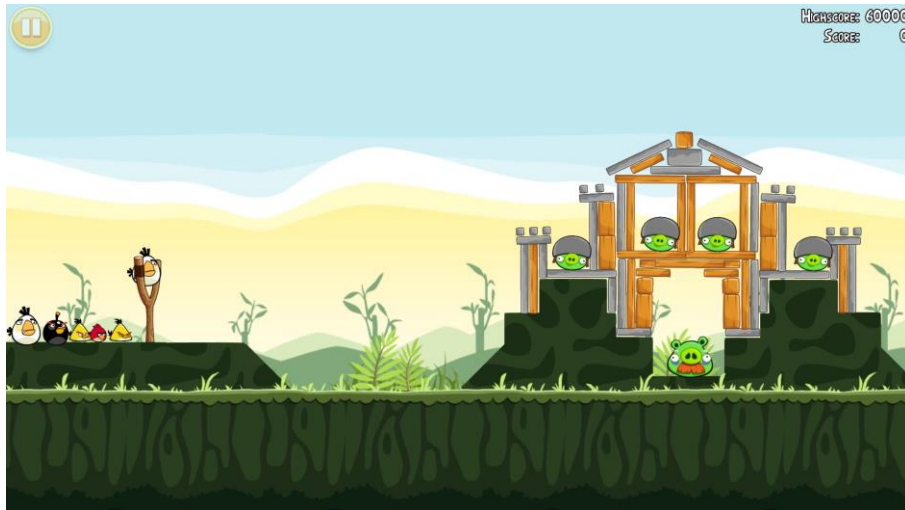


Figura 2-13 | Imagem retirada do videojogo *Angry Birds* (Rovio Entertainment, 2009).

O *Angry Birds* foi um dos primeiros sucessos a atingir as plataformas móveis. No início de 2009 a produtora finlandesa Rovio quis criar um título que apelasse às massas e recorreu a pássaros com ar de maus para esse efeito: “*Previous to its development a senior*

game designer within Rovio, Jaakko Iisalo, came up with an idea for a game that involved angry looking birds with no visible legs or wings. While Rovio didn't get the concept behind this gaming idea – they did like the characters. From there on it, designers worked around the character design to develop the concept of Angry Birds.”⁶

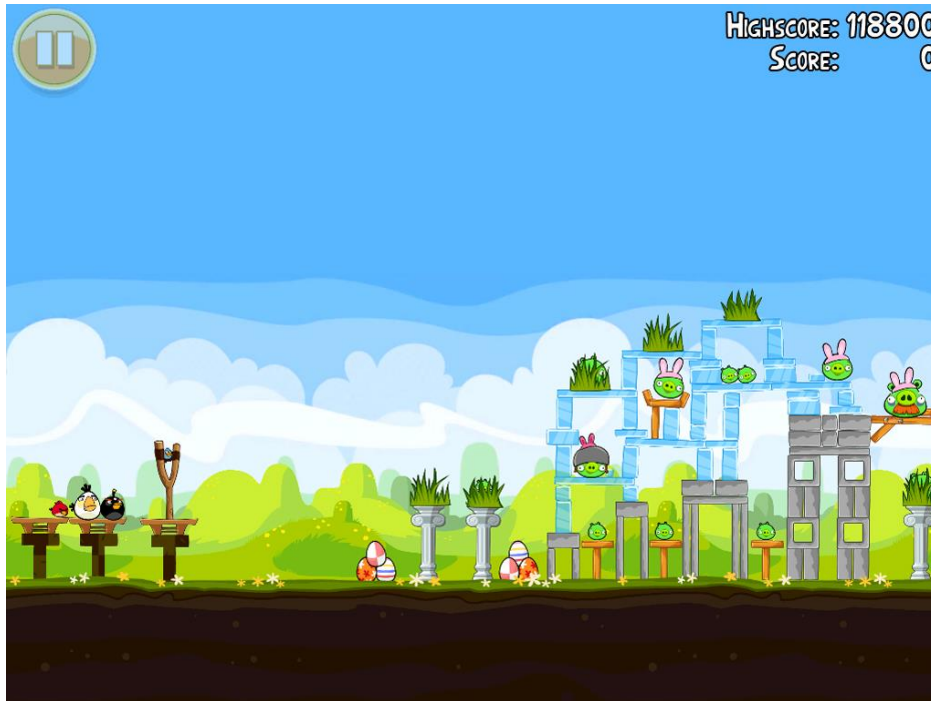


Figura 2-14 | Imagem retirada do videogame *Angry Birds* (Rovio Entertainment, 2009).

Apesar de ter sido lançado depois de um investimento de apenas vinte e cinco mil dólares, é difícil prever agora quanto é a receita total de *Angry Birds*. Não apenas pela venda do jogo mas por todo o *merchandising* existente em torno dele. Estima-se que depois do sucesso na *App Store* se tenha vendido cerca de vinte milhões de cópias em *Android*. No entanto, o jogo não ficou apenas por uma versão. Houveram mais alguns jogos da mesma saga que também tiveram o seu papel no enriquecimento da Rovio Entertainment. Não só os jogos em si mas também os modelos de compra que lhes foram implementados contribuíram para a sustentabilidade da empresa. Enquanto na *App Store* existe um modelo de *in-app purchase*, onde os jogadores vão comprando o conteúdo que lhes interessa, no *Android* tornou-se mais

6

(http://www.utalkmarketing.com/Pages/Article.aspx?ArticleID=21233&Title=How_Angry_Birds_went_from_a_n_idea_into_the_best_selling_app_of_all_time/)

rentável colocar anúncios dentro do jogo. Existe ainda alguma diferença na aderência por parte dos utilizadores de *Android* nas compras que lhes são possíveis fazer na loja da Google.⁷

O jogo consiste num grupo de pássaros mal-humorados a quem roubaram os ovos. Os seus inimigos são porcos que, na altura da sua criação, foram inspirados pela gripe suína que atacava os média. O objectivo é projetar esses pássaros com uma fisga gigante contra as estruturas dos porcos. Quando acertamos num porco ele morre e derrotamos um dos inimigos. Quando acertamos na estrutura vamos criando destruição, acabando esta por ruir e levar consigo alguns porcos que ficaram debaixo dos escombros. Para ajudar nesta tarefa, sempre que tocamos no ecrã, junto da fisga, surge uma linha pontuada que indica a trajetória que o pássaro fará quando se tirar o dedo do ecrã. Desta forma, o jogo assenta sobre uma base física de lançamento de projéteis, sendo necessário calcular e ganhar experiência para atingir os pássaros nos alvos, dentro das tentativas que o nível nos permite.

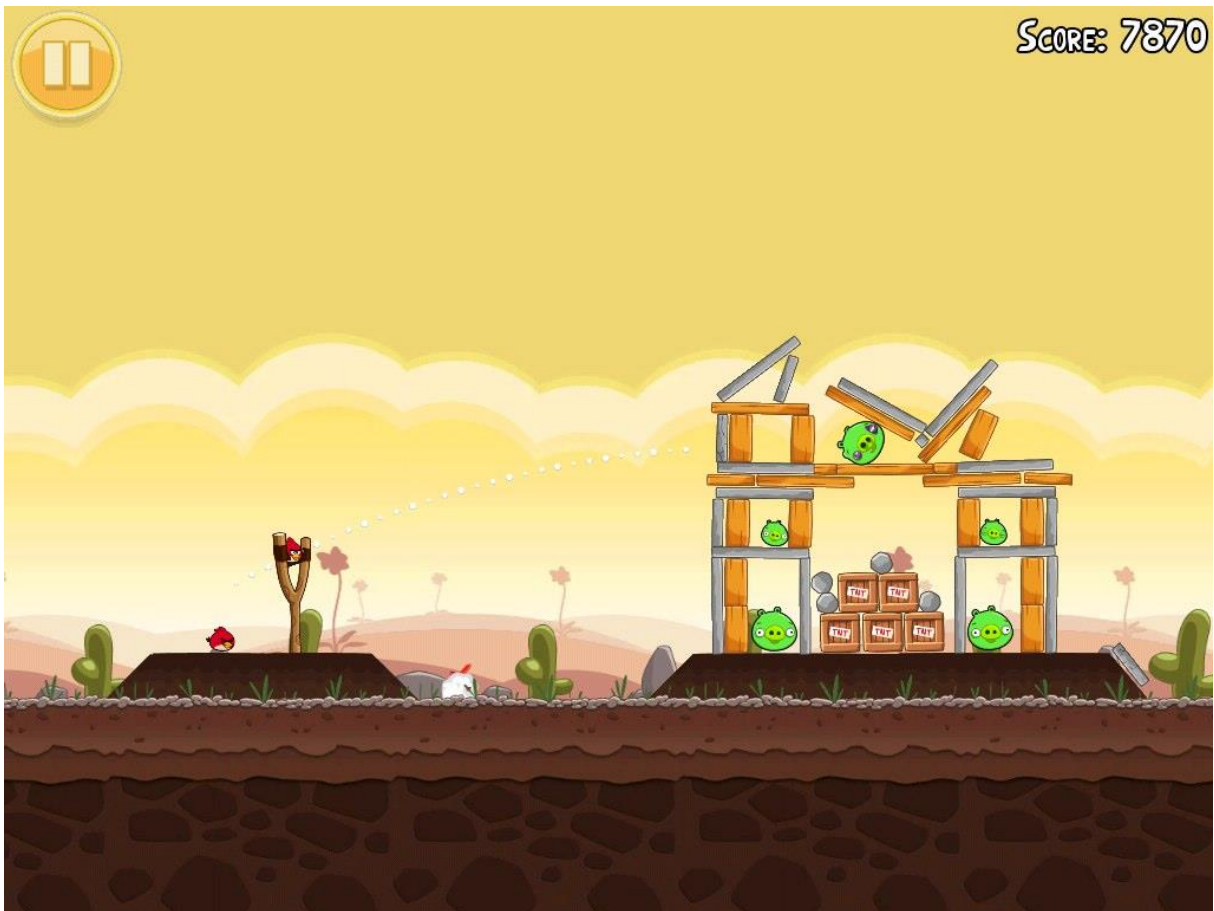


Figura 2-15 | Imagem retirada do videojogo *Angry Birds* onde é possível ver a linha de auxílio de trajetória (Rovio Entertainment, 2009).

⁷ <http://www.wired.co.uk/magazine/archive/2011/04/features/how-rovio-made-angry-birds-a-winner/page/3/>

O resultado de todo o esforço por parte da Rovio Entertainment e do *marketing* feito em volta do jogo foram mais de vinte milhões de *downloads* no *iPhone* tornando-a a aplicação mais comprada da *App Store*.

2.5.2 *Tiny Wings*



Figura 2-16 | *Splash screen* do videojogo *Tiny Wings* (Andreas Illiger, 2011).

Tiny Wings é provavelmente um dos maiores exemplos de sucesso de desenvolvimento de jogos por parte de produtoras ou *freelancers indies*. O objectivo era não criar mais um jogo de tiros para colocar na *App Store* entre todos os outros, mas sim criar algo bonito, calmo e ao mesmo tempo desafiante. A grande diferença era a mentalidade com que o jogo fora criado. Ao contrário de *Angry Birds*, *Tiny Wings* foi criado por um indivíduo e não por uma empresa. A partir do momento em que tal acontece, dá-se logo um processo de simplificação que não se verifica apenas ao nível da produção do jogo mas também na forma de como ele se apresenta ao público. Andreas Illiger não estava preparado para o sucesso que viria a ter pelo fato de ter atingido o primeiro lugar de vendas na *App Store* dos EUA. Em entrevista ao coletivo da Flow Studio Games, afirmou: *“It was really hard life when Tiny Wings become such a success last year. You have no clue what success means before it happens to you. Suddenly the whole world went to my room and everybody wanted something: to buy me, to buy the license, sell merchandising stuff, make cinema movie. It was totally crazy. I am a quiet guy and I like my quiet life. For me personally, nothing changed. I still live in a small flat, I don’t have a car because I don’t have a driving license, I haven’t*

bought anything except of a new computer. So I am still the guy I was before Tiny Wings and I just want to make cool games, that's my passion.”⁸

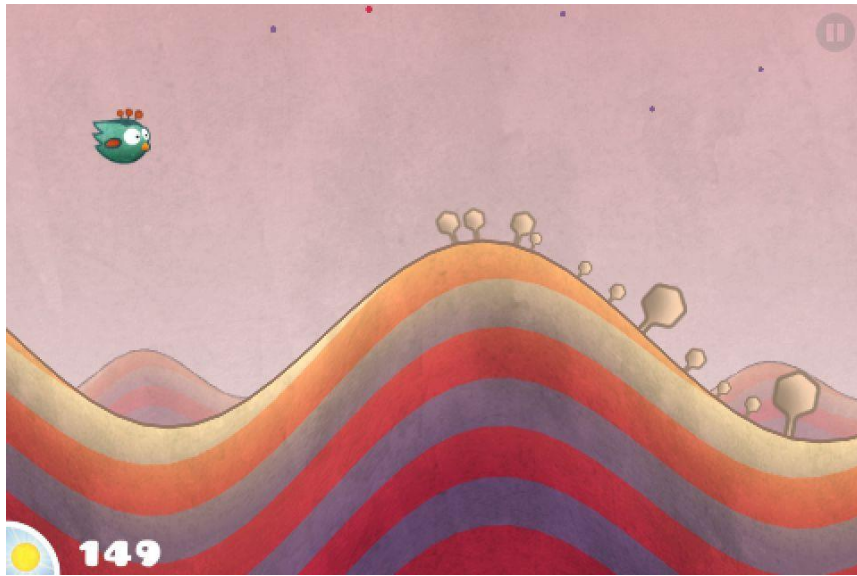


Figura 2-17 | Imagem retirada do videojogo *Tiny Wings* (Andreas Illiger, 2011).

O objetivo do jogo baseia-se no sonho de poder voar e somos um pequeno pássaro que nunca o aprendeu a fazer. Utiliza a ondulação das montanhas para deslizar nelas e ganhar o balanço necessário para voar. Mais uma vez o fator físico predominante é a utilização da conservação do momento linear. Quando carregamos no ecrã, o pássaro encolhe-se e ganha velocidade. Quando largamos faz o contrário. Assim sendo, caso consigamos entrar com velocidade suficiente na primeira colina e após o salto fazer o mesmo na próxima colina onde aterremos, podemos ir aumentando constantemente de velocidade cobrindo uma grande distância. O elemento antagónico é a própria noite. Começamos o jogo quando está a amanhecer e assim que arrancamos as horas vão passando. No entanto se formos muito rápidos conseguimos mesmo “fugir” da noite e continuar a progredir no jogo. Para que este não se tornasse muito monótono, o seu autor criou um sistema de gráficos procedurais que pintam as colinas de forma diferente, de cada vez que ligamos o jogo.

⁸ (<http://blog.flowstudiogames.com/post/22256606191/andreas-illiger-tiny-wings-success-was-scary>, Andreas Illiger, 22-12-2012)

2.5.3 Fruit Ninja



Figura 2-18 | Banner do videojogo *Fruit Ninja* (Halfbrick Studios, 2011)

Fruit Ninja foi um dos maiores sucessos para os telemóveis e *tablets* dos últimos dois anos. Num curto espaço de tempo conseguiu reunir um número considerável de vendas tal como refere Luke Muscat, criador e director de *design* da Halfbrick quando David Hinkle da Joystiq (sítio de notícias e revisões de videojogos), lhe pergunta a quantas vendas já chegou *Fruit Ninja*: “Over 200,000 now. That’s a pretty big milestone for us, we are very happy to have achieved such great success in a market that can be pretty unpredictable. If you’re reading this and have purchased the game – you rule the App store!”⁹

No jogo, somos um *ninja* que tem como objectivo cortar o maior número de fruta possível em simultâneo. Quando tal acontece, somos premiados com multiplicadores de pontuação que nos ajudam a obter mais pontos por cada fruta cortada. O jogo possui também uma *loja* interna onde é possível comprar novos sabres e alguns bónus que nos permitem aumentar a eficácia enquanto jogamos.

Tal como em muitos jogos do mesmo género, a simplicidade leva a melhor no que toca à jogabilidade. Esse foi um elemento chave na produção do jogo. “A good idea and simple game mechanics can always be successful. We know what the game would be and the

⁹ (<http://www.joystiq.com/2010/05/10/halfbrick-shares-fruit-ninja-sales-numbers-how-to-succeed-on-th/> 14.01.2013)

*value gamers would get out of it, so we spent a lot of time polishing and tweaking to carry that core gameplay to an immensely satisfying level. Juice-inducingly satisfying.*¹⁰

O único elemento físico que influencia o jogo é a gravidade que faz com que a fruta desça no ecrã. Por vezes existem também outras forças que lançam a fruta das laterais do ecrã, criando arcos enquanto atravessam a área de jogo.



Figura 2-19 | Imagem *in-game* do videojogo *Fruit Ninja* (Halfbrick Studios, 2010)

¹⁰ (<http://www.joystiq.com/2010/05/10/halfbrick-shares-fruit-ninja-sales-numbers-how-to-succeed-on-th/> 14.01.2013)

2.5.4 *Cut the Rope*



Figura 2-20 | *Banner do videojogo Cut the Rope (Zepto Lab, 2011)*

O objetivo de *Cut the Rope* é levar doces até ao pequeno monstro verde chamado *Om Nom*. Esta é a forma simples como Semyon Voinov, director de arte, descreve o conceito do jogo¹¹. Um dos principais pontos-chave para o sucesso de *Cut the Rope* é a simplicidade do mesmo, juntamente com o divertimento a ele associado. Por apenas termos de cortar cordas para levar o objeto (doce) do ponto *A* ao ponto *B* (*Om Nom*), toda a experiência torna-se mais focada num único objetivo. A juntar a este elemento chave, há ainda o facto de este objetivo estar dependente da física criada *in-game*.

Neste jogo, o principal conceito físico recai sobre a utilização de movimentos pendulares para conseguir fazer chegar o doce ao pequeno monstro verde. Com experiência, o jogador consegue antecipar os movimentos do doce e cortar a corda no momento certo de modo a atingir o alvo e terminar o nível. Para dificultar o processo, existem ainda três estrelas em cada nível que têm o objetivo compensar o jogador com pontuação. Caso ele decida não apanhar as estrelas e entregar diretamente o doce ao monstro consegue também terminar o nível, porém sem receber o bônus correspondente às estrelas. Para tornar as coisas mais difíceis, existem também picos que destroem os doces e objetos de sopro para desviar trajetórias.

¹¹ (http://youtu.be/px_n1pNzEwI 14.01.2013)



Figura 2-21 | Screenshot in-game do videojogo *Cut the Rope* (Zepto Lab, 2011)

Contudo, o sucesso financeiro de *Cut the Rope* não foi resultado apenas da venda da aplicação. O *merchandising* criado em torno dele gerou quantias bastante elevadas nos anos de 2011 e 2012. “*We tested the water last year [launching a line of plush toys and a few other items]. We’ve liked what we’ve seen so far, and 2012 will be big for us. We’ve seen amazing demand, and have been surprised by what people buy. We will be doing this digitally too, since our core is games. [So far] the comics we have launched have had a few hundred thousand downloads, so that also looks very positive. But you have to also be careful: there is an assumption that if you have a great mobile game you will be an expert in movies,*

animation and merchandising and the rest. Everything we can learn we will do ourselves; everything else we will partner.”¹²

Este tipo de estratégias podem servir para demonstrar que um pequeno jogo para uma plataforma como um telemóvel, pode atingir um nível de sucesso equiparado aos títulos desenvolvidos para consolas ou computador. O *marketing* efetuado em torno da ideia ajuda a gerar lucros e leva as aplicações móveis a um patamar nunca antes visto numa tecnologia ainda tão recente.

São estes exemplos de sucesso que tornam os dispositivos móveis como plataformas propícias a tornarem-se um grande foco por parte das empresas que desenvolvem jogos, já que a procura de *smartphones* e *tablets* tem vindo a aumentar e os *developers* vêm neles uma nova via de mercado para obter rendimento. É claro que o paradigma dos jogos (por enquanto) continua a basear-se em mecânicas simples. No entanto, com o passar dos anos, poderemos vir a assistir a um desenvolvimento que trará para os dispositivos móveis, jogos que antes só víamos serem jogados em PC e Mac. Tal acontece pelo crescente desenvolvimento na capacidade de *hardware* destes aparelhos, que cada vez mais demonstram capacidades que não eram possíveis de ser vistas nos telemóveis de há cinco anos atrás.

¹² (<http://paidcontent.org/2012/01/17/419-sweet-success-for-cut-the-rope-an-interview-with-zeptolabs-ceo/> 14.01.2013)

2.6 Unity e desenvolvimento de jogos para vários ecrãs

“Unity 3D is a new piece of technology that strives to make life better and easier for game developers. Unity is a game engine or a game authoring tool that enables creative folks like you to build video games.” (Creighton, R., 2012: 9).

Tal como a descrição do próprio *software* aponta, o *Unity* não é mais do que um motor de jogo que tem como foco simplificar o trabalho dos programadores e dos artistas para o desenvolvimento de um jogo.

“By using Unity, you can build video games more quickly and easily than ever before. In the past, building games required an enormous stack of punch cards, a computer that filled a whole room, and a burnt sacrificial offering to an ancient god named Fortran. Today, instead of spanking nails into boards with your palm, you have Unity. Consider it your hammer – a new piece of technology for your creative tool belt.” (Creighton, R., 2012: 7).

O desenvolvimento de jogos, para as mais diversas plataformas, tem vindo a moldar-se ao longo dos anos. Não só pela linguagem de programação utilizada ou pelas capacidades da máquina onde eram desenvolvidos, mas também pela forma como o programador ou o artista interage com o computador para ver o seu trabalho a tornar-se em algo interativo. O Fortran foi uma das primeiras formas de tornar este “sonho” realidade. O problema estava mesmo no nível em que a linguagem atuava. Eram necessárias centenas de cartões lógicos (os cartões perfurados que serviam como base ao Fortran), e uma máquina capaz de os ler e de enviar essa informação para o ecrã. Com a evolução dos computadores, o código tornou-se algo mais acessível aos programadores e acima de tudo um fator mais leve. Deixamos os cartões lógicos e por base de texto era possível implementar uma série de condições lógicas que serviam de estrutura a um jogo. O *Unity* é como uma nova ferramenta na *pipeline* de desenvolvimento de um videojogo – *“a new piece of technology for your creative tool belt”*.

“To truly be successful in this new multi-screen market you need an environment that allows you to focus your energies on creating great experiences and not the tedious details of the different hardware platforms on which the game will be played, or the mechanics behind how the game delivers that experience to the end-user. This is what Unity provides for you – and that is why you should care!” (Pierce, G., 2012: 10).

É aqui que o *Unity* se destaca como ferramenta importante. O mercado móvel apresenta-se com uma grande densidade de *hardware* com tamanhos de ecrãs diferentes. Isto traz uma série de complicações no momento de desenvolvimento de um jogo, já que é necessário ter em consideração todos os aspetos ligados à visualização dos elementos no ecrã. Enquanto uns dispositivos mostram um determinado número de pixéis, outros apresentam uma resolução completamente diferente. Era aqui que o código fazia uma grande parte do trabalho e criava um conjunto de condições que permitia a adaptação do conteúdo a vários tipos de ecrãs. Não é que o tenha deixado de fazer, simplesmente no *Unity* tal é feito automaticamente pelo motor sem haver necessidade de preocupações face a esse problema. Enquanto trabalhamos, estamos constantemente a visualizar uma espécie de *preview* que nos permite ter noção do resultado do nosso jogo, no ecrã que queremos. Aqui entende-se que para a variedade de ecrãs no mercado móvel, o *Unity* torna-se numa solução que reduz o tempo de produção e como tal podendo ajudar ao lucro de um determinado jogo.



Figura 2-22 | Imagem que mostra vários resultados exportados de Unity em diversos dispositivos

“The team behind Unity 3D is constantly working on packages and export options for other platforms. At the time of this writing, Unity could additionally create games that can be played on the iPhone, iPod, iPad, Android devices, Xbox Live Arcade, PS3, and Nintendo's WiiWare service. Each of these tools is an add-on functionality to the core Unity package, and comes at an additional cost.” (Creighton, R., 2012: 8).

Como qualquer ferramenta verdadeiramente direcionada para o mercado real, há um cuidado de contemplar as soluções mais procuradas. Neste caso concreto, soluções de exportação para diferentes plataformas. Seja para PC ou Mac, os dois formatos para computadores pessoais estão presentes no pacote do *Unity*. O mesmo acontece para as

consolas mais populares – PS3, Xbox e Wii. Por fim, a novidade dos últimos anos deste *software* foi mesmo a adição de suporte de exportação para *iOS* e *Android*. Por fim, o último formato de exportação, que tem vindo a dar muito que falar, é a exportação para *browser*. Muitos dos jogos que vemos nas redes sociais, como é o caso do *Facebook*, utilizam *Unity* para o seu desenvolvimento, já que a implementação é mais rápida e menos trabalhosa – “*Unity's primary and most astonishing selling point is that it can deliver a full 3D game experience right inside your web browser. It does this with the Unity Web Player—a free plugin that embeds and runs Unity content on the Web.*” (Creighton, R., 2012: 8).

Uma das questões importantes no desenvolvimento para *iOS* é a utilização de *Objective-C* como linguagem nativa. Isto não se coloca como um problema quando é utilizado o *software development kit* da *Apple* e se criam *apps* com base nas estruturas pré-definidas do *iOS*. O problema é quando é necessário um motor gráfico que sirva como base de um jogo e aí, os programadores têm de lidar com *OpenGL ES*. Quando a programação se vê forçada a entrar neste domínio é quando os maiores problemas chegam já que estamos a falar de uma das linguagens mais complexas em termos de programação, sendo esta a que tem a capacidade de comunicar na mesma “*linguagem*” que a placa gráfica do dispositivo em questão – “*Imagine for a moment that you want to build a game for the iPhone and you want to take advantage of all the platforms' features, but you don't know Objective-C and you don't want to build a 3D engine. There are a large number of solutions in the marketplace for developing applications that will run on iOS – including the tried and tested method of creating an Objective-C project and writing a game engine using OpenGL ES that is specifically tailored to your content.*” (Pierce, G., 2012: 10).



Figura 2-23 | Imagem que mostra *Bootcamp*, um FPS desenvolvido pela *Unity* com o objetivo de mostrar as capacidades gráficas do seu motor 3D, sem recurso direto à programação de *OpenGL*.

“With hundreds of millions of mobile devices in the hands of consumers, and more arriving seemingly every day, it has become clear that the mobile device is one of the fastest growing areas for game developers. While the prospect of such an amazing audience is tantalizing, there are numerous operating systems, video technologies, touch interfaces, cellular network technologies, 3D accelerators, and so on that would make it difficult to truly deliver compelling content to this large an audience, profitably, without some mechanism to abstract above the platform differences and allow you to focus on what's important – delivering a great gaming experience.” (Pierce, G., 2012: 8).

Chegámos a um momento em que os dispositivos móveis se tornaram numa base de trabalho para os *game developers* e o *Unity* surge como uma ferramenta que permite simplificar o trabalho e ao mesmo tempo melhorar a integração entre *game designers* e *developers*. Graças a um conjunto de *prefabs* pré-estabelecidos dentro do motor, é possível associar um conjunto de operações básicas aos nossos *assets* sem a necessidade de programação. Um controlador de primeira pessoa, influência de força gravítica, simulação de corpos rígidos, enfim, uma quantidade de funções básicas que trabalhadas em termos de programação, podem levar aos resultados mais complexos, dando resultado a um jogo fechado tal como estamos habituados a comprar e jogar.

A tarefa fica ainda mais facilitada quando a própria empresa que desenvolver o motor de jogo, fornece já as bases de alguns estilos de jogos (FPS, plataformas, etc) de modo a que os *developers* ou *game designers* possam começar a trabalhar/iterar em sobre algo que já possui algum avanço conseguindo resultados mais rápidos sem recurso à mesma quantidade de código que seria necessária, caso aquela base fosse totalmente desenvolvida pelos *developers*.

3. Projeto final

3.1 Pré-produção

O projeto final de mestrado foi realizado no âmbito da cadeira de Produção de Projeto Final. O objetivo era desenvolver um trabalho dentro da área da animação por computador, fosse ele com recurso a animação 3D ou 2D.

Foi dada a possibilidade do trabalho ser desenvolvido em grupo ou individualmente. No meu caso, formei grupo com o colega Vasco Prazeres e tínhamos como objetivo desenvolver um videojogo para uma plataforma móvel. Como já conhecia o Vasco desde o início da licenciatura foi fácil o entendimento sobre o que íamos fazer, sendo que o mesmo aconteceu com a coordenação de tempos que tínhamos durante a semana. Para além das aulas de mestrado, ambos tínhamos trabalhos extra-aulas, o que dificultava um pouco o tempo que tínhamos para nos encontrar e trabalhar no projeto. De qualquer forma, encontramos forma de nos encontrarmos praticamente todos os dias após as aulas e aos poucos fomos desenvolvendo o que achávamos necessário para avançar com o trabalho.

A cadeira de Produção de Projeto Final é avaliada continuamente e como tal havia a necessidade de ir apresentando trabalho ao longo das aulas. As aulas foram leccionadas pelo Professor Ricardo Megre e pelo Professor Pedro Serrazina. Enquanto o primeiro acompanhou de perto o projeto, ajudando na componente conceptual e técnica, o Professor Pedro Serrazina, dado o seu *background* de produção de animação, foi ajudando na narrativa, simplificando-a e tornando-a mais perceptível para o público. Foram feitas várias apresentações ao longo do semestre que resultavam na exposição de problemas e críticas, por parte de professores e colegas, de modo a conseguir melhorar o projeto. Graças a estas apresentações, foi possível, para mim e para o meu colega, distanciar-nos um pouco do projeto e observá-lo de uma forma mais clara que permitisse tomar decisões mais coerentes. Houve vezes em que achávamos que algo estava decidido ou fechado e após uma exposição à turma e aos professores, foi possível melhorar o resultado atingido.

O processo de pré-produção começou pelo *brainstorm* de ideias, onde eu e o meu colega fomos apresentando um ao outro várias ideias que tínhamos. Esta conceptualização

inicial levou-nos a uma série de hipóteses que pareciam desligadas e sem um fio condutor. A primeira ideia que parecia mais coerente era criar um jogo em que eramos um herói responsável por fechar um portal que se abriu para o mundo, através do qual demónios iam destruindo os vários locais por onde passavam. O objetivo do nosso herói era matar esses demónios e recuperar as quatro essências da Terra (água, terra, fogo e ar) permitindo assim fechar o portal – *Heavens Gate* (também o primeiro nome pensado para o jogo). Como já o tinha tentado fazer e tinha falhado, Alamir, o mago vilão, transformou-o num espantalho (o personagem teria de ser frágil) para evitar que Darius (o herói) conseguisse salvar o mundo.



Figura 3-1 | Imagem que mostra um esboço do personagem Darius.

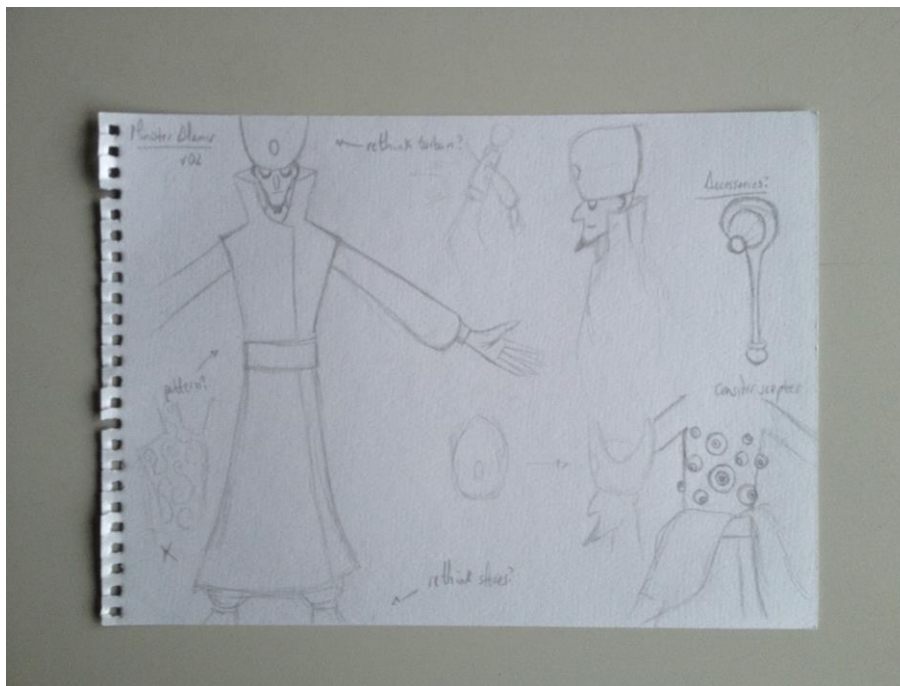


Figura 3-2 | Imagem que mostra um esboço do personagem Almir.

Para recuperar essas essências, teria de percorrer um nível e no seu final resolver um enigma associado a cada um dos elementos. No entanto, esta parte dos enigmas acabou por não ser pensada já que a ideia foi deixada de parte após alguma conversa com os professores e com a turma. O problema é que ela era muito extensa e iria pedir imenso trabalho só para se concretizar em algo palpável que o público pudesse compreender.

No entanto foram realizados alguns estudos de personagens e também um *storyboard* com o objetivo de elucidar a turma para a nossa narrativa.

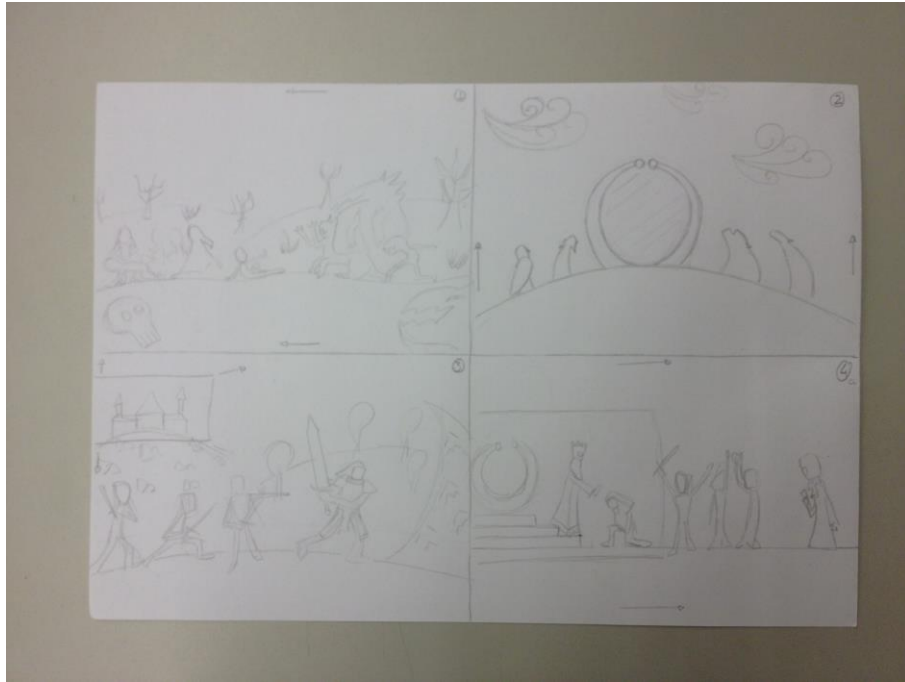


Figura 3-3 | Imagem que mostra um parte do *storyboard* de *Heavens Gate*.

Apesar da ideia ter sido descartada, houve alguns pormenores que se mantiveram para a ideia final que foi apresentada em *Dead Harvest*. Como o meu colega Vasco queria ter uma personagem com a forma de espantalho no projeto desenvolvido, manteve-se a ideia deste e começamos a pensar num prisma diferente de história. Sabíamos que o problema das ideias que tínhamos tido era falta de pormenor, quanto mais não seja, falta de conhecimento dos pormenores para nós mesmos, os autores. Como tal decidimos elaborar um pouco mais o personagem, procurando fazer mais *brainstorms* acerca deste e do “mundo” que o rodeia.

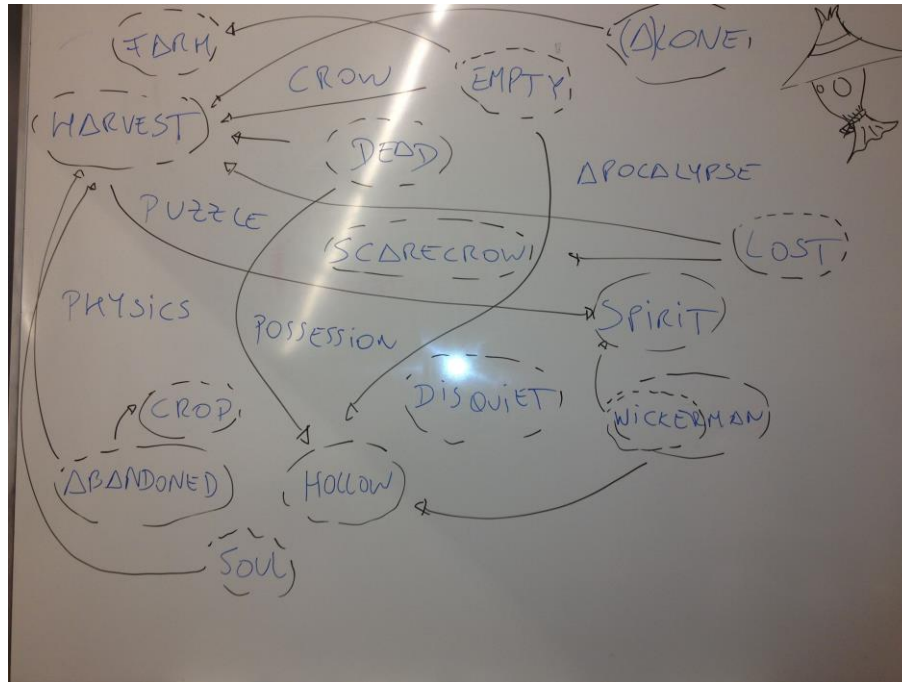


Figura 3-4 | Imagem que mostra um *brainstorm* de ideias sobre a personalidade de Wicker.

Com o personagem mais desenvolvido, começamos a pensar na história deste. A ideia que se manteve foi a de que um espírito protetor de colheitas, que vivia no corpo de um espantalho, acordou durante o período de Inverno e encontrou tudo destruído, sem qualquer prova de vida e sem perceber o que tinha causado tal desastre. O objetivo do jogador era viajar com o espírito e o seu respetivo corpo até encontrar uma solução para o problema, já que sem a sua colheita, o seu propósito de vida tinha terminado. Para encontrar essa solução optamos por fazê-lo percorrer cenários com características diferentes – campo, cidade e uma área industrial. De notar que seriam necessárias muitas mais zonas. No entanto, com o tempo que tivemos para desenvolver o projeto queríamos apenas produzir aquilo que sabíamos que era possível.

Apesar de querermos desenvolver um jogo, rapidamente concluímos que o tempo e as capacidades técnicas que nos restavam não iam chegar para concluir a nossa ideia. Em conversa com os professores chegamos à conclusão que o melhor seria ficar por um *trailer* ou *mockup* do jogo em que pudéssemos dar a entender ao público, o objetivo e jogabilidade do suposto jogo.

Com essa ideia estabelecida começamos a esboçar alguns cenários onde *Wicker*, o espírito, poderia viver a sua aventura. Depois de algumas tentativas chegamos a alguns resultados como os que são apresentados de seguida:

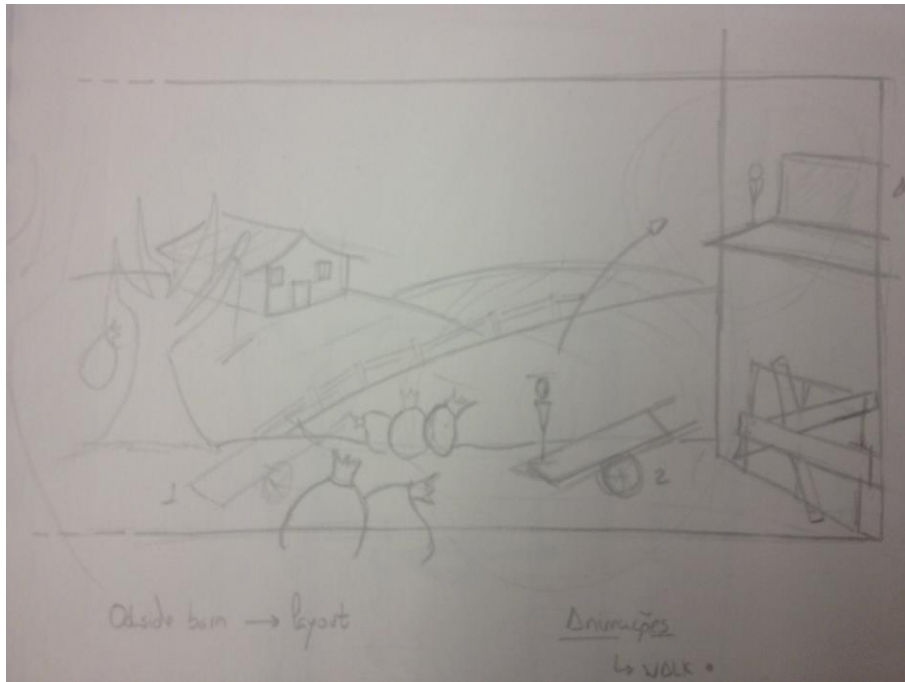


Figura 3-5 | Imagem que mostra um esboço de um cenário de campo.

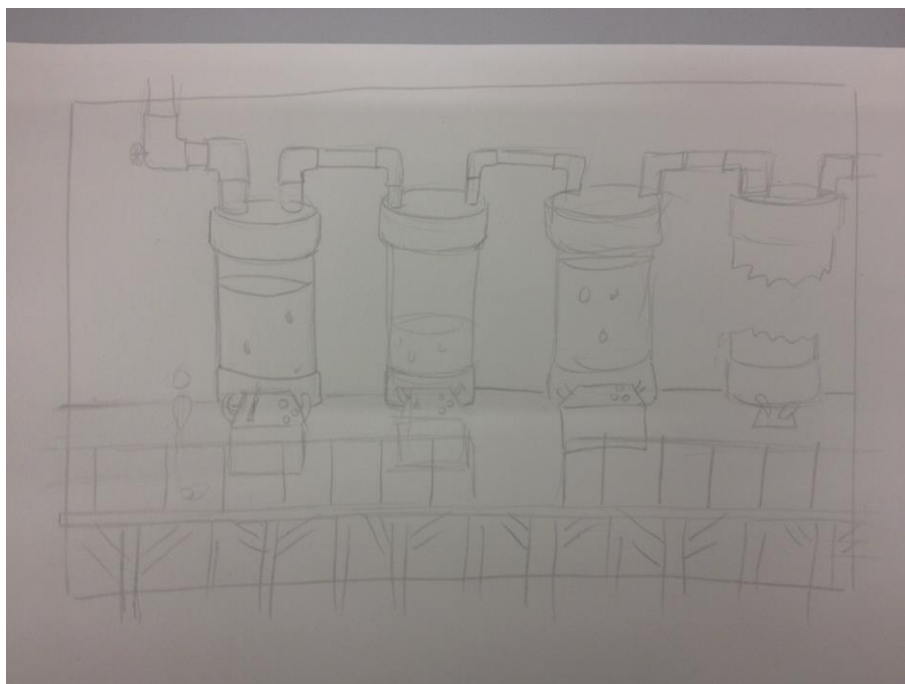


Figura 3-6 | Imagem que mostra um esboço do cenário do laboratório.

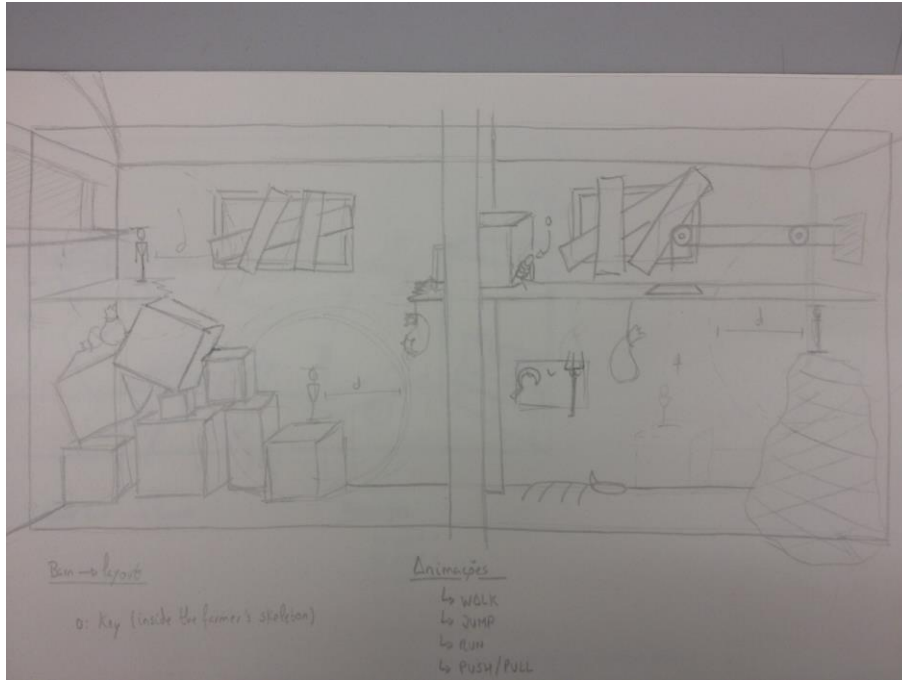


Figura 3-7 | Imagem que mostra um esboço do cenário do celeiro.

Para além dos cenários fizemos também estudos de personagens, dos quais apenas se mostram alguns exemplos.

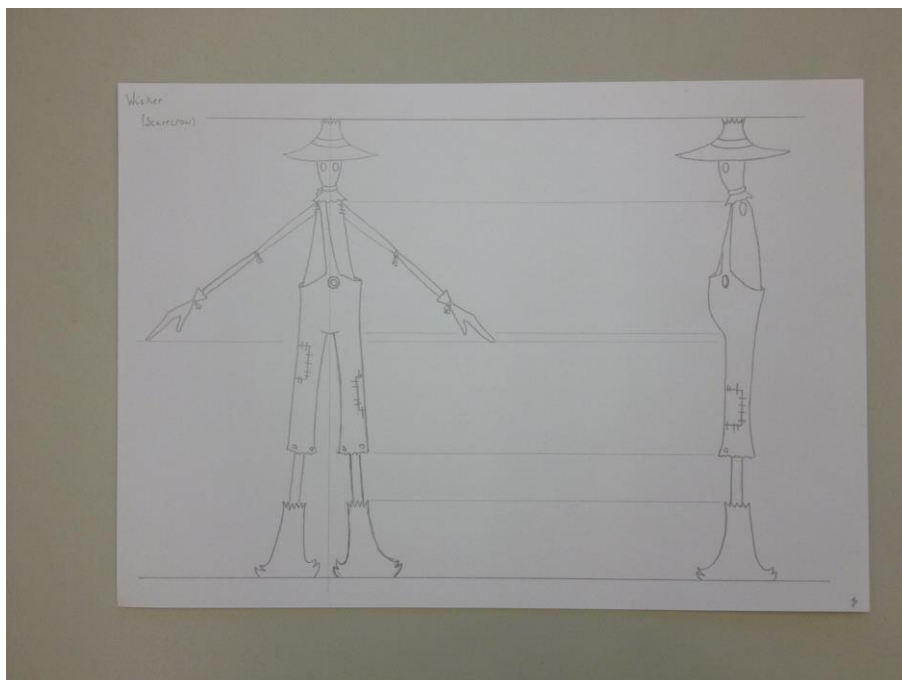


Figura 3-8 | Imagem que mostra uma *model-sheet* do personagem Wicker.

Por fim, um dos elementos em falta eram os objectos com que o personagem iria interagir. Para tal foi feita alguma pesquisa de referência para que tentássemos perceber que tipo de objectos existem em quintas, cidades e laboratórios. Com base nessas pesquisas foram elaborados alguns esboços simples que serviriam como base para a modelação.

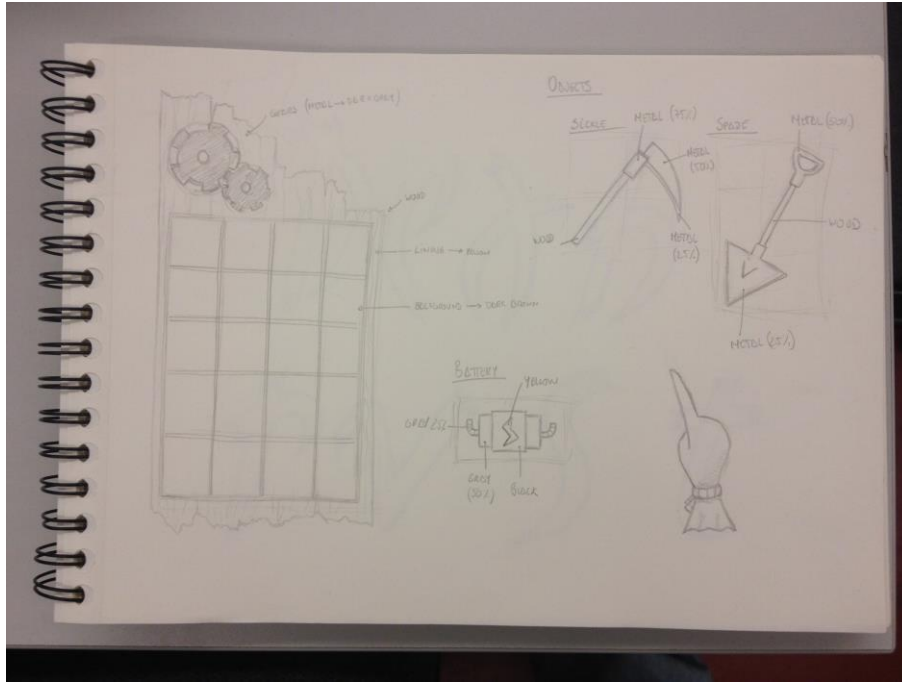


Figura 3-9 | Imagem que mostra um esboço de elementos para a *interface* do jogo, tais como objetos e um inventário.

O único elemento em falta, tendo em conta que se trata de um *trailer* de um jogo seria o *heads up display* e os possíveis menus que a *interface* gráfica teria. Aqui já houve um cuidado na conceção destes, já que se tratando de um dispositivo móvel haveria alguns cuidados de utilização que deveriam ser contemplados (por exemplo a posição dos menus para evitar que a mão do utilizador se cruzasse com a visão de jogo enquanto os utilizava).

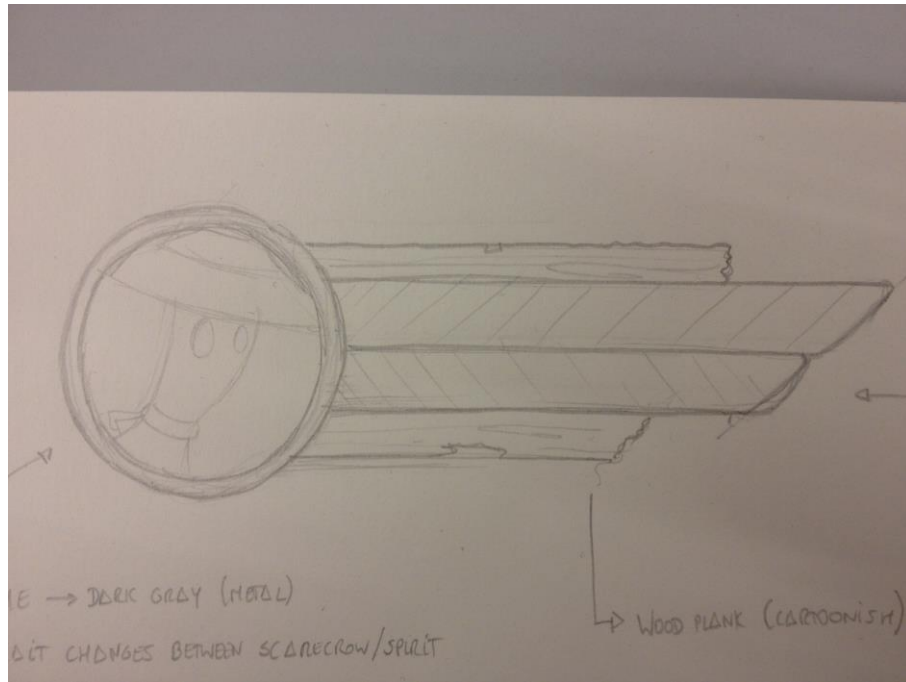


Figura 3-10 | Imagem que mostra um esboço do *heads-up display*.

3.2 Produção

A produção do projeto foi dividida em momentos importantes durante o semestre. Decidimos dividir o trabalho de modo a que cada um fizesse o que mais lhe interessava e de preferência que realizasse o tipo de trabalho onde conseguia obter melhores resultados.

Um projeto de 3D tem várias componentes como é o caso da modelação, animação, texturização, *rigging*, iluminação e *render*. Dada a extensão de competências necessárias, achámos que o importante era criar algo estilizado, não muito complexo, mas ao mesmo tempo apelativo. Quanto à modelação, já que a plataforma em vista era um dispositivo móvel, preocupámo-nos em manter um número de polígonos baixo, de modo a que a possível implementação dos modelos dentro do motor de jogo não causasse problemas de *performance*. Apesar de a certa altura termos consciência que só iríamos fazer o *trailer* do jogo, continuámos interessados em otimizar todo o material produzido para motores de jogos e especialmente para dispositivos móveis. Como sempre me senti mais confortável com modelação do que com animação, fiquei encarregue de produzir os modelos que iriam ser utilizados no vídeo.

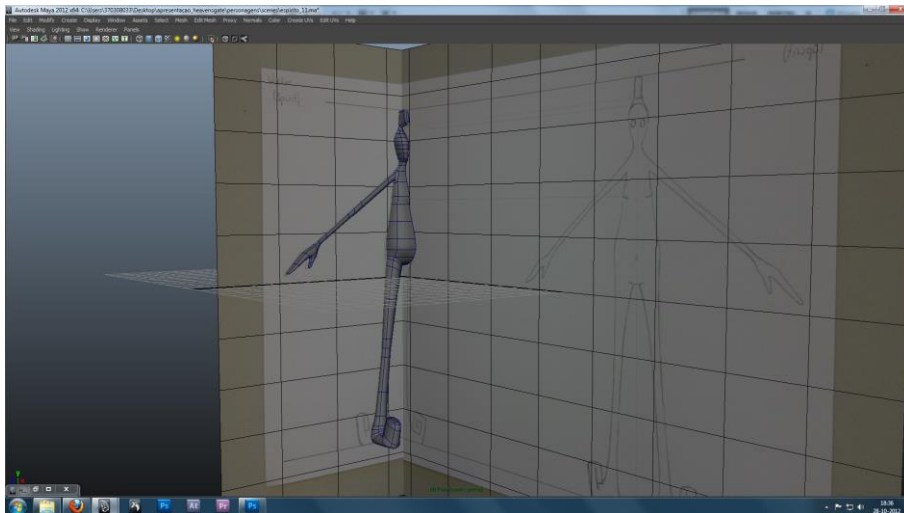


Figura 3-11 | Imagem que mostra uma fase da modelação de Wicker.

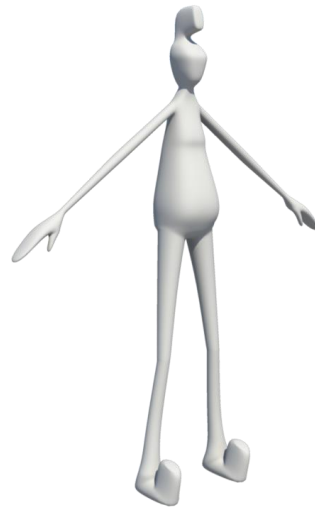


Figura 3-12 | Imagem que mostra *render* rápido de Wicker já modelado..

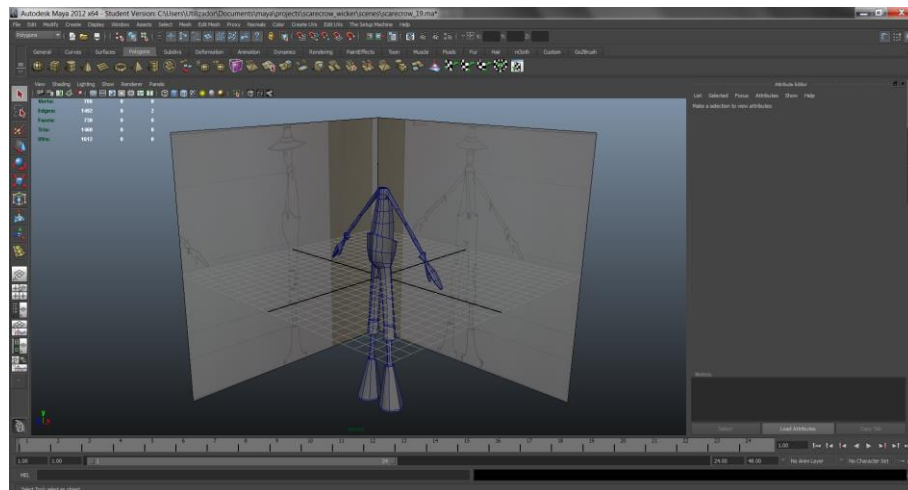


Figura 3-13 | Imagem que mostra uma fase da modelação do espantalho.



Figura 3-14 | Imagem que mostra a modelação do espantalho já praticamente terminada..

Os cenários foram também modelados por mim, utilizando sempre formas simples e o menor número de polígonos que achei possível. Houve claro algum trabalho de dispor os elementos na cena de modo a que se tornasse apelativo para a câmara.



Figura 3-15 | Imagem que mostra um dos cenários de campo.



Figura 3-16 | Imagem que mostra o cenário do celeiro.

A texturização foi um processo fácil já que evitámos os problemas de usar texturas, tal como o *unwrapping* correto das texturas, e optámos por usar *cel-shading*, uma técnica de *shading* em 3D, utilizando três tons da mesma cor para simular o contraste entre a luz e a sombra. O resultado foram cenários e personagens com um aspecto *cartoon* que nos agradou desde que avançámos com a ideia. Um dos elementos deste tipo de *shading* que também ajudou em muito o visual do vídeo foi a utilização de *outlines* (linhas de contorno) em todos os elementos, tornando-se mais fácil diferenciar as várias camadas de profundidade que existiam nos cenários ou mesmo no corpo dos personagens.



Figura 3-17 | Imagem da introdução do *trailer* onde vemos Wicker a acordar.

O *rigging* foi realizado pelo meu colega Vasco, já que sendo também a pessoa responsável pela animação, era importante realizar um esqueleto para o personagem que se adaptasse ao detalhe de animação que pretendia desenvolver.

Graças ao *cel-shading*, a iluminação foi também mais fácil do que foi idealizada ao início. Através da técnica utilizada, cada um dos materiais existentes em cena emite luz através da sua cor. Desta forma, qualquer elemento que é colocado no ecrã produz a sua própria luz, não havendo assim a necessidade de utilizar sistemas de iluminação que poderiam não existir num motor de jogo como o *Unity*. Mais uma vez, este tipo de detalhes revela a preocupação que houve em manter a optimização de todos os recursos produzidos, para a utilização dos mesmos num motor de jogo.



Figura 3-18 | Imagem da cena do laboratório em que vemos a entrada de luz pela porta..

Por fim, sobrou apenas o trabalho de *render*, não havendo grande dificuldade, já que apenas eram necessárias horas e máquinas a trabalhar. Porém como em todos os trabalhos de 3D existem sempre problemas neste passo. Ou havia imagens que não eram “renderizadas” corretamente ou então algum tipo de elemento emitia uma luz que não fazia sentido no meio de todos os outros. Depois de alguma ajuda pedida ao Professor Ricardo Megre, conseguimos resolver estes pequenos problemas e ter os *renders* prontos a tempo para a data estabelecida para a pós-produção do vídeo.

Ao contrário do que se possa pensar, o trabalho não se baseou apenas em material desenvolvido em 3D.

Para além de todo o processo de pré-produção que foi apresentado no capítulo anterior, houve também outro tipo de trabalho que saía do domínio da animação por computador.

Um dos exemplos foi a produção da faixa sonora que acompanhou o *trailer*. Em colaboração com a turma de *Design* de Som, foi criado um ambiente sonoro único que tinha como objetivo sensibilizar o espectador para as imagens que via. A música desempenhou o papel dramático, os *foleys* trouxeram o realismo necessário e o diálogo serviu como construtor de narrativa, explicando a história e aumentando o compasso de tensão à medida que o *trailer* se desenrolava. Sem dúvida que a componente sonora desempenhou um papel determinante na interpretação da história, podendo-se mesmo considerar que a sua função representou metade da importância desempenhada pelos vários elementos que compunham o *trailer*.



Figura 3-19 | Imagem de uma das reuniões de trabalho com os colegas da turma de *Design* de Som.

3.3 Pós-produção

A pós-produção é uma das fases mais importantes dum projeto desta natureza. O nível das imagens produzidas em 3D pode chegar a resultados muito bons. No entanto, dada a natureza do projeto, houve necessidade de recorrer a recursos de 3D mais leves, de modo a evitar um tempo de produção excessivo.

A vantagem da pós-produção num projeto deste tipo é a possibilidade, quase ilimitada, de controlar os vários elementos que temos no ecrã. Com recurso a *software*, como é o caso do *After Effects*, há a possibilidade de fazer uma série de ajustes. Este tipo de afinações partem de efeitos que actuam sobre as várias *frames* de uma filmagem calibrando vários parâmetros, tais como a cor, saturação, iluminação, contraste, etc. Como é óbvio, o acesso a cada um destes elementos parte da forma como eles foram exportados. Quando falamos de um vídeo por si só, qualquer ajuste que seja feito atua sobre toda a imagem.

Já que havia uma necessidade de controlo elevada, cada uma das cenas que compunham o *trailer* foram divididas nos seus vários elementos (árvores, chão, espantalho, etc.) exportando cada um deles e reproduzindo a composição no *After Effects*. Desta forma tornou-se possível aceder a cada um destes elementos e aplicar estes vários efeitos. Graças a este tipo de técnicas, os elementos que foram produzidos em 3D, deixaram de parecer tão “pobres” e desprovidos de vida. A menos que haja um trabalho de iluminação e *render* muito elaborado num *software* de 3D, os resultados obtidos são um pouco crus e tendem a necessitar de uma boa camada de pós-produção para fechar o estilo que vai tornar todo o filme coerente.

Por exemplo na cena inicial de introdução, onde vemos Wicker a acordar, houve ainda um conjunto de elementos que a enriqueceram. Todas as montanhas que se encontram nos planos mais distantes foram afinadas uma a uma para se obter um bom balanço de cor, desfocagem e saturação. Só dessa forma seria possível obter o efeito de profundidade pretendido. O balanço entre as três montanhas permitiu criar um ambiente mais tridimensional na cena, já que o uso de *cel-shading* e de formas simples tendem a tornar tudo mais bidimensional. Na introdução e nas restantes cenas do *trailer* em que se mostra uma zona de campo, é utilizado um céu que não é mais do que uma imagem. Este é mais um resultado da composição feita em *After Effects* dos planos do filme. Para além destes detalhes, apesar de não ser muito fácil de perceber, existem uns efeitos de partículas entre cada uma das montanhas para simular a poeira que é levantada pelo vento que ouvimos no ambiente sonoro.

As partículas foram criadas em After Effects, exportadas e utilizadas no *trailer* com um *blend mode* para se misturarem com os elementos que se encontra por trás.



Figura 3-20 | Imagem da introdução do *trailer* já com o trabalho de pós-produção feito.

Outro dos exemplos em que a pós produção fez um trabalho importante é na cena em que Wicker se encontra dentro do laboratório e encontra uma das partes da poção que procura. Como é possível constatar, nesse plano temos um elemento de *interface* que se conjuga com a acção do jogo. O objetivo desse *interface* é servir como inventário do personagem, através do qual pode recolher os itens que apanhou e conjugá-los de forma a obter combinações diferentes. Com esses itens ou combinações deles, Wicker pode utilizar esses objetos e usá-los no decorrer do jogo.

O *interface* que se pode ver não é mais do que uma imagem transparente produzida em *Photoshop*, e que é colocada por cima de todo o vídeo. Esta serve como base para os pequenos elementos (objetos) que Wicker possui no seu inventário. Tanto a abertura como o fecho desse menú foram animadas em *After Effects*. A utilização dos objetos e a sua animação é também resultado desse mesmo *software*.



Figura 3-21 | Imagem que mostra a utilização dos itens dentro do inventário.

Um determinado tipo de *interface* que está presente durante toda a parte do *trailer* em que podemos ver as animações de *gameplay*, é o *heads-up display* que assinala a vida de Wicker e o *spirit power* restante que o faz voltar ao corpo. Mais uma vez, tratam-se apenas de duas imagens (a barra verde e a barra vermelha) por cima do fundo castanho. Estas vão subindo e descendo mediante a situação de jogo. Atrás destas encontra-se o *badge* que define o personagem que temos ativo no momento. Como Wicker consegue sair do seu espantalho durante alguns segundos, era importante haver uma relação entre o *badge* visível e o personagem que estamos a usar.



Figura 3-22 | Imagem que mostra o *heads-up display* no canto superior esquerdo.

Outro dos recursos que também foi realizado em pós-produção foi a tipografia utilizada no início e no fim do *trailer*. Ela serviu para ajudar o espectador a seguir a narração vinda da faixa sonora e a criar mais intensidade à medida que essa narração ia sendo ouvida. O único excerto de tipografia que não tinha este objetivo era mesmo o título que se encontra no fim do filme e do qual é fácil entender a finalidade.

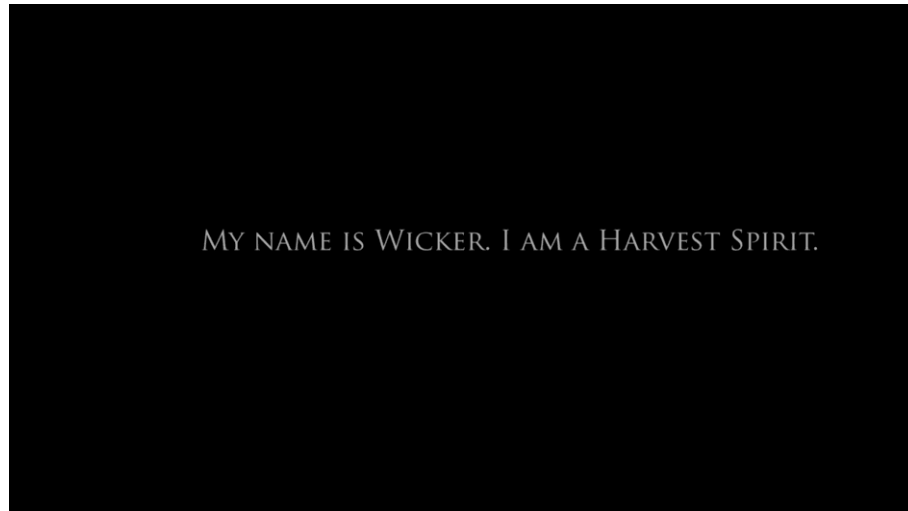


Figura 3-23 | Imagem da tipografia animada, colocada na entrada do *trailer* para acompanhar a voz.

4. Conclusão

Esta dissertação resulta do percurso final do Mestrado em Som e Imagem pela Universidade Católica Portuguesa. Após cinco anos de estudos, provou-se ser importante toda a aprendizagem adquirida para a inserção no meio profissional. Apesar de todas as noções técnicas adquiridas, o poder conceptual e de raciocínio provaram ser os atributos mais importantes.

O tema escolhido surge da vontade de aproveitar o mestrado para complementar a minha formação profissional, realizando a dissertação sobre um tema que é pertinente no trabalho que desenvolvo.

O crescimento tecnológico, especificamente dos dispositivos móveis, tem vindo a mudar a forma como comunicamos durante o nosso dia-a-dia. As possibilidades de interação que um telemóvel permite já são bastante acrescidas face ao que se verificava há alguns anos atrás. Enquanto nos primeiros modelos apenas se utilizava o telemóvel para realizar chamadas ou possivelmente enviar mensagens, hoje em dia é quase como o nosso segundo computador portátil que pode transportar quase toda a informação que desejamos. Quer seja por uma questão de lazer, por permitir jogar os vários jogos que estão disponíveis nas diversas lojas digitais dos fabricantes ou mesmo para trabalhar num documento fora de casa, os *smartphones* e os *tablets* têm vindo a moldar a nossa vida e a forma como consumimos os conteúdos que nos interessam. Já passaram os anos em que tínhamos de esperar para chegar a casa para ver as notícias num *site* ou até mesmo para consultar as redes sociais. Hoje em dia tudo isso é possível através deste tipo de dispositivos e a tendência é para que eles continuem a desempenhar papéis diferentes e cada vez mais importantes.

Já que trabalho numa empresa que desenvolve aplicações para este tipo de aparelhos foi-me útil abordar os temas desta dissertação já que trazem um conjunto de noções importantes para alguém que trabalha diariamente com neste universo. As noções teóricas complementam a prática, permitindo assim maior facilidade no contato com os colegas de trabalho e especialmente na relação com clientes sejam eles alheios aos temas apresentados ou até bons conhecedores dos mesmos.

Acima de tudo, este tipo de noções teóricas são importantes para a estratégia de produtos que se faz nesta área, permitindo melhor aferir sobre a viabilidade dele, num determinado mercado e momento.

A importância da dissertação no projeto final recai sobre as noções adquiridas com a elaboração da tese e a natureza do projeto em si. Apesar de não ter sido possível passar à implementação do jogo, as referências adquiridas e as questões abordadas são de grande importância quer para a elaboração do jogo, como também para aferir a sua viabilidade no mercado de videogames para *iOS*.

Bibliografia

- Adams, E. (2012) *Game Mechanics: Advanced Game Design (Voices That Matter)*. Berkeley: New Riders
- Ahlquist, J., Novak, J. (2007) *Game Development Essentials: Game Artificial Intelligence*. New York: Delmar
- Brownlee, J. (2012) *Mobile Game Engines: Interviews With Mobile Game Developers*. EUA: lulu.com
- Creighton, R. (2010) *Unity 3D game development by example*. Packt Publishing
- Fling, B. (2009) *Mobile Design and Development: Practical concepts and techniques for creating mobile sites and web apps*. Canada: O'Reilly Media
- Habgood, J. (2006) *The Game Maker's Apprentice: Game Development for Beginners*. New York: APRESS
- Harbour, J. (2008) *Advanced 2D Game Development*. New York: Delmar
- Hinman, R. (2012) *The Mobile Frontier*. New York: New York: Rosenfeld Media
- Hopkins, J., Turner, J. (2012) *Go Mobile: Location-Based Marketing, Apps, Mobile Optimized Ad Campaigns, 2D Codes and Other Mobile Strategies to Grow Your Business*. New Jersey: John Wiley & Sons
- Mark, D., Nutting, J., LaMarche, J. (2011) *Beginning iPhone 5 Development: Exploring the iOS 5 SDK*. New York: APRESS
- McShaffry, M. (2012) *Game Coding Complete*. New York: Delmar
- McWherter, J. (2012) *Professional Mobile Application Development*. New Jersey: John Wiley & Sons
- Menard, M. (2011) *Game Development With Unity*. Boston: Course Technology PTR
- Morrisson, M. (2004) *Beginning Mobile Phone Game Programming*. Indianapolis: Sams
- Nielsen, J., Budiu, R. (2012) *Mobile Usability*. Berkeley: New Riders
- Novak, J. (2007) *Game Development Essentials: An Introduction*. New York: Delmar
- Pierce, G. (2012) *Unity iOS game development*. Packt Publishing

Saunders, K., Novak, J. (2012) *Game Development Essentials: Game Interface Design*. New York: Delmar

Saylor, M. (2012) *The Mobile Wave: How Mobile Intelligence Will Change Everything*. New York: CDS Books

Shackles, G. (2012) *Mobile Development with C#: Building Native iOS, Android, and Windows Phone Applications*. Canada: O'Reilly Media

Unger, K., Novak, J. (2011) *Game Development Essentials: Mobile Game Development*. New York: Delmar

Zichermann, G., Cunningham, C. (2011) *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Canada: O'Reilly Media

Webgrafia

<http://www.macrumors.com/> [14.01.2013]

<http://phandroid.com/> [06.01.2013]

<http://www.pcgamer.com/> [28.12.2012]

<http://newsinfo.nd.edu/> [22.12.2012]

<http://www.instash.com/> [03.01.2013]

<http://bostinno.com/> [14.12.2012]

<http://www.funnygamezone.com/> [14.01.2013]

<https://play.google.com/> [14.01.2013]

<http://www.148apps.com/> [14.01.2013]

<http://econsultancy.com/> [16.01.2013]

<http://www.mobisights.com/> [16.01.2013]

<https://unity3d.com/> [16.01.2013]

<http://arenageek.com/> [16.01.2013]

<http://www.landka.com/> [22.12.2012]