



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Superior de Tecnologia em Jogos Digitais

Gabriel Santini Quibao
Guerric Charles-Eric Guy Inselberger
Gustavo Segato Gazzeta
Lucas Zorzo

L1-G3

Americana, SP
2018



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Superior de Tecnologia em Jogos Digitais

Gabriel Santini Quibao
Guerric Charles-Eric Guy Inselberger
Gustavo Segato Gazzeta
Lucas Zorzo

L1-G3

**Relatório técnico desenvolvido em
cumprimento à exigência curricular do
Curso Superior de Tecnologia em Jogos
Digitais sob a orientação do Professor Dr.
Kleber de Oliveira Andrade**

Americana, SP.

2018

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte**

Q57L QUIBAO, Gabriel Santini

L1-G3. / Gabriel Santini Quibao; Gueric Charles-Eric Guy Inselberger; Gustavo Segato Gazzeta; Lucas Zorzo. – Americana, 2018.

43f.

Monografia (Curso de Tecnologia em Jogos Digitais) - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Dr. Kleber de Oliveira Andrade

1 Jogos eletrônicos I. ANDRADE, Kleber de Oliveira II. INSELBERGER, Gueric Charles-Eric Guy III. GAZZETA, Gustavo Segato IV. ZORZO, Lucas IV. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana

CDU:681.6

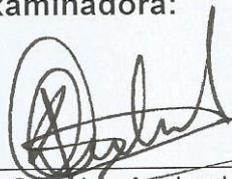
Gabriel Santini Quibao
Guerric Charles-Eric Guy Inselberger
Gustavo Segato Gazzeta
Lucas Zorzo

L1-G3

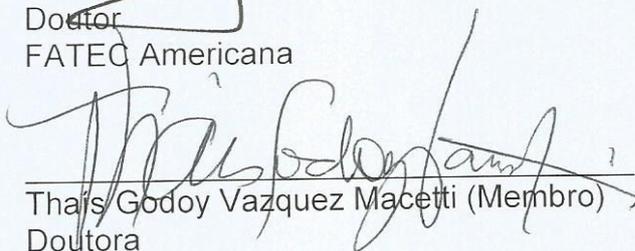
Relatório técnico apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Jogos Digitais pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana.

Americana, 30 de junho de 2018.

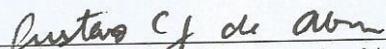
Banca Examinadora:



Kleber de Oliveira Andrade (Presidente)
Doutor
FATEC Americana



Thais Godoy Vazquez Macetti (Membro)
Doutora
FATEC Americana



Gustavo Carvalho Gomes de Abreu (Membro)
Especialista
FATEC Americana

RESUMO

Este relatório técnico descreve o processo de desenvolvimento de L1-G3, um jogo de aventura, em um universo Cyberpunk baseado em mecânicas simples como as encontradas em jogos clássicos da década de 90. O jogo conta a história de um pequeno androide que luta por sua sobrevivência ao descobrir que será substituído por um novo modelo. Divide-se em três fases que contam a trajetória do protagonista até a sua liberdade. Desenvolvido utilizando o motor gráfico Unity3D. No decorrer do relatório são descritas as ferramentas utilizadas e o motivo da equipe as ter usado, o uso do Kanban para a implementação das mecânicas do jogo, a utilização de redes sociais para a divulgação do jogo e o como o projeto foi recebido pelos usuários.

Palavras Chave: Cyberpunk, Unity3D, Jogos.

ABSTRACT

This paper describes the development process of L1-G3, an adventure game set in a Cyberpunk universe based on simple mechanics such as the ones found on classic games from the 90's. The game tells the story of a little droid that fights for his survival when he finds out that he's going to be replaced. It's divided in three levels that describe the protagonist's path until he frees himself. Developed using the game engine Unity3D. Throughout the report there are descriptions of the tools used and why the team used them, the use of Kanban applied to the implementation of the game mechanics, the use of social media to get exposure for the project and the public's reception.

Keywords: *Cyberpunk, Unity3D, Games.*

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 METODOLOGIA.....	10
2.1 Ferramentas.....	10
2.1.1 Unity3D.....	10
2.1.2 Blender.....	11
2.1.3 Mixamo.....	12
2.1.4 GarageBand.....	12
2.1.5 MainStage3.....	12
2.1.6 Visual Studio.....	13
2.1.7 Trello.....	13
2.1.8 Google Drive.....	13
2.1.9 Sound Forge Audio Studio.....	13
2.2 Etapas do desenvolvimento.....	13
2.3 Conceito do jogo.....	14
2.4 A arte do jogo.....	15
2.4.1 Conceito artístico.....	16
2.5 Músicas efeitos sonoros do jogo.....	20
3 IMPLEMENTAÇÃO.....	22
3.1 Mecânica do jogo.....	22
3.1.1 Mecânica básica.....	22
3.1.2 Mecânica de perigo.....	23
3.1.3 Sistema de batalha.....	23
3.1.4 Fortalecimento.....	24
3.2 Personagens.....	25
3.2.1 L1-G3-1R0.....	25
3.2.2 R4-T0.....	26
3.2.3 POL-1C3.....	26
3.2.4 POL-SEC.....	27
3.2.5 POL-SK4.....	28
3.3 Fases do jogo.....	29
3.3.1 Nível 1.....	29
3.3.2 Nível 2.....	30

3.3.3 Nível 3.....	30
3.4 Interface de usuário.....	30
3.4.1 Tela de menu.....	30
3.4.2 HUD.....	31
3.5 Inteligência artificial.....	31
4 RESULTADOS.....	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICE 1.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Screenshot do personagem dentro do jogo.....	15
Figura 2 - Power Rangers.....	16
Figura 3 - Desenvolvimento do conceito artístico do personagem POL-1C3.....	17
Figura 4 - Personagem Mega Man no jogo Smash Bros	17
Figura 5 - Personagem Sonic no jogo Smash Bros.....	18
Figura 6 - Último conceito artístico do personagem L1-G3.....	18
Figura 7 - Conceito final do personagem L1-G3.....	19
Figura 8 - Dróide MSE-6 de Star Wars IV.....	20
Figura 9 - Conceito artístico do R4-T0s.....	20
Figura 10 -Mapeamento de teclas.....	23
Figura 11 - Item colecionável.....	24
Figura 12 – Espada.....	24
Figura 13 - Screenshot do L1-G3 dentro do jogo.....	25
Figura 14 - Screenshot do R4-T0 dentro do jogo.....	26
Figura 15 – Screenshot do POL-1C3 dentro do jogo.....	27
Figura 16 - Screenshot do POL-SEC dentro do jogo.....	28
Figura 17 - Screenshot do POL-SK4 dentro do jogo.....	29
Figura 18 – Menu de início.....	31
Figura 19 - Diagrama da máquina de estados finitos dos inimigos.....	32
Figura 20 - Primeira tela de carregamento.....	33
Figura 21 – Fase 1.....	34
Figura 22 - Segunda tela de carregamento.....	34
Figura 23 – Fase 2.....	35
Figura 24 - Terceira tela de carregamento.....	35

Figura 25 – Fase 3.....	36
Figura 26 –Tela final do jogo.....	36
Figura 27 - Gráfico das notas para as áreas de desenvolvimento.....	37
Figura 28 - Gráficos de visualizações e downloads.....	38
Figura 29 - Gráfico de acessos ao jogo.....	39

1 INTRODUÇÃO

L1-G3 é um jogo de ação Cyberpunk, que para Porto (2018): “É um termo originado a partir da cibernética, que promove uma visão *underground* da sociedade, de contracultura, que foge dos padrões anteriormente impostos com intenção de obter novos espaços para expressão”. O jogo é do gênero Ação-Aventura, *Single-player* 3D com câmera fixa em terceira pessoa, acompanhando a movimentação do personagem, desenvolvido para PC (*Personal Computer*).

A arte 3D do jogo utilizou o conceito *low-polygon* (do inglês poucos polígonos), que para Santana (2015) significa: “Técnica originalmente utilizada para fazer modelos 3D e cenas para videogames, por conta da renderização rápida e de baixa resolução. Nesta técnica, iremos dar a aparência poligonal para a imagem que estivermos trabalhando”. Esse estilo foi adotado por reduzir o impacto na performance gráfica do jogo e por dar um aspecto que remete ao passado.

O objetivo do projeto é criar um jogo no estilo *Cyberpunk*, que busca trazer uma aventura dinâmica e desafiadora, utilizando o motor de jogo Unity. Com isso, tenta reviver a experiência de jogos clássicos da década de 90, promovendo diversão através da simplicidade.

O jogo tomou como inspiração para a ambientação obras *Cyberpunk*, como por exemplo *Blade Runner* (Warner Bros. Pictures, 1982), *Ghost in the Shell* (Masamune Shirow, 1989) e *Shadowrun: Hong Kong* (Harebrained Schemes, 2015).

Para a jogabilidade, foi inspirado no jogo *Crash Bandicoot* (Naughty Dog, 1996), *Rayman 2: The Great Escape* (Ubisoft, 1999) e *Sly Cooper* (Sony Computer Entertainment, 2002).

O jogo conta a história de um pequeno androide que luta por sua sobrevivência ao descobrir que será substituído por um novo modelo e será dividido em três fases que contam a trajetória do protagonista até a sua liberdade.

O jogo foi desenvolvido para PC, com base em um estudo de mercado, realizado pelo portal de estatística *Statista* (2018), que mostram que em 2018, existe por volta de 1.266.900 usuários que utilizam computadores para jogar. Outra pesquisa do mesmo portal, feita em 2015, com previsão até 2017, apontou que 72% dos jogadores no mundo, tem mais de dezoito anos, indicando um possível público alvo que pode se sensibilizar com o apelo nostálgico do jogo.

2 METODOLOGIA

2.1 Ferramentas

Logo no início do projeto, foram definidas as ferramentas que seriam utilizadas ao longo do desenvolvimento.

2.1.1 Unity3D

Motor de jogo (em inglês *game engine*) amplamente utilizada para o desenvolvimento de jogos 2D, 3D, VR e AR. Tem simplicidade para desenvolvedores iniciantes e capacidade suficiente para suportar projetos muito mais ambiciosos, sendo assim uma das *game engines* mais utilizadas tanto por desenvolvedores *indie*, quanto por empresas maiores, conhecidas como AAA.

O Unity 3D é uma *engine* de desenvolvimentos de jogos e oferece todos os recursos necessários para desenvolver qualquer tipo de jogo. A vantagem de se utilizar a *engine* é a abstração do desenvolvedor de jogos, a necessidade de conhecer e utilizar diretamente *DirectX* ou *OpenGL*. (HIRATA, 2011 p.5).

Foram utilizados também algumas ferramentas gratuitas e pagas dentro do Unity, conhecidas como *Assets*, para suprir as necessidades da equipe nas áreas de pouco conhecimento para os desenvolvedores, foram esses:

- **POLYGON - Sci-Fi City Pack:**

Asset pack com personagens, objetos, armas, veículos e ambientes para criar jogos com temática de ficção científica. Desenvolvido pela Synty Studios, o asset contém mais de 500 modelos 3D diferentes e diversos deles são modulares, ou seja, é possível “encaixar” perfeitamente um modelo no outro para ter resultados únicos. Em L1-G3, a arte das fases e os efeitos especiais na fase dois foram retirados deste pacote.

- **Simple World - Volume One:**

Um asset de modelos 3D contendo veículos, prédios, efeitos, entre outras coisas com o intuito de facilitar a criação de um ambiente urbano para jogos. Também desenvolvido pela Synty Studios, segue as práticas do POLYGON - Sci-Fi City Pack com relação aos objetos modulares. Deste pacote foram usados modelos de barris na segunda fase do jogo, um prédio industrial que representa a indústria da qual o protagonista foge durante a primeira fase, algumas paredes e grades que foram utilizadas como delimitadores na segunda fase do jogo.

- **ProBuilder:**

Asset que disponibiliza funções de modelagem 3D dentro do motor gráfico Unity. Ferramenta muito usada para prototipagem de fases, facilita muito a criação de salas e abre um leque muito grande de ferramentas de modelagem sem precisar de softwares externos ao Unity. Foi utilizado no projeto para a criação da primeira fase e de todos os andares da terceira fase.

- **Cinemachine:**

Ferramenta para controle da movimentação da câmera. Com pouca configuração é possível criar movimentações de câmera para deixar o *gameplay* mais agradável e fluído. No projeto é usado o sistema de “*follow*” do Cinemachine para que a câmera siga o jogador por todo o caminho, se mantendo bastante estável.

2.1.2 Blender

Software de modelagem 3D *open source*, utilizado no projeto para criação dos personagens em 3D e de alguns objetos.

Blender é uma ferramenta gratuita e desenvolvida sob a Licença Pública Geral (GNU), que como consta no portal digital da própria GNU (2007): “É uma

licença gratuita de livre direito de cópia para software e outros tipos de trabalho”, definindo então a usabilidade do Blender para qualquer propósito, seja ele educacional ou comercial.

Graças ao livre desenvolvimento permitido dentro do software, tanto pequenas quanto grandes mudanças no código são possíveis, trazendo novos recursos, menos erros e melhor usabilidade.

2.1.3 Mixamo

Mixamo é um software disponibilizado online e gratuitamente pela Adobe Systems, é uma ferramenta automática de *rigging*, que segundo Rabin (2012 p.736): “Armação (*Rigging*) é o processo de anexar ou vincular um objeto de malha a outros objetos de controle (como um esqueleto)”.

O software disponibiliza também gratuitamente pacotes de animações limitadas a personagens humanóides.

A licença de uso deste software é definida especificamente para personagens e animações de uso para projetos pessoais e sem fins lucrativos.

2.1.4 GarageBand

Estação de Áudio Digital (em inglês *Digital Audio Workstation*, DAW), desenvolvida pela *Apple Inc.* Essa ferramenta é utilizada em âmbitos profissionais de produção musical, devido a sua grande biblioteca de sons, livres de direitos autorais. A ferramenta foi usada no projeto para compor e equalizar as músicas tema do jogo.

2.1.5 MainStage 3

Biblioteca adicional de sons e editor de áudio desenvolvida pela *Apple Inc.* Essa ferramenta possui uma grande quantidade de sons, de forma livre de direitos autorais. A ferramenta foi utilizada no projeto para desenvolver novos sons e instrumentos para as músicas.

2.1.6 Visual Studio

IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado ou *Integrated Development Environment*) desenvolvido pela *Microsoft* para desenvolvimento de software especialmente dedicado ao .NET Framework e às linguagens Visual Basic, C, C++, C# e J#. A linguagem utilizada no projeto é C#.

2.1.7 Trello

Trello é uma ferramenta de gerenciamento de projeto que utiliza como base a metodologia *Kanban*. São apresentados *boards* (quadros) com listas de tarefas criadas e organizadas pelo usuário. Cada tarefa, representada por um cartão, pode ser movida pelo quadro para definir o progresso da atividade. É uma forma simples e prática de organizar todo o desenvolvimento do projeto em etapas e compartilhar essa informação com todos os membros da equipe.

2.1.8 Google Drive

Foi utilizado para armazenar e editar todos os arquivos usados durante o processo de desenvolvimento do trabalho. Isso facilitou para que todos os integrantes do grupo tivessem acesso ao projeto e pudessem trabalhar simultaneamente.

2.1.9 Sound forge Audio Studio 12

Software de design e edição de áudio desenvolvido pela MAGIX. No projeto, foi utilizado para a gravação, edição, corte e limpeza de ruídos dos efeitos sonoros do jogo.

2.2 Etapas do Desenvolvimento

Logo no início do projeto, o grupo se reuniu para decidir o gênero, temática, inspirações e estilo artístico para o jogo, a partir desse momento, foi definido um

simples cronograma usando a ferramenta *Trello*, que se baseia na metodologia *Kanban*, que segundo o site Significados (2015), é: "termo de origem japonesa e significa literalmente "cartão" ou "sinalização". Este é um conceito relacionado com a utilização de cartões (*post-it* e outros) para indicar o andamento dos fluxos de produção em empresas de fabricação em série".

As tarefas foram distribuídas entre os quatro integrantes do grupo. Com a ajuda da ferramenta *Trello*, todos os responsáveis tinham controle de suas obrigações e podiam acompanhar o andamento dos demais participantes.

A primeira etapa do desenvolvimento foi a criação dos personagens e do cenário. Nessa etapa também iniciaram as primeiras discussões sobre o roteiro e as fases.

A segunda etapa foi a modelagem dos personagens e elaboração do mapa, utilizando a ferramenta *Unity* para mapas e *Blender* para personagens.

A terceira etapa foi a aplicação de programação na linguagem *C#*, sendo essa a parte que o grupo encontrou mais dificuldade, havendo muitas alterações das ideias iniciais, além de ser o passo mais demorado da produção.

A quarta etapa, foi a implementação das músicas e efeitos sonoros. Para a realização dessa fase, foi preciso que o jogo já estivesse funcionando para fazer a sincronização.

Após o jogo estar em estágio avançado de desenvolvido, foram realizados testes em busca de falhas e possíveis melhorias. Nessa fase, todos os integrantes tiveram que jogar separadamente, atentando-se a todos os detalhes.

A última etapa do projeto foi o lançamento oficial do jogo na plataforma *Itch.io*.

2.3 Conceito do Jogo

O jogador controla um robô mensageiro obsoleto chamado *L1-G3*, que descobre que seu modelo será descartado e substituído. Para evitar a sua extinção, o jogador deve guiar o personagem em segurança para fora da fábrica onde exerce suas funções. Após sair desse local, o robô deve vencer andróides enviados para exterminá-lo e apagar as informações contidas sobre sua fuga no computador matriz.

O jogador pode andar pela fase, correr, pular, coletar itens que recuperam a vida, melhorar a sua quantidade de vida e resistência com itens coletáveis e utilizar uma espada para se defender e matar inimigos.

2.4 Arte do Jogo

Como já citado, o estilo de arte (Figura 1) escolhida para o jogo foi a modelagem *low-polygon*, pois segundo Rabin (2012, p. 675):

Embora a contagem de polígonos aumente exponencialmente e cada geração de *hardware*, e o mapeamento normal torne a modelagem de alto polígonos uma valiosa habilidade a ser dominada, a modelagem de baixo polígono (*low-poly*) não vai desaparecer tão cedo. Assim, o poder extra de processamento será muitas vezes usado para acrescentar um maior número de personagens com poucos polígonos na tela em vez de apenas mostrar um casal de personagens em alta resolução.

Ao modelarmos personagens de baixa resolução, especialmente se forem vistos a distância, comum em muitos jogos de estratégia em tempo real, existem algumas considerações especiais. Devemos prestar atenção especial aos perfis. Vire suas personagens para todos os ângulos imagináveis e veja se a forma se mantém. Defina músculos grandes e de formas estruturais. Exagere nas protuberâncias. Não se preocupe com pequenos detalhes, provavelmente serão renderizados por apenas alguns pixels. Detalhes finos devem ser pintados na textura, não modelados.

Figura 1: Screenshot do personagem dentro do jogo.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Seguindo as referências de ambientação já citadas, foi utilizada uma iluminação Neon, para criar um clima noturno característico de obras Cyberpunk.

2.4.1 Conceito Artístico

O personagem principal do jogo passou por uma série de mudanças em seu conceito artístico. A Figura 2 apresenta a primeira inspiração para o personagem L1-G3, a referência surgiu de figuras de heróis como as vistas a seguir.

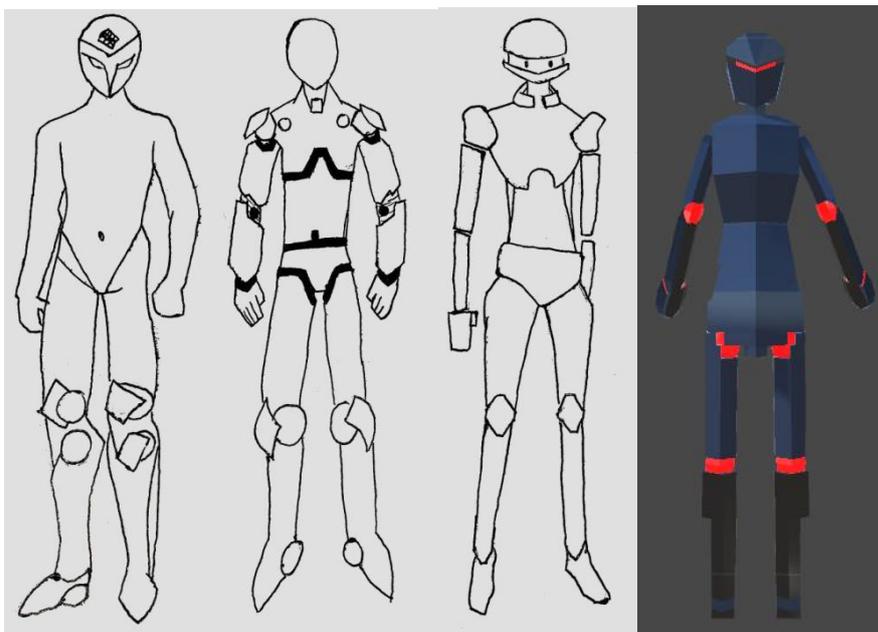
Figura 2: Power Rangers



Fonte: Ranger Nation (2017).

A figura 3 mostra o desenvolvimento do conceito que o personagem L1-G3 teria primeiramente, seguindo um design mais humanóide. O modelo passou a assumir uma vertente mais robótica com o tempo, levando a um protótipo de aparência agressiva, sendo então utilizado como um dos inimigos, o P0L-1C3, com algumas alterações.

Figura 3: Desenvolvimento do conceito artístico do personagem P0L-1C3.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Para a criação do L1-G3, foram utilizadas referências de personagens famosos como Mega Man (Figura 4) e Sonic (Figura 5).

Figura 4: Personagem Mega Man no jogo Smash Bros



Fonte: Nintendo (2014).

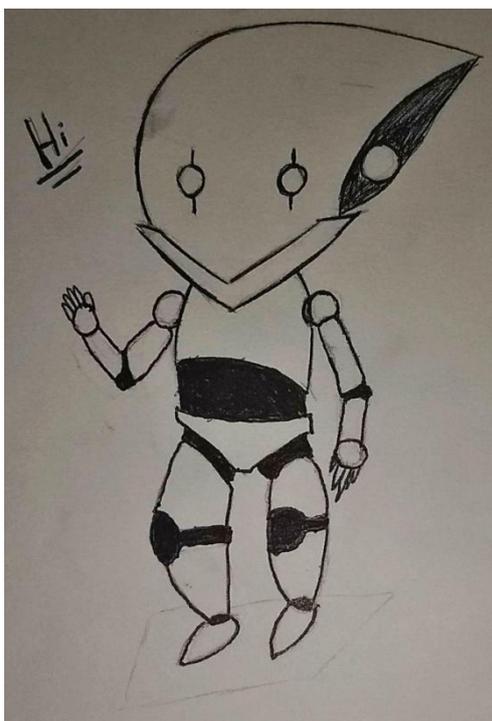
Figura 5: Personagem Sonic no jogo Smash Bros



Fonte: Nintendo (2014).

A partir dessas referências, foi possível dar início ao primeiro conceito do L1-G3. No primeiro instante, a cabeça alongada foi aderida, seguindo a referência de Sonic, como demonstrado na figura 6.

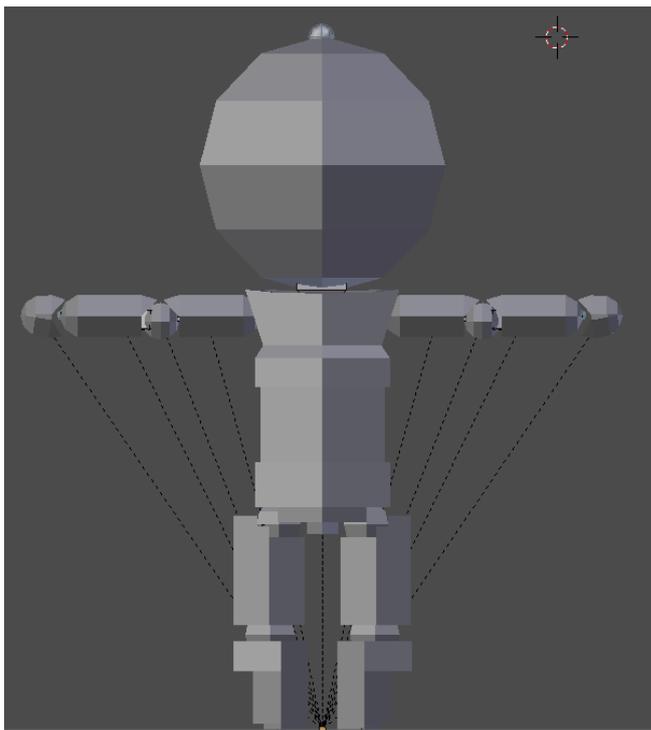
Figura 6. Último conceito artístico do personagem L1-G3



Fonte: Desenvolvido pelo autor

Esse conceito mudou quando em prática na modelagem 3D, seguindo por referências mais arredondadas, como Mega Man. Isso levou ao projeto final do personagem L1-G3, perdendo parte das características obtidas no conceito artístico final, como demonstrado na figura 7.

Figura 7: Conceito final do personagem L1-G3



Fonte: Desenvolvido pelo autor

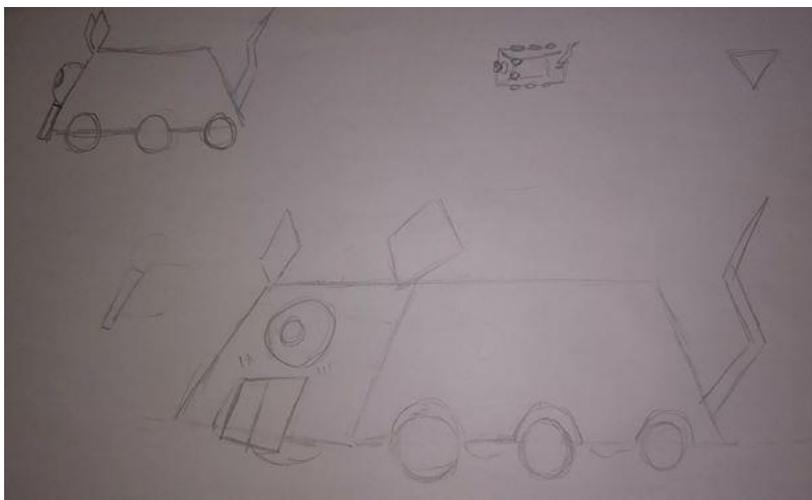
Como inspiração para o primeiro inimigo, o R4-T0 (Figura 9), foi utilizado o Droide MSE-6 dos filmes Star Wars (Figura 8).

Figura 8: Dróide MSE-6 de Star Wars IV



Fonte: Star Wars Wiki (2018).

Figura 9: Conceito artístico do R4-T0s



Fonte: Desenvolvido pelo Autor

2.5 Músicas e efeitos sonoros do jogo

Para compôr as músicas do jogo, foi utilizado um violão, uma guitarra e um controlador MIDI, que ligado ao software GarageBand, consegue simular sons de diversos instrumentos de forma extremamente realista. Para Novak (2010 p.274): “Uma configuração MIDI pode incluir uma bateria eletrônica, um teclado, bancos de

instrumentos, um computador e processadores de efeitos – todos comunicando-se entre si via MIDI”.

Para as músicas deste projeto, serviram como base da composição, instrumentos como: Violino; violoncelo; trompa; bateria, guitarra e sintetizador. Este último foi escolhido por ser utilizado em várias obras com temática *Cyberpunk*, como por exemplo, os filmes de Blade Runner e no jogo Deus Ex: Human Revolution, remetendo a uma ambientação já conhecida.

Todas as músicas do projeto, foram compostas no tom de Cm (Dó menor), em um compasso quaternário (4/4), formando um *loop* a cada 8 compassos de 4 tempos. As músicas possuem uma regra geral, sendo o sintetizador em arpejo de Semicolcheia, significando 4 notas por compasso.

Parte dos efeitos sonoros do jogo foram criados utilizando a técnica Foley e parte foi adquirida pela biblioteca de áudio gratuito do Youtube.

O termo “sons de Foley”, empregado na indústria cinematográfica, vem de Jack Foley, que participou da transmissão do cinema mudo para o cinema falado. Ele recriava em um estúdio de gravação certos ruídos que eram difíceis de capturar nos locais de filmagem e os sincronizavam com a ação na tela (NOVAK, 2010, p.278)

Foram desenvolvidas variações de um mesmo efeito sonoro, a fim de utilizá-los em diferentes cenários e também acompanhando a movimentação do personagem para torná-los mais realistas e menos repetitivos.

3 IMPLEMENTAÇÃO

3.1 Mecânicas do jogo

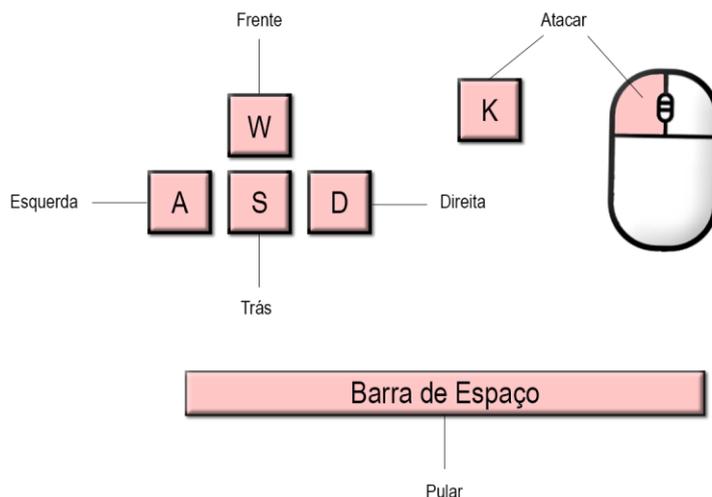
O capítulo aborda as mecânicas implementadas no do jogo L1-G3, apresenta os personagens e apresenta as fases do jogo.

3.1.1 Mecânicas básicas

O personagem possui movimentação básica, movendo-se em oito eixos, sendo controlado pelo teclado do computador, por quatro botões de direção, sendo o “W” para mover-se para frente, “S” para mover-se para trás, “A” para mover-se para o lado esquerdo e “D” para mover-se para o lado direito e os adjacentes de cada direção. Essa mecânica é comumente usada em jogos de computador, conhecida popularmente como *WASD*, que segundo Shaver (2016) “A maior parte dos jogadores sentam em seus computadores e instantaneamente se colocam na mesma posição, a mão direita no mouse e a mão esquerda sobre as teclas *WASD*”.

O personagem possui pulo, mapeado na “barra de espaço” do teclado e ataque de espada, que pode ser usada com o clique do Mouse como demonstrado na figura 10.

Figura 10: Mapeamento de teclas.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

3.1.2 Mecânicas de perigo

O jogador encontra obstáculos e inimigos no percurso da fase. Buracos no chão devem ser pulados, caso contrário, acarretará na morte do personagem e reinício da missão. O jogo conta com inimigos que podem ser evitados ou derrotados pela espada.

3.1.3 Sistema de batalha

O sistema de batalha do jogo é feito em tempo real, onde a ação acontece de forma dinâmica, levando o jogador à vitória ou derrota em um curto período de tempo.

Quando em batalha, o jogador pode derrotar os inimigos com a espada ou se afastar o suficiente para que os inimigos desistam da perseguição e voltem ao estado inicial.

A detecção de colisão da espada do jogador com os inimigos causa dano fixo, enquanto a colisão do jogador com o inimigo, consome seus pontos de vida até que ele morra.

3.1.4 Fortalecimentos

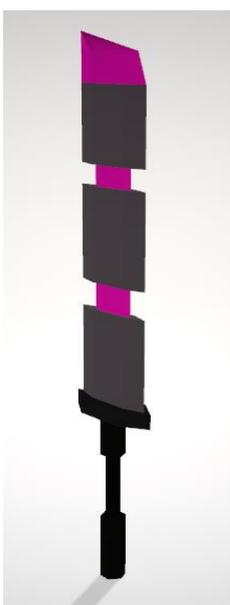
Na segunda fase, o personagem encontra uma espada (Figura 12). Com ela, é possível atacar os inimigos para se defender ao decorrer de sua jornada. Também a partir da segunda fase, o jogador encontra engrenagens (Figura 11) que, a cada cinco peças, aumentam sua vida em 25%.

Figura 11: Item colecionável.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 12: Espada.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

3.2 Personagens

O tópico a seguir, abordará os personagens jogáveis e não jogáveis de L1-G3. O jogo é composto de cinco personagens que compõem a narrativa.

3.2.1 L1-G3-1R0

L1-G3 (Figura 13) é o personagem principal do jogo. Antes de iniciar sua aventura, ele era um robô mensageiro em uma fábrica de construção de peças para novos andróides.

Figura 13: Screenshot do L1-G3 dentro do jogo.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

3.2.2 R4-T0

R4-T0s (Figura 14) são inimigos de patrulha noturna das empresas. Ficam localizados nos dutos (fase 1). Possuem uma inteligência artificial que o movimenta de um lado a outro de um corredor estreito, com o objetivo atingir o jogador. Uma única colisão com esse robô leva o jogador ao reinício da missão.

Figura 14: Screenshot do R4-T0 dentro do jogo.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

3.2.3 P0L-1C3

São andróides policiais, podendo ser encontrados na Avenida e na empresa. A Inteligência Artificial funciona detectando se o jogador está dentro do seu campo de alcance, se sim, ele persegue o jogador. Um exemplo de P0L-1C3 pode ser visto na figura 15.

Figura 15: Screenshot do P0L-1C3 dentro do jogo.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

3.2.4 P0L-SEC

São andróides policiais patrulheiros, encontrados na fase 2. A Inteligência Artificial desses androides vaga ao redor da cidade e detecta se o jogador está em uma área próxima a ele, nesse caso, ele o persegue até afastar ou derrotar o jogador. Um exemplo de P0L-SEC pode ser visto na figura 16.

Figura 16: Screenshot do P0L-SEC dentro do jogo.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

3.2.5 P0L-SK4

São versões aprimoradas do P0L-1C3. Sua IA funciona exatamente da mesma forma, porém são mais resistentes a ataques e causam mais dano ao jogador. Suas cores também são diferentes das encontradas no P0L-1C3, como se pode ver na figura 17.

Figura 17: Screenshot do P0L-SK4 dentro do jogo.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

3.3 Fases do jogo

O jogo é composto por três fases, contendo essas, cada trecho um ato do roteiro.

3.3.1 Nível 1

A primeira fase se passa dentro de um duto de ventilação de fábrica. A iluminação é pouca e os corredores são estreitos. Aqui o jogador encontra os primeiros obstáculos, sendo estes, buracos e inimigos R4-T0.

3.3.2 Nível 2

A segunda fase se passa em uma cidade abandonada por seres-humanos. Nessa fase, existem andróides enviados para exterminar o personagem e impedir que ele chegue ao computador principal.

3.3.3 Nível 3

Na terceira fase, o personagem se encontra dentro da corporação que possui os dados dos robôs a serem descartados. Nessa fase, os robôs policiais ainda perseguem o jogador e um novo robô é introduzido, sendo esse mais forte e mais resistente do que os anteriores.

3.4 Interface de usuário

A interface de usuário fora do jogo se baseia em um menu com três principais opções, sendo "Jogar"; "Créditos" e "Sair". Dentro do jogo, a interface de usuário é feita na HUD (*Head Up Display*) e apresenta a barra de vida e a contagem de colecionáveis do jogador.

3.4.1 Tela de menu

A tela de menu é composta por quatro elementos principais, sendo o logo do jogo, o botão "Play" para iniciar o jogo, "Credits" para visualizar os créditos e finalmente "Exit", para encerrar o jogo, como pode ser observado na Figura 18.

Figura 18: Menu de início.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

3.4.2 HUD

Os elementos que compõem a HUD demonstram as duas principais informações das duas últimas fases, sendo a quantidade coletada de engrenagens e a barra de vida.

3.5 Inteligências artificial

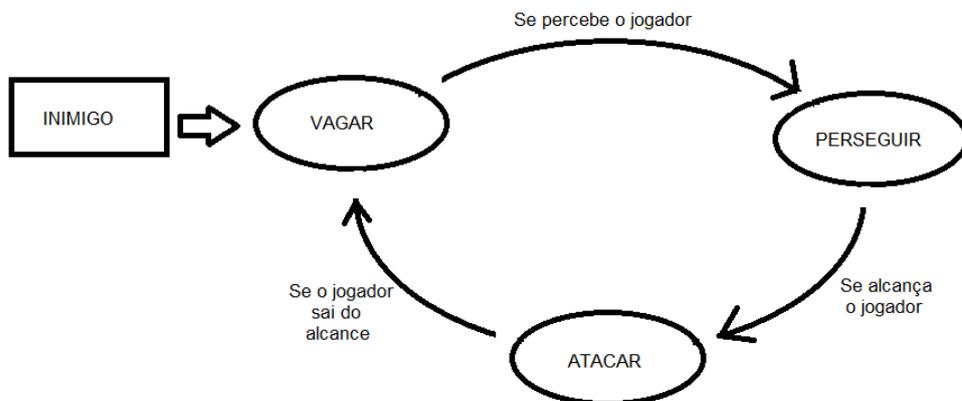
O jogo possui três tipos de Inteligência Artificial:

A mais complexa inteligência artificial, usada nos P0L-SEC e P0L-SK4, tomou como base a máquina de estados finitos.

Formalmente, uma máquina de estados finitos (FSM) é um modelo abstrato de computação que consiste em um conjunto de estados: um estado inicial, um vocabulário de entrada e uma função de transição entre os mapas de entrada e o estado atual para o próximo estado. A computação começa com, estado inicial e as transições para novos estados como entradas recebidas. (RABIN, 2012 p.508)

A máquina de estados finitos (Figura 19) dos inimigos de L1-G3, possui estado inicial de "Vagar", quando encontra o jogador, ele passa para o estado de "Perseguir" e quando consegue alcançá-lo, passa para o estado de "Atacar", como pode ser observado no diagrama abaixo.

Figura 19: Diagrama da máquina de estados finitos dos inimigos.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

A inteligência artificial usada nos inimigos R4-T0, se baseia em uma patrulha de um ponto a outro no mapa, já especificados.

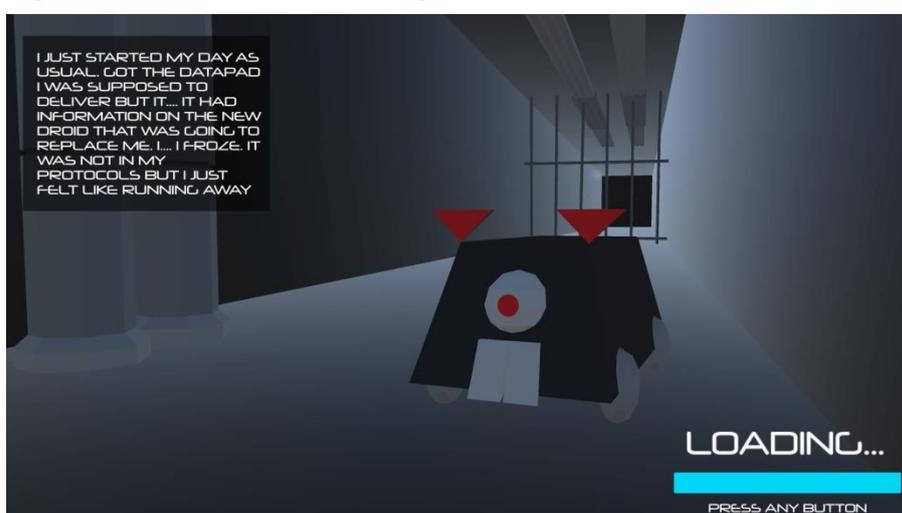
A última inteligência artificial, usada nos P0L-1C3, faz com que eles fiquem parados em um ponto já especificado e quando detecta o jogador em uma área próxima, o persegue.

4 RESULTADOS

L1-G3 foi publicado oficialmente no dia 08 de Junho de 2018 na plataforma itch.io, contendo grande parte da ideia inicial aplicada ao projeto final.

Ao abrir o jogo, o usuário encontra o menu de início. Para iniciar, o jogador direciona o mouse e seleciona o botão “Play”. O jogo começa com a primeira tela de carregamento (Figura 20), onde o primeiro ato do roteiro é apresentado.

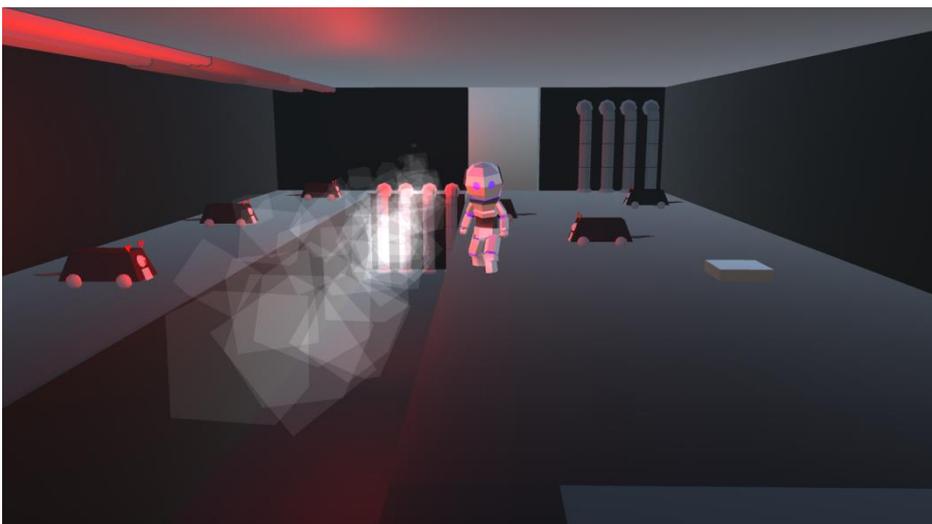
Figura 20: Primeira tela de carregamento.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Após introduzido à história, o jogador deve apertar qualquer botão do teclado para prosseguir para a primeira fase do jogo (Figura 21), onde o personagem encontra os primeiros inimigos. Aqui, o jogador pode pular, desviar e interagir com botões no chão até encontrar a saída da fase.

Figura 21: Fase 1.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

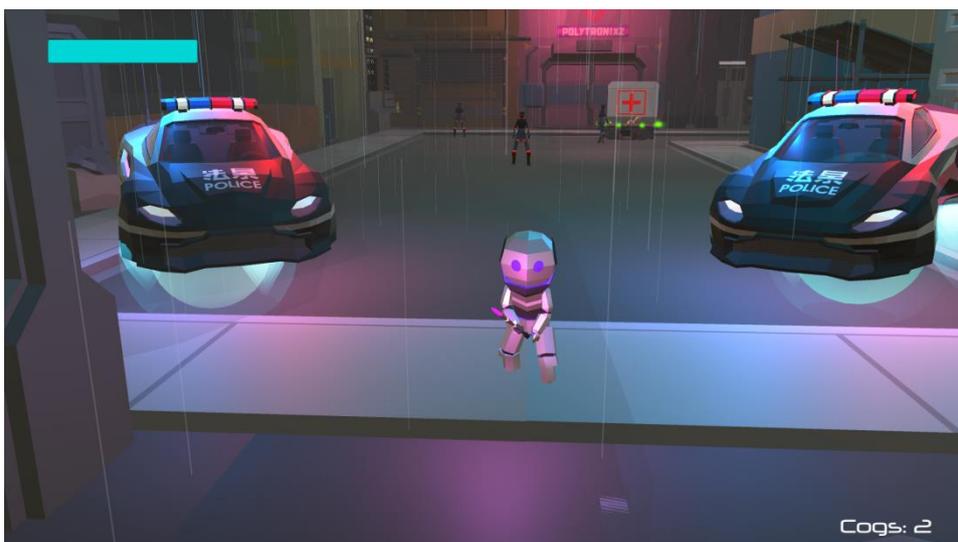
Ao fim da primeira fase, o jogador é apresentado a uma nova tela de carregamento (Figura 22), que se encarrega de apresentar o segundo ato do roteiro para o jogador, o que leva aos acontecimentos da segunda fase (Figura 23).

Figura 22: Segunda tela de carregamento.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 23: Fase 2.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

O jogador deve fugir ou eliminar com a espada todos os inimigos da segunda fase para prosseguir na história. Nessa fase também são apresentadas as engrenagens e pontos de vida, podendo esses pontos, quando perdidos em batalha, serem recuperados em uma plataforma de recuperação de vida.

Atravessando a porta de acesso à última fase, o jogador encontra a tela de carregamento onde é explicada a missão final do personagem, como demonstrado na figura 24.

Figura 24: Terceira tela de carregamento.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

A última fase (Figura 25) leva o jogador à experiência mais desafiadora do jogo, contendo inimigos mais fortes do que os vistos na fase anterior. Essa fase possui três andares, sendo obrigatória a eliminação de todos os inimigos em cada andar para prosseguir. Tendo o jogador derrotado todos os inimigos da última fase, uma última tela de carregamento aparece (Figura 26), apresentando o desfecho da jornada do personagem.

Figura 25: Fase 3.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 26: Tela final do jogo.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

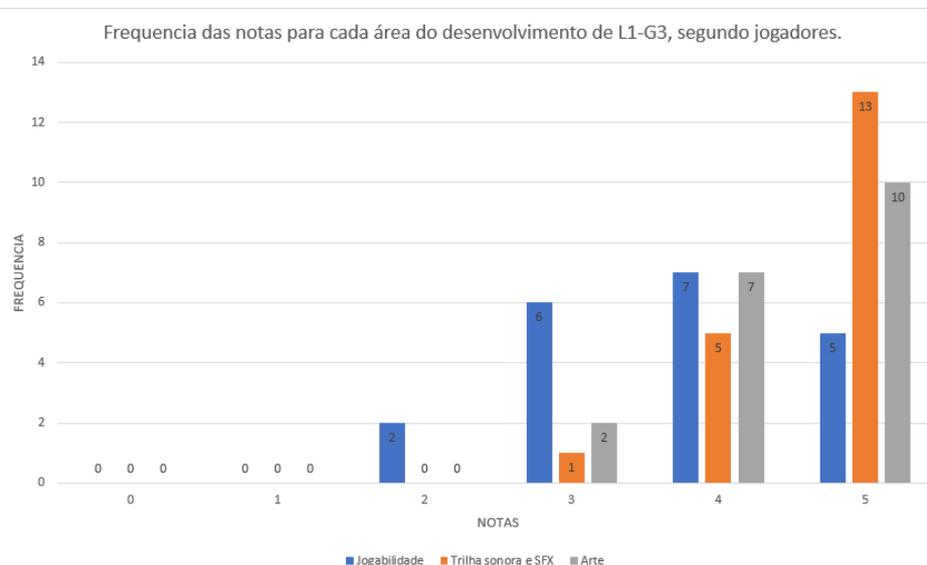
L1-G3 pode ser acessado através do link <<https://gquibao.itch.io/l1-g3>> e pode ser baixado gratuitamente para PC e Mac.

Durante a produção do jogo, alguns elementos que haviam sido pensados previamente, foram eliminados do projeto, tais como pêndulos e projéteis ao decorrer das fases, que atuariam como mecânicas de perigo para o jogador, bem como cenas de corte (*cutscenes*) e animações. Esses elementos não foram implementados no projeto final, pois o grupo encontrou dificuldade na programação da inteligência artificial dos inimigos, o que ocupou demasiado tempo.

Para avaliar a recepção do jogo pelo público, foi criado um formulário do Google Forms (Apêndice 1), que possibilita que os jogadores reportem problemas ou bugs, além de permitir que os mesmos pudessem opinar sobre os pontos fortes e fracos e deixar sugestões para futuras atualizações. A partir dos feedbacks de usuários, o time pôde trabalhar em correções de *bugs* e lançar a primeira atualização no dia 09 de Junho de 2018.

As primeiras avaliações gerais do público foram positivas, com uma média de 4.2/5 pontos. As avaliações podem ser observadas na figura 27.

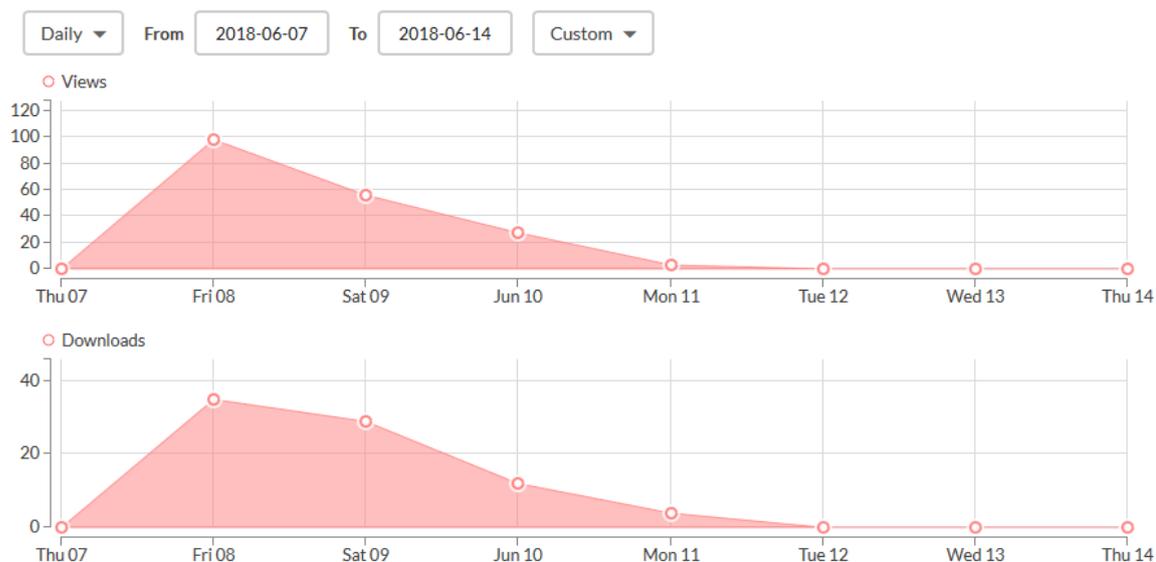
Figura 27: Gráfico das notas para as áreas de desenvolvimento.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

A plataforma Itch.io, onde o jogo foi lançado, fornece gráficos que possibilitam analisar o alcance e quantidade de downloads. Através desses dados, foi possível constatar 178 visualizações e 75 downloads durante a primeira versão lançada, como pode ser visto na figura a seguir.

Figura 28: Gráficos de visualizações e downloads.

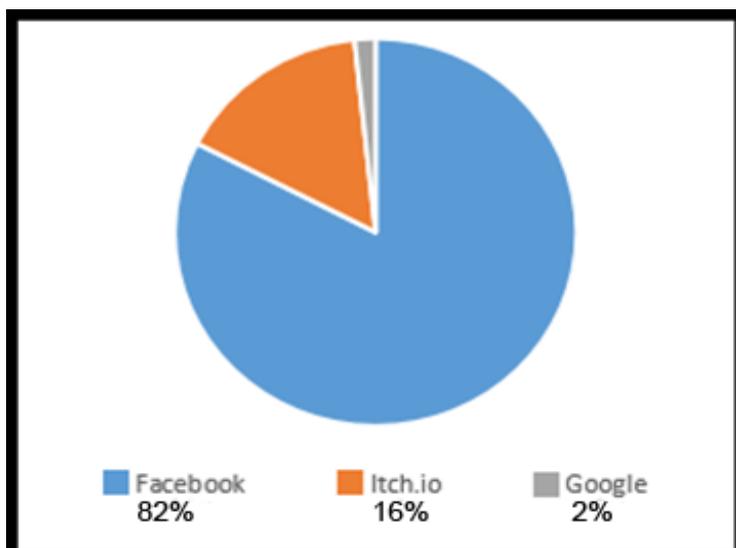


Fonte: Plataforma Itch.io

Para a divulgação do jogo, foi criada uma página no Facebook, utilizada para publicar as etapas de desenvolvimento do jogo e posteriormente o link para download juntamente com o formulário para *feedback*.

A plataforma Itch.io expõe os jogos publicados dentro do próprio site, para usuários que possam ter interesse, ajudando assim, com a divulgação do jogo, além de disponibilizar os dados de acesso, mostrando assim, como os usuários souberam do jogo. No gráfico abaixo, pode-se perceber que grande parte dos jogadores, acessou o jogo através do Facebook, 16% chegou ao jogo através da própria divulgação da plataforma enquanto uma pequena parcela, pelo Google.

Imagem 29: Gráfico de acessos ao jogo.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A equipe pôde constatar, durante o processo de desenvolvimento, que grande parte dos problemas encontrados foram causados pelo escopo da ideia inicial do jogo e da inexperiência dos membros para desenvolver algo tão ambicioso. Em diversos momentos concluiu-se que mecânicas, fases e diversas outras implementações que haviam sido planejadas não poderiam ser concluídas sem afetar a data de publicação, portanto o projeto se tornou mais instável do que era esperado, sendo alterado muitas vezes e sofrendo uma grande quantidade de cortes.

Apesar de todos os cortes e mudanças, o resultado final agradou os desenvolvedores. A experiência de publicar um jogo e receber o feedback dos jogadores foi recompensadora para todos os membros da equipe e tiveram a oportunidade de ver em quais pontos acertaram e em quais devem trabalhar mais para obter melhores resultados em trabalhos futuros, como na gestão do projeto, nas aplicações de metodologia no processo de desenvolvimento e no reconhecimento das limitações de cada membro para que desta forma seja possível planejar jogos dentro das capacidades dos desenvolvedores.

O intuito da equipe agora é corrigir todos os problemas encontrados e reportados pelos jogadores para criar uma experiência mais estável e divertida para todos.

REFERÊNCIAS

HIRATA, Andrei Inoue. **Desenvolvendo games com unity 3D**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011. p. 5-27

NINTENDO. **Mega man**. 2014. Disponível em: <https://www.smashbros.com/wiiu-3ds/pt/characters/mega_man.html>. Acesso em: 02 maio 2018.

NINTENDO. **Sonic**. 2014. Disponível em: <<https://www.smashbros.com/wiiu-3ds/pt/characters/sonic.html>>. Acesso em: 02 maio 2018.

NOVAK, Jeannie. **Desenvolvimento de games**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p.274-278.

PORTO, Gabriella. **Literatura Cyberpunk**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/generos-literarios/literatura-cyberpunk/>>. Acesso em: 02 maio 2018.

RABIN, Steve. **Introdução ao desenvolvimento de games: vol3: criação e produção audiovisual**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. p.508-736.

RANGER NATION. **Power Rangers**. 2017. Disponível em: <https://www.rangernation.com/images/museum/04_museum.png>. Acesso em: 02 maio 2018.

SANTANA, Flavio. **Tutorial – Low Poly no Illustrator**. 2015. Disponível em: <<https://designculture.com.br/tutorial-low-poly-no-illustrator>>. Acesso em: 10 maio 2018.

SHAYER, Morgan. **The Fascinating History of WASD**. 2016. Disponível em: <<https://allgamers.com/article/1473/the-fascinating-history-of-wasd>>. Acesso em: 10 maio 2018.

SIGNIFICADOS. **O que é Kanban.** 2015. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/kanban/>>. Acesso em: 10 maio 2018.

STAR WARS WIKI. **MSE-6-series repair droid.** 2018. Disponível em: <http://starwars.wikia.com/wiki/MSE-6-series_repair_droid>. Acesso em: 09 maio 2018.

STATISTA. **Age breakdown of video game players in the United States in 2018.** 2018. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/189582/age-of-us-video-game-players-since-2010/>>. Acesso em: 02 maio 2018.

STATISTA. **Number of active PC gamers worldwide from 2014 to 2021.** 2017. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/748072/number-pc-gamers-world-platform/>>. Acesso em: 02 maio 2018.

APÊNDICE 1

L1-G3

Como foi sua experiência com o jogo? --- How was your experience with the game?

*Obrigatório

Avalie a jogabilidade do jogo. --- Rate the gameplay experience.
*

	0	1	2	3	4	5	
Péssima/Terrible	<input type="radio"/>	Ótima/Great					

Avalie a trilha e os efeitos sonoros. --- Rate the soundtrack and SFX. *

	0	1	2	3	4	5	
Péssima/Terrible	<input type="radio"/>	Ótima/Great					

Avalie a arte do jogo. --- Rate the game's art. *

	0	1	2	3	4	5	
Péssima/Terrible	<input type="radio"/>	Ótima/Great					

Para você, o que foi mais atrativo no jogo? --- What was the most attractive part of the game? *

Sua resposta

O que foi menos atrativo? --- What was the least attractive part of the game? *

Sua resposta

(Opcional) Caso tenha sofrido algum bug, utilize este campo para reportá-lo. Também pode ser utilizado para qualquer feedback extra. Muito obrigado! --- In case you had issues with bugs, please use this field to report them. Also use it to give any further feedback you wish to. Thank you!

Sua resposta
