



Universidade da Beira Interior

Departamento de Comunicação e Artes

**DESIGN DE SOFTWARE DE  
ENTRETENIMENTO**  
*A CRIAÇÃO DE H2O – SPACE QUEST*

Projecto Final Design Multimédia

Paulo Lino

UBI , 2009

Paulo Lino

Departamento de Comunicação e Artes

**DESIGN DE SOFTWARE DE  
ENTRETENIMENTO**  
*A CRIAÇÃO DE H2O – SPACE QUEST*

Projecto apresentado à  
Universidade da Beira Interior  
como requisito para a obtenção do  
grau de Mestre em Design  
Multimédia sob a orientação da  
Prof. Doutora Agueda Simó.

UBI , 2009

## AGRADECIMENTOS

À Prof. Doutora Agueda Simó, pela  
orientação e estímulo que deu ao projecto.

Ao Prof.Domingos Nzau pela sua  
disponibilidade e partilha incessante de  
conhecimentos.

À minha família, por todo o apoio e amor.

# Índice

RESUMO.....	5
-------------	---

## I - INTRODUÇÃO

1.1 - Interesse do tema.....	6
1.2 - Objectivos.....	8
1.3 - Metodologia.....	9

## II - SOFTWARE DE ENTRETENIMENTO

2.1 - Delimitação do objecto de estudo.....	11
2.2 - Estado actual da indústria de entretenimento.....	13
2.3 - O entretenimento e o software de entretenimento.....	16
2.4 - Breve história do software de entretenimento.....	18
2.5 - Classificação do software de entretenimento.....	23
2.5.1 - Plataforma.....	24
2.5.2 - Géneros.....	28

## III - DESIGN DE SOFTWARE DE ENTRETENIMENTO

3.1 - Breve introdução.....	29
3.2 - Concept document e Design document.....	32
3.3 - Produção do software de entretenimento.....	35
3.4 - Fase de Testes.....	37

## IV - APLICAÇÃO PRÁTICA

4.1- Desenvolvimento de H2O – SPACE QUEST.....	40
4.1.1 - Ideia.....	41
4.1.2 - Design Document.....	44
4.1.2.1 - Visão global.....	44

4.1.2.2 - Mecânica de jogo.....	46
4.1.2.3 - Inteligência artificial.....	48
4.1.2.4 - Elementos do jogo.....	49
4.1.2.5 - Narrativa.....	50
4.1.2.6 - Progressão no jogo.....	51
4.1.3 - Produção.....	53
4.1.4 - Fase de testes.....	55
4.2 - O programa Director.....	56
4.3 - Extra Track Them Colors Pro.....	58
4.4 - Interface físico.....	59
V - CONCLUSÃO.....	63
VI - BIBLIOGRAFIA.....	66

## RESUMO

O designer de software de entretenimento rege-se por metodologias de produção, por uma sequência de tarefas que lhe permitem criar o jogo idealizado, e o interface físico para o jogo. O modo como se interage com o software de entretenimento é actualmente a batalha na indústria dos jogos, e embora desde o início da história do software de entretenimento existam interfaces físicos, as novas funcionalidades adquiridas fazem reescrever a maneira como se joga. Com a tecnologia actual a ser bastante acessível, novos interfaces físicos podem ser desenvolvidos por designers independentes, ampliando a interactividade do software de entretenimento.

*H2O - Space Quest* é um protótipo de software de entretenimento com um interface físico, executado com o software de multimédia authoring Director e com o extra Track Them Colors Pro. O protótipo apenas contempla a plataforma computador necessitando de uma webcam ou câmara de filmar para funcionar correctamente, no entanto evidencia a potencialidade que a criação de software de entretenimento com interfaces físicos contém. Baseado nos jogos de tiros (shooters), *H2O-Space Quest* sistematiza o processo criativo de projectar tanto o jogo como o interface físico, abordando as questões de design document, produção e fase de testes.

# I - Introdução

## 1.1 - Interesse do tema

O software de entretenimento “foi o primeiro media a combinar imagens dinâmicas, som, e interacção em tempo real numa única máquina, e assim possibilitou a primeira apresentação generalizada da interactividade, mundos dentro de ecrãs nos quais um jogo ou história ocorria” (Wolf, 2008), sendo actualmente um dos produtos multimédia com maior espectro de áreas artísticas e tecnológicas. Sintetiza num único produto áreas convencionalmente separadas, como arte em 2D e 3D, música, dança, literatura, cinema e tecnologia, o que poderia-se afirmar que estávamos perante um *gesamtkunstwerk*<sup>1</sup>.

*Gesamtkunstwerk* foi um termo cunhado por Richard Wagner<sup>2</sup> (Parker & Jordan, 2001) aquando da sua crítica sobre o estado da ópera no séc. XIX num ensaio designado *The artwork of the future*, o qual afirmava que elementos preponderantes para uma eficaz imersão do público havia-se perdido e que era necessário reavê-los através da junção de música, teatro, canto, dança e artes plásticas à ópera, o que resultaria num *gesamtkunstwerk*.

O objectivo de Richard Wagner era dar um efeito dramático às óperas através de métodos que focassem a atenção do público, e que em ultima instância provocassem um estado de imersão.

O designer de software de entretenimento tem como objectivo provocar o mesmo estado de imersão que Richard Wagner pretendia provocar na ópera, contudo o público do software de entretenimento “é um participante na acção em vez de um observador passivo” (Morrison & Morrison, 1994), o que resulta numa abordagem completamente diferente sobre o público passivo das demais indústrias do entretenimento, e do público de outrora de Richard Wagner .

---

<sup>1</sup> Termo da língua alemã que significa obra de arte total e/ou sintetização de múltiplas expressões artísticas.

<sup>2</sup> Compositor, maestro, ensaísta e poeta alemão do séc.XIX, considerado um dos expoentes máximos do Romantismo.

O software de entretenimento consiste numa complexa rede de dados virtuais em simbiose com um hardware, que necessitam de manipulação em tempo real de modo a criar uma experiência interactiva com o jogador, cujo objectivo, ao nível do entretenimento, é compensar o jogador, gratificá-lo e realizá-lo a nível pessoal<sup>3</sup> (Zagalo, Branco & Barker, 2004), por isso “projectar um jogo requiere criatividade e um cuidadoso planeamento” (Adams, 2006).

O caminho a percorrer pelo designer no seu processo criativo irá influenciar toda a estrutura do software e o impacto no jogador. O designer tem que antever os movimentos do jogador, dar-lhe objectivos, recompensá-lo, surpreendê-lo, gerir as suas expectativas e entretê-lo o maior tempo possível. Portanto o designer não só modela o software mas também o modo como se interage com o próprio software através do Graphic User Interface<sup>4</sup> e de um interface físico.

Os tipos de interfaces físicos utilizados actualmente pelos maiores fabricantes de hardware de entretenimento têm algo em comum, a captação de movimento, que pode ser reproduzido com tecnologia acessível a qualquer um, embora com limitações.

A tecnologia envolta destes interfaces físicos baseia-se na captação de movimentos através de câmaras de infravermelhos, mas uma simples webcam e um software específico que permita tratar os dados captados pode criar uma interacção mais profunda do que com um comando ou um teclado e rato.

A rápida evolução tecnológica e a sua massificação comercial criou oportunidades de aceder a tecnologia menos dispendiosa, algo que à 50 anos atrás seria impossível de obter. Qualquer designer, ou pessoa com interesses na área, fica dotado com tecnologia acessível para estrapular novos géneros de software de entretenimento e de interacção.

---

<sup>3</sup>As três funcionalidades do entretenimento segundo Peter Vorderer, sociólogo contemporâneo.

<sup>4</sup>A expressão inglesa Graphic User Interface é traduzida para Interface Gráfico. Desenvolvido em 1973 no laboratório de Centro de Pesquisa Xerox de Palo Alto, consiste num conjunto de gráficos que permite a interacção com o hardware. Outra expressão do GUI é Wimp, que sintetiza o tipo de objectos gráficos do GUI em Windows, Icons, Menus e Pointing device, isto é, janelas, ícones, menus e dispositivo de apontar (seta).

## 1.2 - Objectivos

Pretendemos com este projecto atingir o objectivo de criar um software de entretenimento com interactividade ampliada através de um interface físico que não seja convencional à plataforma e que seja acessível a todos. Assim mesmo, pretendemos que o trabalho teórico e prático desenvolvido neste projecto possa ser utilizado por outros designers.

Para a execução deste projecto, é necessário, portanto, alcançar os seguintes objectivos:

- 1- Compreendermos as razões que determinam a forma e a interactividade do software de entretenimento;
- 2- Constatar metodologias projectuais específicas de design de software de entretenimento;
- 3- Aplicar, se beneficemente, tais metodologias na produção de uma versão dum protótipo de software de entretenimento, concretamente o *H2O - Space Quest*;
- 4- Produzir um interface físico wireless que permita ao utilizador interagir em tempo real com o protótipo *H2O - SpaceQuest*;
- 5- Compilar todo o conhecimento adquirido durante a execução do projecto, quer a nível de design de software quer a nível de design de interface, de modo a poder ser transmitido.

### 1.3 - Metodologia

O processo de criação do software de entretenimento será executado em paralelo com uma investigação cujo objecto de estudo é o design de software de entretenimento, que engloba procedimentos de criação de jogos, desde as fases conceptuais à fase de testes, de forma a complementar e orientar todo o processo da criação do projecto.

A parte experimental do projecto *H2O - Space Quest* será executado segundo seguintes passos:

- 1- Ideia
- 2- Design Document
- 3- Produção de um demo
- 4- Testes ou Debugging.

Seguindo a metodologia convencional, iniciamos com uma ideia do que poderá ser o software, seja uma história, uma tecnologia ou um determinado género de software de entretenimento, posteriormente avançaremos para uma fase de planificação da ideia com todos os elementos indispensáveis à concretização do software, inclusive de interfaces físicos.

Com a descrição detalhado do que deve ser o software, criaremos uma versão de teste para constatar as falhas e decidirmos se a ideia tem potencial ou se necessitaremos de iniciar um novo ciclo.

Com uma estrutura do software criada, executaremos uma versão final, que devemos referir tratar-se-á de uma versão de demonstração do que é alcançável com poucos recursos e com poucos conhecimentos de programação avançada.

Após termos criado uma versão final, procederemos a uma fase de testes com o objectivo de retirar possíveis erros da versão final.

O processo criativo do projecto será alvo de uma exposição escrita que à falta de melhor termo designaremos de relatório.

O relatório consistirá numa abordagem teórica ao software de entretenimento e ao seu design, sendo dividido em duas partes : enquadramento teórico do design de software de entretenimento e aplicação prática.

A primeira parte será subdividida em três capítulos, respectivamente introdução, software de entretenimento e design de software de entretenimento.

Propomos apresentar na introdução um sumário do que se pretende com o projecto, a sua relevância e o universo do projecto.

No subcapítulo software de entretenimento expomos o software de entretenimento através de uma abordagem à sua natureza e história,e distinguiremos os múltiplos métodos de caracterização do software.

Abordaremos no subcapítulo design de software de entretenimento as bases do design de software através da constatação de metodologias empregues na indústria.

A segunda parte do relatório consistirá num único capítulo, com 4 subcapítulos, que corresponde à descrição do processo criativo de produção do software de entretenimento *H2O - Space Quest*, e aos meios utilizados, hardware e software, na sua criação.

O relatório será escrito com o formato de normas bibliográficas APA - American Psychological Association -, tendo em vista 3 factores:

- 1- Uniformizar o relatório segundo um único formato de normas bibliográficas;
- 2- Inserir no relatório um formato consensual de normas bibliográficas que permite a distribuição do mesmo a nível global, sem haver necessidade de alteração do formato, em oposição à Norma Portuguesa;
- 3- Facilitar a exposição escrita do autor devido ao seu maior conhecimento e comodidade em relação às normas bibliográficas APA.

Como nota final, devemos informar que em casos específicos de terminologia que incidam sobre o objecto em estudo, iremos utilizar a expressão inglesa em detrimento de uma tradução portuguesa devido ao uso frequente da comunidade de software de entretenimento de Portugal da expressão inglesa.

## 2 - Software de entretenimento

### 2.1 - Delimitação do objecto de estudo

O software de entretenimento refere-se unicamente aos jogos que podem ser executados em plataformas digitais, embora possa haver um grande aproveitamento do software de entretenimento dos jogos convencionais, como jogos de cartas, desporto, jogos de sorte e jogos de tabuleiro.

O entretenimento pode ser um factor equitativo entre os jogos de plataforma digital e os jogos convencionais mas a sua diferente realidade, virtual e real respectivamente, permite a sua demarcação do que é relevante para o projecto, o entretenimento virtual.

Uma outra distinção importante para se perceber o universo do projecto são as várias categorias de software.

Software é um termo inglês que no campo da informática significa conjunto de programas, processos e regras a serem executados na manipulação de dados digitais, ou de modo mais simplificado “uma longa lista de tarefas a realizar pelo computador” (Morrison & Morrison, 1994).

Na língua portuguesa o termo equivalente será programa e/ou programa de computador, embora profissionais da área preferem referir-se a software.

O software por natureza é interactivo, visto que necessita de alguém que introduza tarefas a desempenhar, que por sua vez receberá um feedback, criando um ciclo de interacção entre o software e Homem, note-se contudo que existe um mediador nesta operação, o computador ou um hardware específico que contenha meios de receber *inputs*<sup>5</sup> e enviar *outputs*<sup>6</sup> realizados no software.

---

<sup>5</sup>Expressão inglesa que determina um conjunto de informações que chegam a um sistema.

<sup>6</sup>Expressão inglesa que significa conjunto de informações que saem do sistema.

Podemos diferenciar de um modo geral três tipos de software, o software de sistema, o software de aplicação e o software embutido, no entanto poderia acrescentar-se o software como serviço<sup>7</sup>.

O software de sistema engloba os sistemas operativos<sup>8</sup>, os firmware<sup>9</sup> e os drivers de dispositivos<sup>10</sup>; o software de aplicação é todo o software que permite realizar tarefas específicas desde trabalho ao lazer e o software embutido consiste num sistema de instruções totalmente dedicado ao hardware que não um computador, tal como um leitor de mp3 ou os semáforos.

O software de entretenimento é, então, uma subcategoria do software de aplicação, consistindo num sistema de manipulação de dados digitais em tempo real cujo objectivo é o entretenimento.

---

<sup>7</sup>Software disponibilizado na internet que permite executar tarefas sem necessidade de instalação do software no computador.

<sup>8</sup>Software que executa um conjunto de programas com a função de servir de ponte entre o hardware e o usuário.

<sup>9</sup>Conjunto de instruções programadas directamente no hardware.

<sup>10</sup>Software que permite ao sistema operativo usar um dispositivo ou componente de hardware correctamente.

## 2.2 – Estado actual da indústria de entretenimento

O software de entretenimento é actualmente um forte componente na indústria de entretenimento à escala global e um cluster<sup>11</sup> de desenvolvimento económico em países pouco competitivos. Em 2008, a Federação Europeia de Software Interactivo<sup>12</sup> apresentou no relatório anual, correspondente a 2007, que o mercado global de venda de software de entretenimento contabilizava 21.6 biliões de euros.

Sendo um mercado bastante atractivo, é de estranhar que não haja um maior investimento a nível de formação em Portugal, onde as universidades que leccionam cursos de design de software de entretenimento ou cursos similares são extremamente reduzidas, contrariando as mais de 200 instituições americanas.

Os grandes fabricantes de hardware para software de entretenimento, como a Sony<sup>13</sup>, Nintendo<sup>14</sup> e Microsoft<sup>15</sup>, estão a elevar a fasquia da experiência interactiva através de interfaces físicos, e embora essa área nunca tenha sido abandonada por completo,

---

<sup>11</sup>Palavra inglesa que significa: aglomerado; unidade de armazenamento num disco; grupo de duas ou mais consoantes seguidas. A expressão cluster introduzida por Michael Porter em 1990 designa um conjunto de empresas de múltiplas áreas que se inter-relacionam de modo a criar “um sistema coerente e fortalecido na competição internacional” (Gomes,2006) .

<sup>12</sup>Organização não-governamental estabelecida em 1998 com o objectivo de representar os interesses dos produtores de software de entretenimento europeus e promover e regulamentar a indústria na Europa.

<sup>13</sup>Empresa japonesa fundada em 1946, com produtos nas áreas do entretenimento, e tecnologia de comunicação e informação. Em 1993 cria a Sony Computer Entertainment, uma filial da Sony exclusiva para a indústria do entretenimento interactivo.

<sup>14</sup>Empresa japonesa fundada em 1933 com o nome Yamauchi Nintendo Co. Ltd, tendo em 1963 mudado o nome para Nintendo Co,Ltd e iniciado a produção de software de entretenimento, sendo actualmente uma empresa exclusiva de entretenimento interactivo.

<sup>15</sup>Fundada em 1975é actualmente a maior fabricante de software do mundo, iniciou em 1999 um projecto de criação de uma consola de software de entretenimento que foi lançado em 2001 com o nome de X-Box. Disputa nos dias correntes o mercado com a Sony e a Nintendo.

através dos jogos de arcade mas principalmente através de jogos como EyeToy Play 2<sup>16</sup>, ou GuitarHero<sup>17</sup>.

Laurent Fisher, responsável máximo pelo marketing da Nintendo Europa, explica a razão da mudança de paradigma na evolução dos jogos protagonizada pela Nintendo, numa entrevista realizada à revista Hype! em 2007:

“Quando estávamos a criar a presente geração de consolas chegámos à conclusão que o poder de processamento e os gráficos estavam a um nível que satisfazia as necessidades da maioria das pessoas. Esse raciocínio marcou um ponto de viragem na estratégia da Nintendo, que permitiu direccionar esforços e tecnologia para uma outra área que ainda precisava de muita evolução: a interface, a forma como se joga”.

A maneira como se joga é hoje a linha de combate entre os fabricantes de hardware, a interactividade, e a Nintendo tem suplantado os seus rivais num passado recente através da extraordinária interactividade dos seus interfaces físicos *Wiimote*<sup>18</sup>, que permite a reprodução de movimentos em três eixos em diversos softwares, e *WiiFit*<sup>19</sup>, que alia diversão a exercício físico, e recentemente com o acessório *Wii MotionPlus*<sup>20</sup>. A Sony e a Microsoft já estão a responder ao progresso da Nintendo com novos interfaces físicos.

A Sony já apresentou o seu novo interface com a capacidade de detecção de movimento em três eixos, muito similar ao *Wiimote* da Nintendo. A Microsoft num projecto

---

<sup>16</sup>Eye Toy Play 2 consiste num pack de jogos casuais que utilizam uma câmara digital com microfone embutido para interagir e solucionar os problemas nos jogos através do movimento do corpo, de cores e som..

<sup>17</sup>Série de jogos que utilizam diversos interfaces físicos, como guitarra, baixo e bateria, para interagir com o software de entretenimento baseado no ritmo.

<sup>18</sup>Comando wireless da consola Nintendo Wii com capacidade de captura de dados em três eixos geométricos.

<sup>19</sup>Software de entretenimento da Nintendo em que é necessário vários periféricos físicos wireless específicos para jogar, na sua maioria semelhante a equipamento de ginásio.

<sup>20</sup>Novo acessório para o comando da consola Nintendo Wii, lançada com o pack de jogos *Wii Sports Resort*. O acessório consiste numa expansão para o *Wiimote* que permite aumentar as capacidades existentes do comando original através de maior detalhe e precisão no modo como se joga.

denominado de *Natal*<sup>21</sup> apresentou recentemente o seu interface físico - o corpo humano- , graças à tecnologia de captação de movimento, sensor de profundidade e reconhecimento de voz.

No relatório relativo ao ano de 2007, a Entertainment Software Association<sup>22</sup> apresentou dados que indicam uma mudança na receptividade das pessoas aos jogos, sendo que no mercado norte-americano o super género<sup>23</sup> com mais unidades vendidas para consolas é acção, com 22.3%, mas a surpresa surge logo após com o entretenimento familiar com 17.6%, inclusive no mercado dos jogos para computadores o entretenimento familiar surge em 3º lugar com 14.3% de quota de mercado.

No mesmo relatório da ESA, pode-se observar que nos 20 jogos com mais unidades vendidas para consolas, surgem 11 títulos com a classificação de Todos. O panorama dos jogos para computadores já é diferente, com 14 títulos para Adolescentes e apenas 1 título para Todos.

O paradigma que os jogos são apenas para crianças e adolescentes do sexo masculino começa a cair, pois existem cada vez mais adultos a jogar, assim como membros do sexo feminino, com a ESA a reportar que 40% dos jogadores são mulheres.

---

<sup>21</sup>Projecto inovador da Microsoft para a sua consola X-Box apresentado em Março de 2009, que consiste numa colectânea de software com um equipamento específico de múltipla captura e reprodução em tempo real dos dados captados permitindo utilizar tais dados como base da interacção. Não é dada maior relevância a este novo sistema devido ainda ser um protótipo.

<sup>22</sup>Entertainment Software Association é a maior associação dos Estados Unidos dedicada às produtoras de software de entretenimento através de ajuda comercial, protecção de propriedade intelectual e relações governamentais, e que detém e organiza a maior conferência do mundo de software e hardware de entretenimento - E3, Electronic Entertainment Expo.

<sup>23</sup>Super genres é a expressão utilizada pela ESA.

### 2.3 - O entretenimento e o software de entretenimento

O software de entretenimento é informação multimédia, interactiva, com o único objectivo de entreter, ou divertir, seja através de um carácter lúdico, competitivo, ou social.

Para melhor se compreender a natureza do software de entretenimento e inclusive da expressão, é necessário recorrer exclusivamente ao entretenimento.

O entretenimento é o resultado de uma acção cujo fim é unicamente o prazer, e que pode surgir num contexto particular ou social, com ou sem o recurso a objectos e que não é exclusivo ao ser humano.

De modo grosseiro, o dicionário<sup>24</sup> indica o entretenimento como “divertimento; passatempo; recreação; brincadeira; acto de entreter”, no entanto poderá-se incluir “coisa que entretém”, “distracção” e “jogo”.

O entretenimento é também uma indústria, a qual fornece à procura global diversos tipos de entretenimento, seja através de escrita, sons, imagens ou experiências.

O aparecimento do computador levou a uma nova exploração do meio para novos produtos, de entre os quais, o software, que por sua vez levou a que o Homem criasse software exclusivo para se entreter.

A expressão software de entretenimento não é a mais utilizada, contudo é a mais específica e próxima do que é o objecto em questão, sendo que as mais altas instituições da indústria do software de entretenimento se designam Associação de Software de Entretenimento e Comissão de Classificação de Software de Entretenimento<sup>25</sup>.

Outros termos utilizados com o mesmo sentido são jogo digital, jogo electrónico, software interactivo, entretenimento interactivo, videojogo, mas que por não se tratarem de conceitos consensuais e nalguns casos, como software interactivo, redundantes.

---

<sup>24</sup>O Grande Dicionário Enciclopédico Verbo - II Volume (1997).Lisboa. Editorial Verbo

<sup>25</sup>Entertainment Software Rating Board é a associação que regula a classificação etária do software e orienta as produtoras da informação necessária que estas devem colocar na embalagem do software ou na publicidade.

Convencionalmente o software de entretenimento é designado como videojogo, contudo este termo foi usado com o propósito de definir os jogos que enviavam sinais de vídeo, através de um equipamento físico, consola, directamente para um monitor ou televisão. Se entendermos tal termo como foi originalmente utilizado, estaríamos a restringir todo o software de entretenimento a um termo que bem pode não ser o mais correcto, e assim definir algo num sentido particular e não geral, como se fosse um simples emissor de sinais de vídeo.

Não se deve atribuir ao hardware de entretenimento, como comandos, consolas, entre outros equipamentos físicos, o termo de software de entretenimento pois cometeria-se o erro de considerar-se um telemóvel como software.

No entanto pode-se utilizar tal equipamento como método de classificação do software e salientar, inclusive, que sem algo físico que permita a reprodução e manipulação em tempo real dos dados digitais do software este não poderá ser jogado, nem sequer ser visível ao Homem.

Como nota final desta introdução ao software de entretenimento deve-se destacar a importância da expressão jogo.

No contexto do entretenimento o jogo é porventura a actividade humana mais antiga, e a expressão mais utilizada quando se refere ao acto de utilizar software de entretenimento, a pessoa que utiliza o software é o jogador, o acto em si é jogar e o software é usualmente referido como o jogo, razão pela qual irei ocasionalmente utilizar a expressão.

## 2.4 - Breve história do software de entretenimento

“O conceito de jogar videojogos não apareceu do nada. Teve que ser inventado”<sup>26</sup> (Wolf, 2002).

O software de entretenimento advém de um contexto militar e tecnológico pós-Segunda Guerra Mundial, graças à revolução tecnológica que levou à criação de hardware necessário para a criação de software de entretenimento, especificamente dos primeiros computadores e dispositivos de projecção de imagens num ecrã.

O precursor do software de entretenimento data de 1947, patenteado por Thomas T. Goldsmith Jr.<sup>27</sup> e Estle Ray Mann<sup>28</sup> em 1948 com o registo nº 2,455,992; designado de *Dispositivo de Entretenimento de Tubo de Raio Catódico*, era “um dispositivo no qual um jogo podia ser jogado”(Goldsmith Jr. & Mann, 1948), consistindo o jogo numa simulação de guerra cujo objectivo é atingir um alvo com mísseis.

“O período de 1960 e 1970 viu a convergência da arte e tecnologia, e o espírito da experimentação que existiu providenciando uma base fértil para o interesse e aceitação de um novo media" (Wolf, 2008), tendo as acções individuais de académicos e profissionais de electrónica, na exploração de novas funções para os computadores com cathode ray tubes<sup>29</sup> e posteriormente a televisão, conseguido com que o software de entretenimento emergisse para o público geral.

---

<sup>26</sup>Expressão retirada do prefácio de Ralph Baer, o inventor da primeira consola, referido por alguns como o inventor dos videojogos.

<sup>27</sup>Professor de física americano e um dos pioneiros a nível da televisão e do software de entretenimento. Faleceu no presente ano(2009), no dia 5 do mês de Março com 99 anos.

<sup>28</sup>O autor apenas tem conhecimento da sua participação na criação do jogo. Não foi possível encontrar dados biográficos de Estle Ray Mann.

<sup>29</sup>Cathode ray tubes, na expressão portuguesa Tubo de raios catódicos, consiste numa válvula electrónica com um emissor de electrões capaz de criar imagens num ecrã. Os crt's que acompanhavam os primeiros computadores apenas conseguiam emitir gráficos vectoriais, isto porque os computadores não emitiam sinais de vídeo rasterizados, por sua vez os crt's utilizados na televisão recebiam sinais de vídeo.

O meio académico era um local privilegiado para a fomentação de software de entretenimento tanto que “por volta de 1962 no Massachusetts Institute of Technology [foi criado *SpaceWar*]. Programado por Steve Russel, J.Martin Graetz, e outros para a plataforma PDP-1”(Wolf, 2008).

O jogo consistia numa batalha espacial onde duas naves designadas de *agulha* e *cunha*, permitiam a dois jogadores combaterem entre si de modo a abater a nave do outro jogador. O jogo corria num computador PDP-1<sup>30</sup> equipado com CRT da empresa Digital Equipment Corporation<sup>31</sup> e usava como interface físico os próprios interruptores do computador, no entanto “mexer nos interruptores posicionados de lado no PDP-1 era muito incómodo. Os estudantes Alan Kotol e Bob Saunders encontraram desperdícios no chão da sala do Clube de Modelos de Ferrovias do Massachusetts Institute of Technology e construíram o primeiro joystick<sup>32</sup>”(Morrison & Morrison, 1994) para o jogo.

Nolan Bushnell, recém licenciado da Universidade de Utah em 1968 sonhava em construir um jogo similar ao *SpaceWar* mas operado a moedas. Nolan Bushnell foi certamente uma das primeiras pessoas na história do software de entretenimento a olhar para o lado comercial, conseguindo em 1971 a comercialização do primeiro jogo de arcade com o nome de *ComputerSpace*<sup>33</sup>. No entanto, o sucesso só viria após a criação do jogo *Pong*, o primeiro jogo da sua empresa Atari, Inc, que permitia a dois jogadores jogar uma espécie de ping-pong com apenas três objectos gráficos: dois rectângulos e uma circunferência.

---

<sup>30</sup>Primeiro computador da empresa DEC, designado de Programmed Data Processor 1, que consistia num sistema de 18-bit por palavra com capacidade de armazenamento para 4 mil palavras ou aproximadamente 9KB, mas que podia ser expandido para 144 KB.

<sup>31</sup>Empresa pioneira na informática criada em 1957 por Ken Olsen e Harlan Anderson. Actualmente extinta, foi em 1998 comprada pela Compaq, que foi conseqüentemente alvo de uma fusão da Hewlett-Packard.

<sup>32</sup>Periférico de introdução de informação no sistema (input) que permitia manipular objectos em 2D ou 3D, e que actualmente também recebe algum output através de vibração; fisicamente semelhante a uma caixa de mudanças de um veículo, com diversos botões integrados.

<sup>33</sup>ComputerSpace foi o primeiro jogo de arcade comercial; um jogo bastante similar graficamente ao SpaceWar.

“Bushnell acertou em dois pontos chave para videojogos bem sucedidos. Primeiro, fez-lo um jogo multiplayer. Segundo, modelou o jogo segundo uma actividade da vida real (neste caso, ping-pong)”(Morrison & Morrison, 1994). Com *ComputerSpace* e *Pong*, Bushnell iniciou uma nova plataforma do software de entretenimento, os jogos de arcada, que mais tarde viriam a dar títulos como *Pac-man*<sup>34</sup>, *Asteroids*<sup>35</sup>, *Battlezone*<sup>36</sup> ou *Donkey Kong*<sup>37</sup>.

Os pioneiros na construção de software de entretenimento operavam em computadores, na assemblagem dos jogos, e ignoravam as potencialidade da televisão.

Durante o ano de 1951, o inventor Ralph Bear equacionava criar um jogo que pudesse ser jogado numa televisão, tendo escrito em 1966 um documento descrevendo a sua ideia de jogar jogos em televisões, designou tal invenção de *all purpose box* e/ou *brown box*.

A empresa Magnavox lança a consola Odissey com seis jogos em 1972, a outrora the *all purpose box* de Ralph Bear, mas com algumas actualizações à ideia inicial (uso de cartuchos para permitir mudanças de jogos na consola) e de design do equipamento, e realiza o audicioso movimento de criar um nicho de mercado para sistemas de entretenimento de casa.

A nova plataforma de Ralph Baer foi mais tarde aproveitada pela Atari (1977), pela Sega<sup>38</sup> (1981) e pela Nintendo (1986), e embora outras empresas tenham lançado

---

<sup>34</sup>Jogo criado por Tohru Iwatani, lançado em 1980 pela empresa Namco. O jogador controla uma personagem amarela que tem que comer bolas num labirinto enquanto foge de quatro fantasmas.

<sup>35</sup>Jogo lançado pela Atari em 1981, cujo objectivo é atirar sobre asteróides de modo a destruí-los enquanto se evade dos fragmentos dos asteróides atingidos.

<sup>36</sup>Jogo criado por Ed Rotberg, lançado pela Atari em 1980. O jogo pretende simular ambientes de combates com tanques através de gráficos vectoriais em 3D.

<sup>37</sup>Criado por Shigeru Myamoto, Donkey Kong foi lançado em 1981 pela Nintendo, onde uma personagem designada de Jumpman (agora Mario) tinha que salvar a princesa de uma gorila. É um dos primeiros jogos de plataforma.

<sup>38</sup>Actualmente a Sega produz software de entretenimento e desenvolve hardware, no entanto até 2001, a empresa sediada em Tóquio fabricava consolas tendo sido um dos principais contribuidores para a evolução do software de entretenimento. Reconhecida por inúmeros jogos e consolas mas principalmente pela personagem de jogos, *Sonic the hedgehog*.

consolas poucas foram as que sobreviveram até aos dias de hoje, incluindo a Atari e a Sega.

O período entre 1982 e 1985 evidenciou o excesso de jogos de pouca qualidade, gráficos com pouco espectro cromático ou inclusive monocromático e som bastante pobre), e jogos bastante similares em objetivos e grafismo, que acabou por originar a queda de várias consolas e empresas. “A revista New York Times culpou a a perda de lucros da indústria pelo declínio de interesse nos jogos. Isto incluía o tédio com a moda entre as crianças e os adolescentes, o mercado principal dos jogos; a crescente desaprovação dos pais; restrições nos jogos de arcade pelo municípios em todo o país; e o ênfase dos fabricantes dos computadores pessoais em outros usos para os seus produtos” (Morrison & Morrison, 1994).

Alex Pajitnov cria em 1985 um dos jogos classificados como intemporal, o Tetris. A missão em Tetris é preencher o máximo de linhas num rectângulo através da disposição de uma série de figuras geométricas sem contudo chegar ao topo do rectângulo, sendo um dos raros caso de gráficos simples e comandos básicos e extremamente viciante.

Em 1989 a Nintendo cria um novo nicho de mercado ao criar a primeira consola portátil com o nome Gameboy, que permitia jogar vários jogos da Nintendo com uma qualidade razoável, embora a preto e branco. No mesmo ano a Atari contra-atacou com a consola portátil Lynx, e mais tarde a Sega com a Game Gear (1991).

A evolução das consolas e das suas performances levaram a que, até ao início do novo milénio, a indústria do software de entretenimento e suas plataformas cresce-se ao ponto de em 1997, o novo gigante corporativo dos jogos, a Sony, vende-se cerca de 2 milhões de consolas PlayStation, tendo esta sido lançada em 1995.

As concorrentes como a Nintendo e Sega haviam lançado a Nintendo 64 (1995) e Sega Saturn (1994), respectivamente.

Com apenas a Sony, com a sua PlayStation 2 (2000) e a Nintendo com a Gamecube (2001) no mercado das consolas familiares, a Microsoft lança a sua primeira consola em

2001 procurando retirar parte do mercado aos seus directos e únicos competidores, designando a consola de X-Box.

Em 2006, o mercado das consolas familiares estava bastante interessante, com o lançamento da PlayStation 3 e da Nintendo Wii, além do lançamento no ano anterior da X-Box 360.

Como nota final assume-se que o actual software de entretenimento é o resultado de uma (r)evolução tecnológica e também artística, no entanto este capítulo não expõe a evolução artística ou de géneros do software de entretenimento devido à sua amplitude.

## 2.5 - Classificação do software de entretenimento

O software de entretenimento pode ser classificado de diversas formas, no entanto as mais consensuais são tipologia, género de jogo e a plataforma.

A tipologia consiste na distinção do público-alvo que o software de entretenimento pretende atingir, diferenciando-os em: *core games*<sup>39</sup>, *casual games*<sup>40</sup> e *serious games*<sup>41</sup>.

A classificação através da plataforma é direccionada para o equipamento para qual o software de entretenimento foi projectado, do computador ao telemóvel, passando pelas consolas e internet.

Outro modo de diferenciar o software de entretenimento é através do género; a distinção através do género consiste numa distinção real do que o jogo é ou quais são os objectivos no jogo, ao invés das distinções por tipo e plataforma que indicam qual o público-alvo e aonde se pode jogar, respectivamente.

Existem outros métodos de classificar software de entretenimento, como agregação segundo a temática ou tipo de interface, ou mesmo da classificação de faixa etária e de conteúdo.

Os métodos de classificação por plataforma e género serão aprofundados nos próximos capítulos, não havendo nenhum critério em especial para não incluir a tipologia excepto a falta de suporte literário que apoie a exposição da mesma.

---

<sup>39</sup>Expressão inglesa que significa jogos de núcleo, consituem a base da indústria do entretenimento interactivo. Tipicamente esta tipologia agrega todo o software com maior tempo útil de jogo e de maior complexidade, resultado do maior investimento no desenvolvimento e produção deste software por parte dos grandes produtores.

<sup>40</sup>Expressão inglesa que reporta os jogos como casuais, isto é, um jogo casual consiste em jogos acessíveis à maioria do público, com uma complexidade gráfica reduzida e menor curva de aprendizagem, e com um tempo útil de jogo relativamente menor que outras tipologias. Esta tipologia permite jogos de curta duração e em qualquer local graças à sua perfileração a todas as plataformas, em especial plataformas que permitem o acesso à internet.

<sup>41</sup> Expressão inglesa que classifica o software com maior grau de especificidade visto ser software encomendado para fins específicos, normalmente de formação empresarial ou institucional.

### 2.5.1- Plataforma

A plataforma do software de entretenimento é o dispositivo, equipamento ou infraestrutura na qual o software pode ser jogado, sendo que actualmente existem 5 plataformas generalistas - computador, consola, telemóveis, arcada, internet -.

O computador pessoal, o computador portátil e o notebook são uma das plataformas mais utilizadas para o uso de software de entretenimento, sendo também, para o designer, “a plataforma mais fácil para desenvolver - e também a mais difícil. É mais fácil porque contém o melhor apoio de base de conhecimentos e ferramentas, mas é a mais difícil porque cada sistema vai ser ligeiramente diferente com diversas velocidades de processador, placas gráficas, e periféricos de som”(Lecky-Thompson, 2007).

Os três tipos de computador acima descritos contém diversos componentes que influenciam o software, embora os mais significativos para o correcto funcionamento do software seja o processador<sup>42</sup>, a memória RAM<sup>43</sup> e a placa gráfica<sup>44</sup>.

Note-se que os fabricantes não sabem qual a situação global dos computadores, lançando software com requisitos mínimos a serem cumpridos mas com a possibilidade de caso os componentes do computador estarem actualizados, o seu proprietário poder jogar o software na sua máxima performance.

Uma das diferenças entre os diversos tipos de computador consiste no sistema operativo e nos drivers de dispositivo, o que resulta numa distinção de três sistemas de computador: Apple, Linux e Windows.

As consolas são actualmente dispositivos com capacidades de computação de alta performance, quase como mini-computadores já que agregam disco rígido<sup>45</sup>,

---

<sup>42</sup>Circuito integrado que realiza funções de cálculo e execução de instruções num sistema.

<sup>43</sup> Abreviatura de Random Access Memory, é um tipo de memória que armazena temporariamente e disponibiliza dados manipulados em tempo real pelo processador.

<sup>44</sup>Componente electrónico que possibilita a disponibilização de imagens num monitor ou a geração de imagens e efeitos visuais tridimensionais.

<sup>45</sup>Componente electrónico de armazenamento de dados.

processador, memória RAM, placa gráfica e de som<sup>46</sup>. Todas as consolas partilham as seguintes características : necessidade de um ecrã e um controlador.

Os principais fabricantes actuais são a Microsoft, com a consola X-Box 360, a Nintendo, com a Wii, e a Sony com a PlayStation 3.

O software fabricado para estas consolas são específicos, não havendo de necessidade de requisitos mínimos, mas havendo a necessidade de por vezes o software ser exclusivo a uma única consola, o que não impede os produtores a criar software para todas as consolas.

As consolas portáteis são dispositivos com menor capacidade computacional que as ditas consolas, com o ecrã, colunas de som e controlador embutidos num único aparelho. No mercado das consolas portáteis apenas a Nintendo e a Sony competem actualmente, com as consolas DS e PSP respectivamente.

A Nintendo DS, ou Double Screen, consiste numa consola de pequenas dimensões a bateria e com dois ecrãs; recentemente foi lançada uma nova versão designada Dsi devido às suas novas funcionalidades que incluem duas câmaras e função de navegação pela internet integrada.

A PSP, ou PlayStation Portable, é uma consola portátil com as mesmas especificações que a DS mas sem os dois ecrãs embora reporte maior capacidade gráfica e a possibilidade de ver filmes.

Os telemóveis são outra plataforma para o software de entretenimento desde praticamente o seu aparecimento, tendo vindo a ser cada vez mais explorado a nível gráfico e de jogabilidade graças ao desenvolvimento das capacidades de interactividade das novas gerações de telemóveis.

Equipamentos físicos com software de entretenimento embutido e operado a moedas são uma outra plataforma, normalmente designados de jogos de arcada.

---

<sup>46</sup>Componente electrónico que possibilita a disponibilização de som para colunas e a gravação de som através de dispositivos de captura de som.

A plataforma arcade consiste num equipamento fixo, onde no seu interior se encontra o hardware e software necessário, localizado em estabelecimentos como cafés, bares, salões de arcade ou espaços de diversão.

A nível de interacção a plataforma consegue maior grau de imersão sobre o jogador devido às várias formas físicas que pode adquirir, por exemplo, um software de simulação de corridas de carros incorporado num habitáculo de um carro.

Actualmente os números de jogos de arcade são insignificantes para a indústria, tendo sido contabilizado em 2006 cerca de 33 títulos para os salões de arcade, contudo novas formas de atrair jogadores têm sido executadas através de, por exemplo, títulos como o Photoplay<sup>47</sup>, onde podem ser jogados diversos jogos, na maioria de tipo causal, com recurso a touchscreen, ou “a habilidade de salvar jogos em cartões de memória que o jogador pode levar de máquina para máquina, sistemas de controlo avançados (como luvas ou fatos completos), e conexões com tecnologia de telemóvel, consola, ou computador numa tentativa de agarrar os jogadores que preferem jogar em casa” (Lecky-Thompson, 2007).

“Sem a invenção do computador, e a conseqüente evolução da tecnologia do computador, o entretenimento digital não poderia existir. Mas um outro marco na tecnologia também desrolou um papel extremamente importante no desenvolvimento de entretenimento digital: o nascimento da internet”(Miller, 2004). Com o aparecimento da internet surgiu uma nova plataforma, a própria internet, que foi usada inicialmente por produtores independentes mas que rapidamente chegou aos maiores produtores de software de entretenimento.

Embora seja necessário um dispositivo como um computador ou telemóvel para o software funcionar, a acção que provém do jogador é realizada on-line, na internet.

---

<sup>47</sup>Produto de entretenimento operado a moedas que combina todo o hardware necessário para se jogar diversos softwares casuais através de um touchscreen localizado em cafés, bares ou discotecas.

A globalização da plataforma permitiu a softwares como o *World of WarCraft*<sup>48</sup> conseguir em finais de 2008 cerca de 11.500.000 subscritores.

---

<sup>48</sup>Software de entretenimento produzido pela Blizzard Entertainment, que consiste num Massivley Multiplayer On-lin Role Playing Game, ou MMORPG.

## 2.5.2 – Géneros

Inicialmente o número de géneros era extremamente reduzido e fácil de catalogá-los, mas com o desenvolvimento da indústria o número aumentou e criou simbioses entre géneros, sendo actualmente difícil catalogar todos os géneros e subgéneros e extensões de subgéneros correctamente sem haver diferentes opiniões, visto não haver um consenso a nível da taxonomia<sup>49</sup>.

“O problema primário com a convenção dos géneros de video jogos é que preferencialmente seria uma descrição geral do estilo de interacção ergódica<sup>50</sup> que acontece dentro do jogo, em vez da junção solta da estética em que se baseia o video jogo” (Apperley, 2006).

Um dos problema que se apresenta na distinção de géneros pode ser induzida a uma oposição entre a escola que defende o género segundo o aspecto visual do jogo, pois segundo esta a interactividade provém secundariamente à iconografia, e a escola que defende que a interactividade, sendo a verdadeira natureza dos jogos, não está em segundo plano, e que é esta que define assim a iconografia.

A opção sobre o método de classificar o género, segunda a sua interactividade de um jogo, é explicada em 2002 por Mark Wolf:

“Enquanto a iconografia e tema possa ser aplicável a video jogos baseados em narrativa, outros jogos como Tetris e Ataxx são abstractos ao ponto de pouca ou nenhuma narrativa existir, e alguns jogos, como Video Pinball e Scrabble serem padronizados segundo actividades não narrativas, e não contêm muito da maneira que mundos narrativos habitados por personagens.(...) Tal como as diferentes formas de dança (foxtrot, waltz, ballet, jazz) são definidas pelo forma que os dançarinos movimentam-se, em vez do seu aspecto , uma examinação da variedade e espectro de video jogos revela a inadequidade da classificação por iconografia até de jogos baseados em narrativas”.

---

<sup>49</sup>Não existe consenso entre as expressões e classificações no universo do software de entretenimento, embora haja algumas semelhanças de terminologia.O facto de o universo do software de entretenimento estar sempre em constante desenvolvimento e em constante mutação não permitiu até à data uma convenção taxonómica.

<sup>50</sup>O processo interactivo com recurso ao esforço físico de modo a continuar num estado permanente de fluxo, num contexto lúdico. Expressão que foi cunhada no contexto do entretenimento por Espen Aarseth, um ludologista, em 2004 no seu livro *Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature*.

A distinção de software de entretenimento através de género consiste então numa distinção real do que o jogo é, da sua interactividade, no entanto não se deve retirar classificações estabelecidas seja por iconografia ou tema mas sim complementá-las com o factor interactividade.

Uma das abordagens aos géneros, no caso de Mark Wolf, apresenta cerca de 42 distinções, as quais: abstracto, adaptação, aventura, vida artificial, jogos de tabuleiro, captura, jogos de cartas, apanhar, perseguição, coleccionar, combate, demo, diagnóstico, escapar, conduzir, educacional, fuga, lutar, voar, jogar, filme interactivo, simulação de gestão, labirinto, percurso de obstáculos, jogos de papel e caneta, pinball, plataforma, jogos de programação, puzzles, jogos de perguntas, corridas, RPG, ritmo e dança, shoot'em up ou jogo de tiro, simulação, desportos, estratégia, jogos de salão (exemplo: bilhar), jogos de alvo, jogo de aventura em formato de texto, simulação de treino e utilidade.

Outra abordagem aos géneros, e com maior vigor na indústria e nos jogadores, é a de John Feil e Marc Scattergood em *Beginning Game Level Design* (2006), no qual indicam 9 géneros primários de jogos, os quais: jogos de acção, de estratégia, RPG, MMORPG, desporto, veículos, simulação de construção e de gestão, puzzle e jogos de sala, e de educação.

No entanto, e de forma a se perceber o conflito da terminologia e consequente caracterização dos géneros de jogos, introduzo mais uma abordagem, desta vez por Roger Pedersen em *Game Design Foundations* (2003), o qual distingue primariamente 8 géneros de jogos: aventura, casual, educacional, RPG, simulação, desporto, estratégia, e outros (inclui puzzles e brinquedos com software de entretenimento).

## III - Design de software de entretenimento

### 3.1 - Breve Introdução

“Você não pode criar jogos, se você não compreende o conceito jogar - e jogar é um comportamento humano complexo e delicado.” (Crawford, 2003)

Jogar é “uma actividade voluntária que permanece conscientemente fora da vida normal como sendo ‘não séria’, mas que ao mesmo tempo absorve o jogador intensamente e absolutamente ”(Huizinga, 1998).

O designer de software de entretenimento, e após a exposição do conceito de jogar, deverá ter em conta que ele próprio contém essa mesma faculdade, sendo essencial utilizá-la de modo a beneficiar os seus futuros jogos.

O factor jogar possibilita ao designer analisar e constatar padrões de jogos, alargando o seu conhecimento teórico sobre a área em diversas matérias, desde storytelling à inteligência artificial. É, para isso, essencial que o designer de software de entretenimento esteja atento às mais recentes novidades da indústria sem nunca cair no erro de fazer facsímiles dos jogos com sucesso, mas sim “criar novas experiências que sejam divertidas de jogar (Shigeru Miyamoto, 2007).

Ao criar o software de entretenimento, o designer desencadeia a sua visão do jogo através de uma ideia base, seja através de uma história original ou adaptada, da utilização de uma tecnologia ou do uso de um determinado género de jogo, ou inclusive algo novo e revolucionário. Independentemente do modo de como vai surgir a ideia, o software de entretenimento consiste em vários desafios que se apresenta ao jogador, existindo vários tipos de desafio que podem ajudar o designer a idealizar o jogo. Os tipos de desafios que o designer pode colocar ao seu público-alvo, segundo John Feil e Marc Scattergood em *Beginning Game Level Design* (2006), são: tempo, destreza, resistência, memória e conhecimento, lógica e controlo de recursos.

O designer deve ter sempre em mente que apesar dos vários desafios idealizados é o “design do jogo que determina a jogabilidade” (Rouse III, 2001), razão pela qual o

designer de jogos digitais não deve menosprezar qualquer aspecto relativo ao modo como se interage com o universo do jogo, assim sendo “para criar jogabilidade e oferece-la ao jogador, um jogo é composto por dois componentes chave. Estes não são componentes técnicos mas sim conceptuais. Eles são a mecânica de jogo e o interface do usuário<sup>51</sup>. Alguns jogos também usam um terceiro componente importante chamado storytelling” (Adams, 2006).

É de extrema importância para o designer, quando algo não está a resultar, saber avaliar e atribuir uma resolução, antever próximos problemas e retirar algo do erro cometido; é necessário que o designer perceba que se não tomar uma decisão, ele mesmo está a tomar uma decisão, não o fazer, e assim prejudicar o jogo, ou pelo menos não assumir o risco de o melhorar.

Na construção de um software de entretenimento, e embora cada designer possa ter uma metodologia diferente, é necessário, a existência de diversas fases com diversas tarefas e diferentes objectivos. Em modo grosso, as suas fases projectuais são divididas em 3 partes, as quais, conceptualização, produção do software de entretenimento e fase de testes.

---

<sup>51</sup>Interface do usuário ou *presentation layer* são expressões que correspondem às ferramentas de entrega e formatação de informação do jogo. O interface de usuário consiste, então, na ferramenta conceptual que faz de mediador entre o jogador e a mecânica do jogo.

### 3.1 - Concept document e Design document

A fase de conceptualização do jogo consiste na idealização e posterior exposição escrita e visual do que se pretende realizar. A exposição do jogo pode ser dividida em dois documentos: concept document, uma exposição global e sumária de “todos os aspectos do jogo em questão, incluindo como pode se pode posicionar no mercado, orçamentos e prazos, qual a tecnologia que se vai utilizar, qual o estilo artístico que o jogo vai ter, pequenas biografias da equipa que se espera trabalhar no jogo, e alguma descrição sumária da jogabilidade” (Rouse III, 2004); e design document, uma exposição detalhada e profunda onde se insere todos os aspectos relevantes para a concepção do software de entretenimento, mas principalmente a jogabilidade e o modo de alcançá-la.

O concept document é na realidade um documento com a finalidade de vender o jogo, isto é, através do concept document o designer expõe a sua ideia de modo a que uma produtora de software de entretenimento se interesse e disponibilize os meios para criá-lo. Caso seja aprovado, o designer deve criar o design document, que convencionalmente integra uma exposição artística, uma exposição técnica e uma exposição da narrativa, contudo não há uma convenção da estrutura a ser aplicada.

Como exemplo da estrutura de um design document apresento a utilizada na concepção de *Atomic Sam*<sup>52</sup> pelo designer americano de software de entretenimento e escritor Richard Rouse III:

- 1- Visão Global do jogo;
- 2- Mecânica do jogo;
- 3- Inteligência Artificial;
- 4- Elementos do jogo;
- 5- Visão global da história;
- 6- Progressão no jogo.

---

<sup>52</sup> Título de um software de entretenimento que nunca foi lançado, cujo design document está no livro *Game Design: theory and Practice* de Richard Rouse III.

No capítulo *Visão global do jogo* é executada uma breve contextualização do que é o jogo, como se joga, qual é o objectivo, qual é a história, qual é o universo do jogo, qual é o aspecto visual, qual é o público-alvo e qual é o apelo do jogo.

O capítulo *Mecânica do jogo* contém referências ao modo como o jogador irá perceber o universo do jogo, explorá-lo e atingir os objectivos do jogo, essencialmente é exposto como a camera (perspectiva do jogador) irá funcionar, a posição e elementos que incorporarão o GUI, as características referentes ao modo de salvar o jogo (saving) e de voltar a jogar após perder (replaying), à totalidade dos controlos, ou comandos, com as acções subjacentes, às variáveis do movimento da personagem e das animações que devem resultar dessa movimentação, às superfícies que permitem ou não a movimentação da personagem, às acções que são permitidas à personagem desde olhar em profundidade ao apanhar objectos ou mesmo falar, à maneira como se ganha aos oponentes, à utilização de cut-scenes e qual o seu propósito no jogo, como a narrativa irá ser complementada através de vários elementos do jogo e por fim, os níveis do jogo.

A descrição elaborada no capítulo *Inteligência artificial* contempla o modo como o software reage ao jogador, seja através dos oponentes, da própria personagem e suas acções, das outras personagens que não oponentes, do universo do jogo ou do GUI.

Em *Elementos do jogo* é colocado todos os objectos passíveis de interação e de todas as personagens que englobam o universo do jogo. *Visão global da história* apresenta toda a sequência espaço-temporal dos acontecimentos que o jogo contém ou pretende contar. O capítulo *Progressão do jogo* referece à progressão fora do universo do jogo, através dos menús, e à progressão no interior do universo do jogo, no caso de *Atomic Sam* através de níveis.

A estrutura exemplificada de *Atomic Sam* contém 6 capítulos, os foram subdivididos de modo a criar um maior grau de profundidade e clareza do que se pretende com o software de entretenimento, note-se que o design document, ao contrário do concept document, vai servir de referência a um grupo de trabalho.

O tipo de informação a colocar no design document deve ser relevante para a produção do software, deve-se colocar sempre que necessário infografia, gráficos e tabelas,

literatura, guiões, storyboards e ilustrações, desenhos do conceito artístico/visual do software. O designer utiliza, como complemento ao design document em concepções de maior envergadura, fluxograma, guião, storyboard, bíblia da arte, bíblia da história e bíblia técnica.

Fluxograma permite localizar a navegação do jogador fora do jogo, isto é, nos menus, assim como mapear o progresso do jogador no universo do jogo; guião é o recurso necessário para jogos com história, visto que em qualquer momento o jogador irá ouvir narrações, ouvir personagens ou ler alguma informação, sendo que tais monólogos e diálogos ou texto informativo devem ser estipulados no guião; o storyboard é usado como forma de mapear as cenas não interactivas, normalmente designadas cut-scenes ou cinematics, ou inclusive como simulador do universo do jogo e sua progressão caso o motor de jogo não esteja operacional.

A bíblia da arte é o documento composto por arte conceptual de todos os elementos do jogo, desde personagens, objectos, cenários, menus e animações; a bíblia da história consiste numa extensão da história incluída no design document com pormenores das personagens e do seu passado, sendo essencial na produção do software pois “uma vez criada a bíblia da história, quando o artista pretende aprender mais acerca da personagem que está a modelar, ele pode-se virar para a bíblia e descobrir acerca da infância daquelas personagens.” (Rouse III, 2004); a bíblia técnica funciona como complemento directo do design document ao expor através de algoritmos toda a estrutura gráfica, sonora e interactiva do jogo.

A construção do design document é uma parte de extrema importância no processo de criar o software de entretenimento, contudo não se deve expor a ideia como se fosse o produto final pois “também é importante deixar algum espaço para o que é descoberto durante o processo. Qualquer que seja o esforço que tu faças ao tentar planear o jogo no papel, tu terás sempre algumas surpresas quando este chegar ao ecrã; algumas boas, algumas más” (Cage, 2005).

### 3.2 - Produção do software de entretenimento

A produção de software de entretenimento consiste na implementação do design document num produto interactivo e divertido, sendo que “uma das tarefas do designer é transformar as regras gerais do jogo num modelo matemático e de símbolos que pode ser implementado através de algoritmos” (Adams, 2006); o melhor modo de iniciar essa passagem “é ter alguma porção da jogabilidade a funcionar, antes de começar a construir o resto do jogo. Isto pode ser chamado de protótipo, demo, prova do conceito, um nível, ou simplesmente o estado actual de construção do jogo” (Rouse III, 2004)

A fase de produção do software de entretenimento só arrancará após ter sido criada uma versão demo. Esta é uma fase crucial na criação do jogo devido à sua natureza experimental, onde concretiza-se a passagem de ideias para um suporte digital passivo de ser jogado. Nesta fase o designer deve criar uma versão base de modo a constatar se a sua ideia contém potencialidade, isto é, se é divertido jogar. O demo servirá para observar como se comporta a inteligência artificial e a jogabilidade idealizada no design document.

No processo de criação do demo ainda é possível alterar algumas questões secundárias do jogo, no entanto “não podes fazer qualquer mudança nos elementos chave do teu jogo - o conceito do jogo, a audiência, o papel do jogador, e o sonho que ele preenche - assim que tenhas iniciado a fase de produção de um nível” (Adams, 2006).

Após a avaliação da produtora ou comissão de avaliação sobre o demo, e caso esta tenha dado luz verde para a produção oficial do software de entretenimento, uma equipa será montada e iniciará a criação do mesmo.

Todos os cenários, personagens, objectos, efeitos especiais, sons ambientes e efeitos sonoros, música, diálogos, menus, começam a ser produzidos de modo a criar o produto final, mas para isso é necessário ferramentas de criação de conteúdo e compilação de código, visto que “uma parte integral no desenvolvimento de um bom jogo é criar conteúdo apelativo para o jogo. (...)Portanto, pode concluir que projectar um bom jogo tem haver com projectar boas ferramentas de criação de jogo”.(Rouse III, 2004)

As ferramentas que são utilizadas na criação do jogo são ferramentas de criação de arte, como 3D Studio Max ou Adobe Photoshop, ferramentas de compilação de códigos como DevC++ ou Bluej, e software de criação de níveis e/ou motor de jogo.

O software de criação de níveis consiste numa das ferramentas mais utilizadas pelos designers de software de entretenimento, o qual consiste numa ferramenta de construção do espaço do jogo através de terreno, céu, arquitectura e objectos, de construção do ambiente através de luz e efeitos atmosféricos, de posicionamento das personagens, indicação dos locais de desafio e de início do nível e fim do mesmo, e inclusive alguma funcionalidade dos objectos, contudo a ferramenta de eleição consiste no motor de jogo.

O motor de jogo é o software de criação e desenvolvimento de jogos por excelência, visto que actualmente providenciam todas as ferramentas necessárias para a criação de um jogo, desde motor de rendering, motor de física e detecção de colisão, inserção de som, programação, inserção de animação, inteligência artificial, funções de rede, entre outros, podendo ser reutilizado para criar diversos jogos.

É usual as equipas de design de software de entretenimento criarem os seus próprios softwares de criação de níveis ou motor de jogo devido a algumas características especiais do jogo.

O storytelling, é sem dúvida, um elemento do jogo de grande importância, e embora haja jogos sem história, o modo como se conta e se deixa interagir na condução da história é cada vez mais apreciado pelos jogadores, graças a sistemas de narrativa lineares (sistema fechado), modulares (sistema de múltiplos caminhos mas apenas um desfecho) e livre (sistema aberto).

A inclusão de storytelling no jogo ocorre, segundo Rouse III em Game Design: Theory and Practice, 2nd Edition, nos seguintes eventos: cut-scenes, briefings de missões e briefings não interactivos, o universo do jogo, comportamento dos adversários, diálogos, qualquer interactividade em períodos de planeamento de missões e por fim em manuais e merchandising.

Processo complementar ao da criação de conteúdo para o jogo é a fase de implementação da inteligência artificial, uma fase muito importante pois “criar a inteligência artificial é uma grande parte da criação do jogo” (Rouse III, 2004).

“As reacções do jogo podem ser completamente aleatórias ou completamente lógicas; em ambos os casos o código que controla essas reacções é referida como a inteligência artificial do jogo” (Rouse III, 2004), no entanto a inteligência artificial nunca deve sobrepor-se à jogabilidade, e para isso acontecer a inteligência artificial necessita de ser desenvolvida juntamente com a jogabilidade e o ambiente em que a jogabilidade está inserida.

Caso o software contenha um interface físico é essencial este estar numa fase de protótipo operacional de modo a complementar todo o processo criativo, e obter um bom equilíbrio entre o jogo e o interface, no entanto “enquanto a habilidade do jogador de intuitivamente controlar o universo do jogo possa ser a chave do sucesso do jogo, transmitir informação sobre o universo do jogo para o jogador é também tão importante” (Rouse III, 2004), assim um bom GUI pode ser essencial para a tomada de decisões por parte do jogador.

### 3.3 - Fase de testes

Numa fase avançada da produção do software os testes e debugging iniciam-se com o intuito de retirar os erros que o software possa ter de modo a não estragar a experiência do jogador. Os bugs, ou erros, podem ter várias formas desde pequenas falhas visuais a erros grosseiros na inteligência artificial, sendo a fase de testes “um período chave durante o qual podes transformar o teu jogo de mediano a excelente”. (Rouse III, 2004)

Fase de testes consiste num período onde diferentes tipos de jogadores de teste jogam o jogo com o objectivo de dar informação relevante à equipa do jogo de modo a melhorá-lo significativamente, pois “apenas eles conseguem encontrar erros como problemas de usabilidade e inconsistências no jogo”(Rosenzweig, 2000), no entanto “existem períodos específicos quando determinados tipos de testes são melhor aplicados e outros períodos em que determinados tipos de testes pode ser efectivos ou até não fazerem sentido.” (Rouse III, 2004)

A fase de testes, de um modo geral, consiste em diferentes períodos de testes, diferentes plataformas de teste, e de diversos tipos de feedback proveniente de não jogadores a jogadores de testes profissionais; o período de testes é indicado pela versão, alpha ou beta, ou inclusive outra letra do alfabeto grego dependendo da sequência, embora a regra geral seja a versão beta ser a versão final.

A plataforma dos testes contém actualmente uma maior relevância na produção de software de entretenimento devido à maior proximidade entre as produtoras com os consumidores, sejam através de newsletters, da página da internet ou aplicações on-line, levando ao lançamento de versões dos jogos com duração de vida reduzido, ou inclusive com a possibilidade de serem jogados na internet. Convencionalmente, e já estabelecido na indústria, existem as plataformas de teste dentro do estúdio e fora do estúdio, sendo que os testes realizados no estúdio são executados pela própria equipa de desenvolvimento, enquanto os testes fora de estúdio, designados grupo de foco, são realizados pelo departamento de Marketing consistindo num “grupo de pessoas ‘fora da rua’ em que lhes é dado um ou duas horas de apresentação, diversas vezes de uma série de diferentes jogos” (Rouse III, 2004).

As pessoas que devem testar o software de entretenimento consistem em 5 grupos<sup>53</sup> :

- 1- Elementos da equipa que está a desenvolver o jogo;
- 2- Jogador de testes profissional que estão integrados na equipa;
- 3- Jogador de testes profissionais que não estão integrados na equipa;
- 4- Designers de jogos ou Produtores que não estejam na equipa;
- 5- Pessoas que não jogam (não jogadores).

Caberá a estes grupos avaliar factores do jogo como diversão, jogabilidade, história, dificuldade, e sugerir melhorias de modo a que o jogo fique devidamente calibrado.

O grupo de jogadores de testes que estão integrados na equipa além de todo o suporte prestado ao descobrirem e relatarem os erros, também “guardam notas sobre a jogabilidade. Estas notas, juntamente com detalhes sobre a jogabilidade, mapas, dicas, são compilados (...) para assistir os jogadores e tornar o jogo mais interessante”. (Morrison & Morrison, 1994)

Para um único autor de software “o modo como se testa e a quantidade de vezes que se testa é inteiramente [decidido pelo autor]. Ambos os extremos são maus: não testar o suficiente de modo a que o jogo é lançado com problemas, ou testar em demasia de modo a que o jogo nunca seja sequer lançado”. (Rosenzweig, 2000)

---

<sup>53</sup>Segundo Richard Rouse III, estes grupos são aqueles que devem testar o jogo e que irão permitir a correcta calibração de todos os elementos do software de entretenimento.

## IV - APLICAÇÃO PRÁTICA

### 4.1 - Desenvolvimento de *H2O - Space Quest*

O projecto *H2O - Space Quest* nasce com a possibilidade de criar software de entretenimento que pudesse conter um interface físico, ou um periférico não convencional, sem haver um investimento substancial em equipamento.

O modo como o jogador interage é um dos focos deste projecto sendo dada bastante relevância ao interface físico quer no planeamento do interface em si, como no planeamento do interface virtual do software.

O desenvolvimento do projecto sofreu diversos revés a nível de narrativa contudo a forte estrutura do software e a focalização em apenas um género de software permitiu a rápida, mas não simples, alteração da narrativa do software.

Os seguintes subcapítulos irão expor todo o processo de criação do projecto, principalmente as decisões que resultaram no software *H2O - Space Quest*, através de três subcapítulos, conceptualização, implementação e fase de testes, relacionados com a metodologia e o processo de produção em si e outros três subcapítulos, *Software Director*, *Extra TrackThemColor Pro*, *Interface físico e Hardware*, relacionados com os meios e equipamento utilizados na construção do projecto.

#### 4.1.1 - Ideia

A concepção do software H2O - Space Quest surge com a ideia de criar um jogo onde os periféricos convencionais não fossem utilizados, e que em vez disso se utiliza-se um periférico construído especificamente para o tipo de jogo que iria ser criado.

Antes do projecto iniciar-se já havia conhecimento de um software, o Director, e de um extra para o software Director, o TrackThem Colors, que poderiam ser importantes na construção do projecto, visto que a junção destes dois e o recurso a uma webcam permitia uma interactividade superior ou pelo menos diferente do teclado e rato.

O conhecimento deste software de criação de aplicações e jogos e do extra, que no fundo também é um software, permitiu automaticamente a tomada de decisão dos meios que se iria utilizar.

A decisão de utilizar o software específico com o extra deriva de três factores :

- 1- Fácil acesso dos mesmos através da Universidade;
- 2- Ferramentas avançadas de criação e manipulação de conteúdo multimédia;
- 3- Interacção através de periféricos criados de raiz graças ao recurso a uma simples webcam.

Com a tecnologia que iria ser utilizada no projecto resolvido, iniciou-se a verdadeira conceptualização do software e do interface físico.

Qual o tipo de software? Que género irei utilizar? Qual a história? Será que terá uma história? Terá alguma personagem? Terá no mínimo um tema? Haverá opositores? Como será os menus? Que tipo de interacção terá o interface? A narrativa será linear ou não? Haverá diálogos? Os opositores se existirem o que poderão fazer? Será 2D ou 3D? Que tipo de vista ou perspectiva terá o jogo? Será para uma ou duas pessoas jogarem? Como será o interface físico? Que ferramentas e materiais precisarei quando souber o que ele é ? Qual o tipo de GUI? Como será a inteligência artificial? Aleatória ou Complexa?

Uma única certeza, com a tecnologia que iria utilizar, a plataforma é o computador.

Após uma investigação dos géneros de software de entretenimento, e por um questão de preferência pessoal, decidi que utilizaria o género de acção, concretamente o subgénero shooter ou jogo de tiro. O género escolhido servia particularmente bem para o propósito de criar um interface físico, que decidi ser uma arma, o que possibilitava um investimento baixo e acessível, e paralelamente a ampliação da interactividade do software.

O próximo passo foi criar um conceito para o software, dar-lhe um tema ou história. A primeira ideia que surgiu consistia numa espécie de tiro a várias figuras geométricas que caíam, uma espécie de Tetris em 3D que o objectivo era não deixar o oponente completar linhas horizontais com as peças que caíam. A ideia foi abandonada em detrimento de uma nova ideia que incluía a adaptação do filme The Matrix para software de género shooter, que iria também ser abandonada devido à complexidade de elementos a inserir no software em que qualquer jogador que tivesse visto o filme iria requerer, como o famoso bullet time.

Outra ideia surgiu prontamente, uma escola de treino de tiro, contudo a sua simplicidade temática e bastante centrada na arma fez-me abandoná-la.

A temática até então consistia em dois pontos, a sua inexistência na primeira ideia, e guerra ou militar, nas restantes.

Visto o interface ser uma arma, todas as ideias iam focar alguma temática com contexto militar, e é através da constatação desse aspecto que resolveu-se uma nova abordagem.

A questão que se apreendia após as primeiras ideias seria se haveria uma narrativa militar ou não. A opção foi a introdução de um tema geral não militar onde se criaria uma história à volta do tema, ou seja, optou-se pela inclusão de uma narrativa que até poderia conter questões militares mas com um conceito mais abrangente.

Através de uma questão bastante simples chegou-se à temática geral do software: Aonde a acção irá-se passar, em terra, mar ou espaço?

Em terra existem inúmeras possibilidades, no mar seria sem dúvida diferente mas potencialmente cansativo para o jogador a nível visual. O espaço, pelo mistério que o envolve e pela recorrente fantasia gerada à volta do mesmo, foi o cenário seleccionado.

Outro aspecto extremamente importante ao ter o espaço como tema é o facto de qualquer aspecto bélico não ter a mesma conotação em comparação com a terra ou mar, factor que eu pretendia fugir após as primeiras ideias. Note-se que um software onde se atire sobre monstros, robots ou extraterrestres é de maior aceitação e inclusive percebido de modo diferente do que em relação a alvos humanos ou animais.

A história que envolveria o espaço como tema foi facilmente produzida, pois utiliza questões ambientais e a exploração do espaço como mote para a narrativa do software, que em suma conta um planeta Terra com uma enorme falta de água, à qual um grupo de astronautas irá tentar suprimir essa lacuna com uma viagem ao espaço de modo a obter água num planeta com habitantes hostis.

Dois cenários do software com acção do jogador foram pensados segundo a história, a viagem e o planeta onde a água existe, sendo que no primeiro cenário o jogador iria passar e atirar sobre um grupo de asteróides de modo a continuar a viagem, e no segundo cenário teria que se envolver numa luta com os extraterrestres de modo a obter a água para salvar a população do planeta Terra.

Inconscientemente a escolha do tipo de narrativa havia sido feita através da sequência da história, do tipo de interface e consequente interacção, isto é, será através de uma narrativa linear, visto que o jogador não pode explorar o universo do jogo de modo aberto, mas sim através de um circuito linear de cenários interactivos e não-interactivos.

Com a idealização do software de entretenimento e do interface iniciou-se a fase de criar o design document do protótipo designado de H2O-Space Quest.

## 4.1.2 - Design Document

### 4.1.2.1 - Visão global

*H2O -Space Quest* é um jogo de acção, concretamente um jogo de tiros com uma forte componente interativa. No software de entretenimento o jogador controla um artilheiro, que decidiu embarcar na missão de procurar água noutros planetas, tendo que passar por obstáculos na viagem. O jogo é definido pela rápida reacção e apontaria, sendo que para isso será disponibilizado um interface físico, uma arma. O jogo apenas correrá na plataforma computador devido ao uso de software específico e recurso a uma webcam.

A principal tarefa do jogador é destruir possíveis obstáculos que possam danificar a nave espacial durante a viagem e combater com extraterrestres pela posse da água. O jogo irá recompensar o jogador sempre que este atingir um alvo, através de sons provenientes dos seus colegas.

O interface é extremamante simples e intuitivo, bastando ao jogador premir o gatilho para atirar, além de apontar a arma para o alvo.

O cenário de *H2O-Space Quest* é o espaço e dois planetas, isto porque a história do jogo inicia-se no planeta Terra, desloca-se para o espaço sideral e vai até ao outro planeta, Mobbbit, e se tudo correr bem, acabará na Terra; embora os cenários onde o jogador terá acção será apenas no espaço sideral e no planeta Mobbbit.

A história começa com a Terra sem água suficiente para toda a população, tendo que uma equipa de astronautas ir à procura de água noutra planeta. Após a descolagem e já no espaço sideral a equipa encontra-se com problemas em passar um grupo de meteoróides, sendo necessária a acção do jogador. Após a passagem pelos asteróides, a equipa descobre o planeta Mobbbit que contém água, e inicia a aterragem. Contudo os habitantes hóstis de Mobbbit não pretendem dar a água, sendo necessário o recurso a uma batalha para conseguir levar a água suficiente para Terra. Com a água no tanque da nave espacial, o retorno a casa será calmo esperando-os uma multidão extremamente agradecidos. Missão cumprida!



Fig.1 - Tela, ou menú, inicial do jogo.

#### 4.1.2.2 - Mecânica de jogo

*H2O-Space Quest* é um jogo de tiros em 2D na primeira pessoa ao género de *Exterminador 2 - Judgment Day*<sup>54</sup>. O jogo foca com maior intensidade a componente interactiva em detrimento da história, com o jogador a disparar sobre os alvos através da arma de modo a alcançar o próximo nível.

O único elemento que o jogador irá controlar no jogo é uma mira, que lhe dá a noção de onde este atirará, tendo que se movimentar para modificar a posição da mira.

No jogo a maior parte do ecrã será ocupada pelo cenário, contudo no topo-esquerdo do ecrã, e por cima do cenário, situar-se-á o interface gráfico do jogo (ou dentro do jogo) com informação relativa ao jogador e ao nível.

- **Personagem + Nome** : Na esquerda será representado o avatar que o jogador escolheu para se representar, sendo que por baixo será colocado as iniciais do jogador.
- **Nível**: No lado direito, uma barra horizontal representará a progressão no nível.
- **Dano + Balas**: No lado direito, e por baixo do nível, será representado em duas informações textuais separadas o dano infligido ao jogador e o número de balas que este ainda dispõe.

No canto superior direito do ecrã será inserido num único gráfico os colegas de missão com as suas mensagens para o jogador. Note-se que apenas aparecerá um de cada vez.

O jogador inicia a acção num nível que se pode considerar como de aprendizagem, concretamente asteróides, onde o jogador começará a interiorizar o modo como se aponta e atira de uma maneira gradual. No nível seguinte (e último) a acção passará-se a um ritmo mais dinâmico tendo que o jogador dominar o interface.

---

<sup>54</sup>Jogo lançado para a consola MegaDrive da Sega, consistindo num shooter de deslizamento horizontal com a história do filme *Exterminador Implacável II*.

Toda a progressão dentro do jogo, seja em menus ou no próprio jogo será efectuada com o interface físico, apontando para a opção ou alvo e disparando.



Fig.2 - Interface gráfico do jogo, apenas grafismo.

#### **4.1.2.3 - Inteligência artificial**

*H2O-Space Quest* é um jogo de tiros, assim sendo a inteligência artificial terá como função suportar e ampliar a dinâmica do jogo, disponibilizando desafios apelativos através dos seus oponentes.

O jogador terá apenas duas categorias de oponentes: asteróides e Mobittianos. Os asteróides terão uma inteligência artificial básica, com os asteróides a aparecerem numa direcção e continuando nessa direcção, com a frequência de surgirem no ecrã a ser efectuada de modo aleatório. Os Mobittianos terão uma inteligência artificial mais desenvolvida com a capacidade de se movimentarem, fugirem e de atirarem no jogador.

Os Mobittianos não terão a capacidade de saber onde o jogador se encontra pois este está para lá do ecrã, e a mira apenas mostra para onde o jogador aponta, assim criou-se um sistema em que caso o jogador não atinja o oponente em 5 segundos este atinge-o, causando dano.

A nível de dano causado pelo jogador, a inteligência artificial está criada de modo a que os asteróides necessitem de vários tiros, o número de tiros atribuídos ao meteoros é proporcional ao seu tamanho, e por sua vez os Mobittianos necessitam apenas de 1 tiro.

A nível de interacção dos oponentes e dos colegas de equipa para o jogador será criado uma base de falas onde os oponentes farão comentários derrotistas, tais como “Water is mine” ou “Surrender Human”, e por sua vez os colegas dirão frases de apoio e de incentivo como “Alright! You’re the best!” ou “Nice Shoot!”.

#### 4.1.2.4 - Elementos do jogo

Os elementos do jogo *H2O-Space Quest* com intervenção são: os colegas de missão, os Mobbitanos e os asteróides.

Os colegas de missão são três personagens humanas:

- 1- Sarah, comandante da nave;
- 2- Peter, o piloto da nave;
- 3- John, o técnico de manutenção.

Os oponentes designados de Mobbitanos são robots que habitam o planeta que lhes dá nome, Morbit. Apesar de serem fáceis de derrotar, os mobbitianos são uma espécie com bastante facilidade em garantir a produção massiça de mobbitianos, graças ao planeta que funciona como uma linha de produção. São hóstis por natureza e não necessitam de água para sobreviver. Os asteróides, são simplesmente asteróides, isto é, corpos de pequena dimensão que vagueiam no espaço.



Fig.3 - Mobbitano.

#### 4.1.2.5 - Narrativa

Ano 2053. O planeta Terra é agora 20% água e 80% terra devido aos gases estufa. A população mundial sofre com a falta de água. A NASA (Nações Arrependidas de Sujar a Atmosfera) não têm outra alternativa senão lançar mais uma missão espacial que localize e traga água para o planeta.

Assim começa a história de *H2O-SpaceQuest*.

A décima terceira missão do género é delineada e quatro voluntários são recrutados para a missão. Entre eles encontra-se o jogador, um artilheiro das forças especiais, cujo objectivo é simples, agir no caso de haver algum conflito. Além do jogador vai Sarah, comandante da missão com mais de 20 anos de experiência em missões espaciais, Peter, o piloto da nave espacial conhecido como Skylow e John, um técnico de manutenção com pouca experiência em naves espaciais.

Com a equipa pronta, a nave espacial CrazyWater XIII descola em direcção ao espaço com o propósito de encontrar água desta vez. Pouco tempo depois, um grupo de asteróides aparece no caminho da nave. O jogador é chamado a intervir. Com o caminho livre, a viagem continua.

Às 22:26:67 Sarah reporta que o sistema de localização de água encontrou sinais de H2O num planeta perto. Pouco tempo depois aterram em Mobbbit.

Ao pé do reservatório de água do planeta, encontram-se robots que não parecem contentes com a chegada de estranhos. Automaticamente desferem o primeiro ataque. O jogador é chamado a intervir. Com a batalha ganha, John inicia o processo de encher os depósitos da nave com água. Sarah dá o sinal de partida e Peter arranca a máxima velocidade. Pelo caminho, Sarah informa o sucesso à central de missão.

A Terra é salva!

#### **4.1.2.6 - Progressão no jogo**

A progressão no jogo ocorre na seguinte sequência:

- 1- Introdução ao interface físico, antes do jogo iniciar será facultado ao jogador o modo como se opera a arma através de uma infografia e texto;
- 2- Cut-Scene, com introdução à história
- 3- Tela de apresentação do jogo
- 4- Menu de selecção de avatar
- 5- Menu de colocação de iniciais
- 6- Cut-scene com descolagem e nave no espaço
- 7- Nível 1, In Asteroids Way ( fig.4)
- 8- Cut-Scene com Score do Nível 1
- 9- Cut-Scene com localização da água no planeta Mobbitt
- 10- Nível 2, Mobbitts Water (fig.5)
- 11- Cut-Scene Final
- 12- Pontuação



Fig.4 - Conceito visual do nível 1.



Fig.5 - Conceito visual do nível 2.

### 4.1.3 - Produção

A produção iniciou-se através da criação de dois elementos fulcrais do software de entretenimento H2O-Space Quest, a arma (ver capítulo 4.4 para detalhes técnicos da arma) e um nível do jogo, através do software Director (ver capítulo 4.3 para detalhes técnicos do software Director).

A arma, o interface físico do jogo, foi o primeiro elemento a ser produzido devido à sua enorme relevância no projecto. Com três objectos, uma arma de plástico, um rato wireless e uma caneta lanterna, foi criada a arma. Com a arma pronta, um simples teste foi efectuado de modo a verificar o correcto funcionamento, especificamente sincronizou-se a arma via wireless através do dispositivo de sincronização incorporado no rato, e através da pressão no gatilho abriu-se e fechou-se janelas.

Note-se que nesta fase ainda era impossível testar a captura de posição da arma, razão pela qual iniciou-se a segunda fase, a criação de um nível base que permitisse a constatação que a mira do jogo reagia à mudança de posição da arma, tanto verticalmente como horizontalmente. O nível não continha qualquer elemento gráfico do jogo, apenas circunferências e quadrados que se movimentassem do ecrã e uma mira. Com a criação do nível e o recurso à webcam para captar as movimentações da arma, verificou-se que o sistema funcionava.

A produção do protótipo arrancou de seguida, com a criação em paralelo da componente gráfica e a codificação do software de entretenimento.

Através de software de edição de imagem, Adobe Photoshop CS3, e de animação vectorial, Adobe Flash CS3, produziu-se toda a linha iconográfica do jogo, sempre tendo em atenção o que se podia agregar num único formato como nas animações ou backgrounds estáticos de níveis, ou o que teria que ser separado de modo a criar imagens que posteriormente receberiam código e que funcionariam de modo autónomo como nos casos dos elementos interactivos do jogo.

A programação incidiu, numa fase inicial, na inteligência artificial dos oponentes, devido à sua complexidade, sendo que posteriormente foi programado todo o sistema de

detecção de pontuação, dano e número de balas. No fim, foi integrado o código necessário para as animações e sons.

#### 4.1.4 - Fase de testes

Os testes foram uma fase realizada em uníssono com a produção, visto que se trata de uma produção de um único autor, sendo que ao mesmo tempo que era implementado o código e os gráficos foram realizados testes de modo a observar erros da inteligência artificial e alguns erros gráficos.

Vários erros surgiram durante a fase de criação do software de entretenimento, sendo o mais grave a ausência de interacção após o disparo da arma. O erro foi corrigido após a colocação de algum código fora do objecto para o qual foi disparado.

Basicamente, os testes efectuados foram na ordem de tentativa-erro, ao género de “ver o jogo a correr até eu ver a inteligência artificial fazer algo de estúpido, depois tentava corrigi-la e repetia o processo *ad infinitum*”<sup>55</sup> (Rouse III, 2004)

Os testes efectuados na fase de criação foram sempre executados tendo em vista a colocação do software de entretenimento em modo operacional.

Outros tipos de testes não foram efectuados devido ao curto prazo de entrega, sendo por isso possível a realização posterior de uma nova versão, já com testes efectuadas por pessoas alheias ao jogo, e com feedback a nível da interactividade e narrativa.

---

<sup>55</sup>Citação de Brian Reynolds

## 4.2 - O programa Director

Director é o nome do authoring software<sup>56</sup> da Adobe<sup>57</sup>, que permite a criação de programas interactivos, seja offline ou online e multiplataforma<sup>58</sup>.

A Adobe sintetiza as características do software Director do seguinte modo:

“é a ferramenta ideal de multimédia authoring para criação de jogos interactivos, demos, protótipos, simulações, e E-learning, cursos para a web, computadores, dvd's, cd's, e quiosques. Director deixa combinar uma enorme variedade de conteúdo, incluindo imagens rasterizadas, arte vectorial, audio, animação, 3d rendering nativo, texto, hypertext, e video - incluindo video criado com flash. O que há mais, tu podes controlar como e quando esses elementos aparecem, movem-se, soam, e interagem.”

O authoring software da Adobe consiste numa metáfora cinematográfica ou teatral, onde todos os componentes que participam são colocados no Cast<sup>59</sup>, posteriormente colocados espacialmente no Stage<sup>60</sup> e controlados temporalmente no Score<sup>61</sup>.

O programa Director é uma poderosa ferramenta de criação de jogos, simuladores, aplicações para a Web e para computadores, software educacional, quiosques virtuais, e outros tipos de aplicações que possam ser distribuídos através de DVD, CD ou internet.

Inicialmente pensado como ferramenta de animação e de apresentação, as suas capacidades levaram a que os utilizadores criassem outras aplicações, mais concretamente jogos, nas quais o Director é um programa bastante produtivo, embora pouco valorizado na indústria.

O director permite um rápido desenvolvimento de jogos graças à metodologia implícita ao programa, a qual permite a colocação de objectos no Stage, controlar as suas propriedades através de menus, distribuí-los em channels e controlar a duração do objecto no Stage, assim como animar o objecto sem necessidade de código.

---

<sup>56</sup> A tradução é programa de autor, embora na área profissional se utilize o acrónimo inglês

<sup>57</sup> Empresa

<sup>58</sup> É executável em PC e Macintosh.

<sup>59</sup> Biblioteca de objectos importados ou criados no Director que serão posteriormente manipulados.

<sup>60</sup> Palco virtual ou limite espacial da acção onde serão colocados os objectos

<sup>61</sup> Linha de tempo das acções

Com uma metodologia rápida e eficaz, a linguagem executada é de fácil aprendizagem, reduzindo o tempo de produção do jogo, podendo ser criado jogos num curto espaço de tempo, contrariando o tempo média da indústria de jogos de cerca 1ano ou mais.

O seu sistema de importação de objectos e ficheiros externos ao próprio programa e a manipulação dos mesmos é uma das suas característica mais relevantes, podendo combinar mais de 40 tipos de formatos de imagens, 7 tipos de formatos de áudio, mais de 7 tipos de formatos de vídeo e objectos nativos em 3D.

A manipulação dos objectos e ficheiros externos é efectuada através da linguagem nativa do Director, Lingo<sup>62</sup>, ou, através de JavaScript<sup>63</sup>.

Lingo é uma linguagem de programação orientada ao objecto inspirada em pseudocódigo<sup>64</sup>, o que permite uma maior rapidez na aprendizagem derivado dos seus comandos.

Sendo o JavaScript uma linguagem embebida ou de extensão, isto é, que permite controlar aplicações sem programar na linguagem nativa, normalmente todo o código escrito em Lingo pode ser realizado em JavaScript, cabendo ao autor a decisão de qual a linguagem em que se sente mais à vontade.

O Director é um programa aberto a nível de expansibilidade, visto que permite a inclusão de extras que potencialização as capacidades do programa, no entanto, o director é um sistema fechado, isto é, se houver erros do próprio programa não é possível arranjá-los, apenas enviar um relatório à empresa que o fabrica, neste caso a Adobe.

---

<sup>62</sup> Linguagem de programação criada por John Henry Thompson inserida no Director 1.0 em 1988

<sup>63</sup> Linguagem de programação criada por Brendan Eich em 1995 que permite o acesso a objectos que estão dentro de outras aplicações

<sup>64</sup> Forma de escrever sequências de instruções utilizando linguagem escrita de modo a simplificar a transmissão de raciocínios de programação, sem haver necessidade de qualquer interveniente, conhecer sintaxe de linguagens de programação. Exemplo: Se  $A > B$  então X salta ou se  $A < B$  então X muda de cor.

### 4.3 - Extra Track Them Colors Pro

O Track Them Colors Pro, é um extra criado especificamente para o software Director, desde a sua versão Director 5<sup>65</sup>, que permite a captura de vídeo e posterior análise e manipulação de cor, brilho e padrão.

O extra TTC Pro é propriedade da empresa Smoothware Design, fundada por Daniel Rozin, com o princípio de desenvolver e comercializar produtos que respondam às limitações de interacção dos interfaces físicos convencionais, concretamente o rato e o teclado. Actualmente o custo do extra é 250 dólares, cerca de 358,25<sup>66</sup> euros.

O extra permite executar uma variedade de funções, interactivas e estéticas, desde trackings segundo a cor, movimento e padrão, ou uma combinação de todos com uma ou várias câmaras, e estilizar as imagens provenientes da captura.

Track Them Color Pro permite a visualização e gravação de vídeo, ou de imagens (fotos) através de firewire, dv ou usb a partir de qualquer fonte de vídeo. Para funcionar é necessário que esteja instalado no computador o software QuickTime e VDIG<sup>67</sup>.

Para um correcto funcionamento do extra é necessário colocar no mesmo directório do software Director o extra e o DVIG. Posteriormente basta abrir o Director, e colocar o código disponibilizado no manual, que se divide em duas partes:

- 1- Código obrigatório para o funcionamento do extra, que inclui, por exemplo, a abertura do extra, o início da captura e a escolha do frame ou frames que devem ser disponibilizados para o extra;
- 2- Código das funções interactivas e estéticas do extra.

---

<sup>65</sup>Actualmente o software é da propriedade da Adobe, após esta ter adquirido a Macromedia em 2005 e os seus produtos, entre os quais o Director, tendo em 2009 lançado a versão 11.5 do software Director.

<sup>66</sup>Conversão executada segundo as taxas de câmbio de referência diárias do dia 21/08/09 através de dados do Banco de Portugal.

<sup>67</sup>Driver de captura de vídeo para o QuickTime

#### 4.4 - Interface físico

O software de entretenimento *H2O-Space Quest* contém um forte componente físico, especificamente um interface físico concebido para jogar o jogo, sendo necessário uma webcam para o interface funcionar correctamente, já que o interface consiste numa arma sem fios que comunica com um computador através de um botão, e uma luz que é captada pela webcam.



Fig.6 - Interface físico wireless de H2O - Space Quest.

O interface físico projectado para o jogo consiste em quatro partes que foram adaptadas de forma a criar um interface físico wireless, as quais:

- 1- uma arma de plástico;
- 2- um rato wireless;
- 3- uma lanterna de pequenas dimensões,
- 4- um led.

A arma foi adquirida numa loja de artigos diversos por 2.5€, tendo sido escolhida devido à sua forma ser semelhante a armas reais, e pela facilidade em se desmontar. O rato wireless teve um custo de 8.99€ e foi adquirido tendo em conta o seu tamanho, pois era essencial que as partes do rato fossem pequenos o suficiente para caber no interior da arma. A lanterna foi adquirido numa grande superfície comercial, tendo como característica predominante a sua forma semelhante a uma caneta, e, embora menos importante, o facto de utilizar duas pilhas AA, que permitia alimentar além da

lanterna o rato. O led pode ser adquirido em qualquer loja de electricidade, ou até retirado de outro objecto, no entanto no meu caso o led foi-me dado por um amigo.

O processo de criação do interface físico começou com a separação das partes da arma, o que permitiu observar o espaço onde se iria inserir os restantes componentes.

Observe-se o modo como se colocou os elementos na figura nº7.



Fig. 7 - Composição e localização do sistema interactivo do interface físico.

No cano da arma foi colocado o led (nº1 na figura), com ligação à lanterna(nº2) na parte inferior ao cano. A lanterna providencia energia ao led e ao rato, além de que a própria lanterna contém um botão que adaptado permite ligar e desligar o led e o rato.

O rato foi dividido em duas partes, o circuito do rato (nº3) e o switch (nº4), ou botão do rato. O circuito recebe energia da lanterna, coloca o rato a funcionar e além disso contém o botão de sincronização wireless. De modo a poder sincronizar o rato com o computador efectuou-se um pequeno furo na parte lateral (ver fig.8) que através do mesmo, e com o recurso a um clip, executa-se a sincronização. O switch do rato foi

colocado na caixa do gatilho, de modo a que ao fazer pressão toca-se no rato, um género de clicar no rato.



Fig.8 - Pormenor, buraco feito na arma para sincronização do rato com o computador.

H2O - Space Quest foi projectado como instalação de modo a servir como demonstração da integração de interfaces físicos mais intuitivos e naturais num jogo. Os elementos necessários para a instalação são: projector, webcam, computador, e obviamente a arma.

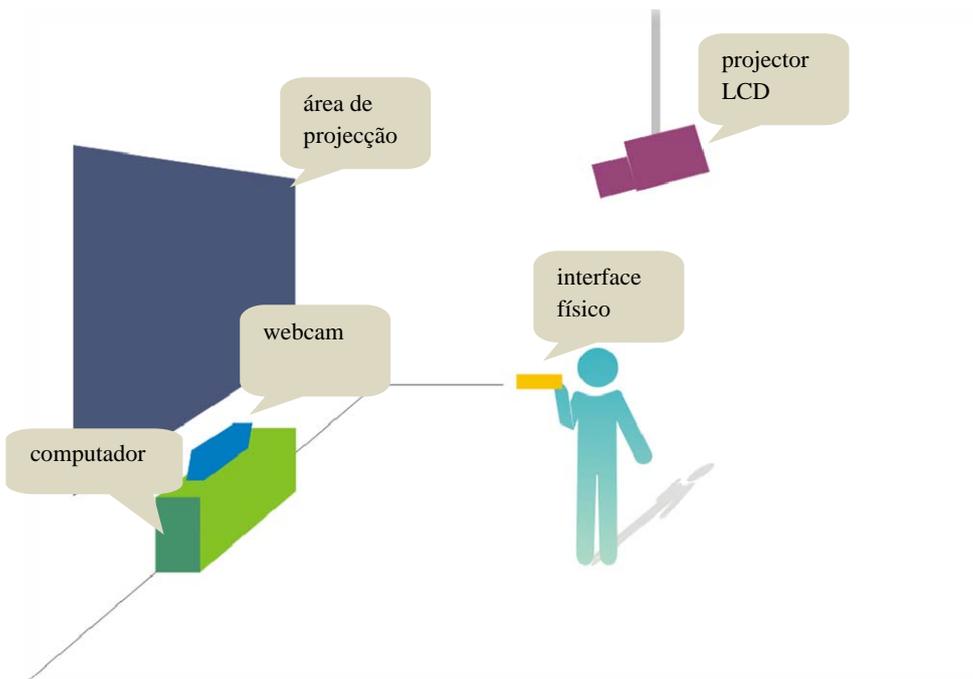


Fig.9 - Planograma da instalação de H2O-Space Quest

## V - Conclusão

O processo criativo de elaborar um software de entretenimento é um processo complexo, com inúmeras tarefas a realizar e uma certeza de redundância, visto que o jogo não é finalizado à primeira, mas sim um processo contínuo de melhoramento até não ser possível adiar mais o lançamento.

O factor entretenimento interactivo é fulcral para o sucesso, mas mais que o divertimento do jogador para o designer é o prazer que o próprio designer pode retirar ao criá-lo que o faz continuar, na medida em que para mim foi o processo e não o produto final que me seduziu.

A metodologia empregue na criação do software de entretenimento *H2O-Space Quest* foi similar à utilizada pela indústria de software de entretenimento - idealização, design document, produção e implementação da mecânica de jogo e fase de testes - , contudo o nível de profundidade alcançada foi superficial, note-se por exemplo que o design document foi executado em 2 dias, por oposição o design document do jogo *Indigo Prophecy* por John Cage demorou um ano a ser elaborado.

O facto de ser apenas eu a elaborar o projecto limitou o modo como se criou o jogo, visto que cada tarefa era executada de forma sequencial, resultando num maior tempo de execução, contrariando a forma complementar que acontece na indústria onde normalmente o número mínimo de pessoas a trabalhar paralelamente em diversas áreas do jogo é de 3, chegando aos 50 em jogos de maior envergadura, mas como afirma Richard Rouse III : “Abraça as tuas limitações”, e devo dizer que foi com força que as abracei.

Neste projecto as expectativas iniciais foram alcançadas pois *H2O-Space Quest* apesar de ser um protótipo do género shooter, contém um forte potencial para um jogo, necessitando de um enredo mais detalhado, gráficos em 3D e inúmeros desafios além de disparar sobre algo, de modo a alcançar a sua plenitude.

O projecto foi planeado como instalação, e não como jogo com interface interativo integrado como alguns dos jogos da Nintendo Wii. A intenção é demonstrar as capacidades inerentes a H2O-Space Quest a nível do interface, uma arma.

O interface físico constitui o ponto forte do projecto, seguindo a dinâmica actual da indústria de entretenimento ao criar interfaces interactivos para jogos, mas com a vertente de ser acessível monetariamente e de fácil reprodução.

A interacção elaborada para o projecto foi atingida através de um sistema de tracking visual, conseguindo-se detectar a posição do usuário através do led inserido na arma, e reproduzir o movimento no jogo.

Outro componente essencial para a interacção no jogo foi alcançada através de um rato sem fios, possibilitando maior facilidade de movimentação ao jogador sem quebrar a imersão, pois na realidade as armas não têm fios. A solução foi utilizar o tal rato sem fios no interior da arma de modo a que sempre que o jogador quer atirar em algo aponta, utilizando o sistema de tracking visual, e depois dispara através de um clique no botão do rato.

Este tipo de soluções permite uma interacção mais intuitiva, quando comparada com interfaces com fios, sejam eles similares ou não aos objectos da qual a acção deriva. Repare-se por exemplo um jogo de golfe, para o jogador é mais intuitivo e até divertido simular o movimento do swing de forma livre do que com um comando com fios que alerta constantemente que aquilo que o jogador está a fazer é puramente uma simulação, isto é, a imersão do jogador é estragada.

O arma de H2O-Space Quest pretende ser um interface mais natural para o jogador, não só em forma mas também no modo como o jogador interage com ela, de preferência esquecendo-se que a arma é um interface artificial, e actuando mais como extensão da sua vontade no jogo. É óbvio que em ambos os modelos de interface o jogador percebe que se trata de um comando para jogar, no entanto o interface sem fios e com capacidades relevantes na acção do jogo é mais natural e intuitivo, levando o jogador a um estado de imersão de maior profundidade.

Espero que no futuro Portugal encare o software de entretenimento não como um produto a importar de modo a satisfazer o mercado nacional, mas sim como um produto de entretenimento para exportação e consumo nacional através de uma forte aposta na criação de recursos humanos e apoio estatal para as produtoras nacionais de software de entretenimento.

## VI - Bibliografia

Adams, E. (2009). *Fundamentals of game design, 2<sup>nd</sup> edition*. New Riders

Adobe. Comparing Adobe Director to Adobe Flash. *Adobe*. Consultado em 19-05-2009: <http://www.adobe.com/products/director/compare>.

Apperley, T. (2006). Genre and game studies: Toward a critical approach to video game genres. In *Simulation & Gaming*(vol.37, 1, pp. 3-23). Consultado em 2 de Maio de 2009: <http://docs.google.com/gview?a=v&q=cache:F3F5nT7FkrIJ:www.culture-communication.unimelb.edu.au/research-students/tom-apperley.pdf+tGenre+and+game+studies:+Toward+a+critical+approach+to+video+game+genres&hl=pt-PT&gl=pt>.

Bartlett, E. (2000). So you want to be a games designer? *International Game Developers Association*. Consultado em 19 de Maio de 2009: [http://www.igda.org/articles/ebartlett\\_designers.php](http://www.igda.org/articles/ebartlett_designers.php).

Cage, J. (2005). Indigo Prophecy - Developer's Diary. *IUP*. Consultado em 20 de Maio de 2009: <http://www.1up.com/do/feature?pager.offset=0%cId=3143998>

Crawford, C. (2003). *Chris Crawford on Game Design*. (cap.3). New Riders Publishing

Entertainment Software Association (2009). Industry Facts. *Entertainment Software Association*. Consultado em 19 de Maio de 2009 : <http://www.theesa.com/facts/index.asp> .

Entertainment Software Association. (2008). Essencial Facts about the computer and videogame industry. *Entertainment Software Association*. Consultado em 19 de Maio de 2009: [http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA\\_EF\\_2008.pdf](http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2008.pdf).

Entertainment Software Rating Board. Game Ratings & Descriptor Guide. *Entertainment Software Rating Board*. Consultado em 19-05-2009: [http://www.esrb.org/ratings/ratings\\_guide.jsp](http://www.esrb.org/ratings/ratings_guide.jsp)

Entertainment Weekly.Com (2007). The man who made “Mario” super. *Entertainment Weekly*. Consultado em 20 de Maio de 2009: <http://www.ew.com/ew/article/0,,20037961,00.html?cid=recirc-peopleRecirc>

Feil, J. & Scattergood, M. (2005). *Beginning Game Level Design*. Boston. Thomson Course Techonoly PTR.

Goldsmith, T. & Mann,R. (1948). Cathode-rat tube amusement device. Consultado em 19 de Abril de 2009: <http://www.pong-story.com/2455992.pdf>.

Gomes, P. (2006). Indústrias Criativas-A vantagem competitiva para Portugal. *Instituto Politécnico de Portalegre*.

Huizinga, J. (1998). *Homo Ludens: A study of the play-element in Culture* (pp. 1-13). Consultado em 14 de Maio de 2009:  
<http://books.google.com/books?id=ALeXRMGU1CsC&printsec=frontcover&dq=Homo+Ludens#v=onepage&q=&f=false>

Hype! (2007). A Nintendo de Laurent Fisher. *Hype*, 02, 10.

Interactive Software Federation of Europe. (2008), Key Facts. *Interactive Software Federation of Europe*. Consultado em 19 de Maio de 2009:  
[http://www.isfeeu.org/tzr/scripts/downloader2.php?filename=T003/F0013/44/c5/w7o10v3qaghqd4ecogdcb081y&mime=application/pdf&originalname=Key\\_Facts\\_English\\_final.pdf](http://www.isfeeu.org/tzr/scripts/downloader2.php?filename=T003/F0013/44/c5/w7o10v3qaghqd4ecogdcb081y&mime=application/pdf&originalname=Key_Facts_English_final.pdf)

Lecky-Thompson, G. (2007). *Video Game Design Revealed*. Boston. Cengage Learning.

Miller, C. (2004). *Digital storytelling, A creator's guide to interactive entertainment*. Focal Press.

Morrison, M & Morrison, S. (1994). *The magic of interactive entertainment, 2<sup>nd</sup> edition*. Indianapolis. Sams Publishing.

Packer, R & Jordan, K. (2001). *Multimedia, from Wagner to Virtual Reality*. Nova Iorque. W.W.Norton & Company, Inc.

Pedersen, R. (2003). *Game Design Foundations*. Plano. Wordware Publishing, Inc.

Rosenzweig, G. (2000). *Advanced Lingo for Games*. Hayden Books.

Rouse III, R. (2005). *Game Design-Theory & Practice, 2<sup>nd</sup> edition*. Plano. Wordware Publishing, Inc.

Wolf, M. (2002). *The medium of the Video Game* (prefácio e cap.6) Austin. University of Texas Press.

Wolf, M. (2008). *The video game explosion: a history from Pong to Playstation and beyond* (pp. 1-31). Greenwood Press

Zagalo, N., Branco, V., Barker, A. (2004). Elementos de emoção no entretenimento virtual interactivo. Lusocom 2004 - Cong. Int. de Ciências da Comunicação Países Líg. Portuguesa, Covilhã