

# **Jogo digital 2D Islazoo**

O Design Gráfico na Criação de  
Jogos Digitais para Crianças

Mestrado em Design Gráfico  
Dissertação



**Mestrando**

Filipe José David Vieira

**Orientador**

Maria Eduarda Moreira Abrantes Ferreira da Silva

**Caldas da Rainha, março de 2018**

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco)

# **Jogo digital 2D Islazoo**

O Design Gráfico na Criação de  
Jogos Digitais para Crianças

Dissertação de mestrado para obtenção de grau de mestre em Design Gráfico.

Realizada sob a orientação da doutora Eduarda Abrantes, coordenadora da licenciatura em Jogos Digitais e Multimédia na ESTG/IPLeiria

Caldas da Rainha, março de 2018

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco)

Os jogos e o desenho foram, em toda a minha vida, responsáveis por me dar um refúgio da realidade. Ter o poder de os tornar a minha *Ikigai* (razão de ser) é sempre um prazer delicioso.

Ao longo da minha vida tive o prazer de encontrar diversas pessoas cuja companhia, independentemente do tempo, me motivaram a procurar e alargar os meus conhecimentos. Principalmente a todos os estranhos cujas vivências e palavras trocadas me permitiram compreender um pouco melhor o mundo... A todas essas pessoas devo agradecer.

Quero mostrar reconhecimento ao corpo docente da ESAD.CR, em especial ao professor João Mateus pelo seu companheirismo, simpatia e preocupação, ao Sérgio Martins Veloso e ao Paulo Moucho.

A todos os que partilharam casa comigo, que fizeram a minha vida tão mais feliz, obrigado por tudo. Especialmente por fazerem serões a ver filmes e a jogar enquanto estava a trabalhar, só para me fazerem companhia.

Aos meus amigos,  
que durante estes muitos anos me apoiaram.  
À minha família,  
em especial aos meus pais....

E especialmente,  
por todos os motivos e mais alguns,  
por nenhuma ordem em particular:

Sara Teles  
Luis Vieira  
João José  
Daniel *Wolf*  
Fábio Gaspar  
Jorge Ferreira  
Paulo Rodrigues  
*Nage*  
Miguel Miranda  
*Kalu*  
Flávio Vieira  
Bruno Martins

# Agradecimentos

Obrigado por acreditares

**Eduarda Abrantes**

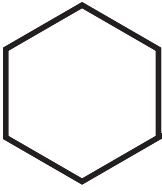
(Esta página foi intencionalmente deixada em branco)



**“I remember when the ale was  
strong and the wenches were  
fresh”.**

- Lost One, *Warcraft III*

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco)



# Abstract

---

*Keywords: Games for children, Graphic Design, Game Art, User Interface Design, Games for Good, Educational games*

Throughout the years digital games became a big part of the international markets and consumers lives.

These became a new approach to entertainment and teaching, allowing for different ways on learning different subjects and learning methods.

Many games adopted new and effective ways to help develop cognitive and motor functions for different users. Ranging from simple task games to new cognitive teaching methods, developing methodologies and specific exercises for skill development, from children to adults of all ages.

Graphic and technological evolution has been adopted and developed in parallel to its complexity and problem solving, creating different communication methods between game mechanics and users.

Its existence created different icons and symbols in pop culture and its history. These symbols, mechanics and graphic histories created study subjects, allowing for its integration as a research theme in Graphic Design.

Its function is essential, to create lasting experiences and direct approaches in its understanding with the user, through mechanical and graphical optimization.

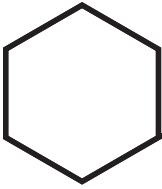
It's through the graphic support that the user interacts with, that most of the information is perceived.

Design creates the bridge between the game mechanics and its comprehension, creating solutions and scenarios, through groups of visual elements that support the visual cues and rules and its different layers of information. To this we call User Interface Design, that in group with the art (moods, scenarios and characters) adds the narrative and immersion to the user, in this case the player, closing the cycle of visual communication.

This paper is divided in three distinct phases:

- Searching and understanding historical and psychological factors that support and can help to understand future decisions, in the future history of digital games and in their relation to children.
- Searching and understanding underlying mechanics in games and the graphical elements that compose them.
- The creation of a game, supported in the reflection of this research and its graphical choices justified.

The objective is to identify key points in the visual creation of digital games, turning this research project into a gateway to a more deep understanding in the creation of digital games for children on mobile platforms. Finally it will be created a game whose systems of graphical and mechanical communication are adequate to the usage as means of entertainment and development in a range between three and seven years old.



# Resumo

---

## *Palavras-chave: Jogos para crianças, Design gráfico, Arte para Jogos Digitais jogos digitais, Design de user interface, Games for Good, Jogos educativos*

Os jogos digitais tornaram-se, ao longo dos anos, parte do mercado internacional e das vidas dos seus utilizadores.

Estes tomaram uma nova abordagem de entretenimento e ensino, proporcionando muitas vezes diferentes modos de aprendizagem com diferentes matérias e conotações.

Muitos jogos adotaram métodos inovadores e eficazes para o desenvolvimento motor e cognitivo de diferentes utilizadores. Desde os jogos mais simples de tarefas de resolução até ao ponto de focagem em novos métodos de ensino cognitivo, desenvolvendo metodologias e exercícios específicos para o desenvolvimento das habilidades, tanto de crianças como de adultos de todas as idades.

A evolução gráfica e tecnológica tem sido adotada e desenvolvida em paralelo com a sua complexidade e resolução problemática, criando diferentes mecanismos de comunicação entre as mecânicas de jogo e os utilizadores.

A sua existência criou diferentes símbolos dentro da cultura *pop* e da sua história. Estes símbolos, mecânicas e histórias gráficas dão origem a objetos de estudo que possibilitam a sua integração como tema de investigação dentro do design gráfico.

A sua função é essencial para criar experiências duradouras e diretas na sua compreensão com o jogador, através da otimização das mecânicas e grafismos.

É através do suporte gráfico, sobre o qual o jogador interage, que a sua maior fonte de informação é transmitida.

O design cria a ponte entre as mecânicas e a legibilidade das mesmas, gerando soluções e ambientes, através de conjuntos de elementos visuais que suportam as regras nas suas diferentes camadas de informação. A isto chama-se *User Interface Design* que, em conjunto com a arte (ambientes, cenários e personagens), acrescenta a narrativa e a imersão por parte do utilizador, neste caso do jogador, encerrando o ciclo de comunicação visual.

Este trabalho encontra-se dividido em três fases distintas:

- Fatores históricos e psicológicos que suportam e nos possam ajudar a compreender futuras decisões, tanto na história futura dos jogos digitais, como na sua relação para com as crianças.
- A procura e entendimento de mecânicas subjacentes aos jogos e aos elementos gráficos que os compõem.
- A criação de um jogo com suporte e reflexão na pesquisa efetuada e a sua consequente justificação das escolhas gráficas.

O objetivo é identificar pontos-chave na criação visual de jogos digitais, tornando este projeto de pesquisa numa porta para um conhecimento mais aprofundado na criação de jogos para crianças em plataformas móveis. Finalmente, irá ser criado um jogo cujos sistemas gráficos e de comunicação visual serão adequados para utilização como um meio de entretenimento e desenvolvimento para um público-alvo entre os três e os sete anos de idade.

# Índice

**Metodologia**

**Introdução**

**Estado da arte**

**1º Capítulo**

**Jogos para crianças**

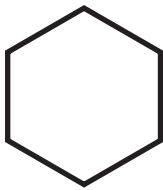
22	1.1 A história dos jogos digitais
40	1.2 As características das faixas etárias
42	1.2.1 - Crianças com idades até cinco anos
46	1.2.2 - Crianças entre os seis e os oito anos
50	1.2.3 - Crianças entre os nove e os onze anos
52	1.3 Jogos educacionais e jogos de entretenimento educativo
56	1.4 A disfunção sensorial e ADD

## 2º Capítulo

### Design visual para aplicações infantis

62	2.1 A narrativa visual e a composição
64	2.1.1 As linhas, as formas e os volumes
68	2.1.2 Composição dinâmica segundo Chris Solarksi
82	2.1.3 Composição dinâmica segundo Matthew Encina
87	2.2 <i>User Interface</i>
95	2.2.1 Classificação dos elementos de <i>UI</i>
101	2.2.2 Personagens como <i>user interface</i>
109	2.3 A cor
123	2.4 Fichas de análise de jogos analógicos e digitais
124	2.4.1 Análise de jogos analógicos
125	<i>Candy Land</i>
128	<i>Hoot Owl Hoot</i>
131	<i>Dr. Seuss: I Can Do That</i>
134	<i>Carcassonne Junior</i>
137	<i>DiXit</i>
140	2.4.2 Análise de jogos digitais
142	<i>Fiete Hide and Seek: Peek-a-boo game</i>
147	<i>Sago Mini Pet Cafe</i>
153	<i>Boa noite Joãozinho Pestana</i>
160	<i>Montessori Numberland - Learn to count and trace numbers</i>
165	<i>Savana - Colorir para crianças</i>
170	2.4.3 Análise comparativa entre jogos digitais e analógicos

	<b>3º Capítulo</b>
	<b>Projeto prático <i>Islazoo</i></b>
173	3.1 Introdução ao projeto
175	3.1.1 <i>Game Design Document</i>
176	3.2 Arte <i>in-game</i>
177	3.2.1 O ecrã de introdução e o ícone da <i>app</i>
178	3.2.2 O menu principal
182	3.2.3 Alcina e os pirilampos
189	3.2.4 Contra ondas e Desviar
204	3.2.5 O mocho e a toupeira
209	3.2.6 O macaco zacarias
214	3.2.7 A sala de conquistas
216	3.3 Elementos de <i>user interface</i>
219	3.4 Desconstrução dos elementos gráficos por minijogo
220	O ecrã de introdução e o ícone da <i>app</i>
221	O menu principal
223	Alcina e os pirilampos
224	Contra ondas
229	Desviar
231	O mocho e a toupeira
234	O macaco Zacarias
237	A sala de conquistas
238	3.5 <i>App Store</i> exemplo
240	3.6 Conclusão do projeto
241	<b>Conclusão geral</b>
	<b>Bibliografia</b>
	<b>Glossário</b>



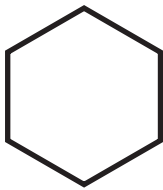
# Metodologia

No processo de desenvolvimento deste projeto de investigação são utilizadas diferentes metodologias e análises para obter resultados que sustentem o objetivo final de criação de um design visual para um jogo digital.

Inicialmente irá ser utilizado exclusivamente o uso da literatura. Através da pesquisa e análise de vários documentos derivados de livros e documentos provenientes de fontes físicas e digitais, onde o conteúdo será analisado e selecionado com base na sua pertinência para com o tema da investigação.

Numa segunda fase, irão ser selecionados diferentes jogos infantis analógicos de tabuleiro e digitais, que serão analisados e estudados, para compreender o seu conteúdo.

Por fim, serão utilizados os conhecimentos adquiridos ao longo da investigação para criar um jogo digital infantil para dispositivos móveis.



# Introdução

O objeto de estudo do presente projeto de investigação incide sobre a relação do Design gráfico com a conceção de jogos digitais. Este projeto toma uma abordagem importante e geral sobre as técnicas de criação de gráficos para jogos digitais infantis, sendo eles o *User Interface Design* e a *Arte in-game*.

O presente trabalho inicia-se em resposta ao desafio de adaptação de um livro inclusivo intitulado *Todos diferentes, Todos animais*<sup>1</sup> da autoria de Liliana Gonçalves e ilustrado por Leonel Brites, a uma plataforma móvel, dando origem a um jogo para crianças de uma faixa etária compreendida entre os três e os sete anos de idade. Mantendo, ainda assim, os valores de entretenimento e desenvolvimento motor e cognitivo, que justifiquem a sua existência como jogo educacional e suporte de aprendizagem.

Com base na compreensão da nova geração de nativos digitais e da preocupação parental em obter conteúdo apropriado para as crianças, assumindo que estas dispõem de toda uma coletânea de dispositivos móveis desde o seu nascimento, torna-se evidente a importância de realizar projetos e abordagens infantis que permitam regular a qualidade de tempo das crianças no acesso aos dispositivos. Para isso, será necessário criar novas e melhores aplicações que focalizem a sua atenção e entretenimento em atividades que as auxiliem no seu desenvolvimento cognitivo e motor.

No desenvolver deste projeto surgiu a necessidade de procurar construir um sistema e uma estrutura coerente para o mesmo, inicialmente descobrindo de que forma os jogos digitais nasceram, cresceram e de que modo são adequados para diferentes faixas etárias. Outro ponto-chave é a compreensão de como as crianças crescem e de que modo a idade influencia as suas capacidades cognitivas e motoras, sendo que também é importante compreender de que modo crianças afetadas por condições como a disfunção sensorial e ADD (déficit de atenção) se comportam perante estes estímulos.

Após o estudo destes pontos, torna-se importante compreender os diferentes aspetos do design visual para aplicações infantis, de que maneira diferem os jogos analógicos de tabuleiro dos digitais, de que maneira deve ser construída a narrativa em torno dos jogos, a sua imagem, a sua aparência, as cores utilizadas, de que modo as suas mecânicas e *moods* são influenciados e por sua vez de que modo influenciam o jogador.

Utilizando os conhecimentos adquiridos, procede-se à criação de um jogo digital, respondendo assim ao desafio inicial de adaptação da obra literária.

---

1 **Gonçalves, L. Brites, L.** (2013) *Todos Diferentes, Todos Animais*. IPLeiria

Este tema representa o gosto pessoal pelos jogos digitais e o tempo dedicado a estes, pelo prazer proporcionado e pela experiência que estes oferecem, em termos de mecânicas, narrativas e *moods*. Este gosto pessoal reflete-se no grande interesse em estudar estas questões relacionadas com a sua conceção e com o modo como este é influenciado pelo design.

A relevância deste trabalho reside essencialmente no recolher de informação e de guias que permitam contribuir para o desenvolvimento de melhores aplicações infantis, ao mesmo tempo que proporciona a criação de uma nova aplicação desenvolvida com uma qualidade consistente, que possua a capacidade de auxiliar o desenvolvimento cognitivo e motor numa faixa etária compreendida entre os três e os sete anos de idade.

Como tal, surgem as questões: De que maneira o design gráfico influencia a criação de um jogo digital educacional infantil? De que maneira os jogos digitais educacionais infantis influenciam e são influenciados pelas crianças?

Para consideração, no momento à data da escrita deste documento existem aproximadamente 3 203 652 aplicações na App Store, das quais a maior categoria existente é a de jogos, com 800 949 aplicações ativas para *download*.<sup>2</sup>

Da mesma maneira, na mesma data, existem aproximadamente 3 500 000 aplicações na Play Store, apesar de apenas existirem estimativas<sup>3</sup> aproximadas, devido às políticas internas da Google em não disponibilizar os números reais da sua loja.

Um artigo<sup>4</sup> publicado na ARC pelo editor chefe Dan Rowinski<sup>5</sup>, demonstra as analíticas constituintes por parte da App Store, onde a realidade é que os jogos constituíam aproximadamente vinte e quatro por cento da totalidade das aplicações existentes no final de 2015 e, desde então, este número visou um crescimento em termos de percentagem.

---

2 **Pocket Gamer.biz** (2018). *App Store Metrics*. Acedido a 9 fevereiro 2018. Disponível em: <http://www.pocketgamer.biz/metrics/app-store/>

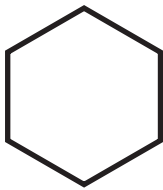
3 **Statista** (2018). *Number of Google Play Store apps 2017*. Acedido a 9 Fevereiro fevereiro 2018. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/266210/number-of-available-applications-in-the-google-play-store/>

4 **Rowinski, D.** (2017). *A Closer Look At Just How Much Games Dominate The App Stores*. Acedido a 2 agosto 2017. Disponível em: <https://arc.applause.com/2015/12/16/mobile-games-rate-in-the-app-store-and-google-play>

5 **Rowinski, D.** (2017). *Dan Rowinski Blog*. Acedido a 2 agosto 2017. Disponível em: <https://arc.applause.com/author/drowinski/>

De notar que este artigo, assim como qualquer outra fonte encontrada, irá demonstrar as percentagens como *tag* ou classificação primária de uma aplicação, ou seja, os vinte e quatro por cento das aplicações denominadas de jogo como classificação principal, podem partilhar diferentes classificações, as quais não são listadas nas percentagens e estatísticas, uma vez que apenas as classificações primárias são listadas e não existem dados oficiais por parte da App Store sobre estatísticas dentro da própria App Store.

Dan Rowinski demonstra-nos que os jogos na loja da Apple não apenas constituem a maioria das aplicações com os vinte e quatro por cento, como estatisticamente também recebem mais *reviews* com cotações muito mais altas em comparação com todas as outras categorias, detendo vinte e dois por cento de todas as críticas efetuadas na loja.



# Estado da Arte

---

Aquando da elaboração deste documento, são registados alguns dos trabalhos já feitos sobre a conceção de jogos digitais em Portugal e no resto do mundo, com o objetivo de compreender o estado atual do desenvolvimento do objeto de estudo.

Dentro da produção de jogos digitais, Portugal iniciou uma demonstração de grande potencial a nível internacional, no entanto esse perdeu-se através de uma coletânea de fatores.

Portugal conta com um nível considerável de entradas na qualidade de jogos digitais, sendo que a sua grande maioria apresenta-se como programas para a ZX Spectrum, sendo o último conhecido lançado para esta plataforma o “Café turco com os ex-jugoslavos”, lançado em 2016 por Pedro Silva e Paulo Silva.

O panorama português conta com a criação da APROJE (Associação de Produtores de Jogos Eletrónicos) em 2005, através da coordenação da maioria dos produtores de jogos digitais nacionais, professores do ramo e estudantes. Sendo que inclusivamente com parte do movimento APROJE, surgiram também conferências de jogos, embora pequenas.

Em 2006, Portugal assistiu à criação da GameInvest, uma empresa com o propósito de emprestar quantias monetárias para investir em *start-ups* de estúdios de criação de jogos digitais. Estas iniciativas, visaram a criação de variadíssimos estúdios portugueses.

No entanto, em 2008, Paulo Gomes abandona a GameInvest para fundar a companhia Bigmoon, com o uso dos seus dez por cento das ações da GameInvest. Bigmoon será possivelmente a mais importante empresa fundada em Portugal dedicada à produção de jogos digitais.

Situada em Vila Nova de Gaia, A Bigmoon Entertainment conta com uma forte presença internacional, tanto como produtora de jogos, como de aspetos específicos dentro da indústria, tal como a animação ou a *3d art*, recolhendo nomes no portfólio como *WRC5 (3d art)*, *Flatout 4 (3d art)*, *Demons Age*, *Lichdom Battlemage* e *Neighbours from Hell*.

No entanto, embora exista uma empresa que tem vindo a vingar especialmente neste mercado e a expandir, na sua grande maioria, o conteúdo nacional provém de pequenos estúdios ou *indie developers*, com algumas referências maiores como o *Crime no Hotel Lisboa* (Nerdmonkeys, 2013), *Hysteria Hospital* (Camel Entertainment, 2009), *Portugal 1111* (Ciberbit), *Under Siege* (Seed Studios, 2011), *Greedy Guns* (Tio Atum, 2017) e *Quest of Dungeons* (David Amador, 2014).

Mais recentemente, começam a surgir novas tendências e com elas novas pequenas empresas que fazem a sua aposta nos mercados móveis, principalmente nos mercados infantis. Neste sentido existem empresas em destaque como a Bica Studios com o seu jogo *Smash Time* (2015) que ganhou diversos prémios a nível internacional, ou o jogo *eQubes* (2015) desenvolvido pela parceria de João Lima (então estudante) e o estúdio BloomIdea.

Também é importante mencionar que nascem em Portugal diversos e importantes jogos digitais a nível mundial, através da empresa Miniclip Portugal, que é mencionada separadamente, devido ao facto de ser sediada noutro país, enquanto as anteriores seriam cem por cento de origem portuguesa. A Miniclip Portugal é dotada de grandes nomes portugueses da indústria como Tiago Loureiro. A Miniclip Portugal é responsável por sucessos como *8 Ball Pool* (2010) e *Gravity Guy* (2010).

Internacionalmente torna-se mais fácil mencionar grandes nomes da indústria, com especial atenção aos jogos digitais móveis para crianças.

Mais relevante é mencionar empresas como a Toca Boca, Seven Academy, Edoki, Tiny Hands, Ahoiii, Dr. Panda, Tinybop e Lado Lado.

Todas estas empresas mencionadas recorrem a abordagens técnicas comprovadas na aprendizagem e desenvolvimento infantil, como por exemplo o método de Montessori e o recurso a psicólogos e educadores infantis de modo a criarem as melhores experiências possíveis para as crianças.

Atualmente, os mercados internacionais estão cada vez mais focados na indústria de jogos digitais móveis, sendo que estes movem aproximadamente quarenta e dois por cento das cotas de mercado em 2018, valor este que representa aproximadamente cinquenta biliões de dólares (USD). Já tendo superado as cotas individuais de jogos de consolas (trinta e um por cento) e PC (vinte e sete por cento).

À medida que a tecnologia evolui, permite produzir novos e melhores jogos para os diferentes mercados, abrindo novas fronteiras, como mais recentemente a produção de conteúdo *VR* (*Virtual Reality*).

Os jogos digitais desde o seu aparecimento até à data, oferecem um grande nível de interatividade e dinamismo, principalmente devido muitas vezes à facilidade de utilização, diversidade de conteúdo e à sua componente de história e de grafismo.

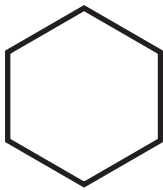
Isto permite compreender a cada vez maior distribuição de conteúdos digitais, dentro de todos os espectros e idades, principalmente a grande variedade de jogos digitais.



**1**

**Jogos para crianças**

*A história dos jogos digitais é altamente detalhada e extensa, devido à sua recente aparição nos anos 50, com todos os pontos tendo sido documentados em alta fidelidade. No entanto, neste trabalho, apenas os eventos mais importantes serão mencionados em seguimento ao objeto de estudo.*



# A história dos jogos digitais

*Tenis for Two* e a definição jogos digitais

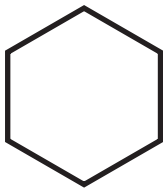
*“A game played by electronically manipulating images produced by a computer program on a monitor or other display”.*

Definição da palavra “*video game*” do dicionário de Oxford.

*Tenis for Two* é o nome do primeiro jogo eletrônico criado por William Higinbothan, um físico americano que trabalhava para o Brookhaven National Laboratory.

*Tenis for two* foi criado com o intuito de entreter os visitantes do laboratório onde trabalhava, criando assim um interesse do público sobre as criações científicas que estavam a surgir em Brookhaven.

Higinbothan foi inspirado a criar o jogo enquanto lia um manual para pequenos computadores analógicos, que explicava como criar curvas num monitor de um osciloscópio, simulando trajetórias de mísseis ou bolas saltitantes; bolas saltitantes soavam imenso como um jogo de ténis e, como tal, Higinbothan assimilou o gosto das pessoas pelo ténis e, com a tecnologia disponível em Brookhaven, assumiu assim que seria uma escolha óbvia.



# A história dos jogos digitais

## Os primeiros computadores e o *Space Wars*

Muitos dos computadores dos anos 60 eram grandes ao ponto de encherem divisões inteiras. O seu arrefecimento consistia de fileiras de tubos de aspiração e, por vezes, canos com água, para evitar incêndios devido ao calor gerado. Não apenas os tubos aqueciam também, mas eram peças delicadas, ao ponto de certos computadores, enquanto eram operados, necessitarem de um técnico dedicado a trocar os tubos de aspiração.

Em 1960, os *chips* de silicone vieram substituir os transístores, que por sua vez substituíram os tubos de aspiração, resultando em computadores mais pequenos, rápidos e com mais poder de processamento. Estes novos computadores permitiram a transição para disquetes *floppy*, deixando para trás os cartões perfurados. Uma disquete conseguia transmitir a mesma informação que três mil<sup>1</sup> cartões perfurados e com uma velocidade de acesso muito superior.

Para o mundo dos jogos digitais, a maior mudança foi a maneira como os novos computadores transmitiam informação. Os primeiros computadores transmitiam a informação via teletipo, apenas alguns computadores já tinham ecrãs de leitura. Em 1961 os dois computadores principais do MIT eram “gigantes”. Um IBM 709, ao qual foi chamado de *the Hulking Giant* e um TX-O, um dos primeiros computadores a utilizar transístores. Continuando, mesmo assim, a necessitar de quinze toneladas de equipamento para o seu arrefecimento, o TX-O ainda utilizava longas fitas de papel para guardar informação.

Steven L. Kent, no seu livro *The Ultimate History of Video Games*, acompanha a evolução do computador e da tecnologia até ao ponto em que os jogos digitais surgem. No seu texto descreve que esta mudança entre os dois principais computadores do MIT causaram uma grande quantidade de alunos a favorecer o IBM 709, ao contrário dos oficiais do TMRC<sup>2</sup> (Tech Model Railroad Club of MIT) que preferiam o TX-O devido aos seus propósitos militares, pois era mais pequeno, continha monitor e já diversos membros do TMRC tinham sido distinguidos como programadores mestres.

1 **IBM100.** *The Floppy Disk*. Acedido a 21 agosto 2017. Disponível em: <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/floppy/>

2 **Raymond, E.S.** (2005). *The Early Hackers*. Acedido a 22 agosto 2017. Disponível em: <http://catb.org/esr/writings/hacker-history/hacker-history-3.html>

No verão de 1961, a empresa Digital Equipment doou o seu último computador para o MIT, o PDP-1 (Programmable Data Processor-1) que, comparado ao Hurling Giant e ao TX-O, era mais pequeno (similar ao tamanho de um automóvel), custava \$120 000 (\$981 367 em 2017, com inflação de 1,88%<sup>3</sup>) e, tal como o TX-O, este tinha um terminal de leitura, algo que fez com que o TMRC o adotasse de imediato.

Nessa altura surgiram os primeiros *hackers* e a sua denominação com o TMRC.

Excluindo as definições antigas, a palavra *hacking* sobre computadores e dispositivos eletrónicos surge pela primeira vez a 5 de abril de 1955<sup>4</sup> com:

*“Mr. Eccles requests that anyone working or hacking on the electrical system turn the power off to avoid fuse blowing”.*

Mr. Eccles é uma referência a William Eccles, um estudante do MIT e membro do TMRC. Em 2014, o *website* Trainorders<sup>5</sup> teve o contributo de Thomas Madden, que elaborou sobre o envolvimento de Eccles na expressão então criada.

*“Hacks’ was the term applied to all manner of technology-based practical jokes at MIT, such as thermite welding a stopped trolley car to the tracks on Massachusetts Ave. I believe TMRC member Jack Dennis ’54, SM ’54, ScD ’58 is credited with applying the term as we now use it, but he was certainly abetted by fellow graduate student and roommate Bill Eccles.*

*I remember each of them shouting ‘Hacker!’ in the club room whenever someone did something questionable—and they were particularly quick to shout it at each other. Often for no reason”.* (London, 2015)

Segundo o que Steven diz no seu livro sobre os *hackers*, *“In those days, when computers were as rare as nuclear reactors, hackers wrote programs for the good of the computer-loving community”*. Mantendo em mente que as primeiras interpretações da palavra, em termos eletrónicos, eram de “partidas” ou “piadas práticas” em qualquer situação tecnológica.

---

3 **In2003Dollars** (2017). *U.S. Inflation Rate, 1961-2017 (\$120,000)*. Acedido a 22 agosto 2017. Disponível em: <http://www.in2013dollars.com/1961-dollars-in-2017?amount=120000>

4 **London, J.** (2015). *Happy 60th Birthday to the Word “Hack”*. Acedido a 22 agosto 2017. Disponível em: <https://alum.mit.edu/slice/happy-60th-birthday-word-hack>

5 **Hogheaded** (2014). *Model Railroading > Model RR Hackers!* Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <https://www.trainorders.com/discussion/read.php?3,3607042>

Estavam numa altura em que a criação de um novo programa era considerada algo muito impressionante.

Foi portanto então que, Stevel Russell, um novo membro do TMRC decidiu fazer o maior “*hack*” possível, um jogo interativo.

O autor conta como Russel era um membro relativamente novo no TMRC, que tinha vindo proveniente da transferência da universidade de Dartmouth, que, apesar da sua maneira nervosa de agir, tinha ganho o respeito dos seus colegas, ajudando um professor a implementar uma linguagem computacional chamada “LISP”, em 1959 (programação).

A sua paixão por ficção científica, nomeadamente por Doc Savage e Flash Gordon, determinou Russell a criar o seu *hack* interativo no espaço, que gerou bastante excitação nos restantes membros. “*There was one problem, however. Russell needed motivating*” (espaço)(Kent, 2001), segundo este, durante os meses seguintes, vários colegas do TMRC iriam perguntar pelo progresso constantemente, crescendo uma frustração coletiva, criticando Russell, que estaria a perder tempo deliberadamente, até que, por fim, Alan Kotok, um membro sénior dos TMRC, teve de “empurrar” Russell para terminar o seu trabalho.

Quando Russel disse a Kotok que precisava de uma rotina de seno-cosseno<sup>6</sup> para iniciar, Kotok foi direto à Digital Equipment, o fabricante do PDP-1 para a conseguir.

*“Eventually, Allen Kotok came to me and said, “alright, here are the sine-cosine routines. Now what’s your excuse?” He’d gotten it ou of the [Digital Equipment] user’s library.*

*Since I had run out of excuses, i sat down and wrote the program to run two spaceships on the CRT, which you controlled with switches. The prototype was completed in 1961 and finished version in 1962”.*  
- Steve Russel

Terá demorado cerca de seis meses e duzentas horas para completar a primeira versão do jogo, um duelo entre naves espaciais. Utilizando interruptores existentes no PDP-1, os jogadores poderiam controlar a velocidade e a direção de ambas as naves e os seus torpedos disparados.

Russell acabou por lhe chamar de *Spacewar*.

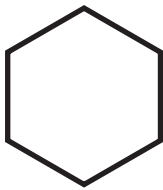
6 **ComputerHistory.** *Sine-cosine Routine.* Acedido a 21 agosto 2017. Disponível em: <http://www.computerhistory.org/pdp-1/607a6b03406ff7659f9d1965dbf28027/>

É nos descrito por Steve que diferentes membros do TMRC acabaram por intervir no jogo *Spacewar*, tendo algumas destas adições acabado por se tornar elementos do jogo final. Na altura em que a versão final foi lançada, o jogo “simples” de Russell já continha um mapa estrelar preciso no *background* e um sol com campo gravitacional preciso no *foreground*.

Steve Russell, embora seja um marco na história dos jogos digitais, nunca terminou a universidade.

*“Steve Russell wound up years later in Seattle, working for a time-share computer company. They would bring in kids after school and have them pound on keyboards to see if they could make the computers crash.*

*There was only one kid who could crash them no matter what they did. The kid was named Bill Gates. There’s just this interesting little intersection of worlds that i just thought was a really fascinating thing”.*  
- Tom Zito, president, Digital Pictures (Kent. 2001)



# A história dos jogos digitais

## Primeira consola

Ralph Baer, inventor da “Brown Box”, a primeira consola de jogos digitais do mundo, nasceu na Alemanha em 1922 e morreu em Manchester, New Hampshire em 2014. Baer era maioritariamente autodidata, uma vez que foi expulso da escola quando tinha catorze anos por ser judeu. Dois anos mais tarde, a sua família mudou-se para os Estados Unidos da América, onde eventualmente terminou um curso em rádio e televisão do National Radio Institute.

Após se juntar ao exército durante o decorrer da segunda guerra mundial, estudou álgebra enquanto estava destacado em Inglaterra. Numa troca de papéis de ordens, foi enviado para treino com alguns substitutos de *GI*, na preparação para a invasão da Normandia. Após a sessão de treino em lama com os *GI*, Baer foi diagnosticado com pneumonia<sup>7</sup> e enviado para um hospital militar. Após três dias de ter dado entrada no hospital, o resto do seu pelotão foi enviado para invadir a Normandia<sup>8</sup>.

Em 1949, licenciou-se do American Television Institute of Technology, sendo um dos primeiros bacharelados do mundo em Science in Television Engineering.

Para além da criação da consola “Brown Box”, Baer também foi responsável por outros grandes projetos de carácter eletrónico, como equipamento para a *rocket* Saturn V da NASA.

Em 1966, enquanto trabalhava para a Sanders Associates Inc, o então engenheiro Ralph Baer começou a investigar como jogar jogos numa televisão. Entre 1967 e 1969, Baer, Bill Harrison e Bill Rusch criaram diversos protótipos para o que viria a ser a “Brown Box”, o primeiro sistema de jogos digitais com multiprogramas e *multiplayer*. Baer, licenciou o sistema com o nome de “Magnavox”. Em 1972 este lançou-se com o nome de *Magnavox Odyssey*, abrindo as portas para todos os sistemas de jogos digitais que seguiriam depois<sup>9</sup>.

7 Hensley, N. (2014) *Father of Odyssey, world's first video game console, dead at 92*. Acedido a 22 agosto 2017. Disponível em: <http://www.nydailynews.com/news/national/ralph-baer-inventor-father-video-games-dead-92-article-1.2037216>

8 Plunkett, L. (2011) *The Father Of Video Games Fled The Nazis, Fought Them Then Took All Their Guns*. Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <http://kotaku.com/5797942/the-father-of-video-games-fled-the-nazis-then-fought-them>

9 The National Museum of American History. *The Father Of Video Game: The Ralph Baer Prototypes and Electronic Games*. Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: [http://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/the-father-of-the-video-game-the-ralph-baer-prototypes-and-electronic-games?ogmt\\_page=video-game-history&edan\\_start=0&edan\\_fq=date%3A%221960s%22](http://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/the-father-of-the-video-game-the-ralph-baer-prototypes-and-electronic-games?ogmt_page=video-game-history&edan_start=0&edan_fq=date%3A%221960s%22)

Baer viria em 2006 a doar as suas unidades de protótipo ao Smithsonian's National Museum of American History, tal como as suas notas pessoais e trabalho, que são guardadas no arquivo do museu.

Em 1966, Baer, enquanto esperava pelo autocarro numa paragem, lembrou-se de como, quando era estudante em 1951, tinha proposto à empresa de televisões onde trabalhava que deveriam fazer algo que permitisse à empresa de televisões correr jogos nas mesmas e, assim, diferenciar-se da competição. Embora a sua proposta tenha sido rejeitada, quinze anos depois, Baer compreendeu que a sua ideia ainda tinha mérito. Nos anos 60, milhões de americanos já teriam investido em televisões para as suas casas, o que significava um mercado potencial de milhões, para um produto que os deixasse interagir com as televisões.

Na manhã seguinte, no trabalho, Baer escreveu um *memo* detalhado de quatro páginas, a especificar as suas ideias e como estas poderiam ser aplicadas, para convencer a empresa a suportar a sua pesquisa e desenvolvimento. Numa entrevista oral no Museu Nacional de História Americana, Baer conta como a sua ideia se focava na intenção, que estava numa empresa que produzia tecnologia para serviços militares americanos e, como tal, adequou o próprio discurso à mesma, não podendo chamar-lhe de um brinquedo (*toy*), mas que poderia chamar-lhe de *Gaming*, um termo largamente utilizado no exército, que dava uma nova aparência e interesse à empresa.<sup>10</sup>

*"I reported to the Executive V.P. He knew what was going on. And he keeps asking me, "Baer, are you still screwing around with that stuff [video games]?" During the first couple of years and later on, i was subjected to his remarks like, "Stop wasting our money"*

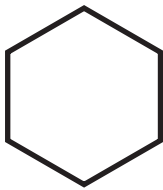
*When the millions started coming in, everybody remembered how supportive they had been of the project. - Ralph Baer, former manager of Equipment Design Division, Sanders Associates"*<sup>11</sup>

---

10 **The National Museum of American History.** *The Father Of Video Game: The Ralph Baer Prototypes and Electronic Games - Biography.* Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <http://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/the-father-of-the-video-game-the-ralph-baer-prototypes-and-electronic-games/biography>

11 **Kent, S. L.** (2001) *The Ultimate History of Video Games: From Pong to Pokemon--The Story Behind the Craze That Touched Our Lives and Changed the World.* 1ª edição Nova Iorque: Three Rivers Press

Uma vez que os primeiros protótipos estavam construídos e apresentados, reforçaram e impressionaram com o progresso do mesmo, recebendo a aprovação da empresa para criar um produto comercialmente viável, que viria a tornar-se a “Brown Box” que, após licenciamento, foi lançada com o nome *Magnavox Odyssey*, em 1972.



# A história dos jogos digitais

## Atari e *Pong*

Derivadas das ações de Richard Nixon na Ásia, a Dow Jones Industrial Average (índice económico americano criado em 1896) subiu até aos mil pontos pela primeira vez em 1972. Estes acontecimentos, em conjunto com o estado da economia em crescimento estável, levaram à criação de milhares de companhias *start-up* nos Estados Unidos.

A 27 junho de 1972, Nolan Bushnell e Ted Dabney fizeram uma aplicação para fundar a Atari. Através de um investimento inicial de \$250 cada um (o rendimento anual em 1972 por indivíduo rondava os \$11.500<sup>12</sup>, de acordo com o documento do departamento de censos americano disponível online).

A Atari, que viria a crescer de um investimento de \$250 para dois biliões de dólares anuais em dez anos (assumimos aqui a definição americana de *billion*<sup>13</sup>). Este crescimento, tornou a Atari a companhia com maior crescimento económico na história dos Estados Unidos<sup>14</sup>.

O primeiro escritório da Atari foi numa zona industrial de Santa Clara, onde foram contratados para trabalhar para a Bally, uma das maiores produtoras de máquinas de *slot*, onde Bushnell iria criar máquinas *extra-wide* de *pinball*, continuando mesmo assim a trabalhar numa versão *multiplayer* do jogo *Computer Space*, que esperava vender aos seus antigos empregadores, Nutting Associates<sup>15</sup>.

Numa medida de criar uma fonte de rendimento estável, Bushnell e Dabney decidiram criar uma rota de *pinball*, que incluía bares, cafés e o edifício da Student Union em Stanford, uma vez que tinham a possibilidade de comprar as máquinas baratas e dispunham de conhecimentos de como as manterem. Esta rota veio a tornar-se algo bastante rentável para a empresa.

O primeiro contrato efetuado pela empresa Atari, viria ser o de Cynthia Villanueva, à data com 17 anos, que tinha sido *baby sitter* dos filhos de Bushnell e viria a ficar na empresa durante dez anos. O segundo foi um engenheiro chamado Al Alcorn. Alcorn era dotado no que respeitava à electrónica, na qual trabalhou em reparos de televisores para pagar os estudos.

12 U.S. Department Of Commerce. (1972). *Money income in 1972 OF FAMILIES and persons in the UNITED STATES*. Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <https://www2.census.gov/prod2/popscan/p60-087.pdf>

13 Oxforddictionaries. *How many is a billion?*. Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <https://en.oxforddictionaries.com/explore/how-many-is-a-billion>

14 Kent, S. L. (2001) *The Ultimate History of Video Games: From Pong to Pokemon-- The Story Behind the Craze That Touched Our Lives and Changed the World*. 1ª edição Nova Iorque: Three Rivers Press

15 Gamester81.(2012). *History of Consoles: Pong (1975)*. Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <http://gamester81.com/history-of-consoles-pong-1975/>

Quando este terminou o curso, foi contratado para a empresa Ampex, mas uma vez que esta estava a enfrentar dificuldades, estavam a acontecer despedimentos e foi quando Bushnell lhe ofereceu um trabalho para a Atari.

Pouco tempo após o contrato de Alcorn, o seu primeiro projeto chegou. Bushnell fez Alcorn acreditar que existia um contrato com a empresa General Electric para desenhar um jogo baseado em pingue-pongue. *“One ball, two paddles and a score... Nothing else on the screen”*. (London, 2015)

Devido à sua experiência na Ampex, Alcorn já estaria familiarizado com a *transistor-to-transistor logic* (TTL) na criação de jogos. Alcorn tentou trabalhar através dos diagramas esquemáticos de Bushnell, apenas para os achar ilegíveis, acabando por criar a sua própria versão, na qual utilizou componentes muito mais baratos do que aqueles que Bushnell teria dado nas suas indicações.

A versão original de Bushnell continha as raquetes de jogo a reenviar as bolas na direção que estas tinham originado, no entanto Alcorn alterou a mecânica de maneira a que a bola pudesse ser direcionada através da raquete.

Ao invés de criar linhas retas para as raquetes, ele programou-as em oito segmentos com distintas ações (3|2|1|0|0|1|2|3|), se a bola acertasse nos segmentos 0, esta iria ser retornada com 0°, nos segmentos 1 com 15°, 2 com 30° e 3 com 45°.

Devido a Alcorn acreditar que o jogo seria aborrecido, também adicionou aceleração à bola, enquanto a versão de Bushnell simplesmente dava alerta sonoro de embate até algum dos jogadores perder. Alcorn programou o jogo de maneira a que a cada X embates, a velocidade da bola aumentasse. De acordo com Alcorn a criação do som derivou de um “feliz acidente”.

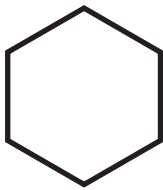
Devido ao sucesso de *Pong* nas máquinas, Harold Lee, um engenheiro da Atari, propôs a Bushnell desenvolver uma versão do jogo, em 1974, para ser jogada em casa (consola). Lee e Alcorn viriam a trabalhar em conjunto para desenvolver uma nova versão. Esta nova versão foi rapidamente alterada devido à implementação de um *chip* que veio substituir cem cabos. Este *chip* foi o mais potente utilizado em qualquer produto de consumidor da sua geração.

Uma vez completa a versão de consola de *Pong*, esta sofreu algumas dificuldades de *marketing*. Os revendedores achavam que era muito cara para distribuir, o que levou a Atari a juntar-se à Sears para a distribuição, criando assim a Pong Tele-Games, vendendo todas as quinze mil unidades criadas antes da época de férias escolares em 1975. Mais tarde, em 1976, a Atari voltou a lançar uma nova versão na sua própria marca.

Devido ao seu sucesso, dentro e fora de casa, *Pong* levou à criação de muitos tipos de sistemas “clonados”, incluindo a Nintendo, de diversas sequelas e de estabilidade financeira para a empresa, o que levou à criação de novos jogos e potenciou o seu crescimento<sup>16</sup>.

---

16 **Gamester81**.(2012). *History of Consoles: Pong (1975)*. Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <http://gamester81.com/history-of-consoles-pong-1975/>



# A história dos jogos digitais

## Oito gerações de jogos

A evolução das consolas e dos jogos digitais é marcada pelo aparecimento de oito gerações de consolas e conteúdos<sup>17</sup> (Saunders, D. Novak, J., 2013), sendo que cada geração foi marcada pelo aparecimento de um novo avanço tecnológico que fez avançar a indústria e, com cada geração, nasceram diferentes jogos que marcaram as pessoas e as consolas a eles agregados. A primeira geração surge com a *Magnavox* e os clones do jogo *Pong*. Estas consolas eram exclusivamente pensadas para dois jogadores<sup>18</sup>.

Devido às ações iniciadas pela Atari, o mercado dos jogos *arcade* atravessou a denominada era de ouro entre 1978 e 1983, com a introdução do mercado e desenvolvimento japonês, principalmente com o aparecimento de diferentes mecânicas de jogo e conceitos através do jogo *Space Invaders*, em 1978<sup>19</sup>.

Este veio introduzir pela primeira vez a possibilidade de expansão de tempo através da habilidade do jogador, utilizando um conceito de vidas, oposto aos conceitos anteriores de pontuação ou tempo. Este foi também o primeiro jogo a conter uma mecânica que se opunha às intenções do jogador, disparando de volta.

Aliada aos novos conceitos, a abertura de casas de *arcade* a nível internacional veio popularizar e expandir os mercados, principalmente recorrendo aos jogos que utilizavam mecânicas de projéteis e destruição, aliadas à competitividade causada pela possibilidade de estabelecer o *highscore* (pontuação mais alta) (Saunders, D. Novak, J., 2013), como *Defender* (Williams Electronics Taito, 1980), *Missile Command* (Atari, 1980) ou *Pac-Man* (Namco, 1982).

Aliada ao movimento gerado pelo sucesso das máquinas de *arcade*, surge a segunda geração de consolas com o lançamento da Fairchild Channel F, em 1976, marcado pelo aparecimento das primeiras simulações de AI, permitindo jogar em *single player* (Saunders, D. Novak, J., 2013).

---

17 Saunders, D. Novak, J. (2013) *Game Deevlopment Essentials: Game Interface Design* 2ª edição. Cengage pp 4-35

18 Kent, S. L. (2001) *The Ultimate History of Video Games: From Pong to Pokemon-- The Story Behind the Craze That Touched Our Lives and Changed the World*. 1ª edição, Nova Iorque: Three Rivers Press

19 Space Invaders. (2018). *History of Space Invaders*. Acedido a 7 de março de 2018 disponível em: <http://www.classicgaming.cc/classics/space-invaders/history.php>

Surge então, na década de 80, a popularização dos jogos de computador, apoiados sobre a queda das consolas<sup>20</sup> e, após o sucesso do lançamento do Apple II nos anos 70, são lançados os novos computadores, incluindo o ZX Spectrum (1982) e o Comodore 64 (1982), tornando-se os computadores mais populares do mercado, nos Estados Unidos e na Europa, respetivamente.

Ambos os computadores, dispunham da facilidade e da capacidade similar às consolas para jogos. A chegada do computador veio disponibilizar a capacidade de competição de mercados *low cost* e o mundo de jogo online. Através das emergentes tecnologias de uso *dial-up*, surgiu o primeiro jogo digital a oferecer capacidades *multiplayer*, ou a ter esse crédito, o *Snipes*<sup>21</sup> (SuperSet Software, 1983).

No final do ano de 1983 surge o *crash* da indústria de jogos digitais, levando grande parte dela a declarar falência, eliminando deste modo pequenos estúdios de baixa qualidade, produtores de clones e afins. Com a queda do mercado de jogos digitais ocidental, surgem novos mercados oriundos do Japão através das consolas, mudando com elas o interface de jogo, mudando de *joystick* para *joypad*, sendo que, em 1983, é lançada no Japão a Famicom (Nintendo), que viria a ser redesenhada para um mercado ocidental sobre o nome de Nintendo Entertainment System<sup>22</sup> ou NES a 18 de outubro de 1985.

Esta seria a 3ª geração de consolas a surgir e com ela, vários títulos japoneses como *The Legend of Zelda* (Nintendo, 1986) e *Final Fantasy* (Square, 1987). Esta terceira geração de consolas, em 1989, contava já com um valor de mercado superior a dois biliões, ultrapassando a sua competidora direta dos jogos em computador, que contava com trezentos milhões anuais.

Por sua vez, nascia a quarta geração de consolas, em 1987, marcada principalmente pela introdução dos *CD-ROM* através da PC Engine e a popularização dos *3D graphics*, terminando em 2004 com a descontinuação da consola Neo Geo.

---

20 **Bugsplat.** (2018). *The Great Video Game Crash of 1983*. Acedido a 21 agosto 2017 disponível em <https://www.bugsplat.com/great-video-game-crash-1983>

21 **Connor, D.** (2007) *Novell and the computer game that changed networking*. Acedido a 23 de agosto de 2017 disponível em: <https://www.networkworld.com/article/2297960/infrastructure-management/novell-and-the-computer-game-that-changed-networking.html>

22 **Cunningham, A.** (2013) *The NES turns 30: How it began, worked, and saved an industry*. Acedido a 23 agosto 2017 disponível em <https://arstechnica.com/gaming/2013/07/time-to-feel-old-inside-the-nes-on-its-30th-birthday/>

Durante este tempo, surge a Sega Mega Drive (genesis) (Saunders, D. Novak, J., 2013) e a nova geração da Super Nintendo Entertainment System (SNES) em 1990, com as quais aparecem jogos como *Sonic the Hedgehog* (Sega, 1991), *Chrono Trigger* (Square, 1994), *Super Metroid* (Nintendo, 1994) e *Mortal Kombat* (Midway Games Chicago, 1992).

Em 1989 é lançada a Nintendo's Game Boy, tendo sido a consola portátil mais vendida da inteira quarta geração, acompanhado do lançamento da saga *Pokémon* (Game Freak, 1996).

A quinta geração de consolas, por sua vez, nasce em 1993, com a introdução da Atari Jaguar e do 3DO Interactive Multiplayer. No entanto, as suas maiores consolas seriam apenas lançadas em 1994, onde são apresentadas três novas consolas no Japão, entre elas a Sony PlayStation e a Sega Saturn e a Nintendo 64, em 1996.

Esta geração ficou marcada principalmente pelo uso de *3D graphics* e a solidificação do uso do *CD-ROM*, devido maioritariamente à sua capacidade de informação superior ao *ROM* de cartucho (Saunders, D. Novak, J., 2013).

Neste período surgem jogos como *Gran Turismo* (Polyphony Digital, 1997), *Tomb Raider* (Core Design, 1996) e *Crash Bandicoot* (Naughty Dog, 1996). Esta geração de consolas terminou com a descontinuação da PlayStation, em 2005.

A sexta geração de consolas foi marcada pelo lançamento da Dreamcast, em 1998, contando principalmente com a introdução de um modem para suporte de internet e jogo online.

Nesta época seria lançada a Xbox, por parte da Microsoft, e a nova PlayStation 2, com a capacidade de leitura de *DVD* e, mais tarde, a GameCube e o GameBoy Advance, em 2001. A sexta geração foi marcada também pela adoção de controladores externos e alternativos, como diferentes comandos (*joysticks*, volantes, guitarras e afins). Embora as consolas anteriores tivessem variadíssimos controladores externos, foi nesta geração que estes foram mais aceites e popularizados (Saunders, D. Novak, J., 2013).

Dentro dos seus jogos mais populares contamos com *Grand Theft Auto: San Andreas* (Rockstar North, 2004), *Final Fantasy X* (Square, 2001) e *Guitar Hero III: Legends of Rock* (Neversoft, 2007).

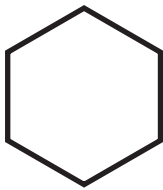
Em 2004 surge a sétima geração de consolas, com o lançamento da Nintendo DS, em 2004. Esta nova geração conta com o aparecimento do *touch*, do *wi-reless* e o *render* nativo de *High-Definition Video*, como no caso da Xbox 360, lançada em 2005, e a PlayStation 3.

A sétima geração não foi ainda dada como terminada, no entanto, a Nintendo Wii é oficialmente a primeira da geração a ser descontinuada em 2014.

Esta conta com títulos como *Assassin's Creed* (Ubisoft, 2007), *The Elder Scrolls V: Skyrim* (Bethesda Game Studios, 2011) e *The Last of Us* (Naughty Dog, 2013).

Por fim surge a oitava geração que, tal como a sétima ainda decorrente, inicia com o lançamento da Nintendo 3DS em 2011, sendo esta a primeira geração a competir diretamente com os jogos móveis suportados pelos *smartphones* e *tablets*, que já tinham ultrapassado as receitas das consolas.

A oitava geração conta com o lançamento da PlayStation 4, da Xbox One e de jogos como *Call of Duty: WWII* (Sledgehammer Games, 2017), *Destiny* (Activision, 2014) e *The Legend of Zelda: Breath of the Wild* (Nintendo, 2017)



# A história dos jogos digitais

## Dispositivos móveis telefónicos

O primeiro jogo num telefone foi uma adaptação do jogo Tetris, num aparelho chamado Hagenuk MT-2000, que surgiu em 1994 na Dinamarca<sup>23</sup>. Contudo, apenas em 1997 seria lançado um novo dispositivo móvel com um jogo, sendo este o *Snake* (Nokia, 1997) no Nokia 6110.

Devido à sua popularidade, a indústria dos telemóveis adotou diferentes formas de jogos com a capacidade de ocupar os tempos livres nos seus dispositivos.

Com o aparecimento dos primeiros telemóveis com ecrã a cores, surgem os primeiros mercados de jogos para telefone no Japão, através de *download* de provedores de serviços, principalmente recorrendo a jogos baseados em Java e gráficos 2D.

Em 2003, a Nokia lança o primeiro telemóvel dedicado a jogos digitais do mercado, apostando no Nokia N-Gage<sup>24</sup>. Embora este tenha sido cancelado pela Nokia, o N-Gage viu a sua sucessão garantida no seu próximo modelo, o N-Gage QD, tendo ambos os modelos introduzido na indústria os conceitos que viriam a ser utilizados como base no desenvolvimento de jogos para telemóveis.

A maior revolução no mercado viria da empresa americana Apple, que em 2008 lança o iPhone, que juntamente com as suas capacidades inovadoras de *hardware*, cria a App Store<sup>25</sup>.

A App Store, lançada a 11 de julho de 2008, vem oferecer a capacidade de compra direta dos jogos às empresas que aos desenvolveram, eliminando a necessidade de investimento por parte da operadora ao comprar direitos para publicar os mesmos jogos.

Deste modo, a capacidade e facilidade de jogar em qualquer dispositivo, sendo *smartphone* ou *tablet*, veio abrir as portas da indústria para um novo meio, que já conta com quarenta e dois por cento<sup>26</sup> das cotas de mercado em 2018.

23 **PhoneArena.** (2014). *This was the world's first cell phone with a game loaded on it.* Acedido a 2 março 2018 disponível em: [https://www.phonearena.com/news/This-was-the-worlds-first-cell-phone-with-a-game-loaded-on-it\\_id62920](https://www.phonearena.com/news/This-was-the-worlds-first-cell-phone-with-a-game-loaded-on-it_id62920)

24 **McCaskill.** (2017) *Tales In Tech History: Nokia N-Gage.* Acedido a 2 março 2018 disponível em: <http://www.silicon.co.uk/mobility/smartphones/nokia-n-gage-222131>

25 **PhoneArena.** (2011). *History of mobile gaming.* Acedido a 3 março 2018 disponível em: [Phttps://www.phonearena.com/news/History-of-mobile-gaming\\_id17949](https://www.phonearena.com/news/History-of-mobile-gaming_id17949)

26 **McDonald, E.** (2017) *The Global Games Market Will Reach \$108.9 Billion in 2017 With Mobile Taking 42%.* Acedido a 6 março 2018 disponível em: <https://newzoo.com/insights/articles/the-global-games-market-will-reach-108-9-billion-in-2017-with-mobile-taking-42/>

Com novos mercados crescentes e plataformas de partilha, como a Windows Phone App (Microsoft) ou a Google Play (Google), as plataformas móveis oferecem capacidades técnicas em constante evolução que visam um futuro cada vez mais competitivo.

Um exemplo disto é o caso de sucesso da *Candy Crush Saga* (King, 2012), que ocupa desde 2012 o primeiro lugar de *downloads*<sup>27</sup> e da *revenue* das tabelas de jogos móveis, com cerca de seiscentos e trinta e três mil dólares diários, embora seja um jogo grátis. Isto é possível devido às suas estratégias de rentabilidade, onde disponibiliza diversos serviços aos seus jogadores, como vidas extra e afins.

Durante os últimos anos, o mercado *mobile* experienciou grandes movimentos sociais com o aparecimento de títulos como *Pokémon Go* (Niantic, 2016), *Clash of Clans* (Supercell, 2012) ou *Angry Birds* (Rovio, 2009).

Estes movimentos impulsionaram, cada um da sua maneira, os mercados *mobile* e reforçaram a sua importância perante as restantes plataformas.

---

27      **Woollaston, V.** (2013) *Candy Crush Saga soars above Angry Birds to become WORLD'S most popular game*. Acedido a 19 março 2018 disponível em: <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2324228/Candy-Crush-Saga-overtakes-Angry-Birds-WORLDS-popular-game.html>

Os jogos digitais podem ser um recurso pedagógico muito importante para o desenvolvimento físico, psicológico e criativo no quotidiano das crianças. Através do uso de diferentes jogos, os seus utilizadores recebem estímulos para o aproveitamento do raciocínio, da concentração e da criatividade na resolução de problemas.

Muitos jogos de natureza lúdica são inclusivamente utilizados em salas de aula por professores como auxílio educativo, devido à sua capacidade adjutória na aprendizagem. Um jogo, seja ele digital ou analógico, com o seu devido enquadramento curricular, pode ser uma ferramenta muito importante na criação de conhecimento e práticas pedagógicas, não ignorando as quatro fases de desenvolvimento cognitivo por Piaget<sup>28</sup>, a fase sensório-motora, a fase pré-operatória, a fase de regras e a fase operatório formal.

No entanto, embora o seu aspeto muito positivo, também existem preocupações associadas aos mesmos, quando utilizados extensivamente numa idade relativamente baixa.

O contacto direto entre crianças novas e dispositivos móveis, como *tablets* ou telemóveis, é inevitável. Eles oferecem estímulos às crianças praticamente impossíveis de ignorar por parte delas.

Estes dispositivos móveis são extremamente apelativos. O seu brilho, luz e som atraem a sua atenção, o que nutre quase de imediato uma curiosidade e interesse.

Naturalmente, os pais aproveitam este interesse para manter as crianças distraídas durante a realização das tarefas do seu quotidiano, para assegurar a tranquilidade em viagens ou para ensinar às crianças novas capacidades com mais facilidade, como ler e contar.

Estas situações levam-nos a questões importantes, tais como a que idade pode uma criança ser introduzida a estes meios, quais as partes positivas e negativas a longo prazo, que benefícios podem trazer para a saúde das crianças e de que maneira pode piorar a mesma.

Para Piaget, o jogo possui uma relação com a construção da inteligência, realçando que o prazer que resulta dos jogos espontâneos motiva a aprendizagem.

---

28 McLeod, S. (2015). *Jean Piaget*. Acedido a 2 agosto 2017. Disponível em: <https://www.simplypsychology.org/piaget.html>

Piaget defendia que, enquanto atividade lúdica, o jogo constitui um caráter educativo, tanto na área da psicomotricidade quanto na área afeto-social, auxiliando na formação de valores como a perseverança, a honestidade e o respeito.

Warren Buckleitner<sup>29</sup>, perito em tecnologia para crianças, editor e professor na universidade de Michigan, escreveu em 2008 um artigo<sup>30</sup> para o New York Times onde fala exatamente sobre este tema: as atuais tecnologias disponíveis e como estas interagem com as quatro fases de Piaget, dando também conselhos aos pais sobre que tecnologias e atividades são destinadas às diferentes idades e fases de desenvolvimento.

Numa sociedade cuja interação entre as pessoas e os meios tecnológicos móveis é iniciada desde o momento em que as crianças nascem, é importante compreender os meios tecnológicos adequados a estas idades, de que modos podem ser usados de maneira lúdica e pertinente no seu bom desenvolvimento, reforçando positivamente e adequadamente o desenvolvimento motor e cognitivo das crianças.

---

29 **Buckleitner, W.** (2017). *Warren Buckleitner*. Acedido a 2 agosto 2017. Disponível em: [www.linkedin.com/in/buckleit/](http://www.linkedin.com/in/buckleit/)

30 **Buckleitner, W.** (2008). *So Young, and so Gadgeted*. Acedido a 2 agosto 2017. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2008/06/12/technology/personaltech/12basics.html>

Para Piaget, o jogo desempenha uma função lúdica e cultural para com as crianças, que são ferramentas que proporcionam a estas os cenários que as irão treinar para a sua vida adulta.

A primeira fase<sup>31</sup> descrita pelo autor é a fase sensório-motora, que se estende do nascimento até aos dois anos de idade. Nesta altura, a criança reconhece o mundo à sua volta através dos seus movimentos e sensações e o seu ensino é derivado de ações básicas como sugar, agarrar, olhar e ouvir. O seu contacto com o meio é direto e imediato.

É portanto nesta primeira fase que surge a primeira das três categorias de jogos de Piaget. A primeira fase é o jogo de exercício, que diz respeito ao desenvolvimento que ocorre durante a fase sensório-motora da criança (0 - 2 anos). Nesta fase, os sentidos da criança são desenvolvidos, bem como o seu cérebro, a perceção e músculos.

É nesta fase inicial que a criança toma consciência das suas novas capacidades, que a cada nova aprendizagem, esses jogos são utilizados para formar novos esquemas de ação ou conduta.

As crianças aprendem que as coisas continuam a existir, embora elas não as vejam (permanência dos objetos).

Aprendem que estão separados das pessoas e dos objetos à sua volta e que as suas ações causam acontecimentos no mundo que os rodeia.

Durante esta fase inicial de desenvolvimento cognitivo, as crianças aprendem através de experiências sensoriais, necessitando de manipular objetos à sua volta. Este é um período de absorção relativamente pequeno, mas envolve um grande crescimento. Também neste período aprendem a gatinhar e a andar, tal como uma grande parte da linguagem, através das pessoas que as rodeiem.

Segundo Piaget, a parte mais importante desta fase é o desenvolvimento da perceção individual e da permanência dos objetos, para que então as crianças consigam atribuir nomes aos objetos à sua volta.

---

31 **Cherry, K.** (2017). *What happens during the sensorimotor Stage of cognitive development?* Acedido a 3 agosto 2017. Disponível em: <https://www.verywell.com/sensorimotor-stage-of-cognitive-development-2795462>

Segundo Warren, bebés e crianças até aos dois anos não conseguem utilizar os periféricos de um computador como o rato e os monitores por não oferecerem muitos estímulos na primeira fase de Piaget, sensório-motor, portanto os criadores tecnológicos para estas idades apostam em algo como as *busy boxes* onde oferecem estímulos de luz, sons e movimentos, onde estes estímulos vêm em resposta às ações diretas das crianças.

Nesta idade, alguns jogos e atividades adequadas são baseadas em puericultura, com o uso de cadeiras de conforto (onde estão presentes brinquedos com elementos de luz e som), saltitões, projetores e afins, que proporcionem uma interação direta sensorial. Pode também ser introduzida a interação com pequenos dispositivos que visam facilitar a interação futura com os dispositivos móveis como *smartphones* e comandos de TV de brincar.

A segunda fase<sup>32</sup> descrita por Piaget é a fase pré-operatório, que se estende dos dois até aos sete anos de idade. Nesta altura a criança inicia um pensamento simbólico e aprende a utilizar palavras e imagens que representem objetos.

Durante esta fase, as crianças tendem a ser egocêntricas e têm dificuldades em ver as coisas da perspectiva de outras pessoas.

Durante este período desenvolvem também cada vez mais a linguagem, o pensamento e tendem a ver as coisas em termos muito concretos.

Após o início da segunda fase de Piaget, entre os dois e os sete anos, enquadra-se a segunda categoria de jogos, onde a criança ainda utiliza os jogos de exercício, mas introduz o faz-de-conta e o simbolismo.

Embora as fundações para o desenvolvimento de uma linguagem sejam estabelecidas durante a primeira fase sensório-motora, é nesta segunda fase que existe uma emergência da linguagem, sendo assim uma das partes mais importantes desta fase. As crianças ficam mais capacitadas a tomar posições imaginadas (brincadeira em que a criança finge ser outra personagem ou faz-de-conta<sup>33</sup>), no entanto, continuam a ter uma ideia muito concreta sobre o mundo à sua volta. Imaginar torna-se muito importante e aprendem bastante com isso, embora tenham dificuldades com a lógica e os pontos de vista dos outros, tal como noções de consistência.

---

32 **Cherry, K.** (2017). *Preoperational Stage of Cognitive Development* Acedido a 3 agosto 2017. Disponível em: <https://www.verywell.com/g00/preoperational-stage-of-cognitive-development-2795461>

33 **Infopédia.** (2017). *faz-de-conta* Acedido a 3 agosto 2017. Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/faz-de-conta>

É nesta fase que, segundo Warren, as crianças iniciam as suas brincadeiras com telemóveis a fingir. Este faz-de-conta é importante para a criança e para o desenvolvimento desta segunda fase, pois desenvolvem pela primeira vez a perceção de que conseguem controlar eventos num ecrã. Será nesta fase que as crianças poderão então iniciar-se a tirar fotografias e interagir com telemóveis, televisões e consolas de mão. Warren descreve este período de maneira diferente, sendo a sua opinião acerca de tecnologia para crianças entre os três e os cinco anos.

Nesta segunda fase do jogo simbólico, que aparece no fim do segundo ano e se manifesta com o faz-de-conta, com a sua capacidade de simbologia para com um objeto, surge a sua maneira de conferir um significado simbólico ao mesmo, em que um objeto se torna algo diferente no faz-de-conta. É nesta altura que a criança passa a exercitar movimentos motores mais exclusivos, com a utilização das mãos.

A criança utiliza métodos e objetos para simbolizar diversas atividades como comer, dormir, falar ao telefone, etc. Estas atividades simbólicas são importantes para assimilar os comportamentos externos, como acontecimentos do dia a dia. Se uma criança vir um filme sobre extraterrestres, ela poderá vir a interpretar no seu faz-de-conta que ela é um *alien*. Se, por sua vez, ela presenciar uma discussão parental, ela irá recriar acontecimentos baseados nessa discussão.

O faz-de-conta é explicado devido à assimilação do “eu”, através de uma linguagem simbólica do “eu” e modificada conforme as suas necessidades. As crianças usam o faz-de-conta para criar casas, castelos e dragões, utilizando muitas vezes o seu próprio corpo para recriar as suas necessidades, como saltar como um canguru, ou miar como um gato, ela cria os cenários em forma de representação daquilo que vê e interioriza.

Segundo Piaget, durante esta fase existe uma transposição simbólica: “Na presença de situações penosas ou desagradáveis, a criança pode compensá-las, como precedentemente, ou então aceitá-las, mas, nesse último caso, procura revivê-las mediante uma transposição simbólica”.

As crianças utilizam esta fase simbólica para destruir ou compensar situações desagradáveis no seu dia a dia, revivendo as mesmas de maneira fictícia, com o objetivo de as superar. Este processo é utilizado por crianças para desligar as situações do seu contexto real e assimilar progressivamente com as outras condutas.

Estas brincadeiras faz-de-conta, são utilizadas como treino para situações futuras, como brincar ao médico e afins, o que torna os jogos uma antecipação ao mundo de ocupações sérias, resolvendo neles futuros problemas e diferentes situações. Estes são normalmente uma imitação dos adultos com o intuito de pré-exercitar as funções de vida adulta, passando a compreender a realidade.

Estas crianças ainda não possuem uma compreensão completa de lógica concreta. Estes e não conseguem manipular informação ou ver o ponto de vista de outras pessoas, estando assim ainda limitadas pelo egocentrismo. Embora esta fase seja transitória entre os dois e os sete anos de idade.

Estas duas fases ocorrendo dentro do intervalo de idades até aos cinco anos, causam uma grande diferença acerca dos jogos que são criados para as crianças, dentro dos jogos analógicos e dos jogos virtuais. Existindo então uma grande variedade em aplicações e jogos de tabuleiro, devendo ser procurados jogos que tenham em especial atenção a capacidade de desenvolver competências pessoais e sociais, de observação, mobilidade e de assimilação de números, letras, cores, dando destaque em especial aos jogos da empresa *Orchard Toys* como *Cheeky Monkeys*, *Match and Spell*, *Crazy Chefs* e muitos outros disponíveis. Esta empresa é destacada pela alta variedade e qualidade de jogos publicados. Tal como a empresa *Sago Mini*, pelas mesmas qualidades aplicadas a jogos digitais para esta faixa etária.

Com o aproximar dos sete anos, ao surgir o pensamento intuitivo, os jogos passam a ter uma representação mais fiel da realidade, com a busca da coerência na fala, no ambiente criado e nas ações tomadas. Existe já a noção de que algo muito grande não iria caber dentro de algo pequeno, entre outras situações.

Estamos na terceira categoria de Piaget, a fase de regras, sendo esta a última categoria de jogos descrita, onde é transmitido normalmente de criança para criança. São estes os tipos de jogos que irão desenrolar-se durante toda a vida.

Concluindo assim os três tipos de estruturas que caracterizam o jogo infantil: o exercício, o símbolo e a regra.

*“(...) os jogos de regras são jogos de combinações sensório-motoras (corridas, jogos de bola de gudes ou com bolas, etc) ou intelectuais (cartas, xadrez, etc), com competição dos indivíduos (sem o qual a regra seria inútil) e regulamentados quer por um código transmitido de gerações em gerações, quer por acordos momentâneos”. (Piaget, 1973, p.184) <sup>34</sup>*

Entramos também na terceira fase<sup>35</sup> de crescimento descrita por Piaget. Inicia a fase operatório concreto que se estende dos sete aos 11 onze anos. Nesta altura as crianças começam a pensar logicamente acerca de eventos específicos.

Durante esta fase inicia-se o desenvolvimento do conceito de conservação (habilidade de compreender que uma quantia se mantém igual quando a sua localização é alterada, normalmente demonstrada em testes com líquidos. Quando se altera um líquido de um recipiente para outro, uma criança com o conceito já desenvolvido irá compreender que o líquido num copo alto e fino tem a mesma quantidade que numa taça larga e baixa).

O seu pensamento torna-se mais lógico e organizado, mas ainda muito concreto, embora tenham dificuldades com pensamentos e conceitos abstratos e hipotéticos.

34 Piaget, J. (1973). *A formação do Símbolo na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1973

35 Cherry, K. (2017). *Concrete Operational Stage of Cognitive Development* Acedido a 3 agosto 2017. Disponível em: <https://www.verywell.com/concrete-operational-stage-of-cognitive-development-2795458>

Nesta altura, as crianças começam a utilizar a lógica indutiva, enquanto a sua maneira de pensar ainda se mantém muito concreta e literal, tornam-se muito mais adeptas de utilizar a lógica. É nesta fase que o egocentrismo começa a desaparecer e começam a compreender as situações do ponto de vista dos outros.

Por final, é nesta fase que as crianças começam a compreender que os seus pensamentos são únicos e que os outros nem sempre partilham os seus pensamentos, sentimentos e opiniões.

Warren, iniciando esta terceira fase aos seis anos e estendendo-a até aos onze, compreende que o início da capacidade de uma atividade como o andar de bicicleta vem acompanhado com a capacidade de navegar na internet e o mundo digital começa a abrir. É nesta idade que as crianças se viciam em jogos digitais e nos seus vídeos do *Youtube*.

Defendendo que Piaget nomeou esta fase como operatório concreto devido à sua dificuldade com ideias abstratas e remetendo-nos para o facto de que os dispositivos eletrónicos devem ser utilizados como um suplemento e não como um substituto para experiências reais, mantendo um balanço entre as atividades.

É portanto nesta altura que os pais deverão iniciar o controlo parental sobre os *websites* visitados pelos filhos, tomando atenção às novas salas de *chat*. As consolas tornam-se grandes ocupadoras de tempo que, por outro lado, dispõem cada vez mais de jogos com capacidade de ajudar a desenvolver habilidades cognitivas.

Também a partir dos dez anos, as crianças começam a conseguir editar vídeos e executar programações básicas.

Crianças entre os seis e os oito anos encontram-se numa fase de transição entre a fase pré-operatório e operatório concreto.

Nesta fase surge o jogo de regras (três fases de jogo segundo Piaget), este aparece por último, são jogos transmitidos socialmente para com as crianças e desenrolam-se durante toda a vida.

Como fase transitória dentro da indústria de jogos existe uma grande diferença em termos de dificuldades que têm de ser abordadas na fase de criação dos mesmos.

Estamos no final de uma fase onde as crianças já falam e compreendem o que lhes é transmitido, mas, por vezes, ainda não compreendem bem o que está escrito, dependendo do grau de ensino onde se encontram e das palavras utilizadas para descrever os processos. Crianças com seis anos, numa situação regular, estão a entrar para o ensino básico (excluindo alunos que entram no ensino básico com cinco anos de idade, que terá uma aproximação de sete por cento dos mesmos a nível nacional em 2017<sup>36</sup>).

O desenvolvimento linguístico continua em expansão e, com a introdução do ensino básico, inicia uma nova capacidade de compreensão escrita e oral. As crianças utilizam muito mais simbologias e faz-de-conta, no entanto permanecem ainda com algum egocentrismo focalizado. Ainda não têm grande capacidade de se introduzir na perspetiva de outros e compreender as situações pelo lado de outra pessoa.

No entanto, diferentes estudos de M. Hughes<sup>37</sup> confrontando Piaget, sugerem que as crianças já possuem a habilidade de observar pontos de vista diferentes dependendo do problema, se o compreendem ou não (estudo de 1977).

Uma vez esta fase de transição estar já iniciada, a criança desenvolve uma noção de lógica indutiva que a permite passar de uma experiência específica para um princípio geral, como por exemplo quando a situação Y causa X esta vai ser verdade e consistente sempre para  $Y=X$ . No entanto ainda têm dificuldades em compreender que se  $Y=X$  e  $X=Z$ , então  $Y=Z$ .

Ou seja, detém já capacidades de usar lógica indutiva até certo ponto, para determinar que um princípio geral irá ter um desfecho específico para um evento.

Mais importante ainda é que, uma vez atingida a terceira fase, as crianças começam a compreender o conceito de reversibilidade, a capacidade de compreender que as ações podem ser revertidas, tal como as ideias ou relações de categorias mentais. Como por exemplo, se esta tiver um animal em casa. Se animal=gato=persa, então persa=gato=animal.

---

36 República Portuguesa (2018). *Estatísticas do Ensino Básico, 1º Ciclo - Geral e Artístico*. Acedido a 11 agosto 2017. Disponível em: <http://infoescolas.mec.pt/1Ciclo/?i=2#.WY3CLVGGOUk>

37 Martin, H. (1975). *Egocentrism in preschool children (Tese de doutoramento, Universidade de Edinburgh)*. Disponível em: [https://www.era.lib.ed.ac.uk/bitstream/handle/1842/22329/HughesM\\_1975redux.pdf?sequence=1](https://www.era.lib.ed.ac.uk/bitstream/handle/1842/22329/HughesM_1975redux.pdf?sequence=1)

Muito importante também é o processo de conservação e perda do egocentrismo, a capacidade que é desenvolvida para compreender que quando algo muda de forma ou aparência, continua a ser o mesmo. Especialmente este ponto abre as portas a novas mecânicas dentro da produção de jogos digitais e atividades. As crianças iniciam a capacidade de compreender uma situação por uma perspetiva diferente.

Segundo Rathus<sup>38</sup> (2008), uma das maiores características da fase operatório concreto é o facto de que as crianças conseguem ver problemas de vários aspetos diferentes, ao contrário de crianças nas fases anteriores que conseguiam apenas focar em uma parte única de um problema para o resolver.

Uma das grandes dificuldades desta faixa etária passa pelos primeiros diagnósticos concisos de hiperatividade (pode ser diagnosticada tão cedo quanto aos quatro anos), que se tornam mais evidentes durante o ensino básico<sup>39</sup>. Esta fase torna-se particularmente difícil para as crianças que sofrem desta condição. Enquanto as crianças normais são muito ativas durante os primeiros anos de vida e depois acabam por acalmar normalmente, ou mesmo tendo facilidade em ficarem calmas durante diferentes atividades como comer, dormir e outras, uma criança com hiperatividade sente constantemente dificuldades nestas atividades, principalmente na escola.

Esta fase, ocorrendo dentro do intervalo de idade dos seis aos oito anos, já possui uma linearidade de desenvolvimento em termos de jogos, focando já mais nas capacidades motoras e cognitivas mais avançadas da criança. Para esta idade devem ser procurados jogos com uma maior variedade mecânica, que estimule a lógica e as novas capacidades cognitivas e motoras. Uma empresa em destaque pela sua qualidade dentro desta faixa etária é a Hasbro com jogos como *Scrabble Junior* (2014), *Operation* (2007) e *Guess Who* (2006), que são ótimas escolhas para esta idade. Do lado digital existem empresas dedicadas a conteúdo específico para este intervalo com grande qualidade, como a Toca Boca AB.

---

38 Rathus, S. A. (2008). *Children and adolescence: Voyages in Development Belmont*, CA: Thomson Wadsworth.

39 Marks, H. (2016). *ADHD in Preschool Kids*. Acedido a 11 agosto 2017. Disponível em: <http://www.webmd.com/add-adhd/childhood-adhd/features/adhd-in-preschoolers#1>

A quarta e última fase<sup>40</sup> descrita por Piaget é a operatório formal que se estende dos doze anos até à idade adulta. Nesta altura as crianças ou adolescentes começam a pensar abstratamente e a raciocinar sobre problemas hipotéticos. O seu pensamento abstrato emerge.

Os adolescentes pensam mais sobre moral, filosofia, ética, sociedade e assuntos políticos que requerem raciocínio teórico e abstrato. Começam a utilizar a lógica dedutiva e a razão de princípios gerais para informação específica.

A última fase de Piaget está marcada por um aumento na lógica, a habilidade de utilizar a raciocínio dedutivo e compreender ideias abstratas. Nesta altura as pessoas começam a conseguir ver múltiplas soluções para os problemas à sua volta.

A habilidade de pensar em situações abstratas torna-se a característica formal desta fase do desenvolvimento cognitivo. A sua capacidade de sistematicamente planear o futuro e criar situações hipotéticas também são habilidades críticas que se formam durante esta fase.

Warren refere-se a esta fase não só como a altura em que é mais difícil acordar, mas também como a altura em que os alunos do segundo e terceiro ciclo começam a atingir as funções cognitivas de um adulto. Esta é a fase onde se abre a possibilidade de utilizar informação sincronizada de telefones, Mp3 e computadores.

A comunicação torna-se tão fácil como respirar e os telefones tornam-se praticamente obrigatórios para as crianças destas idades. Não apenas dando uma vantagem social, os telefones podem reduzir o *stress* aos pais em zonas com muitas pessoas, servir de apoio para trabalhos de casa e ligação com a informação.

*“If he were alive today, Piaget would probably advise parents that for a young child, everything — whether it has batteries or not — is a discovery waiting to happen. But toys work best when they are matched to a child’s level of development”.* Buckleitner (So Young, and So Gadgeted, 2008)<sup>41</sup>

---

40 **Cherry, K.** (2017). *Formal Operational Stage of Cognitive Development*. Acedido a 3 agosto 2017. Disponível em: <https://www.verywell.com/formal-operational-stage-of-cognitive-development-2795459>

41 **Buckleitner, W.** (2008). *So Young, and so Gadgeted*. Acedido a 2 agosto 2017. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2008/06/12/technology/personaltech/12basics.html>

Por fim vêm as fases finais e com elas o desenvolvimento cognitivo e motor final, sendo que agora as crianças podem ser introduzidas a todo o tipo de jogos, é no entanto necessário manter em mente as suas capacidades e a sua idade, aumentando gradualmente a sua complexidade, iniciando em jogos para maiores de oito anos.

É importante mencionar que Piaget não via a capacidade intelectual das crianças como processos quantitativos, ou seja, as crianças simplesmente não adicionam mais informação e conhecimento ao preexistente conforme envelhecem. Em vez disso, Piaget sugere que existe uma alteração qualitativa em que gradualmente processam através destas fases. Ou seja, uma criança com sete anos não tem apenas mais informação acerca do mundo comparando a quando ela tinha dois anos, existe uma alteração fundamental de como vê o mundo.

Segundo este autor a finalidade de um jogo é o prazer. Existe uma forte conotação de prazer no jogo, procura-se diversão e alegria, no entanto, segundo Kishimoto (1994), a ideia de jogo associado ao prazer não era vista como importante para a formação da criança, mas sim como uma causa para corrupção da mesma.

*“Pode-se reduzir o jogo a uma busca de prazer, mas com a condição de conceber essa busca como subordinada, ela mesma, à assimilação do real ao eu: o prazer lúdico seria assim a expressão afetiva dessa assimilação” (p. 191)<sup>42</sup>.*

---

42 Piaget, J. (1978). *A formação do Símbolo na criança: imitação, jogo e sonho*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978

## Jogos educacionais e jogos de entretenimento educativo

Existe por vezes uma discrepância entre a importância do jogo e o seu uso correto na educação e desenvolvimento infantil, sendo que este acaba por ser visto muitas vezes como uma atividade secundária, que existe num tempo e espaço de recreio. No entanto o ato de brincar e usar jogos educacionais são bastante importantes na etapa de educação básica, sejam estes jogos digitais ou analógicos.

Tal como é mencionado e reforçado por diferentes autores e fontes, no *website* do portal de educação do Brasil<sup>43</sup>:

*“O brincar é, portanto, uma atividade natural, espontânea e necessária para criança, constituindo-se em uma peça importantíssima a sua formação seu papel transcende o mero controle de habilidades. É muito mais abrangente. Sua importância é notável, já que, por meio dessas atividades, a criança constrói o seu próprio mundo”.* (SANTOS, 1995, p.4).

E como tal como Piaget argumenta nas suas fases de desenvolvimento, na importância dos jogos para o desenvolvimento da criança, é importante que uma sociedade compreenda a sua importância e capacidade de auxílio na educação infantil.

Através da aceitação como instrumento de ensino e criação de melhores jogos digitais e analógicos, de carácter educacional e entretenimento educativo, com propósitos definidos e estruturados.

Seguimos portanto, o jornal de Applied Educational Technology, por Mary Jo Dondlinger (2007) onde somos remetidos para a importância de distinguir entre jogos educacionais (*educational*) e jogos de entretenimento educativo (*edutainment*), antes de proceder à sua história e categorização; um jogo digital de entretenimento educativo é descrito por Denis e Jouvelot (2005)<sup>44</sup> como, *“the main characteristic that differentiates edutainment and video games is interactivity, because, the former being grounded on didactical and linear progressions, no place is left to wandering and alternatives”*<sup>45</sup> (Mary, 2007, p.464).

43 **Ferreira, A. M. B. S.** (2018). *A importância do jogo e da brincadeira na Educação Infantil*. Acedido a 9 fevereiro 2018. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/pedagogia/a-importancia-do-jogo-e-da-brincadeira-na-educacao-infantil/53362>

44 **Dondlinger, M.** (2007). *Educational Video Game Design: A Review of the Literature*. Journal of Applied Educational Technology. pp.5-6. Disponível em: <http://hypermedia468.pbworks.com/w/file/attach/82077116/Dondlinger2007EducationalVideoGameDesign.pdf>

45 **Denis, G. e Jouvelot, P.** (2005). *Motivation-driven educational game design: applying best practices to music education*. Documento apresentado em 2005 ACM SIGCHI International Conference on Advances in computer entertainment technology, Valencia, Espanha.

Segundo a autora, os jogos de entretenimento educativo, são portanto aqueles que fazem seguimento do formato *skill and drill*<sup>46</sup> ou, em português, repetição contínua, até esta nova habilidade se tornar automática; numa situação regular de ensino através de *skill and drill*, a atividade é repetida constantemente e normalmente é cronometrada, após a sua conclusão, esta é avaliada pelo professor assim que possível, onde é observado o progresso e são discutidos os resultados com os estudantes regularmente. Esta técnica é aplicada até a retenção ocorrer.

*“Edutainment often fails in transmitting non trivial (or previously assimilated) knowledge, calling again and again the same action patterns and not throwing the earning curve into relief”* (Denis & Jouvelot, 2005, p. 464 como citado em Educational Video Game Design, Mary, 2007).

*Skill and drill* é, em comparação com a observação de Denis e Jouvelot, um processo também inferior ao campo de possibilidades aberto pela interatividade existente nos jogos.

Ao contrário dos jogos de entretenimento educativo, os jogos educacionais requerem mais planificação e estratégias de ação, teste de ideias ou resolução de problemas, normalmente com maior necessidade de pensamento em vez de memorização ou simples compreensão, como no caso dos jogos de entretenimento educativo.

Numa situação regular, jogos educativos têm características que não se encontram presentes em jogos de entretenimento educativo, como sistemas de recompensa ou metas a atingir para motivar os jogadores, associados a um contexto narrativo. Estas recompensas ajudam a estabelecer as regras e atividades.

Neste sentido também, a autora refere que jogos de *skill and drill* que utilizem estas características, também eles demonstram aumentos e melhoramentos na aprendizagem.

---

46 **Technology in Education** (2005). *Skill and Drill*. Acedido a 21 agosto 2017. Disponível em: <https://teched-su2011.wikispaces.com/Skill+and+Drill>

A autora refere ainda que Lee, Luchini, Michael, Norris, e Soloway (2004)<sup>47</sup>, concluíram que um jogo sobre matemática para alunos do segundo ano, quando disponíveis em dispositivos móveis, encorajava os alunos a completar um número muito superior de problemas e de grau de dificuldade superior também; alunos com o jogo matemático disponível em dispositivo móvel, completaram três vezes mais exercícios em dezanove dias que os alunos que resolviam os mesmos problemas com auxílio de fichas escolares, também detetaram que alunos que utilizavam a versão eletrônica aumentaram voluntariamente a dificuldade de exercícios à medida que iam jogando.

Estes jogos podem ser encontrados em *websites* especializados de jogos digitais como o Gamespot através de *Tags* para procura como *Edutainment*<sup>48</sup>, existindo um crescente desenvolvimento de jogos neste género para plataformas normalmente destinadas a crianças como Wii ou Nintendo DS. Alguns exemplos destes jogos são o *Brain Age* (DS), *Big Brain Academy:Wii Degree* (Wii), *Flash Focus: Vision training in minutes a Day* (DS) , *Donkey Kong Jr Math* (NES) e *Mind Quiz* (PSP,DC,PC)<sup>49</sup>.

Jogos educacionais têm a possibilidade de tornar-se um meio com grande peso dentro do ensino devido à sua capacidade de retenção de atenção, e da capacidade comprovada que as pessoas têm de assimilar informação através dos jogos. Um bom exemplo disto é argumentado pelo canal de youtube *The Rest Of Us*, onde contém um vídeo intitulado de *Educational Games Rethought*<sup>50</sup>, onde o narrador refere sobre a quantidade de informação que é absorvida pelos jogadores através do exemplo do jogo *DOTA2*, onde os mesmos jogadores conseguem reconhecer e identificar o nome e aparência de mais de cem heróis, de conhecer as habilidades de todos esses heróis (que normalmente contêm quatro ou mais habilidades por personagem) e ainda de mais de cem itens no mesmo jogo. Argumentando que esta é uma quantidade de informação significativa.

---

47 Lee, J., Luchini, K., Michael, B., Norris, C. e Soloway, E. (2004). *More than just fun and games: Assessing the value of educational Video games in the classroom*. Documento apresentado em CHI '04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, Vienna, Austria.

48 Gamespot(2018). *Best Edutainment Games*. Acedido a 9 fevereiro 2018. Disponível em: <https://www.gamespot.com/genre/edutainment/>

49 Como disponível na lista de Best Edutainment Games, gamespot 2018

50 The Rest Of Us. (13/10/2016) *Educational Games Rethought* (Vídeo). Disponível em: [www.youtube.com/watch?v=uT6Q4rTKoJk](http://www.youtube.com/watch?v=uT6Q4rTKoJk)

Propondo que se a informação de diferentes unidades de ensino fosse aplicada aos mesmos jogos através de *patches*, estas mesmas ligações seriam estabelecidas pelos alunos. Apontando a que o caminho correto seria aplicar o conhecimento necessário a aprender, a fórmulas de jogos que já conhecemos. Deste modo quando as ligações entre os mesmos estivessem estabelecidas, o preenchimento do conhecimento seria direto.

Para isto, o autor do vídeo sugere um exemplo em que os nomes dos heróis seriam substituídos por nomes de órgãos do corpo humano, as habilidades por funções dos órgãos e o nome dos itens por antibióticos e afins ligados a esses órgãos.

Embora a solução ou sugestão apresentada não seja prática, o argumento para futuras discussões e aplicações permanece válido, no sentido em que existe a capacidade de desenvolver jogos que contenham vastas quantidades de conhecimentos práticos para o futuro (onde as crianças tenham vontade de jogar continuamente e absorver este conhecimento), como já foi demonstrado e pode ser argumentado em situações como *Assassins Creed* (cuja história fictícia se desenrola em paralelo com acontecimentos e localizações reais), *Total War: Attila* (jogo leva o jogador a experienciar os acontecimentos que levaram ao colapso do império romano), *Crusader Kings 2* e muitos outros<sup>51</sup>.

---

51 Hafer, T. J. (2017) *The most historically accurate PC games*. Acedido a 9 fevereiro 2018. Disponível em: <https://www.pcgamer.com/historical-games/>

Uma das vantagens dos jogos digitais é a sua capacidade de focar a atenção dos seus utilizadores, criando a possibilidade de serem usados como ferramentas em grupos de crianças com certas incapacidades e diferentes graus de dificuldade em aprendizagem e concentração.

*“la capacidad que posee el Sistema nervioso central (SNC) de interpretar y organizar las informaciones captadas por los diversos órganos sensoriales del cuerpo. Dichas informaciones, recibidas por el cerebro, son analizadas y utilizadas para permitirnos entrar en contacto con nuestro ambiente y responder adecuadamente”.* (Beaudry Bellefeuille, 2011. p.17)<sup>52</sup>

Durante o crescimento de uma criança, os seus sistemas neurológicos encontram-se em desenvolvimento constante com uma quantidade de informação sensorial esmagadora. Esta informação terá então de ser interpretada e armazenada para utilização em propósitos específicos no futuro.

Se este desenvolvimento for interrompido de qualquer maneira pode ter efeitos devastadores e, segundo Michele, uma terapeuta ocupacional, *“Proper intake and use of sensory input is absolutely critical to a child’s maturation process and the building of core, foundational skills”*<sup>53</sup>. (Sensory-processing-disorder.com, 2017)

A terapia ocupacional tem como principal foco as atividades quotidianas para facilitar e garantir o desempenho de tarefas que permitam uma participação ativa na vida. Pode ser definida como uma profissão que visa capacitar as pessoas a viver em sua plenitude. Da perspetiva ocupacional, uma vida plena significa ter a oportunidade de envolvimento em atividades que a pessoa queira e precise fazer, não importando a sua condição de saúde, social, seu estilo de vida, ou o contexto em que se encontre<sup>54</sup>.

<sup>52</sup> Bellefeuille, B. (2011). *Problemas de aprendizaje en la infancia*. Asturias, España: Ediciones Nobel.

<sup>53</sup> **Sensory-processing-disorder** (2017) *Sensory Integration Activities: Turning Therapy into Play*. Acedido a 26 julho 2017. Disponível em: <http://www.sensory-processing-disorder.com/sensory-integration-activities.html>

<sup>54</sup> **FMRP** (2017) *Terapia ocupacional*. Acedido a 26 julho 2017. Disponível em: <http://www.fmrp.usp.br/site-graduacao/graduacao/cursos-oferecidos-pela-fmrp/terapia-ocupacional/>

Foi conduzido um estudo piloto<sup>55</sup> que foi publicado a 5 de abril de 2017 para determinar a viabilidade de aumentar as habilidades cognitivas em crianças com disfunções de processamento sensorial. Este estudo foi realizado com trinta e oito crianças com disfunção sensorial diagnosticada e um grupo de controlo de vinte e cinco crianças com desenvolvimento normal. Estas estavam contidas num grupo entre os oito e os onze anos, onde permitia estabelecer a suas condições e não crianças mais novas onde estas poderiam ainda não ter sido diagnosticadas.

Elas foram sujeitas a um jogo por períodos de vinte e cinco minutos, cinco dias por semana durante quatro semanas.

Após quatro semanas de jogos desenvolvidos para ajudar crianças com estes problemas, foi encontrada uma correlação que indica um melhoramento significativo de atenção entre vinte das crianças com problemas sensoriais que também tinham problemas com déficite de atenção (mais conhecido por “hiperatividade” ou *DDA (ADHD em inglês)*).

Segundo o autor deste estudo, Dr. Elysa Marco da universidade da Califórnia, “*children with sensory dysfunction have differences in the way their brains are wired*”, no início, cinquenta e quatro por cento das crianças com problemas sensoriais também tinham problemas diagnosticados com *ADD* baseado nos sintomas reportados pelos seus pais. Após este estudo (um mês), os pais de sete crianças com problemas de *ADD* e défices sensoriais, relataram aumentos significativos no comportamento das suas crianças, nos quais estas já não reportavam os sintomas de definição clínica<sup>56</sup> para *ADD*. (Sintomas clínicos incluem três sintomas principais: Desatenção ou distração, déficite de atenção e impulsividade. Contém ainda três subtipos: Predominantemente desatento, predominantemente hiperativo, combinado desatento + hiperativo).

Este estudo dá uma imagem inicial e uma estimativa pelos próprios autores de que uma em cada vinte crianças tem problemas em processamento sensorial e, dependendo dos seus problemas, estes poderão ser tratados de maneiras diferentes, inclusive serem introduzidos a hipersensibilidades que estes dispõem, como barulhos altos, luzes brilhantes, movimentos rápidos e outros.

---

55 **Anguera JA, Brandes-Aitken AN, Antovich AD, Rolle CE, Desai SS, Marco EJ.** (2017). *A pilot study to determine the feasibility of enhancing cognitive abilities in children with sensory processing dysfunction*. PLoS ONE 12(4): e0172616. Acedido a 27 julho 2017. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0172616>

56 **Golçaves, P.** (2017) *Deficit de Atenção - Sintomas + Tratamento - 2017*. Acedido a 27 julho 2017. Disponível em: <https://hiperatividade.pt/deficit-de-atencao/>

Os mesmos autores defendem que apenas qualquer jogo não iria ter a mesma ajuda para crianças como este estudo onde *EVO* (nome do jogo utilizado) é desenhado para treinar os seus jogadores para seletivamente atenderem a estímulos e ignorarem outros.

*“One wouldn’t hypothesize that any random game would help”*. – University of California Riverside Brain Game Center for Mental Fitness and Wellbeing.

Dentro da indústria dos jogos digitais estes são desenhados (principalmente os jogos infantis) para fortalecer a maneira como o cérebro processa e prioriza os pensamentos e os estímulos externos. Tal como os jogadores em casos de *RPG (Role Playing Game)* ajudam personagens a navegar mapas e evitar obstáculos enquanto estes aumentam a sua própria dificuldade.

No entanto os dois problemas não deixam de ser alvo de críticas e discussões por parte de pais e médicos, que levantam preocupações de ambos os lados.

Não existem certezas médicas do porquê das crianças desenvolverem *ADD*, mas, nos Estados Unidos, o número de diagnósticos continua a subir<sup>57</sup> onde é reportado que aproximadamente onze por cento das crianças entre os quatro e os dezassete anos (seis milhões e quatrocentos mil) foram diagnosticadas com *ADD* (de acordo com relatórios parentais de 2011-2012). Os números subiram de 7.8% em 2003 da população norte-americana para 9.5% em 2007 e para onze por cento em 2011-12.

*“There’s no evidence whatsoever that something like video games causes ADHD,” says David Anderson, PhD, clinical psychologist with the Child Mind Institute. “But there definitely are some important connections we need to think about when it comes to video games and ADHD”*.<sup>58</sup>

---

57 **Centers for Disease Control and Prevention** (2017) *Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder (ADHD)*. Acedido a 11 agosto 2017. Disponível em: <https://www.cdc.gov/ncbddd/adhd/data.html>

58 **Grillo, J.** (2017) *ADHD and Video Games: Is There a Link?* Acedido a 10 agosto 2017. Disponível em: <http://www.webmd.com/add-adhd/childhood-adhd/features/adhd-and-video-games-is-there-a-link#1>

Crianças com *ADD* tem diferentes níveis de dificuldade em manter a concentração, diferentes estímulos e rápidos surgem efeito para os manter concentrados, como acontece nos jogos digitais, sendo esta uma das principais razões que mantém estas crianças focadas durante períodos de tempo alargado. Se por um lado os jogos digitais têm efeitos muito positivos em crianças, também existem estudos que comprovam que estar muitas horas dentro dos mesmos acaba por piorar os problemas de atenção (embora estes problemas sejam mais frequentes em idades superiores, onde o tempo de jogo aumenta exponencialmente e a média chega a ser de nove horas semanais<sup>59</sup>). No entanto estudos falam em *screentime* ou tempo de ecrã e não necessariamente de jogos. Estes ecrãs podem ser repartidos entre computadores, televisões e afins.

*“Too much of anything isn’t good for you”*, diz Eugene Arnold, MD, psiquiatra infantil em Ohio State.

Um artigo em Live Science reporta inclusive uma situação em que foi efetuado, em 2010, um estudo prático por parte da universidade de Denison em Ohio e publicado no “Journal of Psychological Science”, onde foram comparados dois grupos de rapazes que nunca tinham tido *gaming systems* (consolas de jogos). A um dos grupos foram oferecidos de imediato os jogos, enquanto o segundo grupo teve de esperar quatro meses pelos mesmos. Os rapazes que receberam primeiro os jogos reportaram problemas de aprendizagem e resultados significativamente mais baixos em leitura e escrita que os outros.

De acordo com o artigo<sup>60</sup> em WEBMD por Jerry Grillo, Eugene Arnold<sup>61</sup> diz que os jogos digitais tiram da pessoa o que ele chama de *effortful attention* e diz que *“the game controls what you pay attention to. But kids with ADHD need practice in controlling their attention”*. Não obstante reforçando que *“There’s nothing wrong with video games in moderation”*.

---

59 Oskin, B. (2012) *Teens and Video Games: How Much Is Too Much?* Acedido a 11 agosto 2017. Disponível em: <https://www.livescience.com/22281-teens-video-games-health-risks.html>

60 Grillo, J. (2017) *ADHD and Video Games: Is There a Link?* Acedido a 10 agosto 2017. Disponível em: <http://www.webmd.com/add-adhd/childhood-adhd/features/adhd-and-video-games-is-there-a-link#1>

61 L. Eugene Arnold, MD. Professor emérito de psiquiatria, na unidade de pesquisa pediátrica em psicofarmacologia, Ohio State University.

Embora estes artigos e situações criem uma aparência negativa na indústria dos jogos digitais, todos eles são acompanhados de duas vertentes argumentativas. Os mesmos artigos são acompanhados de diversos benefícios e de recomendações por parte da American Academy of Pediatrics, onde se recomenda a limitação a uma ou duas horas por dia em frente de qualquer dispositivo eletrónico. Com benefícios e desvantagens comprovadas que devem ser medidas e controladas pelas entidades parentais.

A maior das realidades é que muitas destas medidas afetam jovens de idades superiores a doze anos, mas os problemas iniciam numa idade inferior e nos controlos parentais. Enquanto jogos, ajudam a estabelecer e melhorar diversas capacidades mentais e motoras, mas estes devem ser controlados.



**Design visual  
para aplicações infantis**

Diferentes formas e composições dinâmicas têm consequências psicológicas dentro dos jogadores e a sua forma de interagir com o jogo e os *assets* do mesmo.

Segundo Chris Solarski, a forma e composição dos *assets*, independente da sua função direta, devem ser considerados por *developers*, devido às implicações emocionais que os mesmos possam transmitir nos seus jogos digitais.

Solarski iniciou como artista criador de elementos 3D de personagens e ambientes para a Sony Computer Entertainment, em Londres. Inscrevendo nas classes de arte clássica de Warsaw Academy of Fine Arts, onde encontrou ligações entre técnicas de arte clássica e design de jogos digitais. Solarski criou os seus próprios jogos digitais e é diretor do grupo suíço Gbanga e orador no SAR Institute, em Zurich.

Recentemente Solarski faz palestras sobre o livro que escreveu, *Drawing Basics and video Game Art: Classic to Cutting Edge Art Techniques for Winning Video Game Design*<sup>62</sup> onde fala sobre composição dinâmica e visual nos jogos digitais.

Solarski considera quatro elementos principais no que toca ao desenvolvimento de formas e arte dentro dos jogos digitais.

Forma das personagens, animações das personagens, formas do ambiente e navegação.

Assumindo inicialmente que os jogos digitais utilizam os mesmos princípios de design como a perspectiva, forma, e valores, entre outros; estes valores assumem uma aplicação secundária no design de jogos, que será o seu valor estético e aplicação em narrativas visuais.

Solarski defende que um conhecimento de técnicas tradicionais de conceção de arte e estética de jogos digitais, irá criar experiências de jogos mais enriquecedoras, e pode vir a requerer um pensamento preestabelecido de um estúdio e dos seus trabalhadores, nos ramos de game design e arte, pois criar pontes entre arte e jogos digitais tem implicações.

Neste sentido são apresentadas duas teorias de composição dinâmica complementares de imagem aliada à composição moderna de *storytelling* visual.

---

62 Solarski, C. (2012) *Drawing Basics and video Game Art: CLassic to Cutting Edge Art Techniques for Winning Video Game Design*, Watson-Guptill, 2012

Numa primeira perspetiva é apresentada a composição dinâmica por Solarski<sup>63</sup>, baseada em cinco conceitos primários: *Forma das Personagens, Animação das personagens, Formas do ambiente, Guias e Gestos dos jogadores*.

Numa segunda perspetiva é apresentada a composição dinâmica por Matthew Encina<sup>64</sup>, baseada em contrastes visuais, onde estes princípios são resumidos e explicados visualmente. A composição dinâmica é um dos muitos assuntos explicados e debatidos extensivamente em diferentes vídeos e conferências TEDx feitos por Matthew, diretor criativo na empresa Californiana *Blind*, empresa de consultadoria gráfica, focada em *Branding* e conteúdo de vídeo, design e animação.

Imagens ilustrativas (apresentadas ao longo dos pontos 3.3.1, 3.3.2 e 3.3.2) e conceitos de ambas as perspetivas são as mesmas utilizadas pelos autores para ilustrar os seus argumentos.

---

63 Solarski, C. (2013) *The Aesthetics of game Art and Game Design* Acedido a 27 agosto 2017. Disponível em: [https://www.gamasutra.com/view/feature/185676/the\\_aesthetics\\_of\\_game\\_art\\_and\\_.php](https://www.gamasutra.com/view/feature/185676/the_aesthetics_of_game_art_and_.php)

64 Encina, M. (2016) *How to Create Dynamic Compositions* Acedido a 6 janeiro 2018. Disponível em: <https://medium.com/thefuturishere/how-to-create-dynamic-compositions-3c5cc3f00632>

Como *game designers* é importante apreciar as ligações e o valor da arte moderna e clássica em diferentes pontos estéticos, embora as artes clássicas tenham mais benefício prático para artistas e *designers*.

Devido à complexidade da realidade, quando é desempenhado um processo de desenho e criação de *assets* (principalmente em 3D), existe uma necessidade de reduzir objetos a linhas, formas e volumes simples, de maneira a simplificar a tarefa de *render* da realidade. Esta abstração é encontrada muitas vezes em modelação tridimensional, onde objetos, independentemente da sua função, iniciam o seu desenvolvimento através de “formas primitivas”.

Diferentes formas têm sido associadas a diferentes conceitos estéticos através da história de artes.

**Círculo:** Inocência, juventude, energia, feminilidade

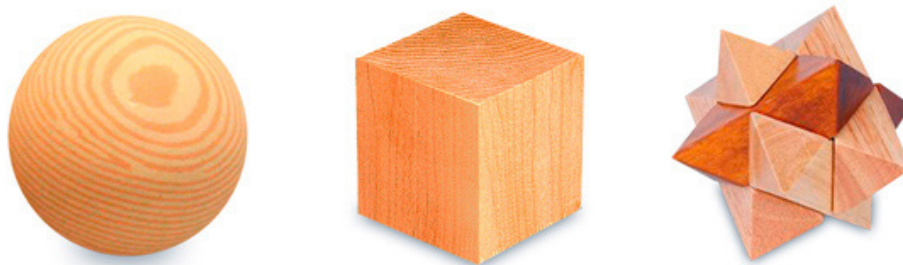
**Quadrado:** Maturidade, estabilidade, balanço, teimosia

**Triângulo:** Agressão, masculinidade, força

A maneira como associamos estas formas a sua correspondente conceptualização estética é devido às experiências que sofremos e ao sentido do tato, durante o crescimento.

Em criança, durante o desenvolvimento, a maneira como compreendemos o mundo é inicialmente através do toque, sentindo o nosso caminho pelo mundo e comparando texturas, rapidamente se desenvolve uma ligação entre características nos objetos, baseada na experiência.

Solarski utiliza uma imagem (**fig.1**) com três objetos e propõe uma analogia.



**Fig.1** Objetos de madeira que Solarski utiliza para ilustrar a analogia das formas.

Estando os três dispostos numa mesa, se esta for abanada, a esfera irá rolar em cima da superfície, demonstrando as suas propriedades dinâmicas enquanto o cubo ficaria no mesmo local, inalterado. Depois segue para imaginar que alguém atiraria a esfera e a estrela na direção do leitor do artigo para este apanhar, e descreve a sensação de que essa pessoa irá hesitar em apanhar a estrela, mesmo sabendo que esta não iria magoar, baseado na resposta inata de que objetos afiados irão causar dor, em contraste com formas redondas e suaves.

*Uma linha curva*, pode ser representada como uma forma circular ou volume esférico.

*Uma linha vertical ou horizontal*, pode ser representada como um quadrado ou um cubo,

*Uma linha angular*, pode ser representada como um triângulo ou uma pirâmide.

Na conceção de jogos digitais, tal como outras áreas, especialmente de design, artistas aproveitam as vantagens de incorporar simbologias das experiências dos utilizadores, incorporando estes conceitos (muitas vezes intuitivamente) no trabalho.

Solarski novamente utiliza uma imagem (**fig.2**) para demonstrar efeitos práticos destas experiências no dia a dia, usando a forma, um logotipo, um pedaço de arquitetura, um caminho com diferentes formas e um automóvel para cada forma.



Fig.2 Comparação entre forma, logo, arquitetura e veículo (Solarski, 2013)

É-nos demonstrado o dinamismo do logo da Disney, onde referencia o círculo, e o padrão curvo de um passeio de praia, onde somos encorajados a experienciar e visualizar os objetos de uma forma dinâmica.

As linhas do quadrado são descritas como dando um sentido de estabilidade na forma de pilares na galeria nacional de Londres, tal como nas linhas do Range Rover, desenhado para criar sentimento de segurança e sofisticação.

Enquanto o triângulo é-nos demonstrado numa banda de *thrash metal*, tal como num edifício em Denver e nas linhas agressivas de um Lamborghini.

Finalizando com um pedido de que o leitor imagine cada imagem com uma forma associada diferente, como o símbolo da Disney baseado na angularidade (triangular) do símbolo da banda Anthrax invés da sua forma redonda.

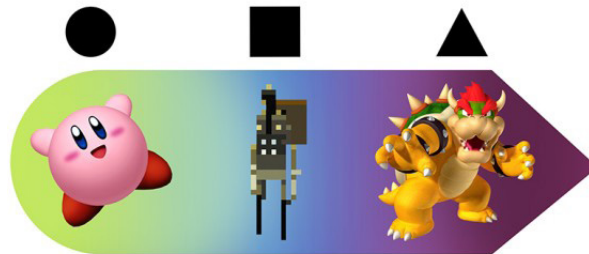


Fig.3 Ilustração conceitual aliada à forma (Solarski, 2013)

Este tipo de associações permite que as formas sejam associadas a um espectro de emoções, espectro este que pode ser utilizado para analisar *assets* como personagens e objetos (fig.3).

De notar também que um espectro de emoções não deverá ser utilizado como uma fórmula de design, mas sim como uma ferramenta para avaliar e identificar problemas.

Devido à sua forma básica e associações psicológicas, são uma propriedade intemporal de arte, permitindo a criação de relações em *artworks*, e melhores conhecimentos de estética em jogos digitais.

A composição de uma imagem é uma aplicação importante de formas primárias.

Quadros clássicos utilizavam linhas que guiavam o olhar das pessoas para pontos particulares nos elementos de um quadro, facilitando a leitura de uma imagem, não obstante, linhas e formas têm um valor estético que está relacionado com um propósito secundário da composição (alguns destes elementos podem ser enumerados como *golden ratio*, *golden rectangle*, regras de terços entre outros).

Utilizando linhas de composição diferentes, podemos criar impressões visuais diferentes com os elementos, como delicadeza e movimento.

Utilizando esta técnica, os compositores clássicos compunham as suas obras sobre linhas que serviam para guiar o olhar dos observadores pela imagem, assim criando uma organização dos elementos.

Se considerarmos estes princípios de organização dos elementos na conceção de jogos, podemos criar guias e formas de navegação por espaços.

Segundo Solarski, para compreendermos a composição dinâmica dentro de um jogo é necessário compreender os cinco elementos a baixo (fig.4) e as suas relações.



Fig.4 Composição dinâmica em ícone e legenda (Solarski, 2013)

- *Forma das personagens*
- *Animação das personagens*
- *Formas do ambiente*
- *Guias*
- *Gestos dos jogadores*

Embora os gestos criados pelos jogadores não façam parte da composição dinâmica diretamente, a sua interatividade e as ações dos jogadores estão ligadas diretamente à experiência visual que está a decorrer no ecrã, e como tal deve ser considerada neste contexto.

## *Forma das personagens*

Na conceção visual das personagens podemos observar uma comparação do universo de *Super Mário* (Nintendo)(fig.5).

Num primeiro impacto é nos descrita a personalidade de Mário podendo ser vista como dinâmica e positiva, devido a todo o seu desenho e conceito ser baseado em círculos, desde o seu torso ao seu bigode.

Em comparação, Luigi assume uma personalidade de apoio, com a sua verticalidade, que referencia o retângulo em contraste à forma redonda de Mário. Desta mesma maneira, *Wario* (Nintendo) e quase todos os inimigos do universo de Mário detêm uma personalidade agressiva e forma triangular.



Fig.5 Personagens do jogo *Super Mario* (Solarski, 2013)

*“In actual fact, what we’re looking at is the same character! The artists at Nintendo have simply taken Mario’s body and dialled the forms to be softer or sharper for different aesthetic effects based on the circle (Mario), square (Luigi), and triangle (Wario).*

*But what if Mario, Luigi, and Wario indeed represented one character that dynamically changed over the course of a narrative? The question relates to the way that we treat character development in video games”.*

*- Solarski (2013, p.8)*

Este mesmo desenvolvimento, compreensão visual e evolução pode ser atribuído através de *user interface* para com as personagens. Como exemplo, no jogo *Zelda: Ocarina of Time* (Nintendo Entertainment Analysis & Development, 1998) existe uma evolução da personagem que é transmitida não pela sua alteração física (onde será mais esperada), mas sim pela *user interface*, em contraste ao início do jogo, no seu desenvolvimento, existem mais corações, mais armas e complexidade, que nos transmite uma evolução da personagem.



Fig.6 *User Interface* do jogo *Zelda: Ocarina of Time*

Na sua grande maioria, os jogos digitais dispõem de uma narrativa que assume diferentes contextualizações e tons, sendo esta narrativa expandida não apenas à história do jogo mas também a outros elementos, tal como a evolução de uma personagem ou do *user interface*, esta narrativa passa por assumir e tratar personagens de jogos digitais como pessoas reais com emoções. Uma personagem não deve começar e acabar no mesmo estado. Uma narrativa implica que as personagens atravessassem alterações emocionais, e tal como em narrativa, o jogo deve compreender uma alteração, que demonstre a sua alteração física e psicológica.

Solarski defende que para criar narrativas mais emocionalmente ricas e realísticas, temos de tratar as personagens dos jogos digitais como pessoas reais, com uma grande amplitude de emoções, e utiliza a frase seguinte do pintor romântico francês, Eugene Delacroix (1798-1863) para justificar a mesma afirmação.

““*There may be ten different people in one [person], and sometimes all ten appear within a single hour. - from The Journal of Eugene Delacroix*”” como citado em *Interactive Stories and Video Game Art* (Solarski, C. 2017)

Defendendo que uma personagem não deverá terminar a sua narrativa da mesma maneira que a iniciou, pois uma mesma narrativa assume uma alteração e desenvolvimento da mesma, tanto a nível físico como emocional, como é ilustrado por Solarski usando recurso à narrativa de Frodo na trilogia *Lord of The Rings* (2001, 2002, 2003) (fig.7).

Frodo é descrito como passando por quatro fases na sua postura corporal que descrevem o seu estado mental e físico: “*from mock indignation; to a fevered shuffle; panicked run; and an exhausted stupor*”.



Fig. 7 Frames da trilogia cinematográfica *Lord of the Rings* ilustrando a postura de Frodo

O autor utiliza o exemplo dos animadores da Disney durante a era de ouro, onde estes faziam questão de compreender as emoções das personagens, mas também compreender em que a personagem poderá estar a pensar. Uma personagem que expresse os seus pensamentos e motivações parecerá instantaneamente mais real.

Utilizando uma sequência animada (**fig.8**) por Bill Tytla em o livro *The Illusion of Life: Disney Animation* (1995), o autor demonstra uma animação onde é visível o comportamento de Zangão quando recebe um beijo da Branca de Neve, da direita para a esquerda é possível ver a angularidade e agressividade a alterar para linhas curvas enquanto o seu temperamento se dissolve.



**Fig.8** Ilustrações de Bill Tytla para o filme Snow White (Disney, 1937)

Do mesmo modo que é visível em animações de filmes, estas animações dinâmicas nas personagens são interpretadas em jogos digitais, onde os protagonistas sofrem condições que as alteram, estas animações dão-nos informação direta do que está a ocorrer, da mesma maneira que pode por exemplo, ser transmitida através de um ícone na *user interface*.



**Fig.9** Comparação entre diferentes fases do jogo Journey (Thatgamecompany, 2012)

O autor argumenta que segundo a sua opinião, o melhor jogo a transmitir emoções através de gestos físicos é o jogo *Journey* (Thatgamecompany, 2012), (fig.9), onde é possível ver estas alterações durante o decorrer do jogo, onde iniciamos com uma postura reta, onde a personagem salta graciosamente e sem impedimentos, no entanto no decorrer do jogo a personagem sofre alterações delicadas na sua postura e comportamentos e animações, onde eventualmente toma uma postura angular. Solarski argumenta que estas alterações subtis conferem ao jogo uma empatia maior, e maiores ligações emocionais através do uso de alterações dinâmicas nas formas das personagens. Embora estas posturas possam ser alteradas também com a roupa que esta utiliza, a sua postura física é a maior transmissora visual dos seus sentimentos interiores.

## - *Animação das personagens*

A compreensão visual de uma personagem em movimento ou de um salto provém das linhas de movimento e da sua comunicação, desde emoções delicadas e dinâmicas (usando linhas de movimento curvas); lentas e pacíficas (usando linhas de movimento horizontais e verticais); e agressivas (usando linhas de movimento angulares). Ao desenhar o movimento de uma personagem é vital escolher linhas de movimento que compreendam e complementem as emoções que os jogadores irão experienciar.



Fig.10 Animação de salto do jogo Journey (Thatgamecompany, 2012)

Uma narrativa pode ser influenciada também pela alteração do movimento dentro de um jogo, pelo comportamento adotado nas suas animações, ao invés de manter uma consistência perante o jogo todo.

Tal como o movimento e animação, a câmara torna-se um meio de comunicação muito importante, que assemelha a animação de uma personagem, é mais uma ferramenta para comunicar o espírito da personagem, como se de uma pessoa real se tratasse. Duas câmaras com comportamentos diferentes, podem transmitir duas narrativas diferentes do mesmo jogo ou dois sentimentos gerais diferentes em jogos diferentes. Uma câmara pode ter um comportamento suave e elegante ou mais agressivo, a sua altura perante o jogador pode ditar o tom emocional de uma cena, ou importância da mesma.

Estas diferenças de narrativa devem ser ponderadas no contexto de composição dinâmica.

## - *Formas do ambiente*

O ambiente de uma cena é uma das partes chave da criação de uma cena dinâmica, pois o ambiente numa situação regular ocupa a maior parte do *frame* visual. Existe uma ligação emocional criada com uma personagem baseada na sua forma e animação, no entanto é quando essa personagem é inserida num ambiente que surge a narrativa.



Fig.11 Ilustração conceptual entre forma e ambiente (Solarski, 2013)

Na ilustração de ambientes (**fig.11**), podemos observar uma personagem e um ambiente em diferentes situações.

Uma personagem com conotação circular sobre um ambiente circular cria uma sensação de harmonia, pois a sua forma é ecoada sobre o que a circunda. Esta situação transmite uma sensação de harmonia, em que a personagem está no ambiente correto, onde esta se enquadra.

Esta sensação é real para ambientes e personagens que demonstrem as mesmas formas, triangulares com triangulares; e quadradas com quadradas. No entanto cria a sensação oposta se estas tiverem formas diferentes.

Quando este comportamento não é compreendido ou correspondido é criada uma situação de dissonância entre o ambiente e as formas que se contrastam. Uma personagem circular aparentará como ameaçada num ambiente cuja forma seja triangular, enquanto uma triangular aparecerá sendo ela a ameaça num ambiente redondo.



Fig.12 Frames da trilogia cinematográfica *Lord of the Rings* ilustrando a diferença dos ambientes

Estes conceitos de harmonia e dissonância podem ser vistos em paralelo em cinematografia, Solarski apresenta-nos o ambiente (fig.12) da trilogia do filme *Lord of the Rings* (2001, 2002, 2003), onde temos diversos contrastes diretos como os *hobbits* em um lado do espectro de emoções. Onde tudo referencia a inocência e o círculo, desde o seu cabelo, à maneira como a roupa assenta nos ombros, as suas casas e a paisagem onde habitam; em comparação é-nos dado o lado oposto do espectro de emoções, o lado agressivo de *Sauron*, com as suas formas triangulares, desde as suas pontas afiadas, ao vulcão.

Solarski argumenta que estas formas primárias incluídas nos filmes nos permitem ver a história de *Lord of the Rings* (2001, 2002, 2003) a um nível visual abstrato e a sua narrativa utilizando formas básicas. Onde vemos uma personagem de forma redonda, de um local redondo a aventurar-se para um local angular e triangular perigoso, criando uma dissonância antes de voltar para casa.

## - *Guias*

Os caminhos por entre o ambiente, tal como caminhos num parque, ou estradas numa cidade, podem ser reduzidos a sistemas de linhas. A forma de um caminho cria uma influência física e emocional, que se torna uma das razões pelas quais os caminhos dos parques tendem a ser curvos.



Fig.13 Jogo Journey (Thatgamecompany, 2012)

O autor usa diferentes jogos para explicar como os guias/caminhos podem influenciar a percepção do jogador e a sua maneira de tomar decisões. Utilizando o jogo *Journey* (Thatgamecompany, 2012) é-nos transcrito a decisão de o nível inicial não ter caminhos definidos, a personagem encontra-se num deserto e não é transmitido ao jogador nenhuma informação de onde tem de ir.

O autor descreve esta situação como uma situação de tela vazia, onde é dada a oportunidade e liberdade de ao jogador de explorar livremente, esta situação no entanto é condicionada devido às animações da personagem, cujas animações subtis influenciam o jogador a tomar uma direção. Durante o decorrer do mesmo, o caminho começa a tomar linhas, caminhos mais explícitos e a ficar mais restrito, conforme se aproxima o fim e este torna uma abordagem mais negra e pesada. Criando assim através das guias uma narrativa abstrata entre a liberdade e o confinamento.



Fig.14 Halo (Microsoft Studios, 2001) (superior) e Gears of War (Epic Games, 2006) (inferior)

Através do exemplo da *franchise* de *Halo* (Microsoft Studios, 2001) e *Gears of War* (Epic Games, 2006)(**fig.14**), é-nos trazido ainda mais um exemplo comparativo. Em *Halo* (Microsoft Studios, 2001), a sua câmara e movimento criam uma distinção de outros do mesmo género, utilizando caminhos orgânicos e arredondados, criando assim uma qualidade estética mais suave. Ao contrário de *Gears of War* (Epic Games, 2006), que utiliza guias angulares, tal como a câmara, para criar uma perspetiva mais agressiva.

Estas guias influenciam a maneira como o jogador compreende o espaço inserido e a maneira como o vai sentir.

*“If we make an environment’s pathways angular, the visual and interactive experience instantly becomes more aggressive -- an aesthetic quality perfectly suited to the Gears of War franchise”*. - Solarski<sup>65</sup> (2013)

---

65 Solarski, C. (2012) *Drawing Basics and video Game Art: CLassic to Cutting Edge Art Techniques for Winning Video Game Design* Watson-Guptill, 2012

## - Gestos dos jogadores

Os gestos dos jogadores para com um jogo, a sua interação direta e respostas sobre ações que acontecem na tela, são descritos por Solarski como uma performance artística criada pelo jogador.

Através dos controladores de movimento, é possível observar a interação artística que o jogador desenvolve com os jogos digitais. Existindo vários exemplos no mercado como o *Move* da Sony PlayStation, ou *Microsoft Kinect*, onde os jogadores controlam as ações do ecrã através de gestos e movimentos, tal como mais recentemente a realidade aumentada.



Fig.15 *Move* da Sony PlayStation em uso, comparativamente a uma pintura

Esta tecnologia tem sido utilizada maioritariamente em jogos de *fitness* e pouco desenvolvida nos outros onde, segundo Solarski, “*Never before has the role of the audience/player been so closely aligned to that of the artist/game designer*”.

Utilizando a seguinte analogia para descrever a seu ponto de vista. O autor menciona que:

*“Every traditional painting was constructed by an artist using various combinations of lines and shapes. Each line placed on the canvas required a physical gesture from the artist, which changed depending on whether the line was soft and delicate, or aggressive. Viewers of the artwork would then passively respond to the artist’s aesthetic choices and brushwork by exploring the artwork visually.*

*The same is true of video games -- only the lines and shapes in video games are represented as dynamic elements, such as the jump arc of a character. The player responds to these on-screen shapes in much the same manner as if they were looking at a painting. However, video games go one step further: upon creating a video game, the game’s designers give creative control to the player through interaction, allowing players to experience the very same sensations that a traditional artist would feel when painting”.* (Solarski, 2012)

A mesma metáfora pode ser comparada como uma colaboração artística similar à de uma orquestra.

O jogador sendo o condutor musical, e o jogo (neste caso os game designers) sendo os compositores da música (fig.16).



Fig.16 Movimentos ilustrativos de um condutor de orquestra (Solarski, 2013)

Ao jogar, a pessoa está a interagir com a experiência criada pelos game designers, ativando a música, dando impulsos, ao mesmo tempo que este responde à música física e emocionalmente.

Música, tal como imagens visuais, podem ser conceptualmente reduzidas a formas básicas, como círculos, quadrados e triângulos. Cada música e gestos do condutor criam diferentes sensações estéticas e auditivas para os jogadores.

Estes conceitos, permitem segundo Solarski recriar diferentes jogos digitais a formas básicas de controlo de movimentos para jogos como *Super Mario* (Nintendo, 1985) (fig.17), conceptualizando os arcos dos saltos de Mario como uma melodia que poderia ser controlada.



Fig.17 Super Mario Bros. (Nintendo, 1985)

*“First off, when I refer to “contrast,” what I mean is: giving contrast to every visual component that makes up a single frame – value, weight, size, and color. By utilizing contrast, you’re able to control and define hierarchy, movement, and meaning”. (Encina, 2016)<sup>66</sup>*

Segundo Encina, o valor do contraste dos componentes visuais ajudam a definir e melhorar a qualidade de qualquer imagem, através de diferentes parâmetros vitais para a sua construção.

### - Identificação do sujeito

O sujeito pode ser estabelecido numa imagem através da escala e do seu valor. Segundo os exemplos dados por Encina, na primeira imagem podemos observar que o montanhista é muito pequeno em comparação ao ambiente em seu redor, sendo assim a natureza o sujeito da imagem. Enquanto no exemplo seguinte a câmara encontra-se aproximada do montanhista, aumentando os seus valores de contraste, fazendo assim o montanhista o sujeito da imagem.



Fig.18 Sujeito ilustrado com foco na paisagem (esquerda) e na personagem (direita)

---

66 Encina, M. (2016) *How to Create Dynamic Compositions* Acedido a 6 janeiro 2018. Disponível em: <https://medium.com/thefuturishere/how-to-create-dynamic-compositions-3c5cc3f00632>

## - *Estabelecer hierarquia*

Encina utiliza a seguinte imagem para explicar o conceito de hierarquia estabelecendo a mesma na imagem através da escala e do seu valor. Na primeira imagem podemos observar que o rei e os cavaleiros partilham os mesmos valores de contraste e tamanho na imagem, ao invés da segunda onde o seu tamanho e valor criam uma composição clara onde o rei lidera os mesmos, estabelecendo importância e hierarquia na mesma.



Fig.19 Hierarquia alinhada por igual (esquerda) e diferentes níveis (direita)

## - *Conferir significado*

O autor argumenta que embora os tamanhos e valores de contraste tenham um tremendo impacto na imagem, é importante conferir esses valores de acordo com um significado claro sobre a composição através do seguinte exemplo.

Na primeira imagem é-nos dado duas figuras, de um lobo e um veado de igual valor, tamanho e hierarquia. Sendo que no seu seguimento, alterando estes valores, obtemos uma composição na qual o lobo se torna um predador a perseguir a sua presa em contraste à imagem seguinte, cujos valores inversos nos conferem uma composição onde o veado está alarmado perante a presença do lobo.



Fig.20 Significado de sujeitos por igualdade (esquerda), foco no lobo (centro) e foco no veado (direita)

## - *Criar movimento*

Por fim Encina incentiva a criação de movimento nos ecrãs, através do ajustamento do tamanho e peso dos sujeitos, é dado o exemplo de um movimento direto através dos seus valores.

The image shows a typographic logo. The word 'ONE' is in a large, bold, black sans-serif font. To its right, the word 'TWO' is in a smaller, lighter weight sans-serif font. A small number '3' is positioned below the letter 'T' in 'TWO', indicating a weight or size value for that character.

Fig.21 Movimento gerado por valores de peso dos sujeitos.

Todos estes valores<sup>67</sup> são discutidos aprofundadamente por Encina nas suas conferências, TEDtalks e canal de Youtube.

Encina, dá-nos então um exemplo de uma fórmula que utiliza para a criação de cenas.

**“1- 1 really BIG object—usually the subject, and most important element in the frame.**

**2- 1-2 medium sized objects—secondary elements to give meaning to the main object.**

**3- Tons of very tiny objects—tertiary elements to give movement and additional context for the frame.**

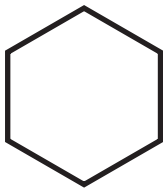
*If you ever find yourself stuck with a boring composition, push the contrast in the value, weight, size, and color of your subjects. Start drastically, then pull it back”. (Encina, 2016)*



Fig.22 Ilustração do jogo Tomb Raider (Encina, 2013)

*Here's my formula in context. This Image created for Microsoft Xbox One “Greatest Games” TV commercial. 1. The big object is the subject, Lara Croft (Tomb Raider) drawing her bow. 2. The medium objects are the mountains and nature elements juxtaposed inside her silhouette— capturing the theme of the game “survival: woman vs. nature”. 3. The tiny objects are the birds flying around, to give visual motion to the frame. (Encina, 2016)*

67 Encina, M., *The Futur*. (16/07/2016) *Design Theory: How To Make Dynamic Compositions* (Vídeo). Disponível em: <https://youtu.be/z4HjtaEV2E>



## Considerações

---

Ambos os autores defendem maneiras diferentes de criar narrativas visuais e composições.

Solarski defende uma abordagem mais clássica e técnica perante a criação visual, onde estas são estruturadas visualmente e tridimensionalmente. Como a edificação de uma casa, cada tópico tem os seus alicerces que suportam a estrutura e preenchimento seguintes, sendo que estes são definidos e definem ao mesmo tempo a narrativa e construção da imagem.

Encina por outro lado toma uma abordagem de design visual e gráfico, onde cada imagem toma a sua própria dimensão, cada imagem tem uma narrativa com diferentes elementos e pesos.

Neste sentido, Encina e Solarski criam duas maneiras diferentes de estabelecer narrativas e as corresponder na sua edificação. Sendo que quando vistas em conjunto elas se complementam, Solarski apresenta uma metodologia que permite estabelecer uma base conceptual para qualquer peça visual ou espaço. Permitindo estruturar e compreender a narrativa de uma peça, sendo que Encina termina essa peça através do posicionamento visual.

Em termos de conceção de jogos digitais, as metodologias e guias de Solarski permitem estruturar qualquer narrativa, as formas a adotar, a maneira que as personagens irão navegar no espaço, de que maneira este vai ser construído e de que modo ele interage com a narrativa, sendo que as metodologias de Encina irão ajudar a terminar o tom com que elas vão ser transmitidas, a sua importância perante a câmara, de que maneira deve estar posicionada perante a narrativa e a importância dos elementos. Aliando funcionalidade, solidez, beleza e estética.

A criação de uma *user interface* para crianças oferece diferentes desafios para com a criação de algo equivalente para adultos.

O design de interação para as crianças pode ainda ser um desafio maior devido ao facto desta ser uma prática relativamente nova. As dificuldades aparecem consoante o ambiente em que este está inserido, sendo ele dentro de uma *APP* ou um *website*, dependendo da idade da criança e os seus conhecimentos, uma vez que esta pode ter mais ou menos aptidão para o utilizar.

Criar um balanço com o *target* torna-se um desafio, entre criar algo inteligível e direto, que torne enriquecedora a experiência em vez de a dificultar.

Este é um espaço que deve ser entendido como uma *interface* de comunicação, no qual os símbolos são utilizados para comunicação e expressão, para que a mensagem a ser transmitida faça sentido e seja o mais direta possível.

Durante os últimos anos, foram sendo criados alguns princípios que os *designers* deverão seguir para a criação de *UI* para crianças, como é dito por Juan, muitos destes princípios seguem as mesmas bases da interação humano-computador criadas por Norman e Shneiderman. Estas são guias comprovadas e validadas através de data empírica.

Quando se trata de uma aplicação para crianças, as metas a atingir tomam diferentes proporções, enquanto uma aplicação para um adulto tende a ser direta e concisa, para uma criança, terminar um desafio é apenas o início<sup>68</sup>.

Um artigo<sup>69</sup> por Debra Gelman fala sobre o quanto as crianças gostam de micro desafios, o que nos é exemplificado pelo jogo do *Toca House*, em que a criança tem de aspirar um tapete. Este para crianças necessitará de diversas passagens para concluir a ação, ao invés de um adulto, que sentirá o mesmo sentido de ação completa apenas com uma passagem.

*“Visual means of interacting with user interfaces are crucial to the success of software for children who are pre-literate or are just beginning to read. Problems with textual interfaces have been noted”*. - Hourcade, J.

---

68 Junell, T. *The Definitive Guide to Building Apps For Children* Acedido a 17 agosto 2017. Disponível em: <https://www.toptal.com/designers/interactive/guide-to-apps-for-children#differences>

69 Gelman, D. (2014) *Design for Kids: Digital Products for Playing and Learning* Acedido a 17 agosto 2017. Disponível em: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2014/07/design-for-kids-digital-products-for-playing-and-learning.php>

70 Hourcade, J. (2008). *Interaction design and children*. Hanover, Mass.: Now Publishers.

Segundo Juan Hourcade, um *interface* para crianças deverá possuir sempre o menor número de texto possível, principalmente para crianças que não sabem ler. Esta limitação será obviamente ponderada para aplicações de ensino, tanto para escrita como para leitura, tomando atenção ao tamanho dos ícones. Aliado a este conceito, é importante compreender que quando o recurso a texto é inevitável, deverá ser ponderada a utilização de tipografias não-serifadas<sup>71</sup>.

*“Just as in the case of icons for adults, icons for children should be designed so they represent actions or objects in a recognizable manner, are easily distinguishable from each other, can be recognized as interactive and separate from the background, and have no more visual complexity than that required to accomplish the previous three requirements”*. - Hourcade, J.

Novak e Saunders, argumentam no seu livro *Game Interface Design*, que o termo de *game interface* deve ser definido, não apenas pela ligação entre o jogador e o jogo (comandos e *HUD*), mas como qualquer meio de comunicação entre os dois. Os autores explicam que esta definição distorce a linha entre *game design* e *game interface design*.

Esta discussão vem da ligação que os autores definem como sendo causada entre o jogo e o seu *interface*, estando interligados pelo *gameplay*, arte e áudio. Sendo que a convergência destes dois conceitos está a ser implementada continuamente com o termo de *user experience*, continuando a evoluir, passo a passo com os avanços tecnológicos e as alternativas a elementos de *interface non-diegetic*.

Ben Shneiderman<sup>72</sup> é um cientista de ciência de computação e professor na University of Maryland Human-Computer Interaction Lab, responsável pela criação do livro *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, onde descreve as oito regras de ouro para a criação de *user interfaces*.

Neste segmento iremos fazer uma comparação direta entre as regras criadas por Shneiderman e o que Hourcade defende no seu livro de *Interaction Design and Children*, sobre as alterações devidas para a criação direcionada a crianças.

---

71 Saunders, D. Novak, J. (2013) *Game Development Essentials: Game Interface Design 2nd edition*. Cengage

72 Wong, E. (2014) *Shneiderman's Eight Golden Rules Will Help You Design Better Interfaces* Acedido a 17 agosto 2017. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/shneiderman-s-eight-golden-rules-will-help-you-design-better-interfaces>

Como *designers*, temos a função de facilitar a vida aos utilizadores, criando *interfaces* bem desenhadas, intuitivas e sem frustrações. No seguimento das informações descritas neste trabalho, os exemplos e pontos seguintes englobam informação cujo contexto não é exclusivamente referente a crianças, sendo no entanto pertinente e necessária.

## ***Consistência***

É necessária uma consistência na utilização de ícones familiares, cores, hierarquia de menus e *user flows*, ao desenhar situações similares e sequências de ações.

Criar uma uniformização na maneira como a informação é transmitida, assegura que os seus utilizadores serão capazes de aplicar os seus conhecimentos de uma ação para outra, sem a necessidade de aprender novas representações para as mesmas ações. A consistência toma um papel importante ao ajudar os seus utilizadores a tornarem-se familiares com o navegar de um produto e a chegar às suas metas com mais facilidade e comodidade.

A consistência perante um *software* como o Adobe e outros, permite que a navegação e experiência seja similar durante as diferentes versões, não sendo necessário adquirir conhecimentos sobre ícones novos para as mesmas funções, existindo apenas alguns melhoramentos menores.

Uma aplicação, ou várias dentro da mesma linha de diferentes *designers*, com consistência visual permite criar uma familiarização com a paisagem digital dos produtos, para que os utilizadores alcancem as suas metas com mais facilidade.

Um exemplo será a barra de navegação de ferramentas da Adobe que se manteve praticamente inalterada até à última versão e embora esta tenha sofrido melhoramentos nos ícones, a sua forma geral, inteligibilidade e localização mantiveram-se inalterados, mantendo assim a sua consistência.

Uma boa prática será a utilização de simbologia e iconografia universal numa aplicação nova, criando assim uma facilidade e legibilidade direta de reconhecimento perante a sua função.

Tal como os ícones de *play* e *pause*, em que as crianças já reconhecem diretamente a sua função, fazendo o jogo começar, também a “X” cruz de fechar uma janela e outros que são adquiridos com o tempo ou por intuição, tentativa e erro.

### ***Criação de atalhos***<sup>73</sup>

Com a utilização frequente de um programa, surge uma necessidade de métodos mais rápidos para completar tarefas. Uma boa experiência de navegação deverá dar a possibilidade de criação dos mesmos.

Quando existe a possibilidade de criação ou alteração (quando estes já existem predefinidos) de atalhos de navegação de um *software*, possibilita-se que durante a sua aprendizagem e familiaridade, sejam desenvolvidas novas formas mais rápidas de navegar e executar as suas tarefas.

Um exemplo serão os atalhos de ferramentas em *softwares* de edição de imagem como o Adobe Photoshop (Adobe, 1990), onde com o tempo e habituação, a navegação das ferramentas poderá ser feita através de atalhos, fazendo com que o tempo despendido na sua escolha e seleção seja reduzido, aumentando assim o tempo de utilização útil e diminuindo frustrações de procura de comandos.

Uma boa prática será a criação de um menu de *keybindings* onde o utilizador tenha acesso a todas as funções e seus devidos atalhos, para que os possa alterar livremente.

### ***Oferecer feedback informativo***

Os utilizadores gostam de saber onde estão e o que está a suceder a todo o tempo. Para cada ação deve existir um *feedback* capaz de ser lido e interpretado por utilizadores dentro de uma quantia de tempo razoável.

Um exemplo desta situação será o *feedback* visual criado pelo arrastar de uma pasta dentro do explorador do Windows (Microsoft, 2015), onde este cria uma nova pasta debaixo do cursor com uma indicação visual clara sobre o movimento do utilizador, ou mesmo o clicar sobre uma pasta e esta mudar a cor para informar que se encontra selecionada.

Este *feedback* que pode ser dado em reação a uma interação, pode consistir em mudança de formas, cores, animação, sons ou diferentes combinações de elementos.

---

73 Este é um ponto referido para consistência e referência futura, não tendo objetivamente contexto dentro da investigação para crianças.

Quando o *feedback* informativo não é suficiente ou inexistente cria confusão ou conflito com o utilizador. Uma criança, perante um jogo *mobile*, vai depender deste *feedback* para compreender se as suas interações estão corretas. Se existir contacto com uma personagem e esta não reagir, a criança pensa que não existe interação e, de modo imediato, vai procurar *feedback* de outra interação dentro do espaço de jogo.

Uma boa prática será a criação de elementos visuais e de áudio que auxiliem diretamente as ações dos utilizadores em uma situação de causa e efeito.

### ***Criação de diálogo que crie encerramento;***

Para não deixar os utilizadores a perguntar-se onde estão ou onde a ação anterior os levou, uma ação deverá ter um encerramento visível ou caixa de texto que crie um *feedback* positivo sobre a sua ação.

Um exemplo são as barras de progresso de diferentes *softwares*, que demonstram visualmente o decorrer de uma ação automática e, como tal, dão encerramento ao utilizador, para que este saiba que a sua intervenção não é necessária momentaneamente.

Uma boa prática será a criação de diálogo visual que descreve diferentes passos de utilização e descrição do processo onde o utilizador se encontra para que este saiba que género de intervenção será necessária.

### ***Oferecer guia fácil de resolução de erros*<sup>74</sup>**

Qualquer programa ou sistema deverá ser programado o mais possível para não existirem erros, mas, quando estes são inevitáveis e ocorrem, deverá ser dado ao utilizador um método de resolução intuitivo, e instruções passo a passo de como resolver os mesmos o mais rápido possível e com os menores transtornos possíveis.

Um mau exemplo será o de erros causados por um *software* onde o erro é apresentado em código invés de uma descrição para o mesmo.

Um erro em código será de facto útil para a depuração do mesmo, se este for lido por um técnico responsável pela sua resolução, mas para um utilizador regular, este não lhe irá dar a informação necessária sobre o mesmo, como o que o causou e como o poderá evitar novamente no futuro.

---

74 *Este é um ponto referido para consistência e referência futura, não tendo objetivamente contexto dentro da investigação para crianças.*

Uma boa prática será a criação de diálogo com o utilizador, descrevendo o género de erro, para que este compreenda se o erro foi causado pela sua utilização, codificação ou pelo *hardware*, para que padrões possam emergir no caso de erros regulares nas mesmas ações.

### ***Maneira simples de reverter as ações***<sup>75</sup>

Os criadores de conteúdo deverão incluir maneiras óbvias de reverter as ações dos utilizadores. Estas reversões deverão ser permitidas a diferentes alturas após uma ação.

Um exemplo será o conhecido *undo*, ou muitas vezes *Control+Z*. Este atalho, quando presente num programa, permite facilmente anular ações erradas, causando um maior à vontade com o mesmo, permitindo e incentivando à sua exploração.

Uma boa prática será a criação de mecânicas que permitam a reversão de ações dentro de aplicações ou permitir que a mecânica predefinida de diferentes sistemas operativos seja utilizável. Dentro dos *smartphones* ou *tablets* também poderá ser criada uma retenção de dados de preenchimento ou programação que permita reverter sem perder o progresso completo.

*“This feature relieves anxiety, since the user knows that errors can be undone; it thus encourages exploration of unfamiliar options”*. - Shneiderman (2016)

### ***Suporte de localização de controlo interno***<sup>76</sup>

Permitir aos utilizadores serem os iniciadores das suas ações, oferecer-lhes a sensação de que estes controlam por completo todos os eventos a decorrer no espaço digital, ganhando a sua confiança de que o sistema irá comportar exatamente da maneira que eles esperam.

Um exemplo é a janela de confirmação que surge em reação às ações do utilizador, como as janelas de confirmação.

Uma boa prática será permitir que o utilizador possa forçar o encerramento de diferentes aplicações.

---

<sup>75,76</sup> Este é um ponto referido para consistência e referência futura, não tendo objetivamente contexto dentro da investigação para crianças.

### ***Reduzir a quantidade de memória necessária a curto prazo***

A atenção humana é limitada e os utilizadores, por norma, apenas conseguem manter cinco itens na memória a curto prazo a qualquer altura. Por esse motivo, as *user interfaces* deverão ser o mais simples possível, com a informação corretamente hierarquizada, optando pelo reconhecimento sobre lembrança, pois reconhecer algo é sempre mais fácil que relembrar algo, uma vez que envolve o perceber das pistas que ajudam a alcançar a vasta memória, permitindo que a informação relevante sobressaia.<sup>9</sup>

## 2.2.1

# Classificação dos elementos de *UI*

Tendo definidos os pontos de construção da *user interface* é necessário compreender as diferentes categorias dos mesmos existentes nos jogos digitais. Assim, compreende-se que as *user interfaces* existentes em aplicações e jogos são construídas sobre os mesmos princípios, não obstante a que estes possuam variados e diferentes modos de exposição da informação.

A criação de *user interface* em contexto de jogos digitais, difere da criação de *UI* no geral devido à inserção de um elemento extra, a ficção. Esta ficção assume diferentes aspetos tais como a envolvimento do *avatar* do jogador.

O jogador torna-se um elemento invisível, mas importante para o jogo. Fagerholt explorou as teorias de *user interface* na sua tese para a Chalmers University of Technology sobre o título: *Beyond the HUD -- User Interfaces for Increased Player Immersion in FPS Games*<sup>77</sup>, tornando-se assim na investigação que tem sido uma referência para a distinção de *user interfaces* nos jogos. O autor utiliza termos para os diferentes tipos de *UI*, dependendo da sua ligação com a narrativa e geometria de jogo.

Estes termos foram definidos por *non-diegetic*, *spatial*, *meta* e *diegetic*, e podem ser identificados pela sua posição perante os seguintes parâmetros (fig.23):



Fig.23 Diferentes categorias de *UI*

77 Fagerholt, E. M. L. (2009) *Beyond the HUD, User Interfaces for Increased Player Immersion in FPS Games* (Master of science Thesis) Disponível em: <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/111921.pdf>

### ***Diegetic:***

*Interface* cujos elementos são imersivos e existem no mundo 3D do jogo (na sua ficção e geometria), para que o jogador e o seu *avatar* possam interagir com ele. Estes elementos podem ser vistos e ouvidos pelas personagens dos jogos.

Este *UI* pode ser encontrado em jogos como *Metro 2033* (4A Games, 2010) (fig.24) ou *Dead Space*. Em *Metro 2033*, o *user interface* não conta com elementos de *HUD* para ajudar a suportar a narrativa do jogo, usando apenas recurso ao relógio da personagem. Por sua vez, o jogo de *Dead Space* conta com um *interface* holográfico com o qual a personagem interage, dando recurso também a elementos na própria personagem.

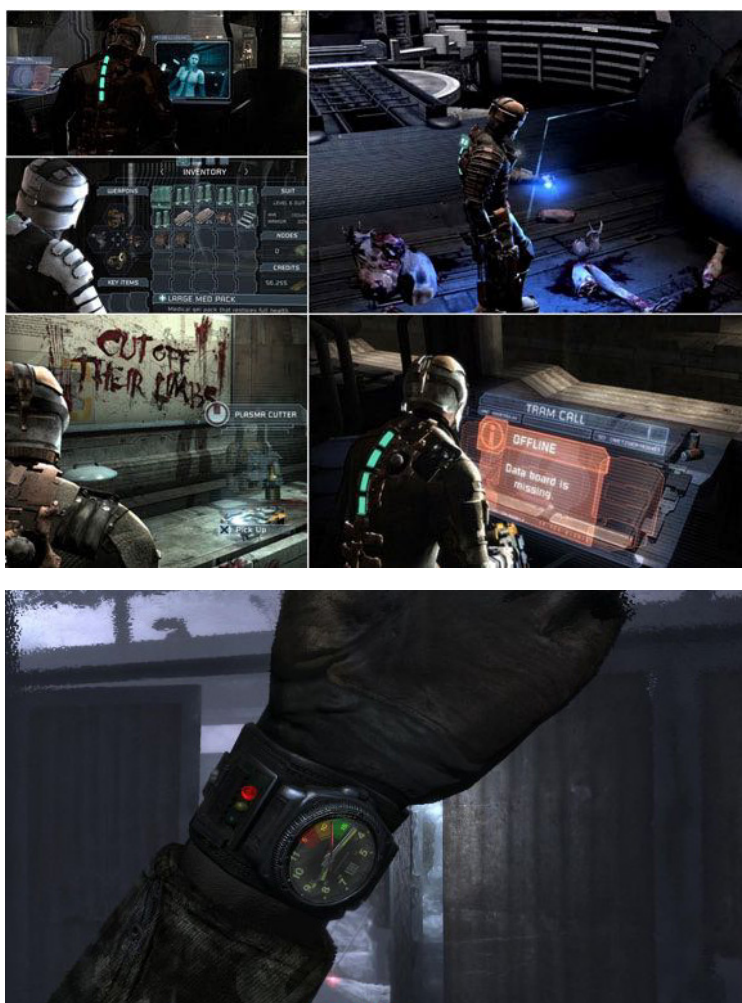


Fig.24 *UI Diegetic* em *Dead Space* (Visceral Games, 2008)(superior) e *Metro 2033* (4A Games, 2010) (inferior)

### ***Non-Diegetic:***

*Interface* que existe apenas fora do ambiente de jogo. Estes elementos têm a capacidade de estar completamente removidos da ficção do jogo e da sua geometria, podendo assim ter o seu próprio tratamento visual. Este é o género de *user interface* mais comum, não conferindo imersão.

Este tipo de *UI* pode ser encontrado em jogos como *World of Warcraft* (Blizzard Entertainment, 2004) (fig.25) ou *Battlefield 1* (EA Digital Illusions CE, 2016) (fig.26).



Fig.25 UI Non-Diegetic em *World of Warcraft* (Blizzard Entertainment, 2004)



Fig.26 UI Non-Diegetic em *Battlefield 1* (EA Digital Illusions CE, 2016)

*“The non-diegetic nature implies that these elements are not a part of the game world; although they are seen by the player, they cannot be seen by the player avatar and other characters inhabiting this world. The non-diegetic nature also means that UI designers are free to create those in whatever shape desirable without having to fit them into the fiction of the game. Thus, non-diegetic elements are especially suitable for conveying information with a high level of detail”.* -Fagerholt, E. M. L. (2009)



### **Meta:**

Interface que dispõe de representação que não se encontra dentro do ambiente de jogo, mas que confere imersão ao jogador. A maioria destes elementos são *renderizados* ao nível do ecrã, como sangue na câmara ou gotas de chuva.

Este tipo de UI pode ser encontrado em jogos como *Call of Duty: Modern Warfare 2* (Activision, 2009) (fig.29) ou *DriveClub* (Sony Computer Entertainment, 2014) (fig.30).



Fig.29 UI Meta em *Call of Duty: Modern Warfare 2* (Activision, 2009)



Fig.30 UI Meta em *DriveClub* (Sony Computer Entertainment, 2014)

Não obstante das quatro categorias em que os diferentes géneros de *user interface* se dividem, estes podem ser utilizados em sintonia e conjunto, não havendo impedimentos em unir os diferentes elementos.

Como por exemplo, no jogo *Alien: Isolation* (The Creative Assembly, 2014) (fig.31), existe com uma junção de dois tipos de *user interface* num único jogo, contendo então *non-diegetic* e *diegetic*.

Nesta imagem é apresentada<sup>78</sup> uma situação de elementos, onde a vermelho temos os elementos *non-diegetic*, descrevendo as diferentes possibilidades ao jogador em rodapé, dando assim uma legenda das suas opções e a verde temos o *UI Diegetic*, com o qual a personagem interage com o terminal e este, por sua vez, dá informação ao jogador diretamente do plano tridimensional do jogo.



Fig.31 *UI Non-Diegetic e Diegetic* presentes ao mesmo tempo em *Alien: Isolation* (The Creative Assembly, 2014)

78 Fagerholt, E. M. L. (2009) Op. Cit.

Existe a necessidade de compreender que, por vezes, o *user interface* de determinada aplicação ou executável não é composta apenas por menus, mas também por outros elementos, como as personagens de um jogo.

As personagens com que interagimos acabam por ser *interfaces* a partir das quais os jogadores experienciam aspetos físicos e sociais dentro do mundo dos jogos digitais, tal como nos é explicado por Katherine Isbister, professora no *Department of Computational Media at the University of California, Santa Cruz*. Katherine conta com uma vasta experiência na área de jogos digitais e interações sociais na tecnologia.

Isbister<sup>79</sup> explica então que as interações entre os jogadores e as personagens são influenciadas por quatro princípios psicológicos:

- Feedback visceral*
- Imersão cognitiva*
- Acessos sociais*
- Acessos de fantasias*

O *feedback visceral* acontece quando uma pessoa compreende o mundo através dos sentidos. A personagem e o corpo da mesma está em reação e adaptação constante ao que encontra. Este nível visceral entre o jogador e a personagem acontece através da experiência sensorial, em que ambos partilham os acontecimentos. O jogador utiliza o corpo da personagem para navegar no mundo e adaptar as suas reações e acessos para o jogo, tal como a personagem dentro do jogo digital, também o jogador reage aos mesmos estímulos.

Este princípio psicológico inclui diferentes perceções, entre elas: que tipo de condições físicas a personagem tem, como se sente a controlar a mesma e a navegar dentro do mundo e que efeitos as ações da mesma têm nos sentidos.

Esta personagem transforma-se num corpo substituto para o jogador, através do qual as qualidades viscerais do mundo são experienciadas.

Estes substitutos qualificam diferentes habilidades das que o jogador possui na realidade, como em jogos de desporto, que conferenciam um nível de habilidade atlética superior àquela que o jogador possui, ou jogos de plataforma onde são oferecidas capacidades de saltos muito superiores ao normal.

---

<sup>79</sup> Isbister, K. (2007) *Katherine Isbister*. Acedido a 4 Setembro 2017 Disponível em: <http://www.katherineinterface.com/>

A imersão cognitiva confere ao jogador a possibilidade de ponderar a informação que lhe é transmitida em maneiras mais deliberadas e de tomar decisões sobre o próximo passo a tomar. Resolver problemas e executar ações requer que o jogador pondere sobre que possibilidades existem para com a sua personagem e requer que o jogador crie um mapa cognitivamente da personagem que está a jogar.

Um dos aspetos de criar uma boa personagem passa por criar uma imersão cognitiva e intuitiva suave e direta para o jogador.

Perante a imersão e o *feedback* surgem os acessos sociais. Um mundo social dentro de um jogo confere-lhe contexto, seja entre jogadores diferentes ou relações entre *NPC* (*Non-Player Character*).

Estes acessos sociais interagem com a região do cérebro responsável por reconhecer “sugestões” sociais como vozes e caras. Estas personagens acabam por funcionar como uma ponte entre o jogador e o mundo social do jogo digital. Conferenciam uma sensação de presença social quando vistos de uma perspetiva de terceira pessoa, modelam o *status* social e as emoções que o jogador deverá sentir em direção ao jogo através das suas ações e reações perante os *NPC* e oferecem a possibilidade ao jogador de criar uma máscara social quando interagindo com outras pessoas (em contextos de jogos *online*) permitindo ter uma personalidade social diferente do regular.

Para criar uma relação entre o jogador e a personagem é necessário existirem ou serem criados acessos sociais distintos para a compreensão do jogador, é necessário criar uma distinção clara da personalidade da personagem e do seu estatuto social, a disponibilidade da customização da aparência e acessos sociais entre jogadores, quando estes interagem em *multiplayer*.

Estas ligações e acessos permitem ao jogador sentir uma imersão superior dentro do contexto da sua personagem e do mundo. Desta maneira, as reflexões são vistas como os *NPC*, refletem o estatuto do jogador e as suas qualidades de volta a ele durante o jogo.

Desta forma, a importância dos acessos de fantasia preenchem a necessidade das histórias e de outras deficiências, ajudando adultos e crianças a aceitar as personagens, as suas preocupações, as suas lacunas emocionais e os seus problemas, de maneira que estas ajudam a criar fundações para uma alteração de identidade por parte das personagens e a tomar decisões difíceis.

Personagens fortes são muitas vezes as que comunicam a um nível real com o jogador, com as suas esperanças, medos e dificuldades, permitindo ao jogador experimentar diferentes possibilidades de uma maneira controlada.

No entanto, Katherine lembra que nem todas as personagens necessitam de conter os quatro níveis de imersão entre o jogador e a personagem, sendo que principalmente jogos de nível *core* contêm muitas vezes *layers* de personagens mínimas ou irrelevantes que não necessitam destes passos.

Estas dividem-se em três categorias: *tools* (ferramentas), *puppets* (fantoques) e *Masks* (máscaras)

## - *Tools* (ferramentas)

As *tools* consistem em personagens que não necessitam de uma *persona social* para o jogador.

Exemplificado por Katherine com o jogo do *WarCraft III* (Blizzard Entertainment, 2002) (fig.32), em que os jogadores não têm um *interface* direto com o jogo, utilizando em vez disso *HUDs* (*head-up displays*) e pelo jogo *Dance Dance Revolution* (Konami, 1998), uma vez que não existe interação social entre o jogador e ninguém dentro do mundo de jogo, no entanto dois jogadores podem interagir socialmente enquanto dançam lado a lado.

Estes jogos providenciam uma ferramenta ou *interface* para o jogador durante a sessão, ao invés de uma personagem edificada para o jogo.



Fig.32 Warcraft III (Blizzard Entertainment, 2002) (superior) Dance Dance Revolution (Konami, 1998) (inferior)

## - *Puppets* (fantoques)

Descritos por Katherine como jogos com ciclos de jogo relativamente curtos com o seu foco principal nas proezas físicas e que não necessitam de muita fantasia social e qualitativa nas personagens.

Personagens fantoche podem ser personalizadas através de diferentes estilos de movimentos e características visuais. A sua *persona social* é definida principalmente por interações não-verbais em tempo real entre a personagem jogável e os *NPCs*.

Estas personagens ganham a sua força e características na diversão que o jogador sente ao manipular fisicamente a mesma e observar o resultado das suas ações em ecrã. Personagens fantoche muitas vezes detêm qualidades sobre-humanas, graciosidade no movimento e destreza.

Exemplos destas personagens dados por Katherine constam em *Super Monkey Ball 2* (Amusement Vision, 2002) e *SSX 3* (EA Sports BIG, 2003) (fig.33).



Fig.33 SSX 3 (EA Sports BIG, 2003) (superior) *Super Monkey Ball 2* (Amusement Vision, 2002) (inferior)

## - *Masks* (máscaras)

Descritos por Katherine como as personagens encontradas em jogos que contêm um componente social muito grande como o *MMORPG* (*Massive Multiplayer Online Roleplay Game*), no qual a maioria do conteúdo deste tipo de jogos assume interação com outros jogadores, também eles representados pelas suas máscaras.

Providenciar diferentes “caras” sociais aos jogadores, permite dar-lhes a oportunidade de explorar personas sociais alternativas, tal como versões diferentes da pessoa.

Para este tipo de personagens, Katherine cautela o uso de mecanismos sociais, sendo que é desejável o uso dos mesmos para providenciar *feedback visceral*.

Exemplos destas personagens podem ser vistos em *World of Warcraft* (Blizzard Entertainment, 2017)(**fig.34**).



**Fig.34** *World of Warcraft* (Blizzard Entertainment, 2004)

## - *Questões de design*

Katherine dá, no final da sua apresentação<sup>80</sup>, uma série de questões de análise que auxiliam a criação de personagens consistentes e quando estas não estão a ter o efeito desejado.

## - *Design*

### 1. *Visceral*

- *What does it feel like to move as this char?*
- *What is fun about it?*
- *What powers does the player have that he probably does not have in real life?*
- *What is it like to watch this char move?*

### 2. *Cognitive*

- *Does the player's own instinct for what to do next in the game mesh well with the cognitive strategies that this char would have?*
- *Does the char feel like a natural mental skin for the player?*

### 3. *Social*

- *Does the char's social persona fit well with the basic gameplay style and motivations?*
- *Is the social persona appealing?*
- *Does it mesh well with the cast of NPCs and their social roles?*

### 4. *Fantasy*

- *Is this a char that the player wants to experiment with being?*
- *Does the char's backstory and motivation sit well with gameplay?*

---

80 Zammitto, V. (2007) *Characters*. Acedido a 4 setembro 2017 Disponível em: <http://www.sfu.ca/iat842/Spring2007/lectures/iat842-Veronica-Zammitto-Characters.pdf>

## **- *Sinais de que não está a funcionar***

- *The player may start to feel dissociated and dissatisfied with what is happening*
- *Visceral out of alignment with fantasy:*
  - *“this char looked much cooler on the box and in the opening movie. I can’t do the cool stuff I thought I’d be able to”*
- *Cognitive out of alignment with visceral*
  - *“This char is really frustrating to use – I keep trying to do stuff that makes sense, but the game won’t let me”*
- *Social out of alignment with visceral*
  - *“Why can’t I talk to the other chars? How come this char doesn’t remember me? I’d normally solve this by talking to someone, but I can’t”. or “I don’t want to have to talk to him. Why I can’t just shoot them?”*
- *Cognitive out of alignment with fantasy:*
  - *“The cut-scenes in this game are really annoying and irrelevant. I wish I could skip them” or “I really like the cut-scenes but it’s really boring to play the game itself because the parts of the chars I like have nothing to do with how I play”*

**cor |ô| 1**

(latim color, -oris)

*substantivo feminino**1. Impressão que a luz reflectida pelos corpos produz no órgão da vista. 1<sup>81</sup>*

A cor é uma fonte de informação, uma maneira de associar significado ao mundo que nos rodeia, cada objeto no nosso dia-a-dia tem cor e informação que utilizamos, através de atos inatos e adquiridos. Essas cores transmitem-nos emoções e informações do que nos rodeia, e nós atribuímos-lhes de volta valores simbólicos, como por exemplo o verde da natureza, que associamos normalmente ao equilíbrio e pureza, uma cor de segurança.

A cor é obtida de duas maneiras, através da adição (luz) ou através da subtração (pigmentos).

Quando esta é obtida de forma aditiva ou mais conhecido como **RGB** (*Red, Green, Blue*/Vermelho, Verde, Azul), a sua origem encontra-se em objetos que têm propriedades de emissão lumínica, como ecrãs ou lanternas, em que utilizam diferentes comprimentos de onda para criar a cor.

Note-se que neste trabalho todas as referências serão feitas de acordo com o modelo de cor **HSL** (*Hue, Saturation, Lightness*/Matiz, Saturação, Luminosidade).

Quando a cor é obtida através de subtração, ou mais conhecida como **CMYK** (*Cyan, Magenta, Yellow, Black*/Ciano, Magenta, Amarelo, Preto) os pigmentos são introduzidos numa superfície sem pigmentação (branca ou outra matiz dependendo do material) e as cores secundárias são então introduzidas (Ciano, Magenta e amarelo).

Ambos modelos de obtenção de cor têm as suas funções dentro da indústria gráfica, sendo o **RGB** reproduzido em ecrã e **CMYK** para impressão.

Neste estudo é importante definir as diferentes propriedades da cor para ecrã em emissores luminosos, pois será o foco do trabalho.

---

81 **Dicionário Priberam da Língua Portuguesa.** *Cor*, [em linha], 2008-2013 Acedido a 3 maio 2017 Disponível em: <https://www.priberam.pt/dlpo/cor>.

As propriedades da cor em ecrã poderão ser divididas em:

## ***Matiz*** -

*É o estado puro da cor, sem o branco ou o preto agregado, e é um atributo associado com a longitude de onda dominante na mistura das ondas luminosas. Este valor é definido pelo comprimento de onda de luz, a cor no seu estado puro, podendo concluir, que todas as cores são na sua essência matizes, sejam elas cores primárias, secundárias ou terciárias, onde segundo Luciano Moreno é o atributo que nos permite distinguir entre duas cores, onde nos é disponibilizado o exemplo entre vermelho e azul.*

Note-se que no sistema *RGB* as cores consideradas primárias serão portanto o Vermelho, Verde e Azul, uma vez que este sistema é luminoso por adição.

Também nos é referido por Steven Bradley que cada pessoa compreende cor de maneira diferente, dessa maneira a cor percebida por duas pessoas pode ser diferente embora os seus valores sejam idênticos<sup>82</sup>.

## ***Saturação*** -

*“Também chamada Cromia, este conceito representa a pureza ou intensidade de uma cor particular, a vivacidade ou palidez da mesma, e pode se relacionar com a largura de banda da luz que estamos visualizando. As cores puras do espectro estão completamente saturadas”.*

A saturação dentro do modelo *HSL* é medido segundo a quantidade de cor em relação à cor cinzenta média. cem por cento de saturação significa que não existe adição de cinzento à cor, esta será completamente pura, em comparação 0% significa que a cor irá ser apresentada como cinzento médio.

Quanto mais uma cor for saturada (perto de cem por cento), mais esta irá parecer vivida ou brilhante, cores com pouca saturação, pelo contrário irão parecer gastas.

A percepção da saturação das cores também é influenciada até certo ponto pela cor adjacente a ela, Uma cor a cinquenta por cento de saturação irá parecer mais vivida junto a uma cor com vinte e cinco por cento do que uma com setenta e cinco por cento<sup>83</sup>.

82, 83 Bradley, S. (2013) *The fundamentals of Color: Hue, Saturation, And Lightness*.  
Acedido a 5 maio 2017 Disponível em: <http://vanseodesign.com/web-design/hue-saturation-and-lightness/>

## ***Luminosidade -***

É um termo que se usa para descrever que tão claro ou escuro parece uma cor, e se refere à quantidade de luz percebida. Esta é uma medida não quantitativa para referências de sensações e percepções de luz<sup>84</sup>. A intensidade de brilho utilizado numa cor irá alterar a nossa percepção sobre a mesma, segundo Tyler Seitz isto permite-nos perceber uma cor com tonalidades mais “claras” ou “escuras” do mesmo, aconselhando a utilização de intervalos bem definidos na conceção de jogos para evitar leituras erradas sobre as imagens<sup>85</sup>.

Segundo Steven Bradley, grandes diferenças no brilho de diversos elementos aumenta os seus contrastes e de acordo com isto, o brilho é uma boa maneira de demonstrar contraste e indicar a hierarquia visual dentro de diversos elementos, também lembra que o olho humano consegue discernir até sete “passos” de luz, a partir desse número começa a ser difícil distinguir as diferenças.

De acordo com o nosso objetivo final, ainda será importante a discussão de alguns pontos como a legibilidade, o contraste e a harmonia. Estes três pontos existem em paralelo e suportam-se mutuamente.

## ***Legibilidade e Contraste -***

Este é um valor no qual remete à dificuldade de leitura das imagens e objetos, estes podem ser influenciados por diversos fatores como a incidência da luz num ecrã por uma fonte exterior como a luz solar, ou na sua contraparte a mesma cor num ecrã em uma divisão escura. A seleção das cores na imagem e seus diferentes brilhos e saturações, textos ou formas na própria imagem, uma boa leitura será alcançada quando a forma ou objeto tem um bom contraste com o seu fundo.

---

84 Definição de “brightness” ou brilho segundo a ITS (Institute for Telecommunication Sciences). Acedido a 5 maio 2017. Disponível em: <http://vanseodesign.com/web-design/hue-saturation-and-lightness/>

85 Seitz, T. (2012) *Picking a Color Palette for Your Game's Artwork*. Acedido a 3 maio 2017. Disponível em: <https://gamedevelopment.tutsplus.com/articles/picking-a-color-palette-for-your-games-artwork--gamedev-1174>

Existem alterações subtis que poderão ser utilizadas para criar boas legibilidades em diferentes situações, uma situação dada de exemplo por Aurora Harley é a luta que existe entre a colocação de texto sobre imagens, e o tratamento necessário para alcançar uma boa legibilidade sobre o mesmo<sup>86</sup>. Uma das alterações que nos é indicado é a criação de um pequeno gradiente radial em *overlay*, para criar contraste entre a imagem e a escrita sem mudar drasticamente o tom da imagem.

### ***Harmonia das cores -***

Segundo Steven Bradley, a harmonia das cores é um “valor” subjetivo, no qual o que é harmonioso para um indivíduo poderá não o ser para outra pessoa, e por isso este é um tema no qual os princípios da teoria da cor visam clarificar, reduzindo a subjetividade e criando guias, no entanto, quando se trabalha com cor, o objetivo principal é criar uma paleta agradável e harmoniosa.

Um exemplo de aplicação apresentado (**fig.35**) é de que o olho humano está constantemente à procura de balanço e equilíbrio na cor para alcançar combinações neutras, a cor deve ser um contributo para reforçar ideias e formas visuais.

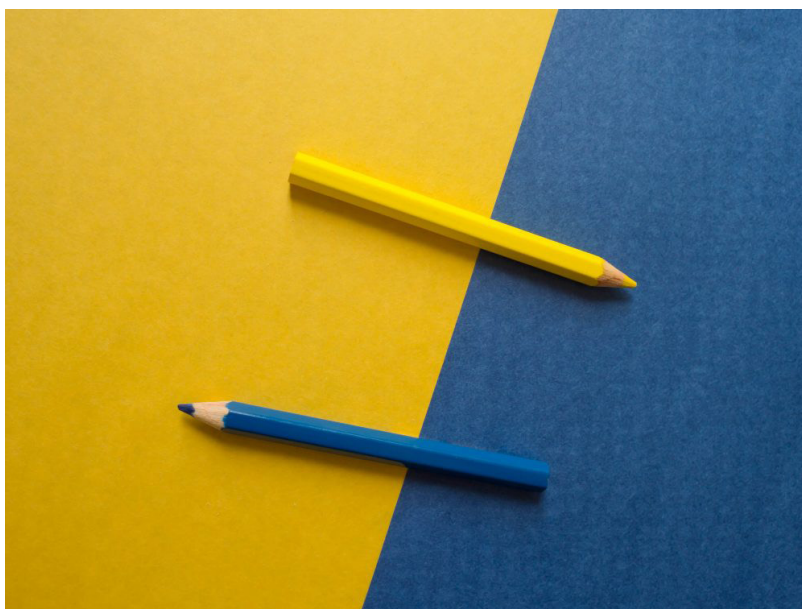


Fig.35 harmonia entre a cor azul e amarelo

---

86 Harley, A. (2015) *Ensure High Contrast for Text Over Images*. Acedido a 5 maio 2017. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/text-over-images/>

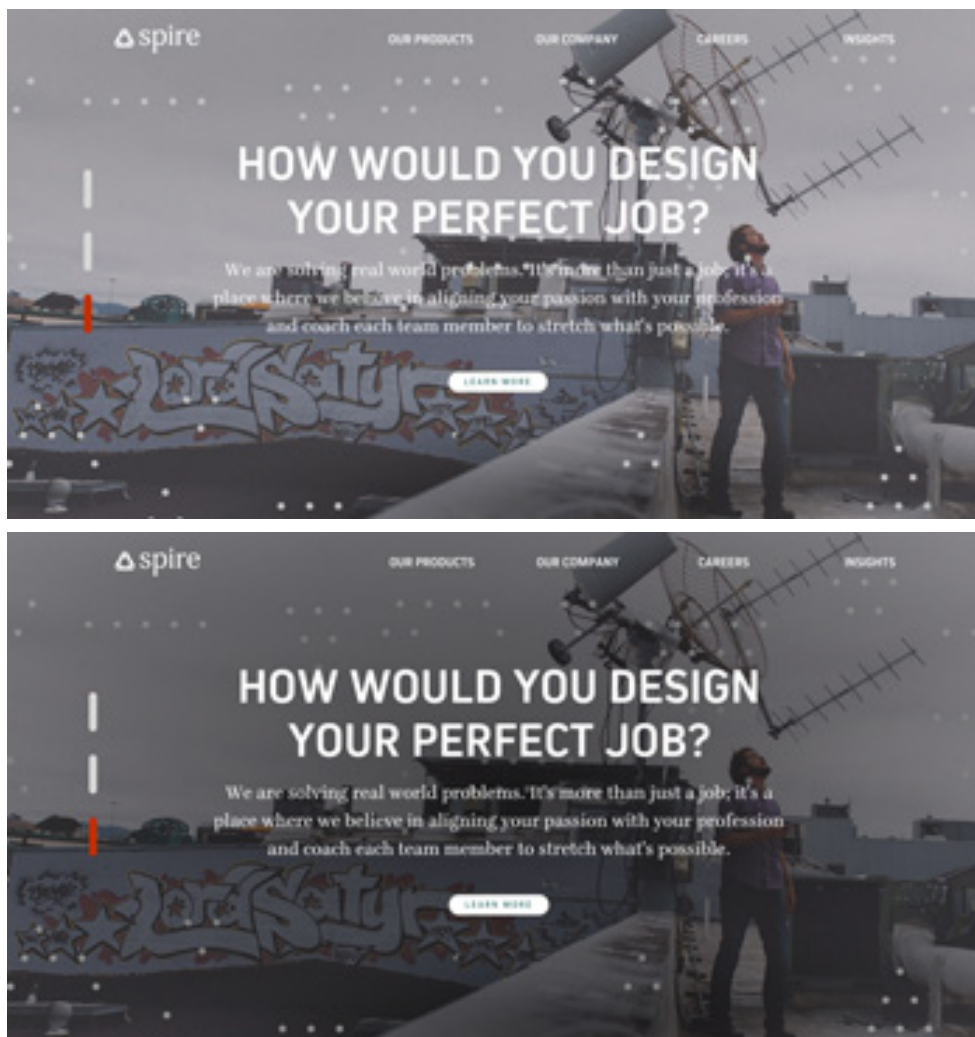


Fig.36 Utilização de filtro para melhorar leitura, por Aurora Harley.

Um ótimo exemplo destes três valores poderá ser visto por um grupo de quatro *designers*, com o título de “*Consumer Segmentation*”<sup>87</sup> (fig.37).



Fig.37 *Consumer Segmentation*, harmonia, legibilidade e contraste

87 Hogenkamp, M., Tandstad, O., Christian, Velsen, H. (2015) *Consumer Segmentation*. Acedido a 5 maio 2017. Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/50066119/Consumer-Segmentation>

*“Knowledge about color spans across several disciplines: physics, biology, psychology, art, and design. It is a useful tool for the artist to create emotion, for the game designer to emphasize function, and for the marketer to set apart”.* (Herman Tulleken, 2015)<sup>88</sup>

Herman Tulleken é o cofundador da empresa Gamelogic, onde desenvolve ferramentas para desenvolvimento de jogos, também escreve artigos de desenvolvimento de jogos.

De acordo com o seu artigo a principal função da cor nos jogos é para identificar objetos, e a utilização das cores nos jogos é um reflexo desta ação, como é utilizado o exemplo de uma maçã, a sua cor é representada de vermelho para facilitar a identificação, tal como a sua contraparte no mundo real.

Mas a cor serve muitas outras funções para além da identificação de objetos.

A cor pode ser utilizada numa primeira fase de desenvolvimento de jogos para criar emoções, e como tal é largamente adotada para criar um ambiente. Estes podem ser destacados como uma ferramenta para outras áreas como em artes visuais, design e filmes.

*Mood boards* servem um propósito muito sólido dentro da sua conceção: a passagem de atmosferas e diferentes emoções, para que uma cena seja avaliada e conceptualizada para um produto final.

A cor não pode ser pensada isoladamente, é necessário ponderar as suas cores circundantes, para que possam ser escolhidas paletas que valorizem essas mesmas, e principalmente evitar efeitos óticos desagradáveis, como na figura seguinte que demonstra uma mudança drástica apenas com a alteração de uma cor de contorno.

---

88 Tulleken, H., Bailey, J. (2015) *Color In Games: An In-Depth Look At One Of Game Design's Most Useful Tools*. Acedido a 5 maio 2017. Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/50066119/Consumer-Segmentation>

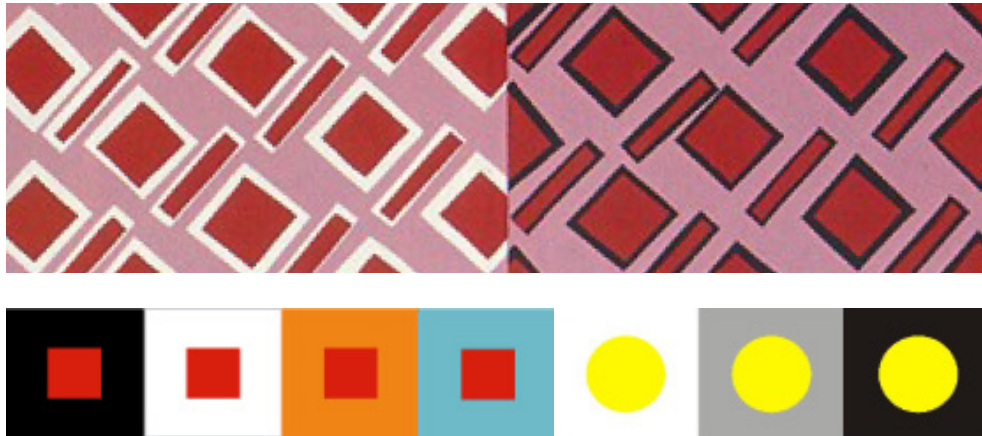


Fig.38 Composições de cor, reforçando valores de contraste

Através da utilização da cor podemos destacar objetos e chamar a atenção a pontos específicos dos cenários, tal como a sua utilização inadequada pode comprometer a legibilidade de uma cena.

A cor dentro de um jogo digital pode ser um sistema de *branding* visual, tendo assim uma identidade definida através de paletas de cor, essa cor pode ser utilizada para chamar a atenção do utilizador, para conferir emoções, alterar a perceção de espaço e acentuar semelhanças e diferenças.

Estas cores em junção com os seus significados e valores normalmente atribuídos podem criar identidades únicas associadas a cada jogo.

Como tal, Herman Tulleken utiliza uma *mood board* como exemplo de um conceito através de emoções distintas criadas pela cor e luz (fig.39), deste modo diferindo a narrativa de cada peça.

Embora permaneça com a mesma base, podemos argumentar que cada uma transmite uma emoção diferente perante a sua paleta de cor.

Desde algo sereno até à última imagem onde transmite um local potencialmente misterioso e perigoso.



Fig.39 *Mood Board* por Herman Tulleken

Herman Tulleken argumenta também que a paleta cromática pode ser uma forma de *branding* do jogo, tornando-os instantaneamente reconhecíveis dando diversos exemplos, como<sup>89</sup>:

- O laranja e azul de Portal (fig.40)



Fig.40 Portal (Valve Corporation, 2007) (Tulleken, 2015)

- O vermelho vivo de Mirror's Edge (fig.41)



Fig.41 Mirror's Edge (Electronic Arts, 2009)(Tulleken, 2015)

- O vermelho vivo de Super Meat Boy (fig.42)

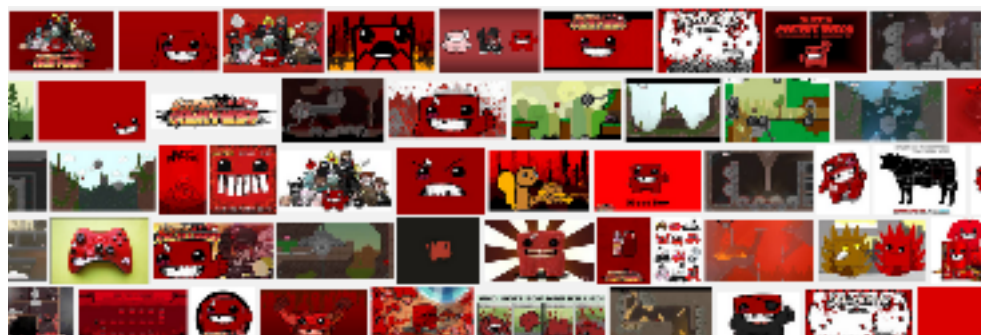


Fig.42 Super Meat Boy (Team Meat, 2010) (Tulleken, 2015)

89 Tulleken, H., Bailey, J. (2015) *Color in games: An in-depth look at one of game design's most useful tools*. Acedido a 3 maio 2017. Disponível em: [http://www.gamasutra.com/blogs/HermanTulleken/20150729/249761/Color\\_in\\_games\\_An\\_indepth\\_look\\_at\\_one\\_of\\_game\\_designs\\_most\\_useful\\_tools.php](http://www.gamasutra.com/blogs/HermanTulleken/20150729/249761/Color_in_games_An_indepth_look_at_one_of_game_designs_most_useful_tools.php)

Para além de lhes conferir um reconhecimento cromático, as paletas utilizadas ajudam também a interagir com a audiência desejada: como por exemplo, cores mais brilhantes são mais utilizadas em jogos casuais enquanto cores mais variadas são utilizadas em jogos “core”.

Também muitas vezes as cores dos jogos são influenciadas pelas *trends* da altura em que foram concebidos (fig.43).

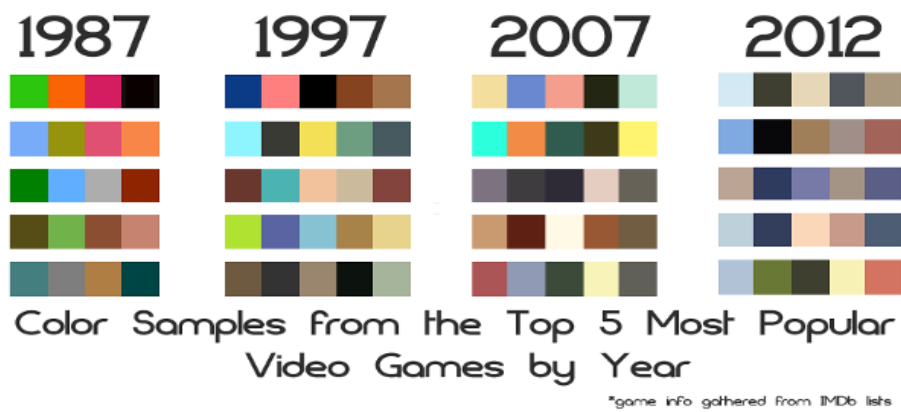


Fig.43 Trends de cor (Tulleken, 2015)

Dentro da pesquisa realizada para este projeto, ainda poderá ser realizada uma base que se tornou interessante para utilizar na concepção da proposta gráfica, apresentada no ponto quatro desta investigação, que segundo Tyler Seitz permite a concepção de paletas gráficas “perfeitas”, onde existem três regras:<sup>90</sup>

1-  
SE, a matiz não for igual  
ENTÃO, definir a saturação para o mesmo valor  
E, definir o brilho para o mesmo valor

2-  
SE, os valores de saturação não forem iguais  
ENTÃO, definir a Matiz para o mesmo valor  
E, definir o brilho para o mesmo valor

3-  
SE, os valores do brilho não forem iguais  
ENTÃO, definir a Matiz para o mesmo valor  
E, definir saturação para o mesmo valor

1-  
*IF hues do not equal each other  
THEN set saturations to match each other  
AND set brightnesses to match each other*

2-  
*ELSE IF saturations do not equal each other  
THEN set hues to match each other  
AND set brightnesses to match each other*

3-  
*ELSE IF brightnesses do not equal each other  
THEN set hues to equal each other  
AND set saturations to equal each other”*

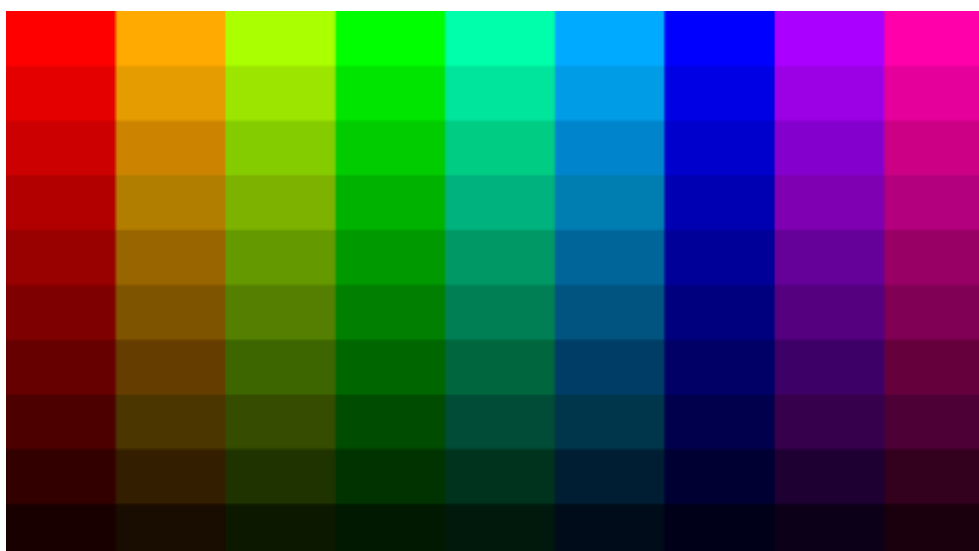
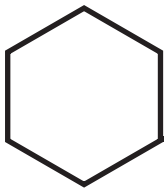


Fig.44 Paleta de cores de Tyler Seitz

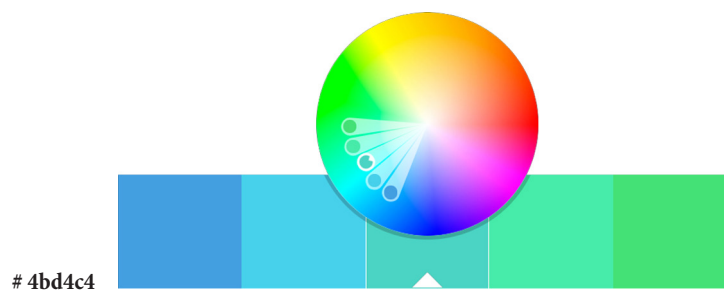
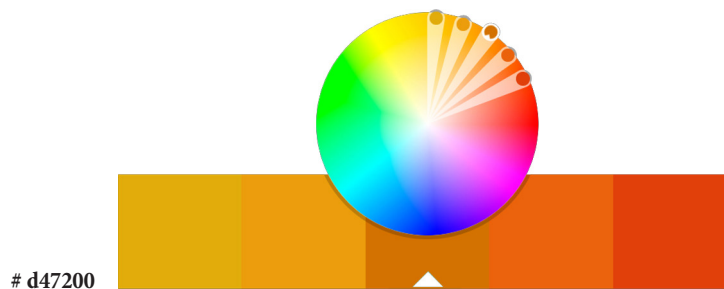
90 Seitz, T. (2012) *Picking a Color Palette for Your Game's Artwork*. Acedido a 3 maio 2017. Disponível em: <https://gamedevelopment.tutsplus.com/articles/picking-a-color-palette-for-your-games-artwork--gamedev-1174>



# As regras de cor

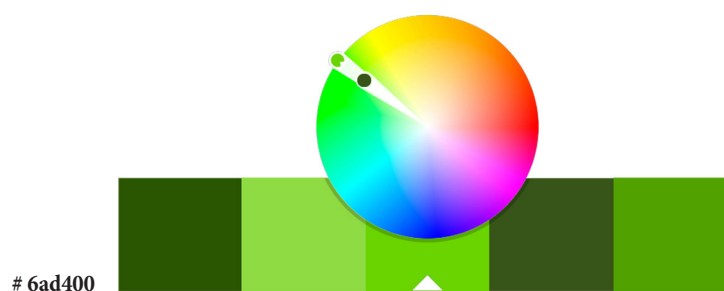
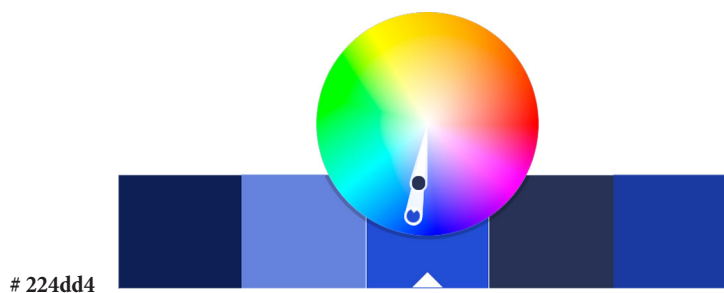
## Análogo:

Paleta de cores que consiste em cores adjacentes na roda das cores.



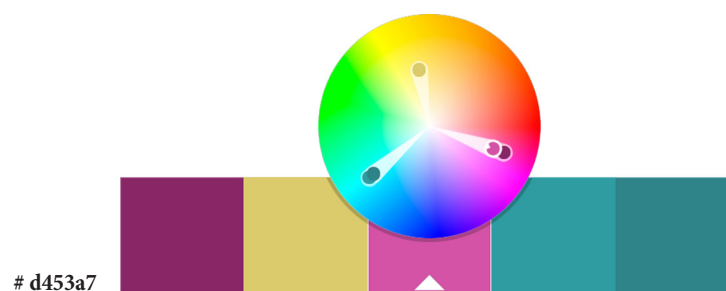
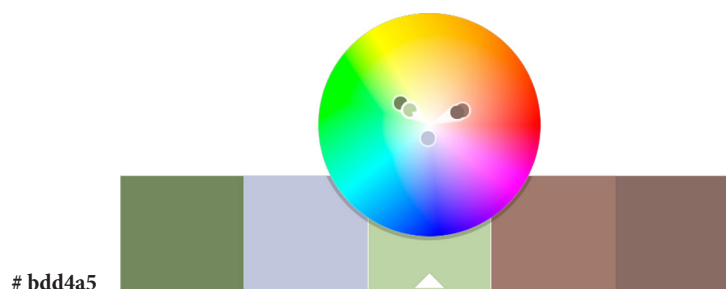
## Monocromático:

Paleta de cores com diferentes tons dentro de uma cor.



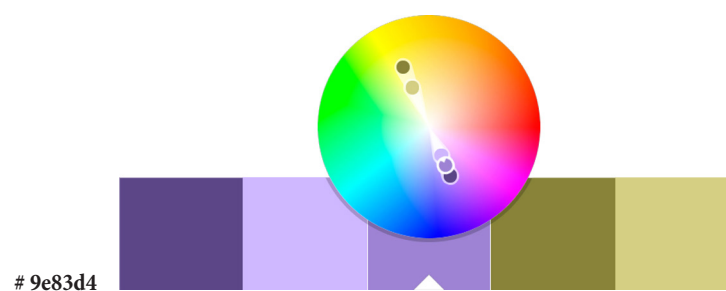
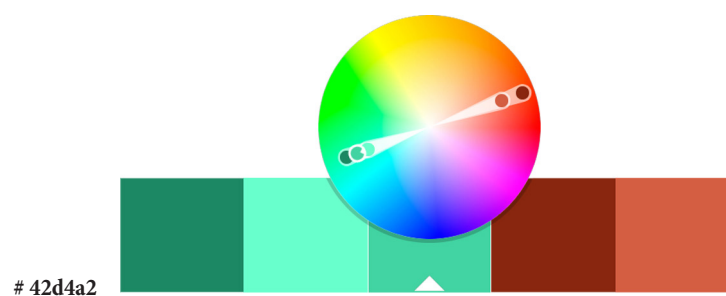
## Triáde:

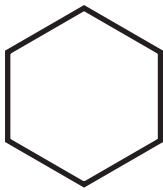
Paleta de cores com cores a três pontos equidistantes no espaço colorimétrico.



## Complementar:

Paleta de cores que consiste em cores opostas na roda das cores.





# Fichas de análise de jogos analógicos e digitais

---

Neste ponto serão analisados cinco jogos de suporte analógico e cinco de suporte digital, de modo a compreender de que forma estes diferem em termos de mecânicas, elementos gráficos e ajuda ao desenvolvimento infantil.

Lista de jogos a serem analisados:

Análise de jogos analógicos

*Candy Land*  
*Hoot Owl Hoot!*  
*Dr. Seuss: I Can Do That!*  
*Carcassonne Junior*  
*DiXit*

Análise de jogos digitais

*Fiete Hide and Seek: Peek-a-boo game*  
*Sago Mini Pet Cafe*  
*Boa noite Joãozinho Pestana*  
*Montessori Numberland - Learn to count and trace numbers*  
*Savana - Colorir para crianças*

Nesta análise são excluídos brinquedos, jogos de construção, jogos de imitação, peluches e outros que, embora desempenhem diferentes e importantes funções no desenvolvimento das crianças, não são pertinentes para esta análise.

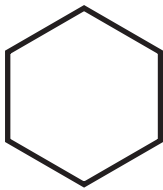
A indústria dos jogos de tabuleiro está presente na nossa cultura há bastante tempo, sendo que esta sofreu uma evolução gráfica ao longo dos anos. Estes iniciaram muito antes dos jogos digitais, em resposta à necessidade humana de entretenimento e jogo.

Notamos então que os jogos de tabuleiro surgem da necessidade humana de bem-estar, sendo utilizados inicialmente como processos de socialização e aprendizagem cultural.

Podemos então verificar que, em jogos analógicos de tabuleiro para a faixa etária de três a sete anos, a maior densidade de ofertas de mercado consistem em jogos de atividades em grupo, priorizando o uso da cor, movimento e lógica simples.

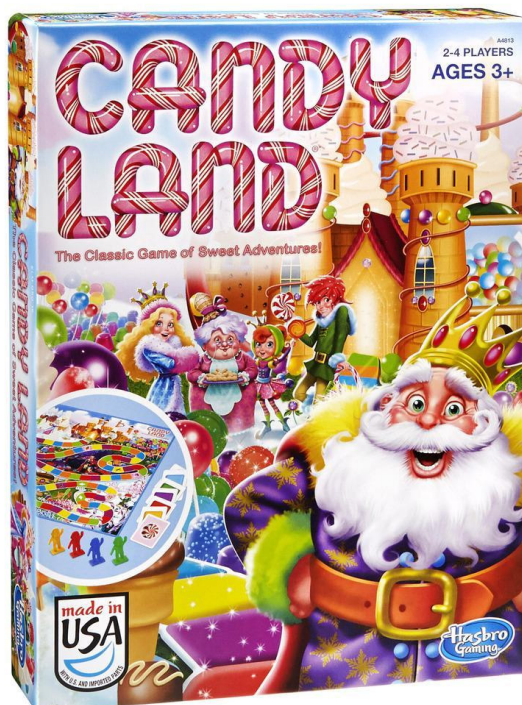
No caso dos jogos analógicos, excluindo os jogos direcionados para crianças com uma idade mais aproximada aos três anos, a sua grande maioria possui um estilo gráfico mais elaborado, pensado para crianças mais crescidas até idades adultas, sendo que, conforme a criança vai crescendo e a suas habilidades e capacidades cognitivas vão aumentando, estes jogos vão ganhando dimensões mais complexas, como por exemplo o jogo *Monopólio* (1935) ou *DiXit* (2008).

Os jogos analógicos e de tabuleiro diferem através do uso de variadas mecânicas em paralelo, a conterem mecânicas muito simples e diretas, recorrendo a elementos como cartas, dados, tabuleiros, figuras e dispositivos eletrónicos.

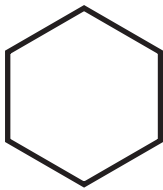


# Candy Land

Nome:	Candy Land
Publicadora:	Hasbro
Ano de publicação:	2011
País de origem:	Estados Unidos da América
Preço:	8€ Hasbro.com
Nº jogadores:	2 - 4
Idade recomendada:	3+
Tempo de jogo:	15 -20 minutos



<b>Tema/objetivo:</b>	Através de cartas de cores, os jogadores avançam pelo caminho preestabelecido de modo a serem os primeiros a alcançar o castelo do <i>King Kandy</i> .
<b>Mecânicas:</b>	O jogador inicia o jogo retirando uma carta de cor que indica a casa para a qual se irá mover, sendo que o movimento é sempre contínuo em direção à casa final, nunca movendo no sentido contrário.
<b>Componentes:</b>	1 Tabuleiro de jogo 44 Cartas 4 Figuras de plástico 1 Livro de regras



# Candy Land

## Análise

*Candy Land* é um jogo de corrida, cujos elementos ilustrativos são abrangentes a todo o tabuleiro, circundando o caminho principal, que segue uma composição linear circular, sendo que toma uma posição orgânica sobre o tabuleiro.

A composição gráfica do tabuleiro sugere uma leitura vertical, onde os elementos ilustrativos são bastante presentes, tomando uma paleta de cores bastante luminosa.

A sua composição visual elege pequenos e variadíssimos elementos ilustrativos, sendo que a sua leitura, de forma geral, segue o caminho delineado pelas casas onde os jogadores terão de passar, criando assim uma sensação de percurso e objetivo.

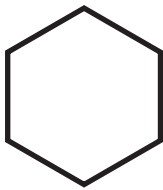
As ilustrações seguem a temática do jogo durante todo o tabuleiro.

Este jogo, tal como outros, dispõem de variadíssimas versões. Sendo que contém uma evolução bastante acentuada desde a sua versão inicial em 1949 (fig.45).

Desde versões minimalistas, a versões baseadas em elementos tridimensionais, *Candy Land* contém inúmeros estilos gráficos, sendo que o predominante é a utilização de ilustrações de caráter muito infantil e cores com uma conotação variadíssima, com muita luminosidade e cores vívidas.



Fig.45 Primeira edição de *Candy Land*, 1949



# Hoot Owl Hoot!

**Nome:** *Hoot Owl Hoot!*  
**Publicadora:** Peaceble Kingdom - Mindware  
**Ano de publicação:** 2010  
**País de origem:** Estados Unidos da América  
**Preço:** 15\$ Target.com  
**Nº jogadores:** 2 - 4  
**Idade recomendada:** 4+  
**Tempo de jogo:** 10 - 20 minutos



**Tema/objetivo:** Através de cartas de cores, os jogadores avançam pelo caminho preestabelecido de modo a levarem as corujas para o ninho antes do nascer do sol, utilizando também cartas de sol para facilitar o processo.

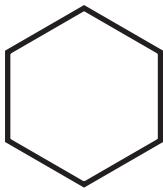
**Mecânicas:** O número de corujas é independente do número de jogadores, sendo que o número de corujas é escolhido pelos jogadores de modo a facilitar ou dificultar o jogo.

Iniciando o jogo, a peça de sol é colocada na casa de início, seguido das peças de coruja nos seus lugares respectivos.

A cada jogador são entregues três cartas, que são mantidas viradas para cima, de modo a poderem trabalhar em conjunto. Se um jogador tiver uma carta de sol, tem de descartar a carta e mover o sol uma casa. Se tiver apenas cartas de cor, descarta uma carta e move qualquer uma das corujas para a próxima casa dessa cor. Sempre que uma coruja “voa” ou passa por outra, todos os jogadores imitam o som “*hoot hoot*”.

**Componentes:**

- 1 Tabuleiro de jogo
- 36 Cartas de cor
- 14 Cartas de sol
- 6 Corujas
- 1 Livro de regras



# Hoot Owl Hoot!

## Análise

*Hoot Owl Hoot!* é um jogo de corrida, cujos elementos diferem de alguns semelhantes como *Candy Land* já analisados, no sentido em que é criado de maneira a incentivar a cooperação entre os jogadores, sendo que todos trabalham para uma vitória em conjunto em vez de competirem entre si.

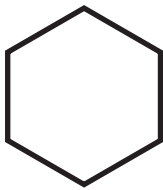
Este jogo utiliza um sistema de cor e as suas ilustrações contém um carácter bastante infantil, sendo que tem uma abordagem limpa e minimalista.

O tabuleiro contém uma leitura e composição gráfica em espiral, mantendo o seu ponto de foco sempre no centro do mesmo.

A mesma linguagem aplica-se às cartas, aplicando um círculo colorido no centro, ao invés de adotar uma cor para a carta em completo, devido a escolhas de preço ou possivelmente design, onde fará sentido ser propositado para enfatizar a cor em questão como objeto.

*Hoot Owl Hoot!* contém um estilo gráfico minimalista, sendo que o predominante é a utilização de ilustrações de carácter infantil e cores com uma conotação fria relacionada com a noite e calma.



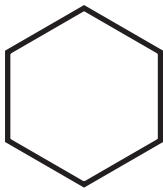


# Dr. Seuss: I Can Do That!

Nome: *Dr. Seuss: I Can Do That!*  
Publicadora: Wonder Forge  
Ano de publicação: 2010  
País de origem: Estados Unidos da América  
Preço: 15€ Hasbro.com  
Nº jogadores: 2 +  
Idade recomendada: 3+  
Tempo de jogo: Indeterminado



<b>Tema/objetivo:</b>	<i>Dr. Seuss: I Can Do That!</i> consiste apenas em criar desafios que os jogadores têm de completar.
<b>Mecânicas:</b>	Iniciando o jogo, cada jogador retira uma carta de cada cor, criando um desafio que o jogador terá de completar.
<b>Componentes:</b>	24 Cartas de jogo 1 Peixe de espuma 1 Livro de instruções



## ***Dr. Seuss: I Can Do That!***

### Análise

O jogo *Dr. Seuss: I Can Do That!* é peculiar no sentido em que afeta as habilidades cognitivas e motoras ao mesmo tempo e em igual para a criança, auxiliando a memória, a lógica dedutiva e a criatividade.

Este jogo pode sofrer um pouco de repetibilidade aparente, pensando que diversas vezes irá existir dança em X divisão ou Y. No entanto, através da permutação das três categorias, assume que existirão centenas diferentes.

Graficamente, utiliza três cores distintas para as categorias, sendo que a forma que engloba as instruções em cada carta toma uma postura orgânica, evitando linhas retas.

A sua ilustração assume um caráter infantil, recorrendo ao uso de ilustrações de *cartoons*.

O jogo, ao contrário de muitos outros, utiliza abundantemente as cores vermelho, branco e preto. Criando uma paleta cromática que reflete também ela o material de origem e a sua importância.

Lembrando que *Dr. Seuss*, como personagem, nasce em 1957 (**fig.46**), sendo que este jogo mantém a linguagem preestabelecida.

Também a ilustração e a montagem do jogo graficamente sugerem e reforçam a importância em ilustrar as ações e que estas são mais importantes que prender a atenção do jogador na carta, sendo a sua parte gráfica mais direcionada a desempenhar uma função informativa.

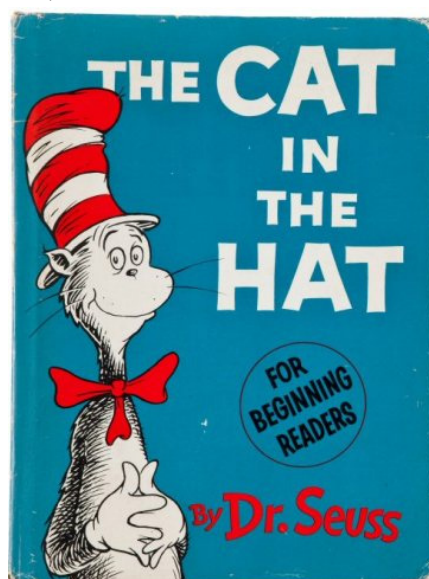
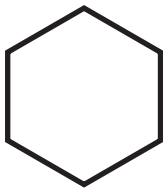
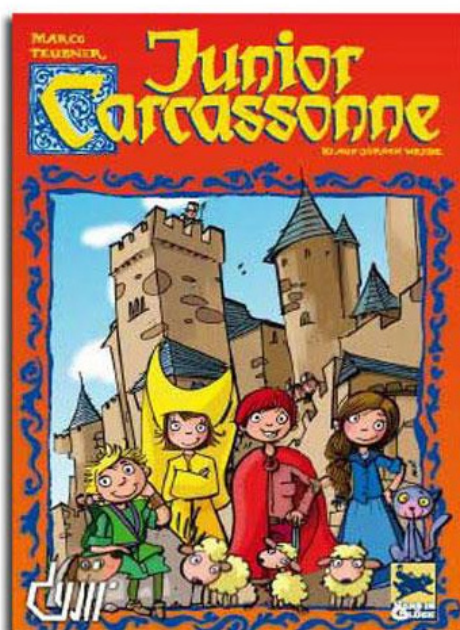


Fig.46 Primeiro livro da personagem Dr. Seuss, 1957

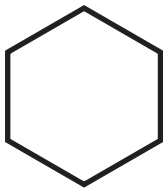


# ***Carcassonne Junior***

<b>Nome:</b>	<i>Carcassonne Junior</i>
<b>Publicadora:</b>	Hans im Glück
<b>Ano de publicação:</b>	2009
<b>País de origem:</b>	Alemanha
<b>Preço:</b>	24€ Fnac.pt
<b>Nº jogadores:</b>	2 - 4
<b>Idade recomendada:</b>	4+
<b>Tempo de jogo:</b>	10 - 20 minutos



<b>Tema/objetivo:</b>	Completar o mapa com as peças de território de maneira a poder colocar primeiro as oito peças de madeira.
<b>Mecânicas:</b>	<p>Iniciando o jogo, cada jogador retira uma peça e coloca-a no local que desejar.</p> <p>Ao colocar a peça, dá continuidade às estradas representadas em cada peça. Estas estradas contêm figuras de crianças com cores específicas. Sempre que uma estrada é terminada, todos os jogadores colocam as peças sobre a estrada de acordo com as cores.</p> <p>O jogo termina quando um jogador conseguir colocar primeiro as oito peças de madeira correspondentes à sua cor.</p>
<b>Componentes:</b>	<p>32 Figuras de madeira - 4 cores</p> <p>36 Peças de território</p> <p>1 Livro de instruções</p>



# ***Carcassonne Junior***

## Análise

O jogo *Carcassonne Junior* segue uma adaptação direta do seu material de origem *Carcassonne* (fig.47).

Ao contrário da sua contraparte inicial, a versão júnior tem a premissa em que todas as peças têm ligação entre elas e portanto o jogador pode focar--se na sua localização estratégica, de modo a favorecer a sua cor.

Graficamente a sua composição é centrada, no sentido em que o centro é favorecido para as ilustrações adjacentes como castelos, pontes, lagos e afins.

O seu estilo ilustrativo é infantil, no entanto tem uma aproximação adulta com a utilização da perspetiva aérea. As suas cores são bastante luminosas e vivas e o seu tratamento sugere uma abordagem digital mais recente, com intenção de aproximação entre as duas versões, possivelmente porque deste modo facilita a transição para a versão adulta com a idade.

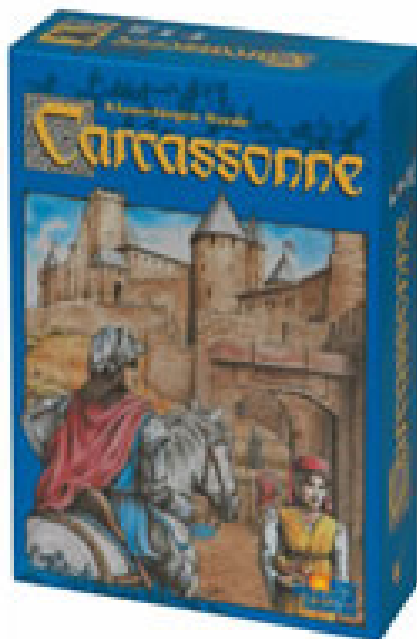
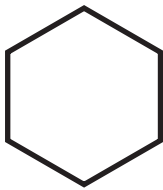


Fig.47 Primeira edição *Carcassonne*, 2000

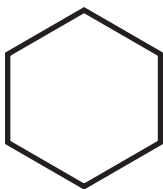


# ***Dixit***

**Nome:** *Dixit*  
**Publicadora:** Libellud  
**Ano de publicação:** 2008  
**País de origem:** França  
**Preço:** 29€ Amazon.es  
**Nº jogadores:** 3-6  
**Idade recomendada:** 8+  
**Tempo de jogo:** 30 - 40 minutos



<b>Tema/objetivo:</b>	<i>DiXit</i> tem um duplo objetivo de jogo, acertar na carta correta dos adversários e fazer com que apenas alguns adversários acertem na carta correta do jogador, sendo que a descrição dada é inteiramente da parte do jogador.
<b>Mecânicas:</b>	<p>O jogador que inicia, após observar as cartas, dá uma descrição à sua escolha. Deste modo, todos os jogadores contribuem com uma carta virada para baixo que se assemelhe a essa descrição. De seguida, as cartas são reveladas e cada um vota na carta que pensa ser a correta.</p> <p>Após a fase de votos, são distribuídos os pontos corretamente.</p> <p>O jogo termina aos trinta pontos.</p>
<b>Componentes:</b>	<p>84 Cartas  1 Tabuleiro de pontos - dentro da caixa  36 Fichas de voto  6 Coelho em madeira  1 Livro de regras</p>



O *DiXit* é um jogo que recorre inteiramente à ilustração e capacidade cognitiva do jogador para criar a sua história.

Embora a sua idade recomendada seja de sete anos, argumento que este jogo seja possivelmente, dos exemplos usados, o mais adequado para idades menores como quatro a cinco anos, dependendo da criança, no sentido em que, quando acompanhado por um adulto, pode ser um ótimo estimulante cognitivo para a criança, acompanhado das frases e estímulos corretos, sendo que, também ele engloba um grande fator gráfico.

O jogo baseia-se na capacidade de observar uma imagem e utilizar os seus elementos para construir um significado.

Uma carta com a imagem de um castelo a voar apoiado de um balão poderia ser descrito de centenas de maneiras diferentes para o jogo decorrer: edifício, azul, voador, balão, bola, entre muitos outros, uma vez que a palavra ou frase utilizada pelo jogador é inteiramente fruto da sua imaginação.

Numa situação seguinte, palavras como som, música, antigo ou outras poderiam ser utilizadas para descrever uma carta diferente.

Este tipo de exercício torna-se importante para a criança, no modo em que a capacita da possibilidade de escolher um elemento visual e descrevê-lo indiretamente.

Todas as ilustrações desta versão baseiam-se em cenários improváveis da imaginação, sendo que existem diferentes temas para diferentes expansões do mesmo jogo.

As ilustrações tendem a manter uma junção de dois a três temas por carta. Em termos de cor, cada carta aparenta ter uma paleta cromática própria, sendo que não existem muitas variações. Na sua generalidade, cada carta contém duas a três cores principais, criando manchas cromáticas distintas entre temas.

Na versão de 2008 em análise, as cartas seguem todas o mesmo padrão de pintura e traçado a pastel de óleo. A sua construção visual tende a favorecer uma personagem central na sua composição, não tendo assim múltiplos pontos de foco.

A indústria dos jogos digitais é produtora de grandes conteúdos gráficos e mecânicas de jogos infindáveis, com progressos e novas soluções a serem implementadas regularmente em novos jogos.

Desde 2D a 3D, gráficos gerados por partículas a cenários pintados à mão, as soluções gráficas aplicadas a cada mecânica, são variadas conforme o seu público-alvo e a sua intenção de *mood*.

Podemos então verificar que, em jogos digitais para a faixa etária de três a sete anos, a maior densidade de ofertas de aplicações é composta por aplicações de ensino de números, letras, e jogos simples de *puzzle*, com uma conotação de ilustração infantil. Na sua grande maioria estes são compostos por ecrãs estáticos ou *sidescroller* (2D).

O *sidescroller* assume um género de jogo digital onde a câmara vê as ações através de vistas laterais, geralmente as personagens ou a ação é movimentada da esquerda do ecrã para a direita (no entanto esta não é obrigatória)<sup>91</sup>.

Estes jogos tomam uma abordagem em que cuja composição gráfica abrange desde pequenos *assets* simples e concisos na sua execução, a ambientes com uma grande quantidade de informação gráfica e narrativa, mantendo a sua jogabilidade simples.

Estes na sua grande maioria são jogos que abrangem poucas mecânicas, normalmente apenas cliques diretos para desempenhar uma função ou arrastes pela área de jogo.

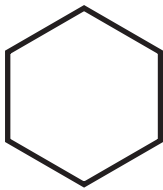
De notar também que na sua grande maioria os jogos nesta faixa etária, são desenhados para o maior conforto de utilização possível, a sua maioria existe num ambiente de ecrã lateral sem possibilidade de apresentação vertical, onde torna a sua utilização confortável (comparando ao iPhone 6 e aos modelos de Holger Maassen e Scott Hurff, de notar que estes foram criados a pensar em adultos). Os ícones de *user interface* (UI) são mínimos e pequenos, acompanhados quase sempre de animações cintilantes (*eye candy*)<sup>92</sup>.

---

91 **Techopedia.** *Side Scroller*. Acedido a 8 fevereiro 2018 disponível em: <https://www.techopedia.com/definition/27153/side-scroller>

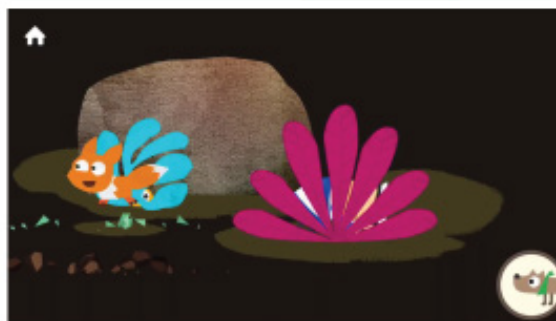
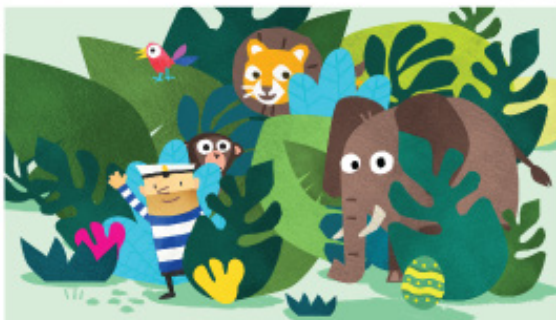
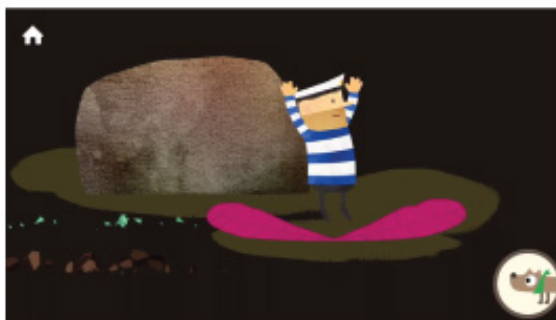
92 **Eye candy.** *al kæn.di* noun [ U ] *Someone or something that is attractive but not very interesting or useful.* **Cambridge Dictionary**, *Eye candy*, [em linha], 2008-2013, Acedido a 24 janeiro 2018 disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/eye-candy>

Existe assim uma necessidade de compreender diferentes casos de jogos publicados digitalmente em plataformas móveis presentes nas lojas App Store e Google Play Store. As suas diferentes abordagens, de que modo os seus temas e mecânicas são influenciados e como a ilustração e componentes gráficos abordam as mesmas, a sua desconstrução gráfica e análise torna-se muito importante para compreendermos métodos de atuação futuros, perceber as suas mais-valias e fraquezas.



# Fiete Hide And Seek: *Peek-a-Boo Game*

Nome: *Fiete Hide And Seek: Peek a boo Game*  
Publicadora: Ahoii Entertainment UG  
Ano de publicação: 2017  
País de origem: Alemanha  
Preço: 3,99 €



<b>Tema/objetivo:</b>	Tocar nos diferentes elementos de maneira a descobrir o que está por detrás dos mesmos, encontrando a personagem. O jogador passa automaticamente para o nível seguinte.
<b>Mecânicas:</b>	Cliques nos <i>assets</i> primários (pedras/arbustos/árvores) fazem com que estes desapareçam, revelando <i>assets</i> secundários (animais/personagem).  Apenas disponível em orientação horizontal.
<b>Desconstrução gráfica:</b>	1- <i>UI</i> 2- <i>Assets</i> interativos 3- <i>Assets</i> não-interativos 4- <i>Background</i>
<b>UI:</b>	2 Botões: 1- Botão de menu 2- Botão de habilidade



# Fiete Hide And Seek: *Peek-a-Boo Game*

Design for Touch: Comparação a iPhone 6

Holger Maassen



Scott Hurff

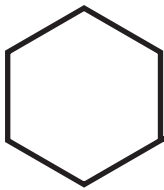


Holger Maassen



Scott Hurff

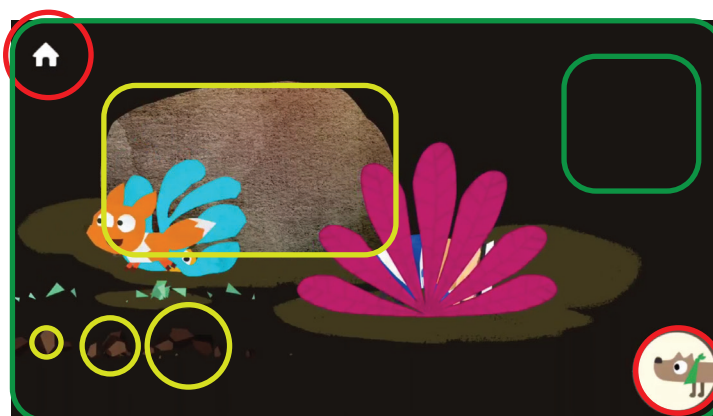
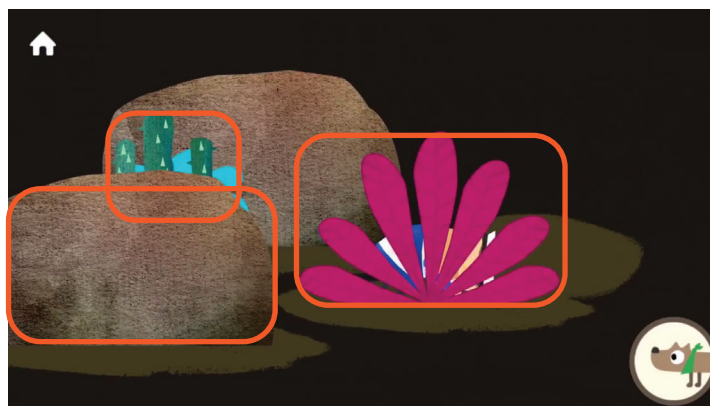


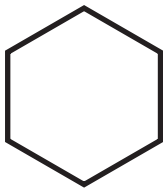


# Fiete Hide And Seek: *Peek-a-Boo Game*

Desconstrução gráfica

- 1- UI
- 2- Assets interativos
- 3- Assets não-interativos
- 4- Background





# **Fiete Hide And Seek: *Peek-a-Boo Game***

---

## Análise

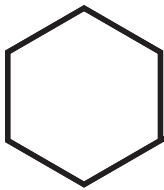
No jogo *Fiete Hide and Seek* existe uma mistura de ecrã estático com *sides-croller*, no sentido em que o desenrolar dos níveis acontece num ambiente controlado com ecrã estático, mas muda entre eles através de animação da personagem e da câmara. Este muda para o próximo nível numa situação de *scroll* lateral, no momento em que a personagem atinge o fundo do ecrã após a conclusão do mesmo.

Os diferentes níveis têm uma diversificação muito grande em termos de tonalidades, com uma conotação em tons brilhantes que sugere que foi criado para uma situação de jogo mais casual.

Cada nível tem a sua própria paleta cromática e textura, ajudando a identificar os objetivos e diferentes *assets*.

As mecânicas deste jogo mantêm-se inalteradas durante todo o seu percurso, no seu decorrer este mantém sempre os mesmos objetivos e aumenta a sua dificuldade lentamente.

Não aparenta ter mecânicas que façam a criança perder e ter de reiniciar o seu percurso, tendo portanto tempo ilimitado para experimentação e desenvolvimento do mesmo.



# Sago Mini Pet Cafe

Nome: Sago Mini Pet Cafe  
Publicadora: Sago Sago Toys Inc.  
Ano de publicação: 2015  
País de origem: Canadá  
Preço: 3,49 €



<b>Tema/objetivo:</b>	Tocar nos elementos diferentes de maneira a combinar sabores na máquina de batidos, alimentar os animais e combinar formas nos três diferentes minijogos.
<b>Mecânicas:</b>	<p>Cliques nos <i>assets</i> primários (botões da máquina de batidos), para criar diferentes combinações de cores, arraste de elementos (comida) para alimentar os animais ou combinar formas.</p> <p>Apenas disponível em orientação horizontal.</p>
<b>Desconstrução gráfica:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- <i>UI</i></li> <li>2- <i>Assets</i> interativos</li> <li>3- <i>Assets</i> não-interativos</li> <li>4- <i>Background</i></li> </ol>
<b>UI:</b>	<p>2 Botões:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Botão de menu</li> <li>2- Botão de habilidade</li> </ol>



# Sago Mini Pet Cafe

Design for Touch: Comparação a iPhone 6

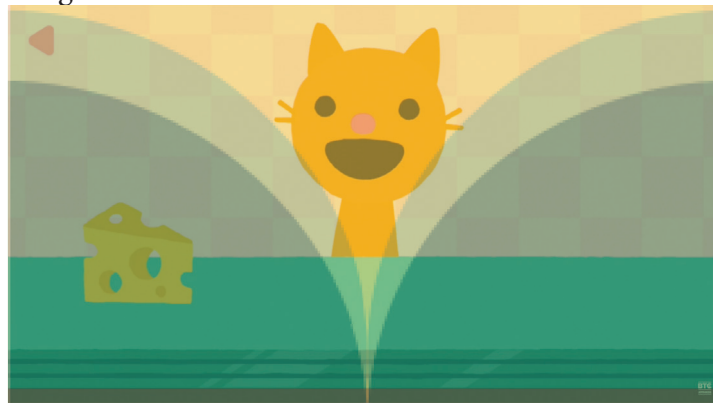
Holger Maassen



Scott Hurff

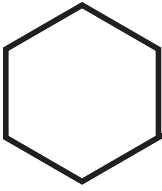


Holger Maassen



Scott Hurff

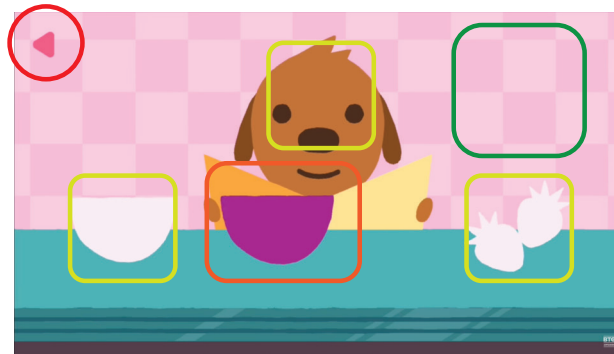
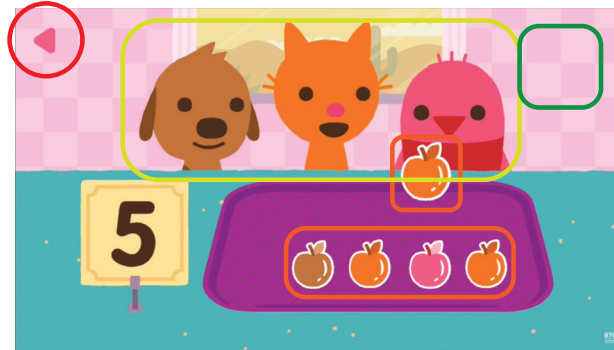


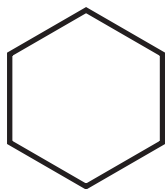


# Sago Mini Pet Cafe

Desconstrução gráfica

- 1- UI
- 2- Assets interativos
- 3- Assets não-interativos
- 4- Background





## ***Sago Mini Pet Cafe***

---

### Análise

No jogo *Sago Mini Pet Cafe* existe apenas ecrã estático, os níveis são escolhidos através do clique nas personagens em menu principal, sendo tocar no botão de retroceder a única maneira possível de mudar de minijogo. Este é interminável (no sentido em que irá repetir constantemente) até se voltar ao menu principal.

Este contém três minijogos onde as suas mecânicas se tornam evidentes durante o seu decorrer:

-Batidos (onde se clica nos ícones para escolher os sabores).

Este jogo contém apenas três botões onde são efetuadas misturas de sabores, clicando mais tempo introduz mais de uma cor/sabor, não necessitando de tocar múltiplas vezes na mesma cor.

Existe uma mecânica mal definida neste jogo, no qual após o batido estar cheio cada animal bebe um pouco do mesmo, a cada animal é atribuída uma cor e estes bebem à sua vez (apenas quando existe muita quantidade da mesma cor), por vezes congelando (que aparenta sendo uma mecânica onde se perde, ou poderá ser considerado apenas uma consequência não evidente).

No entanto esta mecânica não existe quando existem quantidades similares de cores dentro do batido, no qual todos os animais bebem por igual de todas as cores.

-Tabuleiro (onde aparecem diferentes comidas com cores diferentes)

Neste jogo temos uma situação onde é dado ao jogador alimentos (cada um com a sua cor) no canto superior do ecrã, tendo este de arrastar os mesmos para o tabuleiro (o jogador escolhe a sua posição sem consequências), após todos os alimentos estarem no tabuleiro, estes são distribuídos pelos animais correspondentes à sua cor.

Ao mesmo tempo que este jogo se desenrola existe uma placa com números que conta a quantidade de alimentos no tabuleiro, ajudando a criança a criar noções de quantidade e reforçando os números.

Neste cenário não existe a possibilidade de perder, no entanto é dado uma indicação através de animações que a jogada é inválida.

Cada cor/alimento tem de ser dado ao seu correspondente animal/cor. Se este tiver sido dado um alimento de cor errada ele abana a cabeça demonstrando a animação que a jogada é inválida, apenas comendo o alimento quando a sua combinação estiver correta.

-Frutos (onde se tem de introduzir a forma do fruto roxo no seu local)

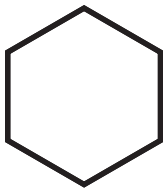
Neste jogo é-nos apresentado um cenário onde a personagem existe numa posição central lendo um menu, por debaixo temos uma silhueta a roxo em que são dadas ao jogador duas formas não preenchidas à escolha. Uma vez feita a seleção corretamente, a forma ganha preenchimento do alimento correto e consequentemente este é comido pelo animal.

Tal como o jogo de tabuleiro estes respondem com animações de jogadas inválidas.

Os diferentes níveis têm pouca diversificação em termos de tonalidades, com uma conotação em tons brilhantes que sugere que foi criado para uma situação de jogo mais casual.

Os níveis partilham a mesma paleta cromática para identificar os objetivos e diferentes *assets*.

Este jogo e suas mecânicas mantêm-se inalteradas durante o seu decorrer, cada minijogo tem a sua especificação, objetivos e a sua dificuldade inalterada. Não aparenta ter mecânica que faça a criança perder e ter de reiniciar o seu percurso, tendo portanto tempo ilimitado para experimentação e desenvolvimento do mesmo.



# Boa noite Joãozinho Pestana

Nome: *Boa noite Joãozinho Pestana*  
Publicadora: RBB Media / Wolkenlenker UG  
Ano de publicação: 2015  
País de origem: Alemanha  
Preço: 4,49 €



Toca no ecrã e mantém o dedo sobre os ursos para a areia cair



Explora mundos fantásticos



Para crianças dos 2 aos 5 anos

<b>Tema/objetivo:</b>	Tocar sobre os animais, de modo a que a areia mágica caia sobre eles e adormeçam. Quando todos os animais tiverem adormecido, o ecrã sobe e termina o jogo sobre um céu estrelado.
<b>Mecânicas:</b>	Cliques nos <i>assets</i> primários, criando reação sobre o mesmo e pondo o animal a dormir. Apenas disponível em orientação horizontal.
<b>Desconstrução gráfica:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- <i>UI</i></li> <li>2- <i>Assets</i> interativos</li> <li>3- <i>Assets</i> não-interativos</li> <li>4- <i>Background</i></li> </ul>
<b>UI:</b>	<p>Menu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 Botões: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 - Som</li> <li>2 - <i>Play</i></li> <li>3 - Configuração</li> </ul> </li> </ul> <p><i>In-game:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Botão: <ul style="list-style-type: none"> <li>1- Botão de menu</li> </ul> </li> </ul>



# Boa noite Joãozinho Pestana

Design for Touch: Comparação a iPhone 6

Holger Maassen



Scott Hurff

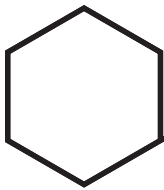


Holger Maassen



Scott Hurff

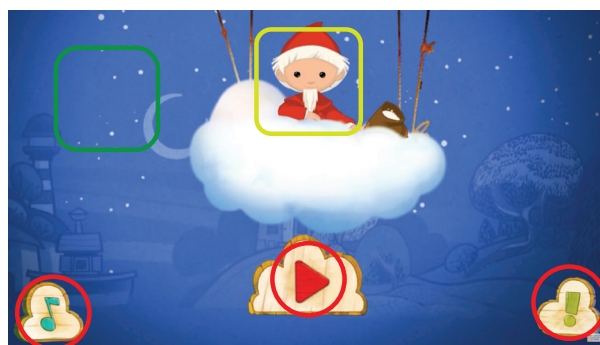
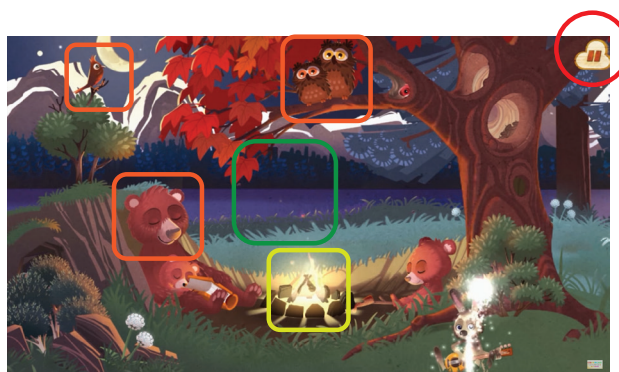


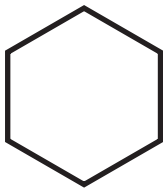


# Boa noite Joãozinho Pestana

Desconstrução gráfica

- 1- UI
- 2- Assets interativos
- 3- Assets não-interativos
- 4- Background





# Boa noite Joãozinho Pestana

## Análise

No jogo *Boa noite Joãozinho Pestana* existe uma mistura de ecrã estático com *sidescroller*, no sentido em que o desenrolar dos níveis acontece num ambiente controlado com ecrã estático, mas muda entre eles através de animação da personagem e da câmara.

Este muda para o próximo nível numa situação de *scroll* lateral e vertical conforme o nível.

Somos introduzidos aos níveis numa situação em que o Joãozinho “chega” ao local através de *sidescroll*, como no exemplo do primeiro nível, onde este chega numa carrinha até ao local e a câmara segue a personagem (fig.48).



Fig.48 Início de nível, exemplo de sidescroll

No seu início somos introduzidos em um ecrã extra como tutorial, onde nos é explicado através de áudio e texto a sua mecânica de adormecer as personagens, este tem de ser completo para se poder proceder ao início do jogo.

Quando um nível termina, existe um ecrã de *loading* e somos levados para o menu inicial, neste escolhemos o tema após selecionar *play* (apenas dispõe de três cenários)(fig.49).

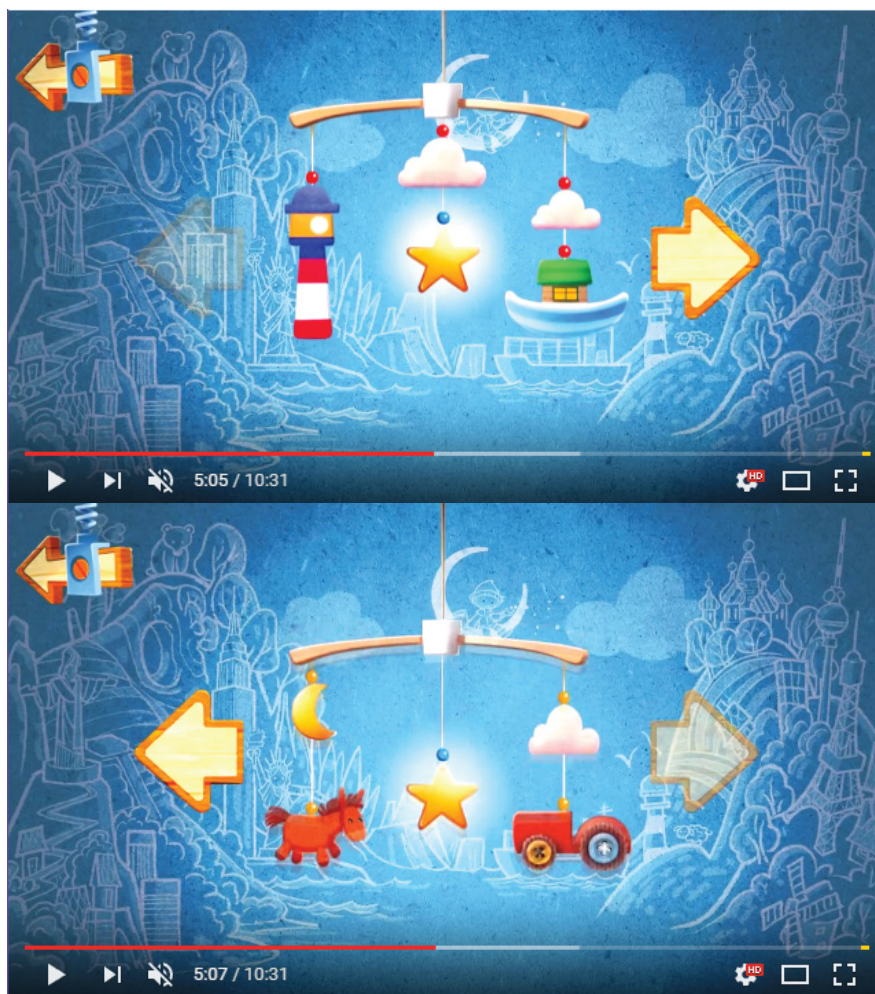
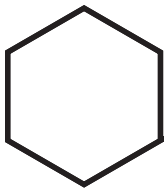


Fig.49 Menu inicial

Cada nível tem a sua própria paleta cromática e textura, ajudando a identificar os objetivos e diferentes *assets*.

As mecânicas deste jogo mantêm-se inalteradas durante todo o seu percurso, neste caso a única dificuldade que possa ser aumentada será através da complexidade das imagens. Não aparenta ter mecânicas que façam a criança perder e ter de reiniciar o seu percurso, tendo portanto tempo ilimitado para experimentação e desenvolvimento do mesmo.



# Montessori Numberland - Learn To Count And Trace

Nome: *Montessori Numberland - Learn to Count And Trace Numbers*  
Publicadora: EDOKI ACADEMY  
Ano de publicação: 2013  
País de origem: Canadá  
Preço: 3,99 €



<b>Tema/objetivo:</b>	<p>Aprender os números e a contar seguindo as instruções do narrador, completar cada número no seu minijogo.</p> <p>Primeiro clicando o número de vezes certas nos sítios certos e depois desenhando.</p>
<b>Mecânicas:</b>	<p>Tocar sobre diferentes <i>assets</i> (animais/árvores/ etc.) quando o narrador mandar ( o jogo tem de ter som ligado para ser compreendido e saber onde tocar), passando à fase seguinte de arrastar e desenhar o mesmo.</p> <p>Apenas disponível em orientação horizontal</p>
<b>Desconstrução gráfica:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- <i>UI</i></li> <li>2- <i>Assets</i> interativos</li> <li>3- <i>Assets</i> não-interativos</li> <li>4- <i>Background</i></li> </ol>
<b>UI:</b>	<p>Menu:</p> <p>6 Botões:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - 123 <i>Play</i> (primeiro modo de jogo)</li> <li>2 - <i>Draw</i> (desenhar o número)</li> <li>3 - <i>Count</i> (contar)</li> <li>4- <i>Note to parents</i> (texto para os pais com informações)</li> <li>5- Configurações</li> <li>6- Mais aplicações</li> </ol> <p><i>In game:</i></p> <p>4 Botões:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Botão de <i>home</i></li> <li>2- Repetir/refazer nível</li> <li>3- Nível anterior</li> <li>4- Nível posterior</li> </ol>



# Montessori Numberland - Learn To Count And Trace

Design for Touch: Comparação a iPhone 6

Holger Maassen



Scott Hurff

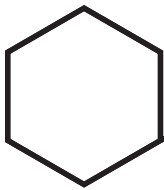


Holger Maassen



Scott Hurff

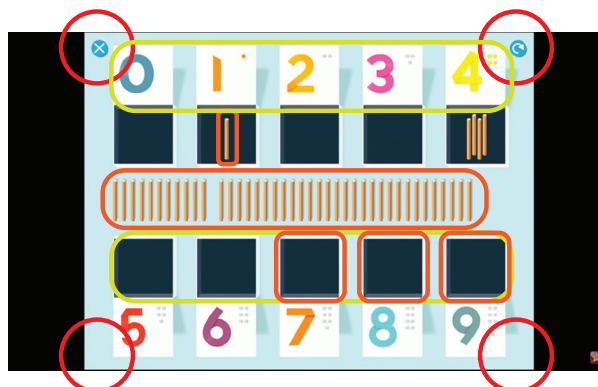
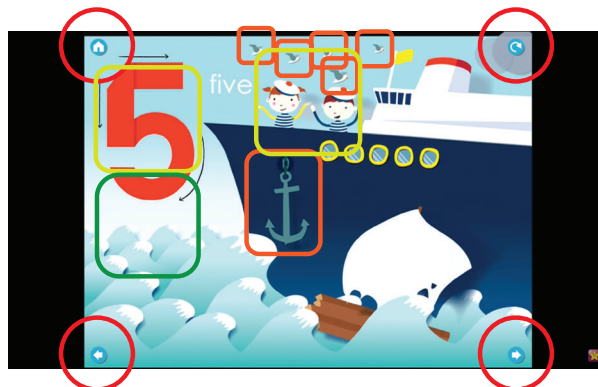


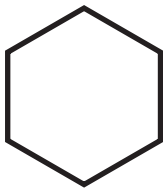


# Montessori Numberland - Learn To Count And Trace

Desconstrução gráfica

- 1- UI
- 2- Assets interativos
- 3- Assets não-interativos
- 4- Background





# **Montessori Numberland - Learn To Count And Trace**

## Análise

No jogo *Montessori Numberland* existem ecrãs de *scroll* vertical e horizontal, no sentido em que o desenrolar dos níveis acontece num ambiente em que pode ser puxado para diferentes direções, contendo diferentes *assets* e interações.

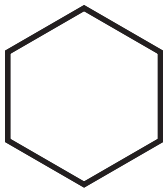
Em cada nível somos deparados com diferentes interações conforme o número a que estamos expostos, por exemplo, no nível cinco, temos cinco peixes, cinco tentáculos de polvo e cinco janelas, etc. Enquanto por exemplo no número dois, temos um minijogo de memória para criar pares dentro de janelas.

Todos os níveis contêm áudio explicativo e somos levados a absorver não apenas quantidades.

Os diferentes níveis têm uma diversificação muito grande em termos de tonalidades, com uma conotação em tons brilhantes que sugere que foi criado para uma situação de jogo mais casual.

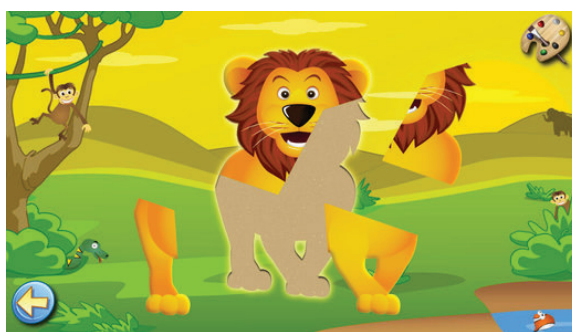
Cada nível tem a sua própria paleta cromática e textura, ajudando a identificar os objetivos e diferentes *assets*.

As mecânicas deste jogo alteram substancialmente durante todo o seu percurso, embora as suas mecânicas principais se mantenham inalteradas durante todo o jogo (cliques e arrastar), cada minijogo tem as suas interações diferentes conforme o número. Neste caso a única dificuldade que possa ser aumentada será através da complexidade dos cenários e minimecânicas, não é uma dificuldade explícita. Não aparenta ter mecânica que faça a criança perder e ter de reiniciar o seu percurso, tendo portanto tempo ilimitado para experimentação e desenvolvimento do mesmo.



# Savana - Colorir para crianças

Nome: Savana - Colorir para crianças  
Publicadora: Bytwice srl /2012 MagisterApp  
Ano de publicação: Desconhecido - Última atualização 2017  
País de origem: Itália  
Preço: Grátis



<b>Tema/objetivo:</b>	Montar <i>puzzles</i> e colorir animais da savana.
<b>Mecânicas:</b>	Arrastar <i>assets</i> (peças de <i>puzzle</i> ) para formar imagens de diferentes animais, utilizar dedo clicando no ecrã e arrastando para pintar. Apenas disponível em orientação horizontal.
<b>Desconstrução gráfica:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- <i>UI</i></li> <li>2- <i>Assets</i> interativos</li> <li>3- <i>Assets</i> não-interativos</li> <li>4- <i>Background</i></li> </ul>
<b>UI:</b>	<p>Menu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Botão: <ul style="list-style-type: none"> <li>1- Animal (cada um leva o jogador para o minijogo)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Ingame:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 Botões: <ul style="list-style-type: none"> <li>1- Voltar atrás</li> <li>2- Passar a modo de desenho</li> <li>3- Ferramentas de desenho</li> </ul> </li> </ul>



# Savana - Colorir para crianças

Design for Touch: Comparação a iPhone 6

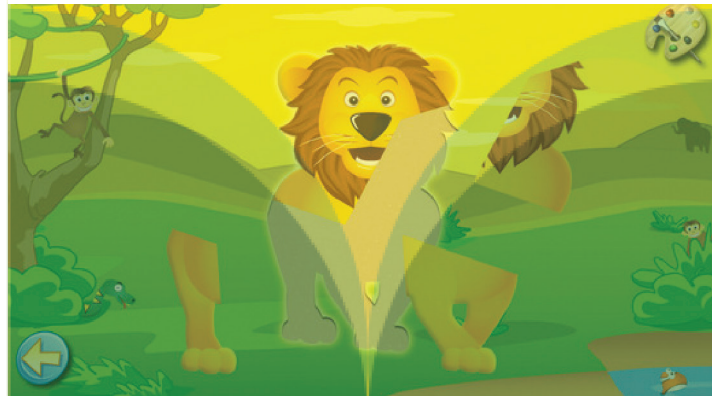
Holger Maassen



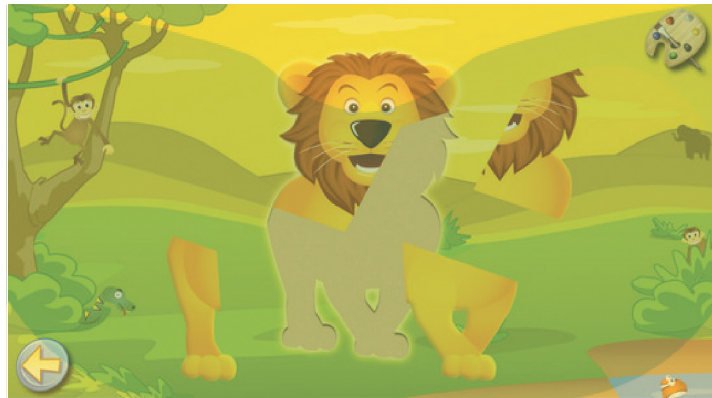
Scott Hurff

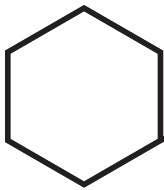


Holger Maassen



Scott Hurff

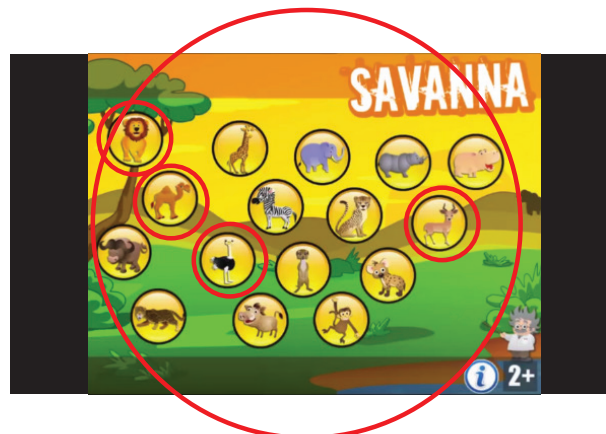
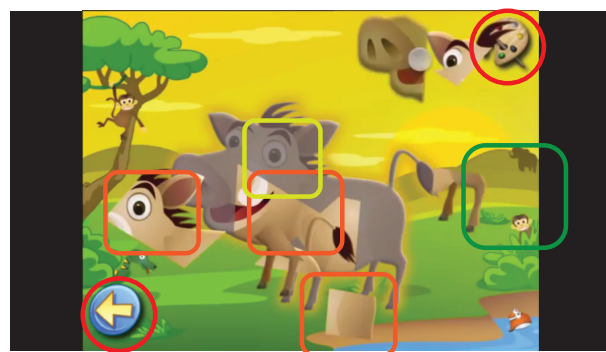
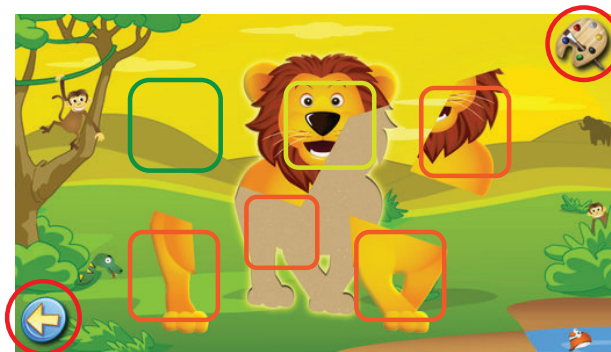


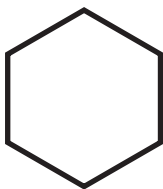


# Savana - Colorir para crianças

Desconstrução gráfica

- 1- UI
- 2- Assets interativos
- 3- Assets não-interativos
- 4- Background





# ***Savana - Colorir para crianças***

---

## Análise

No jogo *Savana - Colorir para crianças* existe apenas ecrã estático.

Este muda de animal através das setas laterais ou através do menu. A mudança do modo de jogo entre *puzzle* e pintura é feita através do botão de paleta com tintas no canto.

Somos introduzidos aos diferentes animais através do menu ou das setas laterais, nos quais cada um representa um diferente *puzzle* ou desenho para colorir.

Quando um animal passar de *puzzle* para modo pintura ou vice-versa, este passa por uma pequena animação que serve de máscara para a mudança de *UI* ou como *loading*.

Os diferentes níveis poderão ter uma diversificação muito grande em termos de tonalidades (dependendo do que a criança fizer com a pintura), com uma conotação em tons brilhantes que sugere que foi criado para uma situação de jogo mais casual.

Os níveis partilham até certo ponto a mesma paleta cromática para identificar os objetivos e diferentes *assets*. Esta tem pouca diversidade.

As mecânicas deste jogo mantêm-se inalteradas durante todo o seu percurso, no seu decorrer este mantém sempre as mesmas. Neste caso a única dificuldade que possa ser aumentada será através da complexidade das imagens. Não aparenta ter mecânica que faça a criança perder e ter de reiniciar o seu percurso, tendo portanto tempo ilimitado para experimentação e desenvolvimento do mesmo.

## Análise comparativa entre jogos digitais e analógicos

Ao contrário dos jogos digitais, os analógicos oferecem mecânicas de jogo e estilos gráficos que permitem um crescimento contínuo de complexidade, sendo estes, possivelmente desenvolvidos com um *target* mais velho em mente, embora se adequem perfeitamente às crianças mais novas.

Do mesmo modo, os jogos digitais tendem a ser mais direcionados para idades inferiores, ou mecânicas únicas, por exemplo, os jogos de *puzzle* tendem a utilizar apenas funções básicas de *touch* consistentemente ao longo dos níveis, aumentando apenas a complexidade, ou jogos de ação, onde mesmo para idades mais avançadas, continuam a conter controlos muito básicos. Sendo, compreensivelmente, limitados pelo *interface* disponível entre jogador e dispositivo móvel.

Os jogos analógicos tendem a explorar diferentes mecânicas que acabam por criar complexidade e competitividade direta entre jogadores, à medida que a criança cresce e as suas capacidades cognitivas aumentam. Estes jogos têm tendência a aproveitar o fator de multi-jogador e sorte (estatística de números) para basear as suas mecânicas. Não obstante, jogos analógicos mais aproximados da idade de três anos, têm a tendência de seguir um padrão similar em mecânicas e ilustração dos jogos digitais, favorecendo a utilização de meios externos como figuras de plástico e outros elementos, deste modo, utilizando as capacidades motoras de maneiras mais diversas ou capacidade cognitivas limitadas.

Ambos tendem a favorecer diferentes fatores de ensino e desenvolvimento cognitivo e motor. Enquanto os jogos analógicos tendem a favorecer lógica direta, lógica indutiva e estratégia a longo prazo aliada à precisão e destreza motora, os jogos digitais tendem a favorecer lógica direta ou noções de consistência, evitando lógica indutiva, do mesmo modo tendem a favorecer precisão motora, destreza e reação imediata a eventos que estejam a acontecer no ecrã (devido principalmente ao meio de jogo e ao *interface*), que os jogos analógicos não conseguem providenciar.

Pode então ser argumentado que ambos são importantes para desenvolver características diferentes nas crianças, através da análise de conteúdos, podemos conferir que em ambos os campos, os jogos são perfeitamente adequados para ensino e desenvolvimento da criança. No entanto os jogos analógicos poderão ser dificultados por falta de companheiros de jogo. Ambos partilham desenvolvimento em áreas cognitivas e motoras, sendo que o seu foco diverge.

Graficamente nota-se uma tendência de aproximação dos dois meios. Se inicialmente os jogos digitais baseavam-se em mecânicas e grafismos provenientes dos jogos de tabuleiro, esta tendência inverteu-se um bocado, pelo que os jogos de tabuleiro mais recentes seguem uma adoção de grafismos e mecânicas aproximadas aos digitais e aparentam andar lado a lado na sua qualidade e métodos de conceção ilustrativa, narrativa e composição visual.

Aparentemente, numa composição digital, a ação, as imagens e a composição geral dos jogos tendem a ser centralizados num ecrã. Sendo que a maioria dos jogos infantis tendem a dar preferência a uma visualização horizontal sobre o ecrã.

Os jogos analógicos tem também a tendência a centrar as suas composições no espaço. No entanto a sua leitura diverge e toma caminhos diferentes, possivelmente para dar alguma diversidade visual dentro dos seus jogos, não os tornando completamente estáticos.

Tecnicamente, a qualidade ilustrativa é bastante similar, sendo que a sua linguagem é devidamente adaptada ao suporte destinado.

Esta tendência de aproximação e adaptação a ambos os meios é, na minha opinião, registada devido ao facto de que as equipas de ilustração e design, para ambos os suportes, partilham os mesmos conhecimentos técnicos e teóricos. Na sua grande maioria, o que é correto para um meio também é correto para o outro, apenas talvez difira no tratamento de cor sobre o suporte e a idade pretendida.

Sugere-se assim que ambos desempenham funções similares no desenvolvimento da criança e não deverão ser menosprezados como ferramentas de ensino, sendo que os jogos analógicos têm tendência a necessitar de acompanhamento parental inicial (acompanhamento este muitas vezes desnecessário em meio digital), tal como companhia para a sua execução, principalmente devido ao facto de estes serem muitas vezes acompanhados de peças potencialmente perigosas e mecânicas mais complexas. No entanto, ambos devem ser providenciados à criança. Uma infância saudável, irá ser acompanhada de ambos os meios. Não obstante, os pais deverão fazer acompanhamento do ensino da criança e do seu tempo, pois o contacto parental e estímulos cognitivos e motores por parte dos pais são extremamente importantes.

A escolha por jogos de carácter analógico ou digital deverá ser feita em base de diversos fatores, como por exemplo, a sua facilidade de aquisição, competências a desenvolver, tempo e afins.



**3**

**Projeto prático  
Islazoo**

O projeto Islazoo segue uma adaptação gráfica da história criada por Liliana Gonçalves e ilustrada por Leonel Brites, intitulada *Todos Diferentes, Todos Animais*<sup>93</sup>.

Este agarra nos elementos narrativos e gráficos, adaptando-os para um ambiente de jogo consistente onde os jogadores terão a possibilidade de melhorar progressivamente as suas capacidades nos diferentes níveis e dificuldades, sendo que serão recompensados progressivamente com as suas devidas medalhas.

O seu nome é derivado da oportunidade de abrangência de um *target* inclusivo português e espanhol, seguindo a filosofia inclusiva da obra literária, publicada em multiformato, abordando crianças com diferentes dificuldades.

O livro *Todos Diferentes, Todos Animais* aborda diferentes temas relacionados com a inclusão social, onde diferentes animais possuem diferentes condições físicas e motoras:

A girafa Alcina sofre de insónias e portanto não consegue dormir.

O mocho Sabe Tudo é surdo, comunicando por linguagem gestual.

O papagaio Perna de Pau é coxo, tem uma perna de pau e apenas cinco penas na cabeça.

O Pica-Pau autista sofre de autismo, e não consegue falar.

O pinguim Atchim estava constantemente a espirrar e com medo.

A Toupeira escavadeira é quase cega.

O cão da pradaria é hiperativo.

O macaco Zacarias é sobredotado.

Este projeto é realizado em acordo com a pesquisa efetuada, sendo que a sua conceção gráfica e posterior justificação escrita é fundamentada nos pontos posteriores.

Num procedimento regular de realização de jogos, este segue diferentes fases, cada uma com os seus devidos documentos e procedimentos, sendo que, na realização deste projeto, esses documentos não irão estar presentes, uma vez que todas as suas informações constarão nas justificações seguintes. Inicialmente o procedimento sugere a criação de um Game Design Document (GDD) de uma página, seguido de dez páginas e por fim um GDD final. Estes documentos são o Game Designer que cria.

---

93 Gonçalves, L. Brites, L. (2013) *Todos Diferentes, Todos Animais*. IPLeiria

Estes foram redigidos de acordo com as *guidelines* do livro *Level Up!* de Scott Rogers<sup>94</sup>.

O *GDD de uma página* assume uma folha singular onde são apresentados os conceitos gerais de um jogo, sendo uma ferramenta onde é estabelecida a premissa para qualquer jogo, o estilo gráfico apresentado, paginação ou outros elementos de layout não são importantes, sendo que o seu valor advém da quantidade e qualidade da informação que este apresenta, podendo ter ou não acompanhamento de ilustrações. Este deve ser interessante, informativo e, principalmente, curto.

Um GDD de dez páginas é um documento onde a informação constante no GDD de uma página é alargada e explorada, muitas vezes aceite como sendo atribuída uma página por ponto, não sendo esta regra mandatória. Este documento tende a designar o esqueleto de qualquer jogo, sendo o seu propósito a apresentação rápida dos pontos básicos do produto final sem terem de filtrar os detalhes todos. Neste documento é importante conter bastantes pontos, inclusive visuais e outros de modo a manter o mesmo documento relevante e conciso para as pessoas que o irão ler, não sendo necessários *layouts* complexos, sendo a sua legibilidade a chave.

GDD é então o passo final no processo de esquematização de qualquer jogo, sendo que este será a base para a equipa de programação criar o *TDD* (*Technical Design Document*), sendo portanto, que toda e qualquer informação sobre o jogo deve constar neste documento.

*“Programmers read the GDD to define a TDD - Technical Design Document - that is used to build the game. If the GDD doesn’t detail a feature from the start, the team might not be able to add it to the game later without a lot of pain”. (Rogers, 2010)*

Este projeto foi desenvolvido em conjunto com os alunos finalistas da Licenciatura em Engenharia Informática do IPLeiria:

André Carnide  
André Jordão

E a participação do *sound designer*:

Gualter Santos

---

94 Rogers, S. (2010) *Level Up! The Guide to Great Video Game Design*. John Wiley & Sons

# Islazoo

Game Design Document

## 3.1.1 One Page

### Análise

Islazoo segue o livro infantil *Todos Diferentes, Todos Animais* e adapta-o para uma série de minijogos de caráter educacional.

Auxiliando no desenvolvimento motor e cognitivo das crianças.

Utilizando mecânicas comprovadas no divertimento e auxílio infantil.

### Objetivos

Através de minijogos progressivos, auxiliar no desenvolvimento das crianças enquanto estes jogos se mantêm difíceis o suficiente para focar a sua atenção e as entreter.

Tal como na história original, sensibilizar as crianças para que, apesar das diferenças e dificuldades de cada um, também estes podem ter mais valias, fazendo deles seres únicos.

### Género

Casual

Educational

### Plataformas

iOS - Android

### Target

3 - 7 Anos

EC (*Early Childhood*)

### Esquemas de controlo

*Touchscreen*

Giróscopio

Acelarómetro

### História e personagens

O jogo segue a adaptação gráfica e mecânica da história criada por Liliana Gonçalves e ilustrada por Leonel Brites, intitulada *Todos Diferentes, Todos Animais*.

Este agarra nos elementos narrativos e gráficos, adaptando-os para um ambiente de jogo consistente.

Cada personagem ou conjunto de personagens tem um jogo e mecânica diferente, para que, quando terminadas as atualizações, todas as personagens e acontecimentos da história estejam representados.

### Gameplay

Aprendizagem simples e direta para cada minijogo, com dificuldade crescente que demorará tempo a aprender, criando desafios necessários para manter a atenção e interesse da criança.

Cada dificuldade aumenta progressivamente, sendo que a última dificuldade contém elementos das três anteriores.

### Level Design

Através de cinco minijogos, criamos uma diversidade de conteúdo visual e mecânico abrangente, com possibilidade de expansão futura.

Cada minijogo é cronometrado e possui quatro dificuldades distintas, permitindo ao jogador evoluir progressivamente.

Explorando os diferentes esquemas de controlo e tecnologia de um dispositivo móvel, permite uma criação de grande variedade de mecânicas, explorando diferentes perspetivas falsas de câmaras sobre um ambiente 2D.

No decorrer da adaptação do livro *Todos Diferentes, Todos Animais*, existiu uma necessidade de adaptar as personagens, cenários e *mood* para um ambiente de jogo. Como tal, para cada caso específico e para cada jogo, foi necessário adaptar as personagens ao seu novo ambiente, tal como as suas formas, cores e animações.

Enquanto algumas personagens dispunham de uma adaptação quase direta, outras necessitavam de ser reformuladas por completo, mantendo as mesmas características principais de modo a criar uma narrativa coerente entre os diferentes pontos da história e do conteúdo base para o ambiente de jogo.

Nesta fase de justificação de elementos gráficos foi feita uma análise por ecrã de jogo, sendo analisados diferentes pontos da arte utilizada *in-game*, desde o desenho das personagens, a paleta de cores, desenho de ambientes, contexto, narrativa e animação.

Cada ecrã do jogo foi ilustrada e pensada com uma paleta de cores em mente, de acordo com a narrativa da mesma, o seu *mood* distinto e com o tempo de utilização da mesma.

Uma vez que o ambiente do jogo é baseado numa ilha e os acontecimentos da narrativa dentro da mesma, a primeira grande dificuldade a ultrapassar seria a criação de uma distinção entre a maioria das paletas cromáticas, evitando que estas tivessem valores muito semelhantes.

Neste sentido existiu a necessidade de trabalhar os valores das mesmas em torno da necessidade espacial e *mood* de cada cena, com auxílio a contrastes criados pelas personagens ou *skyboxes* e eventos espaciais em cada jogo derivados da narrativa da história original, criando assim diferenciação suficiente para que cada um tenha o seu elemento único em comparação ao resto.

Esta narrativa inicial e intenção também influenciou a adaptação das personagens e das mecânicas de cada um dos jogos e menus.

Relembrando que este jogo e as suas decisões de produção foram tomadas tendo em conta o seu público-alvo em todas as fases de produção.

### 3.2.1

## O ecrã de introdução e ícone da *app*

O ecrã de introdução e o ícone da aplicação têm uma importância acrescida.

São a primeira impressão que os utilizadores irão ter do jogo, são os elementos que estabelecem a premissa e o *mood* geral.

Sendo que o ícone é a primeira imagem que veem do jogo e, em grande parte dos casos, é através desta imagem que elegem qual jogo vão descarregar da loja. O ecrã de introdução é a segunda impressão que o jogador tem relativamente ao ambiente e contexto em que o jogo ocorre, ainda dentro da loja ou quando o jogador abre a aplicação antes de jogar. Este tem de apresentar rapidamente o nome do jogo, o tipo de jogo, se tem ou não personagens e vários indícios de elementos do *gameplay*.

Como tal, o ecrã de introdução foi desenhada com o intuito de dar uma abordagem inicial aos diferentes elementos que constam dentro do jogo, tal como a caracterização da narrativa com o passar do tempo e a alteração da volatilidade entre o mar e o dia/noite (Fig.50).

Na mesma situação, o ícone da aplicação segue a mesma premissa, no entanto esta foca-se na introdução de formas e cor.



Fig.50 Ecrã inicial e ícone da aplicação

## 3.2.2

# O menu principal



Fig.51 menu total sobre setores

No início do jogo deparamo-nos com o menu inicial, sendo este ecrã a representação da ilha, uma ecrã interativo onde navegamos longitudinalmente através de *side-scrolling*. Devido à sua forma e extensão lateral esta permite a capacidade de expansão de conteúdo futuro, ao mesmo tempo evitando menus escritos (opção tomada devido a faixa etária do *target*).

A sua navegação lateral é auxiliada pela criação de doze camadas independentes que se movimentam separadamente a diferentes velocidades criando a perspetiva de profundidade e movimento através do uso de *side-scrolling* (fig.52).

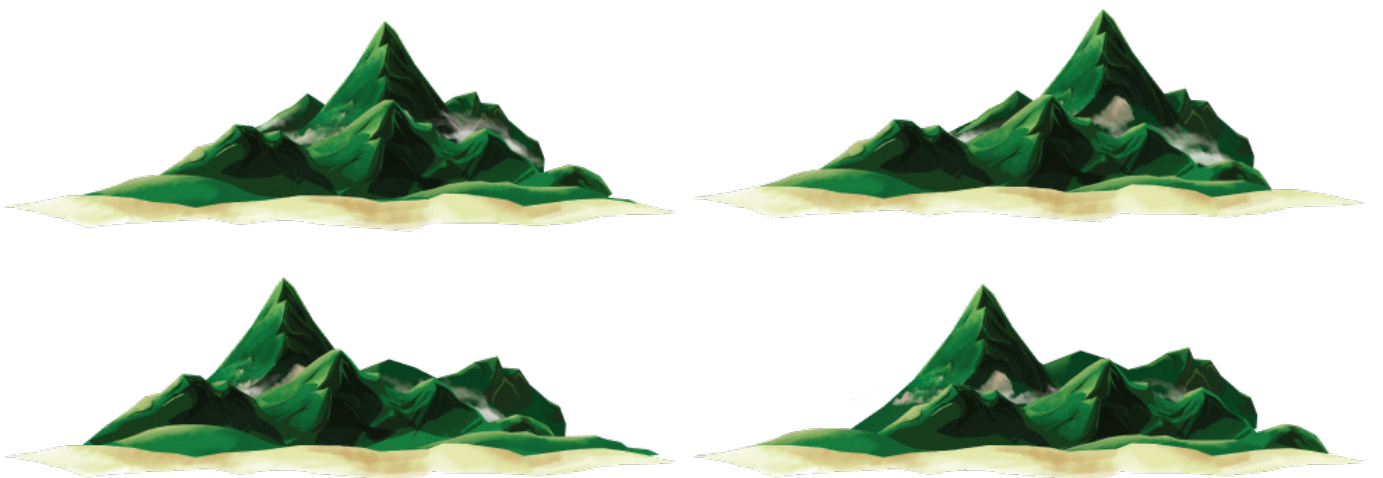


Fig.52 Diferentes composições da ilha de menu após sidescroll

Este menu tem a capacidade de tomar uma posição diferente das outras telas em relação ao seu *mood* e cores, uma vez que o seu tempo de utilização se torna condicionado pela sua função e sentido inicial de exploração, permitindo a utilização de cores com mais brilho e saturação, sendo a sua interação feita nos setores dois e três do ecrã (**fig.51**).

A ilha é mencionada no decorrer de toda a narrativa, no entanto a sua forma nunca é mencionada e as suas localizações não são explícitas em termos da localização dos jogos, permitindo assim uma exploração maior, tanto em termos de criação artística como na criação de elementos para auxílio da narrativa dos jogos.

Estas alterações de valores das cores permitem que entre os diferentes mini-jogos, embora exista uma utilização similar de cores base, os seus ambientes sejam diversos o suficiente para serem distinguidos através da mancha da cor e das formas.

O menu é composto por uma ilha cuja forma básica e ambiente é triangular, para que dê uma localização espacial clara do seu centro ao jogador (e utilizando a associação inerente das crianças do que é a representação básica de uma ilha), é confinada lateralmente pelo oceano amplo de modo a auxiliar a compreensão de finalidade e nuvens auxiliares cujas formas semicirculares redirecionam o olhar e o movimento de volta ao centro e à direção central da ecrã (**fig.53**). Esta ação é auxiliada por limites laterais que funcionam como barreira que empurram o ecrã de novo para o centro (**fig.54**).



Fig.54 Barreira nos limites do ecrã

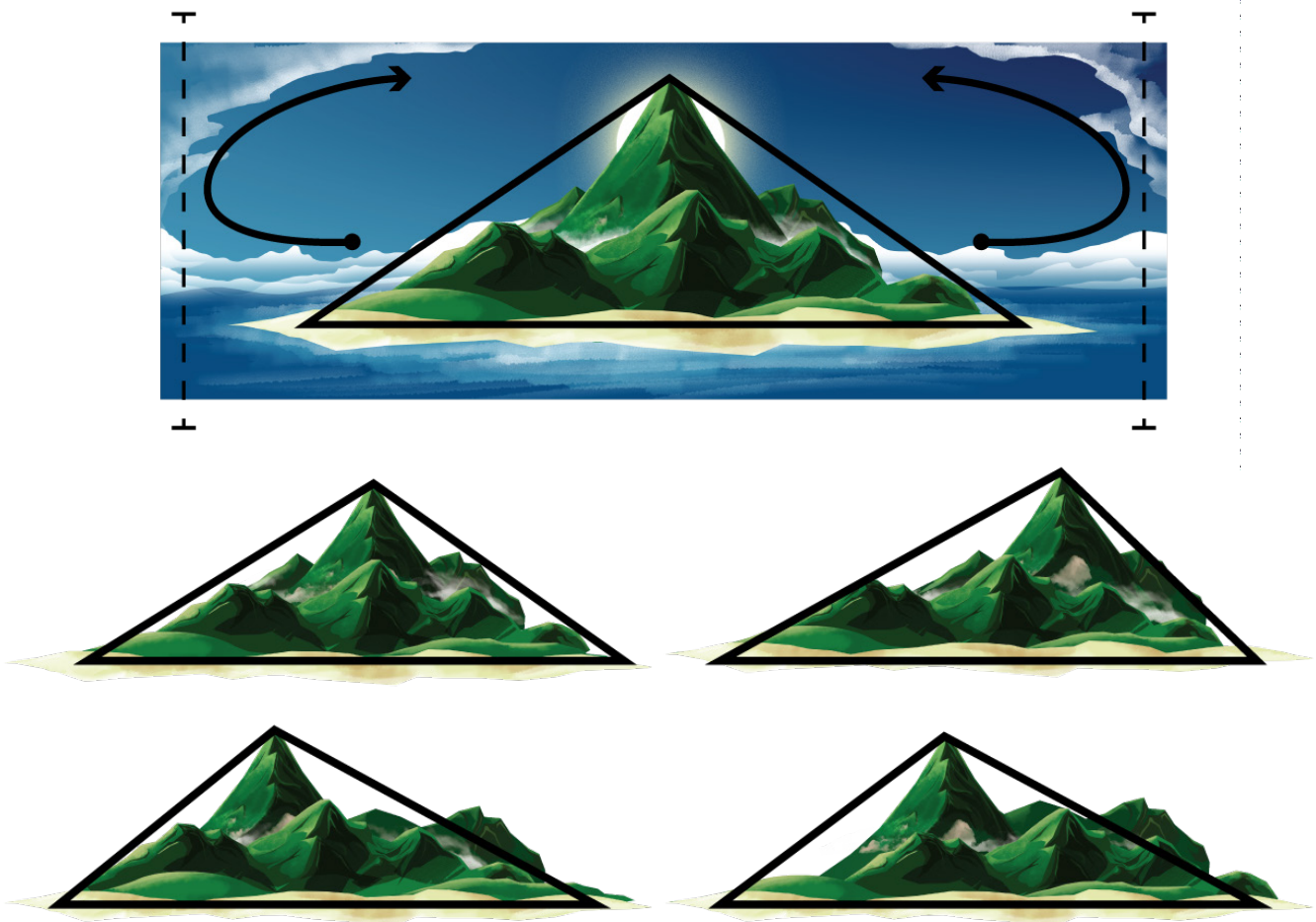


Fig.53 Forma triangular da ilha e redirecionamento ocular

Esta é auxiliada pela animação das nuvens em *background*, pelo oceano e por pequenos elementos com animações básicas (Fig.55).

Também existindo animação direta criada pelo *UI* e interação com a seleção dos níveis de jogo.

Quando um crachá de nível é selecionado, a animação é corrida, sendo que existe um ajuste ao centro da câmara sobre o crachá de nível e o menu aparece, dando lugar ao início do nível ou retorno ao menu (fig.56).

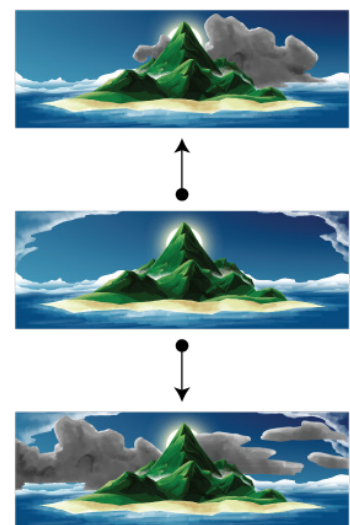
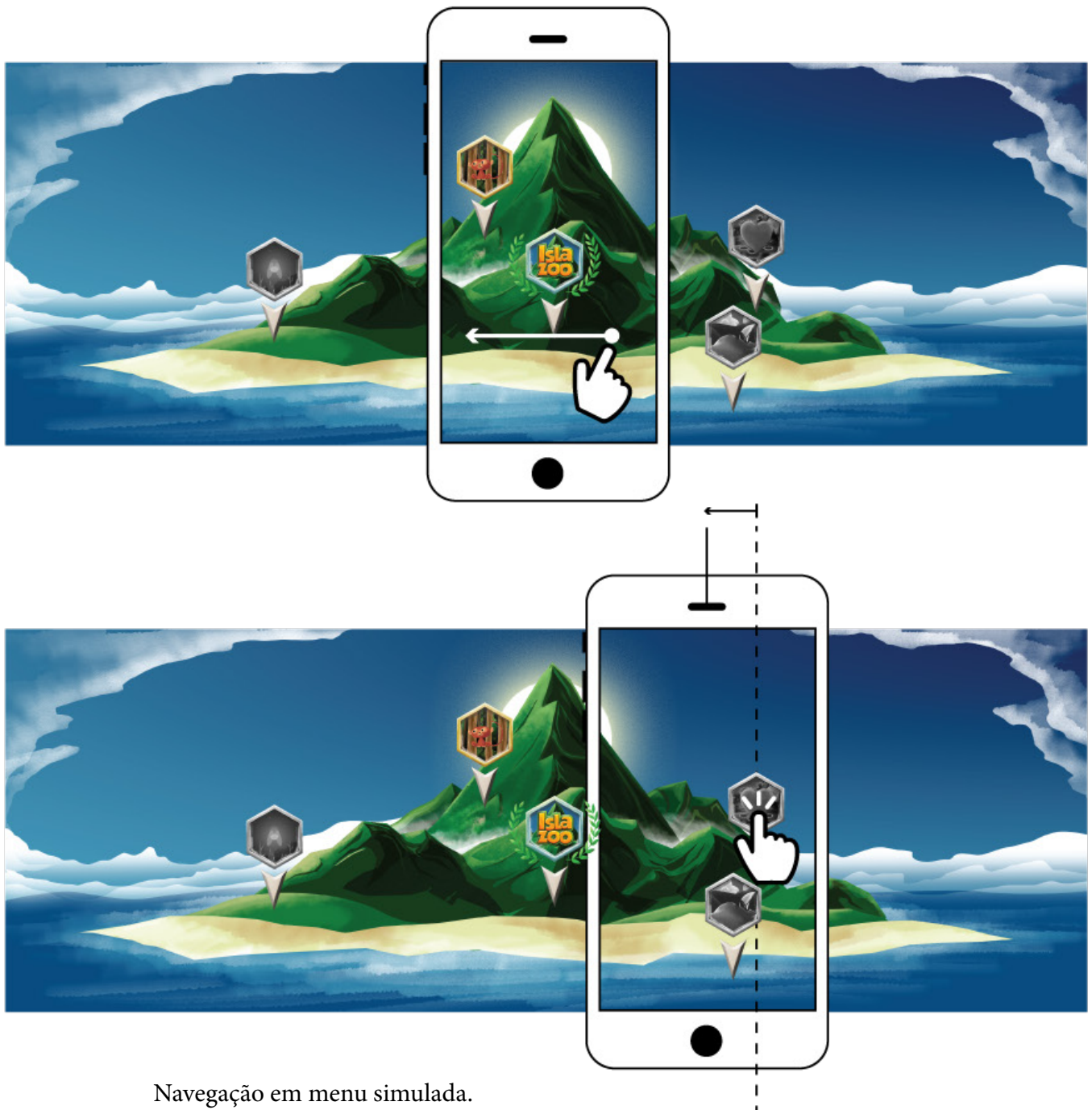


Fig.55 Animações de nuvens



Navegação em menu simulada.

A primeira figura exhibe a disposição dos ícones de nível na sua posição inicial (antes do movimento dos *layers* sobre o ecrã)

No seu seguimento é feito o clique sobre o ícone onde o *background* sofre um *blur* e é possível carregar em *play* para entrar no minijogo, ou fora do mesmo para voltar ao menu.

Fig.56 Navegação em menu



### 3.2.3

## Alcina e os pirilampos

O primeiro ecrã de jogo a ser finalizada, e a que sofreu mais alterações durante todo o processo de criação, foi a do “jogo da Alcina”.

Esta foi a tela onde todos os testes gráficos foram feitos, desde o conceito inicial de ilustração até alcançar a forma final e narrativa gráfica que iriam estabelecer toda a aparência do jogo.

A narrativa para esta tela será em torno de uma girafa chamada Alcina, que sofre de insónias, que só dorme duas horas por noite e por isso está sempre muito cansada. Uma vez que a sua respiração é muito intensa, tem a problemática de inspirar e engolir os pirilampos da ilha. Isto é um problema devido à função que estes desempenham em criar luz para a ilha, sendo esta a única fonte de iluminação para os animais, como tal temos de impedir que a Alcina os engula clicando na tela perto dos pirilampos para que estes sejam enviados na direção oposta.

Deste modo, a primeira personagem a sofrer alterações na sua composição foi a girafa Alcina, seguida dos pirilampos.

Esta necessitou de ser incorporada num ambiente noturno, no qual a sua quase totalidade era necessária, mantendo parte do corpo, o pescoço e a cabeça. No entanto necessitava de ser removida o mais possível do ecrã, mantendo a sua área de ação dentro do setor três do ecrã, e de estabelecer um estilo gráfico, para que diferentes mecânicas de dificuldade pudessem ser criadas e adaptadas entre os setores um dois e quatro (mecânicas esquematizadas no final do capítulo).

Como tal, a sua versão prévia não encaixava no perfil necessário para as mecânicas que seriam implementadas.

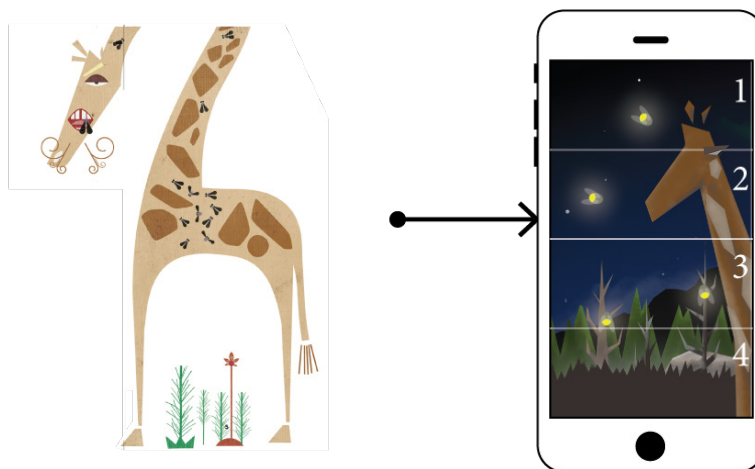


Fig.57 Ilustração original de Leonel Brites (esquerda) e versão final sobre setores (direita)

Para a Alcina, procedeu-se à uniformização da sua forma, o seu pescoço foi reduzido e a sua forma toma uma posição lateral face ao ecrã de jogo. Mantendo a sua face e foco principal no setor três do ecrã, mantendo assim a tela limpa para facilitar o decorrer do mesmo.

A sua cor base foi alterada de modo a corrigir a tonalidade dentro do filtro escuro, para que quando a luz dos pirilampos passasse no corpo da personagem, esta não criasse cores demasiado invulgares e brilhantes.

Aliados à alteração da girafa Alcina e compreendidos dentro do mesmo jogo e ilustração original, surgiram os pirilampos. A sua forma foi alterada, tomando uma conotação circular, em conjunto com o seu brilho sobre o filtro, a sua forma geral torna-se circular, criando assim uma alienação perante o seu meio envolvente, facilitando a sua visualização através do contraste direto que a sua forma e o seu brilho causam com o meio envolvente (redondo sobre triangular) (Fig.58).

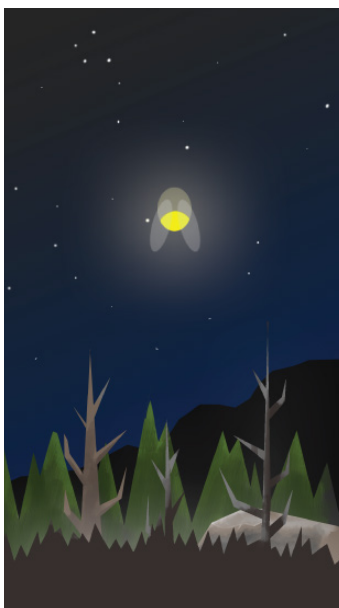


Fig.58 Contraste de forma e luz

Como conceito na criação da ilustração para esta cena, temos a personagem dentro de um contexto e necessidade de criar impedimentos visuais para dificultar o jogo em fases mais avançadas do mesmo. Como tal, esta foi introduzida dentro de um ambiente de planície, onde permitisse em dificuldades mais pequenas ter um ecrã bastante livre e de fácil reconhecimento dos elementos já existentes e, ainda assim, introduzir com facilidade novos elementos para dificuldades futuras e preenchimento do ecrã (fig.59), mantendo em toda a sua forma o ambiente conceptual triangular, de modo a criar uma coerência de forma e linhas com a Alcina.

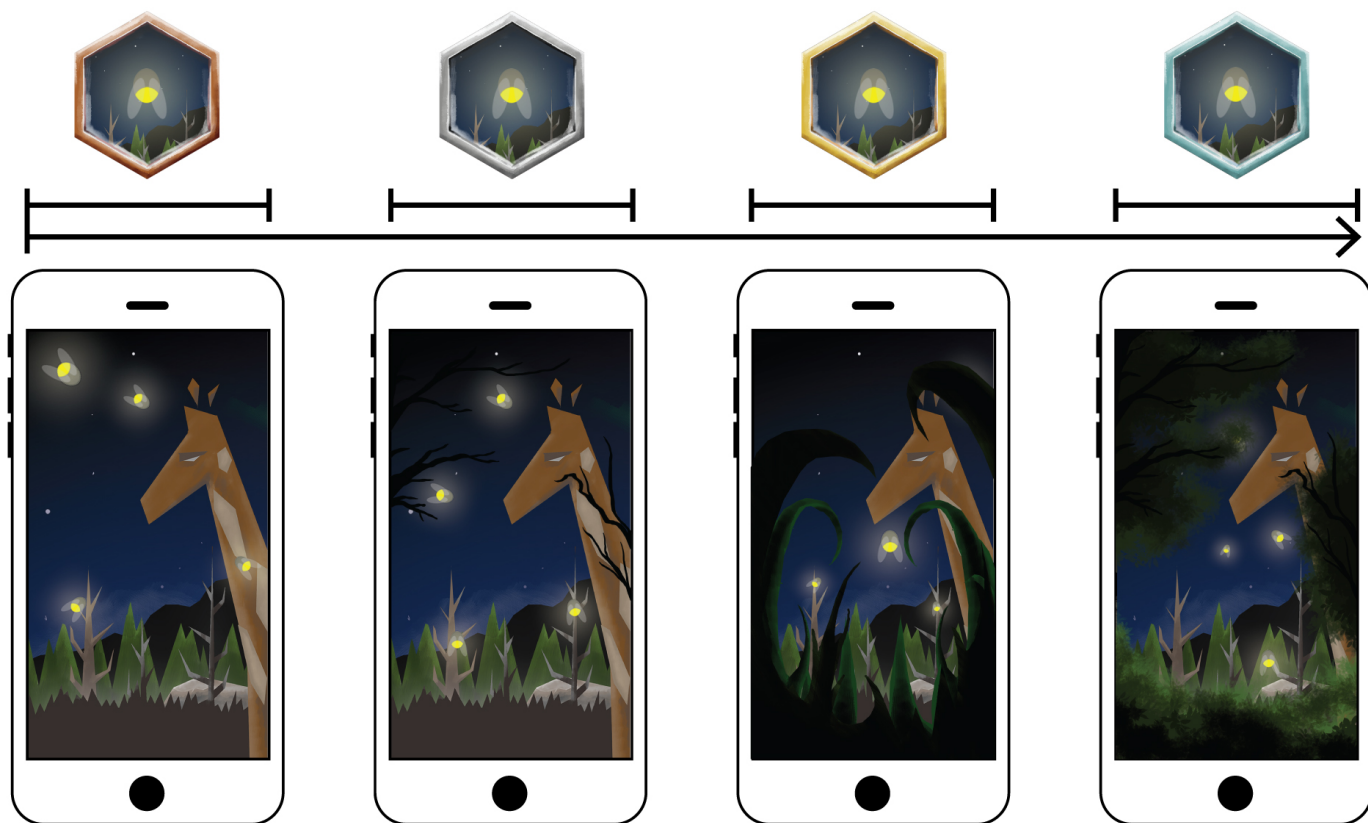


Fig.59 Diferentes dificuldades ilustradas

Este é o único ecrã que contém um cenário noturno (devido não apenas à sua narrativa mas também ao facto de o período preestabelecido para criação de conteúdo gráfico ter terminado, uma vez que existiam planos para mais dois ecrãs noturnos), este efeito era inicialmente alcançado através do uso de uma camada gráfica sobre o ecrã de jogo, escurecendo todas as cores e criando *highlights* quando os pirilampos passam por diferentes superfícies. Desta maneira criando um total aspeto noturno e com cores responsivas.

Em versões novas o mesmo efeito foi estabelecido através da alteração dos valores das cores para obter uma melhor leitura do ecrã (o ecrã tinha uma boa legibilidade, no entanto, quando o ecrã era exposto à luz solar dificultava a sua leitura) e para evitar o uso de filtros, devido ao motor de jogo não o suportar de maneira direta (fig.60).

Também aliado a este efeito, existe uma *skybox*, que gira em torno do ecrã de jogo de maneira lenta, criando uma distinção clara do tempo a passar, com diferentes cores e nuvens para estabelecer o *mood* da cena em questão (Fig.62).

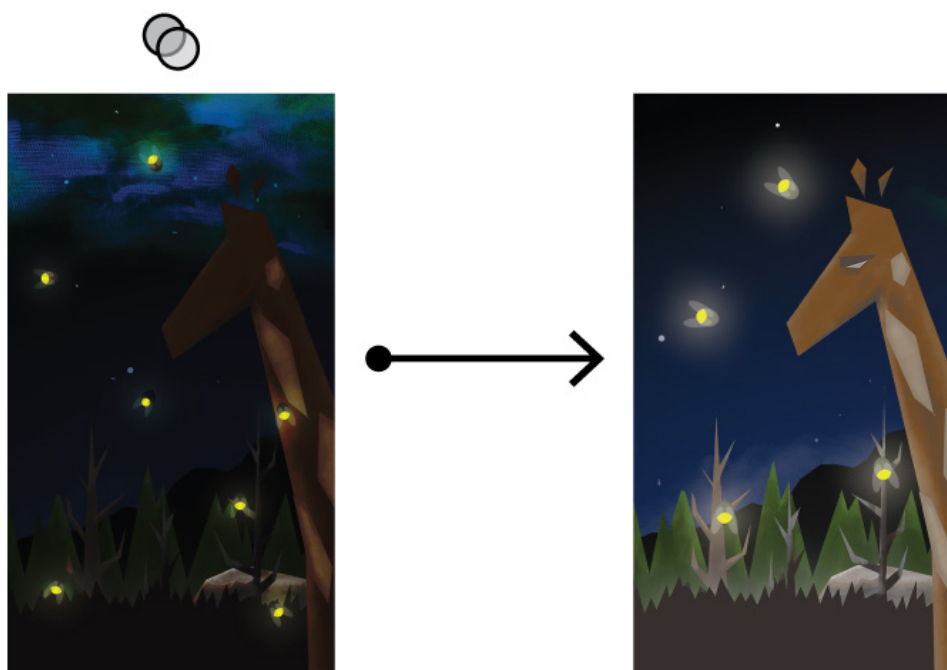


Fig.60 Versão inicial com recurso a filtro (esquerda) e versão final (direita)

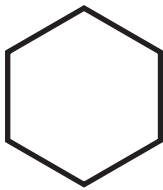
As animações desta tela focam-se em dois aspetos principais que reforçam a narrativa e história da mesma, a animação dos pirilampos a voar, a boca da Alcina e os seus olhos, que vão fechando e abrindo em intervalos predefinidos para reforçar a fadiga da mesma e o seu sono.



Fig.61 pirilampos

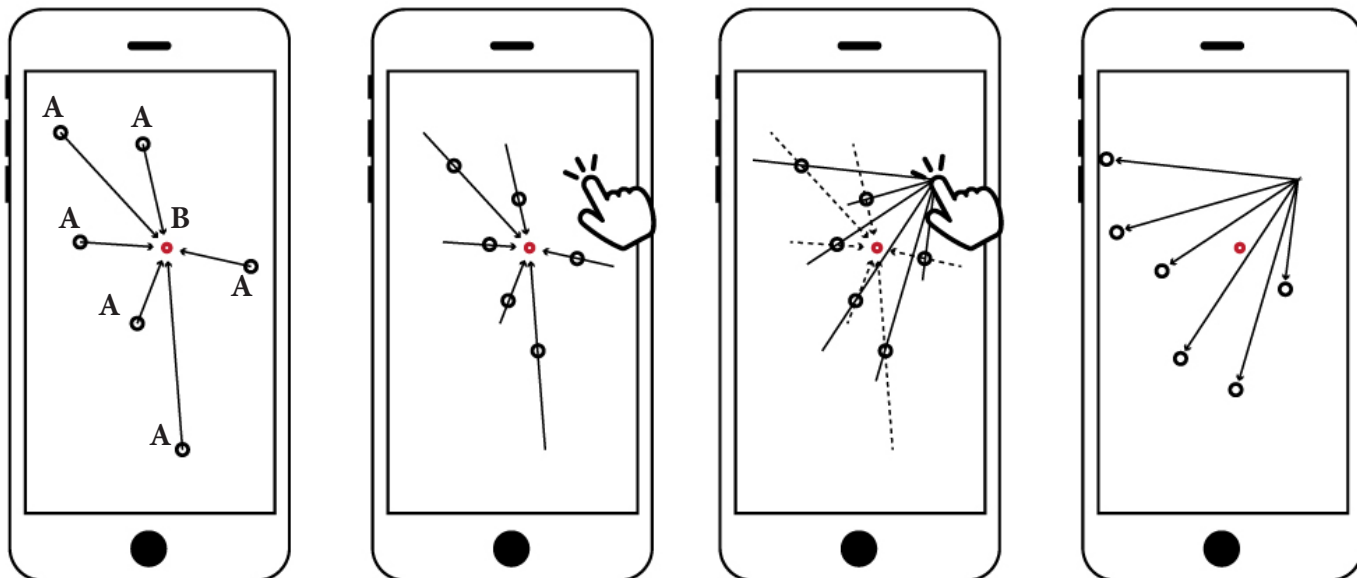


Fig.62 Montagem dos diferentes elementos e animação dos pirilampos



# Mecânicas detalhadas

## Alcina e os pirilampus

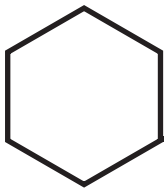


As mecânicas deste ecrã consistem em:

- Evitar que os elementos “A” alcancem o ponto “B”
- Elementos “A” são puxados para o ponto B em vetor direto
- Elementos “A” são empurrados em vetor gerado por toque no ecrã
- Trajetória dos elementos “A” sofre alterações imprevisíveis até os vetores estabilizarem
- Trajeto dos elementos “A” é condicionado por vetores e valores de gravidade gerado por ponto B
- Se os elementos “A” alcançarem o ponto “B” o dispositivo irá vibrar
- Se três elementos “A” alcançarem o ponto “B” o jogo será terminado

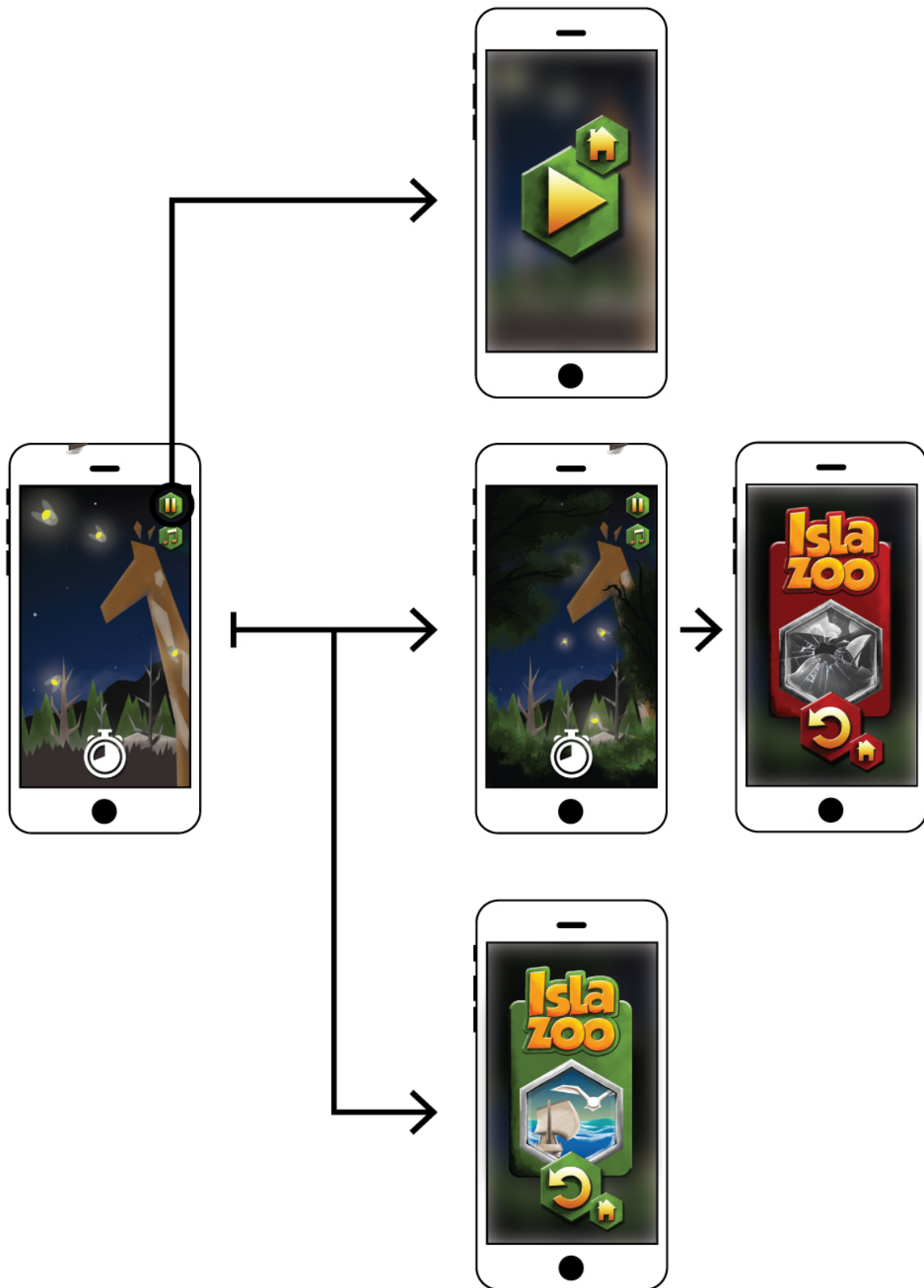
-Tempo - Dificuldade - Elementos

60s	0 (Zero)	- A velocidade dos elementos “A” é 0 (zero)
90s	1 (Bronze)	- A velocidade dos elementos varia até 1.25x - Surgem elementos distrativos pequenos
180s	2 (Prata)	- A velocidade dos elementos varia até 1.50x - O tamanho dos elementos varia entre 0.75 - 1.25x - Surgem elementos distrativos médios
180s	3 (Ouro)	- A velocidade dos elementos varia até 2.10x - O tamanho dos elementos varia entre 0.50 - 1.75x - Surgem elementos distrativos grandes
	4 (Endless)	- A velocidade dos elementos varia até 2.50x - O tamanho dos elementos varia entre 0.50 - 1.75x - Surgem elementos distrativos - aleatório



# User flow

Alcina e os pirilampos



### 3.2.4

## Contra ondas e Desviar

Ao contrário de outros ecrãs, o contra ondas e o desviar foram desenvolvidos em simultâneo e como tal terão de ser descritos e comparados em conjunto.

Ambos os ecrãs surgiram da mesma narrativa, no entanto as suas mecânicas (esquematzadas no final do capítulo) e pontos de foco surgem em diferentes aspetos.

Segundo a história, os pirilampos foram todos “comidos” pela girafa Alcina e como tal os animais já não tinham iluminação durante a noite para as suas atividades, pelo que a girafa começou a receber cartas de reclamação pela desgraça causada. Deste modo contactou o mocho Sabe Tudo, mestre da sabedoria, que era surdo, tendo procurado uma solução e falhado, decidiram pedir ajuda através de uma mensagem engarrafada lançada ao mar, na esperança que alguém viesse ajudar.

Respondendo a este pedido de ajuda, apareceu a tripulação de um navio, e é neste contexto que surgem os nossos ecrãs (fig.63).

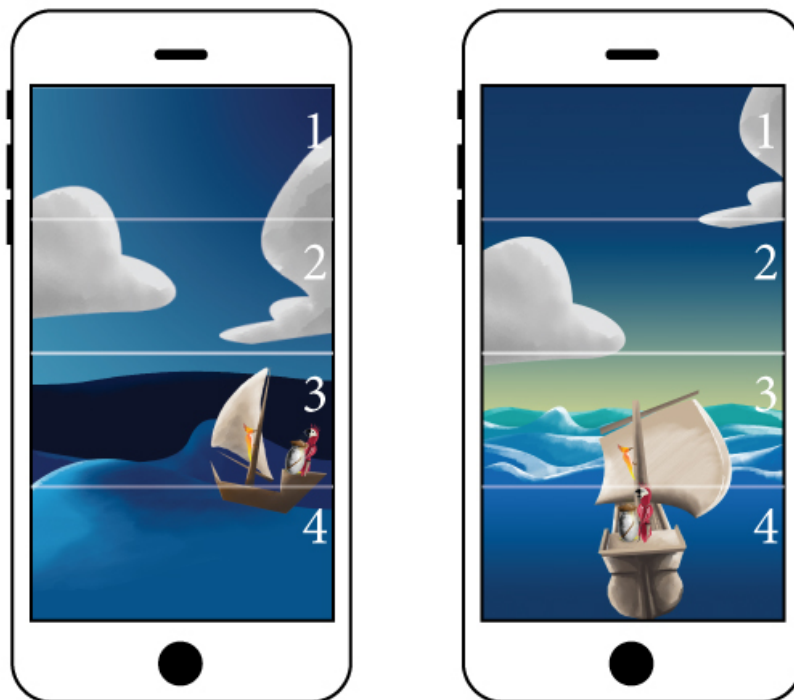


Fig.63 Contra ondas (esquerda) e Desviar (direita) sobre setores

O primeiro ecrã do contra ondas é uma representação da viagem que esta tripulação fez para alcançar a ilha desde que se deparam com a mensagem na garrafa.

A tela do desviar é a representação da problemática apresentada pelo livro em que as gaivotas tentavam pedir autógrafos aos tripulantes dessa embarcação que eram muito famosos, tomando a narrativa neste contexto de que estes se apressaram para ajudar e estavam a evitar as gaivotas.

Enquanto o jogo do contra ondas obtém o seu *mood* e distinção através dos *assets* secundários (ondas secundárias, terciárias e nuvens) e perspetiva bidimensional do jogo, onde o azul base é contrastado com branco e cinzentos, além de tons secundários de azul (**fig.63**).

O jogo do desviar toma uma aparência na qual assume uma falsa perspetiva onde obtém a sua distinção através de contraste do azul sobre verde no mar e uma *skybox* aliada a um evento especial, onde uma nuvem e chuva iniciam sobre a rotação da mesma, criando um *mood* mais agressivo e que assinala que esta fase será dificultada (**fig.64**).



**Fig.64** Influencia de *skybox* (evento especial) sobre o jogo

Ambos são controlados através do giroscópio do dispositivo móvel conferindo uma liberdade de interação maior.

O jogo do desviar decorre com o *asset* principal (navio) focado no centro do ecrã nos setores três e quatro e o seu movimento lateral é condicionado pelo virar do dispositivo de modo a evitar as gaivotas, tendo este um movimento lateral entre os limites do ecrã, deixando os elementos extras de diferentes dificuldades para os setores um e dois.



Fig.65 Montagem dos diferentes elementos

O jogo do contra ondas é por sua vez condicionado à zona lateral direita do ecrã dos setores três e quatro, permitindo espaço para observar e responder às diferentes dificuldades das ondas que se aproximam, sendo que neste contexto, o navio está disposto atrás da onda inicial e o seu objetivo será rodar o dispositivo, de maneira a este estar paralelo às ondas que se aproximam, sendo assim possível navegar até ao seu destino final.

Neste ecrã, temos três camadas de elementos que suportam a narrativa e a realidade aparente aliada a mesma, através da movimentação a diferentes velocidades e aparecimento de elementos longínquos e nuvens para nos dar a sensação da velocidade e tempo (fig.67).

As diferentes dificuldades neste ecrã são sempre condicionadas pela dificuldade das ondas que se aproximam e a capacidade de resposta às mesmas, tendo diferentes magnitudes e ângulos de aproximação. Após a finalização do nível, quando este acaba, é apresentada uma tela pré-desenhada e programada onde o navio alcança a ilha dando assim continuidade à narrativa do jogo e finalização da mesma. Esta consiste numa tela onde o navio alcança a ilha, parando assim o jogo e passando para o menu de fim de jogo (fig.66).

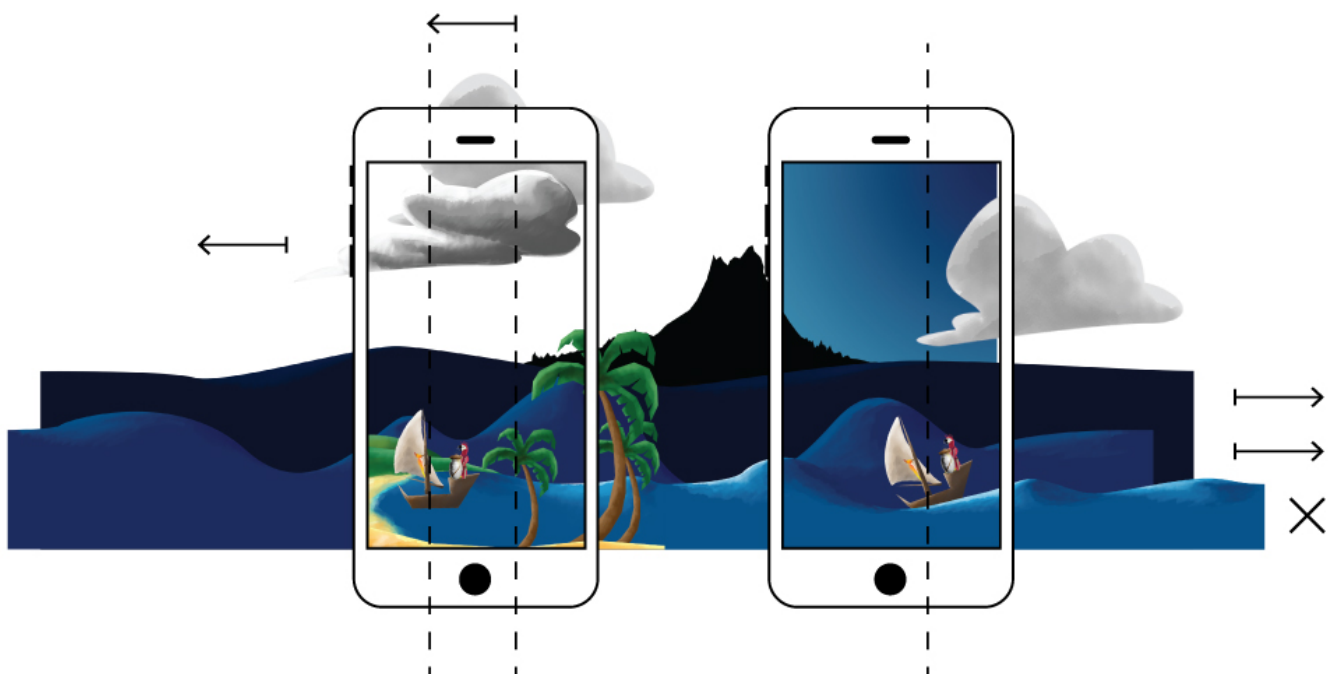


Fig.66 Montagem dos diferentes elementos, fim de jogo



Fig.66 Montagem dos diferentes elementos, fim de jogo

O navio, assim que entra na sequência final, estabiliza e passa a ter uma rota programada, onde sai do eixo direito do ecrã para alcançar o ecrã esquerdo perto da costa da ilha sem nome. Embora o ecrã termine, continua a ter movimento após a passagem para o menu final. Ambos os níveis secundários, terciários e nuvens mantêm movimento e continuam a ser gerados.

Para a criação do jogo do contra ondas e do desviar, existiu a necessidade de criar um conjunto de personagens e elementos, que iriam funcionar em conjunto e em ambos os ecrãs.

Para isto é necessário compreender as diferenças entre os ecrãs, de que forma os seus elementos iriam ser diferenciados e de que forma iria ser construída a dificuldade crescente de cada um. Foi nesta fase que terá sido decidida a diferença entre o ambiente bidimensional e a falsa perspetiva.

Neste sentido ambos os ecrãs teriam de conter contrastes de forma, de modo a compreender que os diferentes elementos estavam em situações e locais ao qual não pertenciam.

O ambiente envolvente em ambos os ecrãs é compreendido por formas semi-circulares e suaves, necessitando assim de criar algo cuja forma fosse forte e contrastante, conferindo uma necessidade direta de libertação e facilidade de leitura dos elementos.

Assim surgiu a necessidade de criar dois navios diferentes para os diferentes ecrãs, cada um com a sua respetiva notação gráfica e que respeitasse as suas mecânicas e meios envolventes. Inicialmente foi criada a embarcação do contra ondas através de uma forma forte e triangular, criando assim um maior distanciamento entre as formas do ecrã (aqui o navio é visto como uma personagem), este tinha a necessidade de conter dois pontos de apoio entre o mesmo e a água envolvente (ondas), de modo a conter uma reta de contacto com a superfície da água, sendo auxiliado por uma força inversa à gravidade criando assim uma barreira que ajuda a estabilizar o navio (fig.68) (nesta figura a profundidade simulada está exagerada para ajudar a ilustrar).

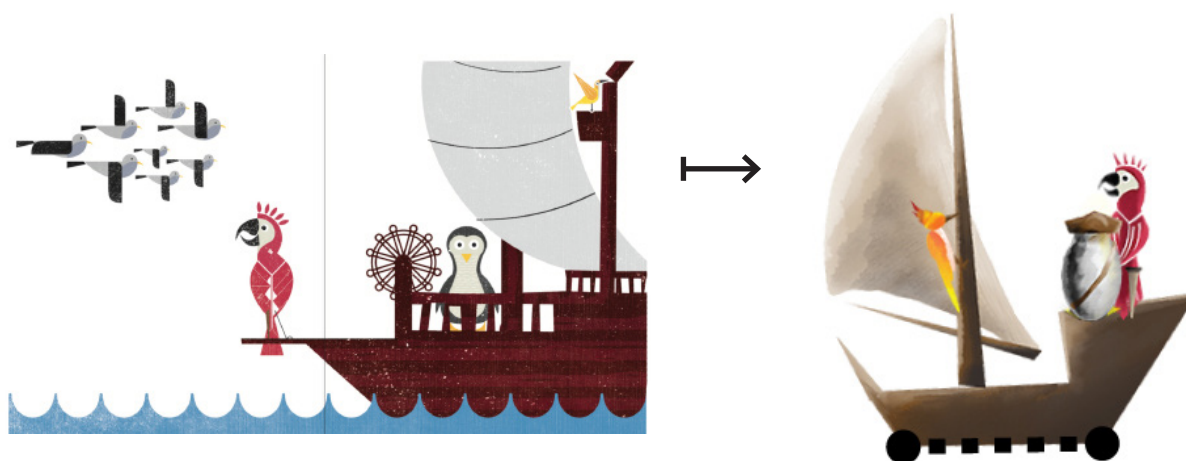


Fig.67 Ilustração original de Leonel Brites (esquerda) e versão final (direita)

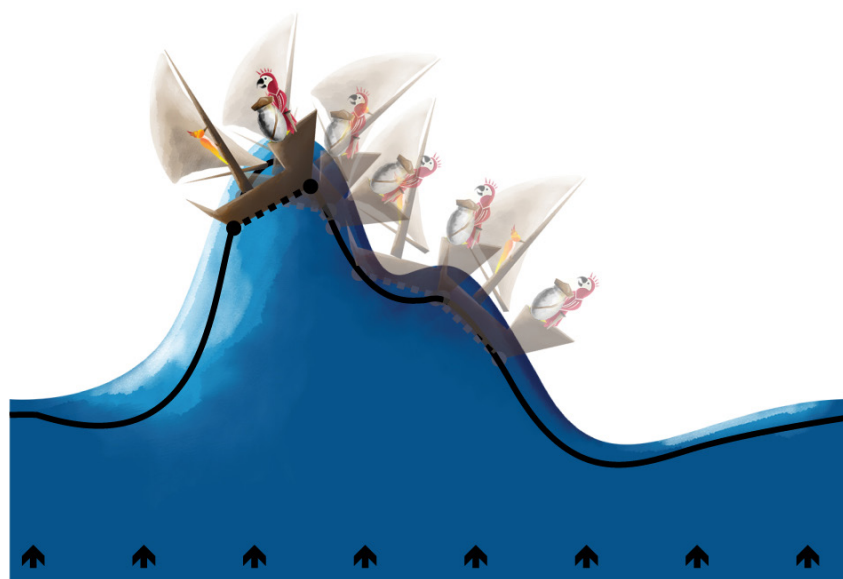


Fig.68 Ilustração explicativa do funcionamento da barreira e pontos de contacto do navio

No entanto a sua segunda adaptação no ecrã de desviar já continha necessidades diferentes. A sua disposição é vertical perante o ecrã e existia necessidade de explicitar a direção para a qual este estava virado, tendo assim uma presença mais vertical perante o jogo, tendo a sua forma total a aparência de um retângulo, com o fundo arredondado, onde os vértices verticais sofrem uma alteração mais acentuada de direção em relação ao fundo do navio, mostrando assim claramente o vértice direcional (fig.69).

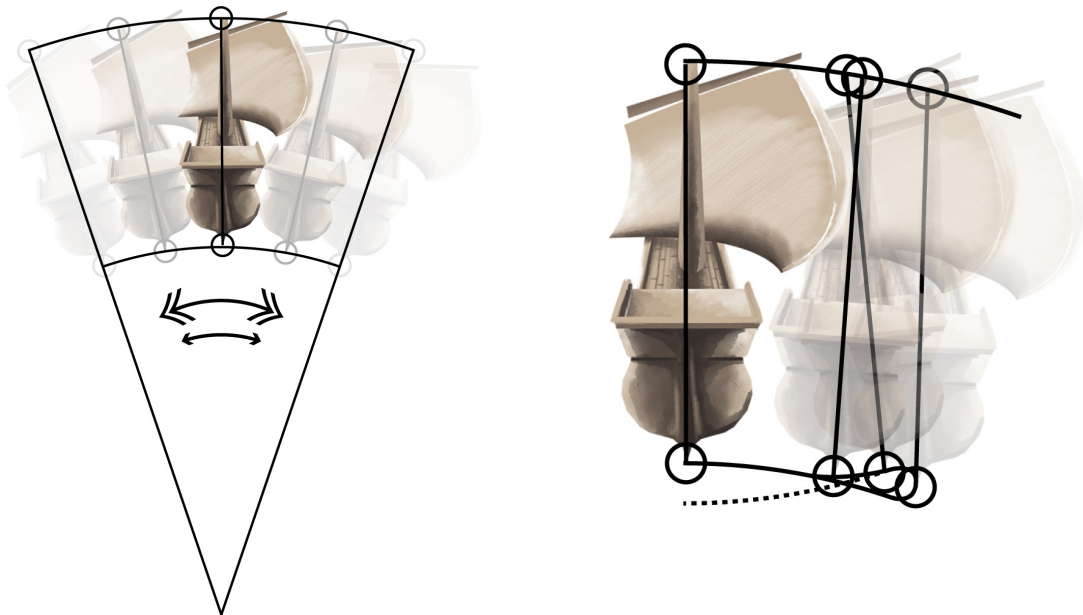


Fig.69 Movimento do navio sobre o ecrã

Uma vez terminados os navios, foi necessário proceder à criação da tripulação, que seria igual para ambos os ecrãs. No entanto esta era uma problemática maior, uma vez que os ambientes e *mood* de ambos os ecrãs eram diferentes e estes *assets* seriam utilizados em duplicado.

Estas tinham a necessidade de poderem ser usadas em futuras expansões de conteúdo de jogo, estas personagens foram pensadas de modo a poderem ser utilizadas em minijogos futuros, desta forma, a sua ilustração procura manter a informação necessária a este jogo e aos seguintes.

Como tal, as três personagens contêm detalhes elevados em comparação à sua contraparte, no entanto, mantendo cores que sejam definidas e que preservem a sua identificação direta perante o decorrer do jogo.

A tripulação de ambos os navios é composta por três elementos: o Pirata perna de pau, o Pinguim atchim e o Pica-pau autista (fig.70).

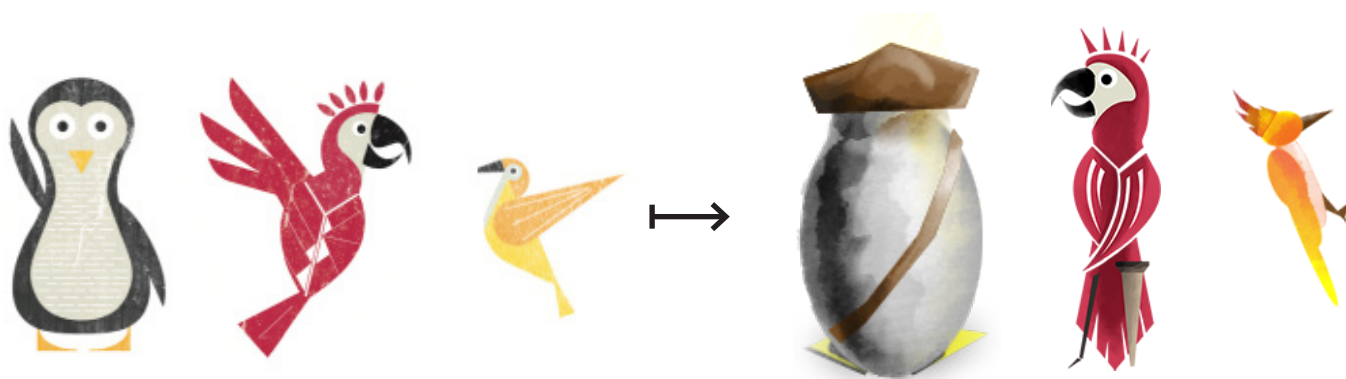


Fig.70 Ilustração original de Leonel Brites (esquerda) e versão final (direita)

A primeira premissa seria da possibilidade de movimentos independentes entre cada uma das três personagens.

Sendo de seguida adaptadas as personagens de modo a serem contidas na tripulação e a sua posição estabelecida de modo a não interferir com as animações do navio, mantendo o balanço visual do mesmo.

Devido às suas formas, conotações fortes e o seu alto contraste com o meio envolvente, o mesmo grupo foi reduzido a formas muito básicas (embora que aqui seria difícil reduzir ainda mais sem perder a linguagem visual partilhada com os restantes elementos), contendo poucos contrastes de cor ou pormenores internos.

Estas personagens tornaram-se um desafio devido às personagens da tripulação que já iriam conferir muita informação visual.

O contraste de formas torna-se mais evidente durante o decorrer do desviar, no qual o mastro do navio é quebrado e a vela é retirada do ecrã de jogo, caindo para o mar. Estabelecendo diretamente uma relação entre a condição do mesmo e as condições de vitória.



Fig.71 *Sprite sheet* - Navio a quebrar

Estas condições requerem um elemento diretamente inverso ao ambiente inserido (circular). tendo já um antagonista decidido, foi então iniciada a criação das gaivotas e da sua forma, respeitando as condições da sua animação. Estas levam-nos a compreender uma forma triangular com arestas fortes sobre elementos circulares e suaves. A sua cor branca cria um contraste alto e direto com o meio envolvente, permitindo a sua identificação rápida e concisa, permitindo assim também a alteração do seu tamanho total durante o seu movimento.

Desta forma, existe um crescimento desde o momento em que a gaivota entra no ecrã e o momento em que o abandona, conferindo o efeito tridimensional em que a gaivota se vai aproximando do navio, mantendo no entanto o ponto de embate inalterado.

Ao contrário do ecrã do contra ondas, onde a dificuldade é dada pela forma das ondas e a capacidade do jogador em manter o navio na posição correta (notando que existem três categorias de dificuldade nas ondas geradas), o ecrã do desviar é dotada de outros elementos que aumentam a sua dificuldade diretamente, existindo um aumento de gaivotas que surgem no ecrã e o seu evento especial, ao qual são geradas nuvens de tempestade e chuva, tapando o ecrã e as gaivotas, ao ponto que estas vão ser vistas mais perto do navio e com maior dificuldade de desviar.



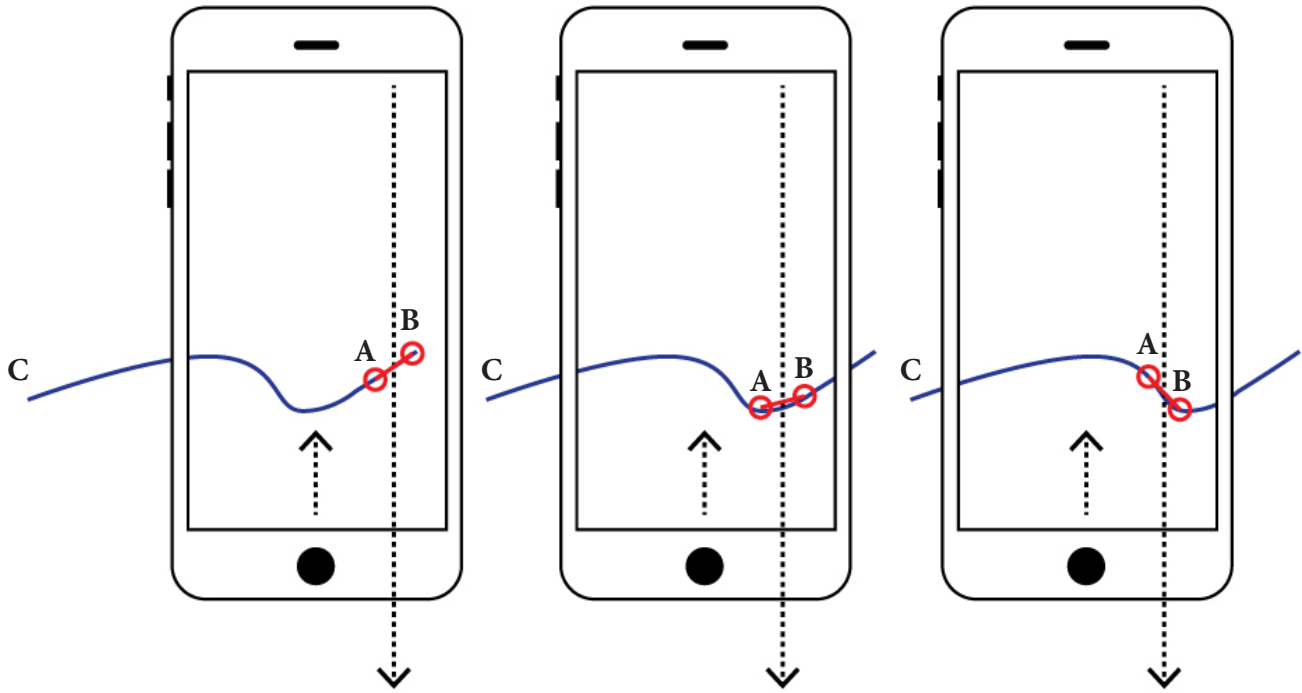
Fig.72 *Sprite sheet* - Voo da gaivota



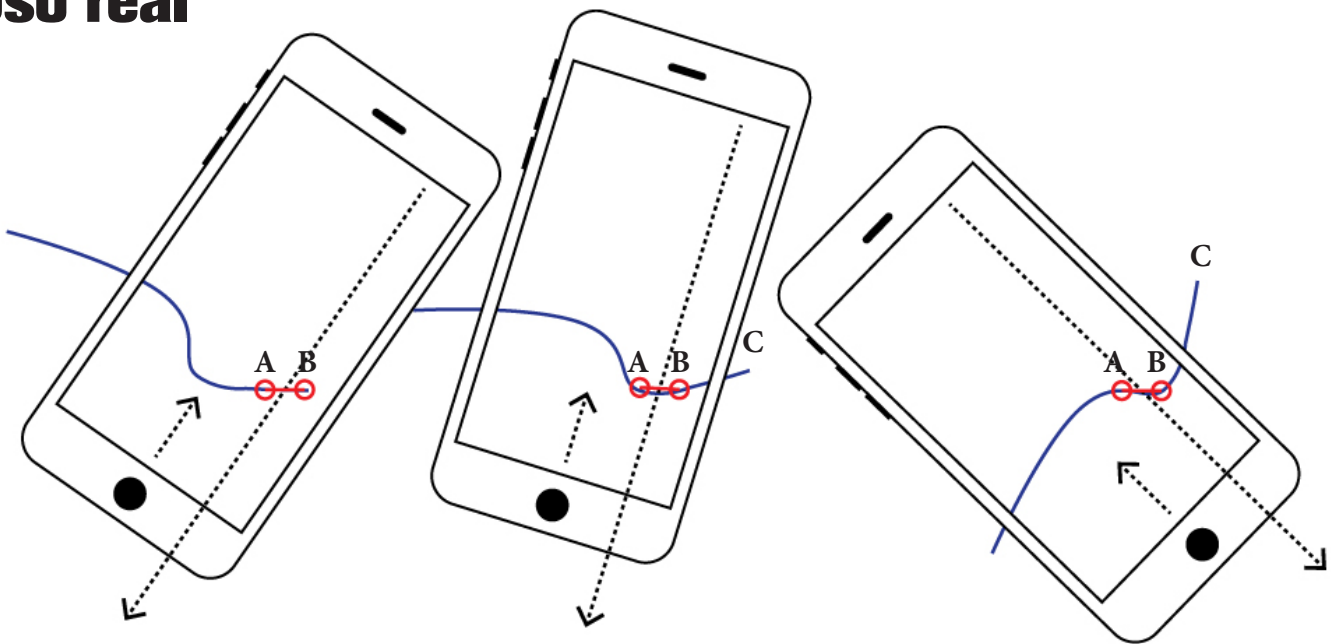
# Mecânicas detalhadas

Contra ondas

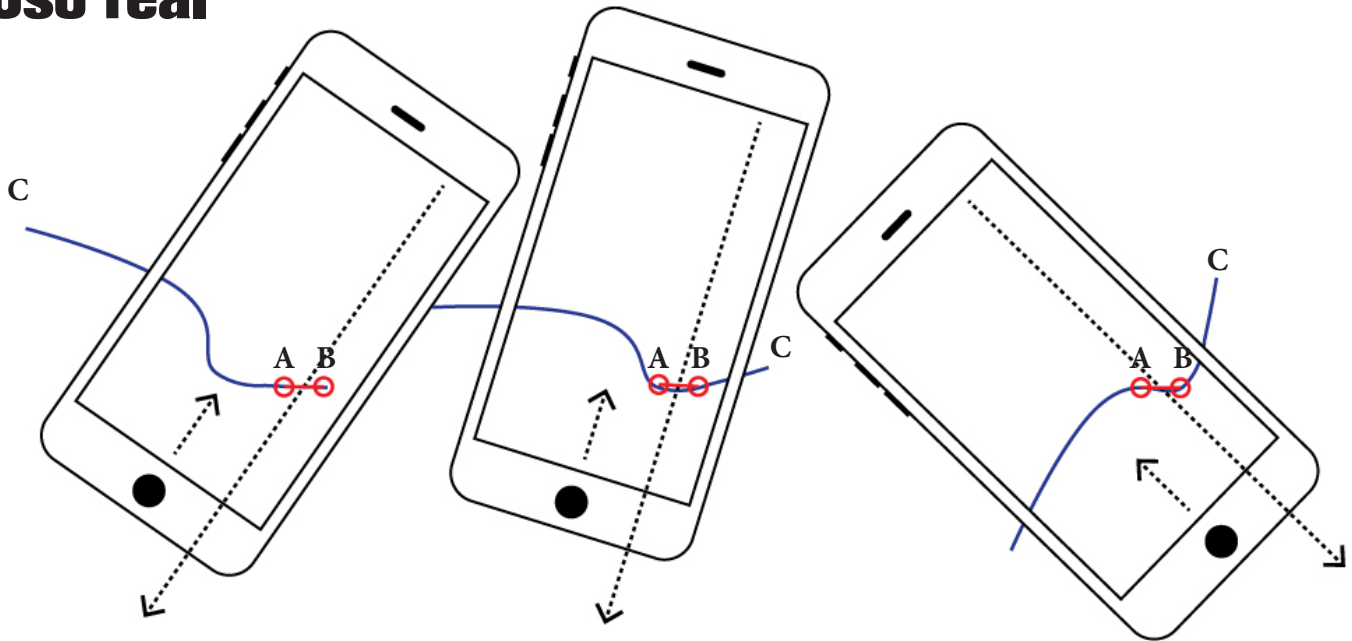
## Estático



## Uso real



# Uso real



As mecânicas deste ecrã consistem em:

- Manter os pontos “A” e “B” nivelados com o jogador virando o dispositivo (uso do giroscópio)
- Se os pontos “A” e “B” estiverem na inclinação errada, o dispositivo irá vibrar
- O modo de vibração é contínuo durante inclinação errada
- Após cinco segundos de inclinação errada, se esta não for corrigida o jogo irá terminar
- Se o navio alcançar o final do nível entrará de modo automático para a janela de vitória
- Elementos do tipo “C” estão divididos em três categorias (valores) que são calculados para gerar

nível

- Elementos tipo “C” calculados por conjuntos de dois

C1 - 3pts

C2 - 5pts

C3 - 8pts

-Tempo - Dificuldade - Elementos

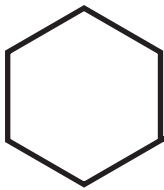
60s 0 (Zero) - Valor máximo calculado de 6 pts (3+3)

90s 1 (Bronze) - Valor máximo calculado de 8pts (3+5)

180s 2 (Prata) - Valor máximo calculado de 10 pts (5+5)

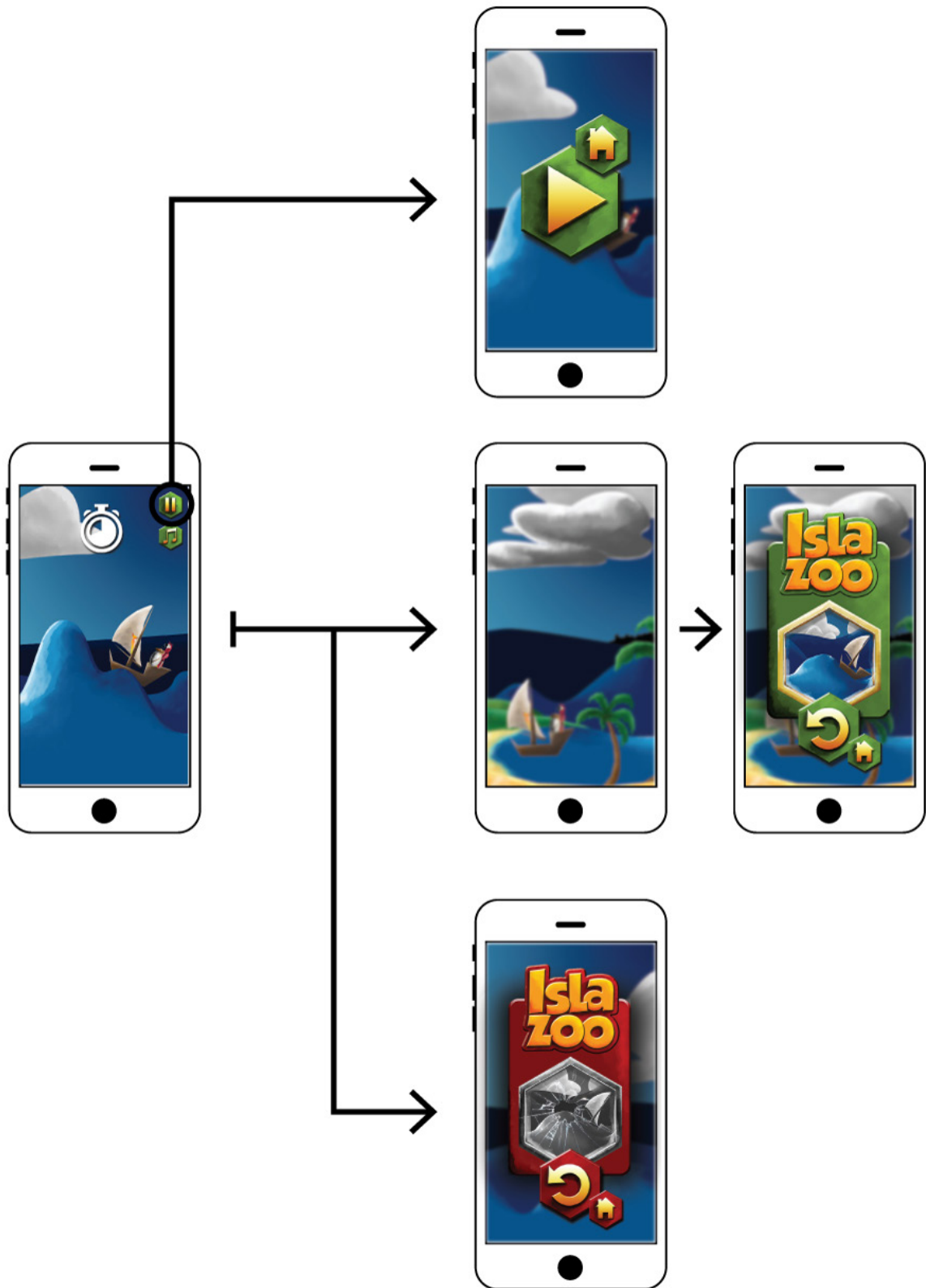
180s 3 (Ouro) - Valor máximo calculado de 13 pts (5+8)

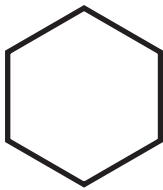
4 (Endless) - Valor máximo calculado de 16 pts (8+8)



# User flow

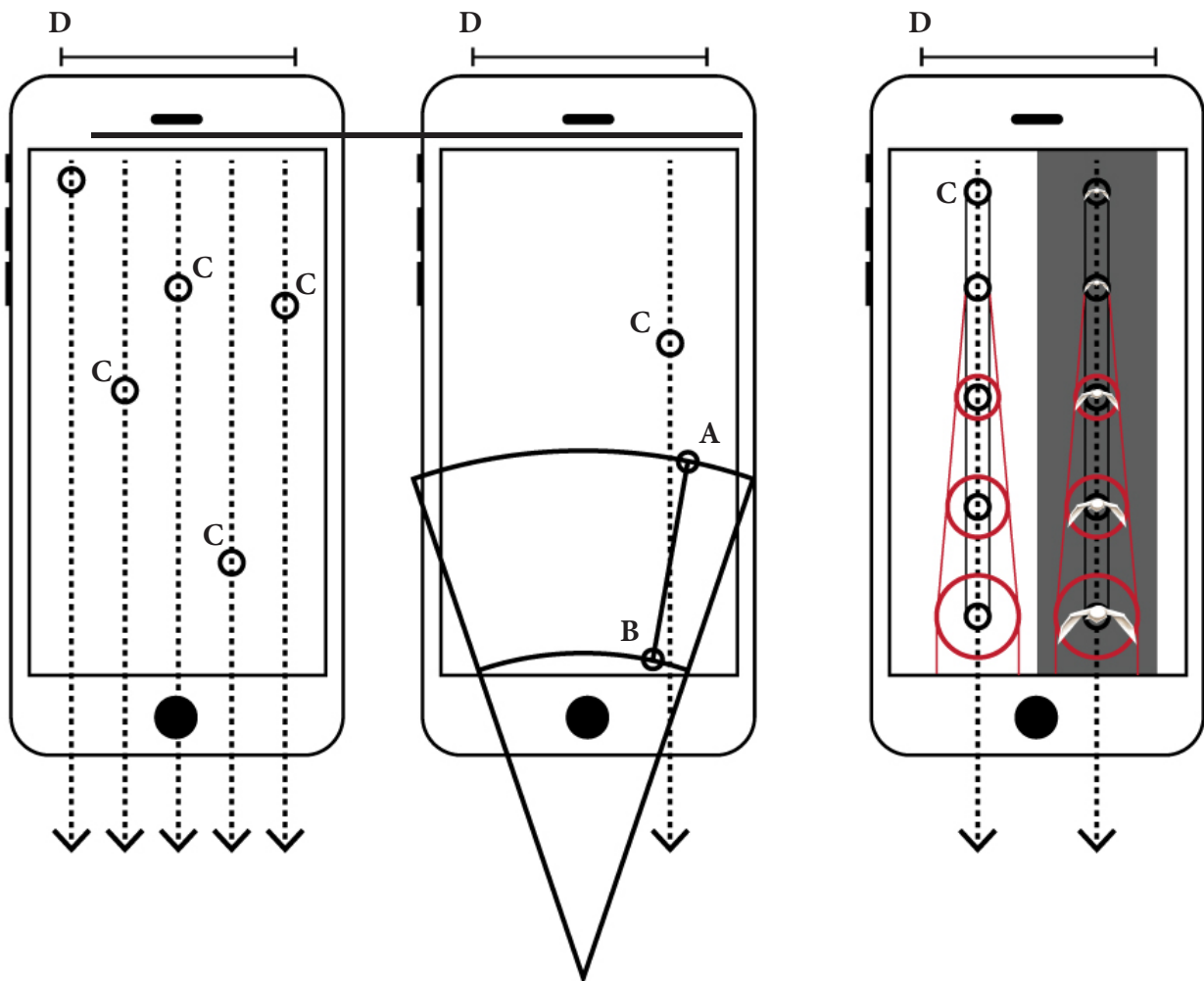
Contra ondas





# Mecânicas detalhadas

## Desviar

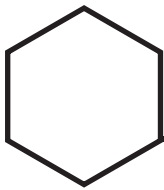


As mecânicas desta tela consistem em:

- Usar o giroscópio para evitar o embate do ponto “C” na reta de “AB”
- Movimento dos pontos “A” e “B” contém velocidades diferentes
- O ponto “C”, mais precisamente as gaivotas, pode surgir em qualquer parte da área D
- A imagem do ponto “C” aumenta de tamanho enquanto este desce no ecrã
- A margem de colisão do ponto “C” mantém-se inalterada durante a sua descida

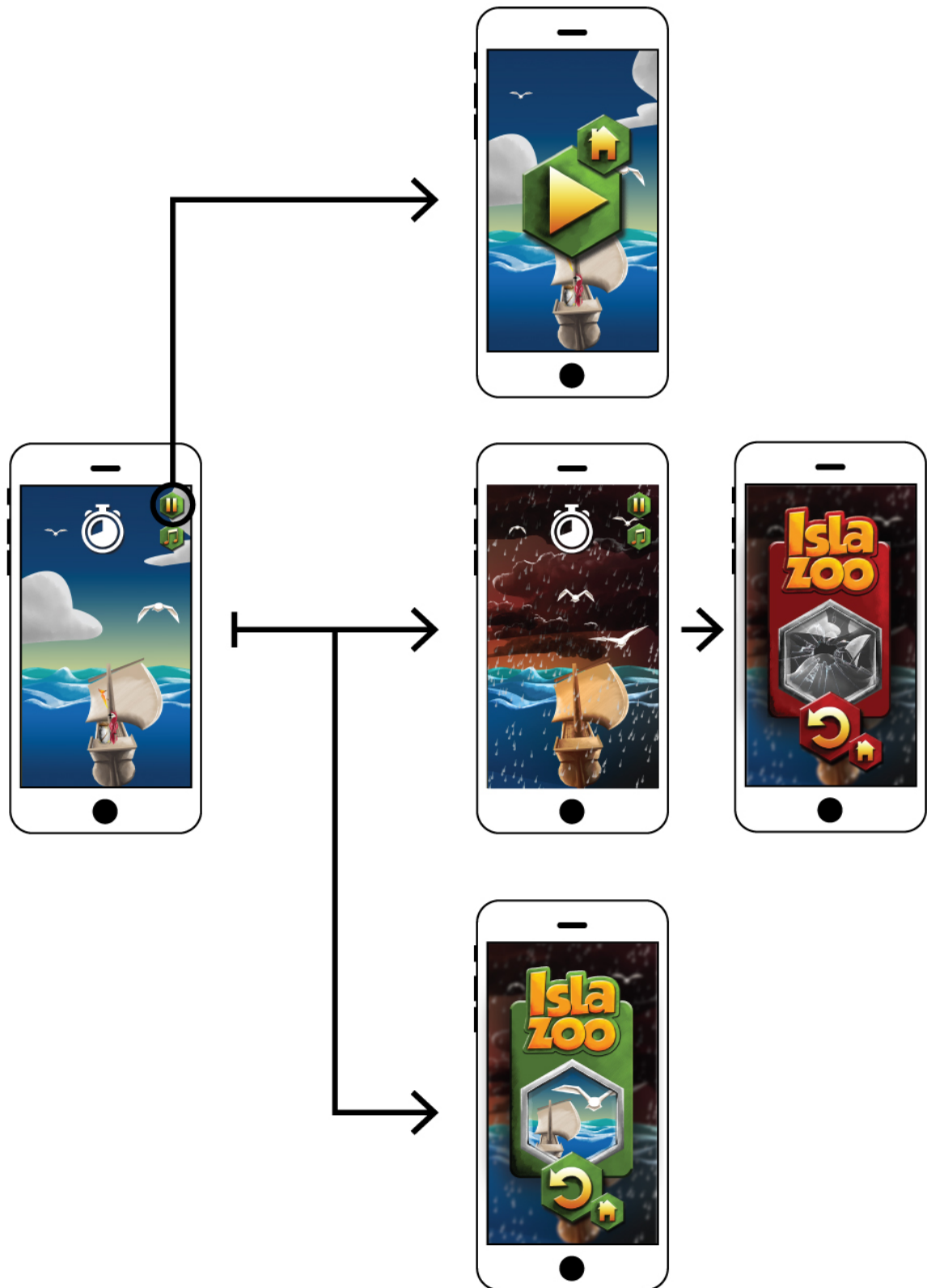
-Tempo - Dificuldade - Elementos

60s	0 (Zero)	- 1pt C On-screen > 5s Respawn
90s	1 (Bronze)	- 1pt C On-screen > 3s Respawn
180s	2 (Prata)	- 2pts C On-screen > 3s Respawn
180s	3 (Ouro)	- 2pts C On-screen > 1.5s Respawn
	4 (Endless)	- 0-2pts C On-screen > 1.5-3s Respawn



# User flow

Desviar



### 3.2.5

## O mocho e a toupeira

No seguimento da narrativa, a tripulação de piratas alcança a ilha e inicia a busca pela Alcina, no entanto encontram a toupeira que é praticamente cega. Embora esta não saiba onde está a Alcina, ela sabe onde está o Mocho sabe tudo que enviou a mensagem.

Ao chegarem a casa do Mocho sabe tudo, ele olhou para a toupeira e apaixonou-se de imediato. Ao ver a cena, o pirata que já tinha estado apaixonado apercebeu-se da situação e decidiu intervir criando uns óculos para a toupeira para ajudá-los a unirem-se como casal.

Devido às mecânicas de jogo pré-acordadas, foi tomada a decisão de alterar os óculos por corações, dando a informação direta do que está a acontecer no ecrã (mecânicas esquematizadas no final do capítulo).

Este jogo tem foco nos setores dois e três, no entanto a asa do mocho sabe tudo, de onde são lançados os corações, está presente no setor 4 quatro (fig.73).

A área de observação e atenção é direcionada para o centro do ecrã.

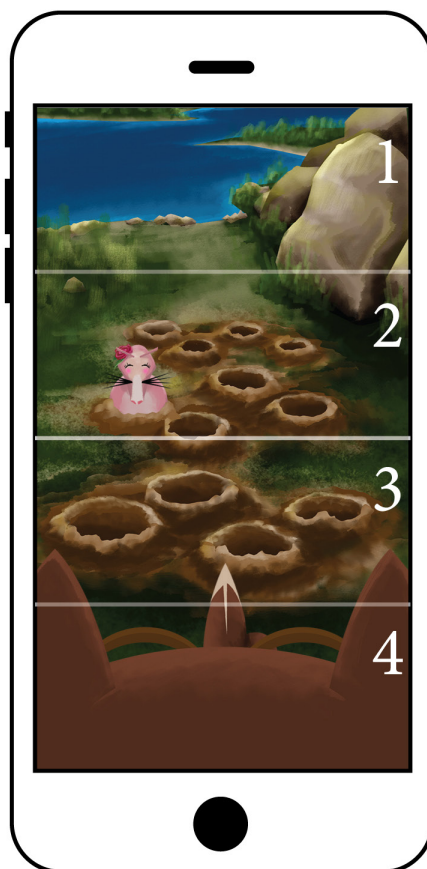


Fig.73 Frames de animação - Acertar na toupeira

Tendo em atenção a dimensão da cena presente no ecrã e as suas cores, foi adicionado um lago e umas rochas de diferentes proporções, de modo a preencher o ecrã, e a criar uma descontinuidade da mancha gráfica verde, delineando uma barreira visual e estabelecendo um *mood* para o ecrã.

Tendo em conta as mecânicas de jogo e o ecrã onde esta estaria inserida, esta personagem foi desenhada de maneira a poder ser incorporada nos locais designados a aparecer, com a sua forma corporal redonda e face alongada, não apenas mantendo-a reconhecível, como permitindo assim a sua caracterização feminina auxiliada pela flor, criando uma forma geral oval (**fig.74**).



Fig.74 Ilustração original de Leonel Brites (esquerda) e versão final (direita)

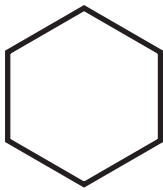
Neste ecrã, auxiliando a mecânica e introduzindo o parceiro na narrativa, temos o mocho. Esta personagem tem uma diferença geral das outras personagens, no sentido em que a sua forma teria de compreender apenas o espaço de um setor no ecrã, mantendo a sua aparência reconhecível como uma personagem (embora não necessariamente com um mocho, pois este nunca é apresentado no decorrer do jogo), esta foi estabelecida através da cor, forma e auxílio da mão (asa do mocho).

A dificuldade neste ecrã é estabelecida pelo tempo de reação do jogador e a velocidade com que a toupeira altera de posição, com auxílio do *mood* criado com poços de luz e passagem de sombras em filtro sobre a superfície.

As animações deste jogo são exclusivas a estabelecer uma interação responsiva com o ecrã e os seus elementos, entre o aparecimento dos elementos extra de *mood* e a interação dos corações com a personagem toupeira (fig.75).

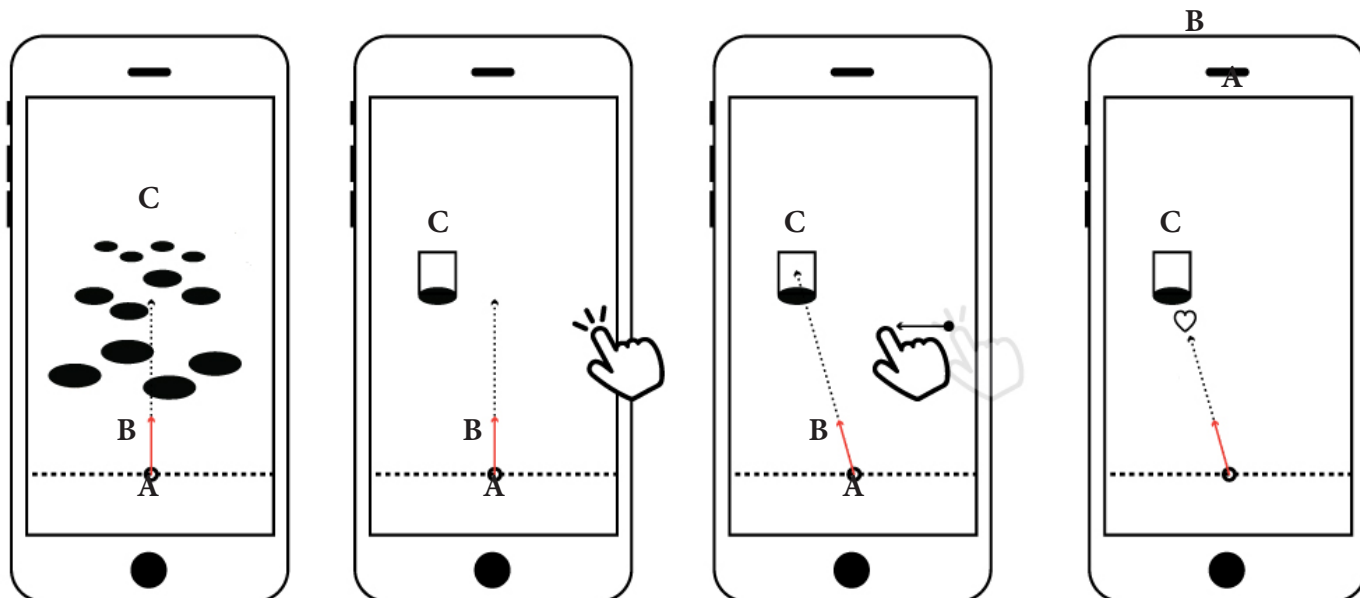


Fig.75 *Sprite Sheet* - Acertar na toupeira



# Mecânicas detalhadas

## O mocho e a toupeira

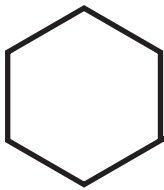


As mecânicas deste ecrã consistem em:

- Pressionar no ecrã e arrastar a reta “B” na direção do ponto “C”
- Ponto “C” pode surgir em qualquer uma das zonas designadas
- Se um coração for falhado o dispositivo irá vibrar
- Após falhar cinco corações o jogo será terminado

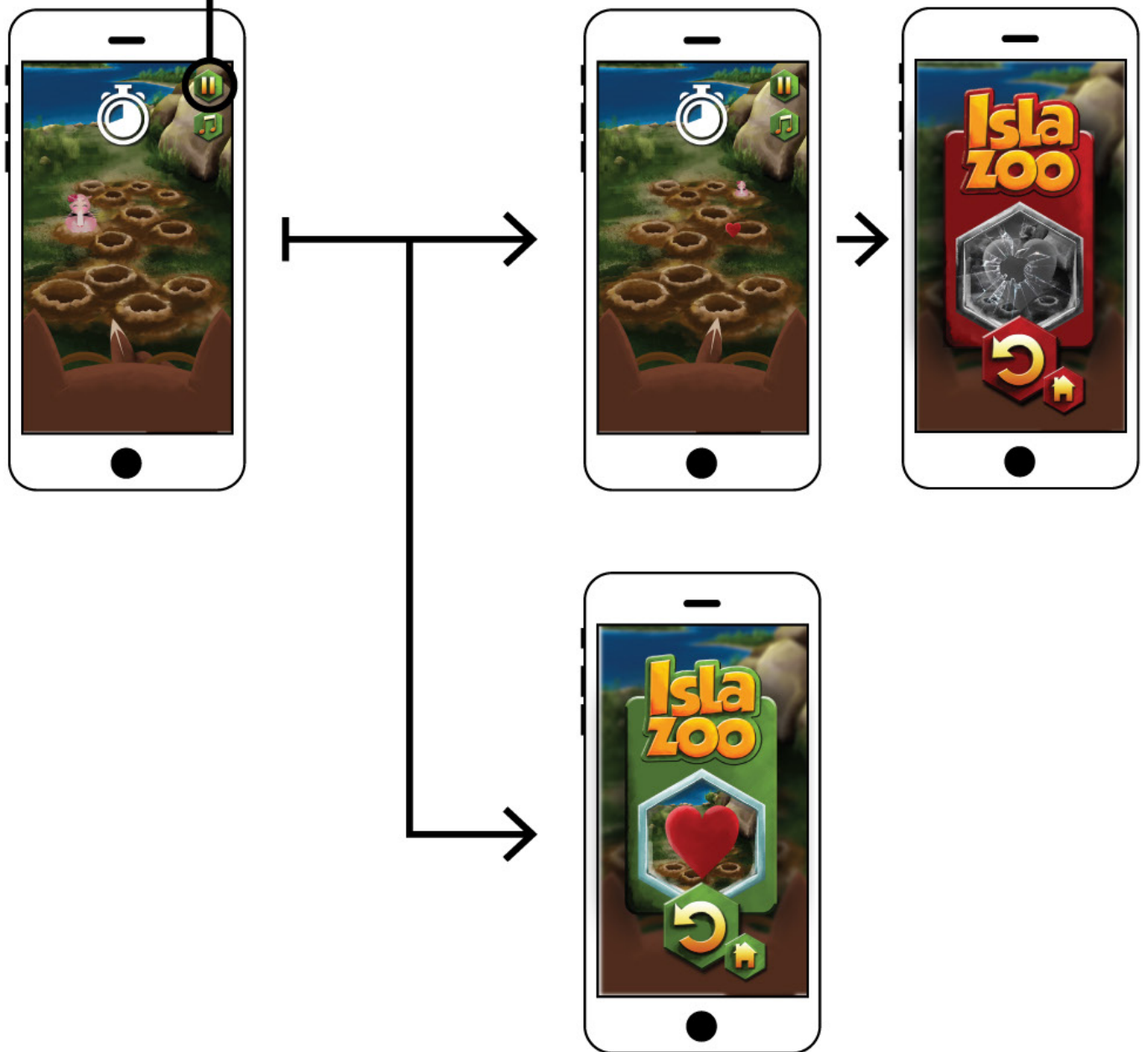
-Tempo - Dificuldade - Elementos

60s	0 (Zero)	- O elemento “C” irá permanecer até ser atingido.
90s	1 (Bronze)	- O elemento “C” irá permanecer 10s
180s	2 (Prata)	-O elemento “C” irá permanecer entre 8-10s
180s	3 (Ouro)	-O elemento “C” irá permanecer entre 6-10s
	4 (Endless)	-O elemento “C” irá permanecer entre 4-10s



# User flow

O mocho e a toupeira



Após contactar o Mocho sabe tudo e este se apaixonar pela toupeira, a tripulação do navio, o Mocho e o Jaguar dirigiram-se ao outro lado da ilha onde se encontrava a Alcina. Após a examinarem não encontraram nada de errado com ela, ao que o capitão perguntou sobre a existência de algum macaco na ilha sem nome.

Com esta pergunta, descobriram que existia de facto um macaco hiperativo e sobredotado a viver na ilha, no entanto ninguém falava com ele pois o que ele dizia não fazia sentido ao resto dos animais da ilha.

É neste contexto que surge o ecrã do Zacarias, onde temos uma narrativa no qual após a tripulação do navio alcançar a ilha sem nome temos de o encontrar na selva.

Esta personagem teve de sofrer alterações estéticas significativas (fig.76), pois a sua contraparte da história original não era adequada a uma interpretação direta da sua condição nem na sua forma para as mecânicas pretendidas (mecânicas esquematizadas no final do capítulo).

Como abordagem gráfica, foi tomada a decisão de criar uma cabeça que re-

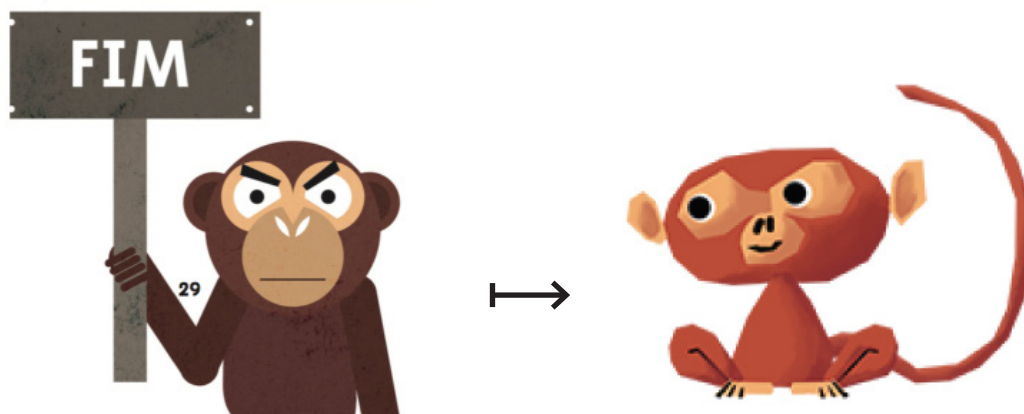


Fig.76 Ilustração original de Leonel Brites (esquerda) e versão final (direita)

fletisse esta instabilidade de comportamento na sua forma, também como a sua inteligência aparente e direta, em comparação com os outros elementos do jogo.

Neste sentido, a sua forma reflete uma cabeça oval sobre um corpo triangular, de modo a que esta esteja sempre em constante instabilidade perante o seu corpo, com as pernas curvadas a criar apoio visual. O seu comportamento dentro do mesmo é errático e devido às suas animações, este acaba por estabelecer diretamente uma aparência de hiperativa ou inquietação (fig. 76).

O ecrã adota uma vertente muito vertical, em que a personagem poderá aparecer em qualquer local do ecrã, favorecendo as zonas dois, três e quatro do ecrã, no entanto o nível é desenhado e ilustrado verticalmente, sendo que o foco da ilustração se encontra no centro do ecrã para balançar com as mecânicas de jogo (fig.77).

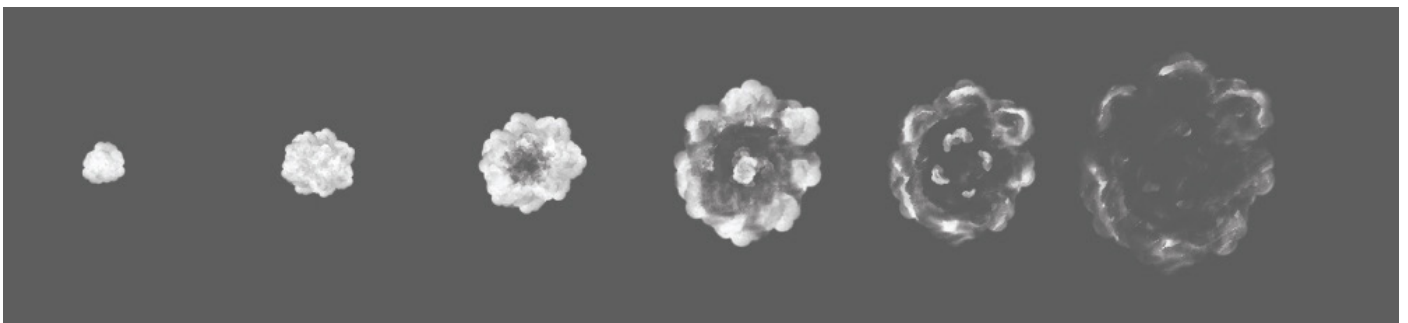


Fig.77 Macaco Zacarias sobre setores

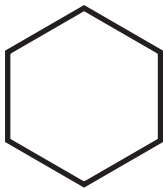
Este jogo contém também aparecimentos aleatórios de partículas de pó e poços de luz que iluminam a área de jogo (**fig.78**).

A sua dificuldade é aumentada através da velocidade com que a personagem muda de local e a localização. Conforme a dificuldade é aumentada, as posições mais cobertas ganham destaque de preferência na sua aparência.

As animações são todas centradas na interação com a personagem do ecrã, a animação da hiperatividade recorrente através do movimento constante e explosão de fumo quando foge.

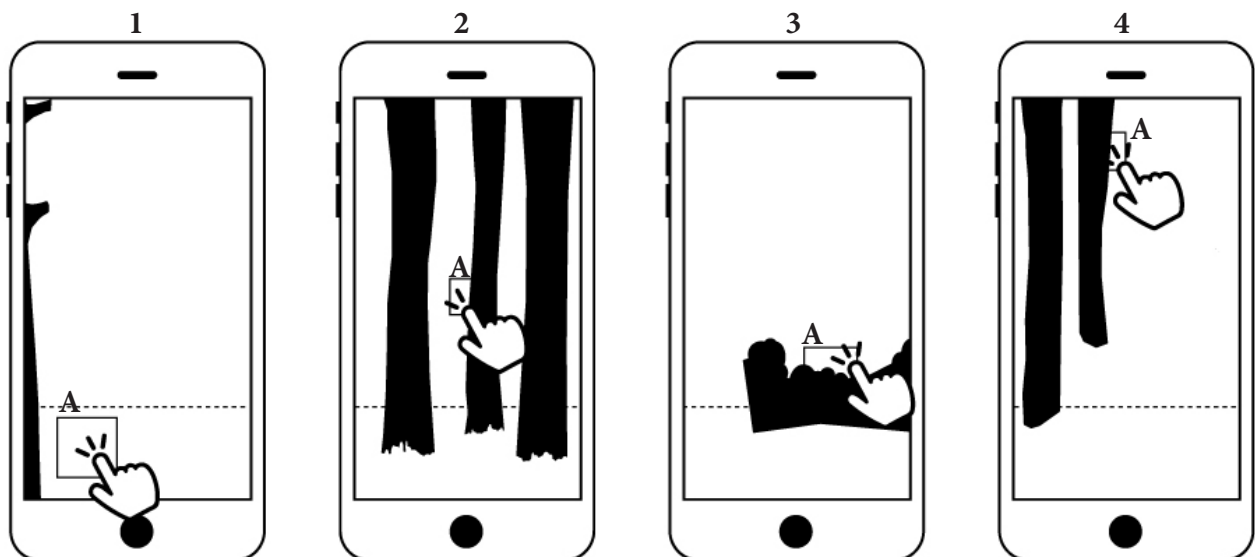


**Fig.78** *Sprite Sheet* - Explosão de fumo



# Mecânicas detalhadas

## O macaco zacarias

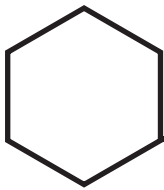


As mecânicas desta tela consistem em:

- Pressionar no ecrã sobre o elemento “A” (macaco Zacarias)
- Elemento “A” pode surgir em qualquer uma das zonas
- Se um elemento “A” não for pressionado, o dispositivo irá vibrar
- Após falhar cinco elementos “A” o jogo será terminado

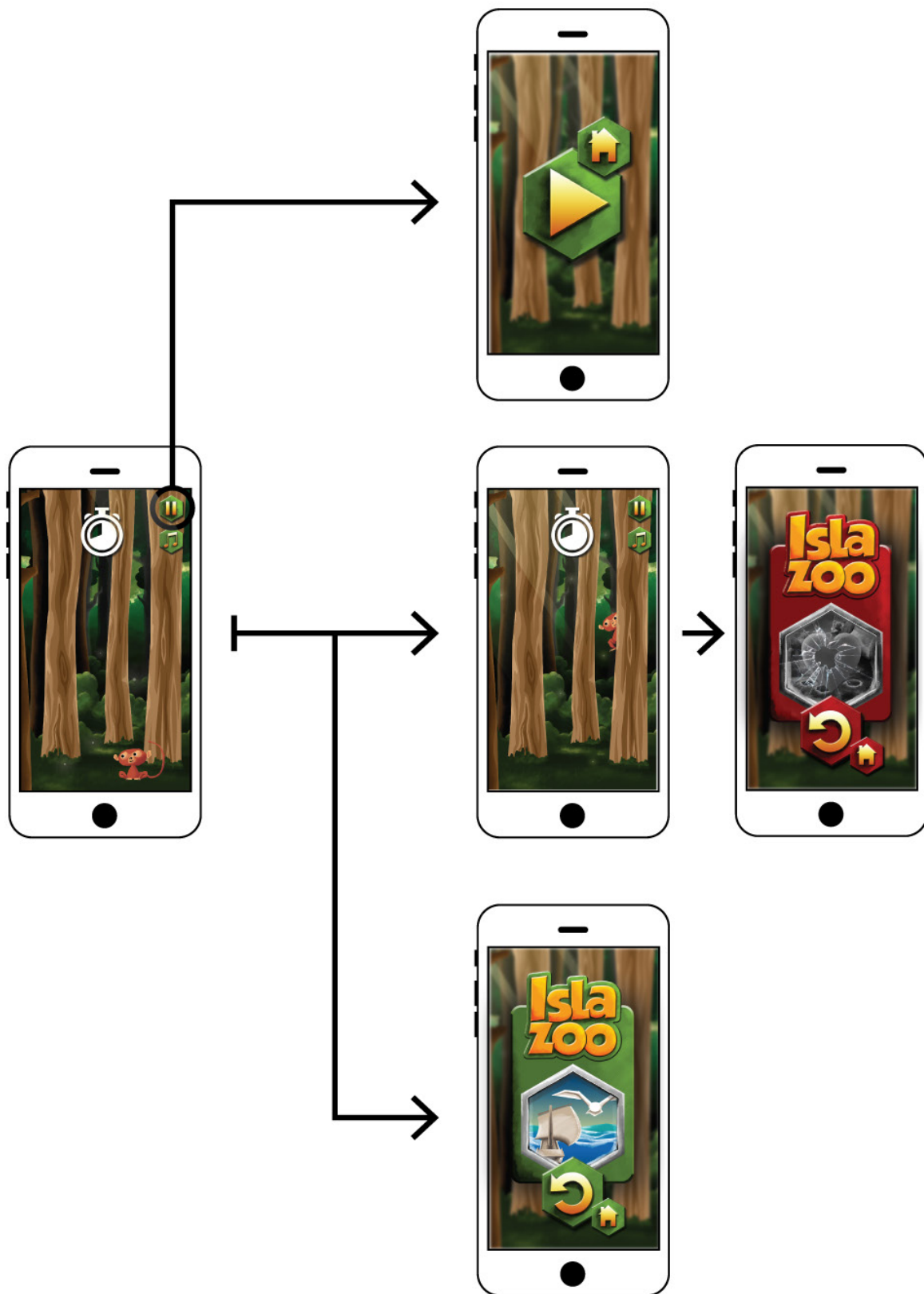
-Tempo - Dificuldade - Elementos

60s	0 (Zero)	- O elemento “A” irá permanecer até ser atingido.
90s	1 (Bronze)	- O elemento “A” irá permanecer 6s
180s	2 (Prata)	-O elemento “A” irá permanecer 5s
180s	3 (Ouro)	-O elemento “A” irá permanecer 3s
	4 ( <i>Endless</i> )	-O elemento “A” irá permanecer 3-10s



# User Flow

O macaco zacarias



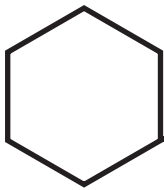
### 3.2.7

## Sala de conquistas

Embora este ecrã não consista num nível, mas sim num local onde poderão ser visualizadas as conquistas do jogador, esta utiliza uma grande mancha de verde aliada ao castanho, para enaltecer as medalhas centrais e balançar a imagem que irá ser apresentada no centro do ecrã, obtendo o seu *mood* de sombras passageiras e luz direcionada para as medalhas, sendo que as medalhas são apresentadas no setor três do ecrã e a sua navegação é direta através dos setores um e dois.

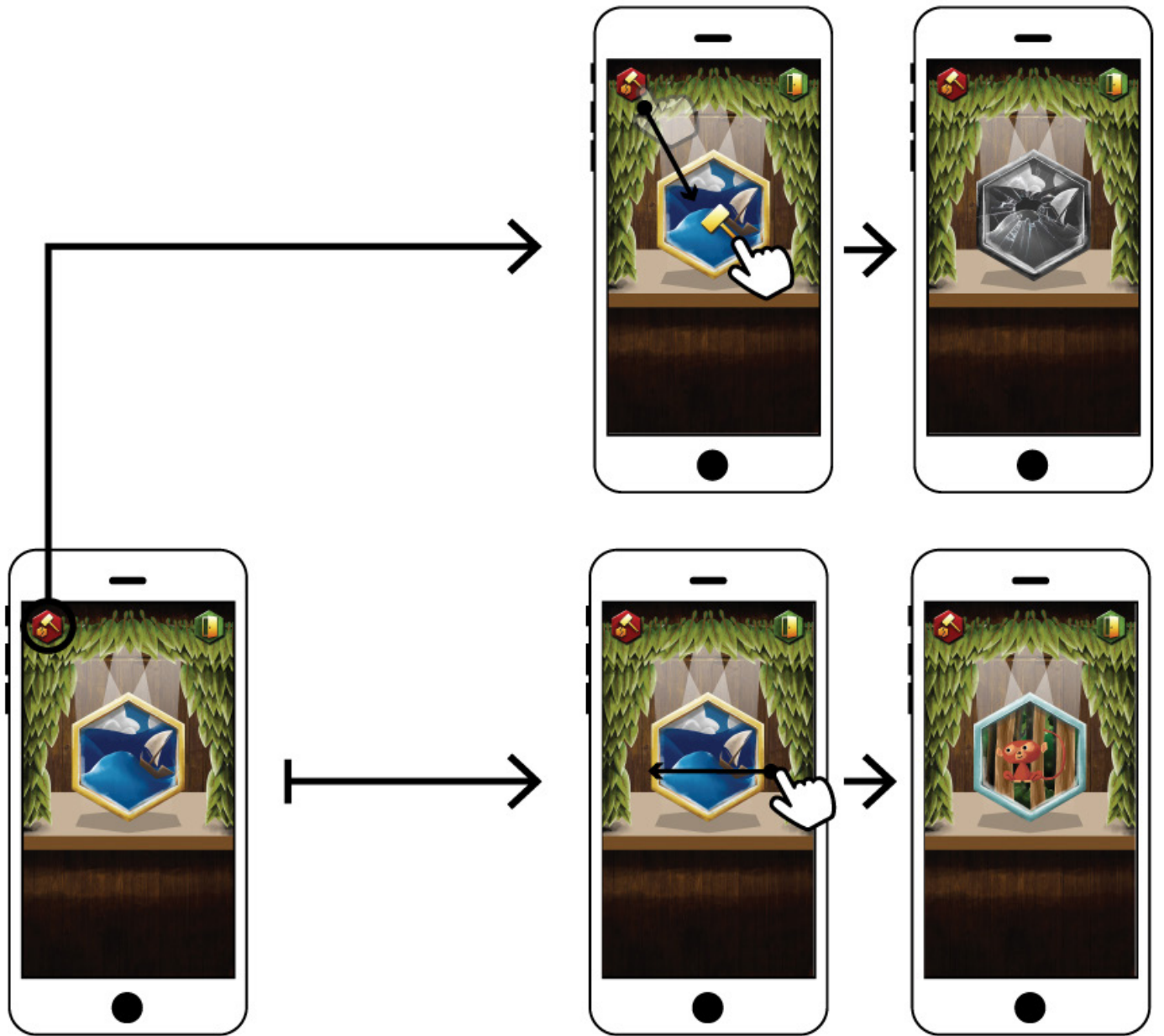


Fig.79 Sala de conquistas sobre setores



# User flow

Sala de conquistas



## 3.3

# Elementos de *user interface*

No processo de criação dos elementos de *UI*, existiu uma necessidade de recorrer a formas suficientemente explícitas, de modo a que cada criança as pudesse identificar diretamente, dependendo da sua familiaridade com jogos digitais e outras aplicações.

Sendo que embora fosse utilizar ícones familiares e universais, era importante que estes tivessem uma aparência consistente. Sendo assim criou-se uma uniformização dos valores dos mesmos, tentando criar pesos similares, sendo que estes teriam de ser suficientemente visíveis em tamanhos de ecrã pequenos e em especial para crianças.

Devido às mecânicas de jogo, à narrativa e aos estilos gráficos adotados anteriormente para a conceção dos minijogos, foi decidido criar um *UI* que fosse claramente visível, contrariando os princípios de criação de *UI* para jogos (adultos). Esta decisão veio em conformidade com as linhas para criação infantil, tornando assim os elementos o mais fáceis de identificar possível.

Como tal, foi procedida a criação de três conjuntos de ícones que tivessem a possibilidade de expansão, conforme fosse necessária para futuros minijogos. Deste modo alguns dos elementos não constam no *in-game*, tendo assim duas paletas de cor: vermelho e verde, de modo a reforçar ações positivas ou negativas, vitória ou derrota, complementando com o grupo neutro, sem fundo de interação, mas que desempenha a sua função de informação dentro do jogo.

1



2



### Categoria 1 - Neutro

1- Sinalização de nível

2- Temporizador

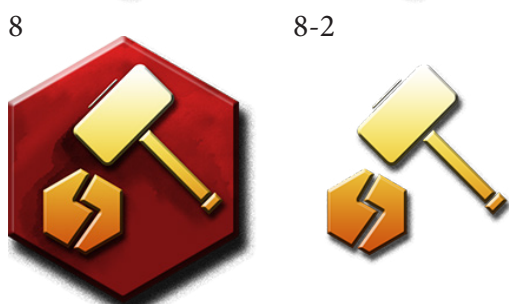
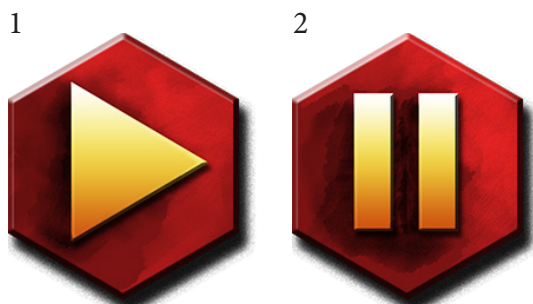
# Isla Zoo



## Categoria 2 - Verde

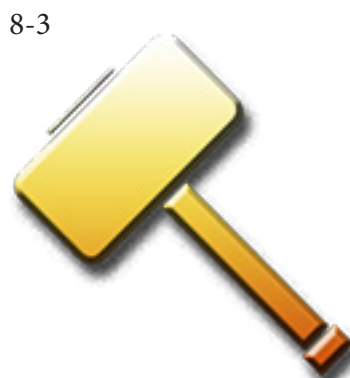
- 1- *Play*
- 2- *Pausa*
- 3- *Repetir*
- 4- *Opções*
- 5- *Menu inicial/ home*
- 6- *(sem uso)*
- 7- *Som On*
- 8- *Som Off*

# Isla Zoo



## Categoria 2 - Vermelho

- 1- *Play*
- 2- *Pausa*
- 3- *Repetir*
- 4- *Opções*
- 5- *Menu inicial/ home*
- 6- *Som On*
- 7- *Som Off*
- 8- *Destruir medalha*
  - 8-2 *Destruir medalha solo (sem uso)*
  - 8-3 *Martelo Standalone (arrasto)*



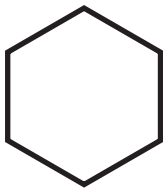
## Desconstrução dos elementos gráficos por minijogo

---

Durante o decorrer da criação do projeto Islazoo existiu a necessidade de criar variadíssimos e diferentes *assets* e, como tal, nas próximas páginas estes são apresentados na sua totalidade.

Os elementos de *user interface* são apenas incluídos na contagem pois já foram enumerados e demonstrados no ponto 3.3.

O total de *assets* gráficos individuais únicos utilizados para a criação deste jogo está quantificado em 186.



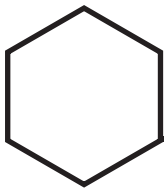
## O ecrã de introdução e ícone da *app*

*Background* estático



Ícone da aplicação

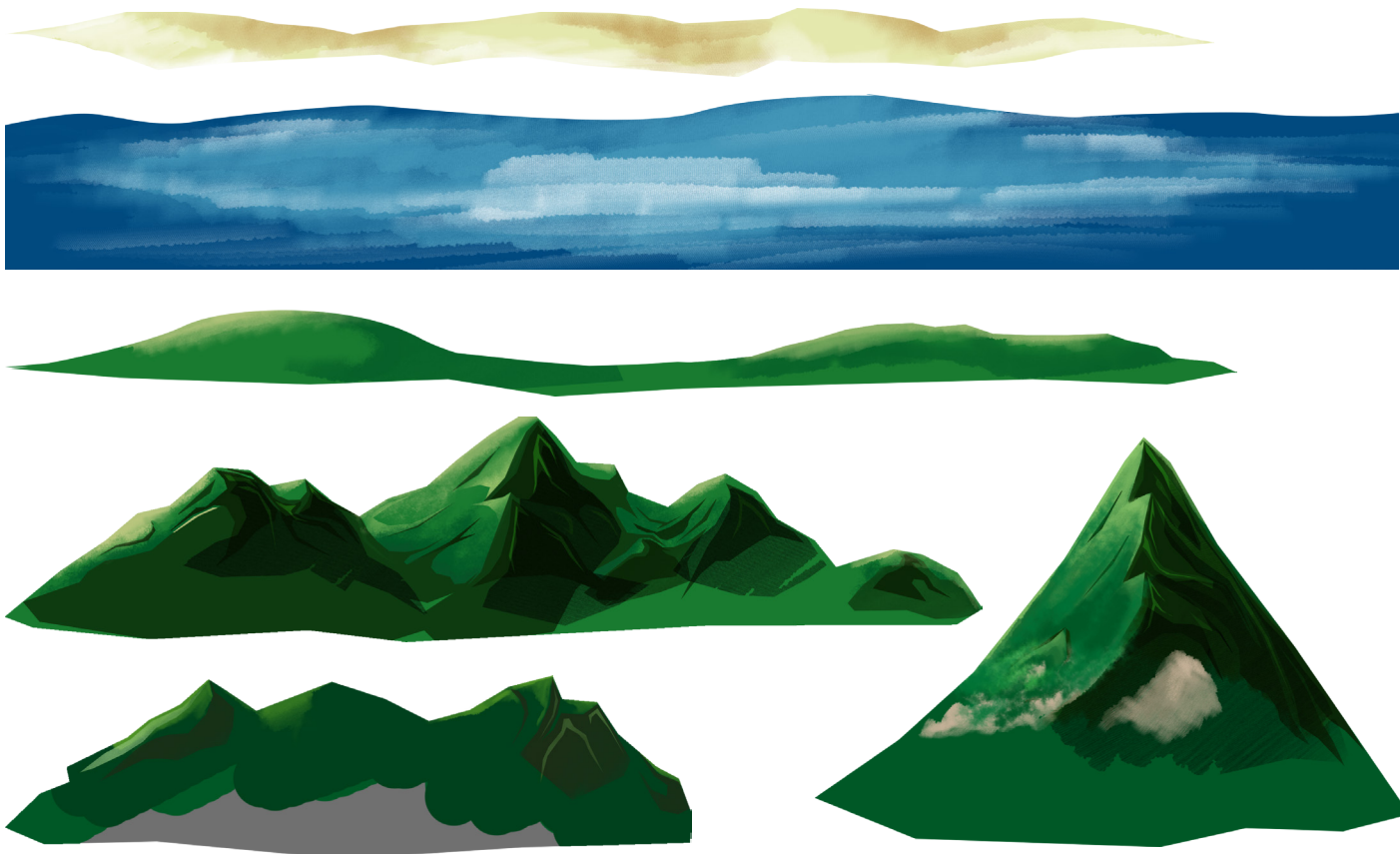




# O menu principal

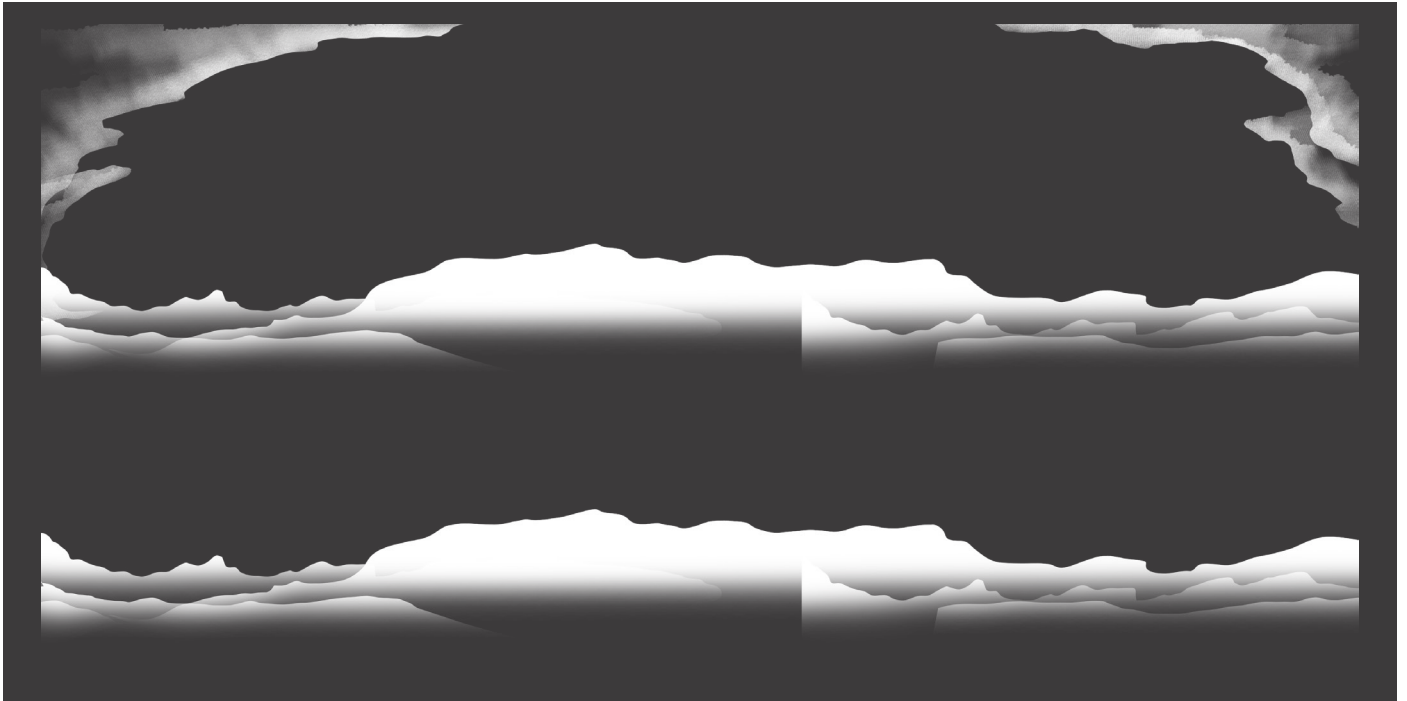
---

Construção da ilha



*Background* estático





Construção da ilha

Elementos de UI

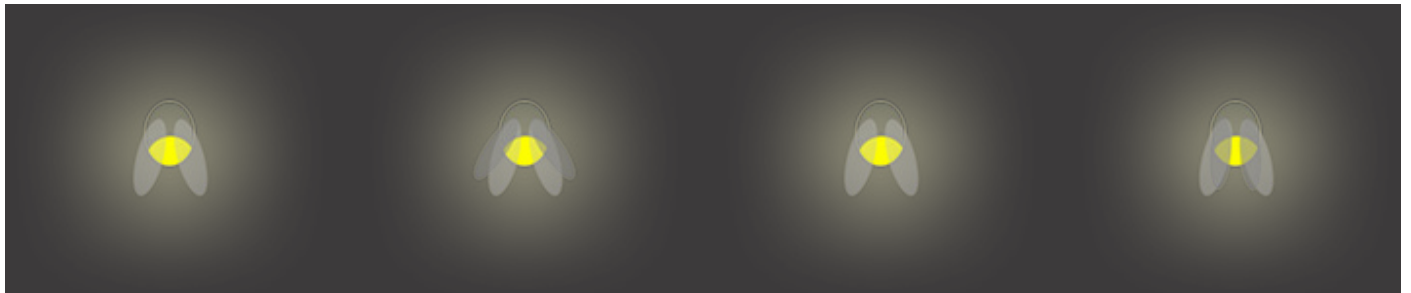




# Alcina e os pirilampos



Sprite sheet de animação - Pirilampo



Dificuldades extra

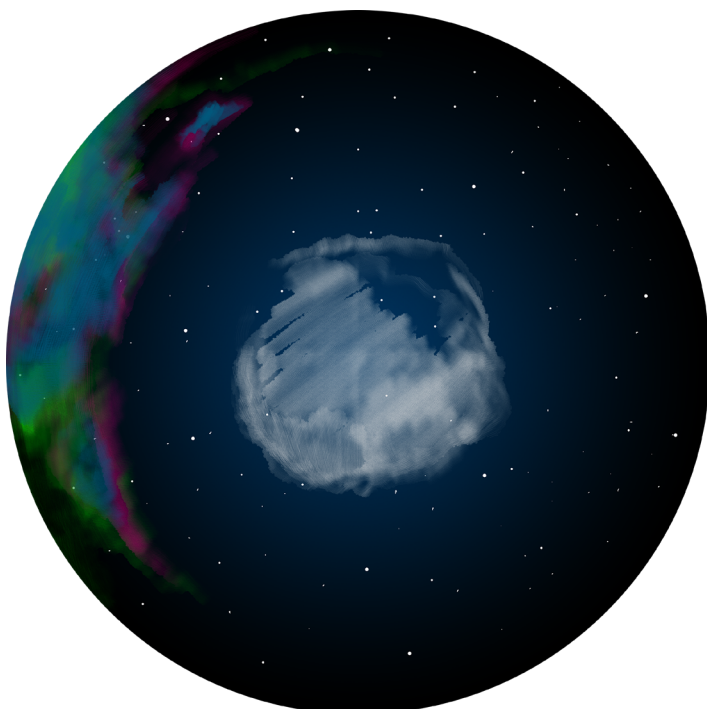


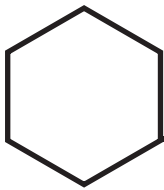
Sprite sheet de animação - Alcina



Skybox

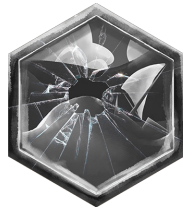
Background estático



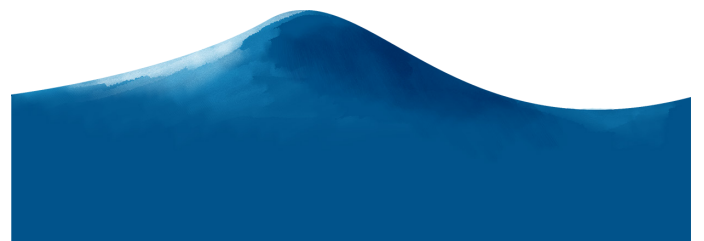
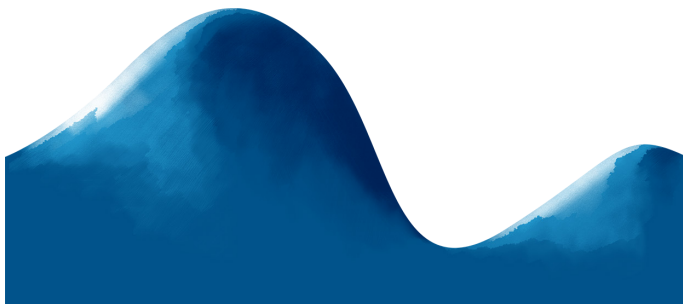
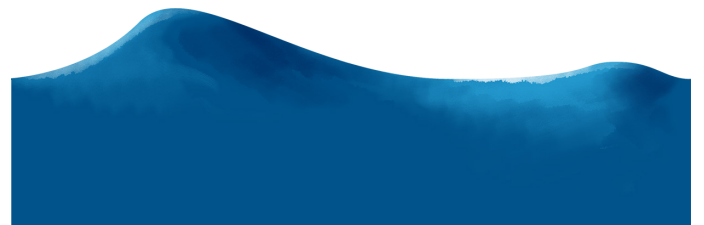
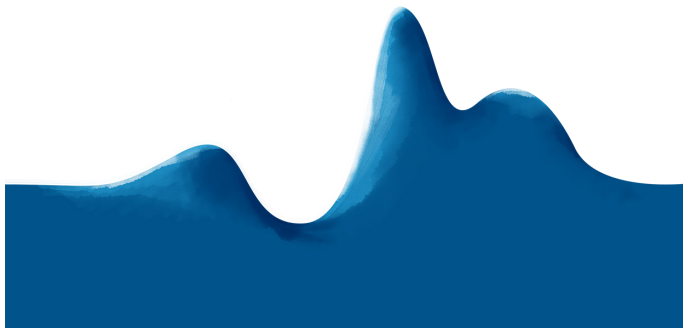
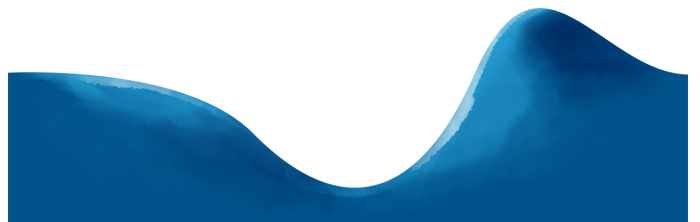
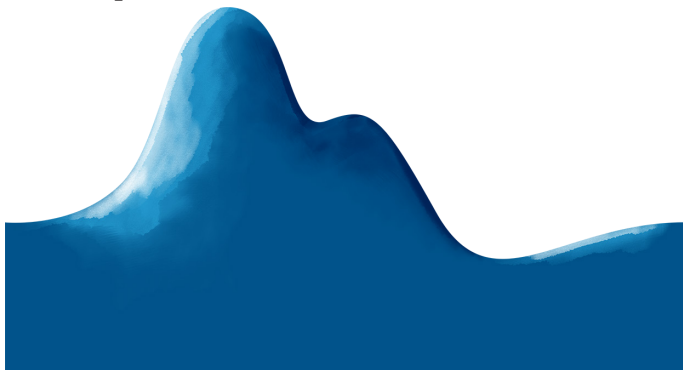


# Contra ondas

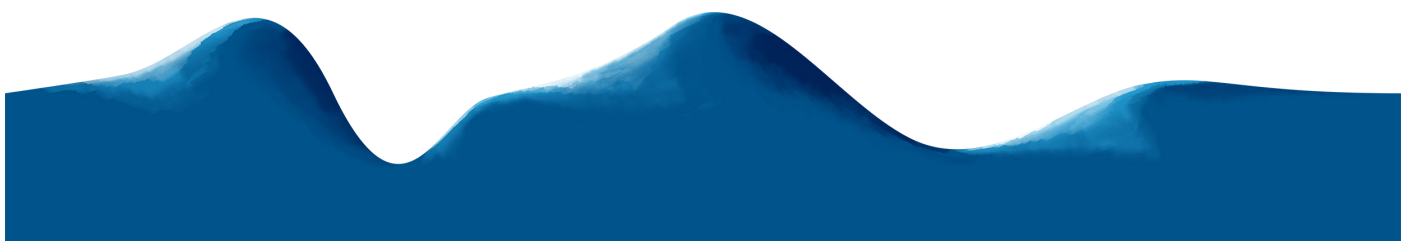
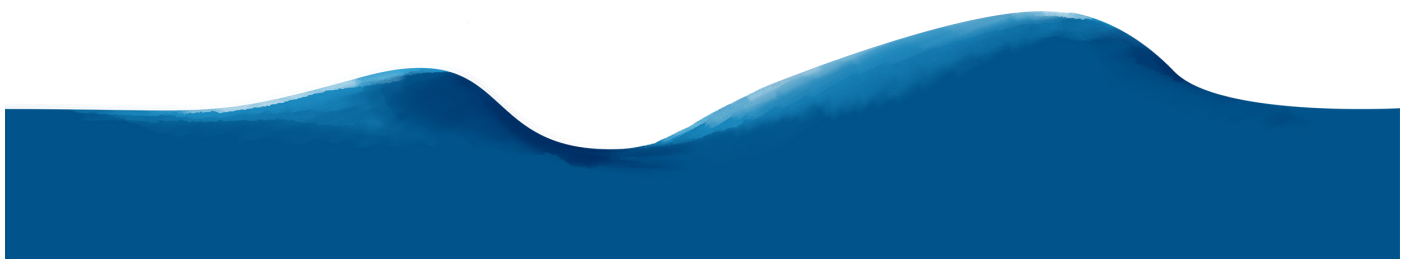
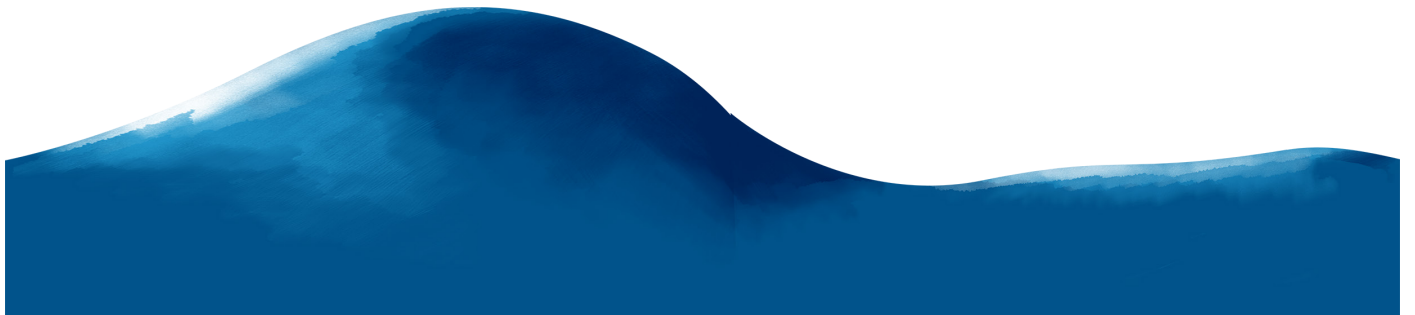
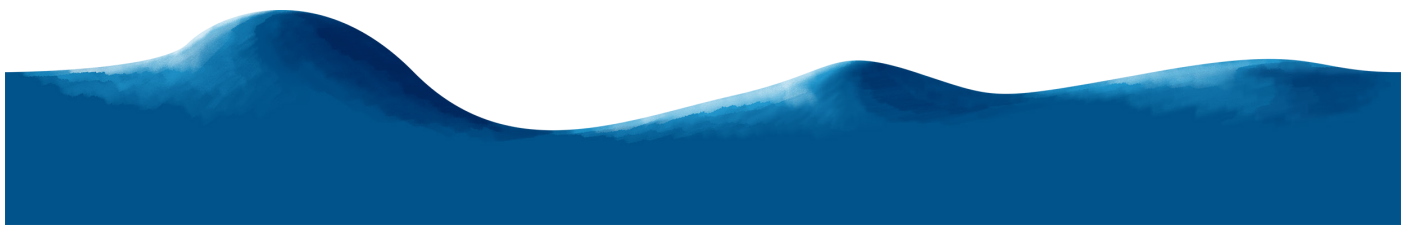
Crachás de dificuldade



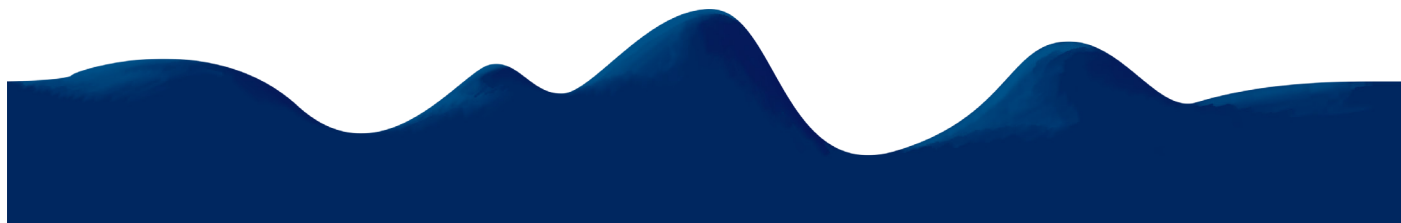
Ondas tipo A



Ondas tipo B - 2X comprimento de onda A

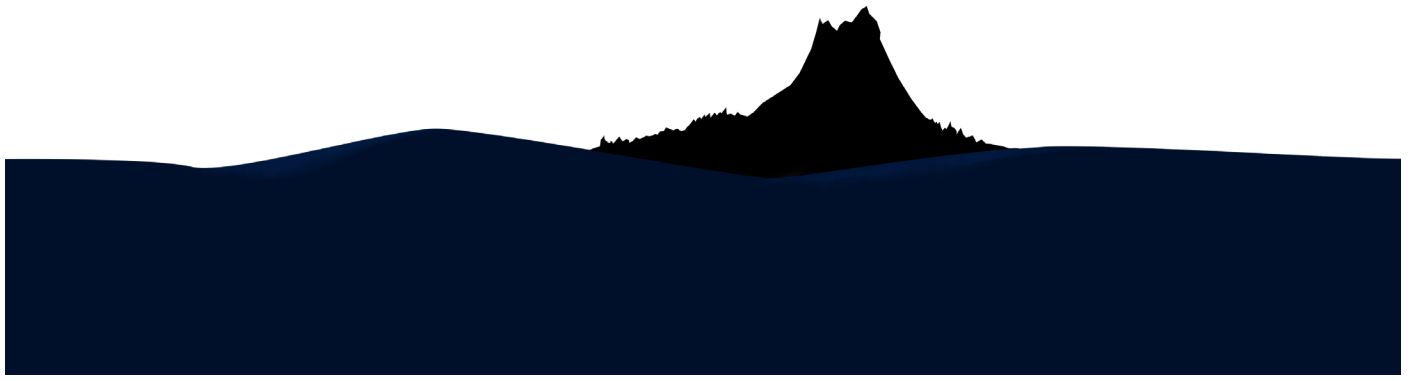


Ondas secundárias - 2X comprimento de onda B



Ondas terciárias - 2X comprimento de onda B





Navio

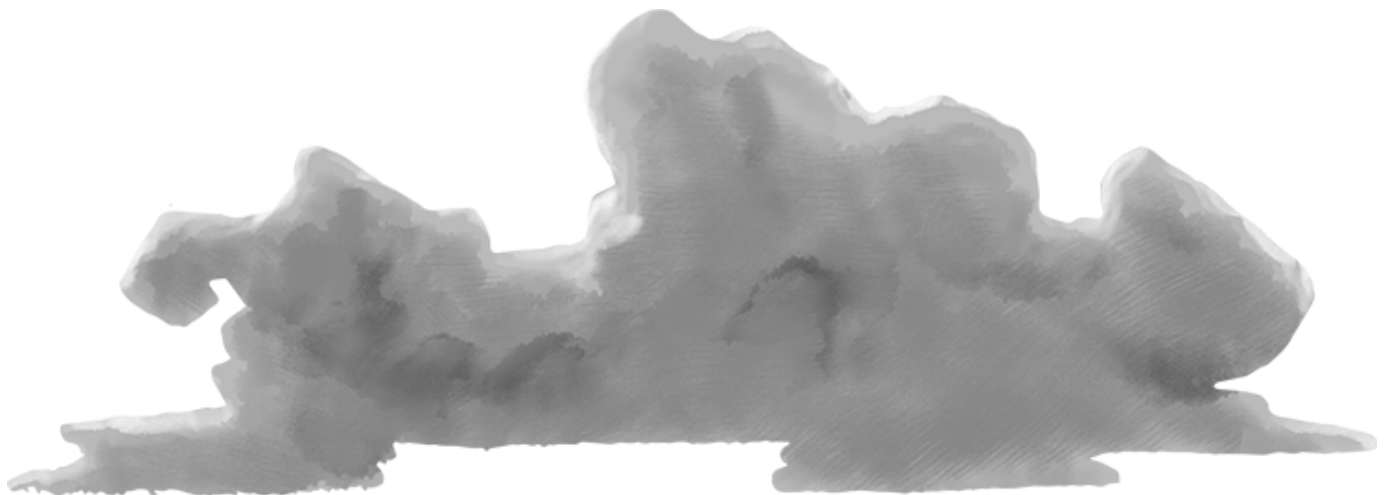
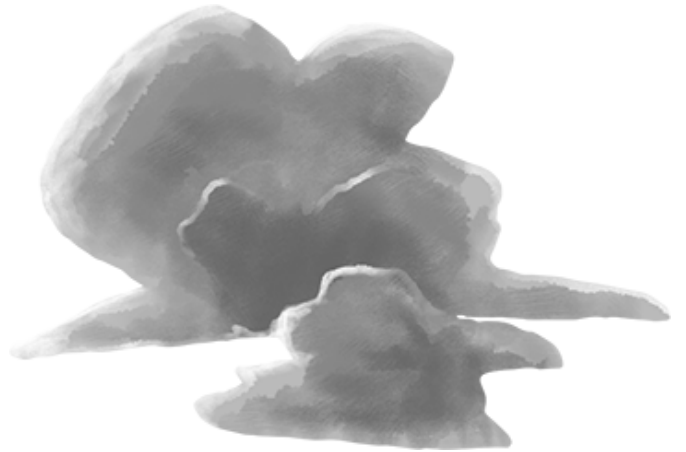
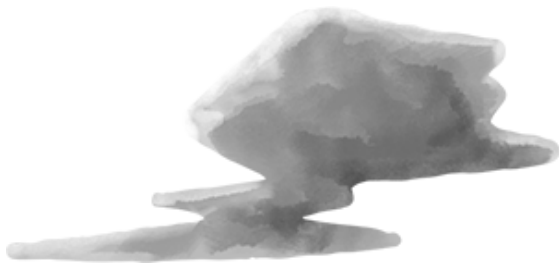
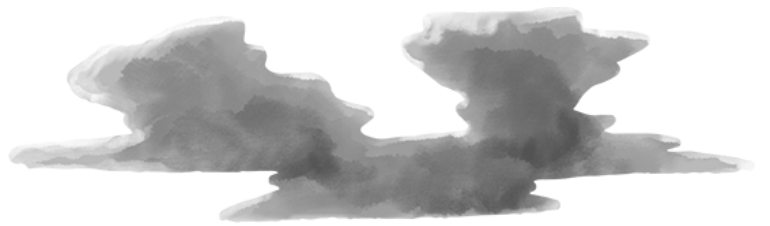
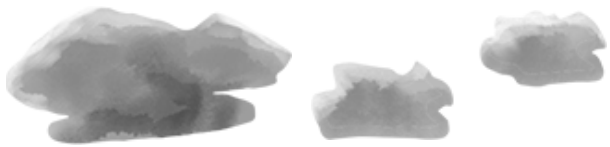
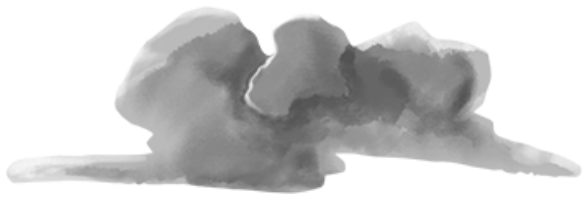
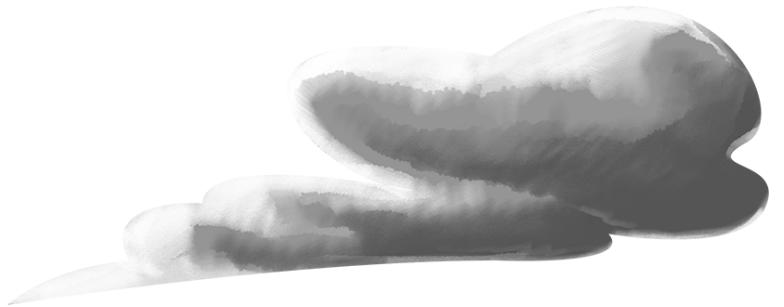
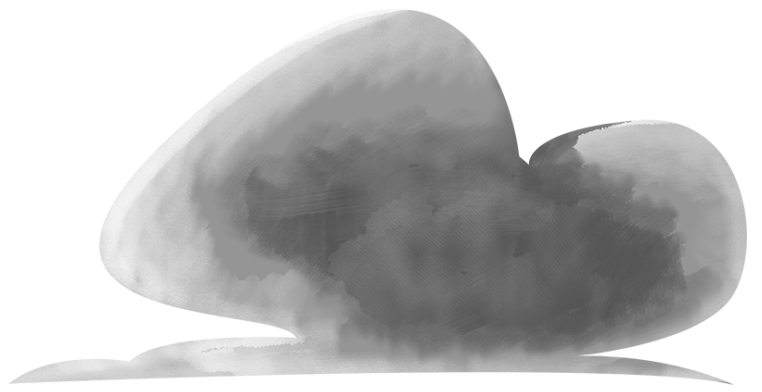


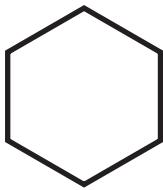
Background estático



Personagens





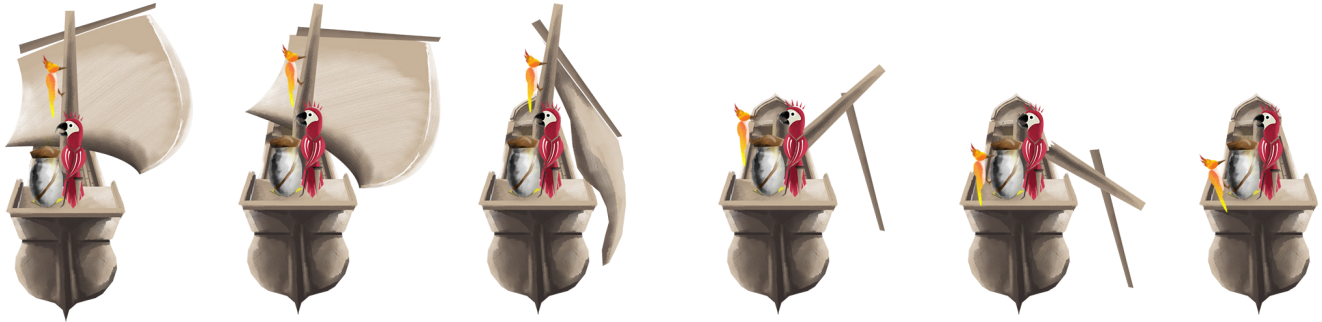


# Desviar

Crachás de dificuldade



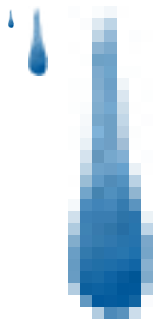
Sprite sheet de animação - Navio



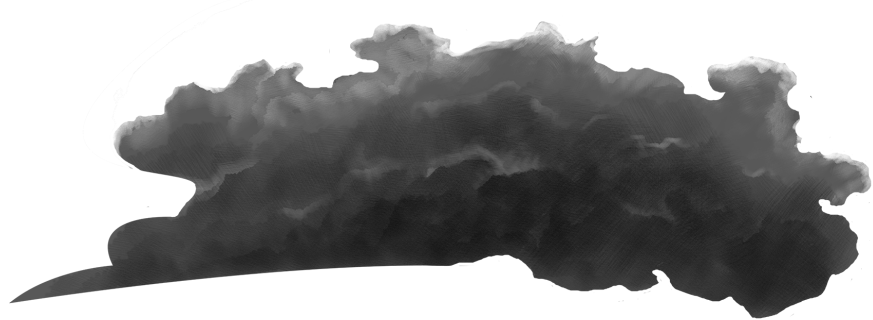
Sprite sheet de animação - Gaivota



Tempestade - Particula de água  
Diferentes níveis de zoom



Tempestade - Nuvem



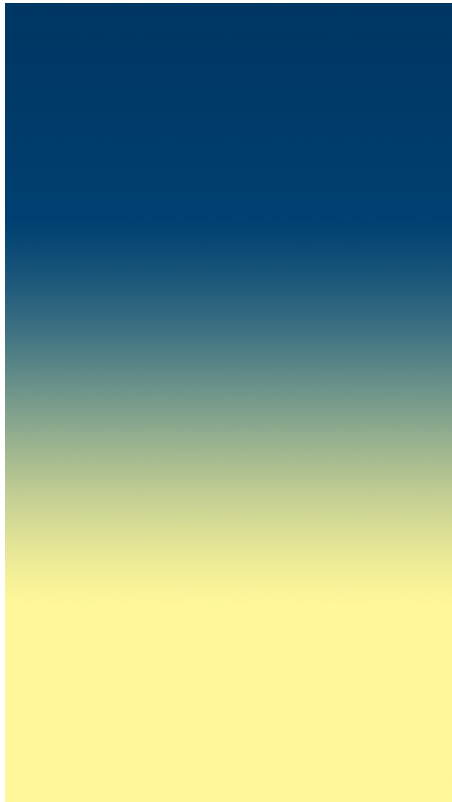
Personagens



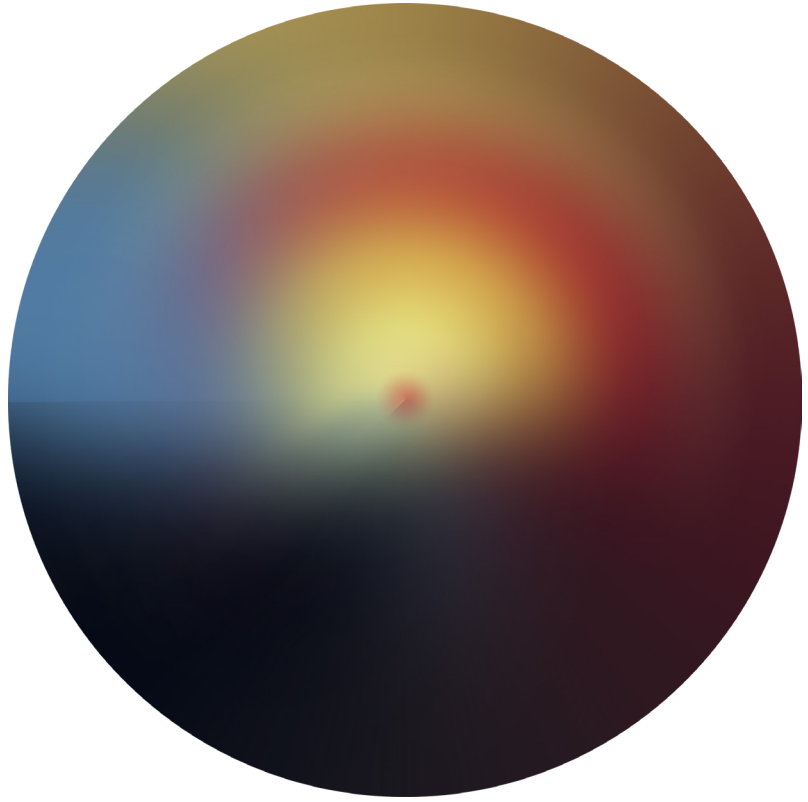
Navio



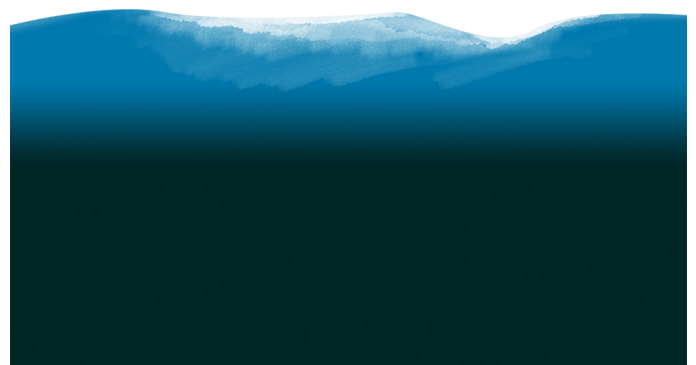
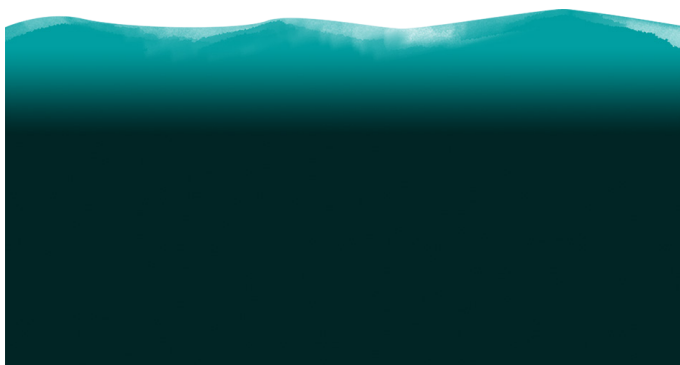
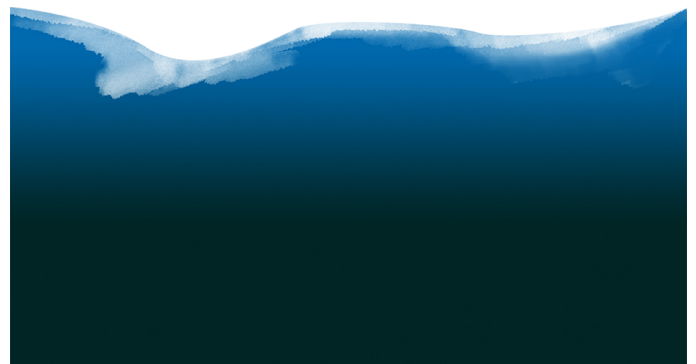
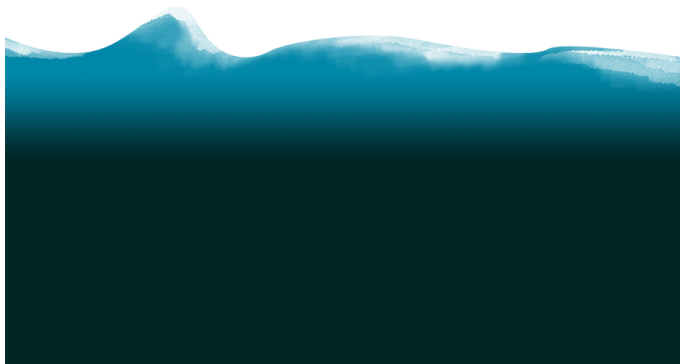
Background estático

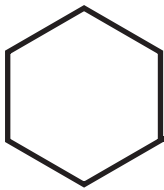


Skybox



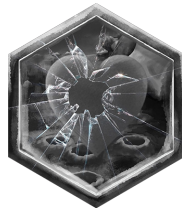
Ondas





# O mocho e a toupeira

Crachás de dificuldade



Background estático



Toupeira



Asa



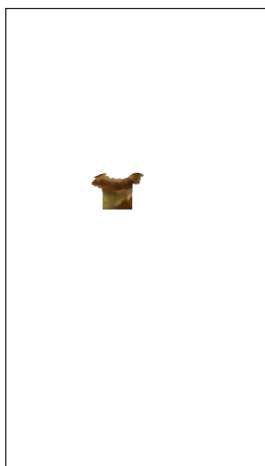
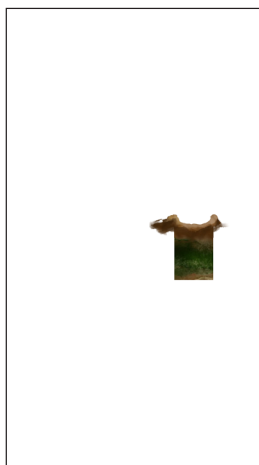
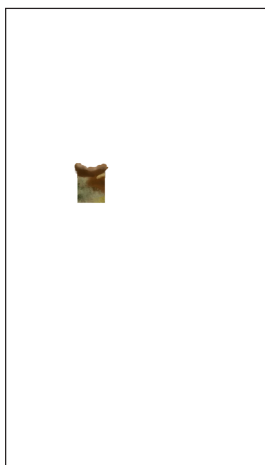
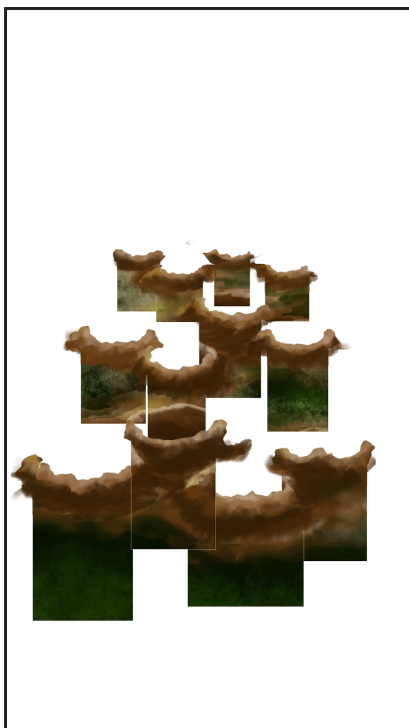
Mocho



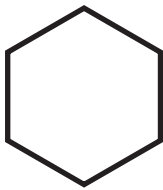
Coração



Sobreposições da toupeira - montadas e individuais





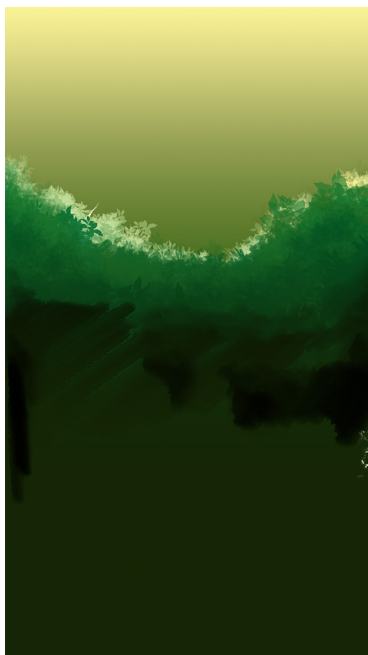


# O macaco zacarias

Crachás de dificuldade



Background estático



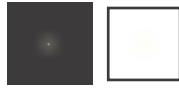
Efeitos de iluminação



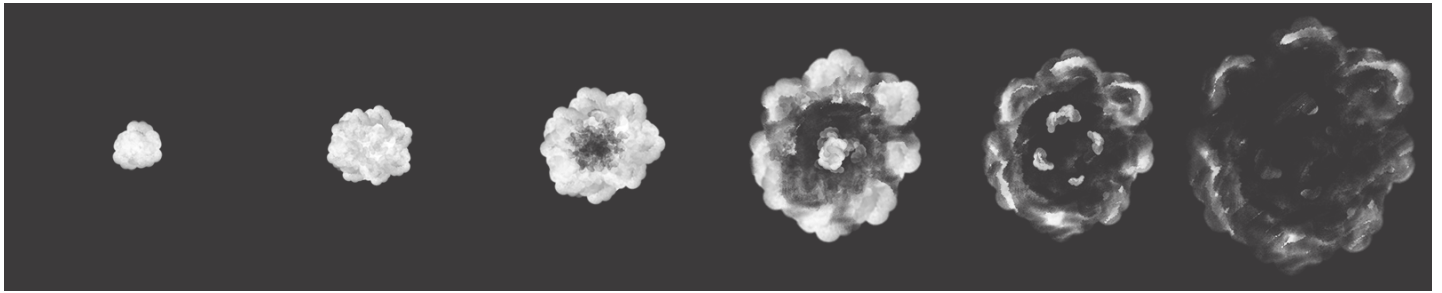
Efeitos do cenário



Particula de luz



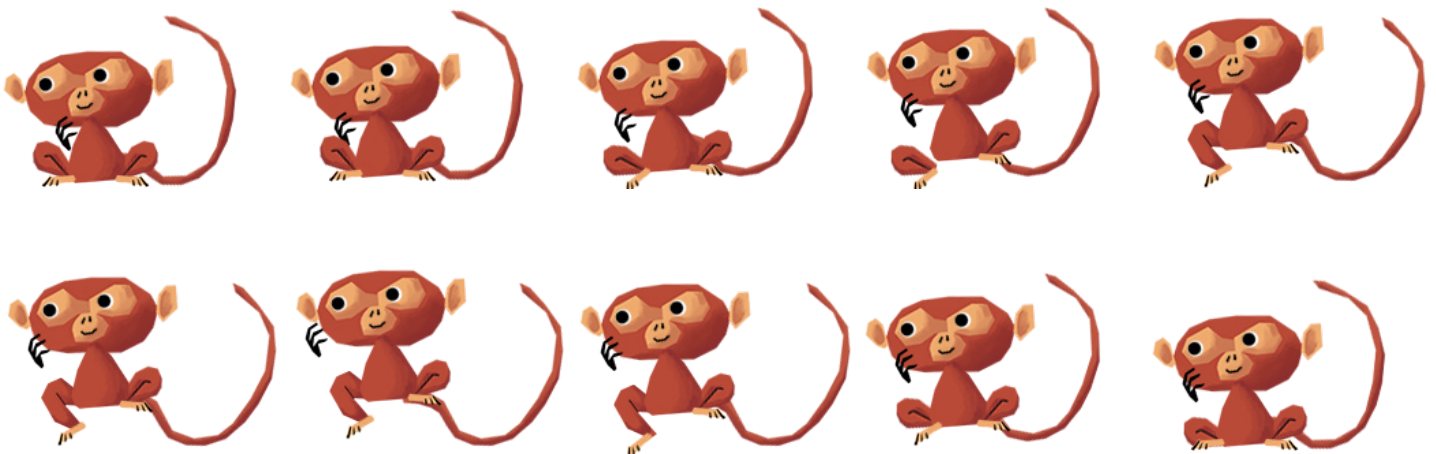
Sprite sheet de animação - Fumo



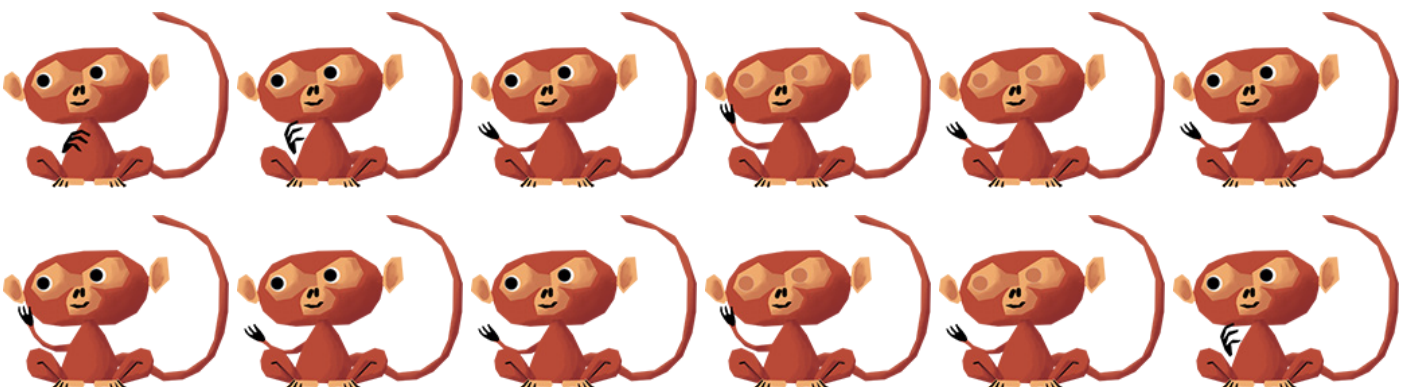
Macaco zacarias

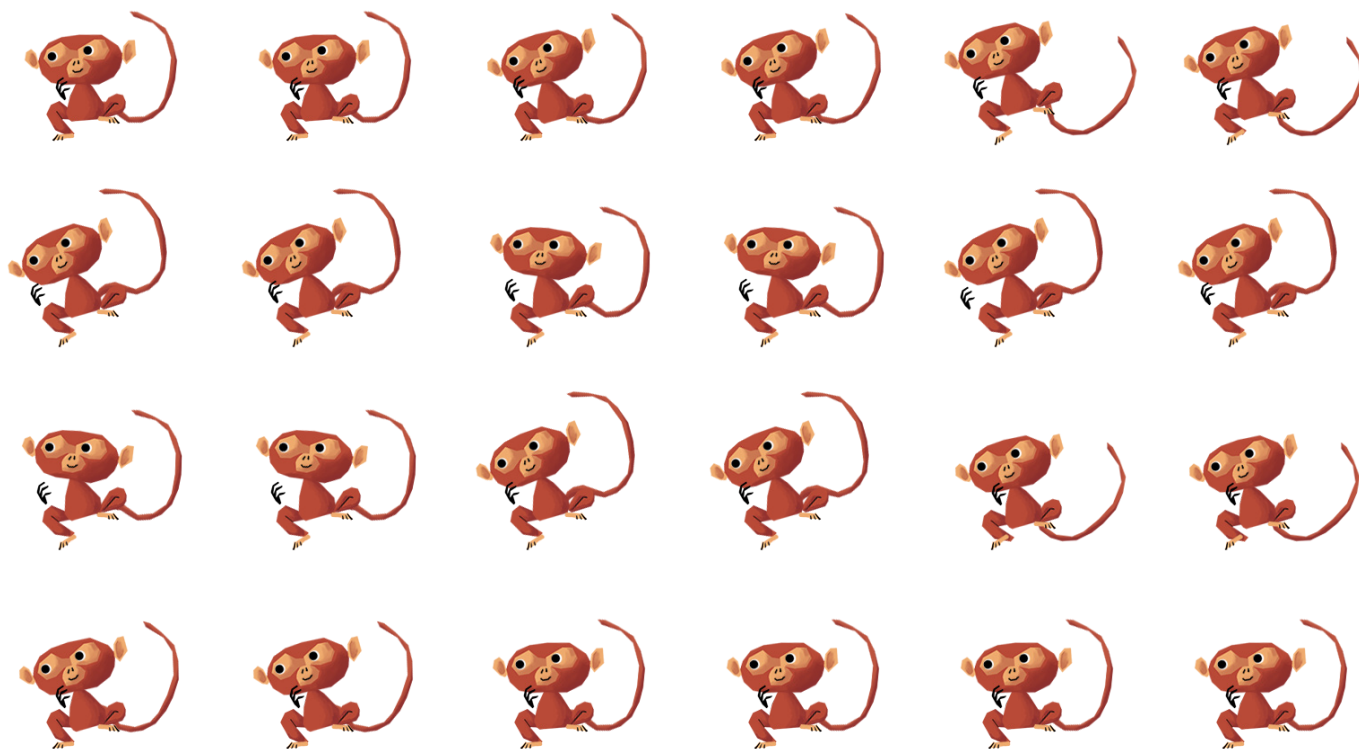


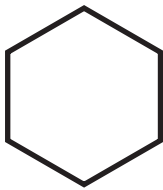
Sprite sheet de animação - Macaco Zacarias - 1



Sprite sheet de animação - Macaco Zacarias - 2





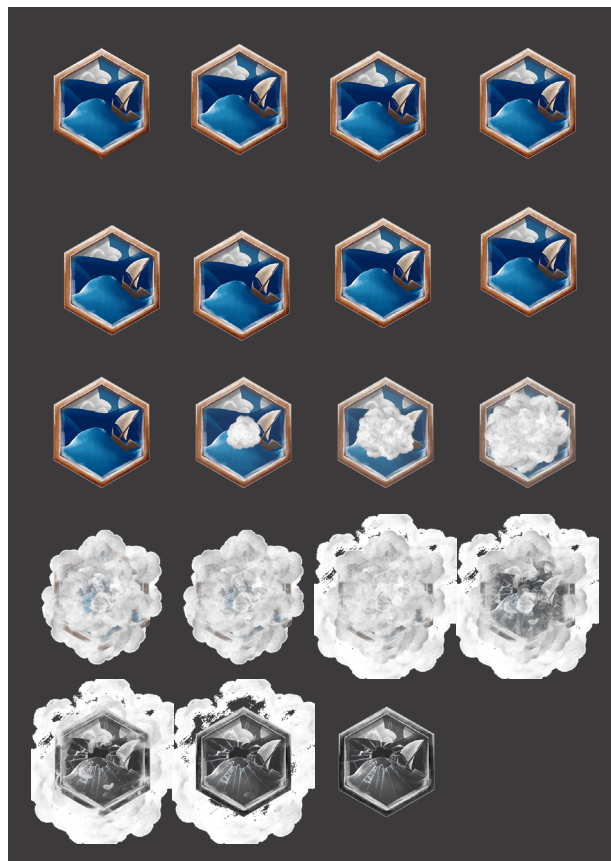


# Sala de conquistas

Background estático



Sprite sheet de animação - Destruir medalha



Sprite sheet apenas serve de exemplo, efeito real ocorre através de rota de movimento da medalha inicial > sobreposição da animação de explosão > alteração de medalha .

## 3.5

# App Store exemplo

Todos os exemplos gráficos foram retirados do *website* oficial da App Store ([apple.com/pt/ios/app-store/](http://apple.com/pt/ios/app-store/)) no dia 8 de fevereiro de 2018.

Os exemplos seguintes são criados de acordo com os *standards e guidelines* da App Store para publicação de aplicações. Todos os elementos constantes são os necessários de acordo com a mesma para disponibilizar uma aplicação na mesma.

*Valores fictícios para exemplo.*



Fig.80 Sobreposição sobre imagem de apresentação do *website* da App Store



**IslaZoo** 3+  
A mais louca aventura na selva  
**IPL**  
#1 em Pedagógico  
★★★★☆ 1.4K classificações  
Grátis

Capturas de ecrã [iPhone](#) [iPad](#)



Fig.81 Sobreposição sobre imagem de apresentação

## Descrição

O Islazoo contém diversos minijogos educativos para crianças, que ajudarão o seu filho a aproveitar o tempo com o dispositivo móvel eficazmente.

Venham visitar a ilha sem nome e divertirem-se com os minijogos de desenvolvimento, com a Alcina, a tripulação pirata, o mocho e muitos outros animais!

A aplicação Islazoo inclui minijogos simples com o objetivo de desenvolver a coordenação motora e cognitiva do seu filho enquanto ele se entretém com cores vivas, personagens animadas e atividades interessantes.

Projetada para crianças com idades pré-escolares, é também adequada para meninos e meninas entre os 3-7 anos de idade.

Em retrospectiva, acredito que este projeto teve um resultado bastante positivo e a sua intenção realizada praticamente na sua totalidade, considerando principalmente que este teve um período prático de execução de apenas dois meses em conjunto com os programadores, o que levou a alguns concessionamentos, devido ao período entre a programação, criação de conteúdos e alterações.

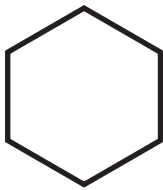
Este projeto teve uma apresentação pública durante a execução na Games for Good 2017 no IADE Europeia, recebendo um *feedback* positivo e interesse por parte dos participantes da palestra.

Após a apresentação do projeto, o seu desenvolvimento continuou até à criação do protótipo inicial, não tendo sido possível proceder à 2ª fase de protótipo onde iria ser melhorada a *user experience* partindo dos testes de usabilidade.

Perante a minha experiência e a minha opinião sobre a mesma, todo o processo de criação dos elementos e da linguagem gráfica foi gratificante, sendo que durante todo o meu percurso académico tive intenção de criar conteúdo gráfico para jogos digitais, além de design gráfico. Este que englobasse diferentes aspetos das minhas capacidades, tanto como objetivo de me testar, como a gratificação de todo o processo de criação artística envolvido e aprendizagem mútua por trabalhar com programadores.

Sem dúvida, gostaria de terminar e proceder à sua futura distribuição, se a oportunidade se apresentar.

Levo agora comigo o conhecimento muito mais aprofundado em diversos fatores que considero essenciais para o futuro, onde espero vir a desenvolver trabalho, desde *User Interfaces*, *App building* a ilustração e *concept art*.



## Conclusão geral

---

Os jogos digitais alcançaram uma importância acrescida na sociedade, transcendendo o seu valor de entretenimento e alcançado novos patamares e valores, como o desenvolvimento cognitivo e motor dos seus jogadores (independentemente da sua idade).

São agora portadores de conhecimentos e metodologias que aliadas à diversão permitem a assimilação de informação cada vez mais complexa e progressivamente mais difícil, independentemente da idade para ela destinada.

Em diversas situações um jogador pode agregar centenas ou milhares de horas num determinado jogo e, com elas, adquirir conhecimentos altamente complexos, sendo que estes jogos podem ser utilizados não apenas ludicamente mas como meio de ensino regular.

A evolução dos jogos é então aliada à evolução tecnológica e com ela a evolução dos elementos gráficos, técnicas e conhecimentos. Sabe-se agora como cada decisão sobre o *UI*, formas, cores e tantos outros elementos podem influenciar o jogador e as suas ações, permitindo um aumento de qualidade dos produtos finais e das suas experiências.

Dependendo da intenção dos criadores, um jogo pode ser destinado a ensinar, desensinar, encorajar, causar medo ou dar força através de narrativas e personagens complexas, ou então apenas entreter e cativar através de mecânicas simples e divertidas.

É da minha opinião que o levantamento de informação é pertinente para compreender a importância dos jogos digitais tanto a nível de desenvolvimento, como a nível económico, social e como meio de entretenimento, sabendo de que modo os jogos digitais influenciam a população de jogadores e de que modo estes diferem dos jogos analógicos.

É inquestionável o potencial monetário agregado ao mercado móvel, desde jogos a outras aplicações com variadíssimas funções.

Sejam os jogos grátis para *download* ou pagos, as microtransações estão enraizadas dentro da cultura dos jogos digitais, desde estratégias agressivas de monetização onde o progresso real está escondido atrás de *paywalls* (paredes de pagamento, onde o jogador terá de pagar para continuar) a jogos cujas microtransações refletem apenas alterações cosméticas.

Estas estratégias financeiras permitiram e continuam a permitir que pequenas empresas e *indie developers* possam crescer e desenvolver produtos num ambiente mais seguro e com maior qualidade.

Infelizmente, existe também um crescimento de títulos com qualidade inferior, cujas estratégias resultam na sua maioria, em ganhar o maior número de *downloads* e dinheiro possível, retirando posteriormente o mesmo do mercado, ou descontinuando o seu desenvolvimento, tendo assim um ciclo de vida muito curto.

É importante compreender então, de que maneira é possível aliar a prática à teoria para criar os melhores conteúdos possíveis, de modo a destacar os mesmos do conteúdo já disponível.

Assim, o design gráfico toma uma abordagem extremamente importante, sendo muitas vezes o carácter que interliga o jogo e o jogador. A qualidade do design gráfico e do *designer* em prol do produto final irá muitas vezes ser o que, num primeiro contacto, irá criar uma opinião no jogador, sendo que nesta primeira interação, esta linguagem poderá ser a diferença entre o jogador sentir que o título é de qualidade baixa ou alta.

Após esta opinião inicial ser tomada será difícil mudar a mesma, excepto se o jogador interagir durante tempo suficiente para a alterar ou confirmar.

Lembrando que esta primeira decisão muitas vezes é tomada ainda no catálogo de loja, sendo que quando existe dúvida pode ser a diferença entre executar ou não o *download* da mesma.

Ao longo do levantamento de informações é possível compreender que tal como a indústria dos jogos digitais, o seu estudo é progressivo e complexo, estando aliado a diversos movimentos artísticos, diferentes ramos da ciência e estudos de carácter subjetivo. Como tal, alguns dos materiais e a informação contida neles poderá ser alvo de mudanças futuras.

Destes tópicos, podemos retirar algumas pontos-chave, inicialmente torna-se importante compreender para que faixa etária estamos a desenhar a aplicação. Compreendendo as suas limitações motoras e cognitivas devido à sua fase de desenvolvimento, permite deduzir que mecânicas, lógica, complexidade e informação gráfica os jogadores vão conseguir assimilar e, se estes sofrerem de certas condições, que maneira o jogo digital que está a ser desenvolvido o poderá afetar, principalmente se este tiver uma função de jogo educacional ou educativo.

Quando os fatores físicos são tomados em consideração e a fundação técnica é estabelecida para a criação de um jogo, pode então iniciar a fase de conceção gráfica, onde se torna evidente definir a linguagem que irá ser transmitida no ecrã.

Que tipo de narrativa histórica e visual vai ser contada no seu decorrer, mesmo que a narrativa histórica não esteja aparente na aplicação, esta poderá mesmo assim conter segmentos visuais que auxiliem a percepção da mesma, de diferentes formas, mesmo que estas sejam puramente informativas.

É importante então, compreender que a estruturação visual de um jogo é definida por diversos e complexos segmentos de informação. É necessário estabelecer de que modo o jogador irá interagir com o mundo digital, principalmente a solução de *user interface* a utilizar. Será que ele vai tomar uma abordagem direta? Sendo ele uma personagem no mundo? Que mensagem irá ser transmitida? Estas e outras questões são necessárias para compreender de que modo a informação irá ser transmitida para com o jogador, sendo ele um *RPG* complexo, um jogo de puzzles ou uma simples aplicação para ensinar um tópico específico.

Torna-se evidente que os elementos irão ser influenciados pelas suas linhas, formas e volumes, a maneira como inconscientemente processamos a informação destes valores, sendo que quando estes são considerados na conceção de assets visuais, podem tornar-se poderosas ferramentas, ao condicionar os movimentos e emoções do jogador para com o que está a acontecer no ecrã. Por sua vez, a sua negligencia poderá levar a resultados inconsistentes com a expectativa da narrativa e *moods*, um jogador devido aos valores incorretos poderá sentir que a sua personagem não está adequada ao seu meio envolvente, embora esteja no seu local destinado, ou estar a atravessar por um momento muito negativo num cenário de conotações positivas, estas e outras emoções contraditórias poderão acontecer quando os elementos não são ponderados. Não esquecendo a aplicação da paleta cromática adequada, tanto para a faixa etária destinada, mas principalmente em conformidade com o decorrer do jogo e os *moods* a transmitir, para evitar um uso incorreto dos valores físicos das cor, ou valores psicológicos das mesmas sobre os jogadores.

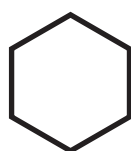
Para que este processo decorra o máximo possível sem constrangimentos é aconselhada a utilização contínua de um GDD, de que todas as suas fases sejam executadas na totalidade. É de notar que Um GDD é o ponto de partida e o guia de trabalho, no entanto podem e surgem sempre situações que podem fazer com que o jogo siga outro percurso. No fim o GDD já não apresenta o jogo na totalidade

Também é importante denotar que este estudo pretende ser uma contribuição que compila diversas questões ligadas ao design gráfico em associação com os jogos digitais, questões estas que se encontram em modo embrionário no que toca à produção científica.

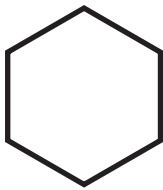


**“Huh? Oh, heh heh, that’s right,  
we’re doing the joke thing. Sorry,  
it’s been a while”.**

-Thrall, *Heroes of the storm*



## **Bibliografia**



# Bibliografia

---

## Livros

**Bellefeuille, B.** (2011). *Problemas de aprendizaje en la infancia*. Asturias, España: Ediciones Nobel.

**Denis, G. e Jouvelot, P.** (2005). *Motivation-driven educational game design: applying best practices to music education*. Documento apresentado em 2005 ACM SIGCHI International Conference on Advances in computer entertainment technology, Valencia, Espanha.

**Fagerholt, E. M. L.** (2009) *Types of User Interfaces*

**Gonçalves, L. Brites, L.** (2013) *Todos Diferentes, Todos Animais*. IPLeiria

**Hourcade, J.** (2008). *Interaction design and children*. Hanover, Mass.: Now Publishers.

**Johnson, O., Thomas, F.** (1995). *The Illusion of Life: Disney Animation*. New York : Hyperion

**Kent, S. L.** (2001) *The Ultimate History of Video Games: From Pong to Pokemon--The Story Behind the Craze That Touched Our Lives and Changed the World*. 1st ed. New York: Three Rivers Press

**Lee, J., Luchini, K., Michael, B., Norris, C., Soloway, E.** (2004). *More than just fun and games: Assessing the value of educational Video games in the classroom*. Documento apresentado em CHI '04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, Vienna, Austria.

**Piaget, J.** (1973). *A formação do Símbolo na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 197

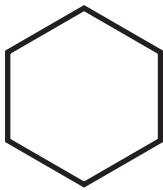
**Piaget, J.** (1978). *A formação do Símbolo na criança: imitação, jogo e sonho*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978

**Rathus, S. A.** (2008). *Children and adolescence: Voyages in Development* Belmont, CA: Thomson Wadsworth.

**Rogers, S.** (2010) *Level Up! The Guide to Great Video Game Design*. John Wiley & Sons

**Saunders, D. Novak, J.** (2013) *Game Deevlopment Essentials: Game Interface Design 2nd edition*. Cengage

**Solarski, C.** (2012) *Drawing Basics and video Game Art: CLassic to Cutting Edge Art Techniques for Winning Video Game Design* Watson-Guptill, 2012

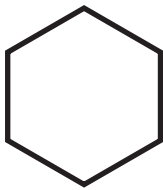


**Anguera JA, Brandes-Aitken AN, Antovich AD, Rolle CE, Desai SS, Marco EJ.** (2017). *A pilot study to determine the feasibility of enhancing cognitive abilities in children with sensory processing dysfunction*. PLoS ONE 12(4): e0172616. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0172616>

**Fagerholt, E. M. L.** (2009) *Beyond the HUD, User Interfaces for Increased Player Immersion in FPS Games* (Master of science Thesis) Disponível em: <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/111921.pdf>

**Martin, H.** (1975). *Egocentrism in preschool children* (Tese de doutoramento, Universidade de Edinburgh). Disponível em: [https://www.era.lib.ed.ac.uk/bitstream/handle/1842/22329/HughesM\\_1975redux.pdf?sequence=1](https://www.era.lib.ed.ac.uk/bitstream/handle/1842/22329/HughesM_1975redux.pdf?sequence=1)

**U.S. Department Of Commerce.** (1972). *Money income in 1972 OF FAMILIES and persons in the UNITED STATES*. Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <https://www2.census.gov/prod2/popscan/p60-087.pdf>



# Recursos online

## Artigos, jornais e revistas

**Bradley, S.** (2013) *The fundamentals of Color: Hue, Saturation, And Lightness*. Acedido a 5 maio 2017 Disponível em: <http://vanseodesign.com/web-design/hue-saturation-and-lightness/>

**Buckleitner, W.** (2008). *So Young, and so Gadgeted*. Acedido a 2 agosto 2017. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2008/06/12/technology/personaltech/12basics.html>

**Bugsplat.** (2018). *The Great Video Game Crash of 1983*. Acedido a 21 agosto 2017 disponível em <https://www.bugsplat.com/great-video-game-crash-1983>

**Cherry, K.** (2017). *Formal Operational Stage of Cognitive Development*. Acedido a 3 agosto 2017. Disponível em: <https://www.verywell.com/formal-operational-stage-of-cognitive-development-2795459>

**Cherry, K.** (2017). *Preoperational Stage of Cognitive Development*. Acedido a 3 agosto 2017. Disponível em: <https://www.verywell.com/g00/preoperational-stage-of-cognitive-development-2795461>

**Cherry, K.** (2017). *What happens during the sensorimotor Stage of cognitive development?* Acedido a 4 agosto 2017. Disponível em: <https://www.verywell.com/sensorimotor-stage-of-cognitive-development-2795462>

**Connor, D.** (2007) *Novell and the computer game that changed networking*. Acedido a 23 de agosto de 2017 disponível em: <https://www.networkworld.com/article/2297960/infrastructure-management/novell-and-the-computer-game-that-changed-networking.html>

**Cunningham, A.** (2013) *The NES turns 30: How it began, worked, and saved an industry*. Acedido a 23 agosto 2017 disponível em <https://arstechnica.com/gaming/2013/07/time-to-feel-old-inside-the-nes-on-its-30th-birthday/>

**Dondlinger, M.** (2007). *Educational Video Game Design: A Review of the Literature*. Journal of Applied Educational Technology. pp.5-6. Disponível em: <http://hypermedia468.pbworks.com/w/file/attach/82077116/Dondlinger2007EducationalVideoGameDesign.pdf>

**Encina, M.** (2016) *How to Create Dynamic Compositions*. Acedido a 6 janeiro 2018. Disponível em: <https://medium.com/thefuturishere/how-to-create-dynamic-compositions-3c5cc3f00632>

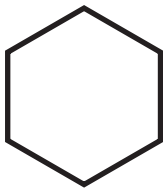
**Ferreira, A. M. B. S.** (2018). *A importância do jogo e da brincadeira na Educação Infantil*. Acedido a 9 fevereiro 2018. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/pedagogia/a-importancia-do-jogo-e-da-brincadeira-na-educacao-infantil/53362>

**Gamester81.**(2012). *History of Consoles: Pong (1975)*. Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <http://gamester81.com/history-of-consoles-pong-1975/>

**Gelman, D.** (2014) *Design for Kids: Digital Products for Playing and Learning* Acedido a 17 agosto 2017. Disponível em: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2014/07/design-for-kids-digital-products-for-playing-and-learning.php>

- Grillo, J.** (2017) *ADHD and Video Games: Is There a Link?* Acedido a 10 agosto 2017. Disponível em: <http://www.webmd.com/add-adhd/childhood-adhd/features/adhd-and-video-games-is-there-a-link#1>
- Hafer, T. J.** (2017) *The most historically accurate PC games.* Acedido a 9 fevereiro 2018. Disponível em: <https://www.pcgamer.com/historical-games/>
- Harley, A.** (2015) *Ensure High Contrast for Text Over Images.* Acedido a 5 maio 2017. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/text-over-images/>
- Hensley, N.** (2014) *Father of Odyssey, world's first video game console, dead at 92.* Acedido a 22 agosto 2017. Disponível em: <http://www.nydailynews.com/news/national/ralph-baer-inventor-father-video-games-dead-92-article-1.2037216>
- IBM100.** *The Floppy Disk.* Acedido a 21 agosto 2017. Disponível em: <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/floppy/>
- Junell, T.** *The Definitive Guide to Building Apps For Children* Acedido a 17 agosto 2017. Disponível em: <https://www.toptal.com/designers/interactive/guide-to-apps-for-children#-differences>
- London, J.** (2015). *Happy 60th Birthday to the Word "Hack".* Acedido a 22 agosto 2017. Disponível em: <https://alum.mit.edu/slice/happy-60th-birthday-word-hack>
- Marks, H.** (2016). *ADHD in Preschool Kids.* Acedido a 11 agosto 2017. Disponível em: <http://www.webmd.com/add-adhd/childhood-adhd/features/adhd-in-preschoolers#1>
- McCaskill.** (2017) *Tales In Tech History: Nokia N-Gage.* Acedido a 2 março 2018 disponível em: <http://www.silicon.co.uk/mobility/smartphones/nokia-n-gage-222131>
- McDonald, E.** (2017) *The Global Games Market Will Reach \$108.9 Billion in 2017 With Mobile Taking 42%.* Acedido a 6 março 2018 disponível em: <https://newzoo.com/insights/articles/the-global-games-market-will-reach-108-9-billion-in-2017-with-mobile-taking-42/>
- McLeod, S.** (2015). *Jean Piaget.* Acedido a 2 agosto 2017. Disponível em: <https://www.simplypsychology.org/piaget.html>
- Oskin, B.** (2012) *Teens and Video Games: How Much Is Too Much?* Acedido a 11 agosto 2017. Disponível em: <https://www.livescience.com/22281-teens-video-games-health-risks.html>
- PhoneArena.** (2011). *History of mobile gaming.* Acedido a 3 março 2018 disponível em: [https://www.phonearena.com/news/History-of-mobile-gaming\\_id17949](https://www.phonearena.com/news/History-of-mobile-gaming_id17949)
- PhoneArena.** (2014). *This was the world's first cell phone with a game loaded on it.* Acedido a 2 março 2018 disponível em: [https://www.phonearena.com/news/This-was-the-worlds-first-cell-phone-with-a-game-loaded-on-it\\_id62920](https://www.phonearena.com/news/This-was-the-worlds-first-cell-phone-with-a-game-loaded-on-it_id62920)
- Plunkett, L.** (2011) *The Father Of Video Games Fled The Nazis, Fought Them Then Took All Their Guns.* Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <http://kotaku.com/5797942/the-father-of-video-games-fled-the-nazis-then-fought-them>

- Raymond, E.S.** (2005). *The Early Hackers*. Acedido a 22 agosto 2017. Disponível em: <http://catb.org/esr/writings/hacker-history/hacker-history-3.html>
- Rowinski, D.** (2017). *A Closer Look At Just How Much Games Dominate The App Stores*. Acedido a 2 agosto 2017. Disponível em: <https://arc.applause.com/2015/12/16/mobile-games-rate-in-the-app-store-and-google-play>
- Seitz, T.** (2012) *Picking a Color Palette for Your Game's Artwork*. Acedido a 3 maio 2017. Disponível em: <https://gamedevelopment.tutsplus.com/articles/picking-a-color-palette-for-your-games-artwork--gamedev-1174>
- Sensory-processing-disorder** (2017) *Sensory Integration Activities: Turning Therapy into Play*. Acedido a 26 julho 2017. Disponível em: <http://www.sensory-processing-disorder.com/sensory-integration-activities.html>
- Shneiderman, B.** (2016) *The Eight Golden Rules of Interface Design* Acedido a 18 outubro 2017. Disponível em: <https://www.cs.umd.edu/users/ben/goldenrules.html>
- Solarski, C.** (2013) *The Aesthetics of game Art and Game Design* Acedido a 27 agosto 2017. Disponível em: [https://www.gamasutra.com/view/feature/185676/the\\_aesthetics\\_of\\_game\\_art\\_and\\_.php](https://www.gamasutra.com/view/feature/185676/the_aesthetics_of_game_art_and_.php)
- Space Invaders.** (2018). *History of Space Invaders*. Acedido a 7 de março de 2018 disponível em: <http://www.classicgaming.cc/classics/space-invaders/history.php>
- The National Museum of American History.** *The Father Of Video Game: The Ralph Baer Prototypes and Electronic Games*. Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: [http://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/the-father-of-the-video-game-the-ralph-baer-prototypes-and-electronic-games?ogmt\\_page=video-game-history&edan\\_start=0&edan\\_fq=date%3A%221960s%22](http://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/the-father-of-the-video-game-the-ralph-baer-prototypes-and-electronic-games?ogmt_page=video-game-history&edan_start=0&edan_fq=date%3A%221960s%22)
- The National Museum of American History.** *The Father Of Video Game: The Ralph Baer Prototypes and Electronic Games - Biography*. Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <http://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/the-father-of-the-video-game-the-ralph-baer-prototypes-and-electronic-games/biography>
- Wong, E.** (2014) *Shneiderman's Eight Golden Rules Will Help You Design Better Interfaces* Acedido a 17 agosto 2017. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/shneiderman-s-eight-golden-rules-will-help-you-design-better-interfaces>
- Woollaston, V.** (2013) *Candy Crush Saga soars above Angry Birds to become WORLD'S most popular game*. Acedido a 19 março 2018 disponível em: <http://www.dailymail.co.uk/science-tech/article-2324228/Candy-Crush-Saga-overtakes-Angry-Birds-WORLDS-popular-game.html>
- Zammitto, V.** (2007) *Characters*. Acedido a 4 setembro 2017 Disponível em: <http://www.sfu.ca/iat842/Spring2007/lectures/iat842-Veronica-Zammitto-Characters.pdf>



# Recursos online

## Outros

**Buckleitner, W.** (2017). *Warren Buckleitner*. Acedido a 2 agosto 2017. Disponível em: [www.linkedin.com/in/buckleit/](http://www.linkedin.com/in/buckleit/)

**Centers for Disease Control and Prevention** (2017) *Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder (ADHD)*. Acedido a 11 agosto 2017. Disponível em: <https://www.cdc.gov/ncbddd/adhd/data.html>

**ComputerHistory**. *Sine-cosine Routine*. Acedido a 21 agosto 2017. Disponível em: <http://www.computerhistory.org/pdp-1/607a6b03406ff7659f9d1965dbf28027/>

**Encina, M., The Futur.** (16/07/2016) *Design Theory: How To Make Dynamic Compositions* (Vídeo). Disponível em: <https://youtu.be/z4HjltAeV2E>

**FMRP** (2017) *Terapia ocupacional*. Acedido a 26 julho 2017. Disponível em: <http://www.fmrp.usp.br/site-graduacao/graduacao/cursos-oferecidos-pela-fmrp/terapia-ocupacional/>

**Gamespot** (2018). *Best Edutainment Games*. Acedido a 9 fevereiro 2018. Disponível em: <https://www.gamespot.com/genre/edutainment/>

**Golçaves, P.** (2017) *Deficit de Atenção - Sintomas + Tratamento - 2017*. Acedido a 27 julho 2017. Disponível em: <https://hiperatividade.pt/deficit-de-atencao/>

**Hogenkamp, M., Tandstad, O., Christian, Velsen, H.** (2015) *Consumer Segmentation*. Acedido a 5 maio 2017. Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/50066119/Consumer-Segmentation>

**Hogheaded** (2014). *Model Railroading > Model RR Hackers!* Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <https://www.trainorders.com/discussion/read.php?3,3607042>

**In2003Dollars** (2017). *U.S. Inflation Rate, 1961-2017 (\$120,000)*. Acedido a 22 agosto 2017. Disponível em: <http://www.in2013dollars.com/1961-dollars-in-2017?amount=120000>

**Isbister, K.** (2007) *Katherine Isbister*. Acedido a 4 setembro 2017 Disponível em: <http://www.katherineinterface.com/>

**Pocket Gamer.biz** (2018). *App Store Metrics*. Acedido a 9 fevereiro 2018. Disponível em: <http://www.pocketgamer.biz/metrics/app-store/>

**República Portuguesa** (2018). *Estatísticas do Ensino Básico, 1º Ciclo - Geral e Artístico*. Acedido a 11 agosto 2017. Disponível em: <http://infoescolas.mec.pt/1Ciclo/?i=2#.WY3CL-VGGOUk>

**Rowinski, D.** (2018). *Dan Rowinski Blog*. Acedido a 2 Agosto 2017. Disponível em: <https://arc.applause.com/author/drowinski/>

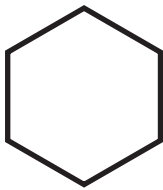
**Statista** (2018). *Number of Google Play Store apps 2017*. Acedido a 9 Fevereiro 2018. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/266210/number-of-available-applications-in-the-google-play-store/>

**Technology in Education** (2005). *Skill and Drill*. Acedido a 21 agosto 2017. Disponível em: <https://teched-su2011.wikispaces.com/Skill+and+Drill>

**Techopedia.** *Side Scroller*. Acedido a 8 fevereiro 2018 disponível em: <https://www.techopedia.com/definition/27153/side-scroller>

**The Rest Of Us.** (13/10/2016) *Educational Games Rethought (Video)*. Disponível em: [www.youtube.com/watch?v=uT6Q4rTKoJk](http://www.youtube.com/watch?v=uT6Q4rTKoJk)

**Tulleken, H., Bailey, J.** (2015) *Color in games: An in-depth look at one of game design's most useful tools*. Acedido a 3 maio 2017. Disponível em: [http://www.gamasutra.com/blogs/HermanTulleken/20150729/249761/Color\\_in\\_games\\_An\\_indepth\\_look\\_at\\_one\\_of\\_game\\_designs\\_most\\_useful\\_tools.php](http://www.gamasutra.com/blogs/HermanTulleken/20150729/249761/Color_in_games_An_indepth_look_at_one_of_game_designs_most_useful_tools.php)



# Recursos online

---

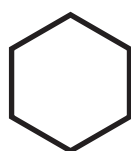
## Dicionários

**Cambridge Dictionary.** *Eye candy*, [em linha], 2008-2013, Acedido a 24 janeiro 2018 disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/eye-candy>

**Dicionário Priberam da Língua Portuguesa.** *Cor*, [em linha], 2008-2013 Acedido a 3 maio 2017 Disponível em: <https://www.priberam.pt/dlpo/cor>.

**Infopédia.** (2017). *faz-de-conta* Acedido a 3 agosto 2017. Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/faz-de-conta>

**Oxforddictionaries.** *How many is a billion?*. Acedido a 23 agosto 2017. Disponível em: <https://en.oxforddictionaries.com/explore/how-many-is-a-billion>



**Glossário**



# Glossário

---

**Artwork:** Trabalho artístico, ilustrações, fotografias ou outro material não textual preparado para inclusão numa publicação.

**Asset:** Todos os elementos que podem ser utilizados pelo motor de jogo. Estes podem ser 2D, 3D, texturas, sons, efeitos especiais entre muitos outros.

**Background:** Parte de uma imagem, cena ou design que estabelece um plano para as figuras ou objetos principais.

**Concept art:** Arte Conceptual; forma de ilustração utilizada para transmitir ou estabelecer ideias antes de um produto final.

**(Game) Developer:** Pessoa que se especializa no desenvolvimento de jogos; esta pode ser responsável por uma ou mais tarefas; na sua definição mais comum a sua função é de programação, no entanto outras como design, arte, testes e outros também podem ser aplicáveis.

**Feedback:** Reação a um estímulo, efeito retroativo ou informação que o emissor obtém da reação do recetor à sua mensagem.

**Highlights:** Uma parte extraordinária ou período de tempo; uma área iluminada ou brilhante; chamar atenção a algo; luz.

**HUD (heads-up display):** Método de transmissão de informação ao jogador como parte do *user interface*. Este pode conter variadíssimas informações. O seu uso mais comum envolve a comunicação das barras de energia do jogador.

**In-game:** Algo que está a suceder dentro do jogo.

**Joypad/Joystick:** Um género de controlador (comando) utilizado para jogos, normalmente em consolas.

**Layers:** Camadas; podem ser utilizados para diferenciar diversos elementos de uma imagem, através do nível e posição.

**Memo:** Memorando; uma mensagem ou informação escrita enviada de uma pessoa ou departamento para outra pessoa ou departamento dentro da mesma organização.

**Mood:** Humor, disposição; um estado de mente ou sentimento

**Mood board:** Placa de humor; um conjunto de imagens, ou outros elementos com a intenção de transmitir diferentes conceitos ou emoções.

**Multiplayer:** Multijogador; termo descritivo de um jogo desenhado para ser jogado com vários jogadores.

**NPC (Non-player Character):** Personagem não jogável; personagem de qualquer jogo digital que não pode ser controlada pelo jogador.

**Patch:** Programa de computador criado para atualizar ou corrigir um *software*.

**Render:** Processo automático de gerar imagens de um modelo 2D ou 3D através de um meio eletrônico.

**Review:** Revisão, análise.

**Sidescroll:** Termo descritivo de um jogo cujas mecânicas, câmara e ações são programadas para serem vistas e jogadas lateralmente.

**Singleplayer:** Termo descritivo de um jogo desenhado para ser jogado apenas por um jogador.

**Skybox:** Método de criação de *background* em jogos digitais através de um cubo ou outras técnicas em volta da área de jogo, dando a ilusão do jogo ser maior do que realmente é.

**Software:** Programa de computador.

**Sprite:** Objeto gráfico bi ou tridimensional que se movimenta sobre a tela.

**Sprite Sheet:** Imagem que contém todos os frames de uma animação 2D.

**Start-up:** Empresa emergente ou recém-criada.

**Tag:** Etiqueta; informação ou denominação conferida a algo ou alguém com o propósito de identificar ou dar informação.

**Target:** Mercado-alvo; grupo particular de consumidores ao qual o serviço ou produto é destinado.

**User interface:** *Interface* de utilizador; o meio pelo qual um sistema computacional e um utilizador interagem, este pode ser através de sistemas visuais ou físicos.

**Userflow:** Definição que descreve as etapas que um utilizador faz para completar diferentes processos.

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco)