

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO CAETANO DO SUL – ANTONIO RUSSO

Carlos Gustavo Ramirez Rodriguez  
Heitor Thomaz de Carvalho  
Paulo Fernando da Silva

Alienimals

São Caetano do Sul  
2020

Carlos Gustavo Ramirez Rodriguez  
Heitor Thomaz de Carvalho  
Paulo Fernando da Silva

## Alienimals

Trabalho de conclusão de curso submetido como requisito parcial para conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Jogos Digitais da Faculdade de Tecnologia de São Caetano do Sul – Antonio Russo, orientado pelo Prof. Me Alan Henrique Pardo de Carvalho, Prof. Me Leandro Ramos da Silva e Profa. Dra. Raquel Silva.

## AGRADECIMENTOS

À Fatec São Caetano do Sul por proporcionar toda infraestrutura necessária para o desenvolvimento deste trabalho e pesquisas.

Aos nossos colegas por nos terem auxiliado em diversos momentos críticos, pelo companheirismo e comprometimento.

A todos os professores da Fatec São Caetano do Sul que contribuíram em nosso processo de aprendizagem ao decorrer do curso.

A nossos orientadores, mestre Alan Henrique Pardo de Carvalho, mestre Leandro Ramos da Silva e doutora Raquel Silva, pela paciência, conselhos e atenção que nos deram nesse processo de desenvolvimento.

A todos que contribuíram de uma forma ou de outra para que nós alcançássemos este objetivo.

## RESUMO

Alienimals é um jogo de ação rápida para jovens, que busca trazer diversão e entretenimento graças a sua dinâmica acelerada e animações de estilo cartoon espacial 2.5D. Esta obra se inicia com a exposição de uma visão geral sobre o jogo, inspirações e ideias utilizadas no desenvolvimento, seguida da descrição das mecânicas e dinâmicas do jogo, seu funcionamento e como os jogadores interagem com o mundo virtual que lhes é proposto. No capítulo seguinte é feita a exposição minuciosa de todos os recursos artísticos utilizados no jogo, todas as roupas dos personagens, e paletas de cores principais relativas à cada recurso, e mais adiante são contadas as histórias e narrativas que levaram à conseqüente criação artística dos mundos, armas, personagens e oponentes. É feita a seguir uma análise cenário a cenário das áreas de risco e estratégias adotadas experimentalmente pelos jogadores, e como não poderia faltar em jogos de ação rápida: as interfaces são discutidas e os menus expostos, inclusive os tutoriais que podem ser esmiuçados sem a necessidade de se iniciar o jogo. Visto que os oponentes forçam os jogadores a utilizar estratégias diversificadas em cada cenário, é dedicado o capítulo seguinte a documentar a forma como alguns algoritmos simples fazem com que os jogadores tenham a percepção de inimigos dentro do jogo. Mais para o final deste documento é feita uma breve análise mercadológica do jogo com subsequente listagem dos softwares e recursos de hardware utilizados para o desenvolvimento e testes diversos. E para concluir são documentados no post-mortem alguns dos problemas enfrentados no desenvolvimento com a exposição e análise mais à fundo do problema que gerou maior complexidade e frustrações à equipe. E como bônus, ao final do documento, foi adicionado o storyboard do vídeo introdutório do jogo.

Palavras-chave: Jogos de Plataforma, Jogos de Ação, Jogos Dinâmicos, Cartoon, Temática Espacial, 2.5D.

## ABSTRACT

Alienimals is a fast-paced action game for young people, which seeks to bring fun and entertainment thanks to its accelerated dynamics and 2.5D space-style cartoon animations. This work begins its exposition with an overview of the game, inspirations and ideas used in the development, followed by a description of the mechanics and dynamics of the game, its operation, and how the players interact with the virtual world that is proposed to them. In the next chapter there is a detailed exposition of all the artistic resources used in the game, all the clothes of the characters, and the main color palettes related to each resource, and later the stories and narratives that led to the consequent artistic creation of the worlds, weapons, characters and opponents are told. Next, a scenario-by-scenario analysis of the risk areas and strategies adopted experimentally by the players is carried out, and as it could not be missing in fast action games: the interfaces are discussed and the menus exposed, including the tutorials that can be teased without the need to start the game. Since the opponents force the players to use diverse strategies in each scenario, the next chapter is devoted to documenting how some simple algorithms make players perceive enemies within the game. Towards the end of this document, a brief market analysis of the game is made, with the subsequent listing of the software and hardware resources used for the development and various tests. To conclude, some of the problems faced in development are documented in the post-mortem with the exposure and deeper analysis of the problem that generated greater complexity and frustrations for the team. As a bonus, at the end of the document, the storyboard of the game's introductory video was added.

Keywords: Platform Games, Action Games, Dynamic Games, Cartoon, Space Theme, 2.5D.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Game flow .....	19
Figura 2 – TowerFall Ascension .....	20
Figura 3 – Teeworlds.....	21
Figura 4 – Rhan roupa 1 .....	28
Figura 5 – Rhan roupa 2 .....	28
Figura 6 – Rhan roupa 3 .....	28
Figura 7 – Rhan roupa 4 .....	28
Figura 8 – Rhan paleta de cores principais - roupa 1 .....	28
Figura 9 – Rhan paleta de cores principais - roupa 2.....	28
Figura 10 – Rhan paleta de cores principais - roupa 3.....	28
Figura 11 – Rhan paleta de cores principais - roupa 4.....	28
Figura 12 – Rhan lança 1 .....	28
Figura 13 – Rhan lança 2 .....	28
Figura 14 – Rhan lança 3 .....	28
Figura 15 – Rhan lança 4 .....	28
Figura 16 – Rhan paleta de cores principais - lança 1 .....	28
Figura 17 – Rhan paleta de cores principais - lança 2 .....	28
Figura 18 – Rhan paleta de cores principais - lança 3 .....	28
Figura 19 – Rhan paleta de cores principais - lança 4 .....	28
Figura 20 – Thurtoo roupa 1 .....	29
Figura 21 – Thurtoo roupa 2.....	29
Figura 22 – Thurtoo roupa 3.....	29
Figura 23 – Thurtoo roupa 4.....	29
Figura 24 – Thurtoo paleta de cores principais - roupa 1 .....	29
Figura 25 – Thurtoo paleta de cores principais - roupa 2 .....	29
Figura 26 – Thurtoo paleta de cores principais - roupa 3 .....	29

Figura 27 – Thurtoo paleta de cores principais - roupa 4 .....	29
Figura 28 – Thurtoo kunai 1 .....	29
Figura 29 – Thurtoo kunai 2 .....	29
Figura 30 – Thurtoo kunai 3 .....	29
Figura 31 – Thurtoo kunai 4 .....	29
Figura 32 – Thurtoo paleta de cores principais - kunai 1 .....	29
Figura 33 – Thurtoo paleta de cores principais - kunai 2.....	29
Figura 34 – Thurtoo paleta de cores principais - kunai 3.....	29
Figura 35 – Thurtoo paleta de cores principais - kunai 4.....	29
Figura 36 – Flya arco .....	29
Figura 37 – Flya paleta de cores principais - arco.....	29
Figura 38 – Flya roupa 1 .....	30
Figura 39 – Flya roupa 2 .....	30
Figura 40 – Flya roupa 3 .....	30
Figura 41 – Flya roupa 4 .....	30
Figura 42 – Flya paleta de cores principais - roupa 1.....	30
Figura 43 – Flya paleta de cores principais - roupa 2.....	30
Figura 44 – Flya paleta de cores principais - roupa 3.....	30
Figura 45 – Flya paleta de cores principais - roupa 4.....	30
Figura 46 – Flya flecha 1 .....	30
Figura 47 – Flya flecha 2.....	30
Figura 48 – Flya flecha 3.....	30
Figura 49 – Flya flecha 4.....	30
Figura 50 – Flya paleta de cores principais - flecha 1 .....	30
Figura 51 – Flya paleta de cores principais - flecha 2 .....	30
Figura 52 – Flya paleta de cores principais - flecha 3 .....	30
Figura 53 – Flya paleta de cores principais - flecha 4 .....	30

Figura 54 – Katy roupa 1 .....	31
Figura 55 – Katy roupa 2 .....	31
Figura 56 – Katy roupa 3 .....	31
Figura 57 – Katy roupa 4 .....	31
Figura 58 – Katy paleta de cores principais - roupa 1 .....	31
Figura 59 – Katy paleta de cores principais - roupa 2 .....	31
Figura 60 – Katy paleta de cores principais - roupa 3 .....	31
Figura 61 – Katy paleta de cores principais - roupa 4 .....	31
Figura 62 – Katy arma 1: cheia .....	31
Figura 63 – Katy arma 1: -2 tiros .....	31
Figura 64 – Katy arma 1: vazia.....	31
Figura 65 – Katy tiro 1 .....	31
Figura 66 – Katy paleta de cores principais - arma 1: cheia.....	31
Figura 67 – Katy paleta de cores principais - arma 1: -2 tiros .....	31
Figura 68 – Katy paleta de cores principais - arma: vazia .....	31
Figura 69 – Katy paleta de cores principais - tiro 1 .....	31
Figura 70 – Katy arma 2: -2 tiros .....	32
Figura 71 – Katy tiro 2 .....	32
Figura 72 – Katy arma 3: -2 tiros .....	32
Figura 73 – Katy tiro 3 .....	32
Figura 74 – Katy paleta de cores principais - arma 2: -2 tiros .....	32
Figura 75 – Katy paleta de cores principais - tiro 2 .....	32
Figura 76 – Katy paleta de cores principais - arma 3: -2 tiros .....	32
Figura 77 – Katy paleta de cores principais - tiro 3 .....	32
Figura 78 – Katy arma 4: -2 tiros .....	32
Figura 79 – Katy tiro 4 .....	32
Figura 80 – Katy paleta de cores principais - arma 4: -2 tiros .....	32

Figura 81 – Katy paleta de cores principais - tiro 4 .....	32
Figura 82 – Barra de vida cheia .....	33
Figura 83 – Barra de vida meia-vida .....	33
Figura 84 – Barra de vida vazia.....	33
Figura 85 – Barra de vida cheia - paleta de cores principais.....	33
Figura 86 – Barra de vida meia-vida - paleta de cores principais.....	33
Figura 87 – Barra de vida vazia - paleta de cores principais.....	33
Figura 88 – Rastro da Lança 1 .....	33
Figura 89 – Rastro da Lança 1 - paleta de cores principais .....	33
Figura 90 – Lança 1 com rastro e fagulhas .....	33
Figura 91 – Rhan com fumaça saindo dos pés .....	34
Figura 92 – Mushland.....	34
Figura 93 – Paleta de cores principais: Mushland.....	34
Figura 94 – Garça de Mushland.....	35
Figura 95 – Paleta de cores principais: garça de Mushland.....	35
Figura 96 – Acquaria .....	35
Figura 97 – Paleta de cores principais: Acquaria .....	35
Figura 98 – Peixe do mal de Acquaria .....	35
Figura 99 – Paleta de cores principais: peixe do mal de Acquaria.....	35
Figura 100 – Sylvan .....	36
Figura 101 – Paleta de cores principais: Sylvan.....	36
Figura 102 – Cabeça do dragão.....	36
Figura 103 – Segmento do corpo do dragão.....	36
Figura 104 – Cauda do dragão.....	36
Figura 105 – Cabeça do dragão - paleta de cores principais .....	36
Figura 106 – Segmento do corpo do dragão - paleta de cores principais .....	36
Figura 107 – Cauda do dragão - paleta de cores principais.....	36

Figura 108 – Felinitron .....	37
Figura 109 – Paleta de cores principais: Felinitron.....	37
Figura 110 – Fundo nebulosa.....	38
Figura 111 – Paleta de cores principais: fundo nebulosa.....	38
Figura 112 – Planeta Acquaria .....	39
Figura 113 – Planeta Mushland.....	39
Figura 114 – Planeta Sylvan .....	39
Figura 115 – Planeta Felinitron .....	39
Figura 116 – Planeta Acquaria - paleta de cores principais .....	39
Figura 117 – Planeta Mushland - paleta de cores principais.....	39
Figura 118 – Planeta Sylvan - paleta de cores principais.....	39
Figura 119 – Planeta Felinitron - paleta de cores principais.....	39
Figura 120 – Botão desselecionado .....	39
Figura 121 – Botão selecionado.....	39
Figura 122 – Botão desselecionado - paleta de cores principais .....	39
Figura 123 – Botão selecionado - paleta de cores principais .....	39
Figura 124 – Botão indicador de português .....	40
Figura 125 – Botão indicador de espanhol.....	40
Figura 126 – Botão indicador de inglês.....	40
Figura 127 – Botão indicador de português - paleta de cores principais.....	40
Figura 128 – Botão indicador de espanhol - paleta de cores principais .....	40
Figura 129 – Botão indicador de inglês - paleta de cores principais .....	40
Figura 130 – Seletor de volume .....	40
Figura 131 – Paleta de cores principais: seletor de volume .....	40
Figura 132 – Fundo dos menus.....	41
Figura 133 – Paleta de cores principais: fundo dos menus.....	41
Figura 134 – Caixa de texto .....	41

Figura 135 – Paleta de cores principais: caixa de texto .....	41
Figura 136 – Caixa de personagem desselecionado .....	42
Figura 137 – Caixa de personagem selecionado .....	42
Figura 138 – Botão desselecionado - paleta de cores principais .....	42
Figura 139 – Botão selecionado - paleta de cores principais .....	42
Figura 140 – Logomarca .....	43
Figura 141 – Paleta de cores principais: logomarca.....	43
Figura 142 – Logotipo com fundo preto.....	44
Figura 143 – Logotipo com fundo branco .....	44
Figura 144 – Mundo do jogo.....	48
Figura 145 – Mushland – áreas de risco .....	49
Figura 146 – Acquaria – áreas de risco.....	50
Figura 147 – Sylvan – áreas de risco .....	51
Figura 148 – Felinitron – áreas de risco .....	52
Figura 149 – Tutorial 1 – Cair.....	53
Figura 150 – Tutorial 2 – Disparar acima .....	54
Figura 151 – Tutorial 3 – Salto do Rhan.....	55
Figura 152 – Tutorial 4 – Desvio da Flya.....	56
Figura 153 – Tutorial 5 – Escudo do Thurtoo .....	57
Figura 154 – Tutorial 6 – Tiros da Katy .....	58
Figura 155 – Detalhe dos elementos da interface .....	59
Figura 156 – Menu principal .....	60
Figura 157 – Menu de volume.....	61
Figura 158 – Menu de informações.....	62
Figura 159 – Seleção de cenário.....	63
Figura 160 – Seleção de personagens.....	64
Figura 161 – Menu de pausa.....	65

Figura 162 – Menu de final de partida.....	66
Figura 163 – Teclas de controle do teclado do primeiro jogador.....	67
Figura 164 – Teclas de controle do teclado do segundo jogador.....	68
Figura 165 – Botões de controle do gamepad para todos os jogadores .....	69
Figura 166 – Raios de alcance dos peixes do mal.....	71
Figura 167 – Garça com sua cabeça girada na direção do personagem .....	72
Figura 168 – Raios de alcance do dragão.....	73
Figura 169 – Logomarca do Unity .....	74
Figura 170 – Logomarca do Visual Studio Community 2019 .....	74
Figura 171 – Logomarca do Krita.....	75
Figura 172 – Logomarca do GIMP .....	75
Figura 173 – Logomarca do Blender .....	75
Figura 174 – Logomarca do Bitbucket.....	76
Figura 175 – Logomarca do Trello .....	76
Figura 176 – Logomarca do Discord .....	76
Figura 177 – Logomarca do Spritelluminator.....	76
Figura 178 – Logomarca do DaVinci Resolve .....	77

## HISTÓRICO DE REVISÕES

Versão 2.1.0 – 29 set. 2019 – Gustavo – Revisão geral do documento para N1, com diminuição do escopo do projeto tendo em vista o curto prazo de produção, e início do controle de revisões do documento.

Versão 2.3.0 – 23 out. 2019 – Heitor – Revisão geral do documento para N1, finalização dos tópicos que foram desenvolvidos agora nesse primeiro momento.

Versão 2.4.0 – 02 nov. 2019 – Gustavo – Adição das imagens dos controles e adição da seção de softwares e hardwares.

Versão 2.4.1 – 03 nov. 2019 – Gustavo – Alteração das referências dos softwares utilizados para adequação segundo NBR 6023:2018.

Versão 2.4.2 – 06 nov. 2019 – Gustavo – Remoção de textos opcionais, alteração das referências para normas ABNT, alterações nos controles do jogo.

Versão 2.4.3 – 07 nov. 2019 – Gustavo – Alteração na listagem de softwares, de acordo com as instruções do Prof. Claudemir, para conter apenas os principais softwares com as respectivas logomarcas.

Versão 2.4.4 – 10 nov. 2019 – Gustavo – Alteração das imagens do menu e do cenário.

Versão 2.4.5 – 12 nov. 2019 – Gustavo – Alteradas as seções do documento para corrigir o número das páginas e remover a capa.

Versão 2.4.6 – 30 nov. 2019 – Gustavo – Adicionado o menu de seleção de personagens.

Versão 2.4.7 – 8 jun. 2020 – Gustavo – Adicionada sessão de fases do projeto.

Versão 2.4.8 – 29 jun. 2020 – Gustavo – Revisão geral do documento e inclusão das tabelas de negócio geradas pelo Heitor.

Versão 2.4.9 – 30 jun. 2020 – Gustavo – Feitas algumas mudanças de última hora, antes da entrega final, como adição de referências.

## SUMÁRIO

1	DEFINIÇÃO DO JOGO.....	18
1.1	Nome do jogo .....	18
1.2	<i>High concept</i> do jogo .....	18
1.3	Gênero.....	18
1.4	Público alvo/Classificação indicativa .....	18
1.5	<i>Game flow</i> .....	19
1.6	Estilo estético .....	20
1.7	Inspirações .....	20
1.7.1	TowerFall Ascension .....	20
1.7.2	Teeworlds .....	21
1.8	Equipe de desenvolvimento.....	21
1.9	Fases do projeto.....	21
2	GAMEPLAY E MECÂNICAS .....	23
2.1	Gameplay .....	23
2.2	Progressão do jogo.....	23
2.3	Estrutura de missões / desafios.....	23
2.4	Objetivos do jogo .....	23
2.5	Mecânicas .....	23
2.6	Movimentação dentro do jogo / Física .....	24
2.7	Objetos .....	24
2.7.1	Armas .....	24
2.7.2	Cenários .....	24
2.8	Ações.....	25
2.9	Combate .....	25
2.10	Economia.....	26
2.11	Opções de jogo .....	26

2.12	Salvar e Replay .....	26
2.13	<i>Easter eggs</i> , trapaças e conteúdo bônus .....	26
3	ARTE DO JOGO.....	27
3.1	Elementos visuais.....	27
3.1.1	Personagens .....	28
3.1.1.1	Rhan .....	28
3.1.1.2	Thurtoo .....	29
3.1.1.3	Flya.....	29
3.1.1.4	Katy .....	31
3.1.1.5	Barra de vida .....	33
3.1.1.6	Rastro.....	33
3.1.1.7	Fagulhas.....	33
3.1.1.8	Fumaça.....	34
3.1.2	Cenários .....	34
3.1.2.1	Mushland .....	34
3.1.2.2	Acquaria .....	35
3.1.2.3	Sylvan.....	36
3.1.2.4	Felinitron.....	37
3.1.3	Fundo nebulosa.....	38
3.1.4	Planetas.....	39
3.1.5	Menus.....	39
3.1.5.1	Botões .....	39
3.1.5.2	Botões de indicação de idioma.....	40
3.1.5.3	Seletor de volume.....	40
3.1.5.4	Fundo .....	41
3.1.5.5	Caixa de texto.....	41
3.1.5.6	Caixa de seleção de personagem .....	42

3.2	Tipografia.....	42
3.2.1	Moltors.....	42
3.2.2	Moonhouse.....	42
3.2.3	Halo.....	43
3.3	Proposta de identidade visual.....	43
3.3.1	Logomarca.....	43
3.3.2	Logotipo.....	44
3.4	Elementos sonoros.....	44
3.4.1	Músicas.....	44
3.4.2	Efeitos Sonoros.....	44
4	NARRATIVA, AMBIENTAÇÃO E PERSONAGENS.....	46
4.1	História e narrativa.....	46
4.1.1	História dos Personagens.....	46
4.1.1.1	Rhan.....	46
4.1.1.2	Thurtoo.....	46
4.1.1.3	Flya.....	47
4.1.1.4	Katy.....	47
4.1.2	Vídeo introdutório.....	48
4.2	Mundo do jogo.....	48
4.3	Áreas do jogo.....	49
4.3.1	Mushland.....	49
4.3.2	Acquaria.....	50
4.3.3	Sylvan.....	51
4.3.4	Felinitron.....	52
4.4	Fases (níveis).....	53
4.5	Fases de treino / tutorial.....	53
4.5.1	Cair.....	53

4.5.2	Disparar para cima .....	54
4.5.3	Salto do Rhan .....	55
4.5.4	Desvio da Flya .....	56
4.5.5	Escudo do Thurtoo .....	57
4.5.6	Tiros da Katy .....	58
5	INTERFACE .....	59
5.1	Interface de jogo .....	59
5.2	Câmera .....	59
5.3	Menus .....	60
5.3.1	Menu Principal .....	60
5.3.2	Menu de volume .....	61
5.3.3	Menu de informações .....	62
5.3.4	Seleção de cenário .....	63
5.3.5	Seleção de personagens .....	64
5.3.6	Menu de pause .....	65
5.3.7	Menu de final de partida .....	66
5.4	Sistema de controle .....	67
5.4.1	Mouse – Todos os jogadores .....	67
5.4.2	Teclado – 1º Jogador .....	67
5.4.3	Teclado – 2º Jogador .....	68
5.4.4	<i>Gamepad</i> – Todos os jogadores .....	69
5.5	Sistema de ajuda .....	70
6	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) .....	71
6.1	Oponentes e IA inimiga .....	71
6.1.1	Acquaria .....	71
6.1.2	Mushland .....	72
6.1.3	Sylvan .....	72

6.2	IAs parceiras ou não inimigas.....	73
6.3	IA de suporte .....	73
7	ASPECTOS TÉCNICOS.....	74
7.1	Plataformas de produção.....	74
7.2	Hardware e software de desenvolvimento .....	74
7.3	Testes.....	77
7.4	Requisitos e uso de rede .....	78
8	MODELO DE NEGÓCIOS.....	79
8.1	Business model canvas .....	79
8.2	Análise SWOT .....	80
8.3	Game design canvas .....	81
9	POST-MORTEM.....	82
	REFERÊNCIAS.....	87
	APÊNDICE A – <i>Storyboard</i> do vídeo introdutório do jogo .....	90

## 1 DEFINIÇÃO DO JOGO

### 1.1 Nome do jogo

Alienimals. O nome representa um trocadilho, *Alien* e *Animals* de Animais, que busca brincar com o jogador.

### 1.2 *High concept* do jogo

Jogo de combate entre dois a quatro jogadores em plataformas, cada jogador deve derrotar os demais jogadores usando armas, e desviando dos disparos inimigos para tentar sobreviver. Com essas mecânicas o foco do jogo fica no entretenimento, pois um combate entre amigos acaba tornando o jogo muito mais divertido do que imersivo pela sua história.

### 1.3 Gênero

O gênero do jogo é ação, pois exige do jogador agilidade, reflexo em controlar os comandos para combater os inimigos de maneira inteligente, portanto, atendendo a todas estas características de gênero segundo definido por Sato e Cardoso (2008), que são: “[...] caracterizados pela resposta rápida e a coordenação na relação olhos-mãos do jogador. Para os autores, os jogos de ação são experiências em tempo real com ênfase na restrição de tempo para as repostas de tarefas físicas do jogador;”

### 1.4 Público alvo/Classificação indicativa

Classificação indicativa do jogo, segundo o Brasil (2018) é livre para todas as idades, devido à violência fantasiosa do combate, com personagens fictícios e ausência de correlação a direta a animais reais, com traços cartunescos, além do atenuante contextual artístico da obra.

Utilizando-se a definição de Schell (2008), o jogo tem público alvo jovens de 13-18 anos, sendo o maior atrativo para os rapazes a competição, e para as moças a geração das situações e comunicação decorrente das partidas, Schell usa como argumentação o seguinte texto:

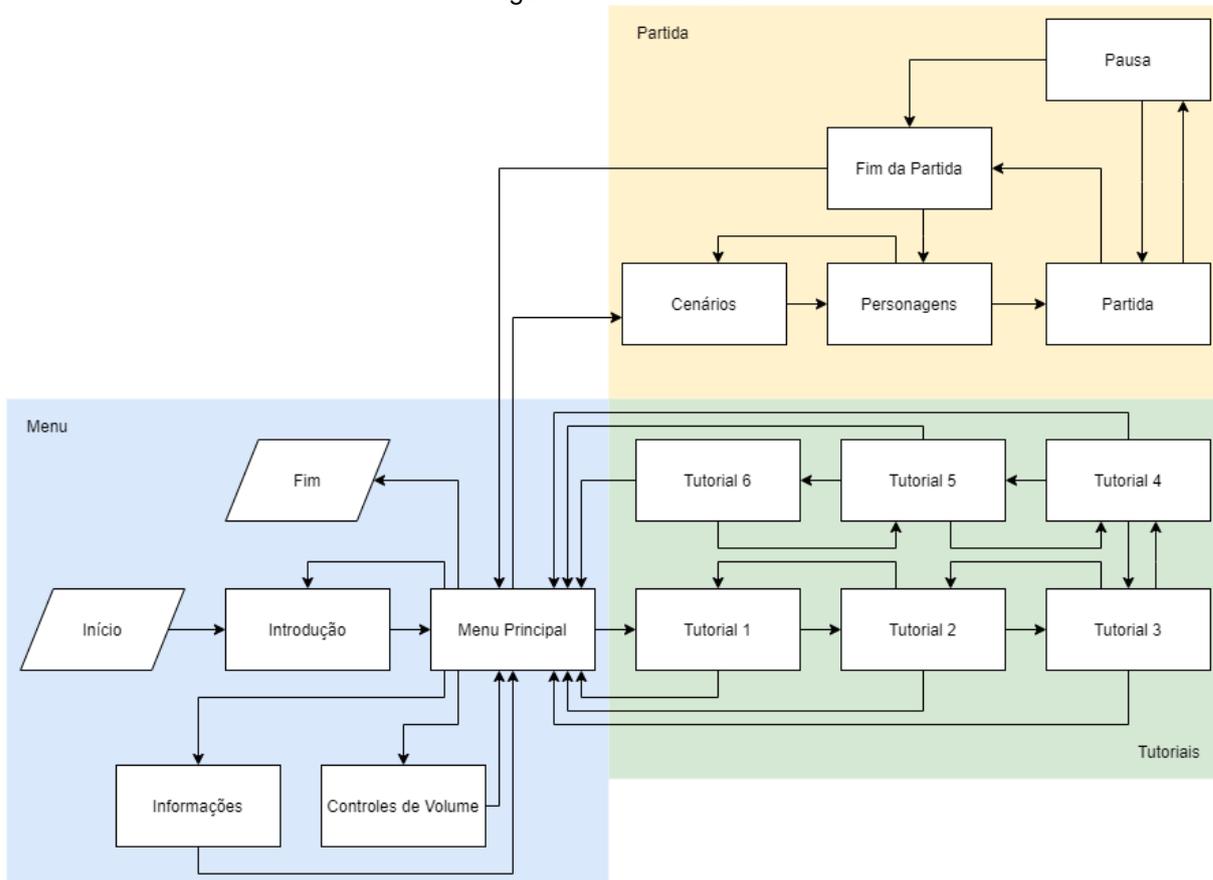
At this age we generally see a significant divergence between male and female interests. Boys continue to be interested (and often get more interested) in competition and mastery, whereas girls become more focused on real-world issues and communication.

Nessa idade, nós geralmente vemos uma divergência significativa entre os interesses masculinos e femininos. Os meninos continuam interessados (e às vezes ficam mais interessados) em competições e domínio, enquanto as

meninas se tornam mais focadas em questões de comunicação e problemas do mundo real. (SCHELL, 2008, tradução nossa)

### 1.5 Game flow

Figura 1 – Game flow



#### Legenda

→ Direção do fluxo / Ação do Jogador

□ Tela

▱ Início / Fim do jogo

Fonte: autoria nossa.

## 1.6 Estilo estético

O estilo estético adotado no jogo é o “*Cartoon*”, seguindo o método de desenvolvimento apresentado por Cabral (2013), em um ambiente 2D, com efeitos de luz e projeções que os fazem parecer 3D.

## 1.7 Inspirações

### 1.7.1 TowerFall Ascension

Figura 2 – TowerFall Ascension



Fonte: Página oficial do *TowerFall Ascension*<sup>1</sup>, 2013

“*TowerFall Ascension*” de Thorson (2013), apresenta movimentação dos personagens, dinâmica de combate, movimentação da câmera do jogo fixa e disposição das plataformas no jogo, que se pretendem aproximar.

---

<sup>1</sup> - Disponível em: <<http://www.towerfall-game.com>>, Acesso em: 29 set. 2019.

### 1.7.2 Teeworlds

Figura 3 – Teeworlds



Fonte: Página oficial do *Teeworlds*<sup>1</sup>, 2007

Outro jogo utilizado como inspiração é o jogo “*Teeworlds*” de Auvinen (2007), que possui modo de combate entre jogadores com estilo artístico um pouco mais simples do que o “*TowerFall Ascension*”, porém ainda assim próximo do pretendido neste jogo.

### 1.8 Equipe de desenvolvimento

O atual grupo de desenvolvimento está composto por 3 integrantes, sendo o Gustavo (*scrum master* e *development team*) responsável pela gestão do projeto, produção técnica e programação do jogo, o Heitor (*product owner*) responsável pelo desenvolvimento da documentação e o Paulo (*development team*) responsável por desenvolver a arte e animações que são utilizadas no trabalho.

### 1.9 Fases do projeto

O planejamento do projeto é realizado e revisado de acordo com o Framework “Scrum”, em cerimônias quinzenais e diárias: quinzenalmente ocorrem os *sprint planning*, que balizam as tarefas que são realizadas pela equipe de desenvolvimento durante a *sprint*, a *sprint review* onde o jogo é exposto para testes e coleta de novas ideias, e *sprint retrospective* referente ao desenvolvimento

---

<sup>1</sup> - Disponível em: <<https://www.teeworlds.com/>>, Acesso em: 29 set. 2019.

ocorrido ao longo da *sprint* para fazer a melhoria contínua do time, ainda ocorrem diariamente pelo Discord as *daily meetings* visando atingir os objetivos quinzenais das sprints e levantamento de impedimentos.

## 2 GAMEPLAY E MECÂNICAS

### 2.1 Gameplay

O objetivo do jogador será eliminar seus oponentes (jogadores adversários) em uma batalha com sistema eliminatório de barras de vida.

O jogo pode ser jogado com até três jogadores no local, onde cada jogador pode escolher um dos quatro personagens jogáveis, todos possuindo armas e habilidades diferentes características.

Os projéteis são limitados, de acordo com cada personagem e devem ser recuperados durante a mesma partida, à exceção das habilidades de personagem.

O personagem pode se mover horizontalmente, pular, deslizar e pular entre paredes e arremessar/pegar projéteis, ao pular e colidir contra uma parede, todos os personagens também podem se segurar de modo que sua queda seja mais lenta enquanto deslizam na parede, ou usar a parede como apoio para outro pulo.

Os cenários do jogo possuem diversas plataformas com portais com os quais os jogadores podem utilizar para ir de uma extremidade a outra da tela, para obter vantagens em certas situações, além de inimigos que podem aparecer para danificar os personagens.

### 2.2 Progressão do jogo

Por se tratar de jogo multijogadores, a progressão do jogo se dá ao enfrentar outros jogadores e se aprimorar nos controles do jogo.

### 2.3 Estrutura de missões / desafios

Por se tratar de jogo de combate entre jogadores: não há missões / desafios senão derrotar os demais jogadores.

### 2.4 Objetivos do jogo

O objetivo do jogador é eliminar seus oponentes (jogadores adversários) em batalha. Cada personagem possui 10 pontos de vida e o jogador perde quando estes chegam a zero. Para vencer uma partida, o jogador deve acertar projéteis nos adversários, retirando suas vidas até que estas acabem.

### 2.5 Mecânicas

O jogo pode ser jogado por até 4 jogadores em modo de “multijogadores”.  
Cada um dos personagens tem uma habilidade própria:

- Rhan: Pula mais alto que o padrão;
- Flya: Consegue esquivar no ar, ficando sem gravidade e chegando mais longe no ar;
- Thurtoo: Pode ativar um escudo de força por um intervalo curto de forma que qualquer projétil que o atinja não cause danos, porém não pode disparar neste período.
- Katy: Pode disparar com sua arma até 3 disparos quicantes que voltam para o municionador após 3 segundos sem necessidade de serem recuperados.

## 2.6 Movimentação dentro do jogo / Física

O personagem pode se mover horizontalmente, pular, deslizar e pular entre paredes e arremessar/pegar projéteis.

Ao pular e colidir contra uma parede, todos os personagens também podem se segurar de modo que sua queda seja mais lenta enquanto deslizam, ou usar a parede como apoio para outro pulo.

## 2.7 Objetos

### 2.7.1 Armas

Cada um dos personagens inicia a partida com uma arma específica com quantidades de munição fixas. A relação de armas e personagens é a seguinte:

- Rhan: 5 lanças;
- Flya: 10 flechas;
- Thurtoo: 15 kunais.
- Katy: 3 Tiros quicantes da arma;

Uma arma específica só poderá ser pega e/ou arremessada pelo personagem dono de tal arma.

Após arremessar um projétil, este permanece no cenário até que seja pego pelo jogador que o lançou ou até que a partida se encerre.

### 2.7.2 Cenários

O jogo é composto por quatro cenários onde os jogadores se enfrentam.

O primeiro é Acquaria, um cenário composto por 11 plataformas, sendo 7 delas móveis e compõem o navio que balança com as ondas e 4 fixas nas laterais do cenário.

O Segundo é Mushland, cenário composto por 15 plataformas, sendo 4 que 4 envolvem o tronco central, 4 telhados das janelas e portas, 2 plataformas suspensas por vinhas, 1 ponte e 4 plataformas dos troncos laterais.

O Terceiro cenário é Sylvan, composto por 13 plataformas e 2 barreiras verticais que permitem que os jogadores as usem para se proteger.

Por fim o quarto cenário é Felinitron, composto por 20 plataformas e quatro portais. Dois portais estão dispostos nas extremidades mais à direita e esquerda do cenário, e os outros dois estão nos limites superior e inferior do cenário. Ao entrar num desses portais, o personagem sai pelo outro portal que está conectado a ele.

As paredes que delimitam o cenário preenchem todas as extremidades da tela, exceto as entradas/saídas de portais.

## 2.8 Ações

Além da movimentação já descrita e das armas que cada personagem pode utilizar não existem outras ações que possam ser executadas pelos jogadores.

## 2.9 Combate

A vitória da partida ocorre quando todos os oponentes têm seus pontos de vida zerados.

Cada jogador tem 10 pontos de vida e perderá esses pontos quando seu personagem for atingido por um dos projéteis mencionados no item 2.7.1. A relação de quantidade de pontos de vida por tipo de projétil atingido é a seguinte:

- 1.667 pontos ao ser atingido por uma lança (6 para zerar);
- 1.12 pontos ao ser atingido por um tiro (9 para zerar);
- 0.835 pontos ao ser atingido por uma flecha (12 para zerar);
- 0.56 pontos ao ser atingido por uma kunai, (18 para zerar).

Um projétil pode tirar dano do próprio personagem que o arremessou se este o atingir. Além disso um projétil arremessado pode atravessar portais assim como o jogador.

Os inimigos que aparecem nos cenários e causam danos às vidas dos personagens no contato:

Acquaria – Peixes do mal, são 2 peixes que causam 1 ponto de vida ao morder os jogadores. Estes aparecem na parte inferior da tela e saltam

aleatoriamente podendo chegar até a parte superior. Após atravessar toda a tela e sair da área visível, este fica de 1 a 5 segundos do lado de fora.

Sylvan – Dragão, é um inimigo que atravessa a tela em intervalos randômicos de 5 segundos a 14 segundos, e causa 5 pontos de vida ao abocanhar e 1 ponto de vida por contato com cada segmento do corpo. O dragão aumenta de tamanho a cada vez que atravessa a tela incrementando seu corpo em 2 segmentos a cada travessia, com um tamanho mínimo de 15 segmentos e máximo de 30, incluídos cabeça e cauda. Após atravessar é sorteada uma nova posição em qualquer lado da tela para seu reaparecimento.

Mushland – Garças, causam morte instantânea aos jogadores que recebem sua devastante bicada, que os arremessa longe. Uma nova garça é acrescentada ao cenário a cada 60 segundos de partida, porém possuem velocidade mediana e podem ser evitadas pelos jogadores mais atentos com facilidade pois estas surgem apenas pelos lados esquerdo e direito do cenário.

## 2.10 Economia

O jogo não possui sistema financeiro ou de trocas, sendo a única forma de se ganhar uma partida retirar a vida dos adversários usando as armas próprias de cada personagem, e sobrevivendo às investidas constantes dos inimigos.

## 2.11 Opções de jogo

Existe apenas uma opção de jogabilidade que é o modo de combate multijogador.

## 2.12 Salvar e Replay

Por se tratar de jogo de combate entre múltiplos jogadores não possui modo de salvamento, a rejogabilidade ocorre ao enfrentar novamente o mesmo ou até outros oponentes.

## 2.13 *Easter eggs*, trapaças e conteúdo bônus

O jogo não possui conteúdo bônus.

### 3 ARTE DO JOGO

#### 3.1 Elementos visuais

O estilo estético adotado no jogo é o “*Cartoon*”, seguindo o modelo de desenvolvimento apresentado por Cabral (2013).

Para o desenho dos personagens e imagens utiliza-se uma mesa digitalizadora ligada a um computador com um programa de pinturas, neste caso o Krita (2004), após isto adicionam-se efeitos de iluminação e volume utilizando o Spritelluminator (2009).

Para a animação e movimentação dos personagens dentro do jogo é utilizado o próprio motor de jogos que também será utilizado para desenvolver o jogo: Unity 2019 (2019).

Um esforço significativo foi despendido no desenvolvimento das animações dos personagens, que possuem animações individualizadas para cada um deles, as animações desenvolvidas são: Esperar, Correr, No Ar, Escorregar, Dano e no caso da Flya Dash, além de um efeito de *ragdoll* programado quando os personagens morrem.

Cada uma destas animações precisou ser desenvolvida em 3 versões: com os personagens olhando 90º para cima, 90º para baixo, e para a frente. No jogo estas 3 animações são utilizadas para interpolar a direção para onde o personagem está olhando e permitir que o personagem olhe para qualquer dos ângulos intermediários.

Além disso, todas as animações também precisaram ser inseridas nos contextos das armas dos personagens, então Flya, Thurtoo e Rhan tem as variantes dessas animações: armado e desarmado, enquanto a Katy possui apenas a versão armado, porém sua arma possui 4 estados em compensação, representando os disparos disponíveis.

Ainda durante o processo de desenvolvimento das animações, o Thurtoo necessita de 3 posições para seus braços que são inseridas nas animações: a posição que o braço ocuparia nas animações se não estivesse disparando, a posição se o seu braço tivesse disparado e a posição real que seu braço está ocupando naquele instante, e que é utilizado para interpolar entre as outras duas posições caso este dispare.

Tudo isto leva o número de animações dos personagens a um total de aproximadamente 30 animações por personagem, como são 4 personagens, percebe-se que devido ao grande número de animações constantes desta obra, facilmente estas poderiam ser impressas em um livro à parte, e por este motivo não são inseridas neste documento.

### 3.1.1 Personagens

#### 3.1.1.1 Rhan

Figura 4 – Rhan  
roupa 1



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 5 – Rhan  
roupa 2



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 6 – Rhan  
roupa 3



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 7 – Rhan  
roupa 4



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 8 – Rhan  
paleta de cores  
principais - roupa 1



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 9 – Rhan  
paleta de cores  
principais - roupa 2



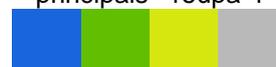
Fonte: autoria  
nossa.

Figura 10 – Rhan  
paleta de cores  
principais - roupa 3



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 11 – Rhan  
paleta de cores  
principais - roupa 4



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 12 – Rhan  
lança 1



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 13 – Rhan  
lança 2



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 14 – Rhan  
lança 3



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 15 – Rhan  
lança 4



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 16 – Rhan  
paleta de cores  
principais - lança 1



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 17 – Rhan  
paleta de cores  
principais - lança 2



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 18 – Rhan  
paleta de cores  
principais - lança 3



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 19 – Rhan  
paleta de cores  
principais - lança 4



Fonte: autoria  
nossa.

## 3.1.1.2 Thurtoo

Figura 20 – Thurtoo  
roupa 1Fonte: autoria  
nossa.Figura 21 – Thurtoo  
roupa 2Fonte: autoria  
nossa.Figura 22 – Thurtoo  
roupa 3Fonte: autoria  
nossa.Figura 23 – Thurtoo  
roupa 4Fonte: autoria  
nossa.Figura 24 – Thurtoo  
paleta de cores  
principais - roupa 1Fonte: autoria  
nossa.Figura 25 – Thurtoo  
paleta de cores  
principais - roupa 2Fonte: autoria  
nossa.Figura 26 – Thurtoo  
paleta de cores  
principais - roupa 3Fonte: autoria  
nossa.Figura 27 – Thurtoo  
paleta de cores  
principais - roupa 4Fonte: autoria  
nossa.Figura 28 – Thurtoo  
kunai 1Fonte: autoria  
nossa.Figura 29 – Thurtoo  
kunai 2Fonte: autoria  
nossa.Figura 30 – Thurtoo  
kunai 3Fonte: autoria  
nossa.Figura 31 – Thurtoo  
kunai 4Fonte: autoria  
nossa.Figura 32 – Thurtoo  
paleta de cores  
principais - kunai 1Fonte: autoria  
nossa.Figura 33 – Thurtoo  
paleta de cores  
principais - kunai 2Fonte: autoria  
nossa.Figura 34 – Thurtoo  
paleta de cores  
principais - kunai 3Fonte: autoria  
nossa.Figura 35 – Thurtoo  
paleta de cores  
principais - kunai 4Fonte: autoria  
nossa.

## 3.1.1.3 Flya

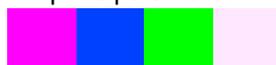
Figura 36 – Flya  
arcoFonte: autoria  
nossa.Figura 37 – Flya  
paleta de cores  
principais - arcoFonte: autoria  
nossa.

Figura 38 – Flya  
roupa 1



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 39 – Flya  
roupa 2



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 40 – Flya  
roupa 3



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 41 – Flya  
roupa 4



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 42 – Flya  
paleta de cores  
principais - roupa 1



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 43 – Flya  
paleta de cores  
principais - roupa 2



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 44 – Flya  
paleta de cores  
principais - roupa 3



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 45 – Flya  
paleta de cores  
principais - roupa 4



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 46 – Flya  
flecha 1



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 47 – Flya  
flecha 2



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 48 – Flya  
flecha 3



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 49 – Flya  
flecha 4



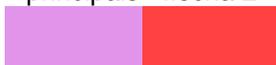
Fonte: autoria  
nossa.

Figura 50 – Flya  
paleta de cores  
principais - flecha 1



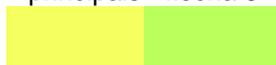
Fonte: autoria  
nossa.

Figura 51 – Flya  
paleta de cores  
principais - flecha 2



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 52 – Flya  
paleta de cores  
principais - flecha 3



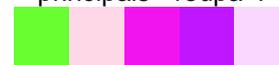
Fonte: autoria  
nossa.

Figura 53 – Flya  
paleta de cores  
principais - flecha 4



Fonte: autoria  
nossa.

## 3.1.1.4 Katy

Figura 54 – Katy  
roupa 1Fonte: autoria  
nossa.Figura 55 – Katy  
roupa 2Fonte: autoria  
nossa.Figura 56 – Katy  
roupa 3Fonte: autoria  
nossa.Figura 57 – Katy  
roupa 4Fonte: autoria  
nossa.Figura 58 – Katy  
paleta de cores  
principais - roupa 1Fonte: autoria  
nossa.Figura 59 – Katy  
paleta de cores  
principais - roupa 2Fonte: autoria  
nossa.Figura 60 – Katy  
paleta de cores  
principais - roupa 3Fonte: autoria  
nossa.Figura 61 – Katy  
paleta de cores  
principais - roupa 4Fonte: autoria  
nossa.Figura 62 – Katy  
arma 1: cheiaFonte: autoria  
nossa.Figura 63 – Katy  
arma 1: -2 tirosFonte: autoria  
nossa.Figura 64 – Katy  
arma 1: vaziaFonte: autoria  
nossa.Figura 65 – Katy tiro  
1Fonte: autoria  
nossa.Figura 66 – Katy  
paleta de cores  
principais - arma 1:  
cheiaFonte: autoria  
nossa.Figura 67 – Katy  
paleta de cores  
principais - arma 1:  
-2 tirosFonte: autoria  
nossa.Figura 68 – Katy  
paleta de cores  
principais - arma:  
vaziaFonte: autoria  
nossa.Figura 69 – Katy  
paleta de cores  
principais - tiro 1Fonte: autoria  
nossa.

Observação: Como todas as artes da arma da Katy possuem a mesma paleta de cores principais, optou-se por omitir na representação acima a arma com um tiro à menos e abaixo são exibidas apenas as armas com 2 tiros à menos, porém todos estão presentes na obra.

Figura 70 – Katy  
arma 2: -2 tiros



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 71 – Katy tiro  
2



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 72 – Katy  
arma 3: -2 tiros



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 73 – Katy tiro  
3



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 74 – Katy  
paleta de cores  
principais - arma 2:  
-2 tiros



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 75 – Katy  
paleta de cores  
principais - tiro 2



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 76 – Katy  
paleta de cores  
principais - arma 3:  
-2 tiros



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 77 – Katy  
paleta de cores  
principais - tiro 3



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 78 – Katy  
arma 4: -2 tiros



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 79 – Katy tiro  
4



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 80 – Katy  
paleta de cores  
principais - arma 4:  
-2 tiros



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 81 – Katy  
paleta de cores  
principais - tiro 4



Fonte: autoria  
nossa.

### 3.1.1.5 Barra de vida

Figura 82 – Barra de vida cheia



Fonte: autoria nossa.

Figura 83 – Barra de vida meia-vida



Fonte: autoria nossa.

Figura 84 – Barra de vida vazia



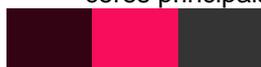
Fonte: autoria nossa.

Figura 85 – Barra de vida cheia - paleta de cores principais



Fonte: autoria nossa.

Figura 86 – Barra de vida meia-vida - paleta de cores principais



Fonte: autoria nossa.

Figura 87 – Barra de vida vazia - paleta de cores principais



Fonte: autoria nossa.

### 3.1.1.6 Rastro

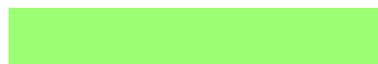
Para o rastro que acompanha a Flya durante sua esquiva e alguns dos projéteis dos personagens, é escolhida uma das cores da paleta principal de cada um deles que se estende por onde eles se moveram por alguns milésimos de segundo, e se tornam transparentes.

Figura 88 – Rastro da Lança 1



Fonte: autoria nossa.

Figura 89 – Rastro da Lança 1 - paleta de cores principais



Fonte: autoria nossa.

### 3.1.1.7 Fagulhas

Durante o arremesso ou ao acertar algum personagem as lanças e flechas soltam fagulhas brancas que ficam pouquíssimo tempo na tela.

Figura 90 – Lança 1 com rastro e fagulhas



Fonte: autoria nossa.

### 3.1.1.8 Fumaça

Figura 91 – Rhan com fumaça saindo dos pés



Fonte: autoria nossa.

Conforme os personagens correm, estes soltam pequenas nuvens de fumaça acinzentada dos pés que ficam transparentes até sumir.

### 3.1.2 Cenários

#### 3.1.2.1 Mushland

Figura 92 – Mushland



Fonte: autoria nossa.

Figura 93 – Paleta de cores principais: Mushland



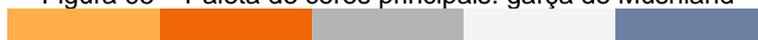
Fonte: autoria nossa.

Figura 94 – Garça de Mushland



Fonte: autoria nossa.

Figura 95 – Paleta de cores principais: garça de Mushland



Fonte: autoria nossa.

### 3.1.2.2 Acquaria

Figura 96 – Acquaria



Fonte: autoria nossa.

Figura 97 – Paleta de cores principais: Acquaria



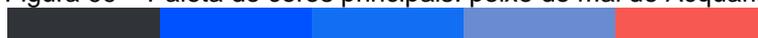
Fonte: autoria nossa.

Figura 98 – Peixe do mal de Acquaria



Fonte: autoria nossa.

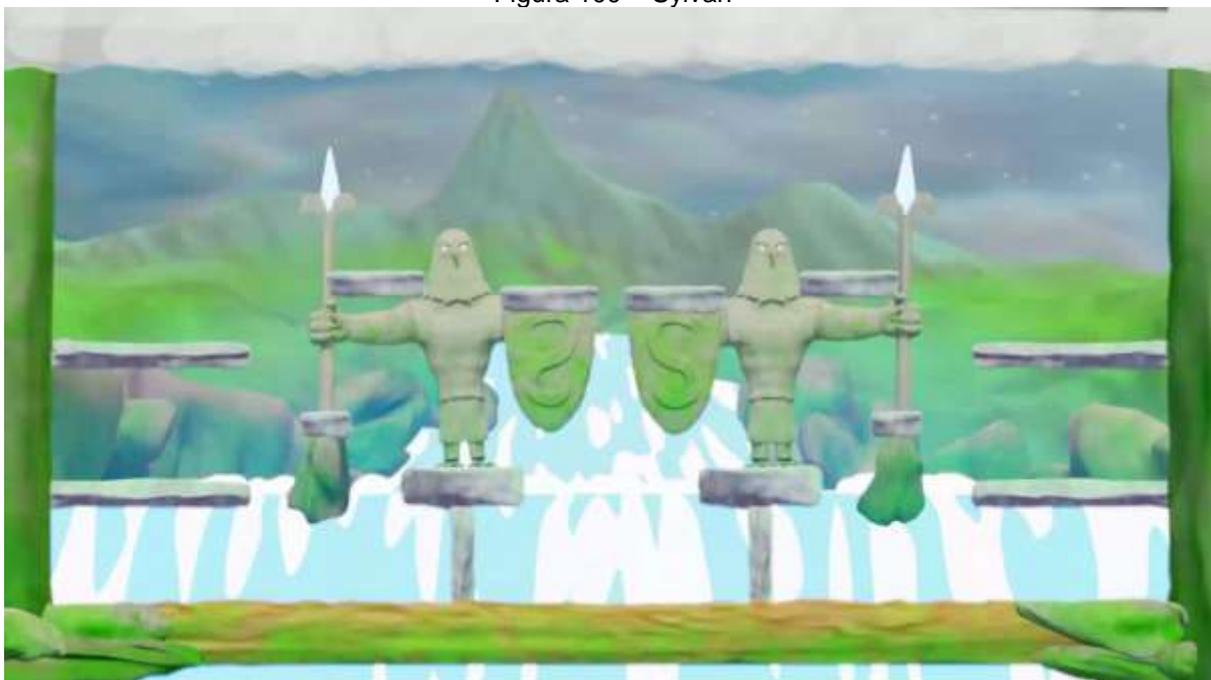
Figura 99 – Paleta de cores principais: peixe do mal de Acquaria



Fonte: autoria nossa.

## 3.1.2.3 Sylvan

Figura 100 – Sylvan



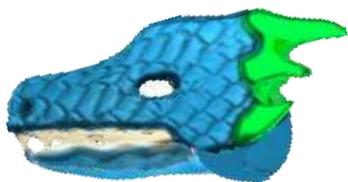
Fonte: autoria nossa.

Figura 101 – Paleta de cores principais: Sylvan



Fonte: autoria nossa.

Figura 102 – Cabeça do dragão



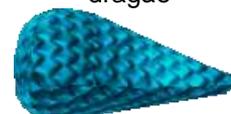
Fonte: autoria nossa.

Figura 103 – Segmento do corpo do dragão



Fonte: autoria nossa.

Figura 104 – Cauda do dragão



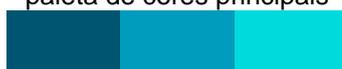
Fonte: autoria nossa.

Figura 105 – Cabeça do dragão - paleta de cores principais



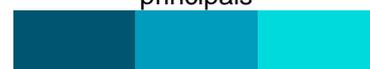
Fonte: autoria nossa.

Figura 106 – Segmento do corpo do dragão - paleta de cores principais



Fonte: autoria nossa.

Figura 107 – Cauda do dragão - paleta de cores principais



Fonte: autoria nossa.

## 3.1.2.4 Felinitron

Figura 108 – Felinitron



Fonte: autoria nossa.

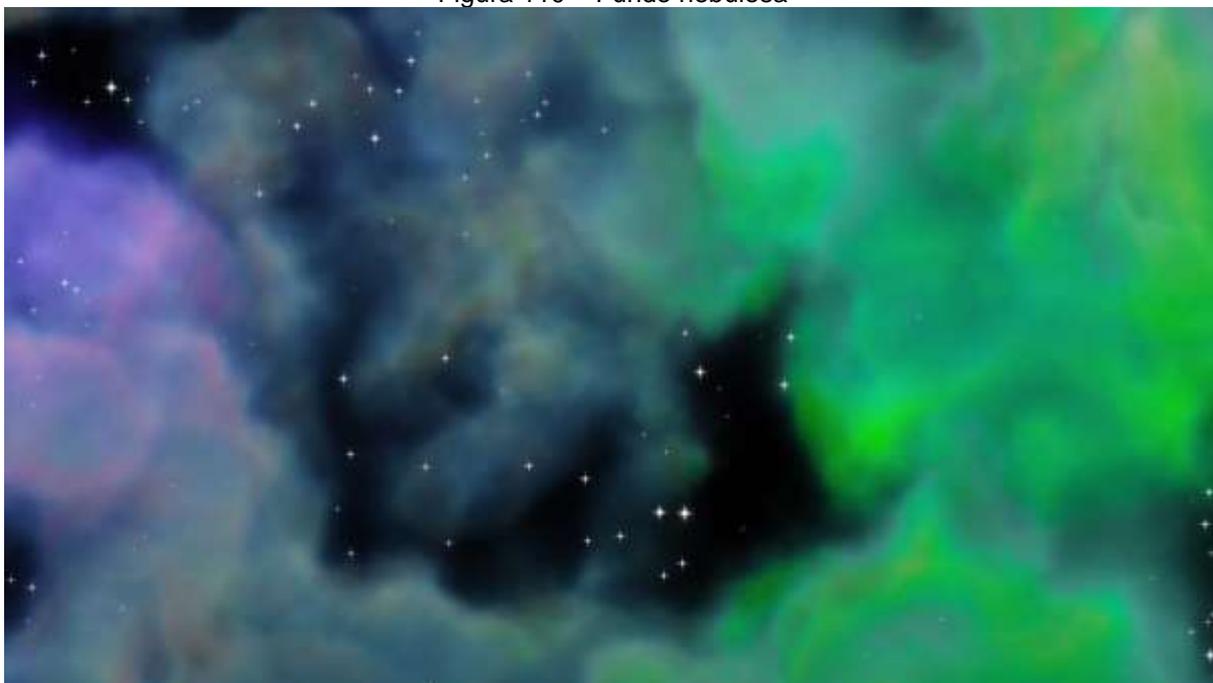
Figura 109 – Paleta de cores principais: Felinitron



Fonte: autoria nossa.

### 3.1.3 Fundo nebulosa

Figura 110 – Fundo nebulosa



Fonte: autoria nossa.

Figura 111 – Paleta de cores principais: fundo nebulosa



Fonte: autoria nossa.

Este cenário de fundo é utilizado tanto no menu de seleção de cenários quanto nos tutoriais.

### 3.1.4 Planetas

Figura 112 –  
Planeta Acquaria



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 113 –  
Planeta Mushland



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 114 –  
Planeta Sylvan



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 115 –  
Planeta Felinitron



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 116 –  
Planeta Acquaria -  
paleta de cores  
principais



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 117 –  
Planeta Mushland -  
paleta de cores  
principais



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 118 –  
Planeta Sylvan -  
paleta de cores  
principais



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 119 –  
Planeta Felinitron -  
paleta de cores  
principais



Fonte: autoria  
nossa.

Os planetas são utilizados dentro do jogo como elemento de indicação, para referenciar a qual cenário o jogador será enviado, a maioria nuvens que os circundam, alterando as cores exibidas, junto com um efeito de brilho característico.

### 3.1.5 Menus

#### 3.1.5.1 Botões

Todos os botões dentro do jogo recebem uma coloração esverdeada ao serem selecionados e voltam para sua coloração original ao serem desselecionados, por este motivo é exibido este efeito apenas no botão padrão abaixo, mas o mesmo padrão se repete nos botões de idioma.

Figura 120 – Botão desselecionado



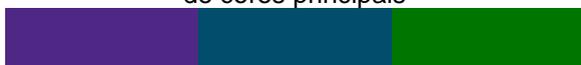
Fonte: autoria  
nossa.

Figura 121 – Botão selecionado



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 122 – Botão desselecionado - paleta  
de cores principais



Fonte: autoria  
nossa.

Figura 123 – Botão selecionado - paleta de  
cores principais



Fonte: autoria  
nossa.

### 3.1.5.2 Botões de indicação de idioma

Figura 124 – Botão indicador de português



Fonte: Country Flags (2012).

Figura 125 – Botão indicador de espanhol



Fonte: Country Flags (2012).

Figura 126 – Botão indicador de inglês



Fonte: Country Flags (2012).

Figura 127 – Botão indicador de português - paleta de cores principais



Fonte: autoria nossa.

Figura 128 – Botão indicador de espanhol - paleta de cores principais



Fonte: autoria nossa.

Figura 129 – Botão indicador de inglês - paleta de cores principais



Fonte: autoria nossa.

### 3.1.5.3 Seletor de volume

Figura 130 – Seletor de volume



Fonte: autoria nossa.

Figura 131 – Paleta de cores principais: seletor de volume



Fonte: autoria nossa.

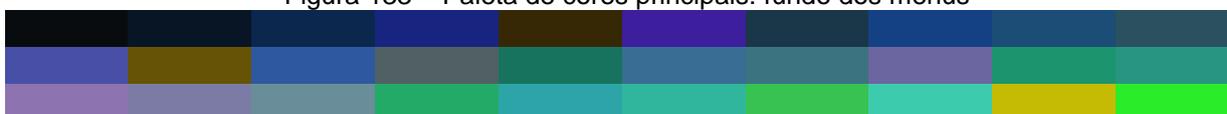
### 3.1.5.4 Fundo

Figura 132 – Fundo dos menus



Fonte: autoria nossa.

Figura 133 – Paleta de cores principais: fundo dos menus



Fonte: autoria nossa.

### 3.1.5.5 Caixa de texto

Figura 134 – Caixa de texto



Fonte: autoria nossa.

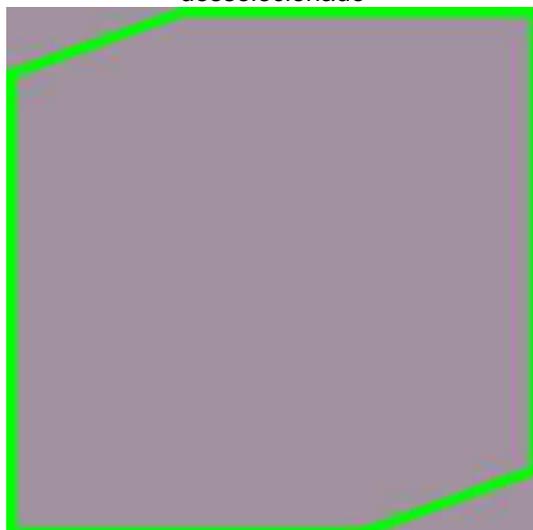
Figura 135 – Paleta de cores principais: caixa de texto



Fonte: autoria nossa.

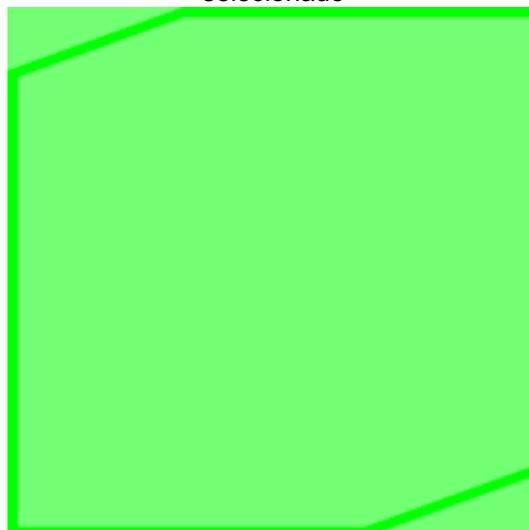
### 3.1.5.6 Caixa de seleção de personagem

Figura 136 – Caixa de personagem  
deselecionado



Fonte: autoria nossa.

Figura 137 – Caixa de personagem  
selecionado



Fonte: autoria nossa.

Figura 138 – Botão deselegado - paleta  
de cores principais



Fonte: autoria nossa.

Figura 139 – Botão selecionado - paleta de  
cores principais



Fonte: autoria nossa.

## 3.2 Tipografia

### 3.2.1 Moltors

À noite, vovô Kowalsky vê o ímã cair no pé do pinguim queixoso e vovó põe açúcar no chá de tâmaras do jabuti feliz.

Esta fonte desenvolvida por Zadorozny (2007) não pode ser redistribuída fora do contexto original, por este motivo está sendo inserida somente no vídeo de introdução, porém como possui um estilo mais “negrito”, e conseqüentemente chamativo, foi escolhida para dar destaque aos nomes dos integrantes do grupo.

### 3.2.2 Moonhouse

À NOITE, VOVÔ KOWALSKY VÊ O ÍMÃ CAIR NO PÉ DO PINGUIM QUEIXOSO E VOVÓ PÕE AÇÚCAR NO CHÁ DE TÂMARAS DO JABUTI FELIZ.

Esta fonte desenvolvida por Nimatype (2020) por sua vez já tem uma permissão menos restritiva e permite a distribuição desta belíssima fonte. Por suas linhas claras e retas, que conferem um ar de ficção-científica condizente com o estilo

geral dos menus, esta fonte foi utilizada para escrever a quase totalidade dos textos do jogo, tanto em botões quanto textos descritivos.

### 3.2.3 Halo

À noite, vovô Kowalsky vê o ímã cair no pé do pinguim queixoso e vovó põe açúcar no chá de tâmaras do jabuti feliz.

Esta fonte tem a licença mais permissiva das utilizadas, tendo total liberdade artística para ser alterada, o que permitiu que o grupo a utilizasse para a criação do logotipo do jogo, com uma pequena alteração, a adição de alguns efeitos de brilho à fonte.

## 3.3 Proposta de identidade visual

### 3.3.1 Logomarca

Figura 140 – Logomarca



Fonte: autoria nossa.

Figura 141 – Paleta de cores principais: logomarca



Fonte: autoria nossa.

### 3.3.2 Logotipo

Figura 142 – Logotipo com fundo preto



Fonte: autoria nossa.

Figura 143 – Logotipo com fundo branco



Fonte: autoria nossa.

### 3.4 Elementos sonoros

O jogo possui diversos elementos sonoros que buscam imergir o jogador na experiência de combate em diversos ambientes fictícios.

#### 3.4.1 Músicas

A começar pela música de introdução, *Action Trailer* (2018), desenvolvida por Anik, coube perfeitamente para criar uma atmosfera épica.

Em seguida no menu 2 músicas se intercalam: *Through Space*, desenvolvida por Max Stack (2010) e *Flowing Space*, desenvolvida por Tim Beek (2020).

Em cada cenário é tocada uma música diferente, sendo em Acquaria – *Dreamy Space Beat*, desenvolvida por Tim Beek (2020); Felinitron – *Space Adventure*, desenvolvida por Tim Beek (2020), Sylvan – *Fast Space Beat*, desenvolvida também por Tim Beek (2020); Por fim Mushland – *Mountain King*, desenvolvida por Fox Synergy (2013).

#### 3.4.2 Efeitos Sonoros

A maior parte dos sons utilizados no desenvolvimento do jogo foram selecionados da coleção *Pro Sound Collection* de *Gamemaster Audio* (2017), com algumas pequenas exceções.

Antes de entrar na cena, a Garça emite um som que foi pego utilizando *FindSounds* (2020) e o Dragão, antes de entrar na cena, e depois que entra, emite sons que são parte da coleção *Orcs and beast SFX pack* de Tao & Sound (2015).

Existem sons individuais para cada um dos personagens, para cada ação que o jogador realiza, para o caso dos sons mais repetitivos, como os passos, a esquivar e o disparo, é utilizada uma variação no *pitch* em tempo de execução, que faz com

que eles sejam reproduzidos em tons diferentes, diminuindo o incômodo gerado por sons muito repetitivos.

Já os áudios das vozes, ao receber dano ou morrer, por serem características de voz dos personagens e não poderem variar muito no *pitch*, possuem 2 versões, que são executadas aleatoriamente.

## 4 NARRATIVA, AMBIENTAÇÃO E PERSONAGENS

### 4.1 História e narrativa

Os alienimals são uma mutação de animais com genes dos seres humanos enviados pelos próprios humanos para colonizar outros planetas, só que os alienimals não sabem suas origens, pois quando seus ancestrais chegaram em seus respectivos planetas não sabiam quem eram, tudo o que eles tinham era uma mensagem pré-gravada.

Eles deveriam lutar para honrar seus “deuses”, pois parte da mensagem pré-gravada que seus ancestrais entenderam foi:” ...lutem entre si pois vocês são irmãos”.

#### 4.1.1 História dos Personagens

##### 4.1.1.1 Rhan

É uma rã alienimal nascido no planeta Mushland. Assim como a maioria de seu povo, Rhan possui a pele predominantemente verde com exceção de seu papo e barriga com um tom amarelado saturado, características herdadas de seus ancestrais terrestres. Ele possui as pernas largas e os pés enormes para saltos largos, é muito atlético e ágil, porém atrapalhado às vezes. Bastante orgulhoso pela sua linhagem por parte de pai de rãs famosas que lutaram em Star Ring, Rhan sempre esteve em dúvida entre seguir a carreira de sua família como um guerreiro ou ser músico, pois ele adorava tocar banjo tanto quanto gostava de lutar. Rhan foi treinado com lanças de arremesso desde criança para ser protetor de suas terras contra inimigos naturais como as garças. Mais tarde, foi reconhecido por ser uma rã alienimal com o pulo mais alto e aos 26 anos foi convocado para o torneio de Star Ring. Ele então abandonou a música passou a se dedicar à luta.

##### 4.1.1.2 Thurtoo

É uma tartaruga alienimal, nascido no planeta Acquaria. Por ser da raça das tartarugas de terra, Thurtoo tem a pele adaptada à luz alaranjada da estrela na qual seu planeta orbita, por isso sua cor tem um tom amarelo com seu casco verde claro, que é extremamente duro e resistente. Suas garras são bem afiadas, embora ele prefira protótipos de garras desacopláveis que permite que ele as atire contra inimigos. Thurtoo é bem forte e tem uma visão espacial incrível, o que o tornou muito bom com artes marciais, mesmo sendo um pouco lento. Ele também possui um forte

senso de justiça e sabe manter a paciência e a calma mesmo nos momentos mais difíceis.

Em sua infância, os pais de Thurtoo o colocaram numa escola renomada que formava tartarugas de mente brilhante, mas seu foco sempre foi a luta. Thurtoo fugiu de casa aos 30 anos e começou a viajar pelo mundo e praticar lutas marciais para entrar no torneio de Star Ring, quando foi finalmente chamado aos 54 anos de idade.

#### 4.1.1.3 Flya

É uma pata alienimal, nascida no planeta Sylvan. Suas penas são de cor lilás e suas pernas são da cor amarela, típico de seus ancestrais terrestres, tem o voo rápido como de um pato, mas com a elegância de um ganso. Por ser meio humana, suas asas têm mãos como as de uma humana. Flya é muito desconfiada de tudo e de todos que possuem inteligência, por isso confia mais em animais comuns do que alienimals, aliás ela adora estudar e cuidar de criaturas não-inteligentes de seu planeta.

Ainda bebê, Flya foi deixada num orfanato de gansos por seus pais. Ela cresceu aprendendo com os gansos a ser muito civilizada e educada, porém nunca gostou dos efeitos da urbanização em sua cidade pois ela era muito ligada a natureza.

Em sua fase adulta, Flya decidiu se isolar e foi morar nas florestas temperadas de seu planeta, se aventurando em áreas remotas, longe da civilização, passando muito tempo estudando criaturas de seu planeta e treinando arco e flecha para se defender de predadores naturais. Foi quando aos 23 anos foi convocada para o torneio em Star Ring, e teve de aceitar mesmo sendo pacifista.

#### 4.1.1.4 Katy

É uma gata alienimal, nascida no planeta Felinitron e uma das últimas de sua espécie. Ela tem pelos azuis escuros e olhos verdes que parecem emitir luz de tão brilhantes. Ela vive usando capuz e capa, e procura sempre passar despercebida.

Além de ser uma guerreira extremamente ágil, capaz de desviar de projéteis em alta velocidade, ela é muito inteligente, curiosa e não gosta de respeitar regras. Katy foi criada por lincos alienimals que trabalhavam no departamento de pesquisa e tecnologia de Felinitron, e nunca conheceu seus pais.

Por muito tempo Katy achava que era um lince e era aceita como uma entre eles, até que um dia seus pais adotivos revelaram que ela era uma gata, então ela decidiu procurar sua família e saber mais sobre quem era. Por ser tão inteligente e engenhosa com o incentivo de seus pais adotivos, Katy tem a própria oficina onde constrói equipamentos de alta tecnologia, alguns perigosos e ilegais em certos planetas, como o protótipo de arma de portal, capaz de criar um buraco de minhoca e dobrar o espaço-tempo para teleportar qualquer coisa para qualquer lugar.

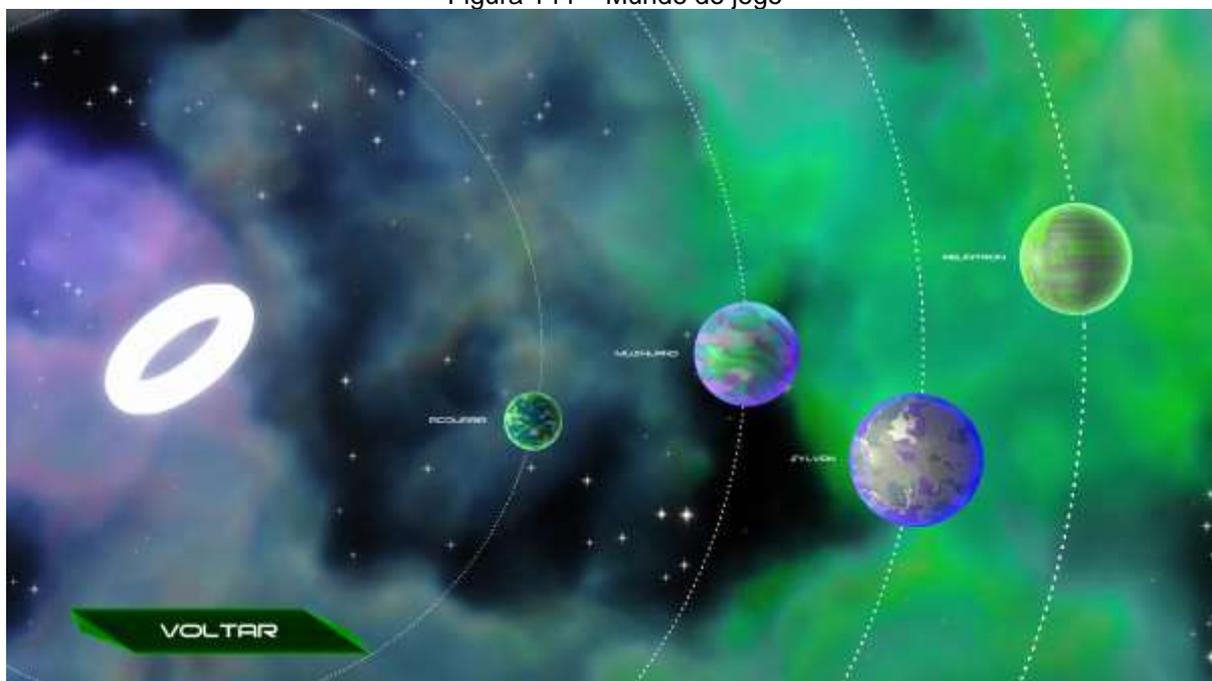
Katy tem usado essa arma para procurar seus pais biológicos e outros gatos por todo o sistema estelar, mas ela evita procurá-los nos planetas da federação interplanetária temendo ser presa pois é uma foragida procurada por uso ilegal de tecnologia nesses planetas.

#### 4.1.2 Vídeo introdutório

Ao iniciar o jogo exibe-se um vídeo de apresentação do personagem principal, a ser desenvolvido usando Blender (1998), vide *storyboard* em apêndice A.

#### 4.2 Mundo do jogo

Figura 144 – Mundo do jogo



Fonte: autoria nossa.

Star Ring é o nome dado a estrela na qual orbitam os planetas dos alienimals. Estes planetas por sua vez são os cenários das batalhas: Acquaria, Mushland, Sylvan e Felinitron.

### 4.3 Áreas do jogo

Como muito da dinâmica das fases revolve em volta da possibilidade dos jogadores serem acertados pelos inimigos, é esperado que os jogadores tendam a ir para as áreas onde existe o menor risco de serem acertados pelo cenário, e isto gera uma maior chance dos jogadores estarem em posição de se acertarem, o que também os força a decidir se preferem se arriscar em áreas com menor risco de colisão.

#### 4.3.1 Mushland

Figura 145 – Mushland – áreas de risco



Fonte: autoria nossa.

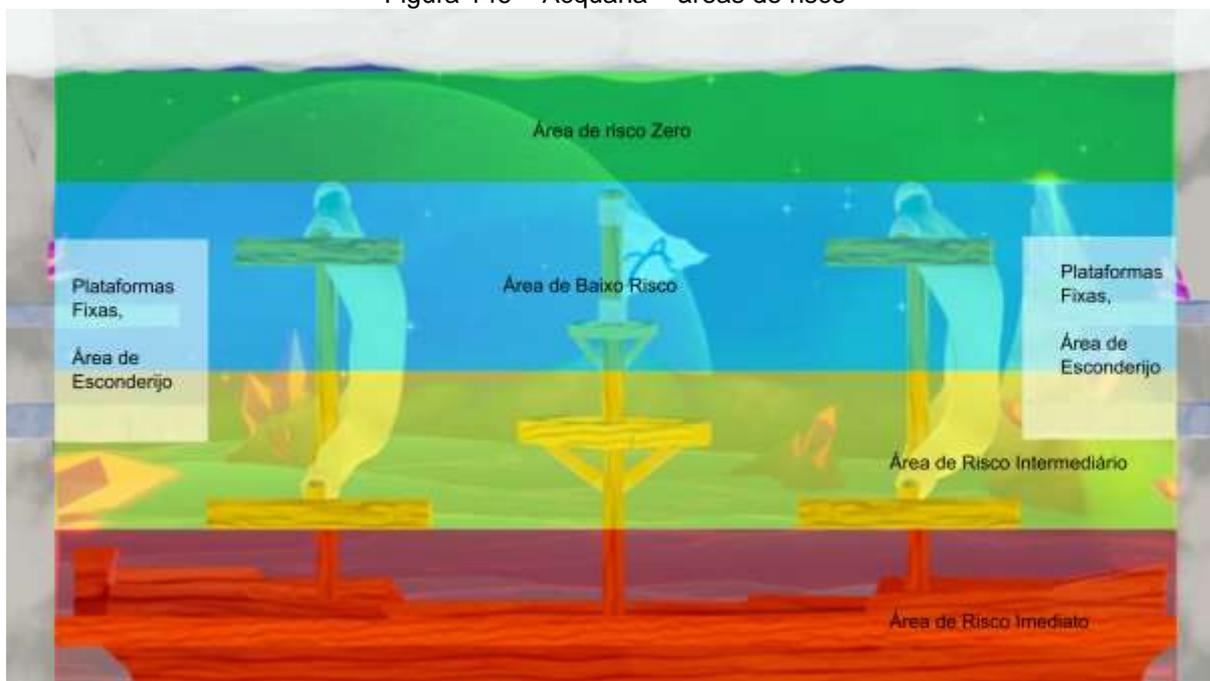
Neste cenário as garças aparecem dos cantos esquerdo e direito da tela, a velocidade destas é bem reduzida, e um jogador consegue facilmente desviar dela, porém sua coloração e o cenário com grande quantidade de detalhes se misturam bem, o que faz alguns jogadores não perceberem à tempo, o que os faz migrar para as regiões centrais do cenário.

Nestas regiões centrais, como as plataformas são em níveis diferentes, 2 estratégias são antecipadas, os jogadores de combate aéreo, como Rhan e Flya, e os jogadores que buscam vantagem terrestre e grande quantidade de plataformas,

Thurtoo e Katy, estes podem se utilizar de sua grande quantidade de disparos e os tiros quicantes que rebotam entre as várias plataformas respectivamente.

#### 4.3.2 Acquaria

Figura 146 – Acquaria – áreas de risco



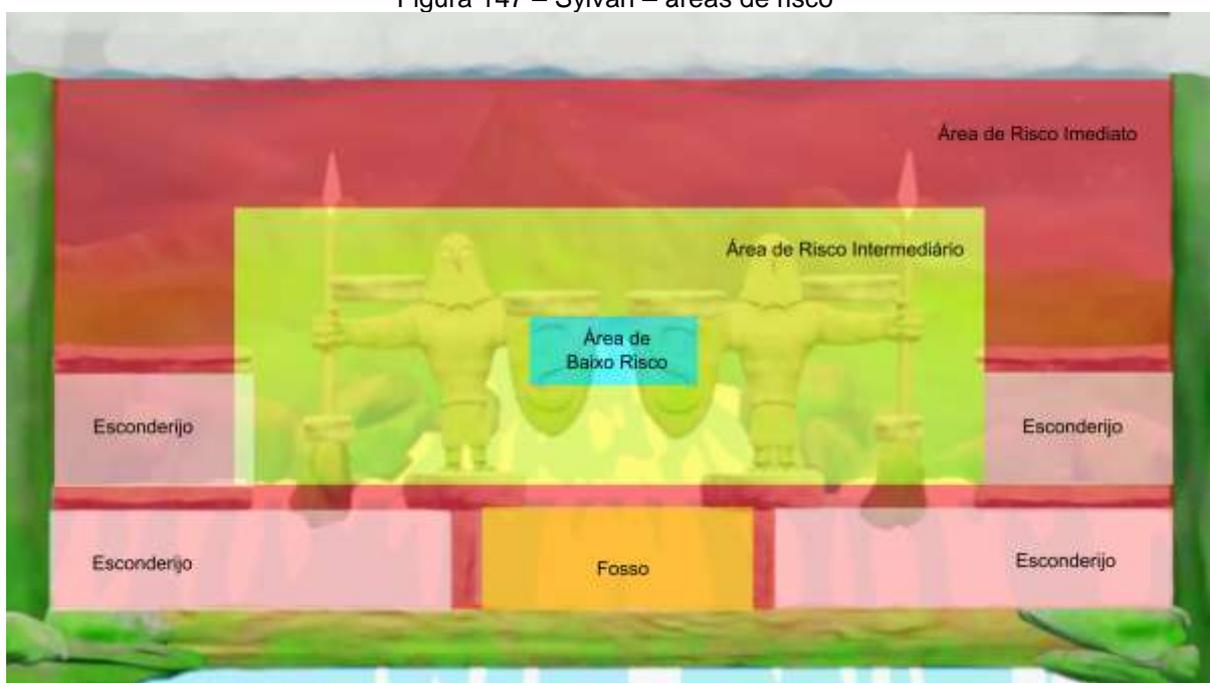
Fonte: autoria nossa.

Os peixes do mal saem da parte inferior da tela e com velocidade relativamente alta, apenas os jogadores com altíssimos reflexos conseguem desviar destes na área de risco imediato, porém para balancear isto, os peixes dão apenas um (1) ponto de vida aos jogadores, de forma a prolongar um pouco a partida.

É comum os jogadores utilizarem as plataformas fixas para subir a áreas de menor risco, e buscarem ficar saltando para a área de risco zero, o que traz benefício imediato aos personagens que tem facilidade no ar, Rhan e Flya, porém estes benefícios são contrabalanceados por jogadores experientes que utilizam muito bem o escudo de Thurtoo e dos projéteis quicantes da Katy.

### 4.3.3 Sylvan

Figura 147 – Sylvan – áreas de risco



Fonte: autoria nossa.

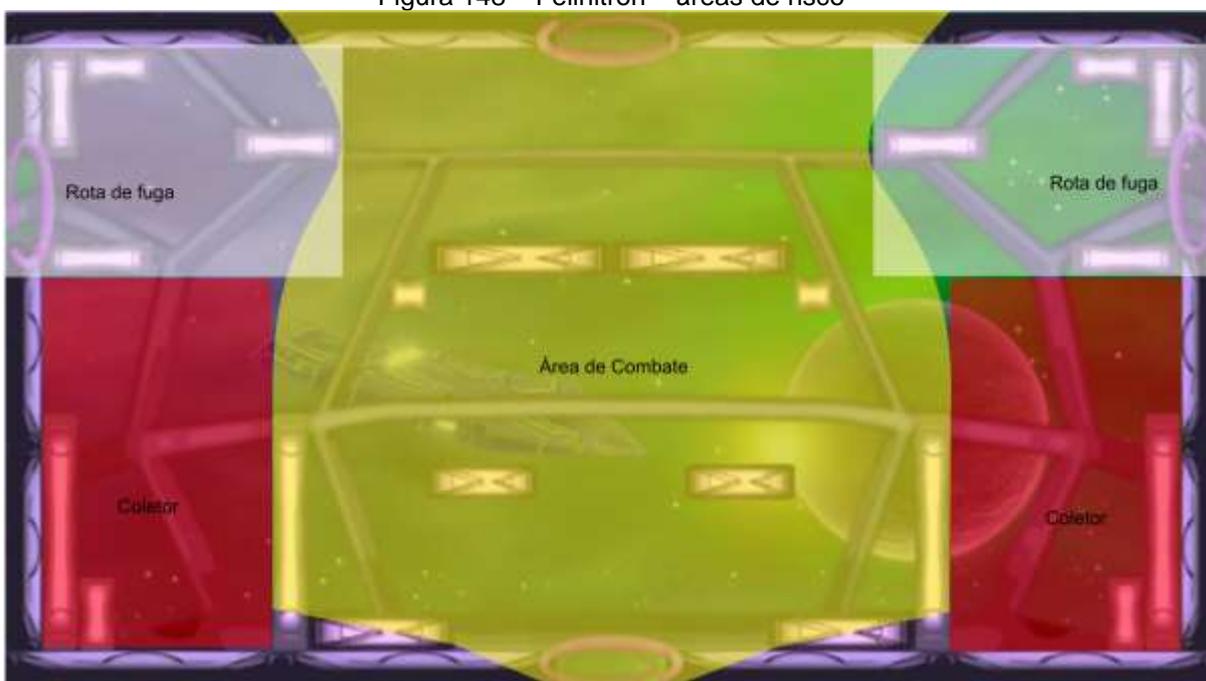
Neste cenário é grande a quantidade de esconderijos que o jogador pode utilizar para desviar dos projéteis inimigos e se proteger, por este motivo, foi inserido o dragão, que causa grandes danos aos jogadores, porém ele pode aparecer de qualquer lado da tela e atravessa a tela em grande velocidade.

Devido ao seu padrão de ataque, o dragão faz com que os jogadores tendam a ir em direção à região mais central, e pela ausência de plataforma no ponto de menor risco, os jogadores pela sua inexperiência costumam cair na região do fosso, onde é comum ocorrerem rajadas rápidas de tiros entre os jogadores, forçando assim a eliminações.

Outra estratégia observada para evitar ser abocanhado é ficar nas plataformas logo acima da área de baixo risco, porém estas plataformas são bastante disputadas pelos jogadores de maior mobilidade e velocidade, Rhan e Flya.

#### 4.3.4 Felinitron

Figura 148 – Felinitron – áreas de risco



Fonte: autoria nossa.

Devido à ausência de inimigos neste mapa, o fator de maior impacto dos combates é: a dificuldade de se recuperar os projéteis, que a maior parte dos personagens enfrenta.

Esta dinâmica do cenário gera regiões coletoras de projéteis, que acumulam as armas dos personagens, e devido a isso uma estratégia constante dos jogadores é: guardar alguns projéteis para finalizar um oponente, quando acabarem os disparos destes, e eles saírem em busca de recuperar seus projéteis.

Os jogadores acabam por utilizar em sua maior parte o teleporte caindo em baixo e reaparecendo em cima na área de combate, buscando eliminar os oponentes nessa corrida de cima para baixo. Após acabarem seus projéteis é comum a fuga das plataformas centrais pelas rotas de fuga laterais, em direção aos coletores e por fim, de volta à área de combate.

Devido à facilidade de fuga dos personagens, e buscando impedir um pouco a falta de combate dos jogadores, desde o princípio do processo de desenvolvimento e durante os testes foi adotada uma estratégia de falhas nos teleportes, em algumas situações estes podem falhar, forçando assim os jogadores a considerar se realmente vale à pena utilizar as mesmas estratégias de combate.

#### 4.4 Fases (níveis)

Cada área do jogo possui apenas uma fase, cujo objetivo é derrotar os demais adversários e sobreviver aos inimigos.

#### 4.5 Fases de treino / tutorial

Nos tutoriais os jogadores devem cumprir tarefas simples que estão descritas no meio da tela. Uma vez que algum jogador consiga realizar a tarefa da fase, os demais jogadores tem até o final do contador (10 segundos) para realizar a tarefa, se todos realizarem, ou o tempo limite for atingido, o próximo nível é iniciado, do contrário a qualquer momento os jogadores podem ativar o botão de próximo, voltar para retroceder um nível, ou menu caso queiram sair das fases tutorial.

Ao concluir com sucesso todos os tutoriais é esperado que o jogador tenha a capacidade mínima de controlar os personagens e conheça as habilidades únicas de cada um dos personagens.

##### 4.5.1 Cair

Figura 149 – Tutorial 1 – Cair



Fonte: autoria nossa.

Ao cair da plataforma, presume-se que o jogador já experimentou o suficiente com os controles à ponto de conseguir andar para os lados e avançar e retroceder nas telas de tutorial.

#### 4.5.2 Disparar para cima

Figura 150 – Tutorial 2 – Disparar acima



Fonte: autoria nossa.

Ao disparar para cima, presume-se que o jogador já se familiarizou com a direção para cima e é capaz de comandar o personagem a disparar, concluindo assim o domínio dos controles básicos.

### 4.5.3 Salto do Rhan

Figura 151 – Tutorial 3 – Salto do Rhan



Fonte: autoria nossa.

Para concluir este tutorial o jogador deve ser capaz de se locomover ao mesmo tempo que salta um pouco antes do final da plataforma, ao concluí-lo o jogador terá demonstrado tal proficiência.

#### 4.5.4 Desvio da Flya

Figura 152 – Tutorial 4 – Desvio da Flya



Fonte: autoria nossa.

Este é o desafio mais difícil de todos os tutoriais, e além de demonstrar para o jogador o que seria um salto comum, visto que o Rhan salta mais longe, exige que o jogador além de ter coordenação para saltar antes do final da plataforma, tenha coordenação de pressionar o botão da esQUIVA e se lançar em direção ao outro lado do vão em pleno ar, concluindo a travessia.

#### 4.5.5 Escudo do Thurtoo

Figura 153 – Tutorial 5 – Escudo do Thurtoo



Fonte: autoria nossa.

Após ter atingido maestria total sobre os controles dos personagens é em seguida demonstrada a habilidade especial do Thurtoo, que permite o jogador ficar invencível por alguns segundos.

#### 4.5.6 Tiros da Katy

Figura 154 – Tutorial 6 – Tiros da Katy



Fonte: autoria nossa.

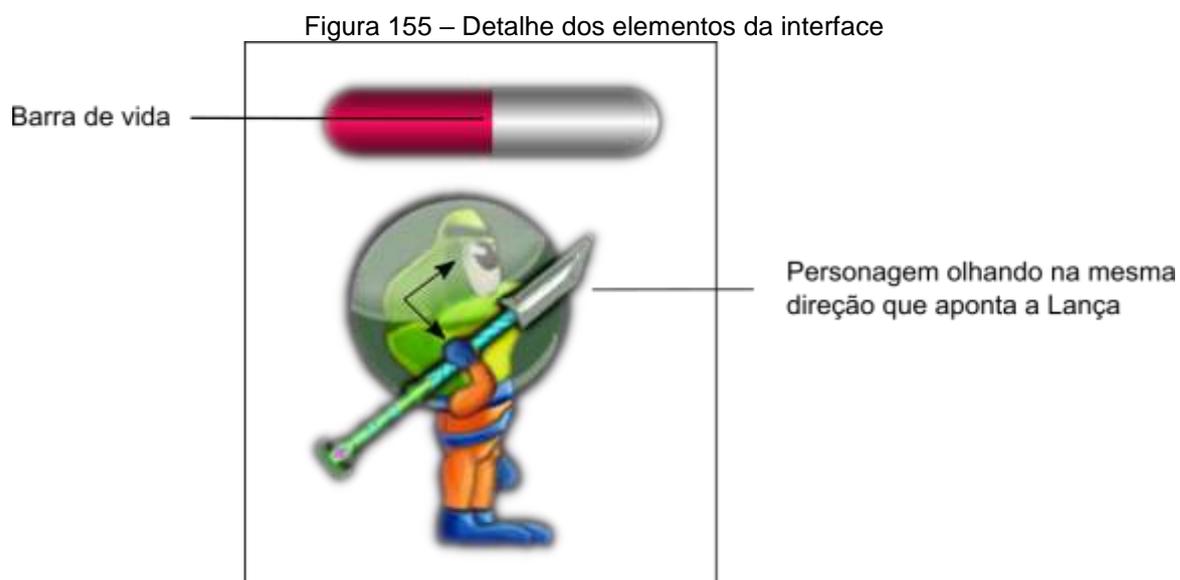
Este é o tutorial final e serve apenas para demonstrar a habilidade especial restante, a da Katy, visto que as habilidades de todos os demais personagens já foram demonstradas.

## 5 INTERFACE

### 5.1 Interface de jogo

Durante a partida é exibida sobre a cabeça do personagem uma barra de vida cuja parte colorida é proporcional à vida restante ao personagem.

Os personagens carregam junto de si armas e estas, assim como seus olhos, tronco e cabeça, servem de indicação para os jogadores da direção em que os personagens estão olhando para a realização de disparos.



Fonte: autoria nossa.

### 5.2 Câmera

A câmera durante o jogo é estática e apresenta todo o cenário para os jogadores poderem se movimentar livremente, em posição de perfil com projeção ortogonal, de forma semelhante a outros jogos de “plataforma”.

## 5.3 Menus

### 5.3.1 Menu Principal

Após a exibição do vídeo de introdução do jogo é exibido o menu principal, e a partir dele é possível alterar o idioma do jogo, voltar à introdução, iniciar tutorial, iniciar uma partida ou acessar os controles de volume e informações sobre o jogo.

Figura 156 – Menu principal



Fonte: autoria nossa.

### 5.3.2 Menu de volume

Figura 157 – Menu de volume



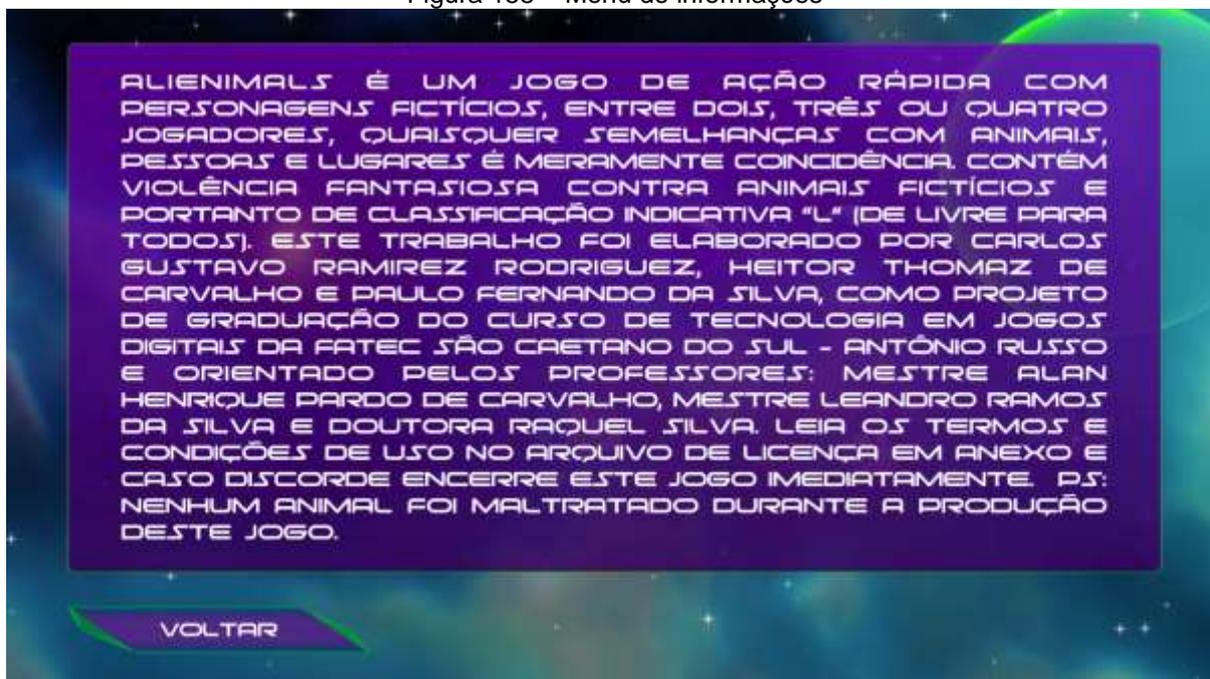
Fonte: autoria nossa.

Neste menu é possível alterar os controles de volume para diminuir ou aumentar os volumes do jogo, detalhe para a barra de controle de volume “Geral”, que é exibida apenas neste menu e não pode ser alterada dentro do menu de Pausa.

### 5.3.3 Menu de informações

Neste menu é exibida uma breve descrição sobre o jogo, classificação indicativa e os créditos.

Figura 158 – Menu de informações

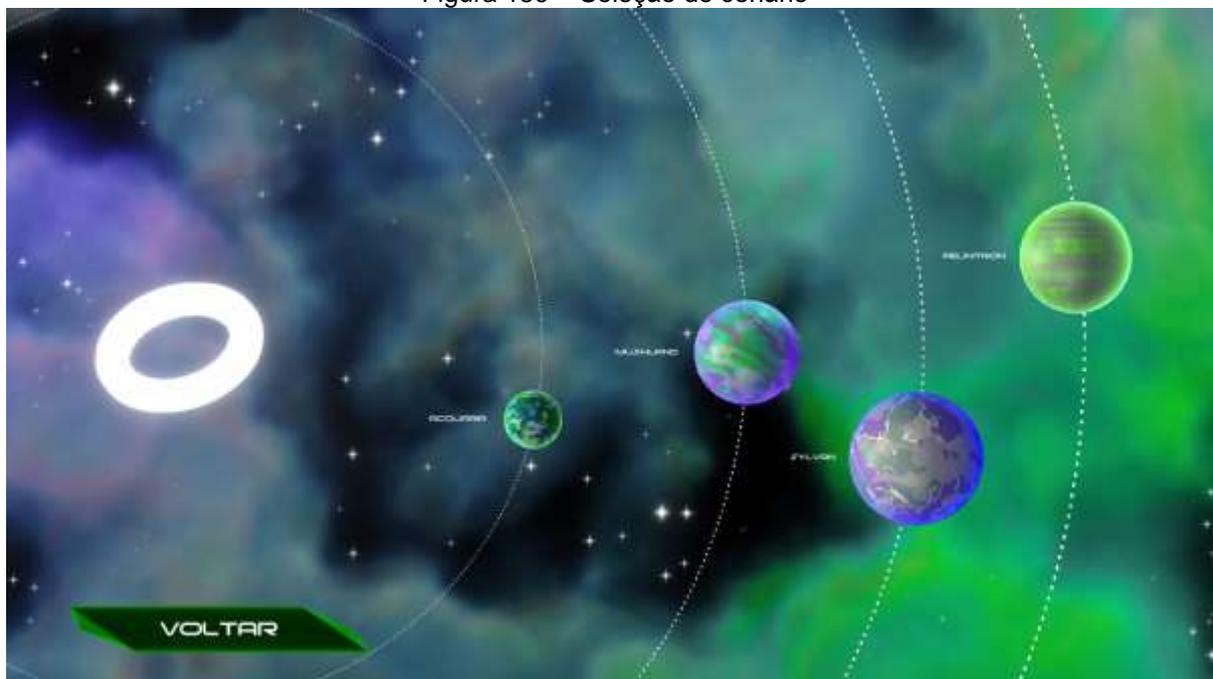


Fonte: autoria nossa.

### 5.3.4 Seleção de cenário

Neste menu os jogadores podem selecionar em qual o cenário será a partida.

Figura 159 – Seleção de cenário



Fonte: autoria nossa.

### 5.3.5 Seleção de personagens

Neste menu os jogadores podem selecionar os seus personagens, após pelo menos dois jogadores terem selecionado seus personagens, a mensagem de aviso muda e os jogadores podem iniciar a partida, além disso, caso os jogadores não saibam como selecionar os personagens, os controles são exibidos em volta dos respectivos personagens.

Figura 160 – Seleção de personagens



Fonte: autoria nossa.

### 5.3.6 Menu de pausa

Este menu pode ser acessado dentro de uma partida e serve para pausar temporariamente o jogo enquanto um jogador precisar. Somente o jogador que solicitou a pausa pode desbloquear pela duração do contador (30 segundos), após este período qualquer jogador pode continuar a partida.

Se por qualquer motivo os jogadores quiserem encerrar uma partida no meio, também é por meio deste menu que se faz isso, clicando no botão “Menu”, além disso é possível alterar os volumes da música e dos efeitos sonoros.

Figura 161 – Menu de pausa



Fonte: autoria nossa.

### 5.3.7 Menu de final de partida

Após o final da partida, quando sobrar 1 ou 0 jogadores vivos, ou ainda caso o jogador solicite no menu de pausa, este menu exibe o estado final dos personagens.

À partir deste menu é possível voltar ao menu principal ao ativar o botão “menu”, ou ainda solicitar uma “revanche”, que faz o jogo voltar ao menu de seleção de personagens, com os personagens atuais já com as roupas atuais pré-selecionadas e já bloqueados, no mesmo cenário que estava sendo a partida, esperando apenas que algum jogador pressione o botão de início da partida.

Figura 162 – Menu de final de partida



Fonte: autoria nossa.

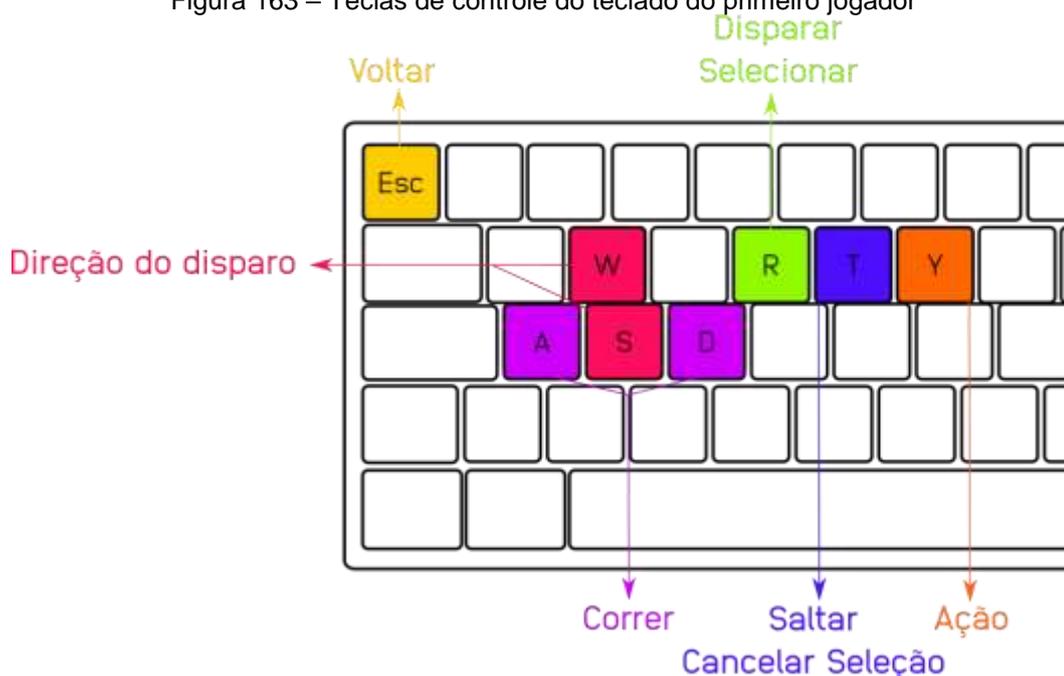
## 5.4 Sistema de controle

### 5.4.1 Mouse – Todos os jogadores

O mouse pode ser utilizado para clicar nos botões da tela e funciona independentemente das opções selecionadas pelos controles.

### 5.4.2 Teclado – 1º Jogador

Figura 163 – Teclas de controle do teclado do primeiro jogador



Fonte: autoria nossa.

Tecla T: saltar e cancelar a seleção de personagem;

Tecla A: deslocar personagem para esquerda e mover seleção de botões nos menus;

Tecla D: deslocar personagem para direita e mover seleção de botões nos menus;

Tecla W: mover direção dos disparos para cima e mover seleção de botões nos menus;

Tecla S: mover direção dos disparos para baixo e mover seleção de botões nos menus;

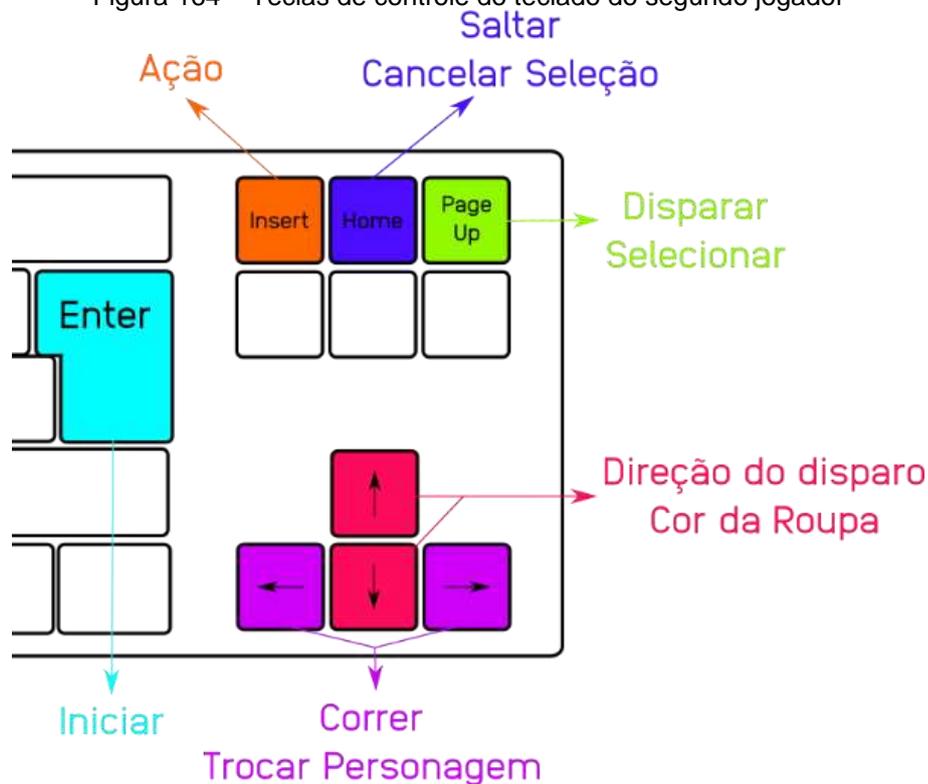
Tecla R: disparar projétil, selecionar personagem e ativar botões nos menus;

Tecla Y: realiza as ações dos personagens (esquiva e escudo);

Tecla ESC: Volta ao menu anterior quando os botões de disparo e pulo tem outra função (tutoriais e seleção de personagens).

### 5.4.3 Teclado – 2º Jogador

Figura 164 – Teclas de controle do teclado do segundo jogador



Fonte: autoria nossa.

Tecla Home: saltar e cancelar seleção de personagem;

Seta direcional para esquerda: deslocar personagem para esquerda e mover seleção de botões nos menus;

Seta direcional para a direita: deslocar personagem para direita e mover seleção de botões nos menus;

Seta direcional para cima: mover direção dos disparos para cima e mover seleção de botões nos menus;

Seta direcional para baixo: mover direção dos disparos para baixo e mover seleção de botões nos menus;

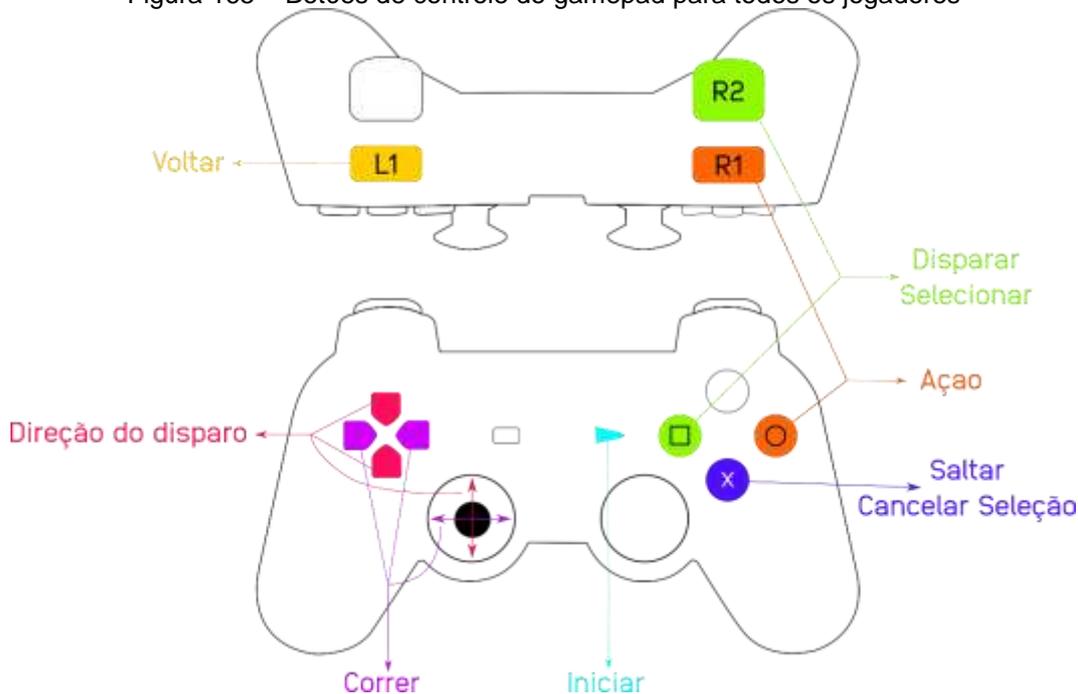
Tecla Page Up: disparar projétil, selecionar personagem e ativar botões nos menus;

Tecla Insert: realiza as ações dos personagens (esquiva e escudo);

Tecla Enter: Pular introdução, inicia partida e ativa os botões quando os botões de disparo e pulo tem outra função (tutoriais e seleção de personagens).

#### 5.4.4 Gamepad – Todos os jogadores

Figura 165 – Botões de controle do gamepad para todos os jogadores



Fonte: autoria nossa.

Botão x: saltar e cancelar seleção do personagem;

Botão direcional para esquerda ou direcional analógico esquerdo para esquerda: deslocar personagem para esquerda e mover seleção de botões nos menus;

Botão direcional para esquerda ou direcional analógico esquerdo para esquerda: deslocar personagem para esquerda e mover seleção de botões nos menus;

Botão direcional para cima ou direcional analógico esquerdo para cima: mover direção dos disparos para cima e mover seleção de botões nos menus;

Botão direcional para baixo ou direcional analógico esquerdo para baixo: mover direção dos disparos para baixo e mover seleção de botões nos menus;

Botão □ e R2: disparar projétil, selecionar personagem e ativar botões nos menus;

Botão O e R1: realiza as ações dos personagens (esquiva e escudo);

Botão Start: Pular a introdução, inicia partida e ativa os botões quando os botões de disparo e pulo tem outra função (tutoriais e seleção de personagens);

Botão L1: Volta ao menu anterior quando os botões de disparo e pulo tem outra função (tutoriais e seleção de personagens).

## 5.5 Sistema de ajuda

Já que uma das propostas do jogo é que ele seja desafiador e competitivo entre múltiplos jogadores, não há sistema de ajuda que não seja o tutorial que ensina os jogadores sobre os controles básicos, acessível pelo menu principal.

## 6 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)

### 6.1 Oponentes e IA inimiga

Como este é um jogo de combate entre múltiplos jogadores, optou-se por não serem desenvolvidas IA muito avançadas, utilizando-se algoritmos simples que dão a impressão de baixa inteligência aos oponentes, optou-se também por oponentes que não tem interações com o ambiente, apenas com os jogadores.

#### 6.1.1 Acquaria

Os peixes do mal saltam da parte inferior da tela, e seu movimento é simplesmente balístico, com uma grande força de arrasto na cauda que os faz parecer rotacionando e caindo em direção ao mar com a força da gravidade.

Estes peixes do mal abrem e fecham suas bocas conforme a distância que estão dos jogadores. Se um jogador se encontra em distância inferior ao raio externo de alcance, o peixe inicia a abertura de sua boca em interpolação linear até o raio em que eles podem causar dano, não coincidentemente, situação em que suas bocas ficam abertas ao máximo.

Figura 166 – Raios de alcance dos peixes do mal



Fonte: autoria nossa.

### 6.1.2 Mushland

As garças saem dos cantos horizontais da tela, com velocidade constante e se dirigem ao lado oposto da tela, caso algum personagem seja tocado por seu bico é arremessado para longe e perde instantaneamente toda sua vida.

As garças mantêm suas cabeças apontadas para o jogador mais próximo que está à frente no sentido de seu movimento. Para não causar um efeito de teleporte da cabeça, quando um jogador deixa de estar à frente da garça, estas interpolam os ângulos de direção de suas cabeças de forma suave, mas rápida.

Figura 167 – Garça com sua cabeça girada na direção do personagem



Fonte: autoria nossa.

### 6.1.3 Sylvan

Os dragões podem aparecer de qualquer lado da tela, com velocidade constante e se dirigem com velocidade de rotação da cabeça constante e aleatória. Seus segmentos de corpos buscam rotacionar-se em direção aos segmentos anteriores sendo o primeiro segmento sempre a cabeça, criando um efeito de corrente entre os diversos segmentos do dragão e dando a impressão de uma

criatura que está andando em uma circunferência pela tela sendo puxada pela cabeça.

Assim como os peixes do mal, os dragões também abrem suas bocas conforme a distância dos jogadores em relação ao raio externo e ao raio interno de alcance, sendo que fora do raio externo a boca do dragão está fechada, dentro do raio interno a cabeça do dragão fica aberta ao máximo, e entre os dois raios fica aberta conforme a distância em interpolação também linear entre os dois raios.

Figura 168 – Raios de alcance do dragão



Fonte: autoria nossa.

## 6.2 IAs parceiras ou não inimigas

Optou-se por não existirem IAs parceiras ou não inimigas.

## 6.3 IA de suporte

Optou-se por não existirem IAs de suporte.

## 7 ASPECTOS TÉCNICOS

### 7.1 Plataformas de produção

O jogo será desenvolvido para plataforma PC, com sistemas operacionais: Windows, visando alcançar o maior número de usuários.

Observando-se as publicações frequentes de análises e dados estatísticos dos usuários da STEAM, decidiu-se de forma subjetiva que estes dados são representativos dos jogadores usuários de PC do cenário globalizado atual.

De acordo com Valve Corporation (2019), 96,02% de seus usuários tem em seus PCs plataforma Windows, sendo que 76,23% utilizam “Windows 10 64 bit” e 16,04% utilizam “Windows 7 64 bit”. Isto por si só já representa uma fração significativa de usuários possíveis do jogo, aproximadamente 92,27% dos usuários de PC.

### 7.2 Hardware e software de desenvolvimento

Durante o processo de desenvolvimento são utilizados diversos aplicativos, produtos e serviços de software e hardware, cujos principais são elencados abaixo:

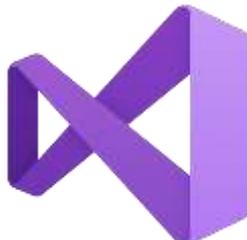
Figura 169 – Logomarca do Unity



Fonte: Página oficial do Unity, 2005

Unity (2005) – Motor do jogo utilizado para agilizar o processo de desenvolvimento e facilitar a compatibilidade com outros sistemas operacionais.

Figura 170 – Logomarca do Visual Studio Community 2019



Fonte: Página oficial do Visual Studio, 2019

Visual Studio 2019 (2019) – Interface de desenvolvimento integrada com compilador e *debugger*, utilizada pela equipe de desenvolvimento na codificação e remoção de problemas em ambiente Windows.

Figura 171 – Logomarca do Krita



Fonte: Página oficial do Krita, 2004

Krita (2004) – Software utilizado para pintura e elaboração dos personagens e cenários.

Figura 172 – Logomarca do GIMP



Fonte: Página oficial do GIMP, 1995

GIMP (1995) – Utilizado para edição e tratamento de imagens e cenários tendo em vista uma maior facilidade de aplicação de algumas técnicas de edição para a pós-produção.

Figura 173 – Logomarca do Blender



Fonte: Página oficial do Blender, 1998

Blender (1998) – Software de edição 3D, utilizado para a montagem das cenas do vídeo introdutório.

Figura 174 – Logomarca do Bitbucket



Fonte: Página oficial do Bitbucket, 2008

Bitbucket (2008) – Serviço de hospedagem e versionamento de projetos de software privativos utilizado para o compartilhamento dos códigos-fonte, Fontes Tipográficas, Imagens e outros recursos internos.

Figura 175 – Logomarca do Trello



Fonte: Página oficial do Trello, 2011

Trello.com (2011) – Site de gerenciamento de projetos utilizado para a gestão de atividades, tarefas, prazos e comunicação da equipe de desenvolvimento.

Figura 176 – Logomarca do Discord



Fonte: Página oficial do Discord, 2015

Discord (2015) - Software utilizado para reuniões online, com ferramentas para comunicação via texto, voz, vídeo e compartilhamento de arquivos e tela em tempo real.

Figura 177 – Logomarca do Spritelluminator



Fonte: Página oficial do Spritelluminator, 2009

Spritelluminator (2009) - Software utilizado para adicionar iluminação à arte 2D, criando sombras e efeitos de luz que dão mais vida aos personagens e cenários.

Figura 178 – Logomarca do DaVinci Resolve



Fonte: Página oficial do DaVinci Resolve, 2004

DaVinci Resolve (2004) - Software utilizado para edição de vídeo, tratamentos de imagens, textos e sincronia de sons com os vídeos.

Computadores Desktop e Laptop, com processadores i3, i5 e i7, com 4, 8 e 16GB de memória RAM, com teclado, mouse e fones de ouvido, são utilizados para o desenvolvimento e testes do jogo.

Controles de Playstation 2 – Para a configuração e testes do jogo com controles de videogame.

Adaptador de interface PS1, PS2, PSX para PC, USB, para dois jogadores: utilizado para conectar os controles de Playstation 2 nos computadores para a realização dos testes.

Gamepad USB, para PC – Utilizado para a configuração e teste do jogo com gamepad próprio para PC.

### 7.3 Testes

Durante o processo de desenvolvimento são realizados os seguintes testes de software por meio de caixas branca e preta:

Testes unitários para a verificação das classes em desenvolvimento.

Testes de integração para a verificação do funcionamento das integrações entre as classes do projeto.

Testes de configuração, instalação e manutenção para verificar se o jogo pode ser executado e compilado nas plataformas alvo do projeto sem influenciar negativamente na performance do computador.

Testes de usabilidade para verificação da consistência da experiência apresentada ao jogador.

Desde o princípio do jogo é utilizado o Play Test para verificar se os jogadores estão se divertindo e como pode ser aprimorado o jogo de forma a atender às expectativas e costumes dos jogadores com outros jogos do mesmo gênero.

#### 7.4 Requisitos e uso de rede

O jogo não faz uso de redes de computadores, nem acesso à internet.

## 8 MODELO DE NEGÓCIOS

## 8.1 Business model canvas

Tabela 1 – Business model canvas

 <p><b>Parcerias-chave</b></p> <p>Steam Itch.io Redes sociais Streamers</p>	 <p><b>Atividades-chave</b></p> <p>Desenvolvimento Gestão de projetos Marketing Digital</p>	 <p><b>Valores propostos</b></p> <p>Diversão Multijogador Desafiador Reflexos rápidos</p>	 <p><b>Relacionamento com o consumidor</b></p> <p>Redes sociais</p>	 <p><b>Segmentos dos clientes</b></p> <p>Jogadores jovens à procura de um jogo casual</p>
 <p><b>Custos</b></p> <p>Comissão Itch.io</p>	<p>Funcionários Sócios Marketing Comissão Steam</p> <p>Motor de jogos Redes sociais Impostos Infraestrutura de produção</p>		 <p><b>Canais</b></p> <p>Steam Twitch Itch.io</p>	<p><b>Fontes de receita</b></p>  <p>Venda na Steam Patrocinadores no Twitch DLC de pacote de personagens</p>

Fonte: autoria nossa.

Utilizou-se o manual do SEBRAE (2014) como guia para o desenvolvimento do business model canvas da tabela 1.

## 8.2 Análise SWOT

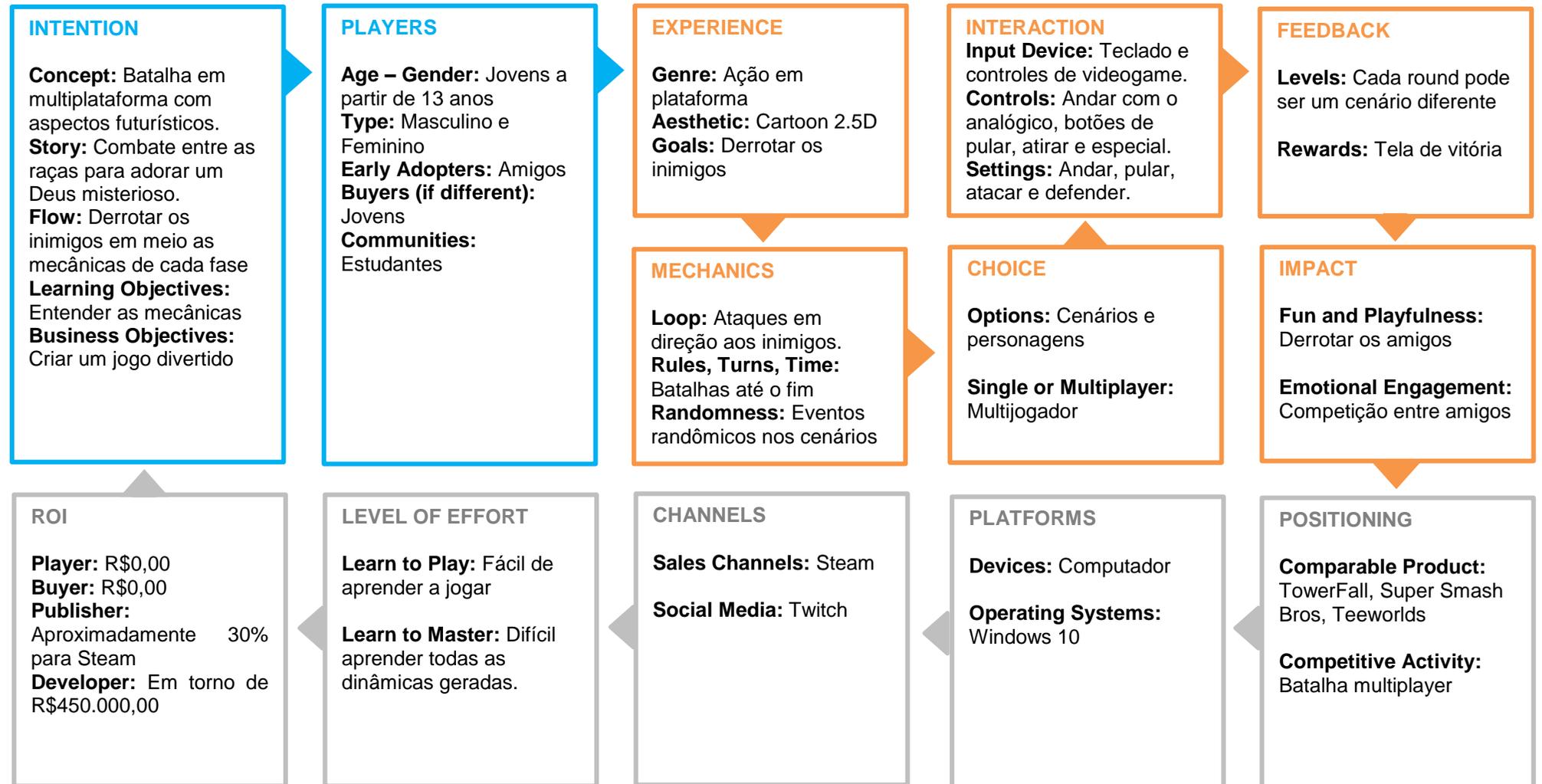
Tabela 2 – Análise SWOT

	<b>FATORES POSITIVOS</b>	<b>FATORES NEGATIVOS</b>
<b>FATORES INTERNOS</b>	(FORÇAS) Equipe unida com diferentes habilidades e com ideias novas de mercado.	(FRAQUEZAS) Baixo investimento de capital, baixo tempo de produção.
<b>FATORES EXTERNOS</b>	(OPORTUNIDADES) Há anos não surge um jogo casual para ser jogado com mais de uma pessoa no mesmo computador.	(AMEAÇAS) Mercado instável devido à pandemia e alta do dólar.

Fonte: Autoria nossa.

## 8.3 Game design canvas

Tabela 3 – Game design canvas



Fonte: autoria nossa.

## 9 POST-MORTEM

Durante a fase de desenvolvimento do jogo, diversas foram as oportunidades marcantes de aprendizado, algumas relativas aos professores orientadores, que seriam como os nossos clientes imediatos, e algumas vezes solicitaram coisas totalmente contraditórias simplesmente pelo dia que acordaram (ex.: solicitar que retirássemos os aplicativos de comunicação, e depois solicitar que adicionássemos de volta), outras relativas às tarefas.

Uma experiência que marcou bastante o processo de desenvolvimento foi o teleporte de Felinitron, o processo de avanço para chegar à versão final foi extremamente longo e trabalhoso.

Desde o começo da escolha de como fazer o teleporte, optou-se por a duplicação da imagem do personagem em ambos os lados da tela, e não pelo desaparecimento completo dos personagens de um lado e aparecimento do outro.

Isto gerou vários desafios, a começar, pensou-se em fazer uma estratégia bem simples, uma câmera em cada lado da tela, com uma tela de exibição no lado oposto seria o bastante, porém isto gerou um desafio óbvio durante as jogatinas: as imagens “clone” não recebiam dano, e os jogadores ficavam frustrados quando isso ocorria, pois eles normalmente estavam acertando os pés ou a cabeça do inimigo na saída dos teleportes ‘cima-baixo’, e não causavam dano.

Esta aparentemente simples característica começou uma verdadeira revolução da complexidade do projeto: para um personagem receber dano, é relativamente simples, basta ele detectar a colisão com um objeto. Para o jogador parar de receber dano após o primeiro contato, este objeto precisa armazenar na memória qual o nome da parte do corpo que o inimigo está em contato.

Uma das características deste jogo é a utilização de animação esquelética, que em teoria deveria aumentar a velocidade do processo de desenvolvimento, visto que não seria necessário desenhar frame a frame todas as posições dos personagens, bastando rotacionar suas juntas, em síntese, fazendo com que cada personagem deixe de ser apenas 1 objeto de imagem quadrada que vai sendo substituída quadro a quadro, para vários objetos que são rotacionados em relação a um ângulo, e permitem além disso a utilização de vários objetos colisores precisamente posicionados sobre as juntas dos personagens.

Esta pequena característica associada à detecção de colisão no Unity já é recorrente e costuma ser utilizada pela comunidade: para cada objeto que entra em colisão com o projétil, o projétil armazena em uma lista o nome do objeto que está em contato na primeira colisão e já causa dano, e para cada contato adicional o contador de contato vai sendo incrementado. Para cada colisão que deixa de ocorrer o contador é decrementado e por fim quando os objetos deixam de estar em colisão eles são retirados da lista do objeto que está armazenando a listagem de contatos.

A seguir algumas estratégias foram cogitadas para o aparecimento das imagens “clone”, alguns artigos na internet sugerem que a imagem seja nonuplicada, ou seja, a câmera do jogo fica numa imagem central, e para cada uma das posições em volta da tela, uma imagem clone precisa ser gerada, que precisa ficar em sincronia perfeita com a imagem original. Para diminuir um pouco este número, bastaria que não houvessem teleportes nas diagonais das telas, daí isto reduziria a necessidade para 5 imagens, a tela central e as imagens exatamente nas verticais e horizontais desta.

Outra estratégia discutida teoricamente, porém nunca feita em jogos é a “donutização” do universo do jogo. Imagine uma folha de papel sulfite, cole as laterais maiores uma na outra perfeitamente, e você terá uma mangueira, esta seria a primeira direção de movimento, de cima para baixo e de baixo para cima rotacionando em volta da mangueira. Agora cole as laterais da mangueira e você terá um donut, esta seria a segunda direção de movimento dos personagens, a horizontal. Esta estratégia, apesar de ser perfeita, traria para o projeto a necessidade de utilização de geometria não-euclidiana, além de física não-euclidiana, também seria necessária a projeção dos objetos que andam sobre este mundo não euclidiano sobre esse mundo euclidiano para depois recortar essas pontas do mundo em uma tela plana. Apesar desta estratégia ser perfeita, é complicadíssima e decidiu-se que assim como os outros programadores não a tentaram, este grupo também não a tentaria.

Após isso, debruçando-se sobre a estratégia exposta anteriormente, percebe-se um padrão, uma vez que o personagem está no canto da tela, ele precisa aparecer do outro lado, então é simples: basta manter apenas 1 clone em sincronia completa com o original a todo o tempo, daí no instante que ele tocar numa das bordas horizontais ou verticais, esse clone é enviado para o outro lado da tela, reduzindo a necessidade de 5 imagens em perfeita sincronia, para 2 imagens. Como

a física dentro do Unity é não determinística, isso exige que a todo os instantes os personagens sejam sincronizados e os projéteis que vão ser teleportados também.

Para resolver o problema da sincronia dos corpos, primeiro imaginou-se uma estratégia inocente, faz-se um único corpo rígido que engloba a ambos os corpos, e todas as forças aplicadas a um corpo, são aplicadas ao outro. Esta ideia simples funciona perfeitamente à primeira vista, então para facilitar a visualização das possíveis dessincronias, coloca-se a ambos os personagens principal e clone numa mesma posição do mundo, afastados apenas por meia unidade, e diminui-se o *frustum* de captura da câmera para capturar apenas o primeiro personagem.

Apesar de parecer que funciona corretamente, quando os personagens se afastam, fica óbvio o problema: como ambos são apenas 1 corpo rígido, ao ser enviado para o outro lado da tela, o corpo que antes era pequeno passa a ser grande e se comporta como uma grande barra esticada, os componentes rotacionam como se estivessem presos por uma força de rotação, e à partir dessa percepção, decidiu-se fazer a separação total dos dois corpos.

Com a separação total dos dois corpos, novos problemas surgem, como sincronizar as entradas dos jogadores para ambos os corpos, resolvidos os problemas de entradas dos usuários, começam os problemas inatos do não determinismo, que infelizmente exigem que ambos os jogadores ou projéteis sejam verificados membro a membro, posição a posição se estão em sincronia, e se estão dessincronizados, precisam ser reposicionados, porém como esta sincronia iria demandar muito poder computacional, optou-se por uma estratégia avestruz, o jogador somente vê 1 dos dois corpos, os projéteis são compostos apenas por 2 objetos: cabeça que possui um grande peso, e corpo, que possui um grande arrasto, essa sincronização em tempo de execução é barata, porém os personagens possuem 7 membros pelo menos, então esta sincronia é cara, e optou-se por dizer aos jogadores que podem ocorrer falhas no teletransporte, mas experimentalmente, observou-se que as discrepâncias são mínimas ao longo do tempo.

Após a resolução e garantia do sincronismo quase perfeito, um novo problema surge, como realizar o teleporte, daí a ideia é relativamente simples, quando um personagem entrar na área da tela de exibição de sua imagem, seu clone é “duplicado” para o outro lado, quando ele tocar o fundo dessa tela, o principal é “teleportado” para o outro lado, e como o personagem principal está em contato com uma nova área de exibição de sua imagem, seu clone é

automaticamente enviado para o outro lado, e por fim, quando o personagem termina de atravessar e sai do contato com essa nova tela de exibição, ele é “unificado”.

Essa estratégia relativamente simples, garante que ambos os corpos dos personagens sejam teleportados com a exibição de um clone do outro lado da tela, porém um novo problema surge, e os projéteis? Quando os personagens estão correndo para todos os lados, eles precisam disparar projéteis, agora imagine que um personagem duplicado dispare um projétil, o personagem principal gera um projétil, e seu clone também, esses dois precisam ser unificados dentro de um único objeto que vai ser usado para alertar os personagens se estes devem ou não receber dano dele, para não haver a duplicação dos danos.

Outro problema que surge, é o posicionamento desses projéteis, que ao surgirem já aparecem separados, e não tem a mesma facilidade de teleporte que os personagens, que desde o começo estão unificados e somente nos teleportes são separados, eles precisam ter um mecanismo semelhante aos jogadores nos teleportes.

Seria possível passar mais 4 páginas explicando em detalhes como os projéteis ao aparecerem nos diferentes estágios de teleporte em relação aos limiares podem se comportar, até por que este processo de resolução dos problemas se esticou por cerca de 1 ano de projeto, mas para simplificar, percebeu-se que para os projéteis seria necessária uma segunda barreira de teleporte, apenas para os clones, que ao entrarem em contato com ela, são enviados sobre os projéteis principais.

Apesar de todas as dificuldades enfrentadas com os teleportes, essa solução não é perfeita, nas semanas finais do processo de desenvolvimento ao acrescentar os detalhes aos projéteis e personagens percebeu-se que os rastros não se teleportam junto dos personagens e projéteis, eles correm para o outro lado da tela gerando uma linha bem rápida e quase imperceptível aos usuários. Para corrigir este problema os projéteis e personagens ao atingir um limiar precisam ser destruídos completamente ao invés de deslocados e recriados do outro lado, diminuindo ainda mais a performance do jogo que busca manter todos os personagens em memória para evitar a perda de performance associada à instanciação e destruição constante de objetos, porém como este problema percebeu-se apenas no final do processo de

desenvolvimento, optou-se pela não utilização da solução, visto que não se teve tempo o bastante para os testes e correções de problemas.

Além do já descrito problema de teleporte de Felinitron outro grande problema que a equipe de desenvolvimento enfrentou durante o processo de desenvolvimento foi a separação dos jogadores e o “NewInputSystem” do Unity, este que ainda está em fase beta de desenvolvimento também necessitou hercúleos esforços, e resultou em fracasso, ao contrário do problema já descrito anteriormente.

Como o resultado esperado ao se utilizar o “NewInputSystem” seriam 2 características desejáveis ao projeto, primeiro e mais importante: a possibilidade de mudar as teclas dos controles em tempo de execução para que qualquer jogador com qualquer dispositivo pudesse jogar o jogo, e segundo, a inserção de jogadores em objetos que gerenciariam os controles de qualquer fonte, seja pela rede ou local, no teclado ou no gamepad, com associação destes jogadores aos perfis do Windows ou Xbox, melhorando assim a compatibilidade do jogo com os consoles.

Após 3 meses de desenvolvimento intenso, optou-se por retirar-se totalmente este galho e focar os esforços do time de desenvolvimento nas funcionalidades do jogo, que na época dos testes eram apenas 1 personagem e 1 cenário, que tinha problemas nas áreas de teleporte.

Como o processo de desenvolvimento utilizado foi o Scrum, uma constante no processo de desenvolvimento foi o surgimento de novas ideias e funcionalidades a serem inseridas no jogo, o Trello ajudou bastante no processo de documentação e rastreabilidade dessas ideias, bem como também ajudou a mensurar os esforços necessários à inserção dessas novas funcionalidades no jogo, guiando a equipe de desenvolvimento durante as reuniões de planejamento.

O feedback de todos os que jogaram o jogo foi sempre positivo e encorajador, o que ajudou sempre à equipe a avançar em busca de implementar as novas ideias propostas, algo que definitivamente precisa se repetir nos projetos futuros.

## REFERÊNCIAS

- ANIK, Tarikul Islam. **Action Trailer**. 2018. Disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=Rq5byzVVFB4>, Acesso em: 28 jun. 2020.
- AUVINEN, Magnus. **Teeworlds**. Versão 0.7.3.1. Suécia: Teeworlds, 2007. Disponível em: <https://www.teeworlds.com/>, Acesso em: 28 set. 2019.
- ATLASSIAN FOUNDATION. **Bitbucket**. Sydney, Austrália: Atlassian, 2008. Disponível em: <https://bitbucket.org/>, Acesso em 03 nov. 2019.
- ATLASSIAN FOUNDATION. **Trello**. Sydney, Austrália: Atlassian, 2011. Disponível em: <https://trello.com>, Acesso em 03 nov. 2019.
- BEEK, Tim. **Space Arcade Music Pack**. UK: GameDev Market, 2020. Disponível em: <https://www.gamedevmarket.net/asset/space-arcade-music-pack/>, Acesso em: 28 jun. 2020.
- BLACKMAGIC DESIGN. **DaVinci Resolve**. Versão 16. Austrália: Blackmagic Design, 2004. Disponível em: <https://www.blackmagicdesign.com/br/products/davinciresolve/>, Acesso em: 29 jun. 2020.
- BLENDER FOUNDATION. **Blender**. Versão 2.8.0. Amsterdã, Holanda: Blender, 1998. Disponível em: <https://www.blender.org>, Acesso em: 29 set. 2019.
- BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **CLASSIFICAÇÃO INDICATIVA: GUIA PRÁTICO**. 2018. Disponível em <https://www.justica.gov.br/seus-direitos/classificacao/guia-pratico/classind-guia-pratico-de-audiovisual-3o-ed.pdf>. Acesso em: 26 out. 2019.
- CABRAL, Carlos Gomes. **Fundamentos de Cartoon: Como Desenhar Rostos em Estilo Cartoon Corretamente**. envatotuts+, 2013. Disponível em: <https://design.tutsplus.com/pt/articles/cartoon-fundamentals-how-to-draw-a-cartoon-face-correctly--vector-15792>, Acesso em: 28 set. 2019.
- CODE AND WEB GMBH. **Spriteilluminator**. Ulm, Alemanha: CodeAndWeb GmbH, 2009. Disponível em: <https://codeandweb.com/spriteilluminator>, Acesso em: 28 jun. 2020.
- DISCORD, Inc. **Discord**. São Francisco: Discord, 2015. Disponível em: <https://discord.com>, Acesso em: 08 jun. 2020.
- FINDSOUNDS. **FindSounds**. 2020. Disponível em: <https://www.findsounds.com/>, Acesso em: 28 jun. 2020.
- GAMEMASTER AUDIO. **Pro Sound Collection**. UK: GameDev Market, 2017. Disponível em: <https://www.gamedevmarket.net/asset/pro-sound-collection/>, Acesso em: 28 jun. 2020.

KRITA FOUNDATION. **Krita**. Versão 4.2.7.1. Deventer, Holanda: Krita, 2004. Disponível em: <https://krita.org>, Acesso em: 03 nov. 2019.

MICROSOFT CORPORATION. **Visual Studio Community 2019**. Versão 16.3.3. Redmond, CA: Microsoft, 2019. Disponível em: <https://visualstudio.microsoft.com/pt-br/vs/>, Acesso em: 02 nov. 2019.

NIMATYPE. **Moonhouse**. Colômbia: Nimavisual. Disponível em: <https://nimatype.co>, Acesso em: 28 jun. 2020.

PROFLAGS BV. **Country Flags**. ProFlags BV. Zeevolde, Holanda: ProFlags BV, 2012. Disponível em: <https://countryflags.com>, Acesso em: 28 jun. 2020.

SATO, A. K. O; CARDOSO, M. V. **Além do gênero**: uma possibilidade para a classificação de jogos. In: SBGames, VII, 2008, Belo Horizonte, SBC-Proceedings of SBGames'08: Art & Design Track. Disponível em: <http://www.sbgames.org/papers/sbgames08/ad/papers/p08.pdf>, Acesso em: 28 set. 2019.

SCHELL, Jesse. **The Art of Game Design: A Book of Lenses**. Nova Iorque, Elsevier, 2008. Disponível em: <http://www.sg4adults.eu/files/art-game-design.pdf>, Acesso em: 28 set. 2019.

SEBRAE. **Canvas**: Manual Orientativo do Canvas para o Segmento de Games. Brasília: SEBRAE, 2014. Disponível em: <https://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/manual-orientativo-do-canvas-para-o-segmento-de-games,7fefaa7dab90d510VgnVCM1000004c00210aRCRD>, Acesso em 30 jun. 2020.

STACK, Max. **Through Space**. 2010. Disponível em: <https://opengameart.org/content/through-space>, Acesso em: 28 jun. 2020.

SYNERGY, Fox. **Mountain King**. 2013. Disponível em: <https://opengameart.org/content/mountain-king>, Acesso em 28 jun. 2020.

TAO AND SOUND. **Orcs and Beast SFX Pack**. UK: GameDev Market, 2015. Disponível em: <https://www.gamedevmarket.net/asset/orcs-and-beast-sfx-pack-2187/>, Acesso em: 28 jun. 2020.

THE GIMP TEAM. **GIMP**. Versão 2.10.14. Califórnia: The GIMP Team, 1995. Disponível em: <https://gimp.org>, Acesso em: 03 nov. 2019.

THORSON, Matt. **TowerFall Ascension**. Versão 1.3.3.3. Alberta, Canadá: Matt Makes Games, 2013. Disponível em: <http://www.towerfall-game.com/>, Acesso em: 28 set. 2019.

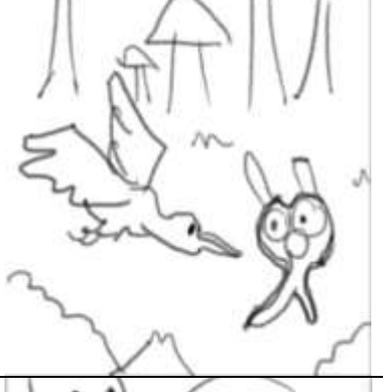
TURNBOW, Will. **Halo**. 2005. Disponível em <https://www.dafont.com/pt/halo.font>, Acesso em: 28 jun. 2020.

UNITY TECHNOLOGIES. **Unity**. Versão 2019. San Francisco, CA: Unity Technologies, 2005. Disponível em: <https://unity.com>, Acesso em: 28 set. 2019.

VALVE CORPORATION. **Pesquisa de Hardware e Software do Steam**: Outubro 2019. Steam. 2019. Disponível em: <https://store.steampowered.com/hwsurvey/Steam-Hardware-Software-Survey-Welcome-to-Steam>, Acesso em: 02 nov. 2019.

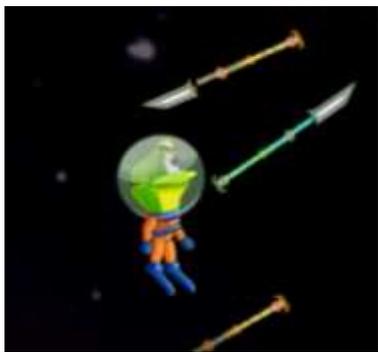
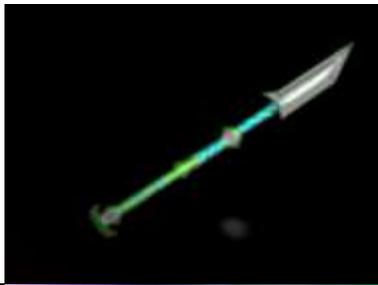
ZADOROZNY, Dan. **Moltors**. Filadélfia, PA: Iconian Fonts, 2007. Disponível em: <http://www.iconian.com/m.html>, Acesso em: 28 jun. 2020.

APÊNDICE A – *Storyboard* do vídeo introdutório do jogo

TEMPO / RECURSOS	ILUSTRAÇÃO	DESCRIÇÃO	ÁUDIO
<p>Início: 0s.  Término: 12s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity.</p>		<p>Apresentação do mundo das rãs. A câmera passeia pelo cenário, da esquerda para a direita.  Plano: PG</p>	<p>Efeitos sonoros: ambientação selva e rio.</p>
<p>Início: 12s.  Término: 15s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity.</p>		<p>Câmera dá foco na rã. A rã se prepara para pegar o grilo.  Plano: PM</p>	<p>Efeitos sonoros: sons de grilos.</p>
<p>Início: 15s.  Término: 17s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity.</p>		<p>Uma garça surge, assusta a rã, que começa a correr.  Plano: PC</p>	<p>Efeitos sonoros: bater de asas, sons de grama.</p>
<p>Início: 17s.  Término: 18s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity.</p>		<p>A garça se aproxima mais da rã que salta correndo desesperada.  Plano: MPP</p>	<p>Efeitos sonoros: bater de asas, sons de grama.</p>

TEMPO / RECURSOS	ILUSTRAÇÃO	DESCRIÇÃO	ÁUDIO
<p>Início: 18s.  Término: 20s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity.</p>		<p>A rã salta pelos cogumelos enquanto continua fugindo da garça.  Planos: PG (para a rã protagonista) / PP (para as rãs coadjuvantes)</p>	<p>Efeitos sonoros: som de batida e de asas.</p>
<p>Início: 20s.  Término: 21s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity.</p>		<p>Enquanto desliza por um chapéu de cogumelo, a rã pega sua lança e tenta frear antes da queda.  Plano: PM</p>	<p>Efeitos sonoros: som de deslizamento e "Tek".</p>
<p>Início: 21s.  Término: 24s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity.</p>		<p>A rã para na ponta do chapéu de cogumelo e aponta a lança para a garça, que voa de medo e sai da cena.  Plano: PC</p>	<p>Efeitos sonoros: sons de bater de asas acelerado.</p>
<p>Início: 24s.  Término: 25s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity.</p>		<p>A rã perde o equilíbrio e percebe que vai cair, mas olha para baixo para ver onde cairá.  Plano: PM</p>	<p>Efeitos sonoros: sons de riacho aumentando.</p>

TEMPO / RECURSOS	ILUSTRAÇÃO	DESCRIÇÃO	ÁUDIO
<p>Início: 25s.  Término: 30s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity.</p>		<p>A rã percebe que embaixo dela tem uma vitória régia, põe os braços para trás e cai despreocupada. A cena se encerra.  Plano: PA</p>	<p>Efeitos sonoros: sons de riacho alto.</p>
<p>Início: 30s.  Término: 39s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity.</p>		<p>A cena começa com o sapo que é mostrado com sua lança nas costas e com uma expressão semelhante à exibida por último.  Plano: MPP</p>	<p>Efeitos sonoros: passos metálicos.</p>
<p>Início: 39s.  Término: 49s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity.</p>		<p>O sapo espera em frente a porta que abre num clarão, em seguida ele se direciona até ela.  Plano: PM.</p>	<p>Efeitos sonoros: porta abrindo.</p>
<p>Início: 49s.  Término: 55s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity, Unity.</p>		<p>A câmera foca no sapo parado e em seguida correndo pela plataforma.  Plano: PC</p>	<p>Efeitos sonoros: sons de pés correndo por chão de metal.</p>

TEMPO / RECURSOS	ILUSTRAÇÃO	DESCRIÇÃO	ÁUDIO
<p>Início: 55s.  Término: 58s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity, Unity.</p>		<p>O sapo pula entre duas colunas várias vezes até chegar ao topo.  Plano: PC</p>	<p>Efeitos sonoros: sons de pés batendo nas paredes de metal.</p>
<p>Início: 58s.  Término: 60s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity, Unity.</p>		<p>A câmera mostra o sapo desviando de dois disparos que vem em sua direção e arremessa sua lança na direção dos disparos.  Plano: PC</p>	<p>Efeitos sonoros: som de sendo cortado "fwoosh".</p>
<p>Início: 60s.  Término: 61s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity, Unity.</p>		<p>A câmera segue a lança que sai voando pela tela.</p>	<p>Efeitos sonoros: som de sendo cortado "fwoosh".</p>
<p>Início: 61s.  Término: 78s.  Recursos: Krita, DaVinci Resolve, Blender, Movie Studio Platinum, Audacity.</p>		<p>Da posição onde estava a lança sai voando uma estrela cadente no céu estrelado  Plano: PD</p>	<p>Trilha sonora: O Sinistro</p>
FIM DO VÍDEO, TEMPO TOTAL: 78S			