



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ CAMPUS
CORRENTE
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

CLAUDEMIRO BARBOSA NOGUEIRA BISPO

**DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO METROIDVANIA USANDO GODOT
ENGINE**

**CORRENTE, PIAUÍ
2025**

CLAUDEMIRO BARBOSA NOGUEIRA BISPO

DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO METROIDVANIA USANDO GODOT ENGINE

Trabalho de Conclusão de Curso 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 Corrente.

Orientador: Prof. Dr. Jurandir Cavalcante Lacerda Júnior

CORRENTE, PIAUÍ
2025

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

Bispo, Claudemiro Barbosa Nogueira

B622d Desenvolvimento de um jogo Metroidvania Godot Engine /Claudemiro Barbosa Nogueira Bispo. - 2025.

24 p.: il. color.

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

Orientador : Prof Dr. Jurandir Cavalcante Lacerda Júnior

1. Análise e Desenvolvimento de Sistemas - estudo e ensino. 2. Metroidvania. 3. Desenvolvimento de Jogos. I. Título.

CDD - 004

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

RESUMO

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de um jogo eletrônico no estilo Metroidvania, utilizando a Godot Engine como ferramenta principal. O projeto teve como objetivo criar um jogo 2D que estimulasse a exploração, a resolução de problemas e o raciocínio lógico. A fundamentação teórica abordou os conceitos gerais sobre jogos eletrônicos, seus diferentes estilos e as características que definem um Metroidvania. A metodologia incluiu a definição da engine, a criação de sprites e trilha sonora, além da realização de testes de software para garantir estabilidade e jogabilidade. Os resultados alcançados incluíram um protótipo funcional com quatro cenários jogáveis, narrativa definida, um sistema de habilidades e trilha sonora. O projeto buscou não apenas entregar um jogo interativo, mas também servir como base de aprendizado para futuros desenvolvedores interessados na área de games.

Palavras-chaves: Metroidvania; Desenvolvimento de Jogos; Godot Engine.

ABSTRACT

This work presented the development of an electronic game in the Metroidvania style, using the Godot Engine as the main tool. The project's objective was to create a 2D game that encouraged exploration, problem-solving, and logical reasoning. The theoretical foundation covered general concepts about electronic games, their different styles, and the characteristics that define a Metroidvania. The methodology included selecting the engine, creating sprites and a soundtrack, as well as performing software testing to ensure stability and playability. The results achieved included a functional prototype with four playable scenarios, a defined narrative, a skill system, and a soundtrack. The project aimed not only to deliver an interactive game but also to serve as a learning foundation for future developers interested in the field of game development.

Keywords: Metroidvania; Game Development; Godot Engine.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Imagem de joysticks. Fonte: Gameplay Cassi, 2024.	9
Figura 2 – Imagem do Jogo Doom. Fonte: TechTudo, 2018.	10
Figura 3 – Imagem do Jogo Final Fantasy III. Fonte: Nintendo, 2011.	10
Figura 4 – Imagem do Jogo Tennis Clash: Jogo PvP. Fonte: Play Store, 2025.	11
Figura 5 – Imagem do Jogo <i>Donkey kong Country</i> . Fonte: Analisando Games, 2019.	12
Figura 6 – Imagem do Jogo Metroid. Fonte: Nintendo Blast, 2016	13
Figura 7 – Imagem do Jogo Castlevania. Fonte: IGN Brasil, 2024.	13
Figura 8 – Imagem do Jogo Hollow Knight. Fonte: Youtube, 2017.	14
Figura 9 – Pipeline do Projeto. Fonte: Elaborado pelo autor.	15
Figura 10 – Imagem da tela inicial Godot Engine. Fonte: Elaborado pelo autor	17
Figura 11 – Imagem da árvore de nós da Godot Engine. Fonte: Godot Docs, 2025.	18
Figura 12 – <i>Sprites</i> do personagem principal de Verlene. Fonte: Elaborado pelo autor	18
Figura 13 – Imagem da pilula de nanicolina. Fonte: elaborado pelo autor	19
Figura 14 – Imagem Parallax. Fonte: vnitti 2025.	19
Figura 15 – Pagina de Download dos efeitos sonoros. Fonte: Ichi.io 2025.	20
Figura 16 – Estruturação do Projeto. Fonte: elaborada pelo autor	20
Figura 17 – Quatro cenários do jogo Verlene	22
Figura 18 – Personagem Principal. Fonte: elaborada pelo autor	23
Figura 19 – Inicio da área. Fonte: elaborada pelo autor	23
Figura 20 – Os três inimigos presentes no jogo. Fonte: Ichi.io 2025.	24
Figura 21 – Bota de pulo duplo. Fonte: Elaborada pelo autor.	24
Figura 22 – Dois estados do personagem principal.	25
Figura 23 – Pilula de Nanicolina. Fonte: Elaborada pelo autor.	25
Figura 24 – Uso da pilula de nanicolina.	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	Objetivo Geral	8
1.2	Objetivo Específico	8
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1	O que é um Jogo?	9
2.2	Estilos de Jogos	9
2.2.1	<i>First-Person Shooter</i>	10
2.2.2	<i>Role-Playing Game</i>	10
2.2.3	<i>Esportes</i>	11
2.2.4	<i>Ação e Aventura</i>	11
2.2.5	<i>Metroidvania</i>	12
3	METODOLOGIA	15
3.1	Idealização do Projeto	15
3.2	Levantamento dos Requisitos	15
3.3	Escolha das Ferramentas	17
3.3.1	<i>Engine</i>	17
3.3.1.1	<i>Godot Engine</i>	17
3.3.2	<i>Sprites</i>	18
3.3.3	<i>Trilha sonora</i>	20
3.4	Preparação dos Dados	20
3.5	Testes	21
4	RESULTADOS	22
4.1	Demonstração do jogo	22
4.1.1	<i>Personagem Principal</i>	23
4.1.2	<i>Inimigos</i>	24
4.1.3	<i>Power-up</i>	24
4.2	Testes	26
4.3	Disponibilidade de Artefatos	26
5	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	27
	REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

Os jogos eletrônicos proporcionam uma fonte de entretenimento e lazer, desempenhando um papel fundamental como mecanismo de alívio para indivíduos que enfrentam situações de estresse. Nesse contexto, muitas pessoas recorrem aos jogos como uma forma de relaxamento e descontração, contribuindo para a redução do cansaço e da tensão acumulados ao longo da jornada laboral (BRASIL ESCOLA, 2025). No setor econômico mundial, o mercado de jogos obteve uma receita de US\$182 bilhões em 2022 (NEWZOO, 2025). Dessa fatia, no mesmo ano, o Brasil movimentou um total de US\$2,7 bilhões e o faturamento gerado pelos estúdios produtores de jogos foi de 252 milhões de reais (INFOMONEY, 2024). Dessa forma, nota-se a

importância e relevância da indústria de jogos no setor econômico.

Ademais, os videogames podem contribuir para o desenvolvimento motor e social do indivíduo. Jogos podem melhorar uma variedade de domínios cognitivos, além de que pessoas que costumam jogar diariamente desenvolvem uma melhor atenção espacial e rotação mental (SAYED *et al.*, 2021). Além disso, os jogos são capazes de ajudar no processo de socialização com o auxílio do metaverso (MYSTAKIDIS, 2022), que transforma os jogos em plataformas de relações sociais, no qual é possível interagir com outros elementos da cultura, tais como shows, desfiles de moda e interações com marcas (ABRAGAMES, 2025).

É possível ter acesso à jogos digitais em computadores, celulares e videogames, de forma *online* ou *offline*. Jogos digitais, assim como outras mídias como os filmes, podem ser de vários gêneros/estilos, como exemplo de estilos de jogos, pode-se citar ação e aventura, terror, esportes ou metroidvania (Metacritic, 2025).

Nesse contexto, este trabalho propõe o desenvolvimento de um jogo 2D estilo metroidvania para computador denominado Verlene, com o objetivo de excitar a exploração do cenário, além de estimular a observação, resolução de problemas e raciocínio lógico. Espera-se que esse trabalho seja a porta de entrada ao mundo de desenvolvimento de jogos para estudantes e pessoas fascinadas na área, capacitando novos desenvolvedores para introduzi-los ao mercado de trabalho.

A estrutura deste trabalho está organizada da seguinte forma: no Capítulo 2 são apresentados os fundamentos teóricos sobre jogos e seus principais estilos; o Capítulo 3 descreve a metodologia aplicada no desenvolvimento do projeto; o Capítulo 4 traz os resultados obtidos com a criação do jogo; e, por fim, o Capítulo 5 apresenta as conclusões e propostas para trabalhos futuros.

1.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um jogo 2D estilo metroidvania usando a Godot Engine.

1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Oferecer uma *alpha* do jogo composta por 2 cenários;
- Definir a narrativa do jogo;
- Desenvolver um sistema baseado em *upgrades*;
- Oferecer uma trilha sonora e efeitos sonoros;
- Entregar *sprites* animados;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Essa seção busca explicar o que são jogos, quais são os estilos e o que é o estilo metroidvania, objeto de desenvolvimento desse projeto.

2.1 O QUE É UM JOGO?

Os jogos eletrônicos surgiram em meados dos anos 50, com o nascimento dos primeiros computadores. Um dos jogos mais conhecidos é o “tênis para dois” criado em 1958 por William Higinbotham. Mais tarde, por volta das décadas de 1970 e 1980, com o aparecimento de arcades e a criação de consoles domésticos, os jogos eletrônicos começaram a fazer parte do cotidiano das pessoas (GARCIA, 2023). Um jogo eletrônico é um *software* projetado para ser executado em algum dispositivo que exiba imagem e permita principalmente a interação com o jogador. Ela pode ser feita por meio de *joysticks*, teclados, sensores, entre outros (MAAHS, 2008). A Figura 1 demonstra o que são *joysticks*.



Figura 1 – Imagem de joysticks. Fonte: Gameplay Cassi, 2024.

A Figura 1 ilustra *joysticks* do Microsoft Xbox, lado direito da foto, e *joysticks* da Sony Playstation, do lado esquerdo. É por meio desses dispositivos que o usuário consegue interagir com os jogos.

2.2 ESTILOS DE JOGOS

Nesta seção busca-se explicar os principais gêneros de jogos.

2.2.1 *First-Person Shooter*

Os *First-Person Shooter* (FPS) são jogos em que a visão do personagem é em primeira pessoa o que acaba gerando uma maior imersão, eles surgiram por volta dos anos 80, mas só popularizaram na década seguinte (COGONI, 2019). A Figura 2 ilustra um FPS.



Figura 2 – Imagem do Jogo Doom. Fonte: TechTudo, 2018.

A Figura 2 apresenta o jogo Doom, o qual foi desenvolvido pela Id Software e lançado em 1993. É um dos títulos que definiram o gênero de tiro em primeira pessoa (ID Software, 2025).

2.2.2 Role-Playing Game

O *Role-Playing Game* (RPG) são jogos em que a criação e o desenvolvimento dos personagens, tanto narrativamente quanto fisicamente, são elementos centrais, sendo que toda a experiência do jogo gira em torno deles (SATO; CARDOSO, 2008). A Figura 3 ilustra um jogo estilo RPG.



Figura 3 – Imagem do Jogo Final Fantasy III. Fonte: Nintendo, 2011.

A Figura 3 demonstra o jogo Final Fantasy III do Super Nintendo, o qual é um jogo baseado em turnos em que cada personagem tem a sua vez para executar um movimento (atacar, defender, fugir, entre outros).

2.2.3 Esportes

Os jogos de esporte baseiam-se nas regras e nas características dos esportes da vida real, podendo envolver times, temporadas e torneios (SATO; CARDOSO, 2008). A Figura 4 demonstra um jogo de esporte.

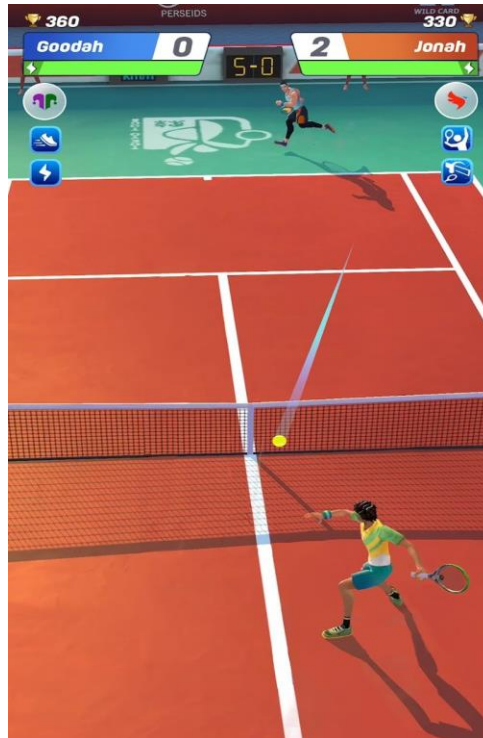


Figura 4 – Imagem do Jogo Tennis Clash: Jogo PvP. Fonte: Play Store, 2025.

A Figura 4 mostra o jogo Tennis Clash desenvolvido pela Wildlife Studios lançado em 29 de agosto de 2019 (The Funday Games, 2025). Nele pode-se vê uma representação do tênis real em um jogo eletrônico.

2.2.4 Ação e Aventura

Jogos de ação são aqueles em que o jogador pode se encontrar em um mundo caótico e seu principal objetivo é sobreviver para chegar ao desígnio, eles conseguem abranger também outros tipos como luta, combate e tiro. Já jogos de aventura são aqueles em que o jogador tem um objetivo e durante a jogatina há vários obstáculos, esses jogos podem possuir um estória simples e uma jogabilidade fácil (MORAIS; SILVA, 2009). A Figura 5 faz referência a um jogo com elementos de ação e aventura.



Figura 5 – Imagem do Jogo Donkey kong Country. Fonte: Analisando Games, 2019.

A Figura 5 demonstra o jogo *Donkey Kong Country* para Super Nintendo. O jogador controla Donkey e Diddy e partem em uma jornada para recuperar seus estoques de bananas que foram roubadas pelo King K. Rool.

2.2.5 *Metroidvania*

Metroidvania trata-se de um subgênero dos jogos de ação e aventura. O nome e a gameplay do jogo é uma mistura de *Metroid* (Figura 6) e *Castlevania* (Figura 7), duas franquias clássicas lançadas em 1986 pela Nintendo e pela Konami, respectivamente. O estilo de um metroidvania é marcado por ser *sidescrolling*, quando os personagens andam horizontalmente, e por possuir um mapa grande com áreas interconectadas. No início, algumas áreas são bloqueadas, mas ao decorrer do jogo, ao conseguir novas habilidades, poderá voltar e acessá-las. Logo, o jogador precisa solucionar quebra-cabeças, exigindo um ir e vir contínuo entre os diferentes cenários. (GOLDENBOY, 2022).



Figura 6 – Imagem do Jogo Metroid. Fonte: Nintendo Blast, 2016

A Figura 6 faz referencia ao primeiro jogo da franquia Metroid lançado em 1986. Na Figura 6 pode-se ver a Samus, protagonista do jogo, em sua armadura amarela e vermelha utilizando seu canhão de mão para atirar.



Figura 7 – Imagem do Jogo Castlevania. Fonte: IGN Brasil, 2024.

A Figura 7 demonstra o jogo Castlevania 1, baseado na mitologia de vampiros apresentada na clássica obra "Drácula de Bram Stoker" (STOKER, 1897), lançado pela Konami em 1986 para o Nintendo Entertainment System. Nela, apresenta Simon Belmont, o caçador de vampiro e protagonista da história, em sua animação clássica atacando com o chicote. Assim, o gênero metroidvania é o objeto de desenvolvimento desse projeto. A Figura 8 demonstra um exemplo metroidvania do século XXI.



Figura 8 – Imagem do Jogo Hollow Knight. Fonte: Youtube, 2017.

Na Figura 8 mostra o jogo Hollow Knight lançado em 2017 pela Team Cherry. O título traz um pequeno cavaleiro em uma jornada para selar uma infecção maléfica capaz de destruir todo o seu mundo. Hollow Knight é um jogo de ação e aventura em estilo metroidvania 2D.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento do jogo abrange vários passos, que vão desde a escolha da *engine*, produção ou procura de *sprites*, criação de uma trilha sonora e efeitos especiais, foco da plataforma (computador ou mobile), criação da história, sistema de versionamento de código.

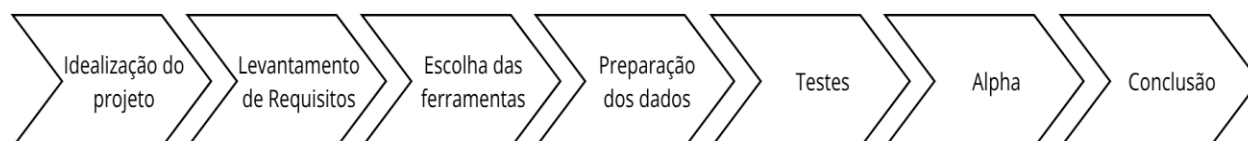


Figura 9 – Pipeline do Projeto. Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 9 mostra uma linha cronológica de como este trabalho foi realizado desde a idealização do projeto até a criação da primeira versão *alpha* junto com a conclusão. Cada passo será destrinchado nos tópicos a seguir.

3.1 IDEALIZAÇÃO DO PROJETO

O jogo se baseia na criação de um jogo estilo metroidvania (explicado na fundamentação teórica) o qual foi batizado de Verlene. Nele, o jogador controla um explorador que precisa sair da área em que se encontra através de uma pequena fissura na montanha, mas ele não tem os itens necessários para fazer a passagem, logo o jogador precisa encontrar esses itens para escapar. O jogo Verlene foi feito utilizando a engine Godot.

3.2 LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS

A Tabela 1 exibe a listagem dos requisitos funcionais do jogador, cada requisito possui um código identificador, nome e descrição.

Identificador	Nome	Descrição do Requisito
REQ-001	Movimento do Jogador	O jogo deve permitir que o jogador movimente nas duas direções horizontais
REQ-002	Salto unico	O jogo deve permitir que o jogador salte livremente
REQ-003	Salto duplo	O jogo deve permitir que o jogador faça um salto duplo
REQ-004	Ataque curto	O jogo deve permitir que o jogador ataque a curta distância.
REQ-005	Diminuir Tamanho	O jogo deve permitir que o jogador diminua o tamanho.
REQ-006	Contador de vida	O jogo deve fornecer um contador de vida para o jogador

Tabela 1 – Tabela de Requisitos do Jogador.

A Tabela 1 refere-se aos atributos e funções principais que o jogador poderá realizar no jogo, como andar nas direções horizontais (eixo X), permitir salto livre, contar com uma barra de vida, entre outros. O contador de vida diminui quando o jogador entra em contato com um inimigo ou quando é atacado pelo inimigo. O pulo duplo será adquirido durante a jogatina e será uma das habilidades que permitirá acessar áreas que não eram possíveis no início. A Tabela 2 diz respeito aos tipos de inimigos e suas funcionalidades, cada requisito possui um código identificador, nome e descrição.

Identificador	Nome	Descrição do Requisito
REQ-001	Inimigo 1	Fazer patrulha.
REQ-002	Inimigo 2	Atacar lançando projeteis.
REQ-003	Inimigo 3	Voar para atacar.

Tabela 2 – Tabela de Requisitos dos Inimigos.

No jogo, há 3 tipos de inimigos. A Tabela 2 mostra o que cada inimigo pode fazer para causar dano ao jogador. A Tabela 3 mostra as funcionalidades funcionais do jogo, cada requisito possui um código identificador, nome e descrição.

Identificador	Nome	Descrição do Requisito
REQ-001	Tela Menu	O jogo deve fornecer uma tela de menu com os botoes de inicar, Sobre e sair.
REQ-002	Tela Sobre	O jogo deve fornecer uma tela de sobre
REQ-003	Área 1	O jogo deve fornecer uma área incial para adaptação aos controles.
REQ-004	Área 2	O jogo deve fornecer uma segunda área.
REQ-005	Área 3	O jogo deve fornecer uma terceira área.

Tabela 3 – Tabela de Requisitos do jogo.

O jogo apresenta uma tela de menu com botoes de iniciar o jogo, sobre e sair. A tela de sobre fornece informações básicas sobre o jogo. A Área 1 fornecerá um *level design*, processo de criação do ambiente com foco na progressão do jogador, simples sem muitos obstáculos para a adaptação do jogador aos controles. A Área 2 disponibilizara o primeiro *upgrade* e a Área 3 o último *upgrade*.

3.3 ESCOLHA DAS FERRAMENTAS

Essa seção explora as ferramentas, sites e tecnologias que foram utilizadas para o desenvolvimento do jogo.

3.3.1 Engine

Uma *engine* de jogo é um *software* que fornece recursos para o desenvolvi- mento de jogos eletrônicos. Esses recursos agilizam a criação de gráficos, animação, física do jogo, sons, exportação do projeto para diversas plataformas, além de que ao usar uma engine os desenvolvedores economizam tempo, pois não é necessario criar tudo do zero (CHARLEAUX; TOLEDO, 2020). Como exemplo de engine, pode-se citar a Unity, GameMaker e Godot Engine, engine utilizada para o desenvolvimento do jogo deste trabalho.

3.3.1.1 Godot Engine

A codificação do jogo foi feita através da Godot Engine (Figura 10). Ela é um modelo gratuito e de código aberto sob a permissiva licença MIT, licença criada pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts, permitindo criar jogos 2D e 3D a partir de uma interface unificada (Godot Engine, 2025).

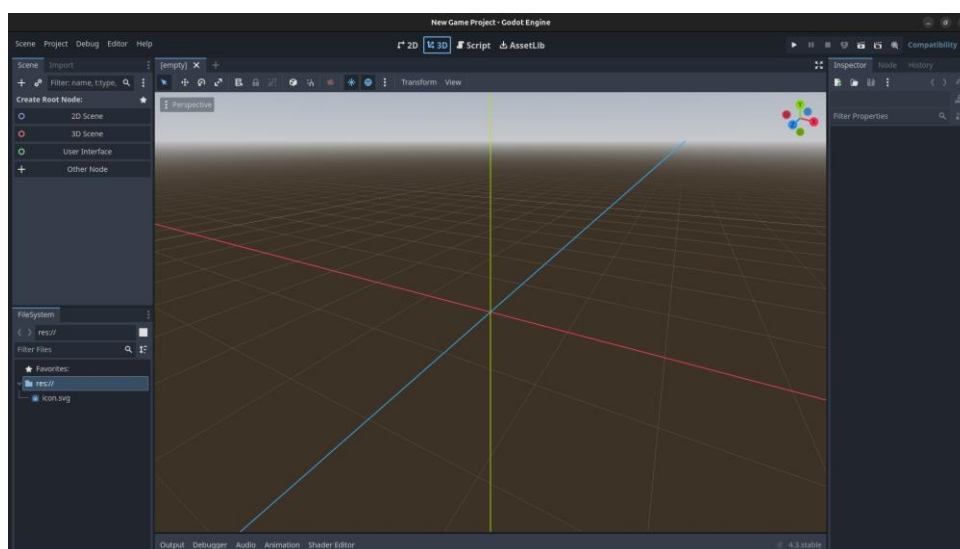


Figura 10 – Imagem da tela inicial Godot Engine. Fonte: Elaborado pelo autor.

A Godot Engine permite a exportação do projeto para outras plataformas como computadores, dispositivos móveis e navegadores. Além disso, ele trabalha com o conceito de nó e cenas. Um jogo godot é uma árvore de cenas e cada cena é uma árvore de nó.

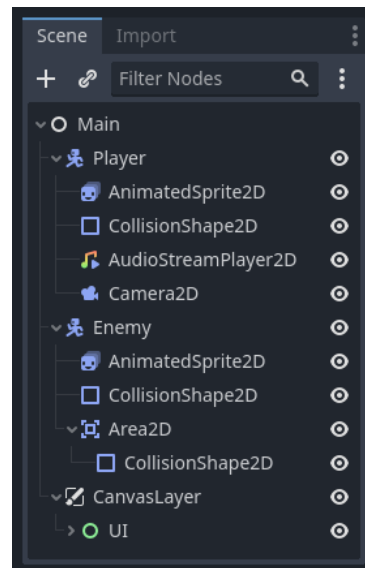


Figura 11 – Imagem da árvore de nós da Godot Engine. Fonte: Godot Docs, 2025.

A Figura 11 demonstra a estrutura de um projeto godot. Os nós representam funcionalidades e recursos, uns podem mostrar uma imagem, tocar um som, representar uma câmera, entre outros. Além disso, ela possui sua própria linguagem de programação denominada GdScript, que é baseado no Python.

3.3.2 Sprites

Uma *sprite* pode ser tanto uma imagem ou um objeto gráfico de duas dimensões em um jogo. A Figura 12 demonstra as *sprites* do personagem principal presente no jogo Verlene.



Figura 12 – *Sprites* do personagem principal de Verlene. Fonte: Elaborado pelo autor.

As *sprites* e as animações foram feitas pelo librsprite (Figura 13), que é um software gratuito e de código aberto que permite a criação de *sprites* e animações.

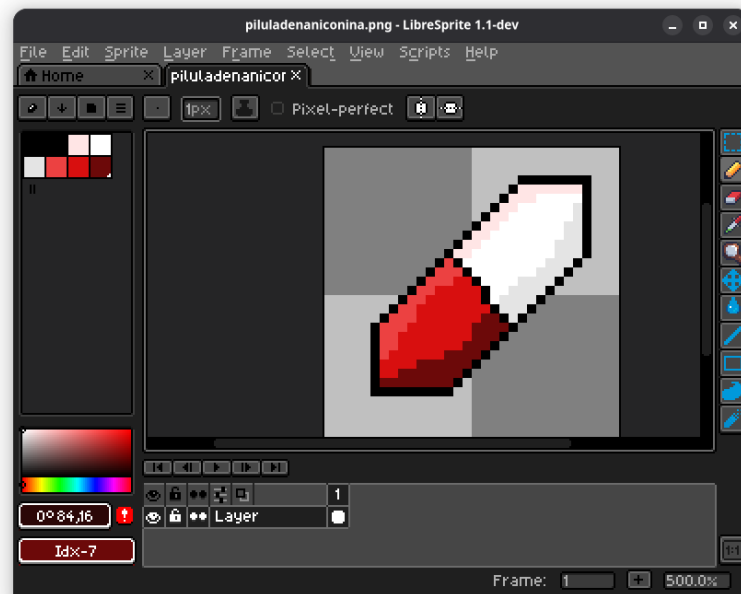


Figura 13 – Imagem da pilula de nanicolina. Fonte: elaborado pelo autor

A Figura 13 mostra um dos *upgrades* do jogo, a pilula de nanicolina. À esquerda, encontra-se a paleta de cores; no centro, está o painel de desenho; e no topo da tela, é exibida a barra de opções. Algumas animações como o do personagem principal, cenário, inimigos e demais objetos foram adquiridas do site ichi.io, os quais possuem domínio público.



Figura 14 – Imagem Parallax. Fonte: vnitti 2025

A Figura 14 demonstra o *parallax* de fundo que foi usado no cenário do jogo. Ela pertence ao vnitti e é disponível gratuitamente no ichi.io.

3.3.3 Trilha sonora

Assim como os *sprites* os efeitos sonoros e as músicas utilizadas foram as disponíveis no Ichi.io.

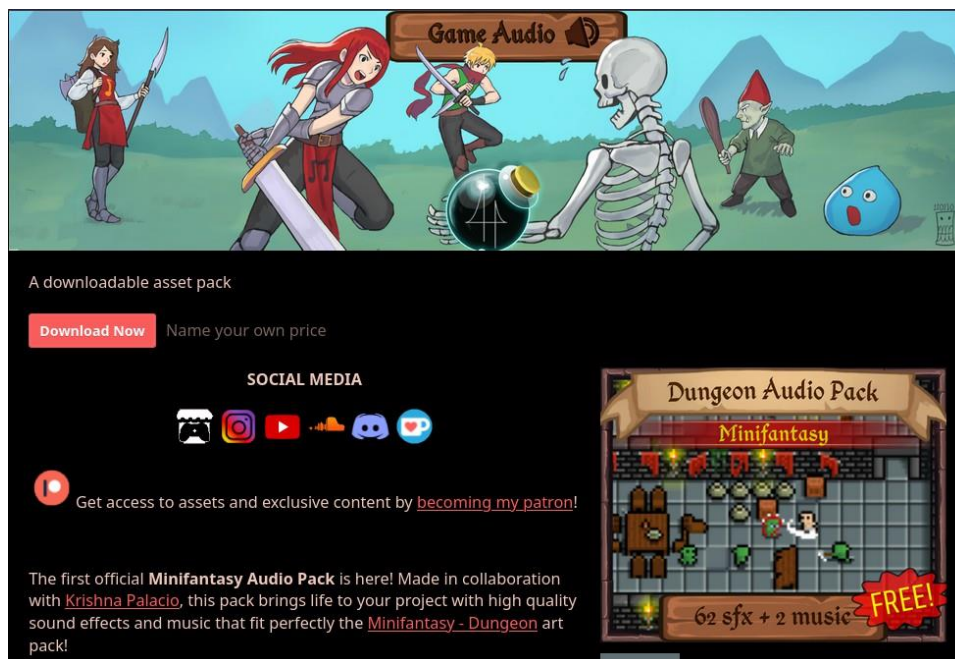


Figura 15 – Pagina de Download dos efeitos sonoros. Fonte: Ichi.io 2025

A Figura 15 mostra a página do criador que disponibiliza o *pack* de efeitos sonoros sobre licença gratuita.

3.4 PREPARAÇÃO DOS DADOS

A estruturação do projeto, organização dos arquivos, foi feita da seguinte forma:

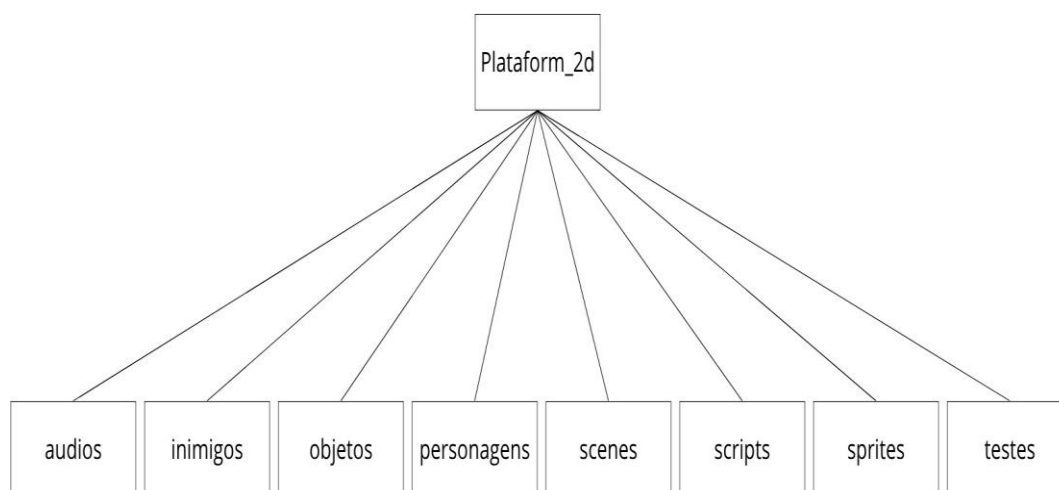


Figura 16 – Estruturação do Projeto. Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 16 mostra como foi organizado os arquivos nas pastas para melhor localização. Dentro da pasta raiz `platform_2d` criou-se 8 pastas, as quais foram:

- `audios`: Essa pasta contém os efeitos sonoros e as músicas do jogo;
- `inimigos`: Essa pasta contém os inimigos do jogo;
- `objetos`: Essa pasta contém os objetos como a pilula de nanicolina, placa e sapato de pulo duplo;
- `personagens`: Essa pasta contém os arquivos do player exceto o script do mesmo;
- `scenes`: Essa pasta contém todas as cenas do jogo como os mundos, parallax, tela inicial, tela sobre entre outros;
- `scripts`: Essa pasta foi dedicada exclusivamente para guardar quase todos os scripts do projeto. Nela contem os scripts do player, inimigos, dos upgrades, entre outros;
- `sprites`: Essa pasta contém todos os *sprites* (imagens) do jogo.
- `testes`: Essa pasta contém todos os arquivos de testes automatizados do jogo.

3.5 TESTES

Os testes são uma parte essencial do desenvolvimento de qualquer tipo de software e aplicativo, e com os jogos não é diferente pois é necessário garantir que a experiência do jogador seja fluida e livre de erros. No desenvolvimento desse projeto, os testes foram conduzidos de forma automatizada para validar mecânicas, desempenho e estabilidade. Para realiza-los, utilizou-se o sistema de testes integrados da Godot (*Godot Unit Test Framework*).

4 RESULTADOS

Como resultado final foi entregue uma versão alpha do jogo com 4 cenários, 3 inimigos mais um chefe final e 2 *power ups*. A presente seção está dividida em demonstração do jogo, testes e disponibilidade de artefatos.

4.1 DEMONSTRAÇÃO DO JOGO

O jogo possui um total de 4 cenários, sendo o primeiro cenário para a adaptação aos controles, o segundo cenário apresenta o primeiro *power up* e o terceiro cenário apresenta o segundo *power up*, além disso ele conta com a tela inicial e de sobre, a qual apresenta informações sobre o jogo. A Figura 17 apresenta o mapa dos quatro cenários.

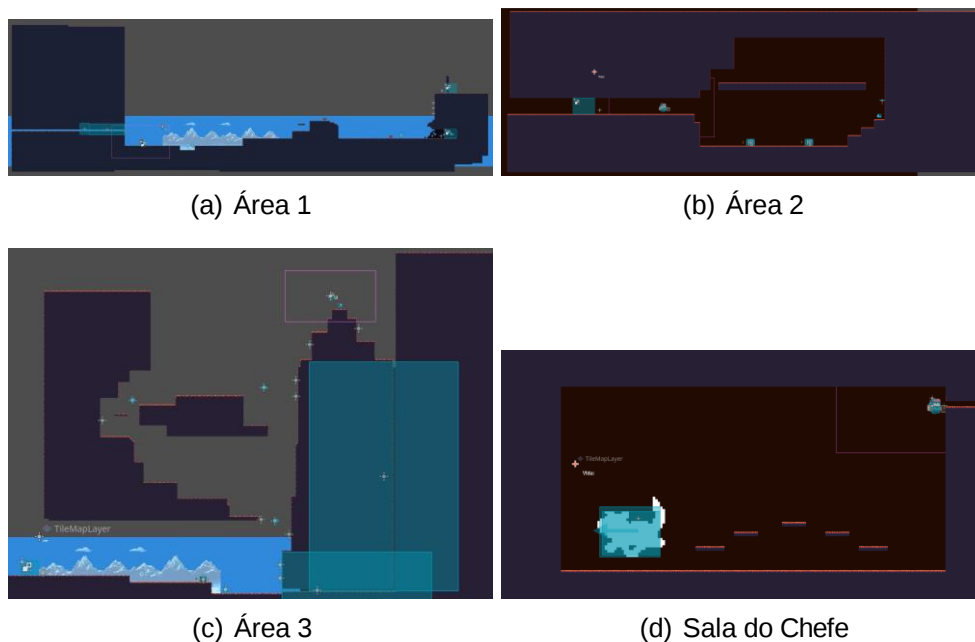


Figura 17 – Quatro cenários do jogo Verlene.

A Figura 17 (a) apresenta a primeira área do jogo, ela é composta por 2 inimigos e dá acesso a 2 novas áreas (Uma para caverna e outra para o topo da montanha). Na área 1 o jogador vai se adaptar com os controles e entender as mecânicas do jogo. A Figura 17 (b) é composta por 2 obstáculos, canhões, que ao passar por eles tem acesso ao primeiro *power up*, o sapato de pulo duplo, que permite o jogador dar mais um salto no ar possibilitando acessar áreas que não eram possíveis ter acesso até o momento.

Após conseguir o pulo duplo, o jogador pode explorar a próxima área que é apresentada na Figura 17 (c) e seu acesso é feito pela área inicial (Figura 17 (a)). Nessa área, o jogador precisa escalar a montanha para conseguir o último *upgrade*, a pilula de nanicolina, que permite o usuário diminuir de tamanho ao apertar a tecla F, mas para acessar ela, ele precisa passar pelo morcego modificado, animal que passou por uma mutação genética. Na Figura 17 (d) é apresentado o último cenário que contém o chefe final.

4.1.1 Personagem Principal

O jogador assume o controle de um personagem chamado Marcos, o explorador, que após cair em um precipício, encontra-se preso em uma caverna. A única rota de escape disponível é por meio de uma fissura na rocha.



Figura 18 – Personagem Principal. Fonte: elaborada pelo autor.

Na Figura 18 demonstra o sprite com o personagem parado. Ele usa uma bandana vermelha, está vestido com uma camisa verde e carrega uma bomba nas costas.

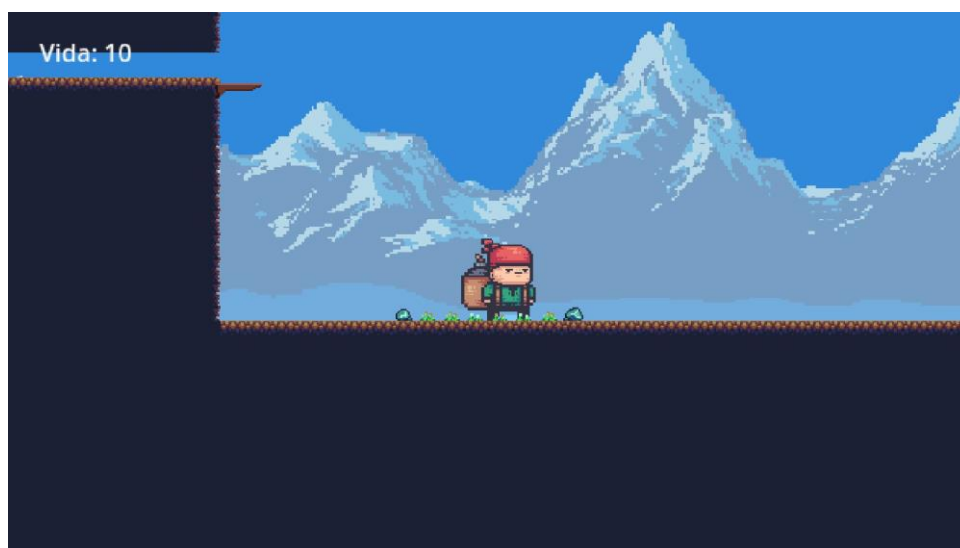


Figura 19 – Início da área. Fonte: elaborada pelo autor.

Na Figura 19 é demonstrado o personagem principal localizado no início da primeira área, ele só pode seguir primeiramente para uma direção. No fundo pode-se ver montanhas geladas.

4.1.2 Inimigos

Os inimigos são entidades que se opõem ao jogador, representando obstáculos e desafios para o mesmo. As Figura 20 apresenta os inimigos do jogo.



Figura 20 – Os três inimigos presentes no jogo. Fonte: Ichi.io 2025.

A Figura 20 apresenta três inimigos distintos no jogo desenvolvido. A subfigura 20 (a) representa uma criatura de pequena proporções, projetada como inimigo de dificuldade fácil, capaz de causar 2 pontos de dano ao jogador. A subfigura 20 (b) ilustra um morcego modificado geneticamente, com uma única visão ocular, que inflige 3 pontos de dano. Por fim, a subfigura 20 (c) mostra um canhão abandonado, oriundo de um cenário temático de piratas, que também causa 3 pontos de dano ao ser ativado.

4.1.3 Power-up

Os *Power-ups* são elementos que concedem aos usuários vantagens tempo- rárias ou permanentes, habilidades especiais ou recursos adicionais dentro de um sistema, aplicativo ou jogo. No jogo desenvolvido foi criado dois power ups: botas de pulo duplo (Figura 21) e pilula de nanicolina (Figura 23).



Figura 21 – Bota de pulo duplo. Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Figura 21 é apresentado a bota de pulo duplo que permite ao jogador executar 2 pulos no ar. Ela é azulada e possui asas as quais inferem ao usuário que ele pode fazer algo no ar.

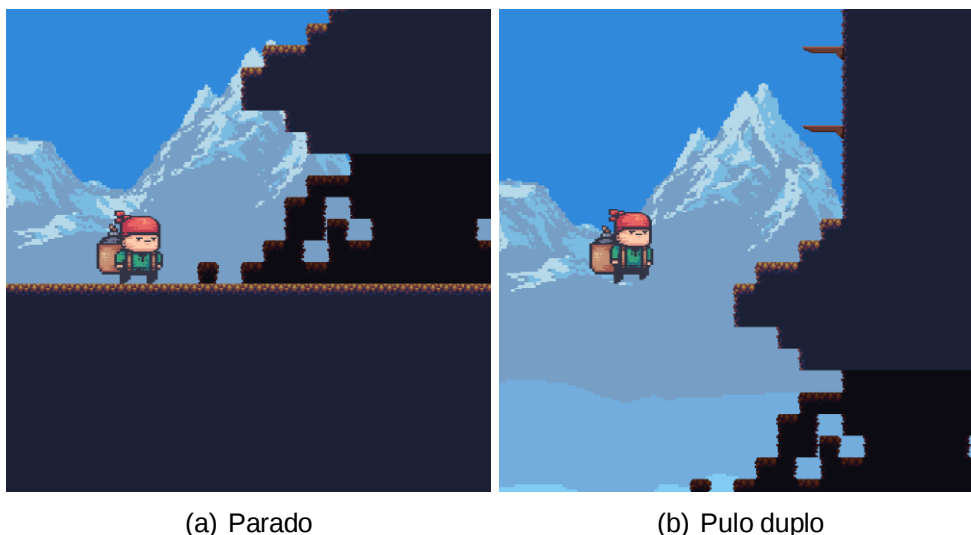


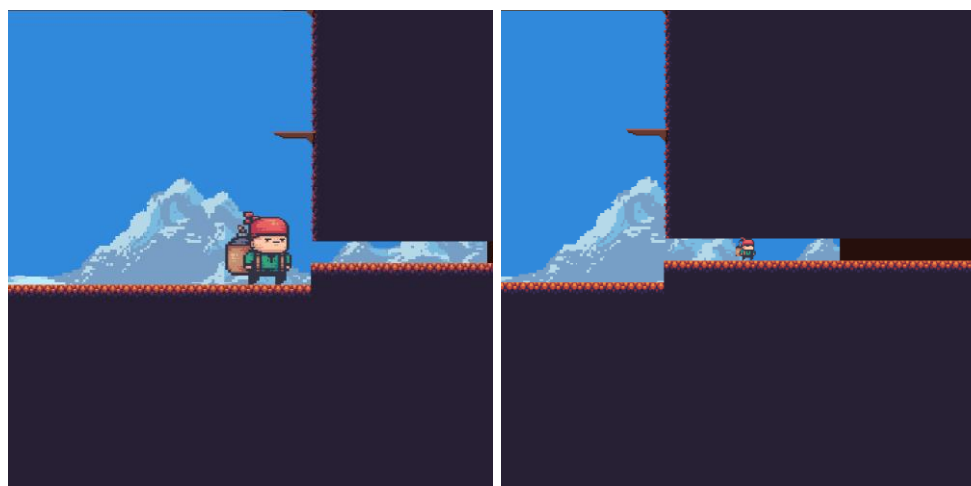
Figura 22 – Dois estados do personagem principal.

Na Figura 22 (a) apresenta o personagem parado e após conseguir a bota de pulo duplo ele é capaz de executar 2 pulos no ar. A Figura 22 (b) mostra o personagem em seu segundo salto no ar.



Figura 23 – Pilula de Nanicolina. Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Figura 23 apresenta a pilula de nanicolina, que permite o usuário diminuir o seu tamanho (escala) o qual o mesmo é capaz de passar por lugares estreitos.



(a) Pilula desativa

(b) Pilula ativada

Figura 24 – Uso da pilula de nanicolina.

Na Figura 24 (a) apresenta o personagem parado de frente pra uma fissura na montanha. Após usar a pilula de nanicolina ele fica pequeno e consegue passar por essa fissura, Figura 23 (b).

4.2 TESTES

Foram desenvolvidos e executados testes automatizados utilizando o *framework* GUT (Godot Unit Test). Segue abaixo os resultados (Tabela 4).

Tabela 4 – Resumo dos testes automatizados realizados com GUT (Godot Unit Test).

Arquivo de Teste	Testes Totais	Passaram	Avisos	Status
test_de_inimigos.gd	5	5	1	Sucesso
test_de_player.gd	10	10	2	Sucesso
test_tela_inicial.gd	3	3	1	Sucesso
Total Geral	18	18	4	Todos Passaram

Os testes foram organizados em três arquivos distintos, cobrindo a lógica do jogador, inimigos e a cena de tela inicial, com o objetivo de testar as funcionalidades básicas do jogo, teste de vida do personagem principal e inimigos, verificar se os elementos do jogo foram corretamente instanciados e teste de movimentação básica. No total, foram realizados 18 testes, todos com sucesso, conforme apresentado na Tabela 4.

Durante a execução, foram emitidos 4 avisos, relacionados a comparações entre tipos numéricos diferentes (como float e int) e objetos não desalocados explicitamente ao final dos testes. No entanto, eles não comprometeram a integridade dos testes, pois todos os *asserts* passaram corretamente.

4.3 DISPONIBILIDADE DE ARTEFATOS

O código do projeto está disponível no seguinte link: Github Claudemiro- Nogueira

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de um jogo no estilo Metroidvania utilizando a Godot Engine, alcançando os objetivos propostos de criar um protótipo funcional com dois cenários jogáveis, narrativa definida, sistema de habilidades e trilha sonora original. O projeto demonstrou a viabilidade de utilizar ferramentas gratuitas e de código aberto, como a Godot Engine e o LibreSprite, para o desenvolvimento de jogos eletrônicos, além de destacar a importância da metodologia aplicada, desde a idealização até os testes automatizados, para garantir a qualidade e a jogabilidade do produto final.

Para dar continuidade a este projeto, diversas melhorias e expansões podem ser implementadas visando enriquecer a experiência do jogador. Uma das principais direções seria a expansão do conteúdo, com a adição de novos cenários, inimigos e habilidades, aumentando assim a complexidade e a duração da jogabilidade. Outra possível atualização é a transição entre cenários permitindo uma melhor fluidez.

REFERÊNCIAS

ABRAGAMES. **Relatório da Indústria Brasileira de Games**. 2025. Acessado em: 13 de fev. 2025. Disponível em: <<https://www.abragames.org/uploads/5/6/8/0/56805537/abragames-pt.pdf>>. Citado na página 7.

BRASIL ESCOLA. **Jogos eletrônicos: influências positivas e negativas dos games em meio à sociedade**. 2025. Acesso em: 07 fev. 2025. Disponível em: <<https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/atualidades/jogos-eletronicos-influencias-positivas-e-negativas-dos-games-em-meio-a-sociedade.htm>>. Citado na página 7.

CHARLEAUX, L.; TOLEDO, V. **O que é uma engine de jogos?** 2020. Acesso em: 20 fev. 2025. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-uma-engine-de-jogos/>>. Citado na página 17.

COGONI. **O que são jogos FPS?** 2019. Accessed: 2025-02-13. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/responde/o-que-sao-jogos-fps/>>. Citado na página 10.

GARCIA. **Jogos eletrônicos**. 2023. Acesso em: 07 fev. 2025. Disponível em: <<https://mercadoonlinedigital.com/blog/jogos-eletronicos/?srsltid=AfmBOoqbeahlwWuesl-tXjem198YbwyU3LeovDZuURVaCnQqkeFGDshS>>. Citado na página 9.

Godot Engine. **Sobre o Godot Engine**. 2025. Acesso em: 20 fev. 2025. Disponível em: <<https://docs.godotengine.org/pt-br/4.x/about/introduction.html#about-godot-engine>>. Citado na página 17.

GOLDENBOY, F. **O que é Metroidvania?** 2022. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/games/o-que-e-metroidvania-217200/>>. Citado na página 12.

ID Software. **Site oficial da id Software**. 2025. Acesso em: 19 fev. 2025. Disponível em: <<https://www.idsoftware.com/en>>. Citado na página 10.

INFOMONEY. **Ainda pequena, indústria de games no Brasil começa a virar jogo no cenário global**. 2024. Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/business/ainda-pequena-industria-de-games-no-brasil-comeca-a-virar-jogo-no-cenario-global/>>. Citado na página 7.

MAAHS, L. Trabalho de Conclusão de Curso, **A publicidade no universo dos videogames: Mario Bros - um fenômeno de vendas**. 2008. Disponível em:<<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/115976>>. Citado na página 9. Metacritic.

Metacritic - Game Reviews, Articles, Trailers and More. 2025. Disponível em: <<https://www.metacritic.com/game/>>. Acesso em: 14 fev. 2025. Disponível em:<<https://www.metacritic.com/game/>>. Citado na página 7.

MORAIS, F. C.; SILVA, C. M. Desenvolvimento de jogos eletrônicos. **e-xacta**, v. 2, n. 2, 2009. Citado na página 12.

MYSTAKIDIS, S. Metaverse. **Encyclopedia**, MDPI, v. 2, n. 1, p. 486–497, 2022. Citado na página 7.

NEWZOO. **The Latest Games Market Size Estimates and Forecasts**. 2025. Accessed: 2025-02-13. Disponível em: <<https://newzoo.com/resources/blog/the-latest-games-market-size-estimates-and-forecasts>>. Citado na página 7.

SATO, A. K. O.; CARDOSO, M. V. Além do gênero: uma possibilidade para a classificação de jogos. **Proceedings of SBGames**, v. 8, p. 1–10, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 10 e 11.

SAYED, S. *et al.* The playing brain: The impact of video games on cognition and behavior in pediatric age group during the covid-19 pandemic. **Psychiatr Danub**, v. 33, n. Suppl 9, p. 155–164, 2021. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34287345/>>. Citado na página 7.

STOKER, B. **Drácula**. [S.l.]: Archibald Constable and Company, 1897. Citado na página 13. The Funday Games. **Tennis Clash**. 2025. Acesso em: 19 fev. 2025. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tfgco.games.sports.free.tennis.clash&hl=pt_BR>. Citado na página 11.