



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

GABRIEL OLIVEIRA RODRIGUES

GUERRA FINAL: uma distopia em pixel art

TERESINA, PIAUÍ
2025

GABRIEL OLIVEIRA RODRIGUES

GUERRA FINAL: uma distopia em pixel art

Trabalho de Conclusão de Curso (Relatório Técnico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientador: Prof. M^e. Francisco Marcelino Almeida de Araújo

TERESINA, PIAUÍ
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Rodrigues, Gabriel Oliveira

R696g Guerra final - uma distopia em pixel art / Gabriel Oliveira Rodrigues. - 2025.
68 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central, 2025.

Orientador : Prof Me. Francisco Marcelino Almeida de Araújo.

1. Jogo eletrônico. 2. Desenvolvimento de jogos. 3. Pixel art. 4. Godot.
I. Título.

CDD - 004.21

Elaborado por Tanize Maria Sales CRB 3/1024

GABRIEL OLIVEIRA RODRIGUES

GUERRA FINAL: uma distopia em pixel art

Trabalho de Conclusão de Curso (Relatório Técnico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Aprovada em 16/12/2025.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. M^e. Francisco Marcelino Almeida de Araújo(Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. M^e. Fernando Castelo Branco Goncalves Santana
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. M^e. Wilson de Oliveira Junior
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Antonio Kauê Cavalcante Ferreira
Instituto Federal do Piauí - (IFPI)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, e seguidamente
aos meus pais, amigos e mestres.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores e servidores do IFPI do Campus Teresina Central, pois todos direta ou indiretamente contribuíram para o alcance desse resultado.

Agradeço ao meu orientador, pois aprendi muito com seus ensinamentos, desde a orientação de levar a teoria para a prática até as dicas para aperfeiçoar o meu trabalho.

Agradeço, também, à minha família que deu todo o apoio necessário para que eu chegasse até aqui.

Agradeço aos meus amigos, que muito me ajudaram com opiniões, encorajamento e inspirações.

Agradeço ao meu Deus, que me deu força quando mais precisava.

*"Tudo o que temos de decidir é o que fazer
com o tempo que nos é dado."
J. R. R. Tolkien*

RESUMO

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de *Guerra Final*, um jogo eletrônico 2D com características dos gêneros *run and gun* e *plataforma*. Inspirado em clássicos como *Contra* e *Donkey Kong*, o jogo é ambientado em um cenário distópico onde o jogador controla um armeiro solitário, enfrentando inimigos em territórios devastados. Com estética pixel art, progressão por níveis e combate armado, o projeto combina elementos narrativos e mecânicas dinâmicas com referências à jogos retrô. O desenvolvimento utilizou a engine Godot e técnicas de programação orientada a objetos, com ênfase em modularidade e reutilização de código.

Palavras-chave: jogo eletrônico; desenvolvimento de Jogos; pixel art; godot; distopia;

ABSTRACT

This work presents the development of Guerra Final, a 2D electronic game featuring run and gun and platformer genre characteristics. Inspired by classics such as Contra and Donkey Kong, the game is set in a dystopian scenario where the player controls a lone gunsmith facing enemies across devastated territories. Featuring pixel art aesthetics, level-based progression, and armed combat, the project combines narrative elements and dynamic mechanics with references to retro gaming. The development utilized the Godot engine and object-oriented programming techniques, emphasizing modularity and code reusability.

Keywords: video game; game development; pixel art; godot; dystopia;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Spacewar! no Museu da História do Computador	17
Figura 2 – Gun Fight	18
Figura 3 – Contra In-Game	18
Figura 4 – Space Panic e Donkey Kong	19
Figura 5 – Nós e Cenas na Godot Engine	21
Figura 6 – Código de Movimentação em GDScript	22
Figura 7 – Edição de Sprite no Piskel	23
Figura 8 – Busca de Músicas no Pixabay	24
Figura 9 – Criação de Sons no Jsfxr	24
Figura 10 – Diagrama de Caso de Uso	26
Figura 11 – Diagrama das Classes Globais	38
Figura 12 – Diagrama das Classes In-Game	38
Figura 13 – O futuro de Exterminador do Futuro	45
Figura 14 – Roupas em The Last of Us	46
Figura 15 – Zumbis de Resident Evil 2	46
Figura 16 – Cenário da primeira parte do jogo	47
Figura 17 – Personagens de Guerra Final	48
Figura 18 – Alguns itens do jogo	48
Figura 19 – Level Design dos Chefões	49
Figura 20 – Menu principal do jogo	50
Figura 21 – Menu de progressos do jogo	51
Figura 22 – Menu de configurações	52
Figura 23 – Cutscene inicial	52
Figura 24 – Nível em execução com inimigos e obstáculos	53
Figura 25 – Instruções ao longo dos níveis	53
Figura 26 – Mensagem de chave exigida para passagem	54
Figura 27 – Combate durante os níveis	55
Figura 28 – Primeiro Chefão	55
Figura 29 – Segundo e Terceiro Chefão	56
Figura 30 – Cutscene de encerramento de capítulo	57
Figura 31 – Tela de Pause com opções de retomada e saída	57
Figura 32 – Tela de Game Over exibida após derrota	58
Figura 33 – Alerta de Nome Existente e Confirmação de Deleção	58
Figura 34 – Fluxograma geral de navegação do jogo	59
Figura 35 – Avaliação Pública - Questão 1	61
Figura 36 – Avaliação Pública - Questão 2	62

Figura 37 – Avaliação Pública - Questão 3	62
Figura 38 – Avaliação Pública - Questão 4	63
Figura 39 – Avaliação Pública - Questão 5	63
Figura 40 – Avaliação Pública - Opiniões e Comentários	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
MIT	Instituto de Tecnologia de Massachusetts
GDD	Documento de Design de Jogo
DLC	Conteúdo para Download
PGB	Pesquisa Game Brasil
PC	Computador Pessoal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	16
1.1.1	OBJETIVO GERAL	16
1.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2	CONCEITOS RELACIONADOS	17
2.1	RUN AND GUN E PLATAFORMA	17
2.1.1	SPACEWAR! - O PIONEIRO ESPACIAL	17
2.1.2	GUN FIGHT - O PRIMEIRO DUELO DIGITAL	18
2.1.3	CONTRA - A DEFINIÇÃO DO CORRA E ATIRE	18
2.1.4	PLATAFORMA - UM MUNDO COM OBSTÁCULOS	19
2.2	O QUE SERÁ UTILIZADO	20
3	TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS	21
3.1	AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO	21
3.1.1	ENGINE GODOT	21
3.1.2	LINGUAGEM GDSCRIPT	22
3.2	CONTROLE DE VERSÃO COM GIT E GITHUB	23
3.3	FERRAMENTAS DE CRIAÇÃO VISUAL	23
3.4	FERRAMENTAS DE ÁUDIO	24
4	MODELAGEM DO PROJETO	25
4.1	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	25
4.1.1	REQUISITOS FUNCIONAIS	25
4.1.2	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS	26
4.2	CASOS DE USO	26
4.2.1	DIAGRAMA	26
4.2.2	DESCRIÇÕES	27
4.3	DIAGRAMA DE CLASSES	37
4.3.1	DIAGRAMA	38
4.3.2	DESCRIÇÕES	39
5	DESIGN DO PROJETO	40
5.1	CONCEITO	40
5.2	ESTRATÉGIA DE MONETIZAÇÃO	40
5.3	GÊNERO	41
5.4	PÚBLICO-ALVO	41

5.4.1	PÚBLICO GERACIONAL	41
5.4.2	PREFERÊNCIA DE GÊNERO	41
5.4.3	DEFINIÇÃO DO PÚBLICO-ALVO	42
5.5	PLATAFORMA	42
5.6	CONTROLES	42
5.7	MECÂNICAS	42
5.7.1	MOVIMENTAÇÃO	42
5.7.2	SISTEMA DE DISPAROS	43
5.7.3	INIMIGOS	43
5.7.3.1	DESARMADOS	43
5.7.3.2	ARMADOS	43
5.7.3.3	CHEFÕES	43
5.7.4	VIDA E DANO	44
5.7.5	CHAVES DE ACESSO	44
5.7.6	ARMAS	44
5.7.7	SALVAMENTO	44
5.8	VISUAL	44
5.8.1	INSPIRAÇÕES	45
5.8.2	ARTE FINAL	47
5.9	ÁUDIO	49
6	SOFTWARE	50
6.1	TELAS INICIAIS	50
6.1.1	MENU PRINCIPAL	50
6.1.2	MENU DE PROGRESSOS	51
6.1.3	MENU DE CONFIGURAÇÕES	51
6.2	GAMEPLAY	52
6.2.1	CUTSCENE INICIAL DO CAPÍTULO	52
6.2.2	NÍVEIS, INIMIGOS E ITENS	53
6.2.3	OS CHEFÕES	55
6.2.4	CUTSCENE FINAL DO CAPÍTULO	57
6.3	TELAS SECUNDÁRIAS	57
6.3.1	TELA DE PAUSE	57
6.3.2	TELA DE GAME OVER	58
6.3.3	ALERTAS E CAIXAS DE DIÁLOGO	58
6.4	FLUXOGRAMA	59
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
7.1	TESTES E AVALIAÇÕES	60
7.1.1	TESTE UNITÁRIO	60

7.1.2	TESTE DE INTEGRAÇÃO	60
7.1.3	TESTE DE PONTA A PONTA (E2E)	61
7.1.4	AVALIAÇÃO DO PÚBLICO	61
7.1.4.1	CRÍTICAS DE CORREÇÃO IMEDIATA	64
7.1.4.2	PONTOS EM ANÁLISE	65
7.2	O AGORA E O FUTURO	65
7.2.1	PLANOS DE EXPANSÃO IMEDIATA E EM DESENVOLVIMENTO . .	65
7.2.2	MELHORIAS E PERSPECTIVAS A LONGO PRAZO	66
REFERÊNCIAS		67

1 INTRODUÇÃO

Os jogos eletrônicos, por vezes, para além da sua função de entretenimento, tornam-se ferramentas significativas nos contextos educacional e cultural (ALVES; BRANCO, 2024). Muitos deles criam uma própria cultura com estilos e temáticas distintas, tendo, inclusive, os jogos eletrônicos o título informal de décima arte, e, com o avanço tecnológico, esse tipo de arte tem-se aprimorado cada vez mais.

Estudos indicam que os jogos podem contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico e a aprendizagem dos indivíduos (MONTEZE; PEREIRA, 2021), isso porque eles podem fornecer desafios lógicos relativos, por exemplo, a tempo de reação, estratégia e tomadas de decisão. Além disso, é importante notar o papel crucial dos jogos digitais na transmissão de mensagens sociologicamente relevantes e na preservação da cultura (NETO; ALVES, 2019), afinal, bem como toda a arte, um dos objetivos é passar algo para o telespectador, aqui no caso o usuário, seja isso uma sensação, ideia ou experiência.

Dentro desse universo dos jogos, destaca-se o gênero *plataforma*, caracterizado por mundos com obstáculos e progressão em níveis. Além disso, o projeto também se enquadrará na categoria de jogos *run and gun*, onde o jogador tem como objetivo primário finalizar os oponentes que vão surgindo ao longo do caminho, para assim poder avançar para os níveis seguintes. Nessa categoria de jogos, o destaque fica no combate à distância, onde o jogador dispara projéteis contra os inimigos.

Com motivação pelo apreço a jogos eletrônicos e pela criação de narrativas imersivas, este trabalho propõe o desenvolvimento de *Guerra Final*, um jogo 2D dos gêneros *run and gun* e *plataforma*. Ambientado em um cenário distópico, o jogo aborda, a busca por um objetivo maior, não reservado apenas ao âmbito pessoal mas coletivo, demonstrando um objetivo final visando um bem geral e universal. Essa jornada será perpassada pelo protagonista da história.

O desenvolvimento do jogo foi realizado utilizando a engine Godot e a linguagem GDScript, aplicando princípios de programação orientada a objetos e modularização. O projeto buscou implementar mecânicas eficientes de movimentação, combate e progressão, visando criar uma experiência de jogo coesa e envolvente.

A seguir, são apresentados os objetivos que nortearam o desenvolvimento deste projeto.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um jogo eletrônico 2D do gênero *run and gun*, com uma estrutura e ideia de progressão advindos do gênero *plataforma*, utilizando a engine Godot, com foco em mecânicas de movimentação, combate e progressão.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Projetar a estrutura narrativa e estética do jogo com base em uma história de distopia apocalíptica;
- Implementar mecânicas de movimentação e combate utilizando GDScript;
- Estruturar o código do jogo aplicando princípios de programação orientada a objetos e modularização;
- Desenvolver um sistema de progressão inspirado em jogos do gênero *plataforma*;
- Avaliar o desempenho técnico e jogabilidade do projeto desenvolvido.

2 CONCEITOS RELACIONADOS

Ao longo das gerações, foram desenvolvidos diversos gêneros dentro do universo dos jogos eletrônicos, cada um com suas particularidades. Como já mencionado, esse projeto se pautará nos gêneros *plataforma* e *shooter*, respectivamente.

Para melhor entendimento, serão explorados a seguir: a definição do conceito, exemplos relacionados e, por último, o que será utilizado no projeto.

2.1 RUN AND GUN E PLATAFORMA

Nessa seção, o conceito do gênero já citado e sua evolução serão aprofundados. Em cada subseção, será elencado um jogo e suas características.

2.1.1 SPACEWAR! - O PIONEIRO ESPACIAL

Desenvolvido por um grupo de estudantes do MIT, em 1961, *Spacewar!*, além de ser um dos primeiros jogos eletrônicos criados na história, é tido como o primeiro projeto a inaugurar o conceito de *shoot 'em up* e o subgênero *space shooter*. Nesse jogo, dois jogadores controlam naves espaciais que podem realizar disparos, e o objetivo é destruir a nave do oponente. Como na época os computadores eram restritos a universidades e empresas, o projeto teve sua realização apenas no âmbito acadêmico (HENRIQUE, 2021).

Figura 1 – Spacewar! no Museu da História do Computador



Fonte: Ito (2007)

2.1.2 GUN FIGHT - O PRIMEIRO DUELO DIGITAL

Lançado em 1975, pela Taito, *Gun Fight* foi um dos primeiros jogos eletrônicos a representar dois personagens humanos armados em um duelo direto. Nele, dois jogadores se enfrentavam em um cenário de faroeste, movendo seus personagens lateralmente e tentando acertar o oponente com tiros, evitando obstáculos no cenário.

Esse jogo é amplamente reconhecido como um precursor dos títulos de ação e tiro, estabelecendo as bases para os futuros *run and gun*(MEOW, 2003).

Figura 2 – Gun Fight



Fonte: Factor (2015)

2.1.3 CONTRA - A DEFINIÇÃO DO CORRA E ATIRE

Produzido em 1987, pela Konami, *Contra* é o considerado o consolidador do estilo *run and gun*. Amplamente reconhecido como o jogo que definiu e popularizou o gênero "run and gun" de movimentação horizontal, com sua ação frenética, mira multidirecional (oito direções) e modo cooperativo para dois jogadores. (MUSEUM, 2025).

Figura 3 – Contra In-Game



Fonte: Wiki (2008)

2.1.4 PLATAFORMA - UM MUNDO COM OBSTÁCULOS

Os jogos de plataforma são um dos gêneros mais tradicionais e influentes da história dos videogames. Caracterizam-se pela presença de plataformas, obstáculos e desafios que exigem do jogador precisão nos movimentos, como correr, pular, subir ou descer entre diferentes níveis de terreno. Em geral, o objetivo é atravessar fases lineares, vencendo inimigos e evitando perigos até alcançar o final de cada estágio.

O primeiro jogo considerado do gênero é *Space Panic*, lançado em 1980 pela Universal. Nele, o jogador controlava um personagem que cavava buracos para capturar e eliminar inimigos, movimentando-se entre plataformas conectadas por escadas. Embora ainda rudimentar, o título introduziu a ideia central de se deslocar vertical e horizontalmente em um ambiente de múltiplos níveis (CANDIDO, 2021).

Dois anos depois, a Nintendo lançou *Donkey Kong* (1981), que popularizou e refinou o gênero. Aqui, o jogador controla Jumpman — personagem que mais tarde se tornaria Mario — subindo estruturas e desviando de obstáculos enquanto tenta resgatar uma personagem sequestrada. O sucesso de *Donkey Kong* consolidou o formato de fases com plataformas, pulos e desafios crescentes, servindo de base para inúmeros títulos futuros (CANDIDO, 2021).

Figura 4 – Space Panic e Donkey Kong



Fonte: Arkade (2021)

As principais características dos jogos de plataforma podem ser resumidas em:

- **Fases Lineares com Progressão por Níveis**

O jogador avança por uma sequência de fases, cada uma com início e fim bem definidos. A dificuldade aumenta progressivamente, introduzindo novos inimigos, obstáculos e elementos de cenário.

- **Plataformas e Obstáculos**

O uso de plataformas é central à jogabilidade: o jogador precisa saltar entre estruturas, evitar armadilhas e adaptar-se ao ritmo do cenário. Esse design exige atenção e domínio do tempo dos saltos.

- **Chaves e Portas de Passagem**

Ainda que o mapa seja linear, o avanço pode exigir a obtenção de chaves ou a ativação de mecanismos que desbloqueiam novas áreas dentro da própria fase.

2.2 O QUE SERÁ UTILIZADO

Considerando os conceitos apresentados anteriormente, o projeto incorporará elementos centrais dos gêneros *run and gun* e *plataforma*.

Do *run and gun*, será adotada a dinâmica de combate à distância, com foco na movimentação bidimensional, reflexos rápidos e eliminação constante de inimigos através de disparos. O jogador deverá combinar agilidade e precisão para sobreviver a ondas sucessivas de oponentes, enquanto avança em cenários lineares repletos de obstáculos e desafios.

Dos jogos de *plataforma*, o projeto utilizará pilares como a progressão por níveis, o uso de plataformas e obstáculos interativos e a presença de chaves de passagem. As chaves servirão como mecanismos de progressão, exigindo que o jogador colete itens ou cumpra determinadas condições para liberar o acesso a novas áreas dentro de cada fase. Essa abordagem mantém a estrutura linear clássica do gênero, mas adiciona momentos de pausa e recompensa, estimulando a exploração e o domínio das mecânicas de movimentação e combate.

Dessa forma, *Guerra Final* combina a intensidade dos jogos de tiro com a estrutura sólida dos jogos de plataforma, resultando em uma experiência de ação contínua e progressão desafiadora.

3 TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

O desenvolvimento do jogo envolveu a utilização de diversas tecnologias, ferramentas e recursos digitais que possibilitaram a criação e organização eficiente do projeto.

3.1 AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO

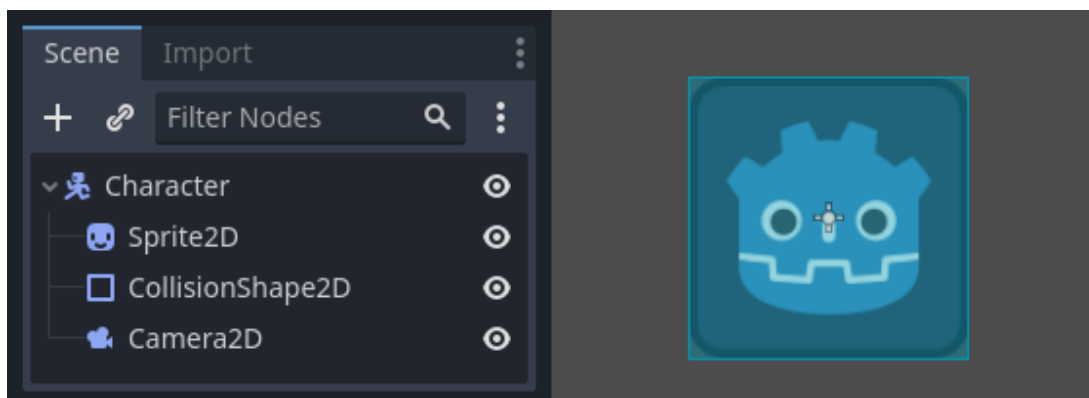
A engine escolhida para o desenvolvimento do jogo foi a **Godot**, uma plataforma open source amplamente utilizada para criação de jogos 2D e 3D. Sua principal vantagem está na leveza, flexibilidade e na integração nativa com a linguagem de programação **GDScript**, uma linguagem de alto nível com sintaxe semelhante ao Python, projetada especificamente para facilitar o desenvolvimento dentro da engine.

3.1.1 ENGINE GODOT

A Godot é uma engine de código aberto desenvolvida por uma comunidade global de voluntários, sob licença permissiva MIT. Isso significa que qualquer pessoa pode utilizá-la livremente, sem custos, royalties ou exigências contratuais (LINIETSKY; MANZUR; COMMUNITY, 2024). Seu desenvolvimento é independente e comunitário.

Trata-se de uma ferramenta robusta e multiplataforma, voltada tanto para jogos 2D quanto 3D, permitindo a criação de jogos completos a partir de uma interface unificada. Um dos principais diferenciais da Godot é sua filosofia de modularidade e organização baseada em cenas e nós (*Nodes*) (DIAS, 2018).

Figura 5 – Nós e Cenas na Godot Engine



Fonte: Godot Engine Community (2024)

Na Godot, praticamente tudo é um nó: personagens, animações, sons, elementos gráficos, entre outros. Esses nós podem ser combinados em estruturas de árvore, formando o que a engine chama de cenas (*Scenes*). Essa estrutura facilita a reutilização de componentes e a organização lógica do projeto. Além disso, é possível aninhar cenas dentro de outras, promovendo um fluxo de trabalho modular e eficiente.

Essa organização permite que o desenvolvedor pense seu jogo em termos de hierarquias e funcionalidades reutilizáveis, o que é especialmente útil em projetos de médio a grande porte.

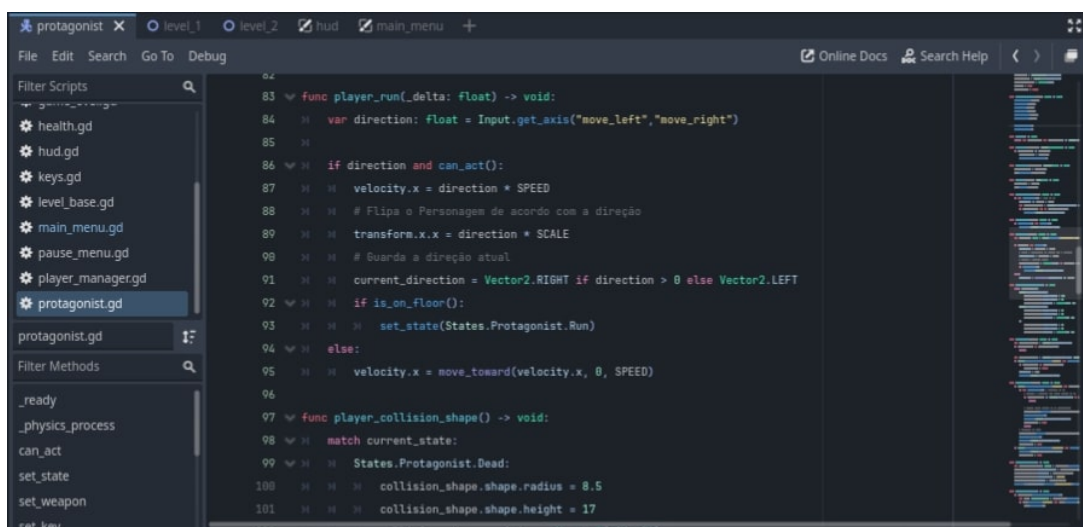
3.1.2 LINGUAGEM GDSCRIPT

GDScript é a linguagem de script nativa da Godot Engine. Desenvolvida especificamente para atender às demandas do desenvolvimento de jogos, é uma linguagem de alto nível, orientada a objetos, de tipagem gradual e com sintaxe baseada em indentação, similar à do Python (COMMUNITY, 2024).

Apesar da semelhança com Python na forma, o GDScript não é baseado nesta linguagem. Seu design foi pensado para integração total com o funcionamento interno da Godot, oferecendo desempenho eficiente e flexibilidade para lidar com diferentes aspectos do desenvolvimento de jogos, como lógica de personagem, controle de interface, efeitos visuais e mais.

Segundo Vanhove (2024), GDScript se destaca por ser acessível a iniciantes e, ao mesmo tempo, poderosa o suficiente para o desenvolvimento de jogos completos, sendo uma excelente porta de entrada para quem está aprendendo a programar (VANHOVE, 2024).

Figura 6 – Código de Movimentação em GDScript



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2 CONTROLE DE VERSÃO COM GIT E GITHUB

Para o controle de versão, foi utilizado o sistema **Git**, com repositório hospedado no **GitHub**. Essa prática garantiu a rastreabilidade das alterações no código-fonte e a segurança do desenvolvimento, além de facilitar o backup e o versionamento do projeto. O uso de branches e commits organizados permitiu um fluxo de trabalho mais eficiente e colaborativo.

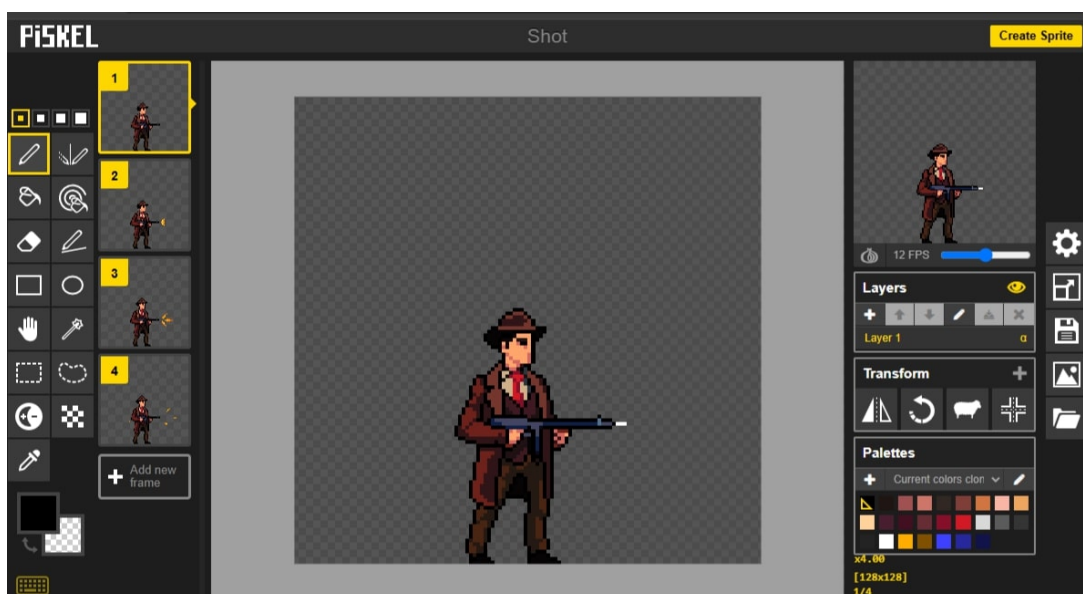
3.3 FERRAMENTAS DE CRIAÇÃO VISUAL

Na produção visual do jogo, foi utilizado o **Piskel** (piskelapp.com), um editor de sprites gratuito e online voltado para arte em pixel art. A ferramenta permitiu a criação de animações e sprites personalizados de forma rápida e acessível.

Além disso, foram utilizadas artes públicas disponibilizadas pelo site **CraftPix**, especialmente para sprites de personagens. Os tilesets empregados na construção dos cenários foram criados por artistas independentes como **Anokolisa** e **SanctumPixel**, e adaptados conforme as necessidades do projeto.

No projeto, foi combinado artes já prontas de terceiros, bem como artes originais feitas especificamente para o projeto. Essa mescla foi necessária devido a características que surgiram conforme o desenvolvimento do jogo, onde as mecânicas e animações se mostravam sujeitas a alterações e adaptações para garantir a melhor experiência ao usuário final.

Figura 7 – Edição de Sprite no Piskel

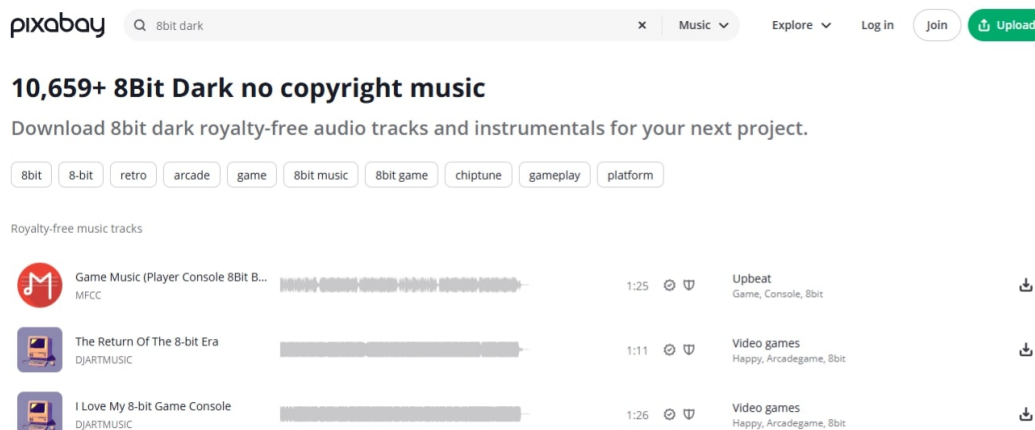


Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 FERRAMENTAS DE ÁUDIO

Para toda a parte de áudio presente no projeto, foi utilizada duas abordagens. Para a música, foram utilizadas composições presentes no site **Pixabay** (pixabay.com). As músicas selecionadas são de uso público e serão devidamente creditadas, conforme as exigências de cada uma.

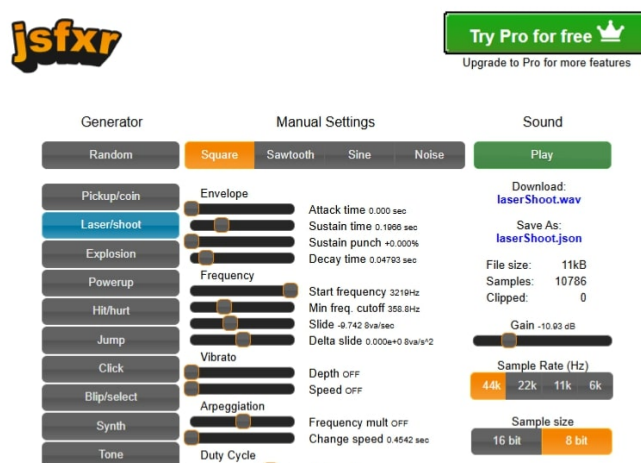
Figura 8 – Busca de Músicas no Pixabay



Fonte: Elaborado pelo autor.

Já na parte dos efeitos sonoros, a abordagem foi diferente. Os sons foram produzidos através do site **jsfxr** (jsfxr.me), que disponibiliza uma ferramenta de criação de efeitos sonoros, contendo um bom conjunto de parâmetros ajustáveis.

Figura 9 – Criação de Sons no Jsfxr



Fonte: Elaborado pelo autor.

4 MODELAGEM DO PROJETO

Este capítulo descreve a modelagem do projeto, abordando o levantamento de requisitos, os diagramas de estrutura e comportamento, além da arquitetura e interfaces do sistema.

4.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

O levantamento de requisitos é a etapa que define as funcionalidades que o jogo deve apresentar, considerando tanto os aspectos técnicos quanto a experiência do usuário. Nesta etapa, foram identificados os principais requisitos funcionais e não funcionais.

4.1.1 REQUISITOS FUNCIONAIS

Os requisitos funcionais descrevem as ações e comportamentos esperados no jogo. A seguir, são apresentados os principais requisitos funcionais identificados:

Requisitos Funcionais			
Ident.	Nome	Descrição	Caso de Uso
RF01	Movimentar protagonista	O protagonista deve ser capaz de andar, pular, atirar e interagir com elementos do cenário	CU05
RF02	Progressão entre níveis	O jogo deve possuir múltiplos níveis com progressão linear	CU07
RF03	Comportamento de inimigos	Inimigos devem possuir comportamento próprio, podendo atacar e perseguir o jogador	CU06
RF04	Sistema de vida	Deve haver um sistema de vida para o jogador	CU05
RF05	Telas de menu	Deve-se exibir telas de menu inicial, menu de progressão, pause e fim de jogo	CU00, CU01, CU02, CU08, CU09
RF06	Salvamento de progresso	A cada segmento completado, será perguntado ao jogador se ele deseja salvar seu progresso	CU03, CU07
RF07	Coleta de itens	O jogador pode coletar itens de cura, chaves e armas durante as fases	CU07

4.1.2 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Os requisitos não funcionais estão relacionados à qualidade do jogo, desempenho e usabilidade:

Requisitos Não Funcionais	
Ident.	Descrição
RNF01	O jogo deve ser executável em sistemas operacionais Windows e Linux
RNF02	A interface do usuário deve ser clara e intuitiva
RNF03	O jogo deve oferecer uma curva de dificuldade progressiva

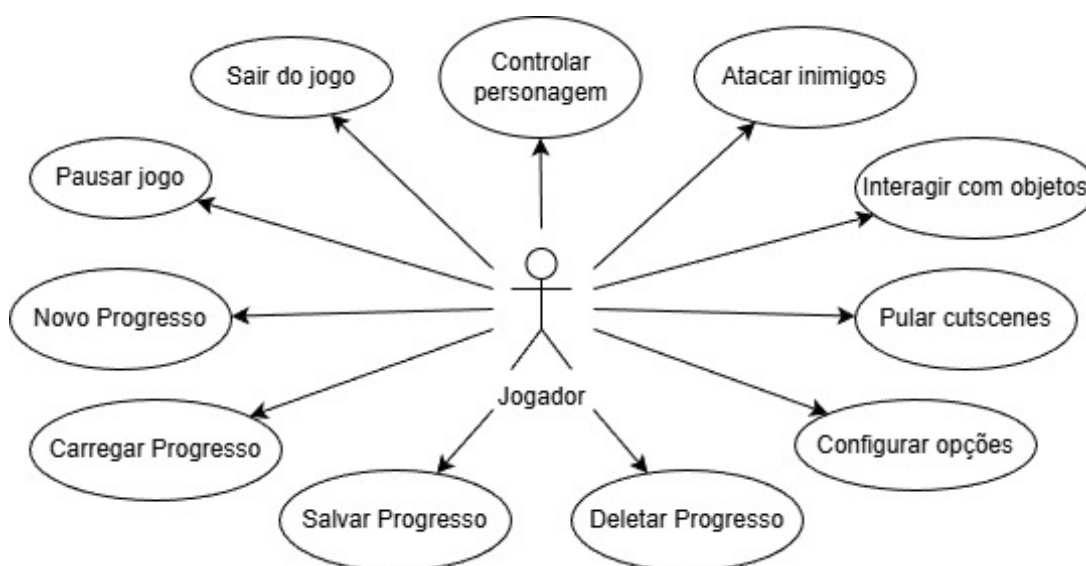
4.2 CASOS DE USO

Os casos de uso são uma forma de representar graficamente e descritivamente as funcionalidades que o software oferece aos usuários. Para o presente jogo, os casos de uso foram adaptados para representar as principais interações entre o jogador e os elementos do jogo, como fases, inimigos e itens.

4.2.1 DIAGRAMA

A seguir, são desenhados os principais casos de uso identificados.

Figura 10 – Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.2 DESCRIÇÕES

Para melhor entendimento de suas particularidades e relações, serão descritos a seguir cada Caso de Uso de maneira individual.

CU00	
Nome	Novo Progresso
Ator	Jogador
Requisitos associados	• RF05 • RNF01 • RNF02
Entradas e pré-condições	• Estar no menu de progressos do jogo
Saídas e pós-condições	• O jogador inicia um novo progresso e carrega o primeiro nível
Fluxo principal	1. O jogador escreve um nome para o progresso 2. O jogador seleciona o botão INICIAR NOVO JOGO 3. O jogo carrega o primeiro nível
Fluxos alternativos	1. Caso haja um progresso com o mesmo nome, um alerta é mostrado e o botão INICIAR NOVO JOGO é bloqueado

CU01	
Nome	Carregar Progresso
Ator	Jogador
Requisitos associados	• RF06 • RNF01 • RNF02
Entradas e pré-condições	• Ter um jogo salvo previamente • Estar no menu de progressos do jogo
Saídas e pós-condições	• O jogador retoma o jogo a partir do progresso selecionado
Fluxo principal	1. O jogador seleciona um progresso armazenado previamente 2. O jogo carrega o progresso selecionado
Fluxos alternativos	1. Caso não existam progressos salvos, uma mensagem é mostrada no lugar da listagem

CU02	
Nome	Deletar Progresso
Ator	Jogador
Requisitos associados	• RF06 • RNF01 • RNF02
Entradas e pré-condições	• Ter um jogo salvo previamente • Estar no menu de progressos do jogo
Saídas e pós-condições	• O progresso selecionado pelo jogador é deletado
Fluxo principal	1. O jogador seleciona um progresso armazenado previamente para ser deletado 2. O jogo abre uma caixa de diálogo para confirmar a ação 3. Em caso de confirmação, o progresso é deletado
Fluxos alternativos	1. Caso o jogador cancele a ação na caixa de diálogo, a remoção é abortada

CU03	
Nome	Salvar Progresso
Ator	Jogador
Requisitos associados	• RF06 • RNF01 • RNF02
Entradas e pré-condições	• Ter um progresso em andamento • Concluir uma fase
Saídas e pós-condições	• O progresso é avançado e salvo em disco
Fluxo principal	1. O jogador, com progresso em andamento, conclui uma fase 2. O jogo abre uma caixa de diálogo para confirmar a ação de salvar o progresso 3. Em caso de confirmação, o progresso é avançado e salvo
Fluxos alternativos	1. Caso o jogador cancele a ação na caixa de diálogo, o jogo avança sem salvar

CU04	
Nome	Configurar opções
Ator	Jogador
Requisitos associados	• RF05 • RNF02
Entradas e pré-condições	• Estar no menu principal ou na tela de pause
Saídas e pós-condições	• As configurações de som e imagem são ajustadas conforme a preferência do jogador
Fluxo principal	1. O jogador acessa o menu de configurações 2. O jogador altera as opções desejadas (som, imagem) 3. As alterações são salvas automaticamente
Fluxos alternativos	1. O jogador desfaz as alterações e volta para a configuração padrão

CU05	
Nome	Controlar personagem
Ator	Jogador
Requisitos associados	• RF01 • RF07 • RNF02
Entradas e pré-condições	• O jogador está em um nível ativo do jogo
Saídas e pós-condições	• O personagem realiza ações como andar, pular, atirar e interagir com o cenário
Fluxo principal	1. O jogador utiliza os controles de movimento 2. O personagem responde aos comandos realizando as ações correspondentes
Fluxos alternativos	1. Caso o personagem esteja impedido (ex.: animação ou evento), os comandos são ignorados

CU06	
Nome	Atacar inimigos
Ator	Jogador
Requisitos associados	• RF01 • RF03 • RNF02
Entradas e pré-condições	• O jogador está em um nível ativo do jogo • O jogador está próximo a um inimigo
Saídas e pós-condições	• O inimigo sofre dano ou é derrotado
Fluxo principal	1. O jogador aciona o comando de ataque 2. O personagem executa um golpe ou disparo 3. O ataque colide com o inimigo, aplicando dano
Fluxos alternativos	1. O ataque não atinge o inimigo 2. O inimigo reage, podendo contra-atacar

CU07	
Nome	Interagir com objetos
Ator	Jogador
Requisitos associados	• RF01 • RF07 • RF02 • RNF02
Entradas e pré-condições	• Estar próximo a um objeto interativo
Saídas e pós-condições	• O objeto é coletado ou ativado
Fluxo principal	1. O jogador passa pelo objeto 2. Caso o objeto seja uma arma ou chave ele é coletado e equipado 3. Caso seja um informativo ele é ativado, e é mostrada uma informação para o jogador 4. Caso seja uma passagem, a passagem é ativada e é disparado um avanço de nível
Fluxos alternativos	1. Caso seja uma passagem, mas o jogador não tenha a chave necessária, uma mensagem é mostrada informando que ele deve encontrar a chave de passagem para avançar

CU08	
Nome	Pular cutscenes
Ator	Jogador
Requisitos associados	• RF05 • RNF02
Entradas e pré-condições	• Uma cutscene está sendo exibida
Saídas e pós-condições	• A cutscene é encerrada e o jogo retorna ao controle do jogador
Fluxo principal	1. O jogador pressiona o botão de pular 2. A cutscene é interrompida 3. O jogo retorna para o estado jogável
Fluxos alternativos	1. O jogador opta por assistir à cutscene até o fim

CU09	
Nome	Pausar jogo
Ator	Jogador
Requisitos associados	• RF05 • RNF02
Entradas e pré-condições	• O jogador está em uma fase ativa
Saídas e pós-condições	• O jogo é pausado e o menu de pausa é exibido
Fluxo principal	1. O jogador pressiona o botão de pausa 2. O jogo exibe o menu de pausa com as opções de: continuar, configurar e menu principal. Também, aqui é mostrado o objetivo do nível atual.
Fluxos alternativos	1. O jogador opta por continuar, e o jogo é retomado 2. O jogador opta por configurar, e é redirecionado para a tela de configurar opções 3. O jogador opta por menu principal, e o jogo volta para a tela inicial

CU10	
Nome	Sair do jogo
Ator	Jogador
Requisitos associados	• RF05 • RNF01
Entradas e pré-condições	• O jogador está na tela inicial
Saídas e pós-condições	• O jogo encerra
Fluxo principal	1. O jogador seleciona a opção SAIR DO JOGO no menu inicial 2. O jogo solicita confirmação de saída 3. O jogador confirma a saída 4. O jogo encerra a aplicação
Fluxos alternativos	1. Caso o jogador cancele a confirmação, o jogo retorna para a tela anterior

4.3 DIAGRAMA DE CLASSES

Nesta seção, será explorada a modelagem das classes principais do projeto, realizada com base na estrutura do código-fonte e nas responsabilidades de cada componente dentro do jogo.

É válido dizer que o GDScript possui classes e funções nativas, sendo que cada código se conecta a um ou mais nós dentro da estrutura. Como exemplo, é possível citar: a classe `Vector2` relativa a valores vetoriais de 2 dimensões, portanto `x` e `y`; e as funções `ready()`, `physics_process()` e `process()`, sendo a primeira executada ao carregar o nó e as duas seguidas são executadas a cada *frame* renderizado ou tempo pré-determinado.

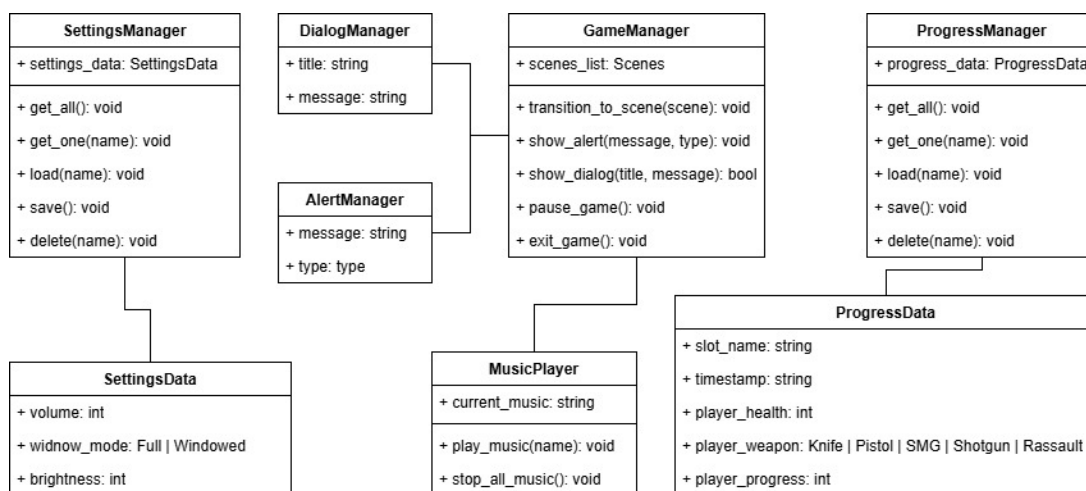
A modelagem, portanto, foi feita com foco na abstração das entidades mais relevantes, principalmente as entidades "Cenas", omitindo as classes e funções nativas da linguagem para privilegiar as funcionalidades específicas de cada segmento do projeto.

4.3.1 DIAGRAMA

A seguir, o diagrama de classes que sintetiza a estrutura proposta para o projeto. Ele evidencia as relações de herança, composição e as principais operações de cada classe. Para melhor entendimento, as classes foram divididas em: globais e *in-game*.

Abaixo estão as classes globais, nelas estão contidas as cenas e códigos que rodam globalmente, isto é, podem ser executadas de qualquer parte do projeto.

Figura 11 – Diagrama das Classes Globais

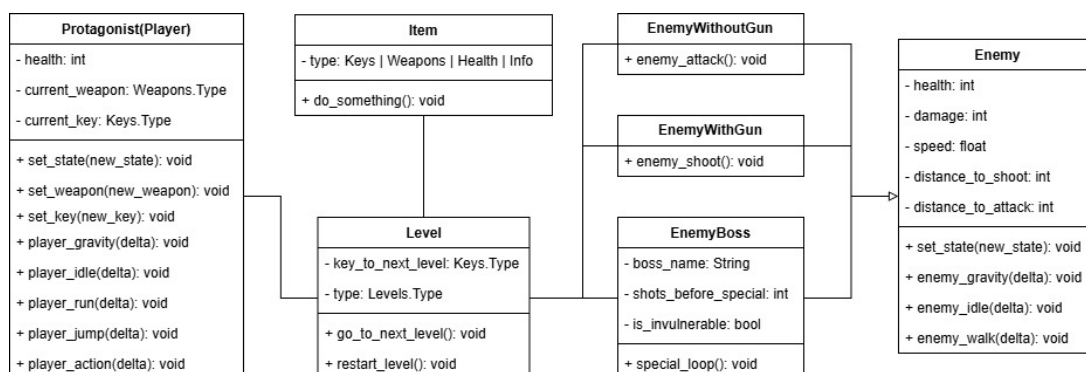


Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir, seguem as classes *in-game*. São chamadas aqui de *in-game* pois elas se referem aos códigos instanciados em tempo de execução das fases do jogo. Ou seja, durante as fases esses objetos e funções são executados para o correto funcionamento do jogo.

É válido destacar aqui que os inimigos possuem heranças. Há tipos distintos de inimigos, e cada um com sua particularidade.

Figura 12 – Diagrama das Classes In-Game



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.2 DESCRIÇÕES

Abaixo, segue uma descrição de cada classe evidenciando suas funções.

- **GameManager:** Responsável pelo controle do fluxo de jogo, incluindo as trocas de cenas e as telas de pause.
- **ProgressManager:** Gerencia os progressos do jogador, incluindo os salvamentos, carregamentos e exclusões de dados.
- **SettingsManager:** Responsável pelo controle das configurações de jogo, isto inclui: volume de áudio, modo de tela e brilho.
- **MusicPlayer:** Gerencia as músicas que devem ser tocadas em tempo de execução.
- **Level:** Representa os níveis do jogo, controlando o avanço entre eles e reinícios.
- **Item:** Modela os itens que podem ser coletados ou utilizados pelo protagonista, como chaves, armas, itens de cura ou informações.
- **Protagonist (Player):** Controla as ações e estados do personagem jogável, bem como os itens que possui.
- **Enemy:** Classe base para os inimigos, definindo atributos como saúde, dano e comportamentos gerais.
- **EnemyBoss:** Especialização de *Enemy* e classe base para os chefões, adicionando os comportamentos especiais, momentos de invulnerabilidade e loops de ataques.
- **EnemyWithGun:** Especialização de *Enemy*, adicionando o comportamento de disparo.
- **EnemyWithoutGun:** Especialização de *Enemy*, adicionando o comportamento de ataque corpo a corpo.

5 DESIGN DO PROJETO

Neste segmento, será detalhado o design de projeto do jogo, seguindo os parâmetros do GDD, que documenta todos os aspectos do jogo, desde a concepção até os pontos mais técnicos. Para melhor entendimento, os tópicos serão abordados na seguinte ordem: conceito, estratégia de monetização, gênero, público-alvo, mecânica do jogo, arte e áudio.

5.1 CONCEITO

O projeto atual é um jogo 2D de tiro com progressão em fases, ambientado em um futuro distópico onde a humanidade enfrenta sua própria decadência, em meio a um cenário apocalíptico. O jogador assume o papel de um combatente solitário em meio a ruínas e zonas de guerra, enfrentando inimigos em busca de sobrevivência e respostas.

A jogabilidade será simples e intuitiva, com foco na movimentação lateral e uso estratégico dos disparos. O jogo será lançado para a plataforma PC e contará com gráficos em pixel art, com um estilo visual inspirado em obras como *O Exterminador do Futuro*, *The Last of Us* e referências sombrias semelhantes a jogos como *Doom*.

5.2 ESTRATÉGIA DE MONETIZAÇÃO

Para viabilizar financeiramente o projeto, está sendo considerada inicialmente a abordagem mais tradicional de comercialização do jogo como produto digital. O objetivo é disponibilizar inicialmente o título na plataforma Itch.io e posteriormente na Steam, por meio de venda direta. Essa estratégia visa alcançar um público mais amplo e facilitar o acesso dos jogadores por meio de ambientes já consolidados de distribuição.

Por ser um jogo com foco em narrativa, há a possibilidade adicional de se comercializar DLCs, que são conteúdos adicionais para download. Geralmente expandem a experiência do jogo com novas histórias, personagens, mapas, itens e missões.

Além da venda direta do software, também está em análise a possibilidade de monetização por meio de produtos derivados, como quadrinhos, artbooks e publicações literárias relacionadas ao universo do jogo. Essa estratégia visa expandir o projeto para além do jogo em si, explorando seu potencial narrativo e estético em outros formatos.

Essa etapa, no entanto, será avaliada com base na resposta inicial do público e na viabilidade de produção desses materiais complementares, considerando os custos e o alcance estimado.

5.3 GÊNERO

O jogo se enquadra, enquanto gênero narrativo, na categoria de ação, apresentando uma ambientação intensa e focada em combates e exploração em um mundo pós-apocalíptico.

O projeto combina elementos dos estilos *run and gun* e *plataforma*. Do *run and gun*, herda o combate dinâmico em tempo real, com foco em disparos, movimentação lateral e ritmo acelerado. Já do gênero *plataforma*, incorpora a progressão por níveis lineares, o uso de obstáculos e plataformas interativas, além da presença de chaves de passagem que controlam o avanço do jogador dentro das fases.

Essa fusão de gêneros proporciona uma experiência fluida, desafiadora e progressiva, mantendo o jogador engajado tanto pela ação quanto pela superação de obstáculos e pela sensação constante de progresso. A inspiração em clássicos como *Contra* e *Metal Slug* reforça a proposta de unir nostalgia e dinamismo em uma experiência moderna.

5.4 PÚBLICO-ALVO

Para esta seção, será utilizada duas fontes base: Pesquisa Game Brasil(PGB), e dois artigos sobre a preferência de gêneros nos jogos digitais. Na PGB, os dados são mais focados no demográfico brasileiro. Os dados da pesquisa e dos artigos serão usados para contextualizar, e ao final da seção será definido o público-alvo com base no contexto dado.

5.4.1 PÚBLICO GERACIONAL

Segundo (PGB - Pesquisa Game Brasil, 2025), foi identificado que 82,8% dos brasileiros afirmam consumir jogos digitais, 27.000.000 é o número aproximado de jogadores que utilizam o computador como ambiente de jogatina. A maioria do público dos computadores é masculina, representando 66,9% dessa margem. E dentro, também, dessa seção, as gerações Z(15 a 29 anos) e Millennial(30 a 44 anos) são as mais presentes, representando 28,1% e 46,6% desse público.

5.4.2 PREFERÊNCIA DE GÊNERO

Segundo (LABRADOR *et al.*, 2023), adolescentes com idades entre 12 e 16 anos têm preferência por jogos do gênero ação e aventura, e *shooters*, sendo a maior porcentagem composta pelo público masculino. Em outro estudo (CORMIER *et al.*, 2023), feito com adolescentes entre 12 e 17 anos de idade, foi perceptível que os meninos optaram mais por jogos competitivos como tiro, ação e luta.

5.4.3 DEFINIÇÃO DO PÚBLICO-ALVO

Diante dos dados apresentados, observa-se uma predominância do público masculino nas plataformas de computador, com maior afinidade pelos gêneros ação, aventura e tiro. Considerando ainda as faixas etárias que mais consomem esse tipo de conteúdo, o projeto terá como público-alvo principal indivíduos do sexo masculino, com idade entre 15 e 40 anos, pertencentes às gerações Z e Millennial. Essa delimitação visa alinhar o design, a linguagem visual e os desafios do jogo com as preferências e expectativas desse grupo demográfico, aumentando, assim, suas chances de engajamento e aceitação no mercado.

5.5 PLATAFORMA

O jogo será desenvolvido para a plataforma PC (computador pessoal). Essa escolha se baseia em fatores como maior flexibilidade no desenvolvimento, facilidade de distribuição por meio de plataformas digitais já mencionadas, além de compatibilidade com os hábitos do público-alvo definido.

5.6 CONTROLES

A proposta de jogabilidade do jogo utilizará como dispositivos principais o teclado e o mouse. O teclado será empregado para a movimentação e ações do personagem durante as fases e combates. Já o mouse terá uso funcional nos menus, sendo utilizado para seleção de níveis, configurações e progresso de jogo. Essa configuração visa proporcionar um controle intuitivo, condizente com os padrões usuais de jogos no ambiente PC, facilitando a familiarização do jogador.

5.7 MECÂNICAS

Nesta seção, serão abordadas as mecânicas do jogo, isto é, as regras, lógicas e ações que envolveram toda a experiência na jogatina do usuário.

5.7.1 MOVIMENTAÇÃO

A movimentação será bidimensional, o que significa que será apenas nos eixos X e Y. As ações possíveis serão andar e pular, sendo existente por tanto uma gravidade simulada. As teclas para realizar isso serão as setas, sendo as setas direita e esquerda para andar e a tecla superior para pular.

5.7.2 SISTEMA DE DISPAROS

Os disparos na jogatina serão realizados por meio de um sistema de projéteis. Primeiramente, foi criado um objeto projétil. Quando um personagem (seja o protagonista ou inimigos) dispara, é instanciado na cena atual um projétil. Como o projétil tem valores como cor, alvo e dano, seu comportamento será de acordo com quem o dispara. Então, o dano de uma pistola será diferente de uma submetralhadora; se um chefe realiza disparos, o dano também será maior, assim como a velocidade entre seus disparos; além disso, o valor de alvo impede os inimigos de realizarem "fogo amigo".

5.7.3 INIMIGOS

Os inimigos terão um comportamento base, mas terão características próprias em cada nível e tipos. O comportamento base dos inimigos consiste na sua movimentação, que será definida por pontos de patrulha e/ou perseguição do protagonista. Então, ele inicia patrulhando, quando o protagonista entra em sua área de detecção, ele começa a persegui-lo. A partir daqui entram as especificidades:

5.7.3.1 DESARMADOS

Em um primeiro nível mais básico, haverão os inimigos desarmados. Como não possuem armas, eles atacam com golpes, portanto, exigindo proximidade. A distância da proximidade e o dano serão características próprias de cada inimigo de cada nível. Eles, a princípio, serão encontrados nos níveis iniciais de cada seção do jogo, por representarem menor dificuldade.

5.7.3.2 ARMADOS

Representando um nível mais elevado, os inimigos armados serão aqueles que poderão realizar disparos. Seu fluxo se dará com um ciclo de disparos e recargas. Cada pausa ou recarga entre disparos será específica para cada inimigo.

5.7.3.3 CHEFÕES

Aqui é o nível final de cada seção do jogo, os inimigos que representam uma dificuldade mais elevada. Eles possuem uma vida maior que os demais, terão mais dano, velocidade e terão padrões de movimentação levemente distintos. Tudo isso, para promover um desafio maior para o usuário.

5.7.4 VIDA E DANO

Todos os personagens terão um valor de vida. O protagonista terá uma barra visualizável pelo usuário, enquanto os inimigos não terão. A vida poderá ser recarregada com itens de medicamento, que podem ser encontrados ao longo dos cenários.

5.7.5 CHAVES DE ACESSO

Para acessar novas áreas e progredir no jogo, será necessário coletar chaves de acesso. Ao chegar em uma passagem, será informado ao jogador qual chave ele necessita portar. Tendo essa informação, ele deverá retornar e buscá-la pelo cenário. Cada passagem terá uma chave (ou não) de exigência. O jogador pode portar apenas uma chave por nível.

5.7.6 ARMAS

O jogador terá 5 armas possíveis, durante a progressão. Conforme progredir, aparecerá um novo tipo de arma em cada nível. Ele começará com uma faca, logo coletará uma pistola, e assim por diante. As 5 armas disponíveis são: faca, pistola, submetralhadora, espingarda e rifle de assalto. Cada arma terá projéteis distintos, variando em cor, dano, tempo e limitações. Algumas armas podem realizar disparos pulando, enquanto outras não, por exemplo.

5.7.7 SALVAMENTO

O sistema de salvamento foi projetado para oferecer maior controle ao jogador sobre seu progresso. O jogador pode criar diferentes progressos, permitindo gerenciar múltiplas campanhas salvas de forma independente.

Ao término de cada fase, o jogo exibe uma caixa de diálogo perguntando se o jogador deseja salvar o progresso atual. Dessa forma, o salvamento sendo opcional, é oferecida a liberdade ao jogador para decidir quando gravar seu avanço.

Na tela de progressos, é possível visualizar todos os salvamentos existentes e selecionar qual deles deseja continuar. Caso o jogador deseje iniciar uma nova jornada, basta criar um novo progresso, sem interferir nos anteriores.

5.8 VISUAL

Nesta seção, será abordada a construção de toda a estética do jogo, desde as inspirações até a arte final. É interessante já deixar pontuado que, desde a concepção inicial, havia a intenção de que a narrativa se desenvolvesse em um cenário de fim de mundo. Portanto, entende-se esse contexto como ponto de partida; tudo o que veio posteriormente foi apenas um desdobramento natural dessa ideia inicial. Além disso,

em termos de Game Design, também desde o início já se tinha em mente dois pontos fundamentais: seria um jogo 2D e com estética pixel art.

5.8.1 INSPIRAÇÕES

A estética visual foi construída com base em diversas inspirações da cultura pop e de jogos consagrados. O cenário apocalíptico, com cidades destruídas, estruturas colapsadas e ambientes tomados pela decadência, tem como principal referência a franquia *O Exterminador do Futuro*. Esses elementos conferem ao jogo uma atmosfera de destruição tecnológica e civilizacional, servindo como pano de fundo para a jornada do protagonista.

Figura 13 – O futuro de Exterminador do Futuro



Fonte: VOH (2020)

No que diz respeito ao visual dos personagens, a inspiração principal vem de *The Last of Us*, especialmente pela abordagem mais realista e contida. Os trajes dos protagonistas e inimigos foram pensados com esse mesmo princípio: roupas simples, desgastadas e condizentes com o mundo ao redor. O protagonista, por exemplo, veste um casaco surrado e um gorro, refletindo o clima hostil. Já os inimigos variam entre trajes mais militares ou visuais mafiosos, como ternos e roupas formais, reforçando a diversidade de facções ou grupos dentro do mundo do jogo.

Figura 14 – Roupas em The Last of Us



Fonte: Gamerant (2023)

Por fim, inspirações mais grotescas vieram de outros jogos como *Resident Evil* e *Days gone*, especialmente no que diz respeito ao design dos inimigos mais bestiais. Ainda que o jogo mantenha uma proposta pé no chão em seus estágios iniciais, as fases mais avançadas introduzem criaturas com aparência mais monstruosa, trazendo maior diversidade visual e desafio ao jogador.

Figura 15 – Zumbis de Resident Evil 2



Fonte: Reddit (2022)

5.8.2 ARTE FINAL

A arte final do projeto foi desenvolvida com base no estilo pixel art, o que contribui para reforçar a estética retro-futurista e apocalíptica proposta pelo projeto. Essa escolha também facilitou o uso de recursos públicos disponíveis, permitindo maior foco na decupagem e adaptação dos elementos gráficos à narrativa e mecânicas do jogo.

Os cenários foram compostos a partir de sprites gratuitos, encontrados em plataformas como **Itch.io** e **CraftPix**, os quais foram cuidadosamente selecionados e integrados ao projeto com alterações pontuais para garantir coesão visual. Além disso, também foram criadas artes originais para o jogo. Cada fase conta com sua própria identidade, mas todas compartilham o mesmo tom de devastação, com prédios destruídos, objetos quebrados e paisagens que remetem a um mundo em ruínas.

Figura 16 – Cenário da primeira parte do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

No que diz respeito aos personagens, o foco recai sobre o protagonista. Os sprites foram obtidos em fontes públicas, mas diversas modificações foram realizadas para adaptar o personagem às exigências do projeto. Entre as principais alterações, destaca-se a criação de animações específicas para cada tipo de arma utilizada, algo inexistente nos sprites originais. Isso permitiu uma maior imersão e coerência visual entre a jogabilidade e a estética. As customizações foram realizadas no site **Piskel**.

Quanto aos inimigos, os sprites também foram baseados em material público, mas com adaptações semelhantes às feitas no protagonista. Os visuais variam conforme o tipo de inimigo: enquanto os mais simples utilizam roupas cotidianas ou trajes de estilo mafioso, os inimigos mais avançados têm aparências militares ou criaturas com traços bestiais.

Figura 17 – Personagens de Guerra Final



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os itens do jogo seguem dois caminhos: parte foi obtida em repositórios gratuitos, e outra parte foi criada manualmente. Entre os itens desenvolvidos do zero estão os kits de saúde e alguns elementos de interação, como chaves de acesso. Mesmo os itens baixados passaram por ajustes para se adequar ao esquema de cores e resolução adotados no projeto, garantindo assim uniformidade no resultado final.

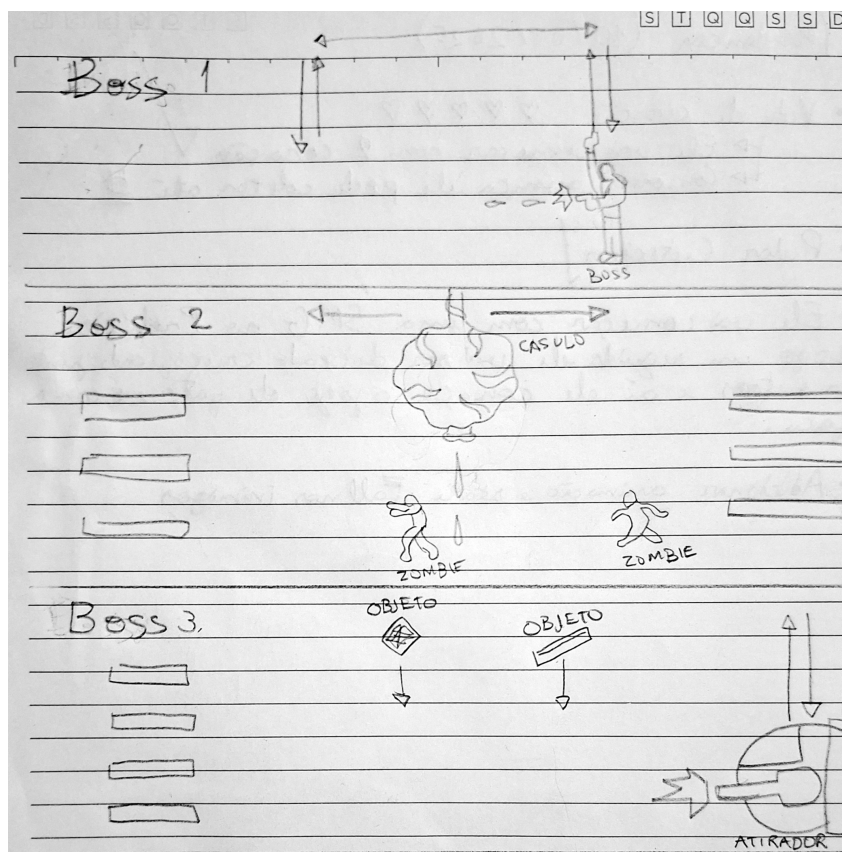
Figura 18 – Alguns itens do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, apesar de os personagens não terem recebido artes conceituais extensas, parte do trabalho gráfico foi concentrado nas cutscenes e no level design. Foram produzidos esboços que serviram como base para o planejamento das fases e das cenas narrativas, auxiliando na construção de ritmo, ambientação e progressão de desafios. Esses rascunhos foram fundamentais para organizar visualmente a estrutura das fases e assegurar consistência estética com o restante do jogo.

Figura 19 – Level Design dos Chefões



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.9 ÁUDIO

O áudio foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar uma ambientação imersiva, coerente com o estilo visual e a proposta narrativa do jogo. Os elementos sonoros foram cuidadosamente escolhidos para complementar os momentos de tensão, ação e exploração.

As trilhas sonoras foram obtidas através da plataforma **Pixabay**, que oferece obras públicas e gratuitas. As faixas escolhidas possuem atmosferas predominantemente sombrias, tensas e, em certos momentos, melancólicas, variando em intensidade para acompanhar a narrativa e o ritmo da gameplay. Os autores das músicas serão devidamente creditados, conforme exigido pelas respectivas licenças de uso.

Os efeitos sonoros, por sua vez, foram produzidos com o auxílio da ferramenta **jsfxr**, amplamente utilizada para gerar sons em estilo 8-bit. Esses efeitos mantêm a estética retrô do jogo e englobam desde sons simples, como passos e saltos, até explosões e disparos de armas. A adoção desse estilo sonoro visa reforçar a identidade visual pixelada do projeto, criando uma coesão entre imagem e som.

6 SOFTWARE

Neste capítulo, serão apresentados os principais elementos visuais e funcionais do software *Guerra Final*, como telas, fluxos, controles e mensagens. As imagens utilizadas foram extraídas da versão mais recente do jogo, servindo como base para demonstrar o comportamento e a estrutura da interface com o usuário.

Para facilitar o entendimento, os elementos serão exibidos seguindo o fluxo natural da jogabilidade: iniciando pelas telas de abertura e menus, passando pelas cutscenes, gameplay e, por fim, as telas de pause e game over.

6.1 TELAS INICIAIS

As telas iniciais têm como objetivo preparar o jogador para a experiência do jogo, permitindo configurar opções básicas e gerenciar os progressos. A seguir, são apresentadas as principais telas deste fluxo.

6.1.1 MENU PRINCIPAL

O menu principal é a primeira tela exibida ao iniciar o jogo. Ele apresenta quatro opções: **Jogar**, **Configurações** e **Sair do Jogo**. A interface é simples e objetiva.

Figura 20 – Menu principal do jogo



Fonte: Captura de tela do jogo.

O **Jogar** redireciona para o menu de progressos, **Configurações** leva o jogador para o menu de configurações, e o botão **Sair do Jogo** fecha o programa.

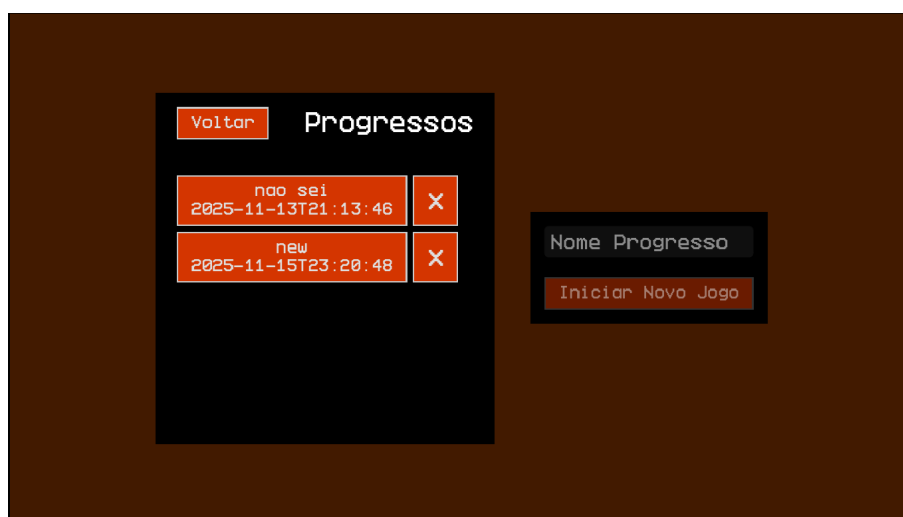
6.1.2 MENU DE PROGRESSOS

Nesta tela é onde o gerenciamento dos progressos é realizado pelo jogador. A tela é dividida em duas seções cada uma tendo sua devida função.

Na seção esquerda é possível observar a listagem de progressos já armazenados. Clicando em um progresso ele é carregado, e, também há a possibilidade de remover tal progresso no botão X.

Na seção direita é possível realizar a criação de novo progresso. Há um espaço para nomear o novo progresso, e um botão `Iniciar Novo Jogo` para confirmar sua criação.

Figura 21 – Menu de progressos do jogo



Fonte: Captura de tela do jogo.

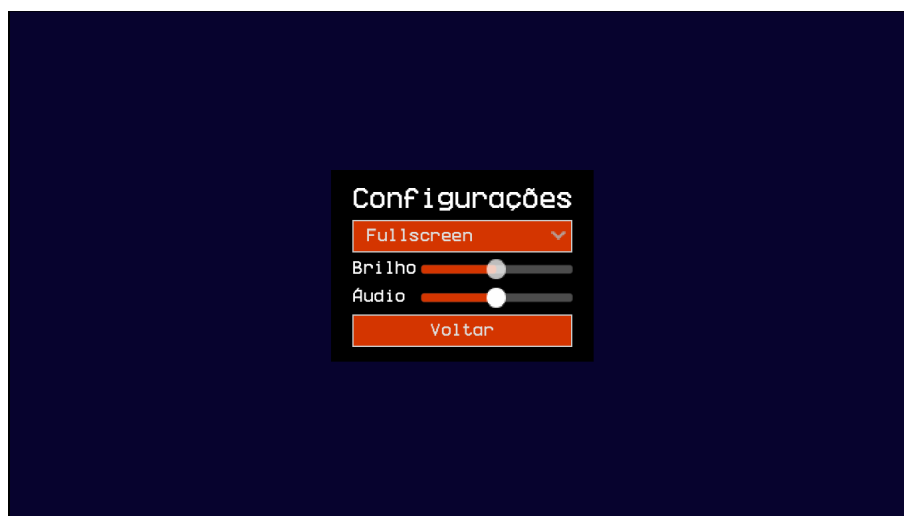
Caso o jogador tente criar um progresso sem nome ou escrever um nome já utilizado em outro progresso, o botão `Iniciar Novo Jogo` é bloqueado. Além disso, no caso de nome já utilizado um alerta é mostrado para informar o jogador que o nome já está sendo utilizado em outro progresso.

6.1.3 MENU DE CONFIGURAÇÕES

No menu de configurações, serão oferecidas opções para o jogador personalizar sua experiência. Este oferece as seguintes opções:

- **Modo de Tela:** alterna entre *tela cheia*, *janela* e *janela maximizada*.
- **Brilho:** permite modular o nível de brilho desejado.
- **Áudio:** permite modular o volume de áudio desejado.

Figura 22 – Menu de configurações



Fonte: Captura de tela do jogo.

6.2 GAMEPLAY

O fluxo de gameplay foi estruturado em capítulos, cada capítulo seguindo um padrão de progressão que equilibra narrativa e ação. A seguir, esse fluxo é detalhado.

6.2.1 CUTSCENE INICIAL DO CAPÍTULO

Cada capítulo se inicia com uma **cutscene**, uma animação e textos que contextualizam os acontecimentos da narrativa.

Figura 23 – Cutscene inicial

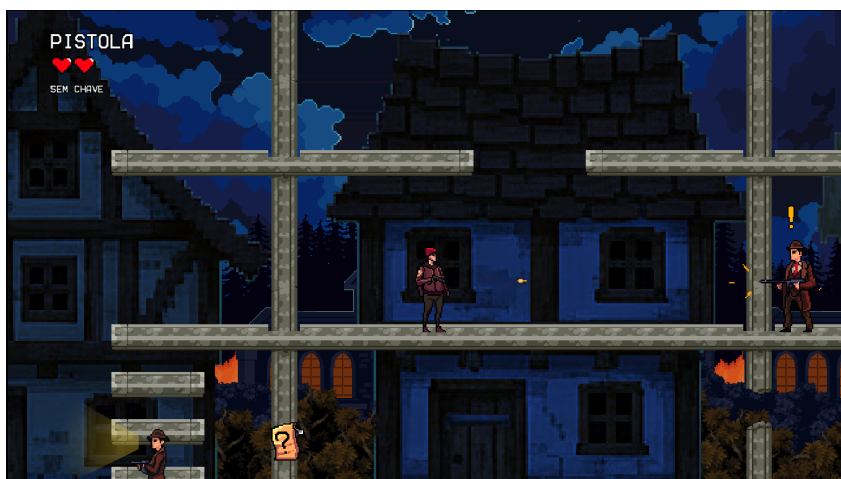


Fonte: Captura de tela do jogo.

6.2.2 NÍVEIS, INIMIGOS E ITENS

Após a cutscene inicial, o jogador é levado aos **níveis**, nos quais a jogabilidade efetiva acontece. Durante cada nível, o jogador pode se movimentar lateralmente (andar, pular), interagir com itens do cenário e combater inimigos utilizando as armas disponíveis. A progressão é feita do ponto A ao ponto B, sendo o ponto B a passagem para o próximo nível.

Figura 24 – Nível em execução com inimigos e obstáculos



Fonte: Captura de tela do jogo.

Durante os níveis, haverá itens para coletar como: armas, chaves e instruções. As instruções darão ao jogador diversas informações, desde os controles para determinadas ações até explicações sobre a história da trama.

Figura 25 – Instruções ao longo dos níveis



Fonte: Captura de tela do jogo.

Além das instruções, haverá também falas do protagonista. Estas falas serão exibidas no mesmo molde visual das instruções, e elas darão informações sobre objetivos e a história, integrando a jogabilidade com a narrativa.

Durante o percurso, alguns níveis vão exigir o uso de **chaves de passagem**, os quais devem ser encontrados em locais específicos do mapa. Isso incentiva a exploração e observação do ambiente, adicionando uma camada de desafio ao jogador. Nem todas as passagens exigem uma chave, mas, quando necessário, a mensagem correspondente é exibida ao jogador.

Figura 26 – Mensagem de chave exigida para passagem



Fonte: Captura de tela do jogo.

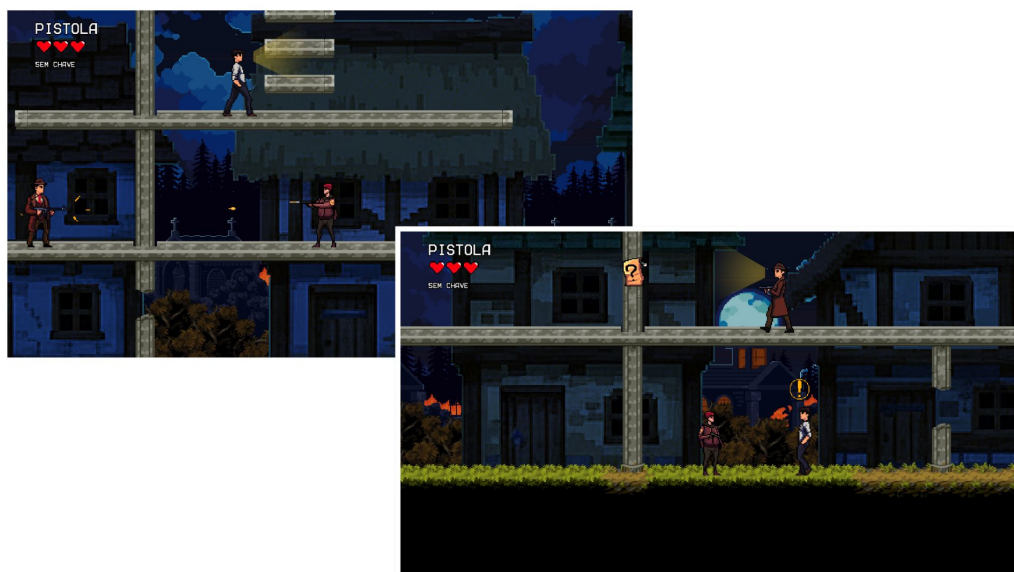
Acima, é possível notar que há diálogos, como mencionado anteriormente. Eles dão certas instruções sobre a gameplay, nesse caso sobre as chaves de passagem.

Ao coletar um item, ele ficará visível na interface do jogador. Todas as informações do jogador, durante a jogatina, ficarão visíveis no canto superior esquerdo. Nele, é possível ver a arma que o protagonista tem em mãos, sua vida, e se ele possui alguma chave coletada.

Com arma em mãos, será possível partir para o segmento mais desafiador do jogo, o combate. Serão apresentados variados inimigos ao longo dos níveis. Alguns poderão atirar a distância, enquanto outros levarão o combate para o corpo a corpo.

A seguir, nas imagens, será possível visualizar com mais detalhes, e em seguida será explicada a lógica de ação e reação dos inimigos.

Figura 27 – Combate durante os níveis



Fonte: Captura de tela do jogo.

Os inimigos funcionam em 2 modos: patrulha e combate. No modo patrulha, ele se mantém vigiando o local onde está. Quando o jogador entra em seu "campo de visão", ele entra em modo combate: um sinal de exclamação (!) é sinalizado em cima de sua cabeça, e ele começa a se aproximar para poder atacar ou disparar a distância.

6.2.3 OS CHEFÕES

A medida que o jogador avançar nos níveis ele eventualmente chegará aos níveis dos chefões. Esses níveis se encontram no final de cada capítulo.

Figura 28 – Primeiro Chefão



Fonte: Captura de tela do jogo.

6.2.4 CUTSCENE FINAL DO CAPÍTULO

Ao alcançar o ponto final do capítulo, o jogador assiste a uma nova cutscene, concluindo a narrativa daquele capítulo. Essa estrutura se repete, levando o jogador progressivamente por diferentes desafios e partes da história de *Guerra Final*.

Figura 30 – Cutscene de encerramento de capítulo



Fonte: Captura de tela do jogo.

6.3 TELAS SECUNDÁRIAS

6.3.1 TELA DE PAUSE

Durante os níveis, o jogador pode parar temporariamente a partida pressionando a tecla **ESC**. Isso exibe a tela de Pause, onde é possível: **Voltar ao Jogo**, acessar as **Configurações** e acessar o **Menu Principal**.

Figura 31 – Tela de Pause com opções de retomada e saída

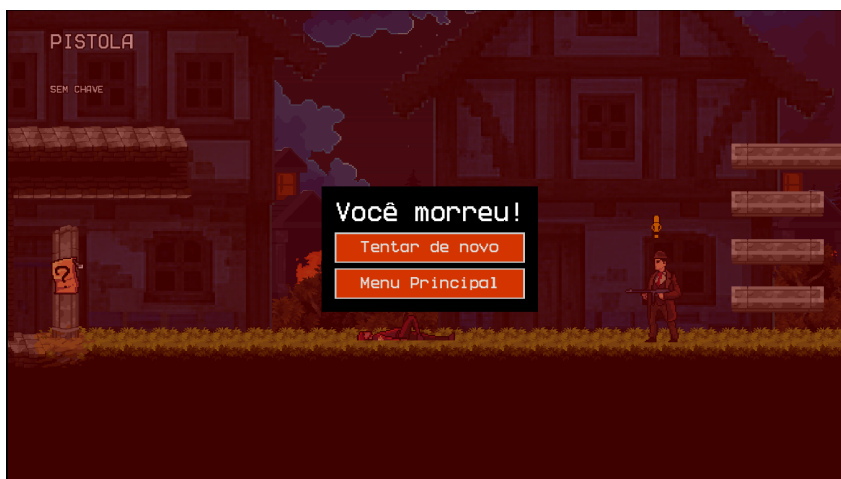


Fonte: Captura de tela do jogo.

6.3.2 TELA DE GAME OVER

Caso o jogador tenha sua vida reduzida a zero durante a jogatina, é exibida a **tela de Game Over**. Nela, são apresentados elementos visuais que indicam a derrota, acompanhados de efeitos sonoros mais graves e melancólicos, para transmitir o impacto da falha. Nesta tela, o jogador pode: **Tentar de Novo** ou acessar **Menu Principal**.

Figura 32 – Tela de Game Over exibida após derrota

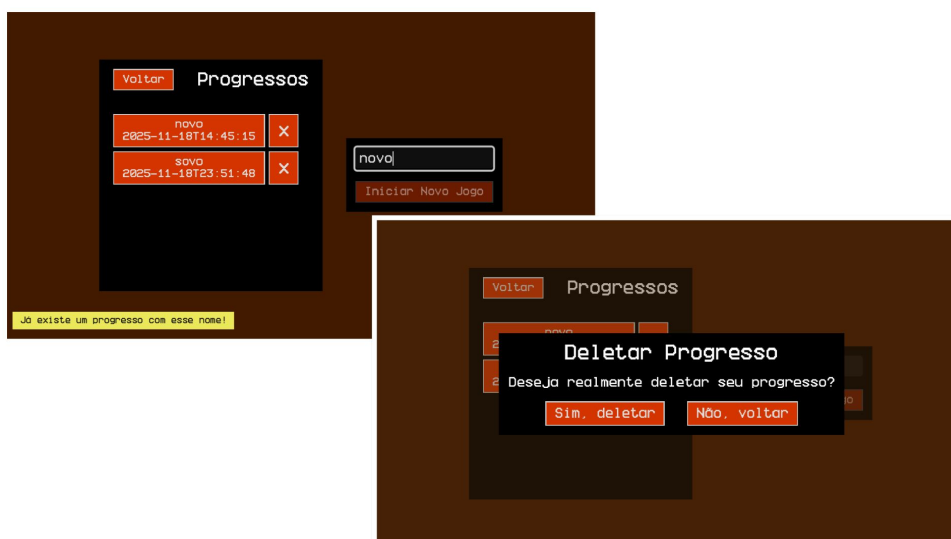


Fonte: Captura de tela do jogo.

6.3.3 ALERTAS E CAIXAS DE DIÁLOGO

Ao longo do jogo, serão encontrados avisos e caixas de diálogo. Tudo isso para deixar as informações mais transparentes e intuitivas para o jogador.

Figura 33 – Alerta de Nome Existente e Confirmação de Deleção

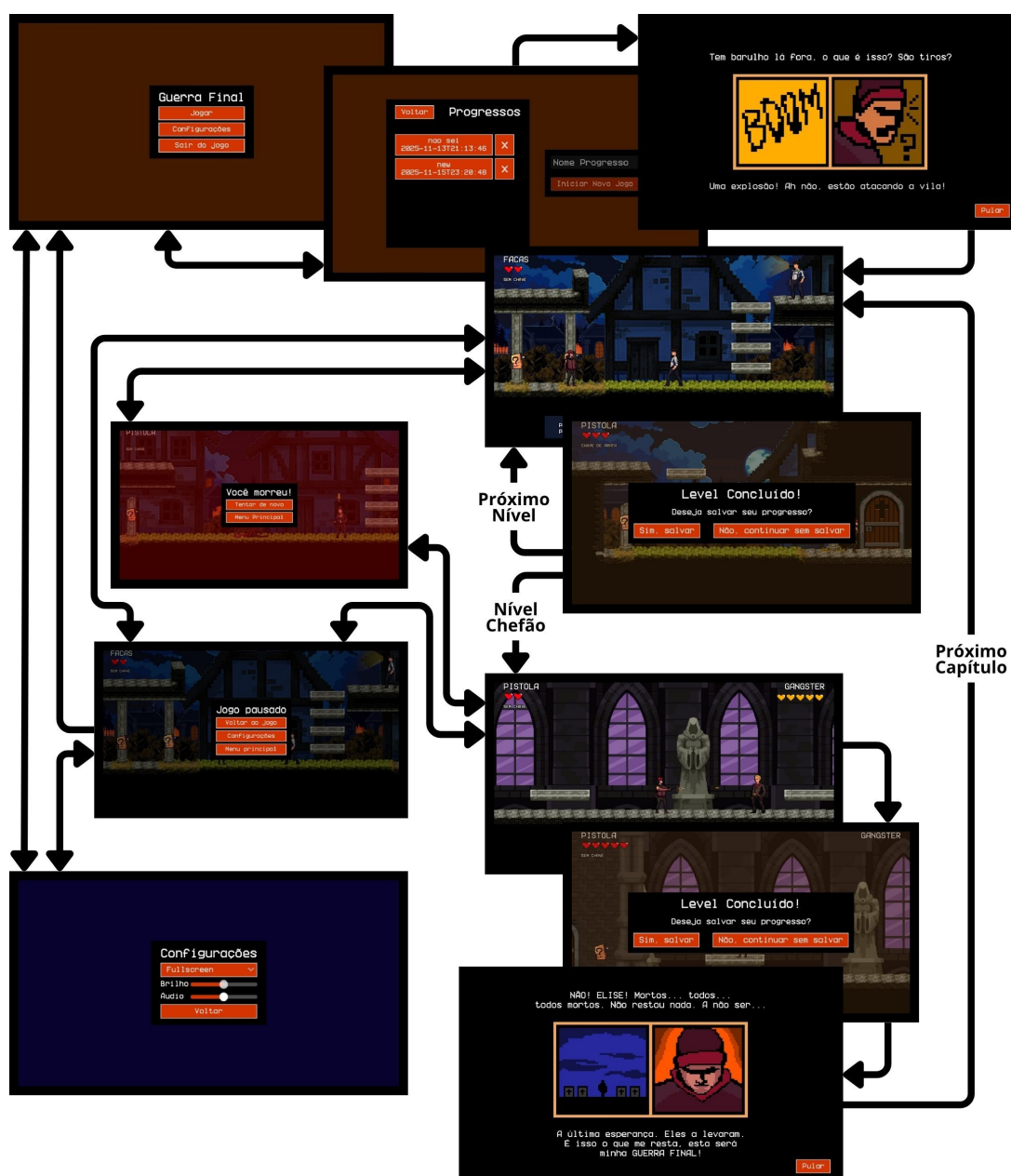


Fonte: Captura de tela do jogo.

6.4 FLUXOGRAMA

A seguir, é apresentado um fluxograma representando o fluxo geral do presente jogo, desde a tela inicial até os níveis jogáveis, incluindo os principais caminhos, como acesso às configurações, cutscenes, níveis, pause e tela de game over. Este fluxograma tem como objetivo fornecer uma visão macro da organização e do comportamento do sistema, destacando a progressão esperada do jogador, bem como as possíveis interrupções e retornos ao menu principal.

Figura 34 – Fluxograma geral de navegação do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi apresentado o projeto *Guerra Final*, um jogo digital 2D dos gêneros *run and gun* e *plataforma*, desenvolvido com o objetivo de integrar conceitos técnicos de programação, design de jogos e narrativa interativa em um produto coeso e funcional. Ao longo do desenvolvimento, foram abordados aspectos como a concepção visual, mecânicas de gameplay, narrativa, fluxos de navegação e a estrutura geral do software.

A proposta estética buscou inspiração em obras como *O Exterminador do Futuro*, *The Last of Us*, *Resident Evil* e *Days Gone*, refletindo-se tanto no visual dos cenários quanto na construção dos personagens e inimigos. A direção sonora reforça a ambientação tensa e melancólica por meio de músicas públicas cuidadosamente selecionadas, mantendo a coerência com a proposta narrativa. O sistema de controle foi planejado para oferecer uma experiência fluida e intuitiva, adaptada ao ambiente de computadores.

7.1 TESTES E AVALIAÇÕES

Durante o desenvolvimento do projeto foram realizados testes e avaliações, tudo isso para auxiliar as escolhas criativas e manter o senso auto-crítico, com o objetivo final de alcançar os melhores resultados possíveis. Os testes foram aplicados desde o nível mais primário do projeto, até a sua versão mais recente.

7.1.1 TESTE UNITÁRIO

Os testes unitários acontecem no nível mais baixo e inicial dos códigos. Seu intuito é realizar testes de unidades individuais de código, examinando funções, variáveis e métodos, isoladamente. Esses testes são realizados paralelamente à construção do código, tendo em vista que sua execução é simples e rápida. Os testes unitários suprimiram erros menores e garantiram o funcionamento correto dos códigos.

7.1.2 TESTE DE INTEGRAÇÃO

Aqui, ocorre a integração das unidades de código. Nos testes de integração o foco é verificar se os componentes e módulos estão se comunicando de forma correta, trabalhando em conjunto.

Um exemplo simples desse tipo de teste seria os próprios níveis. Durante um nível são instanciados o cenário, os personagens e outros objetos. Nesse tipo de situação, muitas variáveis devem trabalhar em conjunto, e testar seu funcionamento, garante que tudo funcione em conjunto, como ao montar um quebra-cabeças.

7.1.3 TESTE DE PONTA A PONTA (E2E)

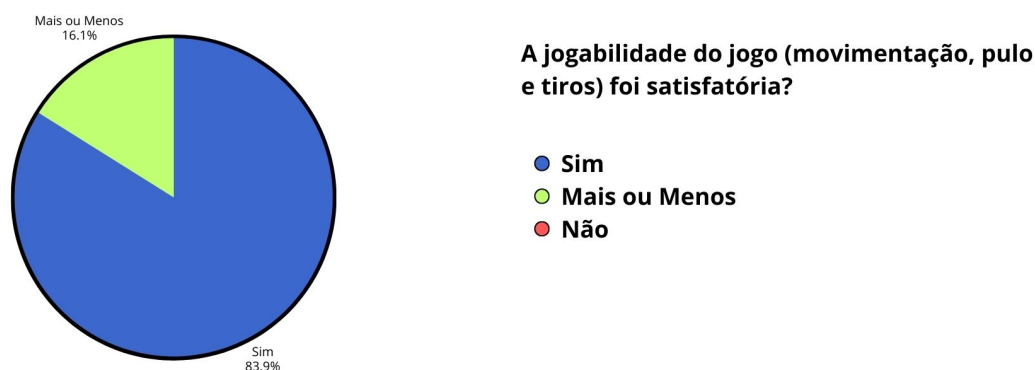
Os testes de ponta a ponta, em inglês *end to end* (E2E), consistem em simular fluxos reais executados por um usuário, utilizando as aplicações disponíveis no software. A testagem é chamada de ponta a ponta, pois a aplicação é verificada do início ao fim de sua execução.

Um bom exemplo seria testar o fluxo de armazenamento de progressos. Os progressos são criados e salvos em arquivo normalmente? Os nomes inseridos são processados? A atualização é executada de maneira correta? Todas essas indagações podem ser solucionadas durante esse tipo de teste. Além disso, simular a imprevisibilidade do usuário final permite identificar erros inesperados.

7.1.4 AVALIAÇÃO DO PÚBLICO

Durante a fase mais próxima do final, foi disponibilizada uma versão para algumas pessoas testarem o jogo. A avaliação foi realizada contendo **5 perguntas objetivas**, e uma caixa para comentários e opiniões. Colaboraram com a avaliação **31 participantes**. A seguir, as métricas coletadas e seus resultados.

Figura 35 – Avaliação Pública - Questão 1



Fonte: Coletada pelo autor.

Sobre a jogabilidade e mecânicas do jogo, foi obtida uma aprovação majoritária de **83,9%** dos participantes. É possível, portanto, inferir que maioria do público recebeu bem esse conjunto de características do jogo. Contudo, é importante, também notar que **16,1%** indicou não estar totalmente satisfeita. Ainda que pequena, é importante levar em conta essa parcela, e considerar que há melhorias a serem feitas.

Figura 36 – Avaliação Pública - Questão 2



Fonte: Coletada pelo autor.

Quanto aos controles do jogo, **93,5%** dos participantes aprovaram positivamente, e **6,5%** não aprovaram totalmente. Majoritariamente os controles agradaram o público participante, indicando uma direção correta no desenvolvimento desta característica do projeto.

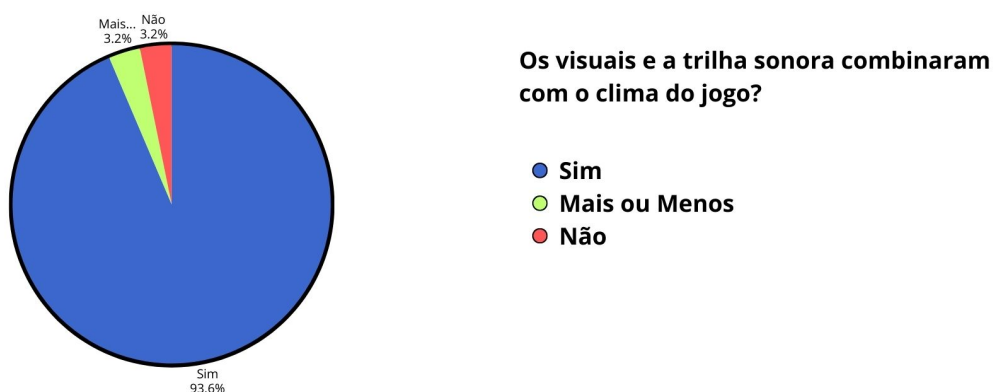
Figura 37 – Avaliação Pública - Questão 3



Fonte: Coletada pelo autor.

Sobre o nível de dificuldade e desafios, foi encontrada uma dispersão maior entre os participantes: **77,4%** aprovaram totalmente, **19,4%** responderam de forma mista, e **3,2%** desaprovaram. Este resultado sinaliza uma polarização levemente maior nas experiências de usuário, diferente da alta taxa de aprovação geral obtida nas métricas anteriores. Mais à frente, na seção de comentários e opiniões, serão melhor detalhados os pontos fracos destacados pelos participantes.

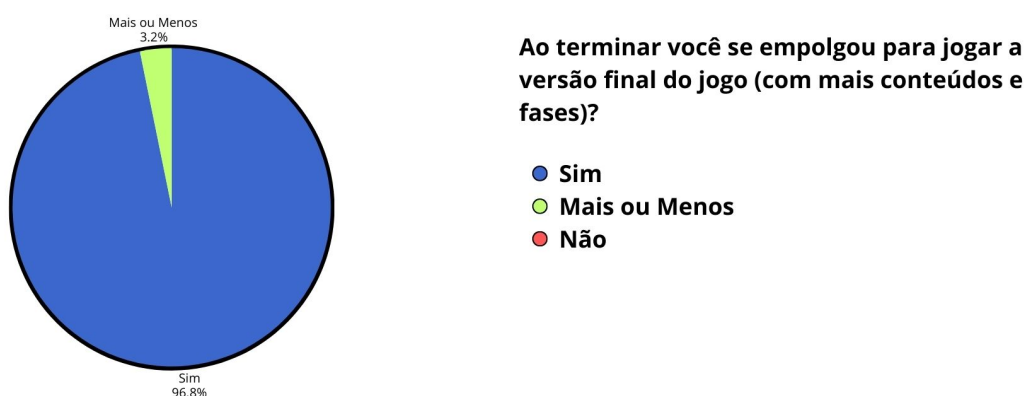
Figura 38 – Avaliação Pública - Questão 4



Fonte: Coletada pelo autor.

Neste segmento, o objeto de avaliação foi a camada artística do projeto, envolvendo a trilha sonora e os visuais. **93,6%** do público aprovaram, **3,2%** responderam de forma mista, e **3,2%** desaprovaram. Majoritariamente as respostas foram positivas, indicando que a concepção artística se manteve sólida e comunicou bem sua ideia. A desaprovação de **3,2%** será levada em consideração, porém, na caixa de comentários não houve críticas sobre este segmento.

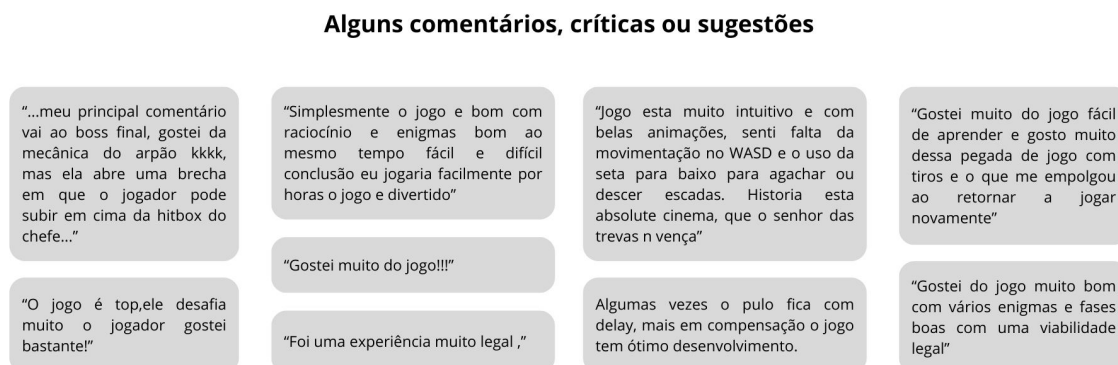
Figura 39 – Avaliação Pública - Questão 5



Fonte: Coletada pelo autor.

Por fim, perguntou-se aos participantes se, ao concluírem a versão de teste, demonstraram empolgação para eventualmente experimentarem a versão final. A aprovação foi mais uma vez majoritária, **96,8%** a responderam positivamente e **3,2%** responderam de forma mista. É possível inferir, portanto, que o projeto obteve um considerável sucesso em sua versão teste.

Figura 40 – Avaliação Pública - Opiniões e Comentários



Fonte: Coletada pelo autor.

A análise desses *feedbacks* revela que, embora a maioria das respostas se concentre em elogios ao projeto e à concepção artística, as críticas pontuais destacam aspectos importantes para a usabilidade e aprimoramento técnico, as quais foram devidamente categorizadas e priorizadas.

7.1.4.1 CRÍTICAS DE CORREÇÃO IMEDIATA

Do conjunto de comentários críticos, três pontos importantes já foram endereçados e estão sendo corrigidos:

- **Mecânica da Hitbox do Chefão:** Um dos comentários apontou uma brecha na mecânica do arpão que permitia ao jogador "*subir em cima da hitbox do chefe*". Este erro era potencialmente explorável e comprometia a dificuldade intencional da luta. Tal falha foi corrigida, mediante o ajuste da mecânica de colisão dos personagens.
- **Movimentação por WASD:** Uma sugestão de melhoria ergonômica destacou a "*falta da movimentação no WASD*". Considerando o padrão da indústria para jogos de PC, esta sugestão foi implementada, oferecendo ao jogador uma alternativa de controle mais familiar, além das setas.
- **Equilíbrio de Dificuldade:** Algo comentado, e muito notado nos gráficos foi a dificuldade do jogo. Foi verificado este ponto, e já foram submetidas algumas melhorias na versão mais recente do jogo. Dentre elas, é possível destacar a implementação de mecânicas de *stealth* (isto é, combate furtivo) e balanceamento nas variáveis de dano e vida dos personagens.

7.1.4.2 PONTOS EM ANÁLISE

Outras sugestões de *design* e *bugs* permanecem em análise e estão na pauta para desenvolvimento futuro:

- **Delay no Pulo:** A menção de que "*Algumas vezes o pulo fica com delay*" é um ponto a se considerar, pois afeta a precisão da jogabilidade em um *run and gun*. Está investigando se o *delay* é resultado de um erro de *input* ou de uma otimização inadequada do *frame rate* (a segunda opção está sendo considerada a mais provável).
- **Mecânica de Agachar/Descer Escadas:** A sugestão de utilizar "*a seta para baixo para agachar ou descer escadas*" representa um padrão de *design* de nível (ou *level design*) que será avaliado para implementação, visando maior conveniência e aderência a convenções estabelecidas em jogos do gênero.

Além dos comentários formais desta pesquisa, outras opiniões informais de terceiros e observações técnicas realizadas durante as sessões de teste também foram levadas em conta e serão detalhadamente discutidas no capítulo seguinte, que abordará as propostas de expansão e continuidade do desenvolvimento.

7.2 O AGORA E O FUTURO

O projeto *Guerra Final* atingiu uma fase de maturidade funcional e conceitual, validada pelos resultados positivos obtidos nas seções de testes e avaliações anteriores. Atualmente, o projeto já se encontra disponibilizado ao público na plataforma de distribuição **itch.io**.

Os resultados majoritariamente positivos dos testes, juntamente com a análise qualitativa dos comentários, indicam que o *design* central do projeto está no caminho correto, estabelecendo uma fundação sólida para a continuidade de seu desenvolvimento.

7.2.1 PLANOS DE EXPANSÃO IMEDIATA E EM DESENVOLVIMENTO

Em alinhamento com a boa recepção inicial, a estratégia para o futuro próximo não se limita apenas à correção de erros pontuais, mas também à expansão do alcance e da riqueza de conteúdo do jogo:

- **Outras Plataformas (*Mobile e Web*):** Em resposta a comentários informais sobre a viabilidade do jogo em outros dispositivos, está em desenvolvimento a otimização de *Guerra Final* para versões *mobile e web*, com foco na distribuição inicial através da *Play Store*.

- **Novas Mecânicas:** Sugestões coletadas indicaram o desejo por uma experiência mais rica em detalhes. Está sendo analisado a implementação de novas mecânicas de jogabilidade que potencializem a interação e o desafio, como, por exemplo, a adição de elementos de *survival* (sobrevivência), como gerenciamento de itens coletados.

7.2.2 MELHORIAS E PERSPECTIVAS A LONGO PRAZO

Imaginando melhorias possíveis para um futuro promissor, há a perspectiva de expansão do jogo com mais níveis, inimigos e habilidades, além da possibilidade de implementar:

- Tradução para outros idiomas (internacionalização);
- Sistema de conquistas (*achievements*);
- Melhorias no balanceamento e nas mecânicas de combate já existentes.

Em termos de monetização, como já detalhado anteriormente, existe a possibilidade de comercializar *DLCs* e produtos secundários ligados ao jogo, dada a boa recepção inicial do projeto.

Portanto, o projeto *Guerra Final* encontra-se em uma fase sólida e funcional, com base técnica e conceitual bem estabelecida, sendo uma fundação consistente para continuidade e refinamento. O ciclo de *feedbacks* e desenvolvimento contínuo visa assegurar melhorias e evoluções, mantendo o projeto vivo por um longo e produtivo tempo no mercado de jogos independentes.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. A. B.; BRANCO, J. C. S. Possibilidades e desafios do uso de jogos digitais na educação. **Informação & Informação**, v. 29, n. 2, 2024.

ARKADE. **Começou assim: Space Panic, o primeiro game de plataforma de todos**. 2021. Acesso em: 03 nov. 2025. Disponível em: <<https://arkade.com.br/comecou-assim-space-panic-o-primeiro-game-de-plataforma-de-todos/>>.

CANDIDO, J. **Começou assim: Space Panic, o primeiro game de plataforma de todos**. 2021. Acesso em: 03 nov. 2025. Disponível em: <<https://arkade.com.br/comecou-assim-space-panic-o-primeiro-game-de-plataforma-de-todos/>>.

COMMUNITY, G. E. **GDScript Basics - Godot Documentation**. 2024. <https://docs.godotengine.org/en/stable/tutorials/scripting/gdscrip/gdscrip_basics.html>. Acesso em: 6 maio 2025.

CORMIER, M.-L. *et al.* Video game playing and internet gaming disorder: A profile of young adolescents. **Adicciones**, Socidrogalcohol, v. 35, n. 2, p. 137–148, 2023. Acesso em: 16 maio 2025. Disponível em: <<https://www.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/1370>>.

DIAS, R. **Godot Engine - Guia do Iniciante**. 2018. <<https://producaodejogos.com/godot-engine/>>. Acesso em: 6 maio 2025.

FACTOR, W. **Video Game Firsts - Western Gun / Gun Fight**. 2015. Acesso em: 03 nov. 2025. Disponível em: <<http://www.warpedfactor.com/2015/09/video-game-firsts-western-gun-gun-fight.html>>.

GAMERANT. **Detalhes adicionados ao remake de The Last of Us Part 1**. 2023. Acesso em: 23 maio 2025. Disponível em: <<https://gamerant.com/the-last-of-us-part-1-remake-added-details/>>.

Godot Engine Community. **Nodes and Scenes - Godot Docs**. 2024. Acesso em: 20 maio 2025. Disponível em: <https://docs.godotengine.org/en/stable/getting_started/step_by_step/nodes_and_scenes.html>.

HENRIQUE, A. **‘Spacewar!’ original de 1962 é restaurado e pode ser jogado em um PDP-11**. Olhar Digital, 2021. Acesso em: 20 maio 2025. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/2021/05/17/games-e-consoles/spacewar-original-de-1962-e-restaurado-e-pode-ser-jogado-em-um-pdp-11/>>.

ITO, J. **Spacewar! running on the Computer History Museum’s PDP-1**. 2007. Acesso em: 23 maio 2025. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spacewar!-PDP-1-20070512.jpg>>.

LABRADOR, M. *et al.* Video game playing and internet gaming disorder: A profile of young adolescents. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 24, 2023. ISSN 1660-4601. Acesso em: 16 maio 2025. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/20/24/7155>>.

LINIETSKY, J.; MANZUR, A.; COMMUNITY the G. **Godot Engine Documentation**. 2024. <<https://docs.godotengine.org/en/stable/about/introduction.html>>. Acesso em: 6 maio 2025.

MEOW, W. **A History of the Run and Gun Shooters**. 2003. Acesso em: 03 nov. 2025. Disponível em: <<https://megacatstudios.com/zh/blogs/game-culture/a-history-of-run-and-gun-shooters>>.

MONTEZE, N. L.; PEREIRA, A. A. d. S. Os jogos digitais educativos: a influência da tecnologia no cotidiano das crianças. **Revista Científica UNIFAGOC**, 2021.

MUSEUM, T. I. A. **Contra - Videogame by Konami**. 2025. Acesso em: 25 maio 2025. Disponível em: <<https://www.arcade-museum.com/Videogame/contra>>.

NETO, H. P. de V.; ALVES, M. A. F. O ensino da cultura através do videogame - estudo de caso do jogo never alone. **E-Book Investigação Científica nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, Atena Editora, 2019.

PGB - Pesquisa Game Brasil. **Pesquisa Game Brasil 2025**. 2025. Relatório digital. Acesso em: 6 maio 2025. Disponível em: <<https://www.pesquisagamebrasil.com.br>>.

REDDIT. **Qual era o teu modelo de zombie favorito na trilogia original?** 2022. Acesso em: 01 nov. 2025. Disponível em: <https://www.reddit.com/r/residentevil/comments/z8qf68/which_was_your_favourite_zombie_model_in_the/?tl=pt-pt>.

VANHOVE, S. **Learning GDScript by Developing a Game with Godot 4: A fun introduction to programming in GDScript 2.0 and game development using the Godot Engine**. [S.l.]: Packt Publishing Ltd, 2024.

VOH. **7 tecnologias que "saíram" dos filmes para a vida real**. 2020. Acesso em: 23 maio 2025. Disponível em: <<https://voh.com.vn/cong-nghe/7-cong-nghe-buoc-tu-trong-phim-ra-ngoai-doi-thuc-372244.html>>.

WIKI, C. F. **Contra (video game)**. 2008. Acesso em: 23 maio 2025. Disponível em: <[https://contra.fandom.com/wiki/Contra_\(video_game\)](https://contra.fandom.com/wiki/Contra_(video_game))>.