



CATÓLICA  
ESCOLA DAS ARTES

---

PORTO

# ESTÁGIO CURRICULAR EM ANIMAÇÃO NO ESTÚDIO VOLT GAMES

Relatório de Estágio apresentado à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Som e Imagem

*Carlos Miguel Fonseca Mendes*

Porto, Julho de 2024





CATÓLICA  
ESCOLA DAS ARTES

---

PORTO

# ESTÁGIO CURRICULAR EM ANIMAÇÃO NO ESTÚDIO VOLT GAMES

Relatório de Estágio apresentado à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Som e Imagem

- Especialização em Animação por Computador -

***Carlos Miguel Fonseca Mendes***

Trabalho efetuado sob a orientação de

**Ekaterina Cordas**

Porto, Julho de 2024



## **Dedicatória**

*À minha família*

## Agradecimentos

À minha mãe, por sempre apoiar os meus sonhos, pelo seu suporte incondicional, pelas doces palavras e sabedoria, e por ser a minha maior inspiração, obrigado por tudo.

Ao meu pai, por sempre estar presente e mostrar interesse em todos os meus gostos, obrigado pela tua preocupação e apoio.

À minha irmã Bárbara, por sempre preocupar-se com o meu bem-estar e querer o melhor para mim.

À minha irmã Mariana, por representar o amor mais puro na vida.

À minha família, aos meus avós, aos meus tios, aos meus primos, obrigado por todo o vosso apoio constante.

À minha namorada Bárbara, por ser a minha bengala de apoio durante a vida. Obrigado pela tua preocupação e amor incondicional.

À família dos Ligardos, por me receberem de braços abertos.

Aos rapazes, pela risota, experiências e memórias, mas por estarem sempre presentes nos melhores e piores momentos.

À Laura, por me aturar durante o mestrado.

À minha orientadora Ekaterina Cordas, obrigado por estar sempre disponível para me ouvir e por representar um papel essencial no meu percurso académico.

A todos os professores que me acompanharam no primeiro ano de curso.

À equipa da *Volt Games*, com o seu ambiente e funcionários carismáticos.

Ao Pedro Cabaço, CEO da empresa, por me ter acompanhado ao longo do estágio e por ter autorizado a divulgação de imagens e vídeos dos projetos.

Ao Ramon Rodrigues e João Salgado da equipa da *Volt Games*, pelos seus feedbacks e instruções pertinentes durante todo o meu processo de estágio.

## Resumo

Este trabalho final, feito no segundo ano do Mestrado em Som e Imagem da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa, é realizado na forma de relatório de estágio curricular e serve como reflexão de todo o trabalho e experiência adquirida na área de Animação durante o estágio na *Volt Games*, estúdio português sediado em Lisboa, Portugal.

Ao longo do meu percurso académico sempre tive maior interesse na área de videojogos, mas principalmente na implementação e uso de animação como uma ferramenta de auxílio á criação de experiências únicas e memoráveis no meio digital. Durante 6 meses, fiquei responsável de desenvolver uma variedade de animações e implementação das mesmas nos projetos da *Volt Games*. Fui capaz de pôr em prática o meu conhecimento da matéria, mas também aprender novos softwares e metodologias, apenas possível por estar em contacto com profissionais da área de videojogos.

Assim, este relatório serve como uma documentação de todas as fases do estágio, desde aos projetos realizados, como à aprendizagem de novos métodos e conceitos, à utilização do *Unity Engine* como ferramenta principal de trabalho e finalmente, como o meu background de animação desempenhou um papel importante no aumento de qualidade dos projetos da empresa.

**Palavras-Chave:** animação 2D, videojogos, *UnityEngine*, *mobile gaming*.

## Abstract

This curricular internship report was made during the second year of the Master's program in Sound and Image at the School of Arts of Universidade Católica Portuguesa. It reflects the experiences and work carried out in the area of Animation for the Portuguese studio Volt Games located in Lisbon, Portugal.

From the start of my academic career, I have developed a greater interest in the medium of videogames, but mainly in the implementation and use of animation as a tool to create unique and memorable experiences. For six months, I was responsible for developing a variety of animations and their implementation in the company's projects. This experience enabled me to put into practice the knowledge I gained at Escola das Artes which proved to be instrumental in enriching the visual communication of the projects that I was involved in. This internship permitted me to acquire and perfect my skills in dealing with new software and work methodologies, which was only possible by being in contact with professionals from the videogame work environment.

This report aims to document every stage of the internship, from the projects carried out to learning new methodologies and concepts and utilizing Unity Engine as a tool. It also underscores the role of my Animation background in elevating the quality of the company's work.

**Key Words:** 2D animation, videogames, *UnityEngine*, *mobile gaming*.



## Índice

Índice .....	10
Lista de Figuras .....	12
Lista de Tabelas .....	15
Glossário .....	16
1. Introdução.....	19
1.1. Volt Games: estúdio de videojogos português, pioneiro em <i>Mobile Gaming</i> .....	19
1.2. Breve descrição dos objetivos gerais do estágio e das funções assumidas .....	20
1.3. Estrutura do relatório .....	20
2. Pesquisa, cronograma de atividades e metodologias usadas.....	22
2.1. Estado da arte .....	22
2.2. Cronograma.....	29
2.3. Descrição dos projetos .....	30
2.4. Metodologias e processo utilizado .....	31
3. Desenvolvimento e execução de todas as tarefas e projetos .....	31
3.1. <i>Hotel Match 3D (Matchi)</i> .....	31
3.2. Animação de personagens ( <i>Matchi</i> ).....	32
3.3. Animação de <i>props</i> para <i>loading screens (Matchi)</i> .....	36
3.4. Transição para <i>Unity Engine (Matchi)</i> .....	39
3.5. Adaptação das animações criadas, utilizando o <i>Unity Engine (Matchi)</i> .....	40
3.6. Elaboração de <i>Creatives</i> para o <i>Hotel Match 3D (Matchi)</i> .....	44
3.7. Conclusão do Projeto ( <i>Matchi</i> ) .....	46
3.8. Introdução ao <i>Golf Stars! (Gorufu)</i> .....	46
3.9. Criação de <i>Creatives</i> para o <i>Golf Stars! (Gorufu)</i> .....	47
3.10. Primeiros testes no mercado e criação de <i>Creatives</i> adicionais ( <i>Gorufu</i> ).....	49
3.11. Animação de ícones dos níveis do jogo ( <i>Gorufu</i> ).....	50
3.12. Criação de animações para os <i>chests</i> do jogo .....	51
3.13. Elaboração de animações para o sistema de <i>upgrade</i> do <i>Gorufu</i> .....	53
3.14. Animação de vários elementos visuais no menu do primeiro resort ( <i>Gorufu</i> ).....	56
3.15. Animação do logo do <i>Golf Stars! (Gorufu)</i> .....	60
3.16. Criação da animação do sistema de fama do jogo .....	61
3.17. Melhoramento e criação de animações de menus do jogo ( <i>Gorufu</i> ).....	63
3.18. Animações adicionais para os menus dos restantes resorts.....	66
3.19. <i>Rework</i> dos ícones das <i>tours (Gorufu)</i> .....	68
3.20. Criação do sistema de <i>raid (Gorufu)</i> .....	69
3.21. Criação de menus animados e ícones para o <i>Hoops Clash</i> .....	70

3.22. Animação de ícone para o jogo <i>Shoot Em Up</i> .....	73
4. Reflexão final, aprendizagens desenvolvidas, dificuldades e expetativas profissionais ...	74
Referências e Bibliografia .....	76
Referências de videojogos.....	78
Apêndice A.....	79
Apêndice B.....	80
Apêndice C.....	82
Apêndice D.....	83

## Lista de Figuras<sup>1</sup>

Figura 1 – Distribuição de Tarefas na plataforma <i>Slack</i>	19
Figura 2 – Imagens das poses da personagem do projeto <i>Matchi</i>	32
Figura 3 – Processo de preparação da imagem no <i>Adobe Photoshop</i>	33
Figura 4 – Spritesheet da animação <i>idle</i>	34
Figura 5 – Spritesheet da animação da pose de celebrar	35
Figura 6 – Menu da loja do jogo <i>Triple Match 3D</i> (2021)	36
Figura 7 – Assets das moedas	36
Figura 8 – Frame final das duas animações de moedas	37
Figura 9 – Layer de <i>AfterEffects</i> e as suas características	38
Figura 10 – Frames da terceira animação da moeda	38
Figura 11 – Spritesheet das duas primeiras animações de moedas	38
Figura 12 – Spritesheet da terceira animação de moedas	39
Figura 13 – Método de organização de ficheiros dentro do <i>Unity Engine</i>	40
Figura 14 – Definições alteradas do sprite	41
Figura 15 – Composição da personagem na scene de <i>Unity</i>	42
Figura 16 – Processo no skinning editor	42
Figura 17 – Imagem de gameplay do <i>Royal Match</i> (2021)	43
Figura 18 – Referências do trailer do jogo <i>Triple Match 3D</i> (2021)	45
Figura 19 – Imagens do creative realizado para o projeto <i>Matchi</i>	46
Figura 20 – Imagens dos creatives realizados para o projeto <i>Gorufu</i>	48
Figura 21 – Referências do trailer do jogo <i>Golf Clash</i> (2017)	49
Figura 22 – Imagens dos creatives novos realizados para o projeto <i>Gorufu</i>	50
Figura 23 – De esquerda para a direita, ícone da Florida e ícone da Nova Zelândia	51
Figura 24 – Referências visuais do jogo <i>MONOPOLY GO!</i> (2023)	51
Figura 25 – Processo de skinning da alça da mochila	52
Figura 26 – Processo de skinning da parte principal da mochila	52

---

<sup>1</sup> Todas as imagens partilhadas dos projetos trabalhados são divulgadas com o consentimento do CEO da entidade acolhedora.

Figura 27 – Assets de cores variadas da mochila	53
Figura 28 – Sprite do Edifício A, do resort da Florida	54
Figura 29 – Referências visuais, da esquerda para a direita dos jogos MONOPOLY GO! (2023) & <i>Dice Dreams</i> (2019)	54
Figura 30 – Keyframes utilizados para o primeiro conjunto de nuvens	55
Figura 31 – Frame da animação de upgrade	55
Figura 32 – Imagem do resort da Florida completo	56
Figura 33 – Referência visual do jogo <i>Dice Dreams</i> (2019)	57
Figura 34 – Processo de skinning, da esquerda para a direita de arbustos, folhas e tronco	57
Figura 35 – Processo de skinning da textura da imagem do mar	58
Figura 36 – Frames das versões distintas das animações dos arbustos	58
Figura 37 – Frames das versões distintas das animações das árvores	59
Figura 38 – Frames das animações do mar e efeito de ondulação	59
Figura 39 – Imagem do logótipo do jogo	60
Figura 40 – Modelo 3D da medalha	61
Figura 41 – Referências visuais do sistema de net worth do <i>MONOPOLY GO!</i> (2023)	61
Figura 42 – Frame de animação do sistema de fame do projeto <i>Gorufu</i>	62
Figura 43 – Menu de matchmaking do projeto <i>Gorufu</i>	63
Figura 44 – Menu de recompensas/pós-gameplay do projeto <i>Gorufu</i>	64
Figura 45 – Imagem do processo de criação da animação de transição das nuvens	65
Figura 46 – Da esquerda para a direita, home menu do jogo, frame da animação de transição	66
Figura 47 – Referências visuais do jogo <i>Dice Dreams</i> (2019)	67
Figura 48 – Da esquerda para a direita, resort da Nova Zelândia e resort da Itália	68
Figura 49 – Imagens dos reworks dos novos ícones do jogo	68
Figura 50 – Referências visuais do jogo <i>MONOPOLY GO!</i> (2023)	69
Figura 51 – Frames das animações criadas para o sistema de raid	70
Figura 52 – Imagens do menu de recompensas/pós-gameplay	71
Figura 53 – Imagem do livro <i>Animator’s Survival Kit</i> (Williams, 2001)	72
Figura 54 – Imagem do loading screen criado para o projeto <i>Hoops Clash</i>	72

Figura 55 – Ícone Swipe Down do jogo <i>Hoops Clash</i>	73
Figura 56 – Imagem do ícone do jogo <i>Shoot Em Up</i>	74

## **Lista de Tabelas**

<b>Tabela 1</b> - Cronograma apresentado na proposta de estágio curricular	28
<b>Tabela 2</b> - Descrição e apresentação dos projetos desenvolvidos na <i>Volt Games</i>	29

## **Glossário**

*2D Artist* – criador de elementos visuais bidimensionais.

*3D Artist* – criador de elementos visuais tridimensionais.

*Adjustment Layers* – tipo de camada que permite controlar efeitos e transformações.

*Adobe After Effects* – programa de criação de efeitos visuais e pós-produção da *Adobe*.

*Adobe Photoshop* – programa de edição e criação de imagens da *Adobe*.

*AI* - Inteligência artificial.

*Animação 2D* – animação digital e/ou tradicional em formato bidimensional.

*Animator* – componente utilizado no *Unity*.

*Animator controller* – controlador do componente *animator* utilizado no *Unity*.

*App Store* - serviço de distribuição digital de aplicações de telemóvel da *Apple Inc.*

*Assets* – recursos utilizados na produção de videojogos.

*Bones* – elementos ancorados a pontos específicos de uma imagem, que quando animados podem mover, rodar, distorcer ou escalar partes da mesma de forma não-destrutiva. Geralmente agrupados em *Skeletons* para animações de personagens.

*CEO* – *Chief Executive Officer*.

*COO* – *Chief Operating Officer*.

*CTO* – *Chief Technology Officer*.

*Cinema 4D* – sistema de renderização de gráficos.

*Courses* – neste caso remetem para os níveis do jogo *Golf Stars!* Da *Volt Games*.

*Creatives* – termo interno usado na *Volt Games* para vídeos promocionais.

*Fps* – *fps* ou *frames per second*, remete à quantidade de *frames* que aparece durante um determinado tempo.

*Gameplay* - parte do jogo jogável e/ou jogabilidade do jogo.

*GameObjects* – objetos fundamentais no *Unity* que representam personagens, *props*, cenários, etc.

*GitHub* – plataforma utilizada para desenvolver, guardar e colaborar em projetos de software.

*Google Meet* – plataforma de comunicação.

*Gorufu* – sigla do projeto *Golf Stars!* da *Volt Games*.

*Hoops Clash* – projeto da *Volt Games*.

*Idle* – Animação em *loop*, normalmente de um personagem, com o propósito de ser usada como estado base, geralmente passivo e/ou fase neutra.

*Keyframe* - posição-chave: ponto que define movimento na animação criada.

*Loop* - repetição de uma sequência num ciclo contínuo.

*Matchi* – sigla do projeto *Hotel Match 3D* da *Volt Games*.

*Matchmaking* – processo que conecta jogadores a sessões de jogo online.

*Mp4* – formato de vídeo e áudio.

*Mobile Gaming* – jogos exclusivos a dispositivos portáteis.

*PNG (Portable Network Graphics)* - formato de imagem com fundo totalmente transparente ou semi-transparente.

*Prefabs* – tipo de componente que permite guardar *GameObjects* para uso e re-uso em projetos. Permite passar os *assets* por vários projetos e *scenes* sem precisar de alterações futuras.

*Props* – objetos usados numa composição.

*PSD* – Ficheiro no formato *Photoshop*.

*Puppet tool* – ferramenta fornecida pelo *Adobe AfterEffects*.

*Puzzle matching* - género de jogo de telemóvel, onde o jogador coleta elementos distintos para completar níveis.

*PVP* – *pvp* ou *player versus player* remete à característica de jogadores poderem enfrentar-se e competir num jogo.

*Scenes (GameScenes)* – representação visual de porções do videojogo, (menus, *gameplay*, opções, etc.).

*Shoot Em Up* – projeto da *Volt Games*.

*Skeletal animation* ou *rigging* - técnica de animação por computador.

*Skinning editor* - módulo presente no *sprite editor* do *Unity*.

*Slack* – plataforma de comunicação.

*Sprints* – metodologia de trabalho utilizada no contexto laboral.

*Sprite* – imagem ou animação usada em videojogos.

*Sprite editor* – editor que permite preparação e edição de *sprites* dentro do projeto de *Unity*.

*Spritesheet* - imagem constituída pela estruturação de vários *sprites* ou *frames*.

*Timeline* – linha de tempo presente em softwares de animação.

*Unity* – empresa de software de videojogos.

*Unity Engine* – motor de jogo criado pela *Unity*.

*Unity packages* – pacotes que contém todos os ficheiros e informação de um determinado projeto. Utilizado como método de exportação.

*UI (User Interface)/UX (User Experience) Artist* – designer de interface e experiência do usuário.

## 1. Introdução

No segundo ano do Mestrado em Som e Imagem da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa somos enfrentados com a escolha entre três opções: dissertação, projeto final ou estágio curricular. Dessas três, acabei por escolher estágio curricular, por ser a opção que me permite entrar logo em contacto com o ambiente profissional, criar relações com profissionais da minha área de interesse e especializar mais o meu portefólio. Além disso, esta escolha permitiu-me pôr em prática toda a minha aprendizagem e aprender metodologias usadas por profissionais da área de videojogos, servindo assim, de uma entrada ao mundo de trabalho.

### 1.1. *Volt Games: estúdio de videojogos português, pioneiro em Mobile Gaming*

A *Volt Games*, fundada em 2020, é uma empresa portuguesa desenvolvedora de videojogos. Com especial foco em *Mobile Gaming* (jogos adaptados ou exclusivos a dispositivos portáteis) e tem como objetivo criar vários estilos de jogos, desde o casual ao mais complexo.

É sediada em Lisboa e opera num escritório de *coworking*, onde os membros da equipa trabalham juntos e assim todas as áreas interagem em conjunto no mesmo espaço. A empresa é composta por Pedro Cabaço (*Co-Founder e CEO*), Gonçalo Banha (*Co-Founder e COO*), João Albuquerque (*Co-Founder e CTO*), Marta Fernandes (*Head of People*), Gonçalo Perpétua (*Game Designer*), Pedro Costa (*QA Tester*), Miguel Boavida, João Soares, Luan Santos, Rafael Ronny (*Game Developers*), João Salgado (*Lead 3D Artist*), Tais Soares (*3D Artist*), Ramon Rodrigues (*Lead 2D Artist*), Janiel Almeida, Meela dos Santos (*UI/UX Artists*).

A empresa utiliza *Sprints* como metodologia de trabalho, criado por Jake Knapp, este método permite gerenciar e concluir projetos complexos de maneira mais simples e eficaz. Os *Sprints* geralmente são períodos curtos e com limite tempo (normalmente de 1 a 4 semanas), durante os quais um conjunto específico de trabalho e tarefas devem ser concluídas. No caso da *Volt Games*, os *Sprints* duram duas semanas e são organizados através da plataforma *Monday*, criada por Roy Mann e Eran Zinman, que consiste num sistema operacional de trabalho que permite as empresas organizar, planear e atribuir todas as suas tarefas e trabalho. Além disso, a plataforma consegue atribuir e selecionar certas funções a certos funcionários, guardar e partilhar ficheiros, definir prioridades e determinar datas-limite.

Elemento	Project	Assignees	Status	Priority	Type	Story Points	Actual Story Points	Unplane...
Improve/Fix some animations	Gorufu		Done	High	Animation	12 SP	10 SP	
RV animation	Shoot Em Up		Done	High	Animation	10 SP	10 SP	
Study screen transitions for Gorufu and puzzle games	Multiple		Done	High	Animation	30 SP	20 SP	
Fade out background in some screens	Gorufu		Done	High	Animation	6 SP	6 SP	
Cloud transition between home and resorts	Gorufu		Done	High	Animation	8 SP	20 SP	
Repeated pattern loading screen on Hoops	Hoops Clash		Done	High	Animation	8 SP	8 SP	
Mask circle transition	Multiple		Done	High	Animation	8 SP	4 SP	
Transition animation between turns	Hoops Clash		Done	High	Animation	2 SP	1 SP	

Figura 1 - Distribuição de Tarefas na plataforma *Slack*.

Adicionalmente, a empresa utiliza o *Slack* como plataforma de comunicação, onde partilha-se os progressos dos projetos desenvolvidos, ficheiros, ideias, feedbacks, dúvidas e problemas encontrados. Finalmente, a *Volt Games* usa o *Google Meet* como opção para conduzir as suas reuniões diárias, que são compostas e realizadas com equipas diferentes dentro da empresa (equipa de arte, desenvolvedores e game design) e consistem num meio de obter feedback e progresso por parte de cada pessoa das tarefas atribuídas durante a *Sprint*.

## 1.2. Breve descrição dos objetivos gerais do estágio e das funções assumidas

Antes de começar o meu estágio na Volt Games, realizei entrevistas com o Pedro Cabaço (*Co-founder e CEO*) e o Ramon Rodrigues (*Lead 2D Artist*) que serviram como meio de introdução e familiarização do trabalho que a empresa desenvolve, após estas, houve a conclusão de que a minha integração na equipa seria uma mais-valia para enriquecer todos os projetos atuais e futuros da Volt Games, assim, dei início ao meu estágio em dezembro de 2023 até a maio de 2024 sob a orientação dos mesmos.

O objetivo do estágio consistiu na dedicação do desenvolvimento de vários tipos de animações 2D e processos criativos para os vários projetos da empresa, contando com a responsabilidade de criar animações dinâmicas para integração nos respetivos jogos a partir de *assets* fornecidos, tal como o desenvolvimento de trailers para promoção dos jogos em produção.

Assim, o estágio passou pelas várias etapas de desenvolvimento de um jogo, desde a preparação dos *assets* para animação, a criação da animação em si, o *rigging* de personagens e finalmente a implementação no *Unity*, o *game engine* usado pela empresa.

Para a minha metodologia segui uma abordagem qualitativa que no modo geral inclui as observações estruturadas: recolha de informação e interpretação da mesma obtida em trabalho prático e via participação ativa.

Este estágio assim pode ser considerado como uma pesquisa de campo que me permitiu analisar vários aspetos desde o ambiente laboral no caso de trabalho de modo *Remote* e as minhas experiências de trabalho ao longo do estágio, como também a utilização de softwares distintos. Finalmente, à medida que escrevi o documento realizei a comparação do uso de programas diferentes de animação e tirei conclusões acerca dos seus pontos fortes e fracos.

## 1.3. Estrutura do relatório

Com este relatório viso ilustrar e explicar todos os momentos do estágio curricular seguindo a estrutura seguinte. Primeiramente, o capítulo onde apresento a entidade acolhedora, os objetivos e funções assumidas. Segundamente, o capítulo da pesquisa, cronograma de atividades e plano de estágio,

onde explico os projetos que vou trabalhar, a minha integração na equipa da *Volt Games* e toda a pesquisa e referências utilizadas. Terceiramente, o capítulo que descreve/relata detalhadamente, todos os projetos, aprofundando e destacando toda a aprendizagem e competência desenvolvida, mas também dificuldades sentidas. Finalmente, o quarto capítulo servirá como uma reflexão crítica sobre todo o meu percurso, acrescentando também uma autoavaliação dos aspetos mais importantes.

## 2. Pesquisa, cronograma de atividades e metodologias usadas

### 2.1. Estado da arte

A realização deste estágio na área dos videojogos, predominantemente videojogos para dispositivos móveis, levou-me à realização de uma pesquisa mais aprofundada acerca do estado de *Mobile Gaming* como media e sobre o uso de animação, como meio criativo e interativo, capaz de atrair mais jogadores e atenção à indústria.

Desde os primeiros protótipos de telemóveis, houve sempre o fascínio sobre o uso de dispositivos portáteis como métodos de entretenimento, desde o início os videojogos foram capazes de captar a atenção das massas e atualmente *Mobile Gaming* é a forma de jogar mais popular do mundo graças à sua acessibilidade, visto que os smartphones cada vez mais fazem parte da nossa rotina e esses mesmos são capazes de executar o funcionamento de qualquer tipo de jogo adaptado. Em 2023, a indústria estava avaliada em cerca de 118,34 mil milhões de dólares, com a previsão de crescimento de 17,1% no período de 2024 a 2031 (Vaz, 2024) e este crescimento está diretamente relacionado, não só com o acréscimo de população, mas também pelo o aumento de uso de tecnologia no quotidiano. De acordo com a Cisco<sup>2</sup>, a nível mundial, o número total de assinantes de serviços de telemóveis aumentou de 5,1 mil milhões em 2018 para 5,7 mil milhões no final de 2023 e em 2024 deverá continuar com uma taxa de crescimento anual de 2%, logo à medida que a posse de smartphones continua a aumentar a nível mundial, é de esperar que a procura por jogos de telemóvel aumente, criando assim novas oportunidades para os desenvolvedores, criadores e outras partes interessadas no setor (Vaz, 2024).

Esta indústria, possui a vantagem de proporcionar inúmeras opções de estilos de jogos, onde após uma pesquisa alargada nas plataformas de distribuição de videojogos móveis, nomeadamente, a *App Store* e *Google Play*, conclui que as principais categorias de jogos presentes atualmente são (i) ação, (ii) arcada, (iii) aventura, (iv) casual, (v) corridas, (vi) cultura geral, (vii) desporto, (viii) estratégia, (ix) puzzles e (x) RPG<sup>3</sup>, esta enorme variedade contribui para o crescimento constante da indústria, por conseguir corresponder aos diversos interesses e gostos pessoais dos jogadores.

Parafraseando, os videojogos assumem muitas formas. Alguns inclinam-se para a jogabilidade pura – inspirados por jogos tradicionais como o xadrez, enquanto outros utilizam o *gameplay* como um meio para contar histórias. Ultimamente existe uma variação, orientada para a narrativa, que essencialmente consiste numa acumulação de disciplinas artísticas tradicionais (arte visual, escrita de guiões, cinematografia, música, animação e desempenho físico) orquestradas através do design do jogo

---

<sup>2</sup> A *Cisco Systems* é uma companhia transnacional estadunidense sediada em San José, Califórnia, que oferece soluções para redes e comunicações quer seja na venda ou fabricação de equipamento de hardware.

<sup>3</sup> *RPG* ou *role playing game*, é um estilo de jogo, onde os jogadores assumem papéis de personagens e contribuem para o desenvolvimento da narrativa do mesmo.

(Solariski, 2017). Assim, como qualquer outro tipo de media, os videojogos para dispositivos móveis proporcionam entretenimento, satisfação e interatividade, além disso, vários tipos de jogos são capazes de trazer benefícios mentais, por representarem uma forma de escapismo e alívio de stress. Devido à sua facilidade de acessibilidade acabam por tornar-se apelativos para um público mais vasto, incluindo jogadores casuais que possam não ter tempo, vontade ou recursos para investir em plataformas de videojogos tradicionais (Guo, 2023).

Seguidamente, devido ao uso do modelo *freenium*<sup>4</sup> por maioria dos jogos no mercado, qualquer pessoa consegue facilmente descarregar qualquer jogo e desfrutar da experiência, reformulando, o uso deste modelo é encorajador a convidar os jogadores e diminui a barreira de entrada financeira, geralmente presente em jogos das plataformas tradicionais, estes que atualmente tornaram-se inacessíveis para muitas pessoas devido à sua subida de preço padrão, mas também porque vários jogos são exclusivos a consolas de jogos específicas. Com isto, muitas pessoas acabam por optar por investir em jogar nos seus dispositivos móveis, adicionalmente, muitos dos jogos mais populares no mercado como o *Clash Royale* (2016) e *Among Us* (2018) acabam por proporcionar componentes de interação social, isto é, através dos seus modos multijogadores e integrações de redes sociais, qualquer pessoa consegue conectar-se com comunidades online e jogadores de diferentes culturas e nacionalidades, tanto para cooperar, como para competir nos jogos, criando assim uma partilha de interesses e interações sociais que servem como catalisador à atração de uma maior variedade de jogadores à indústria. Isto permite-nos concluir que os jogos móveis se tornam atualmente uma ferramenta de socialização e, nas palavras de James Katz e Sophia Acord, funcionam como "tecnologia social" ou "híbrido jogo-dispositivo" que "se torna um meio de intimidade física e emocional" (Acord & Katz, 2008).

Além disso, com o crescimento da indústria, vemos também o aumentar de interesse de empregabilidade na área, cada vez mais vemos empresas como a *Disney*, a *Blizzard Entertainment*, *Nintendo*, *Tencent*, etc, a investir na indústria e a querer competir no mercado móvel utilizando as suas propriedades intelectuais existentes e adaptando-as ao formato. A proliferação do setor será favorecida também pelo aparecimento das redes 5G, bem como pela preferência por *cloud gaming* (Roach & Parrish, 2021) e serviços de *streaming* (Vaz, 2024).

Finalmente, à medida que o hardware e componentes dos smartphones evoluem também as metodologias e ferramentas sofrem mudanças para acompanhar essa evolução. Neste momento os dispositivos móveis são capazes de utilizar realidade aumentada para a execução de jogos e permitem também a jogabilidade entre jogadores em diferentes plataformas, por outras palavras, os desenvolvedores destes jogos têm constantemente procurado maneiras inovadoras de melhorar as suas experiências, como o uso de novos gráficos, sistemas de *gameplay* e inovações, mas especialmente saliento o uso efetivo de animação nos jogos como método de criar dinamismo e interatividade.

---

<sup>4</sup> O modelo *freenium*, consiste na combinação das palavras *free* (gratuito) e *premium* e é um modelo de negócio que oferece aos seus utilizadores todos os recursos e funções básicas de um produto aos usuários sem nenhum custo, mas cobra por restantes complementos e recursos mais avançados (Segal, n.d).

Enquanto o objetivo principal deste estágio era adquirir experiência e uma introdução ao mundo laboral na minha área de maior interesse, o segundo objetivo era poder estabelecer uma relação clara, em como a animação é utilizada no contexto dos videogames. A razão de mencionar o autor Jonathan Cooper ao longo da minha pesquisa, cinge-se na implementação dos seus métodos de desenvolvimento ao longo do meu trabalho realizado durante o estágio.

Tal como descrito no livro *Game Anim: Video Game Animation Explained* (Cooper, 2019). As animações de videogames não existem numa “bolha” e não são criadas simplesmente para dar bom aspeto ao jogo, têm de servir um objetivo concreto para o jogo em geral. Os animadores que lidam com animação de personagens, especialmente, têm de equilibrar a sensação do jogo com a fidelidade visual (embora os dois não sejam mutuamente exclusivos). Os designers que defendem a sabedoria convencional recorrem frequentemente ao princípio de que animações mais rápidas equivalem a personagens mais reativas, mas se forem demasiado rápidas e sem o feedback visual adequado, as mesmas simplesmente não convêm credibilidade ao mundo do jogo, destruindo assim a ilusão de “vida” e prejudicam a sua própria sensação. Assim, a responsabilidade do animador é criar a consistência do mundo do jogo. O animador, têm de ser capaz de adicionar conteúdo sem prejudicar o *gameplay* do jogo, o objetivo final é a imersão - em que os jogadores se esquecem que estão à frente de um ecrã, escapando assim, das suas limitações físicas e em vez disso, são transportados para o mundo virtual onde assumem a identidade da sua personagem (Cooper, 2019).

Enquanto que, os 12 princípios de animação, como referenciado no livro *The Animator’s Survival Kit*, (Williams, 2001). são uma ótima base de compreensão dos elementos essenciais que compõem uma animação, estes princípios foram escritos com o conceito de entretenimento linear, como a televisão e o cinema em mente, e mesmo com a introdução, inovação e utilização de 3D, a utilização de todos estes elementos/princípios permaneceu intacta devido à mudança puramente visual do meio. Assim, os desenhos tridimensionais animados e os efeitos visuais continuam a fazer parte de um meio linear, pelo que traduzir-se-ão apenas em certos elementos de animação de videogames, muitas vezes apenas se o jogo possuir um estilo semelhante aos *cartoons* existentes. Como tal, é altura de propor um conjunto adicional de princípios exclusivos da animação, no contexto de videogames, que não substituem, mas complementam os originais. Estes são os princípios fundamentais do nosso novo meio de entretenimento não linear, que quando tomados em consideração, formam a base dos visuais e das personagens de videogames que não só contribuem ao aspeto fundamental, mas também à sensação da jogabilidade sobre os controlos do jogador. Muitos elementos são essenciais para criar animação de videogames de qualidade, assim, estes novos princípios agrupam-se em cinco áreas fundamentais, (i) sensação, (ii) fluidez, (iii) leitura, (iv) contexto e (v) elegância (Cooper, 2019).

As animações tornam assim o jogo mais interativo, por outras palavras, quando os jogadores tocam num botão ou passam o dedo no ecrã, o aparecimento de uma resposta animada pode tornar a interação do jogo com o jogador mais satisfatória. Estas devem fazer sentido lógico e mostrar coerência para que o jogador possa deduzir resultados e soluções (Pallant, 2015).

O próprio ato de o jogador controlar e modificar avatares e fazer escolhas em tempo real, garante que os animadores têm de abdicar da autoria total da experiência. Como tal, qualquer animação ininterrupta que se desenrole do princípio ao fim representa um período de tempo em que o jogador está essencialmente excluído do processo de participação e decisão de um jogo, por outras palavras, o jogador fica impotente enquanto espera que a animação termine. Assim, o tempo que decorre entre o *input* do jogador e a reação desejada pode fazer a diferença entre criar a ilusão de imersão ou apenas tornar o jogador num espectador passivo.

Logo, a animação de jogos deve ter sempre em conta o tempo de resposta entre o *input* e a resposta do jogador como parte intrínseca da forma como as personagens ou interações serão sentidas pelo jogador (Cooper, 2019). Embora geralmente o desejo seja que a resposta consiga ser o mais rápida possível (menos *frames*), tudo depende do contexto da ação. Por isso é esperado que as ações mais fortes/pesadas sejam mais lentas, como por exemplo, os ataques inimigos devem ser suficientemente lentos para serem vistos pelos jogadores e darem tempo de reação. Existe uma diferença entre animar a personagem do jogador e animar a personagem do inimigo, a primeira personagem normalmente tem de responder aos *inputs* do jogador instantaneamente, enquanto que o inimigo, precisa de ter uma antecipação para dar tempo ao jogador de reagir (Cartwright, 2016).

Será o desafio do animador, muitas vezes trabalhando em conjunto com designers e/ou programadores, oferecer o nível correto de resposta animada para proporcionar a melhor sensação de jogabilidade, mantendo ao mesmo tempo um nível de fidelidade visual que consiga satisfazer todas as intenções das ações decorrentes, elementos visuais e personagens presentes.

Em vez de animações longas e fluidas, os jogos são feitos de muitas animações mais curtas reproduzidas em sequência e/ou em *loop*. Como tal, são frequentemente paradas, onde começam, sobrepõem-se e movem-se entre elas (Cooper, 2019). Assim, o animador tem a responsabilidade de envolver-se na forma como estas animações fluem em conjunto, de modo a manter a mesma fluidez colocada nas próprias animações individuais, e há uma variedade de técnicas para o conseguir, sendo o objetivo final reduzir qualquer movimento impertinente, geralmente presente no começo e final de animações, que possa afetar a experiência do jogador. Isto leva-nos a considerar na forma e na fluidez do movimento. Nas palavras de Plummer<sup>5</sup>: “Firstly and importantly, more frames is not equivalent to better animation, buttery smooth motion is not a requisite for good animation in fact adding more frames to smooth things out can sometimes actively harm the idea you are trying to convey” (Plummer, 2022), um exemplo presente em todos os jogos é o ciclo de animação de *idle* e corrida, fazer com que o final do *idle* seja instantaneamente interrompido para dar entrada à animação de correr, faz com que o elemento visual em questão, e devido à natureza repetitiva da ação de jogo, cause desagrado ao olhar do jogador. Esta ação pode ser visualmente mais apelativa, ao misturar os *frames* de ambos os ciclos ao

---

<sup>5</sup> Em primeiro lugar e mais importante, mais *frames* não equivalem a melhor qualidade de animação, um movimento suave não é um requisito para uma boa animação, de facto, acrescentar mais *frames* para suavizar o processo pode, por vezes, prejudicar ativamente a ideia que se quer transmitir (Plummer, 2022).

longo do tempo, invés de acrescentar *frames*, fazendo com que a personagem ou objeto em questão se mova mais gradualmente entre as diferentes poses. Estes princípios são utilizados para transmitir impacto e realçar os momentos-chave do jogo (Varaksina, 2024).

Depois da interatividade, a segunda maior diferença entre a animação tradicional e de videogames, pelo menos nos jogos 3D, é que as animações são, na maior parte das vezes, vistas de todos os ângulos. Este facto tem semelhanças com o princípio tradicional de “encenação”, no entanto, os animadores de videogames não conseguem enganar e/ou animar a câmara, nem podem controlar a composição de uma cena, por isso todas as ações devem ser criadas para serem apelativas de todos os ângulos, facilitando a sua leitura no jogo.

Enquanto que nos outros media de animação, o contexto de uma determinada ação é definido pela cena em que se desenrola e pelo o que aconteceu na história até esse ponto e depois, o mesmo é impossível na animação para videogames (Cooper, 2019). Muitas vezes, o animador não faz ideia da ação que o jogador realizou ou o cenário em que a personagem está atualmente a executar essa ação. Na maior parte das vezes, a animação deve ser usada repetidamente ao longo do jogo numa variedade de cenários e até mesmo numa variedade de personagens diferentes, devido a isto, o animador deve procurar oportunidade para dar carácter ao jogador, personagens, fundos e elementos visuais existentes, mas também considerar e ter em atenção quando o evitar. Assim, o nível de distinção que o animador deve colocar na animação depende do controlo que o animador tem sobre o contexto em que a mesma será vista.

Adicionalmente, animação desempenha um papel importante na construção do mundo do jogo. Um ambiente vibrante e animado pode fazer com que o mundo do jogo pareça vivo e dinâmico. Estes elementos animados acrescentam profundidade e realismo ao mundo do jogo, desde o balançar das árvores, ao vento e até paisagens urbanas agitadas com personagens em movimento (Medium, 2024). No que toca a elegância, as animações de videogames raramente funcionam sozinhas, isto é, exigem o uso de sistemas subjacentes capazes de determinar quando dar entrada e saída de uma animação consoante o input do jogador, muitas vezes misturando-se perfeitamente, sobrepondo-se umas às outras e combinando várias ações ao mesmo tempo para garantir que o jogador continue imersivo no mundo do jogo. É a responsabilidade do animador criar e colaborar com outros, o desenvolvimento destes sistemas e personagens, a eficiência dos mesmos está diretamente relacionada com o impacto na produção do jogo e capacidade da equipa fazer alterações mais tarde no final do projeto. Assim, tal como uma personagem e/ou elemento visual bem animado, um sistema eficaz e prático traz maior facilidade à produção de um bom resultado final (Cooper, 2019). Dito isto, se o *gameplay* do jogo, por exemplo, consistir essencialmente em apanhar objetos ou atravessar obstáculos, pode ser de maior interesse aos desenvolvedores, dedicar mais tempo na criação e valorização de animações únicas capazes de destacar essas áreas e aspetos do jogo. De qualquer forma, a qualidade e beleza das animações dos jogos pode vir até mesmo de equipas compostas por poucos elementos, mas que se concentram num aspeto e fazem-no bem. Este é um dos principais fatores representativos de bom game design, todos os aspetos de

desenvolvimento beneficiam de designs elegantes e inteligentes, independentemente do tipo e gênero de jogo em questão.

Este nível de detalhe é essencial para manter os jogadores a continuar a interagir, consumir e jogar os videojogos, isto é, os desenvolvedores têm de ser capazes de criar experiências que consigam competir no mercado, mas ao mesmo tempo sejam originais e criativas de forma a atrair e corresponder com as expectativas de novos e/ou jogadores já existentes, tal como a maioria das decisões estéticas da vida, muito se resume ao que se pretende comunicar, ao estado de espírito que se quer transmitir aos outros (Plummer, 2022).

No desenvolvimento de jogos, podemos esperar que “todos sejam designers”, mas os melhores designers de jogos são aqueles que continuam a ter os objetivos do jogo em mente e trabalham em ideias de como alcançar os mesmos. O papel do animador é saber o suficiente sobre design de jogos, de forma a garantir que as suas criações não prejudicam os objetivos estabelecidos e mantém a fidelidade de *gameplay* do jogo (Cooper, 2019). Nas palavras de Cartwright: “Gameplay is King, we are all making games and gameplay is the most important thing” (Cartwright, 2016).

Todos os princípios de animação representam fatores decisivos no sucesso e popularidade de videojogos, muitas vezes esse sucesso na indústria está diretamente ligado à maneira como os desenvolvedores conseguem convergir o aspeto de jogabilidade do jogo com a parte visual do mesmo, de forma a atingir uma qualidade distinguível comparativamente com os seus competidores. Exemplifico, com a popularidade de jogos como o *Call of Duty Mobile* (2019) e *Genshin Impact* (2020), ambos são pioneiros na indústria por utilizarem gráficos estilizados e avançados capazes de traduzir os melhores aspetos visuais de todos os *assets* e animações do jogo ao jogador, além disso o seu sucesso culmina, como previamente mencionado, pela sua inovação visual e estilo de jogabilidade único. Um jogo que é capaz de comunicar e atrair jogadores, é um jogo que continuará a ser jogado (Williams & Wuetherick, 2023). Bons animadores de jogos têm de possuir conhecimento básico de modelação de polígonos, *rigging* e *skinning*, bem como conhecimento extensivo dos processos de exportação de animações e das suas várias capacidades e limitações. Uma boa compreensão das várias formas e métodos de exportação pode poupar tempo de desenvolvimento e fazer a diferença entre jogos apenas medíocres e aceitáveis, de jogos de qualidade excepcional (Cooper, 2019).

No que toca à parte mais técnica, o desenvolvimento e utilização de *game engines* tornou-se num fator crucial à criação de videojogos. Este é o software que reúne todos os vários recursos do jogo e criação de dados, desde a animação, arte e áudio até ao design de níveis e muito mais, e têm a capacidade de produção completa de um videojogo. Embora a maior parte dos grandes estúdios utilizarem os seus próprios *game engines*, criados especificamente para os seus jogos, nos últimos anos, uma corrida para democratizar o desenvolvimento de videojogos para todos, culminou com a disponibilização gratuita do motor de jogo, *Unity* (Cooper, 2019). Este que é um dos *game engines* mais famosos utilizados na indústria de *mobile gaming* pelas diversas razões como acessibilidade, facilidade

de implementação, jogabilidade e suporte, o *Unity Engine*<sup>6</sup> oferece uma vasta gama de ferramentas e recursos que capacitam os desenvolvedores a criar experiências interativas cativantes (Mauro, 2023). Este programa é um dos principais motores de jogo e oferece a capacidade de criar jogos e experiências tanto em 2D como 3D, fornecendo uma *API* (interface de programação de aplicação) de *scripting* primária na linguagem de programação *C#* que é utilizado nos editores do software.

Animação é comunicação, comunicação de ideias através de movimento (Plummer, 2022), portanto, o *Unity* não só é usado para desenvolvimento de videojogos, mas também possui a habilidade de criar animações diretamente no programa, comparando com outros softwares possui a vantagem de estar diretamente em contacto com os elementos do jogo à medida que a animação é criada, logo, é capaz de manter a essência e estilo desejado pelos desenvolvedores consistentes durante a produção. Um fator relevante é o uso do *rigging* e *skinning* (*skeletal animation*), técnicas de animação já existentes na indústria, que normalmente são usadas para animar personagens complexos, como humanos, mamíferos, insetos e até mesmo invertebrados (Soriano, 2011). Estas técnicas consistem na composição de ossos e articulações pré-determinados numa imagem, que são rodados e movimentados por pivôs (Plummer, 2022), ao invés do método tradicional *frame by frame*, onde a animação é criada através da elaboração de cada *frame* ou imagem distintas.

Assim, o próprio *game engine* oferece a capacidade de criar esses sistemas hierárquicos de ossos interconectados que permite através do movimento dos mesmos animar personagens e imagens com mais facilidade e fluidez, contrastando com outros métodos e técnicas, o direto uso do *Unity* como ferramenta de desenvolvimento de jogos e nomeadamente, animação, permite uma maior praticidade de implementação e teste ao longo da elaboração das tarefas, além disso, otimiza otimamente o jogo, dando a capacidade de maior acessibilidade e estabilidade a qualquer dispositivo móvel.

Concluindo, há cada vez mais o investimento em animação para sobressair os detalhes visuais dos videojogos, tanto no seu uso durante o jogo como fora dele, como meios de promoção, divulgação e marketing por exemplo, por outras palavras, o seu uso como ferramenta de desenvolvimento permitiu a vários desenvolvedores criar experiências de videojogos únicas, capazes de atrair maior número de jogadores e visualizadores à indústria, esta que possui um futuro promissor com os contínuos avanços tecnológicos. Os jogos para telemóvel têm de ser executados de forma eficiente numa vasta gama de dispositivos com diferentes capacidades de processamento, tamanho de ecrã e resoluções (Varaksina, 2024).

A sua conveniência e acessibilidade tornam a indústria apelativa para um público mais vasto, ao mesmo tempo, os sistemas de monetização e fatores sociais contribuem para o seu apelo (Guo, 2023). A mistura de inovação, acessibilidade e oferta diversificada dos jogos para dispositivos móveis garante

---

<sup>6</sup> *Unity* foi fundado em Copenhaga em 2004 com a designação inicial de *Over the Edge Entertainment*, esta empresa de software deslocou-se posteriormente para a Califórnia, mudando o nome para *Unity Technologies*, (<https://unity.com/pt>).

que esta indústria continuará a ser uma força dominante durante os próximos tempos.

## 2.2. Cronograma

O estágio permitiu a minha integração na equipa de arte da *Volt Games*, uma equipa ativa e dinâmica, onde pela primeira vez na empresa criou-se o cargo de animador, que será o meu trabalho principal. Logo desde o começo estabeleci contacto com os membros da equipa, esses mesmos, que são responsáveis em criar toda a arte, quer seja bidimensional ou tridimensional, utilizada nos videojogos em produção. Esses *assets* foram fornecidos para a criação de todas as animações ao longo do tempo.

No começo de cada sprint ou sempre que houve a necessidade para o projeto em questão, realizei reuniões com o Pedro Cabaço (*Co-Founder e CEO*) meu orientador e responsável pela atribuição das minhas tarefas, Ramon Rodrigues (*Lead 2D Artist*) e João Salgado (*Lead 3D Artist*) responsáveis pelo feedback visual de tudo que produzi, onde discutimos as funções e propósitos de cada animação, analisamos referências e como gostaríamos que ficasse o resultado final.

À medida que fiquei familiarizado com a equipa e os meus resultados foram de agrado, foi me dada mais liberdade para contribuir em mais projetos e desempenhar funções mais importantes, por outras palavras, tive imensa liberdade criativa para produzir mais, pensar em mais elementos visuais a acrescentar e maneiras de melhorar a experiência do jogador.

As funções que exerci na *Volt Games* foram, sobretudo, a criação de animações de personagens, backgrounds, menus, *props* e logótipos todas utilizadas nos videojogos da empresa. Assim, trabalhei em vários projetos que estão mencionados no cronograma em baixo e onde criei as animações no *Unity*, mas também produzi *creatives* (termo interno usado para falar dos vídeos promocionais aos jogos).

Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
<i>Matchi</i>	<i>Matchi</i>					
<i>Gorufu</i>	<i>Gorufu</i>	<i>Gorufu</i>	<i>Gorufu</i>	<i>Gorufu</i>	<i>Gorufu</i>	
			<i>HoopsClash</i>	<i>HoopsClash</i>	<i>HoopsClash</i>	
					<i>Shoot Em Up</i>	

**Tabela 1** - Cronograma apresentado na proposta de estágio curricular.

### 2.3. Descrição dos projetos

<i>Hotel Match 3D (Matchi)</i> . Duração: cerca de 2 meses (dezembro 2023 a janeiro 2024).
Jogo de puzzle casual <i>mobile</i> , onde os jogadores têm de coletar elementos distintos para completar os níveis. Encarregue de animar várias poses para personagens distintas e também alguns elementos <i>UI</i> . Produção de vídeos promocionais ( <i>creatives</i> ) para funções de marketing.
<i>Golf Stars! (Gorufu)</i> . Duração: ao longo dos seis meses de estágio.
Jogo de golfe onde o jogador completa níveis, desbloqueia <i>courses</i> e compete com outros jogadores para progredir os seus resorts. Projeto principal da <i>VoltGames</i> desenvolvido durante o estágio. Responsável por criar uma variedade de animações capazes de refletir e aumentar a qualidade visual e <i>gameplay</i> do produto final. Estas animações consistiram na animação de <i>UI elements</i> , menus, <i>backgrounds</i> , personagens e <i>props</i> . Produção de vídeos promocionais ( <i>creatives</i> ) para funções de marketing e teste de audiências.
<i>HoopsClash</i> . Duração: cerca de 3 meses (março a maio de 2024).
Jogo de desporto de <i>fake PVP</i> que consiste em o jogador marcar a maior quantidade de pontos possíveis num determinado tempo. Responsável pela animação dos menus, elementos visuais e interface do jogo.
<i>Shoot Em Up</i> . Duração: 6 dias (maio de 2024)
Jogo no estilo do clássico <i>Bubble Shooter game</i> , onde o jogador tem que disparar cores distintas para as cores correspondentes para completar os níveis. Animação de certos elementos visuais nos menus.

**Tabela 2** - Descrição e apresentação dos projetos desenvolvidos na *Volt Games*.

## 2.4. Metodologias e processo utilizado

O meu processo passou por várias etapas, contudo, usei essencialmente três programas: o *Adobe AfterEffects* e *Unity* para animação e o *Adobe Photoshop* para edição de imagem. O *Adobe Photoshop* apenas foi usado para preparar os *assets* para animação, enquanto a maioria das animações foram feitas no *Unity*, isto porque, facilitou o feedback e a implementação por parte dos desenvolvedores, além disso, ficaram mais bem otimizadas para garantir a estabilidade do jogo. Finalmente, para a elaboração dos *creatives* utilizei o *Adobe AfterEffects* que permitiu a criação de várias animações/vídeos promocionais para os jogos em produção.

## 3. Desenvolvimento e execução de todas as tarefas e projetos

Este capítulo consistirá na abordagem de cada um dos projetos realizados na *Volt Games* por ordem cronológica, explicando e relatando todo o meu envolvimento na produção do meu trabalho prático, a minha relação e desenvolvimento com a equipa e orientadores, toda a aprendizagem adquirida ao longo do estágio e finalmente, dificuldades sentidas ao longo do tempo.

Irei também incluir para além das imagens inseridas ao longo do texto, hiperligações e indicações no final de cada tarefa descrita remetendo à página dos Apêndices, que serviram como meio de visualização das animações criadas ao longo do desenvolvimento do estágio. Estão presentes num ficheiro Google Drive próprio, organizadas por projeto, capítulo e página do relatório. As animações do *Unity*, neste caso, são gravadas através de gravações de ecrã, além disso é possível descarregar os jogos da *Volt Games*<sup>7</sup> através da plataforma da *App Store*. A partilha destas animações foi consentida verbalmente pelo Pedro Cabaço (*CEO* da *Volt Games*).

### 3.1. *Hotel Match 3D (Matchi)*

Comecei a minha atividade como estagiário no dia 11 de Dezembro de 2023, com o projeto *Hotel Match 3D (Matchi)*, um jogo puzzle casual desenvolvido para dispositivos móveis, onde os

---

<sup>7</sup> página da *App Store* de jogos publicados pela *Volt Games*, neste momento, dos projetos realizados apenas o *Golf Stars!* foi publicado, os restantes jogos continuam em desenvolvimento interno.

<https://apps.apple.com/pt/developer/volt-games/id1447238738?l=en&see-all=i-phonei-pad-apps>

jogadores coletam elementos distintos para completar uma variedade de níveis e assim progredindo nos sistemas do jogo.

A *VoltGames* com este projeto pretende capitalizar na nova tendência dos estilos de jogo *puzzle matching*, injetando as ideias da equipa e desenvolvendo novas mecânica de *gameplay*, criando assim um produto mais elaborado e dinâmico, capaz de captar a atenção dos jogadores e competir no mercado.

### 3.2. Animação de personagens (*Matchi*)

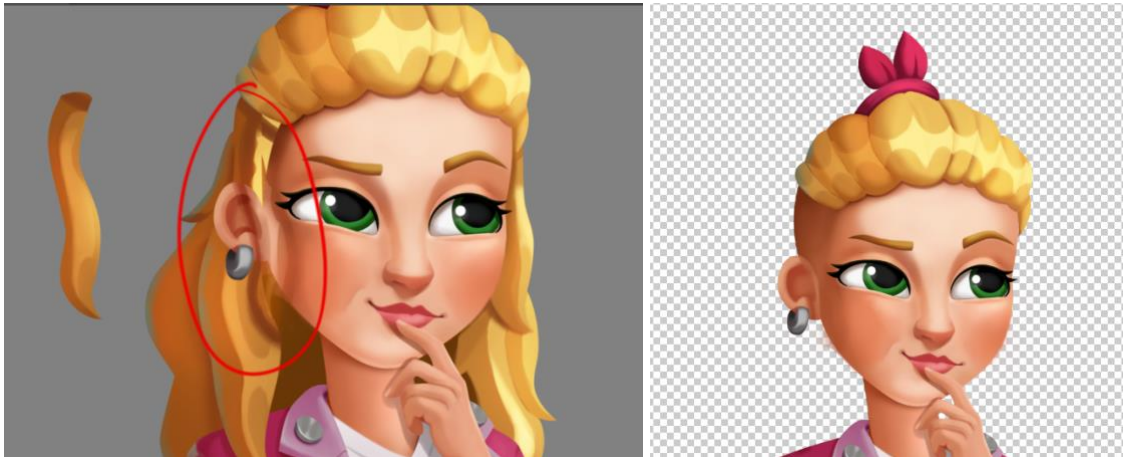
Inicialmente, fui introduzido ao estilo de jogo, elementos visuais, sistemas e *gameplay*, assim familiarizando-me com toda a jogabilidade e trabalho produzido pela equipa no projeto. Posteriormente, foi-me atribuído um conjunto de tarefas a completar pelo Ramon Rodrigues (Lead 2D Artist), estas consistiram na animação de vários estados emocionais duma personagem incluída no jogo. Uma pose neutra/*idle*, uma pose alegre, uma pose pensativa, uma pose zangada e finalmente uma pose onde a personagem sorri. O principal aspeto mais difícil da animação de jogos é o movimento de personagens sobre o controlo do jogador (Cooper, 2019), assim, estas animações têm de ser capazes de comunicar e transmitir toda a personalidade e motivação da personagem de forma eficaz e de maneira a não quebrar a fluidez e consistência da jogabilidade do jogo.



**Figura 2** – Imagens das poses da personagem do projeto *Matchi*.

De seguida, comecei por preparar cada imagem da personagem no *Adobe Photoshop* para facilitar no processo de animação, por outras palavras, separei uma variedade de elementos como por exemplo: os braços, o torso, as pernas, o cabelo, os olhos, a boca, etc. Tudo isto serve para montar a

imagem futuramente no software de animação e garantir que a integridade da mesma se mantenha e fluía naturalmente, por outras palavras, se animarmos, por exemplo, o cabelo da personagem e não for feita esta preparação irá notar-se vários defeitos na imagem, esta que originalmente não foi pensada para animação.



**Figura 3** – Processo de preparação da imagem no *Adobe Photoshop*.

Após feita esta preparação, comecei o processo de animação utilizando o *Adobe AfterEffects* e os *assets* em questão. Começando pela animação da pose *idle*, esta que tem de ser capaz de refletir o estado mais básico e neutro da personagem, mas manter uma naturalidade e fluidez capazes de integrar o jogo e não destabilizar o aspeto visual do mesmo.

Primeiramente, criei uma composição no programa com 900x1500 de resolução e a 12 *fps* (*frames per second*), isto porque a animação tem de ser integrada num jogo de telemóvel por isso, o ideal é optar por definições mais moderadas otimizando e poupando espaço de jogo para a futura implementação, mas que sejam capazes de transmitir a suavidade de movimento pretendida.

Seguidamente, passei todos os ficheiros e elementos visuais previamente preparados, organizando assim cada imagem á sua hierarquia visual, após a montagem da personagem na composição do *Adobe AfterEffects*, atribui *keyframes* á pose inicial da personagem, estes *keyframes* servirão como início e fim do movimento da personagem e servirão para dar *loop* á animação criando assim o movimento *idle*, por outras palavras, iremos apenas criar *keyframes* diferentes no meio da *timeline*, estes serão os responsáveis pela criação do movimento principal da personagem.

Para criar a animação utilizei a *puppet tool* que o programa fornece, como o nome indica, esta ferramenta permite criar pinos em certos pontos de interesse na imagem, onde somos capazes de movimentar e deformar certas partes da nossa personagem. Os pinos definem as partes da imagem que

movem e/ou que ficam estáticas, por outras palavras, utilizarei a técnica de *skeletal animation*<sup>8</sup> como meio de animação principal. Que é a animação feita em tempo real, parcialmente ou totalmente através de computação, em vez de ser estritamente feita à mão (Plummer, 2022), neste caso, os pinos servirão quase como o sistema de ossos que serão usados e movimentados para criar a animação.

Dado isto, comecei por definir um movimento ascendente da personagem para simular assim uma breve respiração, este será o movimento principal desta animação por tratar-se duma animação *idle*, onde a personagem deve encontrar-se numa pose neutra e descontraída. Após definir uma velocidade e timing agradável ao movimento, passei a animar o resto dos detalhes que acompanharam o mesmo.

Animei os braços de forma a acompanharem o movimento do tronco naturalmente, dei uma breve rotação à cabeça da personagem e por consequente, animei as madeixas e cabelo de forma a dar um movimento leve, além disso, fiz com que os dedos das mãos se separassem para dar um movimento mais orgânico à pose e finalmente, animei os elementos faciais, acrescentei uma deformação nos lábios, movimentei as sobrancelhas de acordo com o movimento da cabeça e utilizei a ferramenta de máscara do *Adobe AfterEffects* para mascarar os olhos da personagem e simulando assim o movimento de piscar dos olhos.

Finalizando esta animação passei por exportar todos os *frames* da animação como imagens *png*, que posteriormente foram colocadas no *Adobe Photoshop* para a criação de uma *sprite sheet* que consiste numa imagem única onde os *frames* todos da animação estão incluídos, isto permite poupar espaço e otimizar o jogo, mas também facilitar o processo de implementação por parte dos desenvolvedores do projeto.



**Figura 4** – *Spritesheet* da animação *idle*.

---

<sup>8</sup> A animação esquelética, ou *rigging* neste caso, é uma técnica de animação por computador, onde geralmente uma personagem é representada e animada por um conjunto hierárquico de ossos, esses ossos são utilizados para movimentar e deformar a imagem ou objeto permitindo a criação de animação. Utilizarei principalmente esta técnica de animação.

Continuando com as tarefas, comecei por realizar o mesmo processo de preparação para a pose de celebração, por isso utilizando o ficheiro *Photoshop* original tratei de limpar, organizar e separar certos elementos visuais da personagem de modo a tornar mais eficiente o processo de animação.

Após a criação de uma nova composição com as mesmas definições, montei a personagem e procedi a animar a mesma, utilizando a ferramenta de *puppet tool* e atribui novamente *keyframes* na pose inicial e no fim de forma a criar um *loop*.

Assim, dado o tipo de pose da imagem, a maior preocupação que a animação terá de resolver é o movimento de braço, decidi adicionar um *keyframe* de antecipação, normalmente a antecipação é mais lenta – menos violenta do que a ação (Williams, 2001), que consequentemente, tornou o movimento do braço mais suave e orgânico em geral. Após definido o movimento principal adicionei uma breve deformação no torso para acompanhar o movimento do braço, além disso, deformei as pernas para coordenar com o corpo, a deformação é a maneira mais rápida e mais fácil de adicionar uma sensação de vida a algo (Plummer, 2022). De seguida, passei a animar o cabelo da personagem no sentido oposto do braço, adicionando assim um movimento mais dinâmico e interessante ao olhar do jogador, adicionalmente animei as madeixas em diferentes intervalos umas das outras, dei um pouco de movimento no laço do cabelo e animei uma breve deformação da boca simulando assim um sorriso a crescer e finalmente fiz uma breve descida e subida das sobrancelhas.

Concluído, exportei os *frames* da animação (Apêndice A), para o *Adobe Photoshop* e realizei o mesmo processo de criar a *spritesheet* para importação futura para o projeto *Matchi* no *Unity*.



**Figura 5** – *Spritesheet* da animação da pose de celebrar.

### 3.3. Animação de *props* para *loading screens* (*Matchi*)

Após a realização destas tarefas, foi-me atribuído com maior prioridade a tarefa de pensar e criar animações que fossem capazes de ser usadas como transição para a loja do *Matchi* e também usadas após uma compra dentro do jogo. Reuni-me com o Ramon Rodrigues e após trocas de ideias pensei em fazer três variações de animações, a primeira onde seria uma única coluna de moedas que cresceria e diminuía em loop, segundamente o mesmo tipo de ideia, mas em vez de apenas uma coluna seria um monte maior de moedas com o mesmo movimento, finalmente seria uma animação mais dinâmica onde um conjunto de moedas rodaria no seu eixo num movimento circular. Utilizei como referência e inspiração visual o jogo *Triple Match 3D* (2021), por utilizar um estilo de *loading screen* mais aproximado das minhas ideias originais.

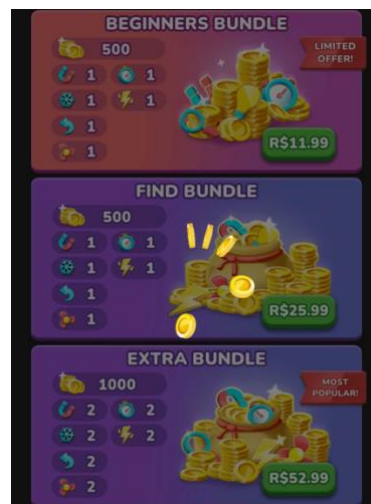


Figura 6 – Menu da loja do jogo *Triple Match 3D* (2021).

Logo foi-me atribuído os ficheiros *psd* (Photoshop) com as imagens dos *sprites* utilizados no jogo, onde acabei por refazer uma das imagens (moeda da direita) para ter uma maior resolução para utilizar nas animações.



Figura 7 – *Assets* das moedas.

Passando as imagens para o *Adobe AfterEffects* procedi a criar uma composição neste caso com 25 *fps*, dado que estamos a criar um *loading prop*, estas animações têm de ser rápidas e eficientes de forma a não se intrometerem no caminho do jogador e apenas servem como uma conexão entre menus e aspetos do jogo.

Utilizei um *mockup* do menu do *Matchi* para conseguir animar os *props* e avaliar também como se inserem no mesmo, assim dado a simplicidade das duas primeiras ideias procedi a animar a coluna das moedas ascendentes onde em cada *frame* de animação uma nova moeda aparece, sobrepondo a anterior até chegar a um certo ponto de altura e após isso volta á posição inicial.



**Figura 8** – *Frame* final das duas animações de moedas

A terceira ideia acabou por provar-se num desafio maior dado que a intenção da animação seria fazer com que um conjunto de moedas rode e gire num eixo circular num *loop* contínuo, assim utilizando apenas uma imagem bidimensional fará com que a animação pareça muito estática. Embora o *Adobe AfterEffects* não seja um software típico usado para animar objetos tridimensionais, o programa possui a capacidade de ver as camadas e imagens usadas no espaço 3D utilizando o sistema de renderização *Cinema4D*, assim para conseguir obter o resultado pretendido comecei por utilizar a moeda da direita da figura 7, esta que servirá como as faces da moeda que será composta no espaço no sentido de lhe dar dimensão e simular tridimensionalidade.

Após posicionar a imagem da face na composição criei uma elipse com o mesmo tamanho da imagem original, mas com a cor dos lados da moeda, esta forma servirá como o contorno tridimensional. Após isto seleccionei as duas camadas e ativei a propriedade que faz com que sejam visíveis no espaço 3D, além disso dei *parent* da elipse à imagem da face da moeda, isto permite movimentar a face no espaço mantendo a elipse na mesma posição que a moeda.

De seguida, mudei a visualização da câmara de maneira a visualizar a moeda no ângulo desejado, e utilizei a *extrusion depth* no eixo z para aumentar a profundidade da camada da elipse, simulando assim os lados da moeda. Após este processo limitei-me a duplicar e inverter a face já existente, posicionando-a em contacto com a face da elipse, finalizando a criação da moeda.



Figura 9 – Layer de *AfterEffects* e as suas características.

Com a criação da moeda no espaço 3D passei por criar um caminho circular que servirá como percurso que o objeto fará ao longo do espaço, acrescentando *keyframes* em posições específicas que servirão para a marcação dos *keyframes* de rotação. Assim, com a criação do movimento e animação da primeira moeda, passamos ao processo de duplicar a mesma várias vezes mudando os timings em cada uma separadamente, para conseguir obter o resultado final de várias moedas girarem ao longo do tempo.

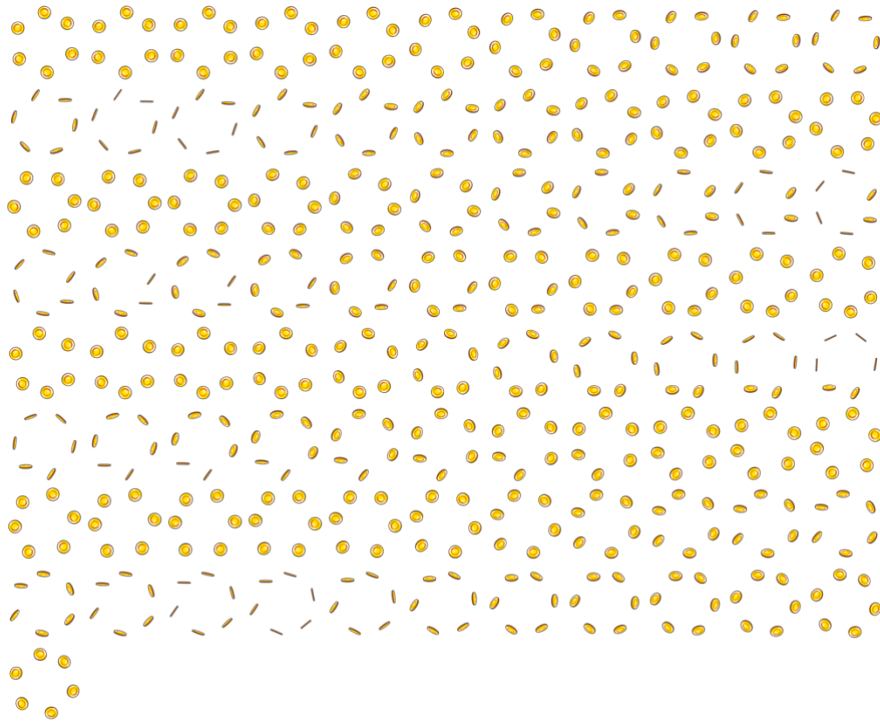


Figura 10 – *Frames* da terceira animação da moeda.

Em suma, utilizei o mesmo processo de exportação onde para cada animação (Apêndice A), exportei todos os *frames* como imagens *png* que posteriormente no Adobe Photoshop compilei como *spritesheet* para entregar à equipa de desenvolvedores.



Figura 11 – *Spritesheets* das duas primeiras animações de moedas.



**Figura 12** – *Spritesheet* da terceira animação de moedas.

#### **3.4. Transição para *Unity Engine* (*Match!*)**

O trabalho de um animador só começa verdadeiramente quando a animação chega ao jogo – nessa altura, os sistemas por detrás das misturas, transições e simulações físicas podem fazer ou quebrar a sensação e fluidez das animações como um todo (Cooper, 2019), assim após a realização destas animações, fui confrontado com um problema por parte dos desenvolvedores, a implementação das animações e o peso dos ficheiros das mesmas fizeram com que o projeto ficasse menos otimizado, por outras palavras, cada *sprite sheet* pesava cerca de meio *gigabyte* e se continuassem a implementar as animações desta maneira o peso do ficheiro do projeto ficaria gigante.

Assim, foi-me proposto aprender a utilizar o *UnityEngine* (software utilizado para desenvolvimento de jogos na *Volt Games*), isto facilitaria todo o processo de implementação e mais importante otimizaria o projeto, isto porque, todas as animações seriam feitas no próprio projeto do jogo, poupando espaço de armazenamento por deixar-se de utilizar *sprite sheets* com alta resolução, mas também por ser mais conveniente aos desenvolvedores da empresa.

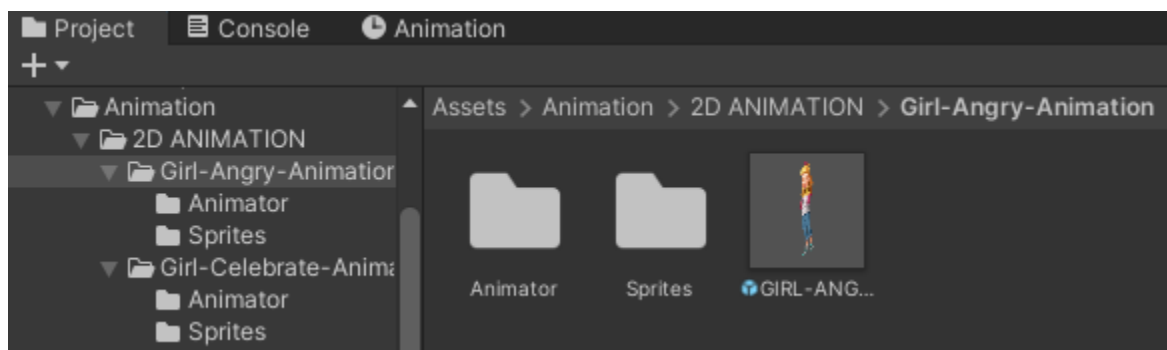
Apesar de já ter alguma experiência a utilizar o software, o João Salgado (*Lead 3D Artist*) acabou por me ajudar no processo todo de aprendizagem e introduziu-me aos básicos de como navegar no programa e utilizar as ferramentas de animação. Com esta aprendizagem aprendi como criar uma

animação no *Unity*, como utilizar o sistema de *rigging* do programa, como usar o *sprite editor*<sup>9</sup>, como montar tudo numa *scene* e finalmente, como exportar e partilhar com os desenvolvedores.

Portanto, após este estudo e aprendizagem do software, o Pedro Cabaço sugeriu adaptar/refazer as animações das poses já feitas (*idle* e celebração) utilizando agora o *Unity* como ferramenta principal.

### 3.5. Adaptação das animações criadas, utilizando o *Unity Engine (Matchi)*

Primeiramente, comecei por criar as pastas de organização do ficheiro, usando o método da empresa, criei uma pasta principal intitulada “Animação 2D” que contém todas as animações realizadas durante o estágio, seguidamente criei uma pasta específica à animação em questão onde posteriormente, incluí uma pasta para os *sprites*<sup>10</sup> e outra para o *animator*<sup>11</sup>, este método permite que todos os ficheiros partilhados nos projetos estejam legíveis e organizados da mesma maneira, facilitando a leitura/procura de qualquer ficheiro necessário. Talvez o passo técnico mais importante na preparação para produção é a gerência eficaz e clara de todos os ficheiros, devido à enorme quantidade de pastas com informação e ficheiros criadas ao longo do desenvolvimento de um projeto (Cooper, 2019).



**Figura 13** - Método de organização de ficheiros dentro do *Unity Engine*.

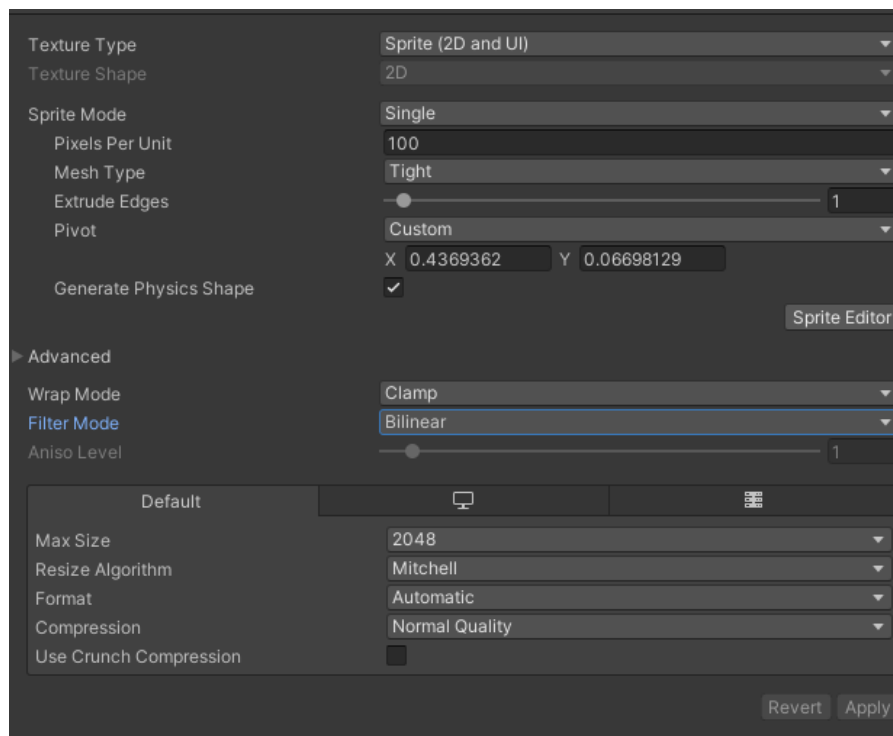
Seguidamente, criei uma *scene* no projeto e importei todos os *assets* utilizados nas animações originais das personagens. Dado que previamente preparei as imagens para animação, poupei trabalho a não ter que refazer o processo de preparação, assim, após importar tudo atribuí o tipo de textura (neste

<sup>9</sup> Editor que permite preparação e edição de *sprites* dentro do projeto de *Unity*.

<sup>10</sup> Objeto gráfico bi ou tridimensional utilizado no contexto de videojogos. Neste caso, a pasta contém todos os *sprites* utilizados na criação da animação.

<sup>11</sup> Componente utilizado no *UnityEngine* que atribui uma animação a um *GameObject*. A pasta irá conter o *animator* e *animator controller*.

caso de *sprite* às imagens), isto permite que as imagens sejam visualizadas na nossa *scene*, além disso, mudei algumas definições como a qualidade da imagem, o modo de *sprite*, o filtro e a compressão da mesma.



**Figura 14** - Definições alteradas do *sprite*.

Após atribuir estas características a todas as imagens importadas, montei a personagem na *scene*, neste caso, a pose de celebração por ser de maior prioridade e certifiquei que mantém a posição x 0, y 0, z 0 e que está igualada à pose correspondida, contudo, organizei logo as secções do corpo da personagem para permitir movimentar a mesma no espaço mais facilmente.

O *Unity* como ferramenta possui a vantagem de ter presente no seu software um *skinning editor*<sup>12</sup> que permite a criação de uma hierarquia de ossos para animação, por isso utilizei esta ferramenta para estabelecer e criar o sistema de ossos para cada membro da personagem e atribui os pesos de influência para cada osso de maneira a hierarquizar quais têm maior influência sob os outros. As grandes vantagens de *skeletal animation* são a possibilidade de mudar o aspeto e forma dos *bones*, alterar e anexar imagens aos mesmos em tempo real no *engine* de forma a refletir aspetos do jogo que, de outra maneira, seriam extremamente difíceis e demorados de realizar se estivéssemos a fazer as coisas de uma forma mais orientada para o desenho (Plummer, 2022). Nada supera atenção visual de um animador

---

<sup>12</sup> Módulo presente no *sprite editor* do *Unity*, é a ferramenta responsável por criar o esqueleto, ossos e pesos do nosso *sprite* para animação (*rigging*).

dedicado a fazer os ajustes finais do processo (Cooper, 2019), por outras palavras, todo o processo de *skinning* e *rigging* são essencialmente cruciais à preparação de personagens e elementos visuais distintos para animação.



Figura 15 - Composição da personagem na *scene* de *Unity*.

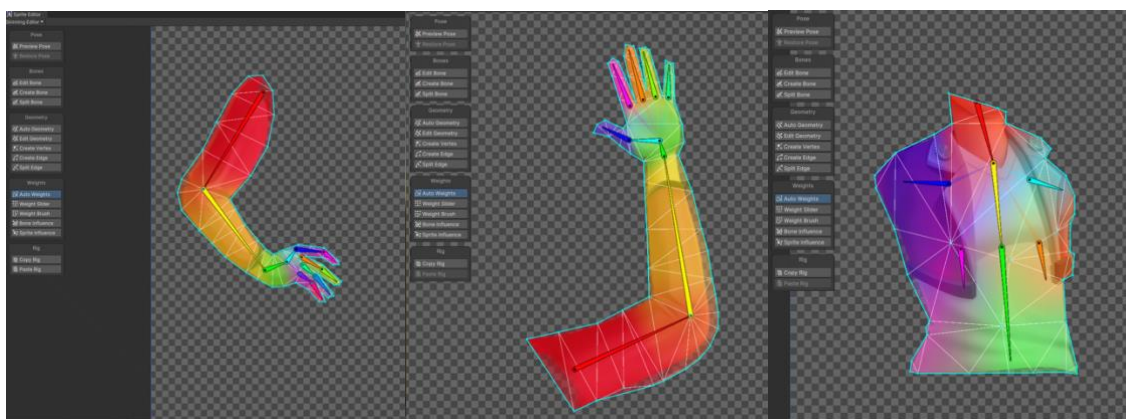


Figura 16 – Processo no *skinning editor*.

Com a preparação e montagem feita criei uma animação no *Unity (animator)* e um *animator controller*, este controlador serve para determinar o estado de animação da nossa personagem que neste caso é a celebração, apesar deste componente ser utilizado para atribuir várias animações a um único *game object*, foi-me aconselhado a simplificar e cingir-me a cada imagem apenas utilizar uma animação.

Assim, para o processo de animação utilizei como referência a animação criada no *AfterEffects* e limitei-me a replicar o mesmo movimento e timings previamente estabelecidos.

Adicionalmente, utilizei como referência visual o jogo *Royal Match* (2021) por ser um exemplo próximo do resultado pretendido, onde analisei o conjunto de animações das personagens decorrentes ao longo dos níveis do jogo, mas também por ser um jogo desenvolvido no Unity.



**Figura 17** – Imagem de *gameplay* do *Royal Match* (2021).

Concluindo a animação de celebração, passei por repetir o mesmo processo de preparação para a próxima pose, contudo, invés de refazer a pose *idle* previamente feita, o Pedro Cabaço pediu-me para priorizar a pose zangada para poder ser utilizada no *game over screen* do jogo.

Ora feita essa preparação, comecei a trabalhar na animação e determinei os aspetos principais a cumprir, por outras palavras, dada a pose da personagem é importante transmitir um movimento rítmico, mas impaciente, logo, comecei por animar o torso que representa o movimento principal do corpo este que será movimentado de cima para baixo, simulará a respiração e servirá de referência ao resto dos membros do corpo. Seguidamente, animei as pernas de maneira a seguirem o movimento do torso, a mesma coisa para os braços, adicionei movimento nos dedos, alternando os timings e spacings do indicador e dedo médio de maneira a representar naturalmente o movimento impaciente da personagem, para um realizador de cinema, o timing é certamente o aspeto mais importante. Para um animador, é apenas metade da batalha. Podemos ter uma sensação natural de timing, mas temos de aprender o spacing de todas as coisas (Williams, 2001). De seguida, acrescentei uma movimentação breve do cabelo, madeixas e laço consoante o movimento estabelecido e finalizei por animar os elementos faciais como a boca, sobrancelhas e olhos, onde escalando por breves segundos o eixo y que orienta a imagem, fui capaz de simular o piscar de olhos da personagem e assim finalizando o processo de animação.

Após a conclusão das animações (Apêndice A), o João Salgado indicou-me a melhor maneira de exportação e partilha, por outras palavras, criei *prefabs* para ambas e guardei-as no conjunto de pastas criadas. Em suma, estes *prefabs* servem como templates das animações criadas e mantém todas as suas definições e características, este componente permite guardar e automatizar mais facilmente os *game objects* já configurados para serem utilizados noutras *scenes* do projeto. Ao longo do projeto, o animador de videojogos irá provavelmente criar centenas de animações, pelo que qualquer oportunidade de automatizar tarefa repetitivas, mesmo elas de carácter pequeno, pode ser uma poupança de tempo inestimável (Cooper, 2019).

Com tudo organizado e feito, passei por exportar os *unity packages* e partilhei com os membros da equipa, com estes *packages* qualquer desenvolvedor consegue importar facilmente todas as pastas criadas na realização das animações, tendo acesso a todos os ficheiros, *assets* e informação utilizados, assim a implementação das animações será feita de maneira simples, isto é, com o arrastar dos *prefabs* para a *scene*, as animações serão visualizadas em *loop* como pretendido e através de código os desenvolvedores poderão determinar as suas entradas e saídas.

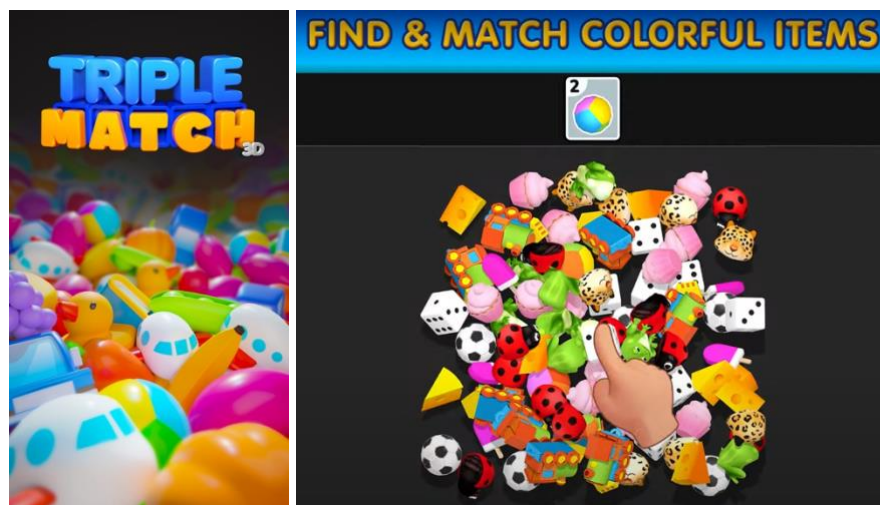
### 3.6. Elaboração de *Creatives* para o *Hotel Match 3D (Matchi)*

Entregando as animações feitas ao agrado de toda a equipa, foi-me proposto pelo Pedro Cabaço a possibilidade de criar curtos vídeos promocionais do *Matchi* para serem publicados na *App Store*. Eu aceitei, dada a minha experiência com o *AfterEffects* seria intuitivo a realização dos *creatives*<sup>13</sup>, além disso, escaparia um pouco da minha zona de conforto e seria uma boa oportunidade para aprender métodos de edição novos e também dar maior contributo à empresa.

Assim, recebi indicações das intenções dos *creatives*, como teriam de ser breves para poderem ser publicados, com planos de vídeo curtos e obviamente teriam de ser apelativos para poder captar a atenção. Foi-me fornecida a *footage* de vários níveis do *Matchi* e *assets* do mesmo para editar e converter em quatro vídeos distintos, o primeiro mostraria a construção do nível do hotel dentro do jogo e *gameplay* base, o segundo seria uma breve amostra de *gameplay* onde o jogador ganharia, o terceiro a mesma coisa exceto o jogador perderia e finalmente o quarto consiste na amostra de um *gameplay loop* diferente. Utilizei também os vídeos promocionais do *Triple Match 3D (2021)* como referência e meta a cumprir, por outras palavras, os *creatives* do *Matchi* tinham de superar e corresponder ao mesmo estilo de ideia de vídeo, onde são capazes de demonstrar *gameplay*, transmitir toda a sua informação, mas ao mesmo tempo fazer isso tudo rapidamente de forma a captar a atenção de uma maior variedade de jogadores.

---

<sup>13</sup> Termo interno usado pela empresa para vídeos promocionais dos jogos desenvolvidos.



**Figura 18** - Referências do trailer do jogo *Triple Match 3D* (2021).

Comecei por adicionar toda a *footage* numa composição de *AfterEffects*, organizei na *timeline* do software os vídeos fornecidos para o primeiro *creative*, acelerei a *footage* dado os requisitos de tempo pretendidos e comecei a trabalhar no plano final do vídeo, este mostraria o logo do jogo, um botão de *play*, outro botão que indica “*download on the App Store*” e animei o *asset* de mão utilizado no jogo de maneira a ele vir de fora do plano para dentro e pressione no botão de *play*. Adicionei alguns detalhes nas partes necessárias, acrescentei um *sweep effect* (presente na lista de efeitos do software) no logo do jogo e botão de *play*, também animei estrelas a surgir à beira do logo de maneira a adicionar mais elegância à animação, com isto finalizei o plano final que será utilizado em todos os *creatives*.

Passei por procurar por referências de transições para serem usadas no corte dos diferentes planos do vídeo, acabei por utilizar um simples *zoom out*, isto é, utilizando *adjustment layers*<sup>14</sup> para cada plano distinto, consigo editar nelas a escala e desfoque que simulará este zoom out para o outro plano. Após aplicar as transições, o João Salgado forneceu-me um vídeo para utilizar como transição do plano de *gameplay* para o plano final, este vídeo consiste numa animação 3D de macarrões (item presente no jogo) a cair do céu, acrescentando e ajustando o timing de todo o vídeo, finalizei o primeiro *creative* que foi recebido com muito agrado.

A realização do resto dos *creatives* tornou-se num processo mais simples que o primeiro, por outras palavras, muito do processo já estava feito, apenas tive maior preocupação a ajustar os timings da *footage* inicial, acrescentar as transições iguais ao primeiro e finalmente adicionar o plano final em todos os vídeos para serem consistentes uns com os outros.

Após a conclusão dos *creatives* (Apêndice A), partilhei os resultados com o Vasco Almeida

---

<sup>14</sup> Tipo de camada que permite controlar uma variedade de efeitos e transformações sem alterar permanentemente os pixels da imagem ou *footage* existente.

(estagiário na *Volt Games* e aluno do mestrado de Som e Imagem com especialização em Som da Universidade Católica Portuguesa) que será o responsável pela adição de efeitos sonoros e música. Após a adição de todo o som passei a entregar ao Pedro Cabaço todos os *creatives* para publicação na *App Store*.



Figura 19 – Imagens do *creative* realizado para o projeto *Matchi*.

### 3.7. Conclusão do Projeto (*Matchi*)

Infelizmente, o projeto *Matchi* acabou por ser terminado pela empresa dado as suas más estatísticas na última avaliação no mercado e pelo o mesmo estar saturado do mesmo estilo de jogo, assim a *Volt Games* preferiu parar o desenvolvimento do projeto para poder avançar e dedicar mais tempo ao resto dos jogos em desenvolvimento na empresa.

No entanto, fiquei feliz que esta etapa inicial do estágio já ter sido muito construtiva para o meu desenvolvimento profissional, acabei por sair fora da minha zona de conforto e conseguir cumprir as expectativas impostas pelo *CEO* da empresa, tanto por elaborar com sucesso os vídeos promocionais, mas também por aprender num curto espaço de tempo a utilizar o *Unity Engine* como ferramenta de animação. Seguindo o *Matchi*, passei a trabalhar no projeto principal da *Volt Games*.

### 3.8. Introdução ao *Golf Stars!* (*Gorufu*)

O *Gorufu* é o projeto principal desenvolvido pela *Volt Games*, consiste num jogo de telemóvel de golfe, onde os jogadores competem contra outros jogadores ou *AI*(inteligência artificial/*bots*) em

certos percursos, desbloqueiam novos níveis/itens e constroem, mas também dão upgrade aos vários resorts presentes no jogo.

Assim a empresa pretende desenvolver e criar novos sistemas de *gameplay* e progresso capazes de captar inúmeros jogadores e criar assim uma experiência única no mercado. A minha contribuição ao projeto consistiu na criação dos *creatives* usados para marketing e promoção do jogo, desenvolvimento de diversos menus e *UI*, animação de *props*, *icons*, personagens, *assets* e efeitos capazes de melhorar a experiência de *gameplay* e captar visualmente o jogador. No final, o meu papel foi notável na versão final do projeto e trouxe a capacidade de transmitir uma melhoria significativa na captação de novos jogadores ativos.

### 3.9. Criação de *Creatives* para o *Golf Stars! (Gorufu)*

Com a finalização das últimas tarefas para o *Matchi*, o meu orientador achou oportuno sugerir fazer o mesmo tipo de vídeos, mas agora para o projeto do *Gorufu* por isso comecei por receber um breve *briefing* das intenções e ideias para cada vídeo e como serviriam para promover o jogo, sugeri também tal como o *Matchi* os vídeos serem curtos e concisos dado o marketing utilizado no mercado de jogos de telemóvel, consistir em curtos vídeos, com vários elementos visuais cativantes e um ritmo rápido capaz de transmitir o máximo de informação possível mas ao mesmo tempo captar a atenção do visualizador.

Logo, recebi a *footage* e todos os *assets* necessários para começar a realização dos *creatives*, passei todos os ficheiros para a composição de *After Effects* e comecei a organizar os clipes todos. Primeiramente, comecei por criar o plano final que vai ser usado para todos os vídeos, assim para manter a consistência entre os projetos da empresa, criei o plano com a mesma estrutura dos *creatives* do *Matchi*, por isso, incluí novamente o logo do jogo, o botão de *play* e o botão que indica “*download on the App Store*”, todos eles animados e a aparecer alternadamente, adicionalmente adaptei a animação do *asset* da mão utilizando a versão do *Gorufu* e animei com o mesmo movimento dos *creatives* passados, finalizando o plano final avancei para a realização dos *creatives* específicos.

Deram-me quatro tipos de ideias a seguir, a primeira consistiria a mostrar *gameplay* do jogo com a frase: *Pro Player?* a ser exibida no sentido de provocar o jogador, secundamente seria o mesmo tipo de estilo de vídeo onde mostraria uma frase diferente com o *gameplay* no fundo, adicionalmente, a terceira ideia seria o mesmo, mas no *gameplay* o jogador perderia e finalmente uma ideia mais experimental onde usaria *footage* real num instante e noutra mudaria para o *gameplay* do jogo.

Começando com o primeiro *creative*, organizei os clipes na *timeline* alinhado a *footage* de *gameplay* com o plano final e acelerei a mesma, acrescentei também uma transição entre ambos os

planos que consiste em bolas de golfe 3D a cair, cobrindo assim o ecrã e permitindo a mudança ser feita naturalmente, além disso animei a tipografia presente no vídeo acrescentando breves animações à escala e posição. Para finalizar este primeiro vídeo acrescentei a imagem da mão utilizada no jogo e animei a mesma para acompanhar o *gameplay* e assim tornar o *creative* mais fiel ao jogo.

Seguidamente, o processo para o segundo e terceiro *creative* passou pelo mesmo método, assim acrescentei na mesma a transição para o plano final, animei os instantes onde aparecia texto e apenas tive maior preocupação em definir o tempo ideal usado da *footage*, por outras palavras, tive de descobrir qual seria a aceleração perfeita para tornar o vídeo rápido e cativante, mas manter a capacidade de perceção de toda a informação transmitida.

O quarto *creative* provou ser mais desafiante porque teria de encontrar a *footage* que fosse capaz de servir de transição para a mesma pose da personagem do jogo do *Gorufu*. Acabei por utilizar o *Youtube* para pesquisar sobre vários jogadores de golfe e após ver várias compilações sobre o desporto acabei por seleccionar vários cliques do jogador Tiger Woods<sup>15</sup> que se adequassem à pose pretendida.

Após vários testes com os cliques seleccionados acabei por escolher um com maior semelhança à pose da personagem do *Gorufu*, assim positionei a *footage* real à mesma altura da *footage* do *gameplay* e utilizei um zoom out para transicionar ambos os planos. Com esta parte feita procedi a acrescentar o resto dos detalhes na composição como as caixas de texto e efeitos e finalizei com a adição da transição para o plano final. Com a edição dos *creatives* finalizada (Apêndice B), comecei a renderizar os quatro vídeos e partilhei com o Vasco Almeida para a edição de som, posteriormente com o som feito, enviei todos os ficheiros ao Pedro Cabaço para publicação na *App Store*.



**Figura 20** – Imagens dos *creatives* realizados para o projeto *Gorufu*.

---

<sup>15</sup> Eldrick Tont Woods ou mais conhecido como Tiger Woods, é um jogador profissional de golfe norte-americano, nasceu em 30 de dezembro de 1975 e é considerado um dos melhores de todos os tempos.

### 3.10. Primeiros testes no mercado e criação de *Creatives* adicionais (*Gorufu*)

A utilização dos *creatives* iniciais provaram ser uma mais valia para a promoção do *Gorufu*, após vários testes de mercado com a utilização dos vídeos promocionais, constatou-se uma subida em downloads por jogadores novos, mas também um aumento de retenção de tempo de jogo, logo consegui provar à empresa que o meu contributo foi benéfico e assim o Pedro Cabaço quis confiar-me com a criação de *creatives* adicionais capazes de demonstrar maior variedade de *gameplay* do jogo.

A ideia seria elaborar dois vídeos capazes de demonstrar o *gameplay* e interação entre dois jogadores, por isso um dos *creatives* seria um vídeo de demonstração de dois jogadores a jogarem um contra outro e o outro vídeo seria um jogador a convidar o outro para jogar. Realizei uma pesquisa sobre os jogos de golfe para telemóvel, onde usei o *Golf Clash* (2017) como referência visual e de animação, pela sua capacidade de transmitir toda a informação acerca do jogo de forma intuitiva e devido ao formato visual utilizado.

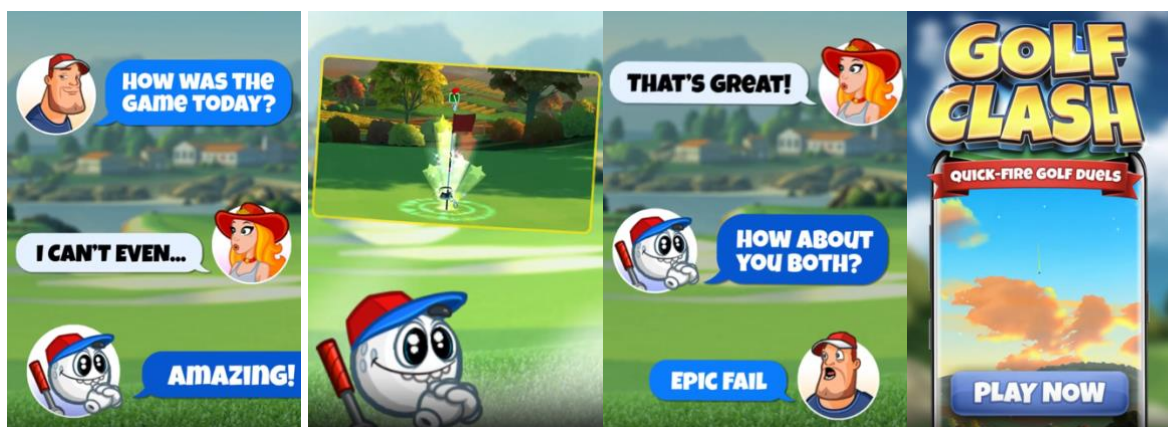


Figura 21 - Referências do trailer do jogo *Golf Clash* (2017).

Assim, comecei por editar o *creative* do *pvp* (*player versus player*), adicionei o plano final e transição para o mesmo, acrescentei a *footage* de *gameplay* correta e ajustei o timing da mesma. De seguida, passei a animar a parte que demoraria mais, o plano inicial, neste animei os dois jogadores a aparecer e atribui cores distintas a cada um, adicionalmente animei a imagem de *versus* com impacto e rapidez, acrescentei também o logo do nível do jogo que previamente editei no *Photoshop* para poder animar cada elemento visual separadamente. Finalizando, acrescentei os *zoom outs* como mudanças de plano de *gameplay* e certifiquei-me da fluidez e timing do vídeo.

Passando para o segundo *creative*, fiz o mesmo processo de montagem ao acrescentar o plano

final e *footage* de *gameplay*, de seguida, passei a montar o plano inicial onde o primeiro jogador convidaria o segundo a jogar, por isso, animei as imagens dos jogadores e caixas de texto alternadamente para adicionar dinamismo ao vídeo, acrescentei ainda uma transição entre *gameplays* onde os jogadores comunicam um com o outro e finalmente, adicionei efeitos visuais e correções de cor à *footage*.

Novamente, após a conclusão dos dois *creatives* (Apêndice B), enviei o resultado ao Vasco Almeida que posteriormente fez a mistura de som e após a sua finalização partilhou com o Pedro Cabaço que acabou por escolher o *creative* de *pvp* como melhor representação do *Gorufu* e assim, usou o vídeo como descrição e promoção do jogo na *App Store*.

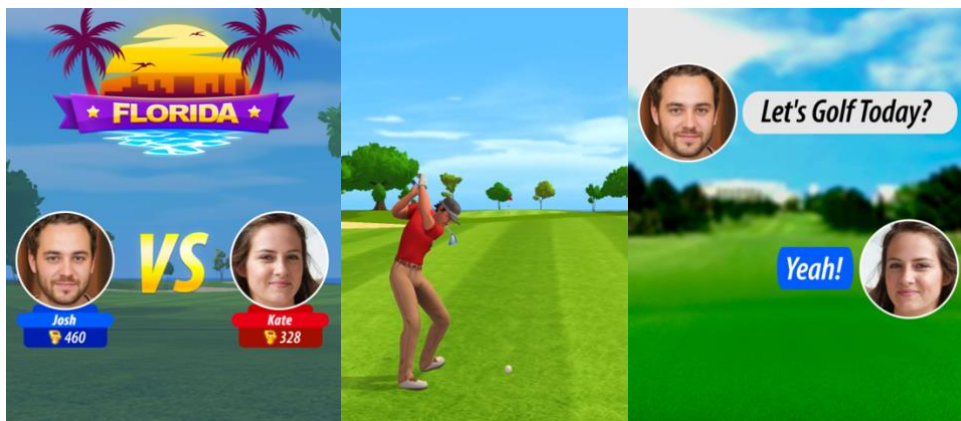


Figura 22 – Imagens dos *creatives* novos realizados para o projeto *Gorufu*.

### 3.11. Animação de ícones dos níveis do jogo (*Gorufu*)

Após a realização de todos os *creatives* do *Gorufu*, foi-me dada a tarefa de animar os ícones dos níveis no *Unity*. Assim, editei os *assets* originais no Photoshop como meio de preparação para animação, para cada ícone separei os elementos visuais a animar, os seus títulos e os fundos dos mesmos, após finalizado este processo criei pastas com o mesmo método de organização anterior, onde importei todos os *assets*.

Comecei por animar o ícone do tour da Florida (nível do jogo) onde montei tudo na *scene* e criei a animação com 24 *fps*, após isto utilizei o *skinning editor* para adicionar *bones* em certos elementos visuais, como as árvores para movimentar naturalmente o tronco e folhas, os pássaros para animar as asas, e o mar para tentar simular o movimento das ondas. Finalizando, certifiquei-me de criar um *loop* natural de toda a animação e que o *timing/velocidade* da mesma estava adequado ao contexto do jogo.

Utilizando o mesmo processo, montei o ícone da Nova Zelândia (nível do jogo) e procedi a animar as nuvens à volta da montanha, os efeitos de brilho e a imagem de laço onde o texto fica inserido,

neste caso, dado o tipo de imagens, não foi preciso utilizar o *skinning editor* como ferramenta adicional e em suma, certifiquei-me apenas que o *loop* da animação fosse natural e consistente. Após revisão das animações (Apêndice B) e partilha, fui autorizado a exportar os *unity packages* para futura implementação por parte dos desenvolvedores.



**Figura 23** - Da esquerda para a direita, ícone da Florida e ícone da Nova Zelândia.

### 3.12. Criação de animações para os *chests* do jogo

Para esta tarefa fiquei responsável por criar dois tipos de animações para o sistema de *chests*/recompensas do jogo. Assim, o objetivo principal será criar uma animação *idle* e uma animação onde o *chest*, neste caso uma mochila de golfe, abre e as recompensas saem da mesma. Assim, pesquisei referências que utilizam o mesmo estilo de mecânicas de recompensa, nomeadamente o *MONOPOLY GO!*<sup>16</sup> (2023), tirei a conclusão que a animação teria de ser rapidamente eficaz a demonstrar as recompensas obtidas e que não interrompesse a fluidez de *gameplay* do jogo.



**Figura 24** - Referências visuais do jogo *MONOPOLY GO!* (2023).

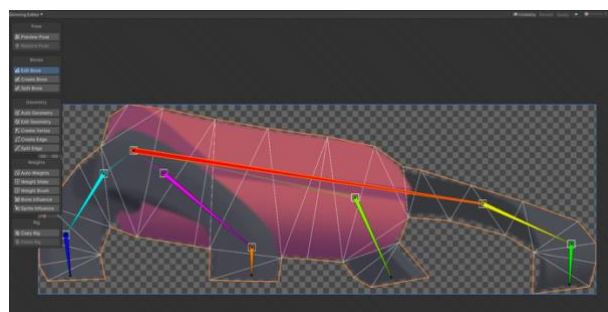
Por isso comecei por utilizar o mesmo processo de preparação, onde após o envio dos *assets*,

---

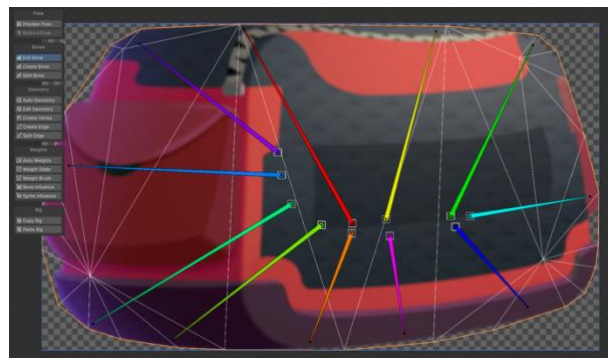
<sup>16</sup> Jogo de telemóvel para IOS e Android da franquia de Monopólio, desenvolvido e publicado pela *Scopely* em colaboração com a *Hasbro*.

passei para o *Photoshop* e editei os elementos necessários à animação, onde posteriormente importei no *Unity* utilizando sempre o mesmo sistema de organização de pastas.

De seguida, utilizei o *skinning editor* para criar *bones* ao longo da alça e no corpo principal da mochila, isto irá permitir animar os movimentos e deformações necessários para alcançar o melhor resultado. Esta técnica permite a criação de animações mais fluidas e realistas (Varaksina, 2024). No caso da alça tentei criar a estrutura de ossos de forma a conseguir movimentar livremente a mesma e de maneira ao seu movimento ficar consistente e realista, no entanto, para a parte central da mochila, bastei por criar uma estrutura de *bones* que fosse capaz de ser movimentada e rotacionada, com intuito de adicionar deformação ao objeto.



**Figura 25** – Processo de *skinning* da alça da mochila.



**Figura 26** – Processo de *skinning* da parte principal da mochila.

Após isto, montei as imagens na *scene* de *Unity* e comecei a animar a mochila a abrir, animei a mochila a encolher e abanar de forma brusca até finalmente arrebentar e abrir por completo, utilizei os *bones* para deformar e movimentar as imagens para alcançar esse resultado, adicionalmente animei o fecho da mochila de forma a acompanhar a sua abertura que foi simulada utilizando uma imagem da secção aberta da mochila, onde a animar a sua escala e com a devida velocidade consegui criar a sensação da mochila abrir naturalmente.

Finalizando esta primeira animação, adicionei efeitos de luz e *assets* de estrelas que aparecem quando a mochila abre por completo, além disso criei um pequeno *loop* da mochila aberta nos últimos

*keyframes*, que posteriormente dupliquei e separei para ser usado como uma animação separada, por outras palavras, esta animação de *idle* da mochila aberta serve para garantir que a animação original após conclusão mude para a animação de *idle*, esta que está em *loop* e assim, mesmo que o jogador se mantenha no menu das recompensas por muito tempo, a animação continuará a funcionar.

Avançando para a animação *idle* da mochila fechada, criei um movimento de esquerda para a direita para simular o abanar da mochila, além disso incluí um efeito de luz à volta do fecho e animei de forma a acompanhar o movimento estabelecido, decidi também incluir a meio da animação, uma deformação mais drástica, onde a mochila salta e abana de forma a criar uma sensação de ansiedade que irá convencer/motivar o jogador a abrir a recompensa, não esquecer que a animação de *idle* é por si só um movimento, por isso não se deve usar *ease in* e *ease out* na animação (Cartwright, 2016).

Com as animações finalizadas (Apêndice B), criei os *prefabs* que contém a animação *idle* fechada e aberta e também a animação de abertura, além disso, dupliquei os *prefabs* existentes onde substituí a fonte de imagem original e criei assim as restantes versões da mochila, que consistem na vermelha original, a verde e a azul. Em suma, organizei todos os ficheiros nas respetivas pastas e identifiquei pelas versões de cor diferentes, após isto, passei a exportar o *unity package*, finalizando a entrega.



**Figura 27** – *Assets* de cores variadas da mochila.

### **3.13. Elaboração de animações para o sistema de *upgrade* do *Gorufu***

Fui introduzido ao conceito pelo Pedro Cabaço, onde ele explicou-me como funcionaria o sistema de *upgrade* do jogo e o estilo de animações pretendidas, em suma, estes *upgrades* consistem na criação e melhoramento de cada edifício presente nos resorts de cada nível, por exemplo no resort da Florida o jogador teria de melhorar ao máximo todos os edifícios presentes e após essa conclusão desbloquearia novos resorts e repetiria o mesmo processo para ser recompensado com itens e moedas do jogo. Assim, fiquei responsável por criar uma animação capaz de representar de melhor maneira esses sistemas. Comecei por pedir o ficheiro de *Photoshop* do resort da Florida e alguns *assets* adicionais como, nuvens, martelos, estrelas e efeitos de luzes. Editei e separei no *Photoshop* todos os edifícios

separando-os do background e posteriormente importei todas as imagens para o *Unity* e organizei da melhor maneira.

Após isto, montei todo o resort numa *scene* de maneira a ter a referência original sempre presente, seguidamente utilizei o edifício A como base para a animação e utilizando os *assets* fornecidos, comecei por explorar a ideia de simular a construção de um edifício, onde apareceria um conjunto de martelos a martelar e posteriormente fumo que envolveria o edifício totalmente até desaparecer e assim permite criar uma animação eficaz a transmitir o processo e sistema de *upgrade* do jogo.



**Figura 28** – *Sprite* do Edifício A, do resort da Florida.

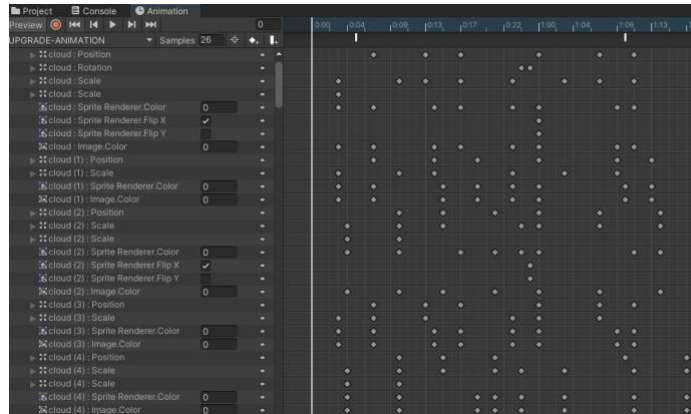
Utilizei também como referência o jogo *Dice Dreams* (2019) e o *MONOPOLY GO!* (2023) como referências visuais e de análise de animação, estes dois jogos possuem sistemas parecidos de construção e melhoramento de elementos interativos no jogo, em termos de animação os jogos utilizam um conjunto de *assets* 2D, objetos 3D e sistemas de partículas que são capazes de reproduzir resultados dinâmicos e apelativos à medida que o jogador interage com os elementos do jogo.



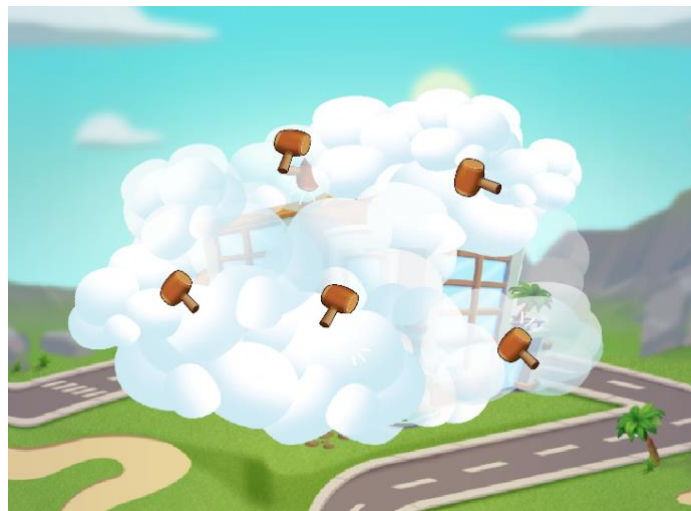
**Figura 29** - Referências visuais, da esquerda para a direita dos jogos *MONOPOLY GO!* (2023) & *Dice Dreams* (2019).

Comecei o processo de animação ao estabelecer a posição onde os martelos surgiriam e o movimento dos mesmos, seguidamente criei três grupos de nuvens que representariam o fumo de

construção e comecei por animar os mesmos, logo, cada grupo apareceria em intervalos diferentes e a saída de um representaria a entrada de outro, animei a entrada e saída utilizando *keyframes* na opacidade e escala das imagens, no entanto, o *Unity* têm a desvantagem de tornar este processo mais demorado por não ter a habilidade de copiar *keyframes* de uma imagem para outra imagem distinta, por outras palavras, tive que animar cada instante de escala e opacidade separadamente para todas as imagens de nuvens.



**Figura 30** – *Keyframes* utilizados para o primeiro conjunto de nuvens.



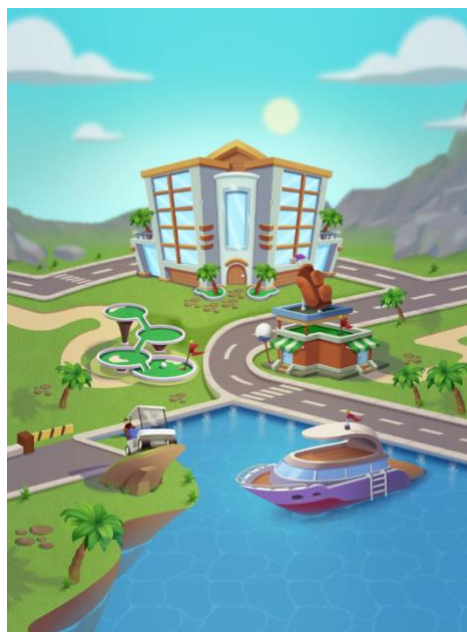
**Figura 31** – *Frame* da animação de upgrade.

Após estabelecido o movimento das nuvens, passei a adicionar os detalhes finais à animação, nomeadamente os efeitos visuais que aparecem após a finalização do *upgrade*, assim, animei raios de luz a crescerem, iluminando o edifício para além dum conjunto de estrelas que surgem e desaparecem como maneira de dar mais impacto à animação. Com a finalização da animação partilhei e recebi feedback da mesma, onde foi sugerido acelerar a mesma dado que os processos de upgrade no jogo têm que ser rápidos e intuitivos para não aborrecer o jogador e/ou não se tornar algo repetitivo. Assim, acabei por aumentar o *framerate* original da animação de 24 para 26 *fps* de maneira a acelerar a mesma, mas preservar a integridade e timings de todos os *keyframes* existentes.

Utilizei o mesmo método de exportação, onde guardei o *prefab* da animação nas pastas criadas, adicionalmente indiquei aos desenvolvedores como substituir a imagem fonte do *sprite* do edifício de maneira a poderem utilizar consistentemente a animação para todas as restantes construções do resort. Além disso, criei diferentes versões de *prefabs* da animação (Apêndice B), onde um seria a versão original onde o edifício surge do zero, outro seria uma versão a utilizar onde o edifício já existe e apenas é melhorado e finalmente outra versão sem o *sprite* do edifício. Com tudo organizado, partilhei e entreguei os *unity packages* com a equipa da *Volt Games*.

### 3.14. Animação de vários elementos visuais no menu do primeiro resort (*Gorufu*)

Depois de concluir a tarefa anterior, o Pedro Cabaço sugeriu a possibilidade de criar várias animações para os elementos visuais presentes no background do menu do resort. Embora talvez menos glamoroso do que a animação de personagens, um ambiente animado pode dar vida a locais estáticos e/ou sem alma (Cooper, 2019).



**Figura 32** – Imagem do resort da Florida completo.

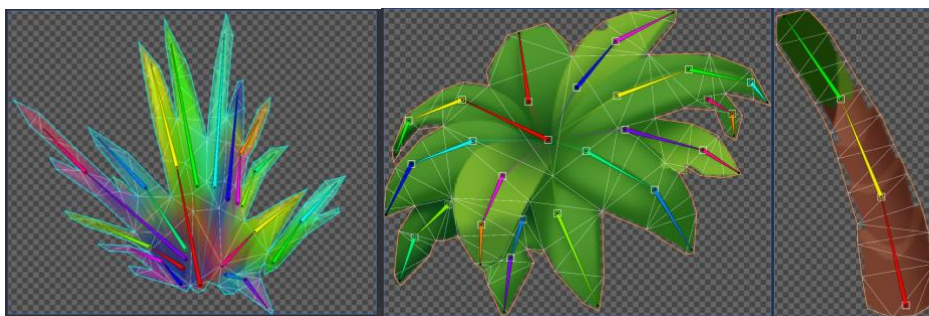
Assim, acabei por estudar um pouco o background do resort e definir que elementos faria sentido animar, neste caso, acabei por seleccionar as nuvens, as árvores, os arbustos, os pássaros e a maré, onde posteriormente utilizando o ficheiro *Photoshop* do resort separei e limpei cada elemento de forma a fazer a preparação para animação. Contudo, utilizei o *Dice Dreams* (2019), novamente, como fonte

conceptual e de inspiração ao estilo de animações que seriam usadas no background, neste jogo consegue-se observar a dinâmica e movimento dos elementos visuais presentes, dando assim uma maior imersão e credibilidade do mundo ao olhar do jogador.

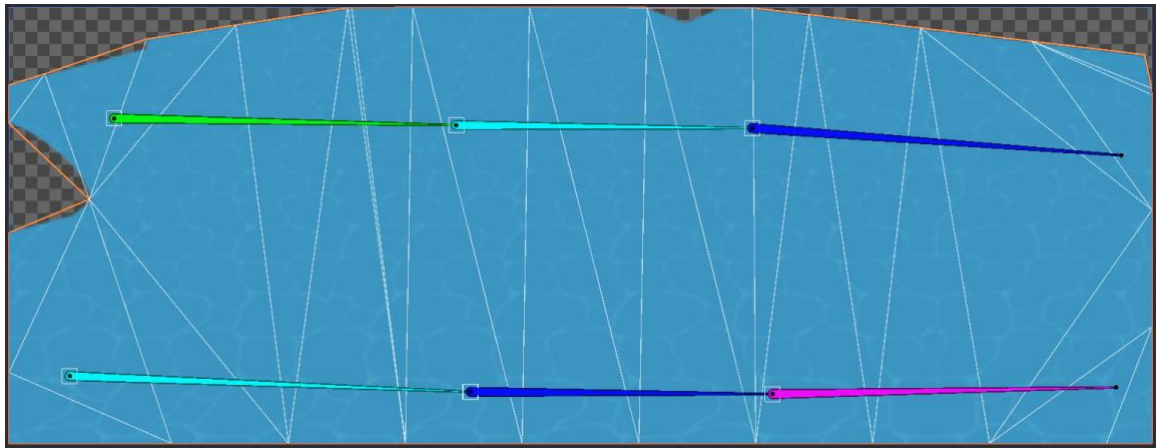


**Figura 33** - Referência visual do jogo *Dice Dreams* (2019).

De seguida, criei pastas distintas no *Unity* para cada elemento diferente e utilizei também uma nova *scene* no *Unity* para a montagem da composição inteira. Adicionalmente, utilizei o *skinning editor* para certos elementos como as árvores, onde criei *bones* no tronco e nas folhas para animação, os arbustos onde criei *bones* nas folhas para animar separadamente e finalmente à volta da textura do mar para tentar simular o efeito de ondas.



**Figura 34** – Processo de *skinning*, da esquerda para a direita de arbustos, folhas e tronco.



**Figura 35** – Processo de *skinning* da textura da imagem do mar.

Posteriormente, comecei por montar todo o resort novamente, certificando que cada elemento do fundo estava no sítio correto e a partir daí comecei por animar primeiro as partes mais fáceis como as nuvens e os pássaros, onde simplesmente criei animações onde as imagens movimentavam-se de cima para baixo em *loop* lentamente.

Seguidamente, comecei por animar os arbustos onde criei duas versões de animações para serem usadas alternadamente na *scene*, de maneira a não ficar repetitivo, por isso, utilizando os *bones* estabelecidos criei a primeira animação onde movimente as folhas de dentro para fora lentamente para dar a impressão de serem influenciadas pelo vento. Para a segunda versão do arbusto utilizei o mesmo método, mas ao invés de animar as folhas da mesma maneira, animei as folhas a serem puxadas pelo vento de forma mais agressiva.



**Figura 36** – *Frames* das versões distintas das animações dos arbustos.

Avancei para a animação das árvores, onde fiz três versões diferentes para serem usadas, assim para a primeira animação cingi-me a animar as folhas e tronco numa pose *idle* mais calma, para a segunda bastei-me a animar a versão anterior de maneira mais acelerada, no entanto, animei o

movimento das folhas no sentido oposto para as diferenciar mais facilmente, finalmente, a terceira versão decidi exagerar todo o movimento das folhas e troncos drasticamente.



**Figura 37** – *Frames* das versões distintas das animações das árvores.

Após finalizar as animações das árvores, comecei a testar como simularia as ondas do mar, no entanto, enfrentei algumas dificuldades a montar a imagem do mar no resort, mas após receber algum feedback e ajuda do João Soares (Desenvolvedor) consegui criar uma máscara no *Unity* utilizando a imagem original do mar, que é capaz de limitar o espaço do mesmo de maneira a ficar equivalente à posição original, mas permitir a animação da textura sem causar inconsistências visuais. Assim, utilizando os *bones* da textura, animei a posição e rotação dos mesmos de maneira a simular o movimento de ondas, além disso, animei também as linhas do mar que estão em contacto com a terra de maneira a acompanhar o movimento das ondas e decidi também criar texturas animadas para simular o movimento de ondulação à volta das colunas do resort, esta animação cingiu-se a utilizar *keyframes* de escala e opacidade de maneira a fazerem estas texturas aparecer e desaparecer em *loop*.



**Figura 38** – *Frames* das animações do mar e efeito de ondulação.

Finalizando esta tarefa, passei novamente a partilhar os packages e obtive feedback da equipa, que posteriormente aprovou todas as animações (Apêndice B), para implementação no jogo.

### 3.15. Animação do logo do *Golf Stars! (Gorufu)*

Após a implementação das animações do resort, recebi a tarefa de animar o logótipo do jogo no *Unity*. Novamente, comecei o processo de preparação por pedir o ficheiro Photoshop do *asset* original ao Ramon Rodrigues e através do *Photoshop* editei e separei todos os elementos necessários para animação, por outras palavras, certifiquei-me de separar o título, as quatro estrelas amarelas distintas, as estrelas brancas pequenas e a bola de golfe, após este processo, importei tudo novamente para o *Unity* onde guardei de forma organizada e rapidamente montei a imagem numa *scene*.



**Figura 39** – Imagem do logótipo do jogo.

Dado a simplicidade da imagem, comecei por animar a escala de toda a imagem de forma a começar do zero e posteriormente voltar ao tamanho original, depois certifiquei-me de animar cada estrela amarela alternadamente de forma a dar mais dinamismo à animação, seguidamente animei a bola de golfe a surgir após o resto da imagem e finalmente adicionei as pequenas estrelas como efeitos visuais, tanto a brilhar ao longo do texto no final, como a surgir e desaparecer com o aparecimento das estrelas amarelas. Em suma, consegui criar uma animação eficaz de transmitir toda a informação e ao mesmo tempo ser visualmente apelativa ao jogador, de seguida, partilhei a animação (Apêndice B), com a equipa, no entanto, para a exportação acabei por utilizar o *Github* por sugestão do Pedro Cabaço, esta plataforma permite cada membro da equipa trabalhar paralelamente no projeto no seu *branch*<sup>17</sup>, onde qualquer mudança ou acréscimo feito seria guardado nesse *branch*, que posteriormente após aprovação seria atualizada em tempo real no projeto *Unity*, assim, após o João Soares verificar os meus ficheiros todos, passei a mandar todas as minhas mudanças para a *main branch*.

---

<sup>17</sup> Branches servem para desenvolver ideias, corrigir bugs e testar conceitos em segurança sem afetar o projeto principal (<https://docs.github.com/pt/pull-requests/collaborating-with-pull-requests/proposing-changes-to-your-work-with-pull-requests/about-branches> ).

### 3.16. Criação da animação do sistema de fama do jogo

Com esta tarefa, fiquei responsável por criar a animação que surge após o jogador evoluir a sua fama dentro do *Gorufu*, isto é, cada vez que o jogador completa um upgrade de um edifício num resort, este receberá progresso na sua fama e evoluirá consoante a sua experiência. Por isso após uma reunião com o Pedro Cabaço e João Salgado foi-me dada a sugestão de animar o objeto 3D da medalha representativa da fama, com a ajuda dos dois aprendi como implementar o objeto na *scene* e como atribuir um material ao mesmo (atribuição de textura/cor).



Figura 40 – Modelo 3D da medalha.

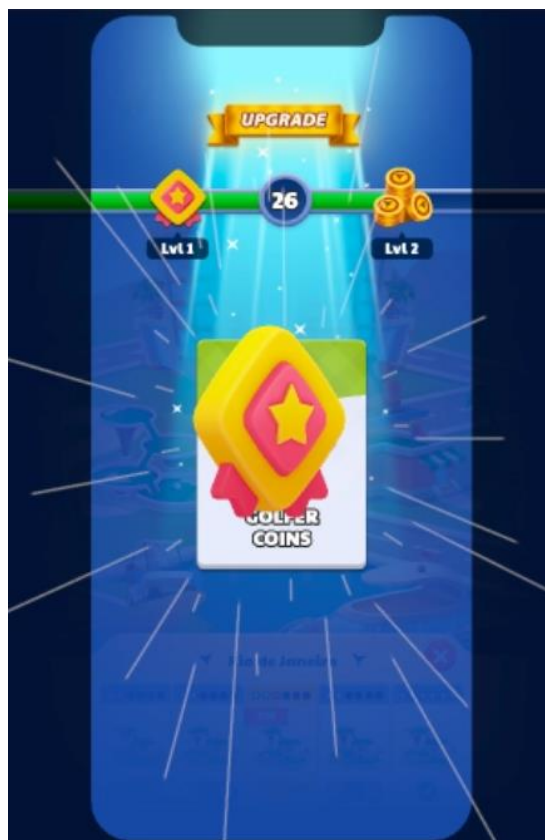
Acabei por utilizar novamente o *MONOPOLY GO! (2023)* como referência por apresentar um sistema de progressão de estatuto muito parecido com o pretendido pela equipa, assim comecei por analisar as técnicas de animação usadas no jogo e como poderia usá-las como inspiração ao desenvolvimento da minha animação.



Figura 41 - Referências visuais do sistema de *net worth* do *MONOPOLY GO! (2023)*.

Após isto utilizei um template da imagem do menu como referência e guia no espaço e comecei a animar o modelo 3D, centrei o mesmo, animei a sua escala de modo a fazê-lo surgir do nada e a sua rotação no eixo y para dar a impressão da medalha girar, após isto adicionei o movimento que fará com que a medalha chegue à posição final pretendida e adicionei outra rotação para dar mais dinamismo à mesma.

Com o movimento principal estabelecido, passei a adicionar efeitos visuais para aperfeiçoar a animação existente, assim adicionei o contorno branco da forma da imagem que aparecerá quando o modelo 3D alcança o centro do ecrã e quando o mesmo chega à sua posição final, além disso acrescentei efeitos de estrelas onde animei as posições, opacidades e escalas das mesmas de forma a aparecerem e desaparecem quando a medalha alcança a última posição. Adicionalmente utilizei o componente de *trail renderer* do *Unity* para acrescentar um efeito de arrasto de movimento do modelo 3D, acabei por alterar várias definições do componente para alcançar o melhor resultado possível, finalmente e provavelmente a parte mais demorada foi o acréscimo e animação de vários feixes de luz que surgem e acabam no centro de maneira a dar entrada ao objeto 3D, para isto acabei por criar no *Photoshop* um simples *asset* de um retângulo com alguma opacidade e brilho, onde posteriormente animei a escala e movimento de cada feixe separadamente no *Unity*.



**Figura 42** – *Frame* de animação do sistema de *fame* do projeto *Gorufu*.

Após a conclusão da animação, partilhei os resultados com a equipa que receberam com bom agrado todo o trabalho, sugerindo ser a melhor animação feita até agora. Novamente, utilizei o *GitHub* como método de exportação, onde partilhei a animação (Apêndice B), diretamente com o João Soares, que foi o responsável pela a sua implementação.

### 3.17. Melhoramento e criação de animações de menus do jogo (*Gorufu*)

Esta tarefa consiste em melhorar as animações já existentes dos menus do jogo por sugestão do Pedro Cabaço, assim o próprio indicou-me como e onde editar as *scenes* já existentes no *Unity* e a partir daí comecei a editar vários aspetos, assim fui responsável por melhorar o menu de *matchmaking*<sup>18</sup>, menu pós-jogo e o menu principal do jogo.

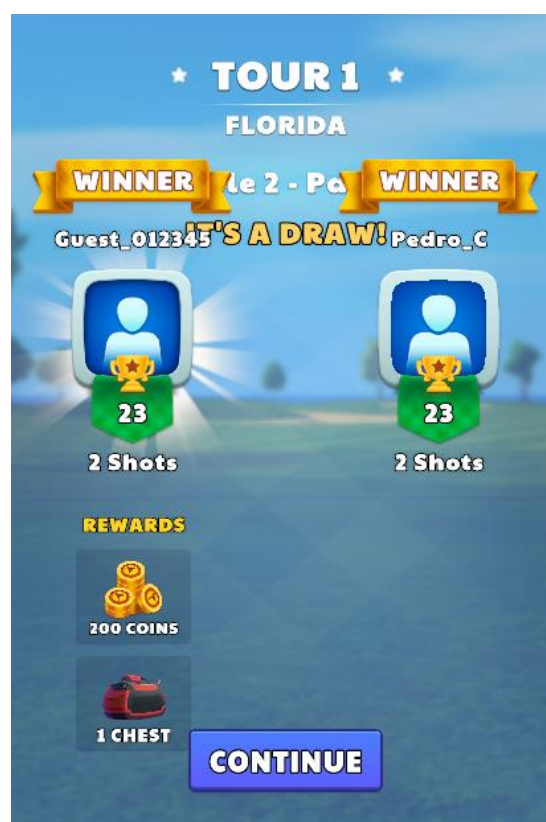
Comecei a editar primeiro o menu de *matchmaking*, este que por si só já funciona bem, no entanto, adicionei elementos extra e a animei alguns elementos visuais presentes, animei o título que indica o nível a ser jogado, fazendo surgir alternadamente cada elemento tipográfico, depois disso animei o botão de cancelar que aparece no início da animação, mudando apenas a sua escala e movimento de maneira a tornar toda a animação menos estática, seguidamente passei a animar os elementos presentes à volta da imagem do jogador, como por exemplo os troféus onde animei um simples *scale up*, o padrão de fundo dos mesmos e também animei os feixes de luz atrás da imagem do jogador. Finalizei esta animação ao acrescentar uma animação na imagem do versus, onde animei o seu aparecimento de forma mais dinâmica e interativa.



Figura 43 – Menu de *matchmaking* do projeto *Gorufu*.

<sup>18</sup> Processo que conecta jogadores a sessões de jogo online. (<https://netduma.com/blog/how-matchmaking-works/>).

Avancei de seguida para o menu das recompensas, onde novamente tudo funciona bem, por isso, só foi preciso acrescentar alguns detalhes para melhorar a animação original, nomeadamente, acrescentei animações nos elementos visuais da imagem do jogador tal como anteriormente (troféus, padrão verde), a seguir a isso melhorei a maneira como as recompensas surgem no ecrã, alterei a velocidade a que elas entram e animei a sua escala de maneira a adicionar dinamismo aos elementos. Também, acrescentei às recompensas os feixes de luz animados de maneira a captar a atenção do olhar do jogador às mesmas e acabei por animar adicionalmente o botão *continue* que aparece a meio da animação do menu.



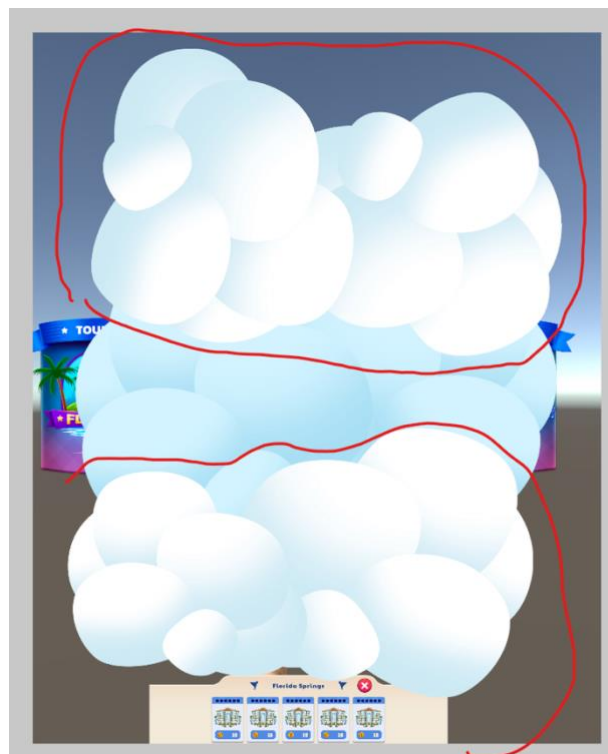
**Figura 44** – Menu de recompensas/pós-*gameplay* do projeto *Gorufu*.

No que toca ao menu principal do jogo, após fazer uma pesquisa no mercado, analisei os menus dos jogos de vários competidores e registei num documento os aspetos principais, layouts e estilo de animações utilizadas e como poderia aplicar essas ideias no *Gorufu*, após ter aprovação para avançar comecei por animar alguns elementos visuais existentes, mas também adicionar novas animações capazes de dar mais personalidade ao jogo. Assim, animei os ícones presentes na interface de baixo do menu, o movimento da bandeira do ícone *home* e também o movimento das folhas das árvores presentes no ícone dos *resorts*. Seguidamente, adicionei e animei alguns efeitos visuais na interface no topo do

menu, nomeadamente, efeitos de luz e estrelas a brilhar ao longo dos ícones das moedas, troféus e joias. Acrescentei alguns *prefabs* de animações já feitas ao fundo do menu do jogo, como os pássaros e nuvens de forma a adicionar mais conteúdo visual, dinamismo e tornar o menu menos aborrecido ao olhar do jogador.

Aproveitei a oportunidade para criar também uma animação de transição entre o menu principal e o menu dos resorts. As transições são os pilares estruturais da narração da história (Solarski, 2017), por isso, utilizei a ideia de animar um movimento de nuvens que vêm de fora do ecrã, cobrem o mesmo por breves segundos e desaparecem revelando o novo menu, de forma a criar coerência e dar a sensação do jogador ser transportado pelos diferentes lugares do mundo do *Gorufu*, no entanto, esta animação terá de ser especialmente rápida porque o uso dos menus é essencial e por isso é importante não tornar este processo enfadonho aos olhos dos jogadores.

Logo, comecei por montar a animação utilizando uma composição de três imagens de nuvens, uma delas posicionada abaixo, outra no topo do ecrã e a restante posicionada no meio, mas atrás das outras, além disso, utilizei uma tonalidade de azul mais saturada para conseguir criar tridimensionalidade e espaço, por outras palavras, estabeleci um primeiro plano e o fundo para a animação.



**Figura 45** – Imagem do processo de criação da animação de transição das nuvens.

O processo baseou-se na animação da entrada e saída rápida das nuvens, da direita para a esquerda, onde adicionei também pequenas animações na escala e rotação das mesmas para criar mais naturalidade à animação.

Finalizando, exportei todas as animações (Apêndice B), dos menus utilizando a minha *branch* de desenvolvimento no *GitHub*, onde compartilhei com o João Soares e ajudei o mesmo ao dar indicações e esclarecimentos da melhor maneira de implementação.



**Figura 46** – Da esquerda para a direita, *home* menu do jogo, *frame* da animação de transição.

### 3.18. Animações adicionais para os menus dos restantes resorts

Com a elaboração dos restantes menus dos resorts por parte do Ramon Rodrigues, fiquei responsável por criar animações aos elementos visuais dos mesmos, tal como previamente feito para o resort da Florida.

Novamente, utilizei o *Dice Dreams* (2019) como inspiração principal à elaboração desta animação, analisei como as animações presentes no nível refletiam o *mood* da *scene* e como poderia utilizar a mesma metodologia para a criação das animações dos diferentes elementos presentes nos resorts.



**Figuras 47** - Referências visuais do jogo *Dice Dreams* (2019).

Passei pelo processo de utilizar o Photoshop para editar, separar e limpar os diversos *props* e elementos de cada resort, além de criar versões dos backgrounds que apenas contém o essencial à montagem da imagem final.

Para ambos os resorts dos níveis, optei por isolar os arbustos, árvores, nuvens e rios como elementos a serem animados, após isto, importei todos os ficheiros no *Unity* e procedi a criar pastas distintas para cada resort. Utilizei o *skinning editor* novamente, para criar *bones* nos *sprites* das árvores, arbustos e texturas do rio que permitirão a movimentação e animação de cada um.

Acabei por utilizar o mesmo processo de animação do resort da Florida, animei todos os elementos, incluindo várias versões para as árvores e arbustos, após isto criei *prefabs* para cada animação distinta (Apêndice B) e exportei utilizando a plataforma *Github*.



**Figura 48** – Da esquerda para a direita, resort da Nova Zelândia e resort da Itália.

### 3.19. *Rework dos ícones das tours (Gorufu)*

Nesta tarefa simplesmente refiz as animações dos ícones dos níveis estes que sofreram mudanças visuais para ficarem mais apelativos, além disso, criei a animação para o ícone da tour que faltava, neste caso, a tour de Itália.

No Photoshop, editei as novas imagens para animação e após isso importei tudo para o *Unity*, onde procedi a montar primeiramente o novo ícone na *scene*. Para o tour da Itália, cingi-me a animar o edifício presente na imagem, a bandeira no seu topo, a água por baixo do mesmo e finalmente adicionei uma animação nos emblemas que contém o texto do ícone.

Após finalizado este ícone, acabei por refazer inteiramente a animação para o ícone da Florida, este por ser visualmente muito diferente da primeira versão. Entretanto, consegui aproveitar a animação da tour da Nova Zelândia, acabei por apenas alterar os antigos *sprites* pelas versões novas e ajustar um pouco os timings e posições da animação original (Apêndice B).



**Figura 49** – Imagens dos *reworks* dos novos ícones do jogo.

### 3.20. Criação do sistema de *raid* (*Gorufu*)

O sistema de *raid* foi a última tarefa realizada para o projeto do *Gorufu*, mas também para o estágio na *Volt Games*. Logo, recebi uma breve explicação sobre as intenções e mecânicas do sistema no contexto do *Gorufu*, basicamente este sistema consiste na adição de outro nível de interatividade entre jogadores, onde após um coletar moedas suficientes no jogo, o próprio pode atacar os resorts de outro jogador para conseguir obter recompensas adicionais e mais experiência para o seu nível.

Assim, fiquei encarregado de desenvolver animações que representem as diferentes etapas do processo, entretanto, devido à restrição de tempo e finalização do estágio, apenas foi me pedido para focar em duas animações, a do edifício sofrer reparações após o *raid* e a do edifício precisar de ser reparado (destruído). Usei o *MONOPOLY GO!* (2023), como maior inspiração visual, este por possuir um sistema semelhante ao pretendido pela empresa, mas também por ser uma ótima referência do uso e junção de diferentes estilos de *game objects* na animação.



**Figura 50** - Referências visuais do jogo *MONOPOLY GO!* (2023).

Utilizando os *assets* existentes do jogo, comecei por desenvolver a animação de reparação, onde inspirei-me na animação que fiz para o sistema de *upgrade* do jogo, por isso, acabei por utilizar o mesmo método de animar martelos a martelar, isto é, animei a rotação e movimento dos mesmos, onde posteriormente incluí nuvens no fundo e em baixo do edifício que, à medida que o mesmo é reparado vão desaparecendo, adicionei também um pequeno movimento de mexida ao edifício para indicar o impacto dos martelos, além disso, escureci e inclinei o mesmo durante o início da animação para mostrar que o próprio está destruído.

Para finalizar esta animação, incluí também alguns efeitos visuais tal como feito para o sistema de *upgrade*, de seguida, avancei para a animação *idle* do edifício destruído, assim, comecei por utilizar

a inclinação e cor usada no início da animação anterior, com isto, crio a sensação de inatividade e destruição do elemento.

Seguidamente, animei o conjunto de nuvens que irá rodear o edifício destruído, utilizei o mesmo método de três conjuntos de imagens animadas que se interpolam e permanecem em *loop* durante toda a animação, após definir os seus timings e posições, adicionei um sistema de partículas para replicar o efeito de fumo constante à volta do edifício, explicando, criei uma textura de fumo no *Photoshop* onde posteriormente importei para o *Unity* e utilizei como imagem base da textura do sistema, logo, alterando algumas definições, timings e níveis, consegui criar um sistema de partículas constante que permanece em *loop* quando a animação decorre.

Concluindo esta animação (Apêndice B), organizei ambos os *prefabs* e sistemas, onde exportei desta vez como *unity package* para os desenvolvedores e partilhei com o resto da equipa os vídeos das animações finais.



**Figura 51** – *Frames* das animações criadas para o sistema de *raid*.

### **3.21. Criação de menus animados e ícones para o *Hoops Clash***

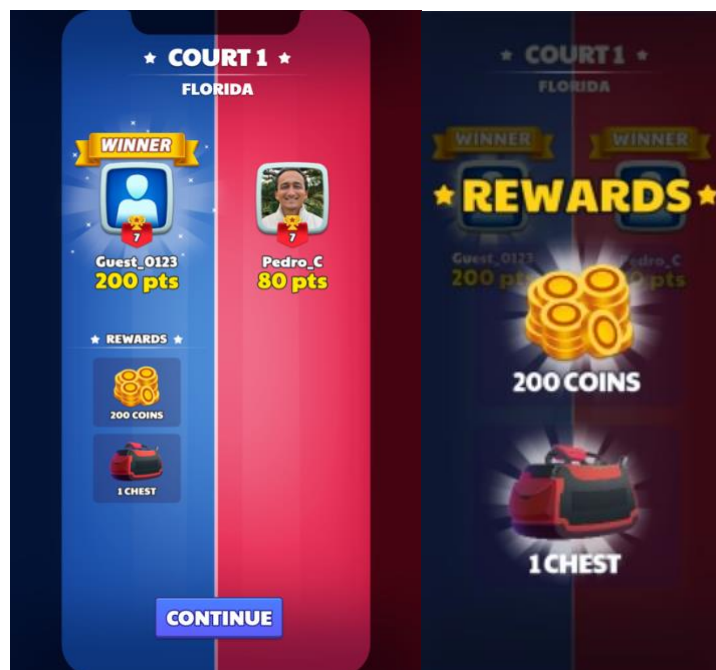
Ao longo do estágio fui introduzido ao projeto do *Hoops Clash*, inicialmente criado e desenvolvido em Março de 2024, onde fiquei encarregue de criar as animações essenciais dos menus do jogo, este projeto consiste num jogo de basquete de *fake PVP*<sup>19</sup> onde o jogador compete e tenta marcar a maior quantidade de pontos possíveis num determinado tempo. Para este projeto criei, utilizando os *assets* do jogo, os menus de recompensas, de *matchmaking* e de transição, onde usei como referência os

---

<sup>19</sup> *Fake PVP* consiste na ideia de simulação de um jogador contra outro, no entanto, neste caso o jogador apenas compete contra outros jogadores reais no que toca aos resultados finais do seu progresso no jogo, no que toca a *gameplay* o jogador na realidade faz versus contra o *AI* do jogo.

menus previamente desenvolvidos para o projeto *Gorufu*, no sentido de manter maior consistência entre os projetos internos da *Volt Games*. Assim, comecei por criar a *scene* e estabelecer o mesmo layout do menu de recompensas do *Gorufu*, após isto animei a entrada dos jogadores e todos os elementos visuais à sua volta, como por exemplo os padrões e troféus, de seguida animei o texto do nível do jogo e finalmente animei a entrada das recompensas, onde acabei por utilizar uma metodologia diferente, por outras palavras, decidi dar entrada às recompensas com o escurecer do ecrã, permitindo captar mais a atenção e foco do jogador, mas também adicionar mais dinamismo à animação. Com isto, centrei a posição das imagens das recompensas, para se tornarem no foco principal e após breves segundos, iluminei de novo o ecrã e animei a movimentação da posição final das recompensas.

Após receber feedback desta animação, pelo Pedro Cabaço, o próprio, sugeriu adicionar esta metodologia ao menu de recompensas do *Gorufu*, isto pela versão nova ser mais dinâmica e original comparativamente à antiga.

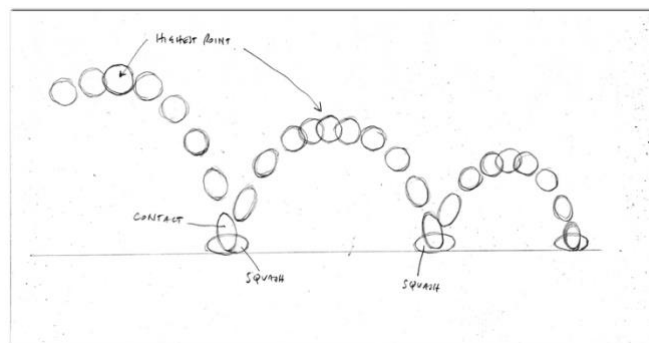


**Figura 52** – Imagens do menu de recompensas/pós-gameplay.

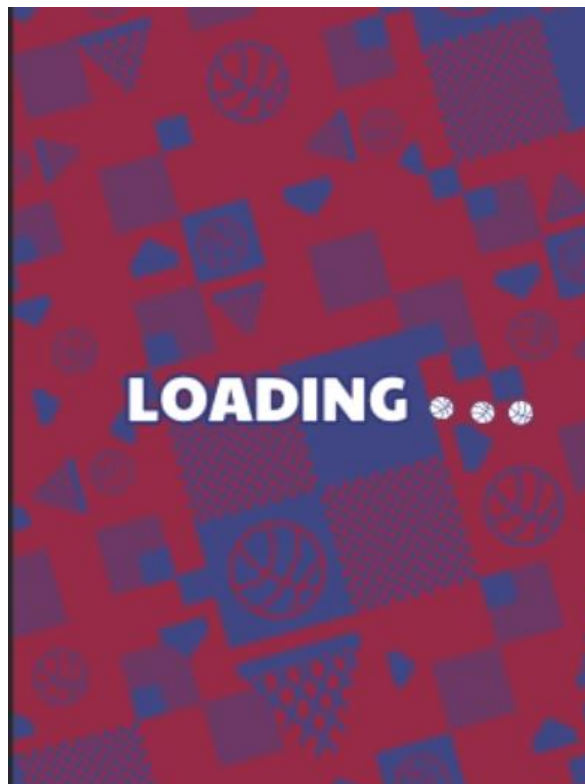
Avançando, criei uma nova *scene* desta vez para a animação de *matchmaking*, onde novamente, montei o mesmo tipo de layout comparativo ao *Gorufu*, assim após estabelecer todas as posições das imagens da composição, procedi a animar a entrada dos *sprites* dos jogadores e todos os seus elementos visuais (troféus, padrões, raios de luz), dei a entrada do botão de cancelamento, animei o texto descritivo do nível do jogo e finalmente fiz uma animação dinâmica para a imagem de versus. Concluindo a animação de *matchmaking*, comecei a criar um padrão visual descritivo do jogo capaz de ser utilizado como *loading screen* para o próprio, utilizei o *Photoshop* para todo o processo e utilizando elementos

visuais do jogo, mas numa cor sólida, fui capaz de criar um layout repetível ao longo de uma imagem.

Com o feedback e ajuda do Ramon Rodrigues elaborei o conceito da imagem final e partilhei com a equipa que posteriormente aprovou a sua utilização para animação, logo, montei toda a imagem e procedi a animar um pequeno movimento ascendente e descendente no padrão azul existente, após isto, adicionei o texto a indicar: *loading* e animei três bolas de basquete a cair alternadamente, para simular a pontuação de reticências, para isto utilizei o Animator's Survival Kit (Williams, 2001) como referência visual do comportamento de bolas animadas ao longo do tempo.



**Figura 53** – Imagem do livro Animator's Survival Kit (Williams, 2001).



**Figura 54** – Imagem do *loading screen* criado para o projeto *Hoops Clash*.

Finalmente, após a conclusão da animação do *loading screen*, passei à última tarefa feita para o projeto *Hoops Clash*, esta que consiste na animação do ícone principal usado durante o *gameplay*. Por

isso, utilizei novamente o Photoshop apenas para preparar e limpar um pouco o *asset*, portanto, separei o texto do resto e certifiquei-me que a imagem mantinha as suas linhas e cores consistentes.



**Figura 55** - Ícone *Swipe Down* do jogo *Hoops Clash*.

Importando o ficheiro para o *Unity*, montei-o na *scene* de *gameplay* e comecei a animar a seta do ícone, fiz uma simples animação da seta a descer em *loop* em conjunto com a alteração da escala da imagem e da sua cor no momento que a seta chega à sua posição final, finalizei ao duplicar a seta, mas com menor opacidade para criar um efeito de repetição no resultado final. De seguida, partilhei todas as animações (Apêndice C) e documentos criados com o resto da equipa e exportei como *Unity packages* para futura implementação.

### 3.22. Animação de ícone para o jogo *Shoot Em Up*

Além da animação de raid para o *Gorufu*, criei uma pequena animação para o projeto *Shoot Em Up* durante a minha última semana de estágio. Para esta tarefa fiquei responsável por animar um ícone presente no menu principal do jogo.

O processo foi mais facilitado porque o próprio *asset* já estava montado numa *scene* de *Unity*, no entanto, acabei por separar alguns elementos visuais utilizando o Photoshop para poder trabalhar na animação mais livremente. Após importar os ficheiros adicionais, o Gonçalo Banha (*Co-Founder* e *COO*) deu-me instruções em como navegar a *scene* e as intenções a cumprir com a animação.

Logo, comecei a animar a placa superior do claquete de filme de maneira a ele abrir e fechar suavemente em *loop*, após estabelecido o movimento e timing do mesmo, comecei por animar cada moeda presente no ícone, assim fiz com que as moedas da frente ascendessem inicialmente e voltassem à posição original após breves segundos, além disso, repeti o mesmo processo para as moedas de trás, no entanto, invertei o movimento inicial.

Finalizando, animei os raios de luz presentes no ícone e adicionei uma máscara para limitar a

sua posição, de seguida guardei a animação (Apêndice D) como *prefab* na pasta do ficheiro e partilhei com a equipa, concluindo assim o meu processo de estágio do segundo ano de mestrado em Som e Imagem na Universidade Católica Portuguesa.



**Figura 56** – Imagem do ícone do jogo *Shoot Em Up*.

#### **4. Reflexão final, aprendizagens desenvolvidas, dificuldades e expetativas profissionais**

Desde o início do mestrado, já tinha decidido optar pelo estágio curricular para a conclusão de curso, isto porque, tive sempre o objetivo e ambição de contactar com o mundo do trabalho e obter experiência profissional. Posso concluir, após a finalização do meu estágio, que fiz a escolha correta e que todos os meus objetivos e ambições foram superados.

Consegui com esta prática profissional, pôr à prova a minha aprendizagem adquirida ao longo do meu percurso académico, mas também aprender novas técnicas e softwares, que foram detalhadas no terceiro capítulo deste relatório. Além disso, a parte mais importante de todo o estágio, foi a oportunidade de acompanhar e aprender todo o ciclo de desenvolvimento de um videojogo num contexto profissional.

Tive a sorte de ser bem recebido por toda a equipa da Volt Games que foram capazes de proporcionar e superar todas as minhas expetativas, deram-me toda a liberdade e instrução para conseguir ajudar e produzir imenso trabalho, este que contribuiu para a evolução de todas as estatísticas métricas dos jogos e neste momento é utilizado nos maiores projetos da empresa.

Tenho agora a consciência do meu enorme progresso durante os seis meses de estágio, onde no começo sentia-me mais inseguro acerca das minhas capacidades e metodologias, no entanto, à medida que fui aprendendo e familiarizando com os novos softwares e técnicas, consegui desenvolver e produzir

resultados com qualidade profissional.

Recordo também a reflexão feita pelos meus orientadores na Volt Games, que comentaram e elogiaram a minha evolução pessoal, salientando toda a minha iniciativa e profissionalismo, devo salientar que toda a ajuda, feedback, sugestões e críticas que recebi de toda a equipa, mas principalmente dos meus orientadores, serviram de lições importantíssimas para o aperfeiçoamento de todos os meus resultados.

Finalizando o meu estágio curricular e o desenvolvimento deste relatório, ambiciono continuar a trabalhar na área de animação, mas especialmente na área dos videojogos. Este estágio permitiu-me criar relações e ligações com o mundo profissional, além de servir como o primeiro passo á minha introdução ao ambiente de trabalho num estúdio de videojogos.

Assim, após a conclusão do estágio e devido ao meu bom desempenho e iniciativa na Volt Games, irei continuar como freelancer e talvez no futuro trabalhador permanente na empresa, no entanto, não fecho as portas a outros tipos de projetos e aprendizagens que possam aparecer ao longo da minha vida.

## Referências e Bibliografia

- Acord, S., & Katz, J. E. (2008). Mobile Games and Entertainment. In *Handbook of Mobile Communications* (pp. 403–418). MIT Press.
- Cartwright, M. (2016, January 26). *Making Fluid and Powerful Animations For “Skullgirls.”* [Video file]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Mw0h9WmBlsw>
- Cooper, J. (2019). *Game Anim: Video game animation explained* (1st ed.). A K Peters/CRC Press.
- Guo, D. (2023, May 18). *The advantages and disadvantages of Mobile Gaming.* Medium.
- Hasan, N. (2023, May 6). *Monopoly go: All board completed | all cities completed | all lands & locales completed.* [Video file]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=IiM7-dFaNRk>
- Jungbluth, M., Cartwright, M., & Borrelli, T. (2015). *Animation bootcamp: Introduction & live 2D animation demo.* [Video file]. GDC Vault. <https://www.gdcvault.com/play/1021788/Animation-Bootcamp-Introduction-Live-2D>
- Mauro, T. (2023, June 7). *Mastering Animation Events in Unity: Enhancing Interactivity and Immersion.* Medium. <https://medium.com/@tmaurodot/mastering-animation-events-in-unity-enhancing-interactivity-and-immersion-d853dd10affd>
- Medium. (2024, June 21). *The role of animation in mobile game storytelling.* Medium. <https://medium.com/@prakhar.l/the-role-of-animation-in-mobile-game-storytelling-a33c7f14b7d3>
- Núñez, A. (2019, October 14). *Bringing 2D characters to life with Sprite rigging - unite copenhagen.* YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vap04-Py9QM>
- Pallant, C. (2015). *Animated Landscapes History, Form and Function.* Bloomsbury Publishing Inc.
- Pallant, C. (2019). Video Games and Animation. In N. Dobson, C. Ruddell, A. Ratelle, & A. Honess Roe (Eds.), *The Animation Studies Reader* (pp. 203–214). essay, Bloomsbury Academic.
- Plummer, T. (2022, January 19). *2D Animation for Games: A Primer.* [Video file]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=PKZJmHrG4Yw>
- Plummer, T. (2022). *Game career seminar: 2D animation for games: A Primer.* [Video file]. GDC Vault. <https://www.gdcvault.com/play/1027041/Game-Career-Seminar-2D-Animation>
- Pryzard Android iOS Gameplays. (2020). *Dice Dreams – Gameplay Walkthrough Part 1 Tutorial* (Android, iOS). [Video file]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=kjWGiAd7F4&t=175s>
- Roach, J., & Parrish, K. (2021, March 29). *What is cloud gaming?.* Digital Trends. <https://www.digitaltrends.com/gaming/what-is-cloud-gaming-explained/>
- Segal, T. (n.d.). *Freemium: Definition, examples, and Pros & cons for business.* Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/f/freemium.asp>
- Solarski, C. (2017). *Interactive Stories and Video Game Art: A Storytelling Framework for Game Design.* Taylor & Francis Inc.
- Soriano, M. (2011). *Lab 5: Skeletal Animation.* Bourns College of Engineering. [http://alumni.cs.ucr.edu/~sorianom/cs134\\_09win/lab5.htm](http://alumni.cs.ucr.edu/~sorianom/cs134_09win/lab5.htm)
- Varaksina, S. (2024, June 25). *Mind Studios. Blog – Mind Studios.* <https://themindstudios.com/post/mobile-video-games-animation/>

Vaz, C. (2024, May 27). *Mobile gaming market size & share - industry growth: 2031*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/mobile-gaming-market-size-share-industry-growth-2031-christy-vaz-nrybf/>

Volt Games (2020). <https://voltgames.io/>

Williams, G., & Wuetherick, M. (2018). *Artist workflow improved: Digital Content Creation Tools Roundtripping & Worldbuilding (presented by Unity Technologies)*. GDC Vault . <https://www.gdcvault.com/play/1024836/Artist-Workflow-Improved-Digital-Conten>

Williams, R. (2001). *The Animators's Survival Kit*. Faber and Faber.

## **Referências de videojogos.**

Clash royale (Mobile version) [Video Game]. (2016). Supercell.

Golf clash (Mobile version) [Video Game]. (2017). Playdemic Ltd, Electronic Arts.

Among us (Mobile version) [Video Game]. (2018). Inner Sloth, PlayEveryWare.

Dice dreams (Mobile version) [Video Game]. (2019). SuperPlay Ltd.

Call of duty mobile (Mobile version) [Video Game]. (2019). Activision.

Genshin impact (Mobile version) [Video Game]. (2020). miHoYo.

Royal match (Mobile version) [Video Game]. (2021). Dream Games.

Triple match 3D (Mobile version) [Video Game]. (2021). Boombox Games LTD.

MONOPOLY GO! (Mobile version) [Video Game]. (2023). Scopely.

## Apêndice A

Hiperligação para o Google Drive que contém todas as animações realizadas no estágio curricular:

[https://drive.google.com/drive/folders/1W0HAnE\\_heiBU74HjjDURHGGRKtjcqD3X\\_?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1W0HAnE_heiBU74HjjDURHGGRKtjcqD3X_?usp=sharing)

Animações realizadas para o projeto *Matchi*.

- Animações de personagens:

[https://drive.google.com/drive/folders/1XYLLVtbjWtIUoA4N2uddl0G0VOnHrX4?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1XYLLVtbjWtIUoA4N2uddl0G0VOnHrX4?usp=drive_link)

- Animações de *props*:

[https://drive.google.com/drive/folders/1knp47jUjRvvpIB-kiBcpwyaJs1f-FASK?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1knp47jUjRvvpIB-kiBcpwyaJs1f-FASK?usp=drive_link)

- Animações de personagens no *Unity*:

[https://drive.google.com/drive/folders/11fbxD7eWLpatuGm4jlycnAQYu3jQ2hE-?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/11fbxD7eWLpatuGm4jlycnAQYu3jQ2hE-?usp=drive_link)

- Animações de *creatives*:

[https://drive.google.com/drive/folders/1US2KvVp1jwCg72aypmJiHhXVOhPhDoeY?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1US2KvVp1jwCg72aypmJiHhXVOhPhDoeY?usp=drive_link)

## Apêndice B

Animações realizadas para o projeto *Gorufu*.

- Animações de *creatives*:

[https://drive.google.com/drive/folders/1Q767FSxI3iM-cTNC3CXogEnB5SAekFyU?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1Q767FSxI3iM-cTNC3CXogEnB5SAekFyU?usp=drive_link)

- Animações de ícones:

[https://drive.google.com/drive/folders/15WfLB5pKqIKK38u-9kqtHOL3EOYHldi?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/15WfLB5pKqIKK38u-9kqtHOL3EOYHldi?usp=drive_link)

- Animações de *chests/bags*:

[https://drive.google.com/drive/folders/1aGcZCA4SjpYKly44VEIImQdF0onCyAy?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1aGcZCA4SjpYKly44VEIImQdF0onCyAy?usp=drive_link)

- Animações de sistemas de *upgrade*:

[https://drive.google.com/drive/folders/1dB7eupLvGi3Yf286DABpFaYBv0yg0ExS?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1dB7eupLvGi3Yf286DABpFaYBv0yg0ExS?usp=drive_link)

- Animações de background do resort:

[https://drive.google.com/drive/folders/1LK5gbOTLdgxBFzkhOd3IwyaqStKt3\\_o?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1LK5gbOTLdgxBFzkhOd3IwyaqStKt3_o?usp=drive_link)

- Animação de logótipo:

[https://drive.google.com/drive/folders/1S\\_vhx18n0q-yntw5FZ6WFDw8J3ncg7U3?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1S_vhx18n0q-yntw5FZ6WFDw8J3ncg7U3?usp=drive_link)

- Animação de sistema de *fame*:

[https://drive.google.com/drive/folders/1OOkKzmAdWs0susc5bpEpJulKIexPcLB0?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1OOkKzmAdWs0susc5bpEpJulKIexPcLB0?usp=drive_link)

- Animações de menus do jogo:

[https://drive.google.com/drive/folders/1Moe-xPnGj0HGCOUu7aXllyosqU1GyTJS?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1Moe-xPnGj0HGCOUu7aXllyosqU1GyTJS?usp=drive_link)

- Animações dos restantes resorts:

[https://drive.google.com/drive/folders/1dPI3FjacByEYWhP8X6YrAM-a3TTJBA9?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1dPI3FjacByEYWhP8X6YrAM-a3TTJBA9?usp=drive_link)

- Animações dos *reworks* de ícones:

[https://drive.google.com/drive/folders/1hsQhu5IGioJMii2b0-tv0YvDzoO8kf2Y?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1hsQhu5IGioJMii2b0-tv0YvDzoO8kf2Y?usp=drive_link)

- Animações do sistema de *raid*:

[https://drive.google.com/drive/folders/1rZ8FJOI\\_VZBIV19IaQuZa1cnuW9HZj0S?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1rZ8FJOI_VZBIV19IaQuZa1cnuW9HZj0S?usp=drive_link)

## Apêndice C

Animações realizadas para o projeto *Hoops Clash*.

- Animação do menu de recompensas:

[https://drive.google.com/file/d/1N9HEKxejvLTJS\\_8HZWksOfQcGq9P3qAW/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1N9HEKxejvLTJS_8HZWksOfQcGq9P3qAW/view?usp=drive_link)

- Animação do menu de *matchmaking*:

[https://drive.google.com/file/d/1g5ttXQKDKXWWPB8KPheXcerYbswynjwh/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1g5ttXQKDKXWWPB8KPheXcerYbswynjwh/view?usp=drive_link)

- Animação de *loading screen*:

[https://drive.google.com/file/d/1yvJ2bTgqj7Q0hoG\\_oqQTbICjS2k6fwRi/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1yvJ2bTgqj7Q0hoG_oqQTbICjS2k6fwRi/view?usp=drive_link)

- Animação de versão nova do menu de recompensas do *Gorufu*:

[https://drive.google.com/file/d/1PWUGUwrKDdz-X\\_4nrYnqep7ZfWfQTI/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1PWUGUwrKDdz-X_4nrYnqep7ZfWfQTI/view?usp=drive_link)

- Animação de ícone:

[https://drive.google.com/file/d/1P7aIV8iSl\\_Z8CLIB14Fr4wwwFoycoZio/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1P7aIV8iSl_Z8CLIB14Fr4wwwFoycoZio/view?usp=drive_link)

## Apêndice D

Animação realizada para o projeto *Shoot Em Up*.

- Animação de ícone:

[https://drive.google.com/file/d/1-bHihNV5CIKFIyICUsDCDIoWEb-waAS/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1-bHihNV5CIKFIyICUsDCDIoWEb-waAS/view?usp=drive_link)

