

Ikigai - Desenvolvimento de um protótipo digital de jogo 2D de aventura e fantasia

Jordano I. C. Camargo¹, André C. da Silva¹

¹Grupo de Pesquisa Mobilidade e Novas Tecnologias de Interação
Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)
Avenida Thereza Ana Cecon Breda, N.º 1896,
Vila São Pedro – 13183-250 – Hortolândia – SP – Brasil

jordano.c@aluno.ifsp.edu.br, andre.constantino@ifsp.edu.br

Abstract. *The Brazilian scene of development and consumption of games has been growing gradually over the years, gaining greater economic and social relevance. This project developed a 2D A-RPG game prototype for a desktop, with a medieval fantasy theme and inspirations from Japanese cultural aspects. The prototype was developed on the GameMaker Studio 2 platform and the assets used were acquired free of charge from online repositories. A Game Design Document (GDD) was prepared to guide the development, containing elements such as contextualization of the plot, graphic elements and mechanics. Functional prototypes were developed over the GameMaker Studio 2, validating the content and connecting ideas and the practical representations.*

Resumo. *O cenário brasileiro de desenvolvimento e consumo de games tem crescido ao longo dos anos, ganhando importância econômica e social. Este projeto desenvolveu um protótipo 2D de A-RPG para desktop, com temática de fantasia medieval e influências culturais japonesas. Desenvolvido no GameMaker Studio 2, o protótipo utiliza assets gratuitos de repositórios online. Um Game Design Document (GDD) guia o desenvolvimento, abordando elementos como enredo, elementos gráficos e mecânica. Protótipos funcionais, criados com o auxílio do GameMaker Studio 2, validam o conteúdo, conectando ideias às representações práticas.*

1. Introdução

O vasto universo da tecnologia da informação (TI) nos surpreende cada vez mais com as possibilidades de ramos profissionais que podem ser otimizados, renovados ou até mesmo substituídos por criações de profissionais de TI [Brynjolfsson and McAfee 2014]. Entretanto, essa imensidão de possibilidades não existe apenas para o ambiente laboral, mas também para os diversos meios de entretenimento. De fato é notável o impacto da tecnologia nos principais meios de entretenimento, porém quando se trata de desenvolvimento de software, nem sempre é a primeira coisa que nos vem em mente.

Segundo [Huizinga 2004], os jogos fazem parte do cotidiano das pessoas há séculos, e pode ser considerado como elemento da cultura. Ele se manifesta de várias maneiras através das sociedades e reflete lendas, credos, religiosidades e rituais.

Portanto, a existência de uma discussão sobre o que é um jogo, ou se alguma atividade é ou não realmente um jogo pode surpreender quem a encontra pela primeira vez.

É interessante notar que não há uma definição precisa e aceita na literatura sobre o que é um jogo. Porém, certamente todos reconhecem um jogo no dia a dia. [Juul 2009], considera que jogos possuem regras fixas, resultado variável, resultado valorizado, consequências negociáveis, ligação com o resultado e esforço do jogador.

Jogos também são atividades sociais no sentido que estimulam a socialização. Mesmo jogando sozinho contra o computador o jogador passa a fazer parte de uma comunidade de jogadores, de pessoas com interesses similares. Essa comunidade usa um vocabulário próprio, possui “ritos de passagem” e “códigos de honra”, que tem-se que aceitar para participar [Xexéo 2013].

[Cavalcanti 2022], em entrevista ao portal de notícias Metrópole, afirma que, no entanto, o produto nacional acaba chamando menos atenção, muitas vezes pelo que chamou de “*gap* de qualidade”, quando comparado aos *games* desenvolvidos em outros países. Mesmo com boas ideias, o produto entregue para o consumidor final não chega com a qualidade que poderia ter.

Ele explica que o acesso a software de desenvolvimento, por exemplo, pode chegar a custar R\$ 4.000 por licença. “Faltam incentivo, investimento e atração de investidores para o mercado brasileiro”, opina Cavalcanti.

O desenvolvimento de jogos eletrônicos mesclam várias faces de âmbitos diferentes, sendo necessário a aplicação de conceitos artísticos, criativos, lógicos e diversos outros que caminham harmoniosamente com o universo da tecnologia da informação durante a criação de um *game* [Schell 2008]. Há diversas teorias que envolvem os jogos em muitos campos de conhecimento, como filosofia, biologia, sociologia, economia, psicologia, arte, entre outros. E cada uma dessas disciplinas desenvolveu sua própria aproximação do fenômeno dos jogos [Lemos and Machado 2018].

De acordo com o blog *TradingPlatforms*, o ano de 2022 foi um ótimo ano para a indústria de *games*, com a Sony liderando o ranking com receita total de US\$ 26.6 bilhões em 2022, seguida por Tencent (US\$ 24.8 bilhões), Microsoft (US\$ 16.2 bilhões) e NetEase (US\$ 14 bilhões) [Muthoni 2022].

Uma nova pesquisa divulgada pela Newzoo [Melo 2022] aponta que o Brasil tem cerca de 101 milhões de jogadores, colocando o país como o quinto maior mercado para jogos digitais, em quantidade de consumidores. Segundo a Newzoo, o setor de jogos digitais movimentou cerca de US\$ 2,7 bilhões em 2022, colocando o mercado brasileiro em 10º lugar.

Esse projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um protótipo de jogo 2D (duas dimensões) de A-RPG (do inglês, *action role playing game*) para plataforma *desktop*, com temática de fantasia e inspirações em aspectos culturais japoneses. O jogo terá elementos comuns em jogos do mesmo gênero, como inimigos, fases, ambientes diferenciados entre si, evolução do personagem, etc. Estes elementos serão especificados e caracterizados buscando atrair o interesse do jogador, mantendo-o determinado a continuar a jogar. A progressão no jogo será ditada por fases. Estas terão diferentes desafios,

como inimigos e armadilhas, evoluindo a dificuldade de cada um de acordo com a maestria desenvolvida pelo jogador durante o jogo.

Além desta Introdução, o trabalho contará com seis seções, cada uma delas dedicada a fundamentar (Seção 2), descrever, exemplificar (Seção 3) e apresentar o desenvolvimento do projeto com a metodologia empregada (Seção 4) e as atividades realizadas (Seção 5). Finalizando o artigo com conclusões (Seção 6).

2. Fundamentação Teórica

Considerando a gigantesca variedade de temas os quais a área da Tecnologia da Informação se discorre, o escolhido para esse trabalho foi o Desenvolvimento de Games. Entretanto, qual a conceituação de *game*, ou jogo, em português? Johan Huizinga [Huizinga 2004] descreve o jogo como um fenômeno fundamental da cultura, que se encontra presente na linguagem, no direito, na guerra, na ciência, na poesia, na filosofia e nas artes.

[Huizinga 2004] introduz a ideia de que o jogo corresponde a um elemento muito primitivo, que antecede o surgimento da cultura enquanto é um conceito compartilhado com outros animais. O autor exemplifica essa noção através da brincadeira realizada pelos caninos, na qual os animais convidam-se a participar de uma atividade lúdica onde disputam entre si, respeitando algumas regras. A atividade é dita lúdica, pois a disputa em si não é real, mas sim fantasiada dentro dos limites estabelecidos.

O autor aponta ainda algumas das características fundamentais do jogo, das quais pode-se citar: o fato de ser livre, de partir de uma atividade voluntária, de não ser visto como parte da realidade, mas justamente como uma evasão desta para uma esfera temporária com orientação própria, de ser isolado e limitado, jogado até o fim dentro de um segmento de tempo e espaço e por ser uma forma de ordem, possuindo ritmo e harmonia em regras que, quando não respeitadas, estragam o jogo [Huizinga 2004].

Assim como filmes e livros, o universo dos jogos possui inúmeros gêneros, cada um definido por suas mecânicas e funcionamentos distintos. Portanto, a tipologia dos jogos gira em torno do debate Narratologia versus Ludologia; em que teóricos de vertentes opostas acreditam que os jogos eletrônicos podem ser compreendidos ou somente por seus aspectos lúdicos, diretamente ligados à ação do jogador (*gameplay*); ou apenas pelos narrativos. Fato é que a indústria percebeu que a combinação da Ludologia e da Narratologia é o que torna o todo interessante.

Na prática, notamos que os jogos misturam diversos gêneros para tornar a experiência mais interessante. Segundo [de Oliveira 2018], os jogos digitais podem ser organizados em sete tipos básicos. São eles:

- RPG: jogos com narrativa muito forte, envolvente e bem elaborada perante trama, diversos núcleos e personagens. Exemplos: *Final Fantasy*, *Dragon Quest*, *Kingdom Hearts*.
- Aventura: jogos cuja narrativa é trabalhada, mas não chega ao patamar de um RPG. Exemplos: *Legend of Zelda*, *Tomb Raider*, *Assassin's Creed*.
- Emulação: são jogos baseados no real, mas não precisos nessa realidade. Eles emulam a realidade. Exemplos: *FIFA*, *PES*, *Burnout*, *Need for Speed*.

- Simulação: são jogos muito fiéis ao real, simulam a realidade. Exemplo: *Flight Simulator*.
- Estratégia: jogos que exigem comando de elementos para atingir certos objetivos, tropas, gestão de recursos, etc. Exemplos: *Warcraft*, *Age of Empires*, *Starcraft*.
- Ação: jogos mais objetivos e ação mais frenética, não tão profundos na narrativa. Exemplo: *Contra*, *Rainbow Six*, *CS*.
- Puzzles: jogos que envolvem mais o raciocínio lógico e exercício da mente. Exemplos: *Tetris*, *Candy Crush Saga*, *Brain Age*.

Segundo [Saldanha and Batista 2017], “O *Role-Playing Game* (RPG) surge, então, em um quadro em que o ato de jogar se encontra incluído na prática cotidiana de diversas sociedades nas mais variadas faixas etárias. Ele vai diferir de seus antecedentes por propor uma prática cooperativa e não competitiva entre seus participantes. Sua sigla vem do inglês e significa jogo de interpretação de papéis; foi criado nos Estados Unidos no ano 1975 e desenvolvido a partir de jogos estratégicos de guerra que simulavam batalhas em tabuleiros. De forma resumida, o jogo se baseia na premissa de que cada participante faz o papel de um personagem em uma aventura imaginária”. O RPG, no universo dos jogos, toma lugar como um gênero de *game*, caracterizando diversos aspectos no desenvolvimento da trajetória do jogador, a evolução de características de um personagem, como força, velocidade, inteligência, etc. são exemplos dessas especificidades de um jogo do gênero RPG.

No âmbito do desenvolvimento de jogos, a eficiente construção de ambientes virtuais e a criação de experiências interativas envolventes demandam a compreensão dos conceitos fundamentais de *tileset*, *tilemap*, e *assets*.

O conceito de *tileset* refere-se a um conjunto de gráficos ou imagens organizadas em uma grade modular. Essas imagens, conhecidas como *tiles*, representam unidades específicas do ambiente do jogo, proporcionando uma abordagem modular que facilita a construção eficiente de cenas e níveis complexos [Novak 2008].

O *tilemap* é a aplicação prática do *tileset*, delineando a disposição espacial dos *tiles* em um mapa. Esse componente é particularmente relevante em jogos 2D, onde a repetição de padrões possibilita a criação de mundos expansivos e detalhados [Hocking 2015].

Os *assets* englobam todos os elementos visuais, sonoros e interativos do jogo, incluindo não apenas os *tiles*, mas também personagens, efeitos sonoros, músicas, e outros elementos que contribuem para a riqueza da experiência do jogador. Uma gestão eficiente de *assets* é crucial para garantir um desempenho otimizado do jogo [Fullerton 2008].

O *Game Design Document* (GDD) serve como a bússola para a criação de um jogo, guiando o *Game Designer* e toda a equipe de desenvolvimento na jornada de transformar uma ideia em uma experiência de jogo memorável. O GDD é o documento que contém as informações de *design* do *game*, ou seja, o *Game Design*, que, segundo [Richter 2010], é a criação e planejamento dos elementos, regras e dinâmicas de um jogo. Ele é realizado pelo *Game Designer*. Em uma equipe de desenvolvimento de um jogo, o *Game Designer* tem esta função importantíssima. Ele será o cérebro de todo o projeto, criando a ideia do jogo, suas interações, seu enredo, suas regras e todos os elementos que deverão existir dentro deste jogo.

É relevante destacar que não há um formato definido e único para o GDD, variando

conforme a equipe e o projeto a ser desenvolvido. No entanto, independentemente do formato específico adotado, geralmente há uma exposição detalhada dos elementos-chave do jogo, incluindo personagens, mecânica, objetivo do jogo, história, entre outros.

Para simplificar a complexidade das tarefas no desenvolvimento de jogos, as *game engines* fornecem uma camada de abstração, fazendo com que as partes mais complexas pareçam mais fáceis. A *game engine* é uma forma de ambiente de desenvolvimento integrado, com um conjunto de ferramentas de desenvolvimento visual e componentes de software reutilizáveis.

Pode-se dividir em 6 categorias as funções básicas de uma *engine*, levando em conta a sua finalidade de uso:

- Entradas e controladores: O mecanismo de jogo fornece suporte para uma variedade de dispositivos de entrada, como mouse, toque, etc., ao mesmo tempo que fornece suporte para dispositivos como *gamepad* e *joysticks*. Os eventos de entrada são capturados pelo computador – como clique com o botão direito do mouse ou pressionando a tecla de seta para cima, por exemplo – e seu código personalizado é acionado com base na entrada recebida.
- Gráficos: Os gráficos 3D são projetados usando ativos 3D. São desenvolvidos e projetados em programas de renderização externos, como Maya, Blender e, em seguida, importados para a *engine*. Portanto, uma boa *engine* deve oferecer suporte a vários formatos de importação. Os gráficos 2D são projetados usando ativos bidimensionais e são frequentemente desenvolvidos em programas de *design* gráfico, como *Adobe Photoshop*, *Illustrator*, ou softwares de animação, como *Adobe Animate*. Diferentemente dos gráficos 3D, que são criados em ambientes de modelagem tridimensional, os gráficos 2D são essencialmente planos, consistindo em imagens ou *sprites* que não possuem profundidade.

Para incorporar efetivamente gráficos 2D em um mecanismo de jogo, é crucial que a *engine* forneça suporte a vários formatos de importação e manipulação de imagens. Isso se deve ao fato de que os gráficos 2D são frequentemente representados em formatos de arquivo comuns, como *PNG*, *JPEG*, *GIF*, entre outros. Portanto, a capacidade da *engine* de importar e otimizar esses formatos é vital.

Além disso, as *engines* de jogos 2D devem oferecer recursos que permitam aos desenvolvedores criar animações, lidar com camadas, gerenciar transparência e escalabilidade, tudo para proporcionar uma experiência visual rica. A compatibilidade com ferramentas de edição gráfica e a flexibilidade para trabalhar com diversas resoluções e proporções de tela também são fatores críticos a serem considerados.

- Física: Existe uma subdivisão da *engine* do jogo que é conhecida como *physics engine*. São softwares que permitem realizar simulações bastante precisas da maioria dos sistemas e movimentos físicos da vida real, como o movimento do corpo rígido, a massa corporal mole e alteração de velocidade e dinâmica de fluidos, elasticidade, etc.
- I.A.: A Inteligência Artificial desempenha um papel significativo no desenvolvimento de jogos. Injeta vida nos jogos, criando experiências imersivas e dinâmicas que elevam o nível de desafio, engajamento e personalização para os jogadores. A I.A. pode ser feita usando um software especializado embutido nos jogos.

- Som: Mecanismos de áudio e renderização são uma subparte do mecanismo de jogo que são usados para controlar os efeitos sonoros e gerar gráficos animados em 3D em sua tela 2D.
- Conectividade: Atualmente, os jogos suportam modos *multiplayer online* e sociais, que conectam as aventuras de jogo com seus amigos. A maioria das *game engines* fornecem suporte completo e *scripts* para essas necessidades [Kovacs 2021].

Diversas *engines* de jogos estão disponíveis, cada com suas vantagens e público-alvo. A *Unreal Engine* se destaca por seus gráficos de alta qualidade (utilizada em jogos como *Fortnite* e *PUBG*), enquanto a *Unity* é versátil e multiplataforma (ideal para iniciantes e projetos de diversos gêneros). A *Godot* é gratuita e de código aberto (ideal para iniciantes e projetos solo), o *GameMaker Studio* é amigável e intuitivo (permite criação de jogos sem necessidade de conhecimentos avançados de programação), e o *Construct 2* é focado em jogos 2D com narrativa e interação.

3. Trabalhos Correlatos

Como critério para a escolha dos trabalhos a seguir foram observadas características como contexto geral (medieval, fantasia, etc.), dimensão (2D), gênero (RPG) e mecânicas de *gameplay*, além do visual artístico (cenários, personagens, etc.).

3.1. Sons of Valhalla

Sons of Valhalla se trata de um jogo que combina os estilos de combate *side-scrolling* e estratégia de construção de bases em um mundo de pixel-art contextualizado na Era Viking. O jogo possui uma mecânica simples de combate, composta por duas formas de ataque com espada e uma com arco e flecha, além da ação de defesa com o escudo, que pode ser direcionada com o mouse. Sua ambientação parte do uso de construções características do contexto Viking. O *game* parte como inspiração em aspectos como mecânica de combate, *design* gráfico e ambiente medieval. Desenvolvedora: Pixel Chest. Disponível em: https://store.steampowered.com/app/1409830/Sons_of_Valhalla/

3.2. Castlevania: Symphony of the Night

O gênero RPG é abordado de uma forma diferente ao Sons of Valhalla, os jogos se diferenciam em questão de *game design* no geral, mas a estruturação e *design* dos mapas se destacam por conta de sua construção interligada, com atalhos e passagens que o tornam mais integrado e imersivo. Desenvolvedora: Konami.

3.3. Desenvolvimento do Jogo de RPG sobre Folclore Brasileiro-Caçador de Mitos

A mecânica de combate do *game* é baseada em turnos, diferentemente dos outros jogos citados. O projeto aborda a conceituação do gênero RPG e discorre sobre em sua documentação. O *game* foi desenvolvido na plataforma RPG Maker, plataforma com usuários ativos e presente no universo de desenvolvimento de *games*. Autor: Luis Henrique de Sousa Costa. Disponível em: <https://hto.ifsp.edu.br/cloud/s/fyDzDkCpkmXkHF7>

As características identificadas dos jogos analisados foram resumidas na Tabela 1, que apresenta também as características desejáveis para o protótipo de jogo foco de desenvolvimento deste trabalho.

Tabela 1. Tabela de comparação de funcionalidades

Funcionalidades	Ikigai	Sons of Valhalla	Castlevania	Caçador de Mitos
Combate	✓	✓	✓	✓
Mecânica de combate em grupo	✗	✓	✗	✗
Diálogo com NPCs	✓	✓	✓	✓
Inimigos "chefes"	✓	✗	✓	✗
Cenários com armadilhas	✓	✗	✓	✗

4. Metodologia

Os desafios do desenvolvimento de *games* abrangem uma grande gama de vertentes, como o *design* artístico, trilha sonora, efeitos sonoros, *design* de fases e personagens, entre outros. Essas informações estarão contidas no *Game Design Document* (GDD), um documento que contém as informações de *design* do *game* citadas anteriormente, além de informações sobre a mecânica, funcionalidade e proposta do *game* [Richter 2010].

Para a elaboração do GDD, estudos e pesquisas foram realizadas visando a concepção dos principais elementos do jogo, tanto na parte de *design*, como na parte de mecânica de combate, movimentação, interações, etc.

O GDD foi utilizado como uma base ou guia para o desenvolvimento de um primeiro protótipo "jogável" do projeto, com os elementos e funcionalidades essenciais para poderem ser testados. O projeto foi guiado pelos protótipos desenvolvidos durante todo o processo, gerando novas avaliações e correções para o *game*.

O GameMaker Studio (Figura 2) é uma das *game engines* disponíveis atualmente, portanto, possui algumas características específicas que fizeram dele a *engine* escolhida para o desenvolvimento do projeto. Diversidade em funcionalidades para jogos 2D, comunidade ativa e a facilidade de utilizar a plataforma foram os principais pontos considerados em sua escolha, além de ser oferecida gratuitamente para usuários com cadastro no *Opera*, navegador de internet gratuito. A interface visual é um grande atrativo para iniciantes em desenvolvimento de *games*, como demonstrado na Figura 1.

No desenvolvimento de *games*, o conteúdo do jogo, como personagens, imagens, objetos, textos, sons, modelos, etc. são referidos como *assets*. Os *assets* podem ser produzidos individualmente, comprados ou adquiridos gratuitamente em repositórios online, onde desenvolvedores e artistas disponibilizam seus *assets* para outras pessoas. *Itch.io* e *OpenGameArt* são exemplos de repositórios com diversos *assets* disponibilizados para compra e também gratuitamente por usuários.

Com o intuito de validar e testar as ideias desenvolvidas em um contexto real, a

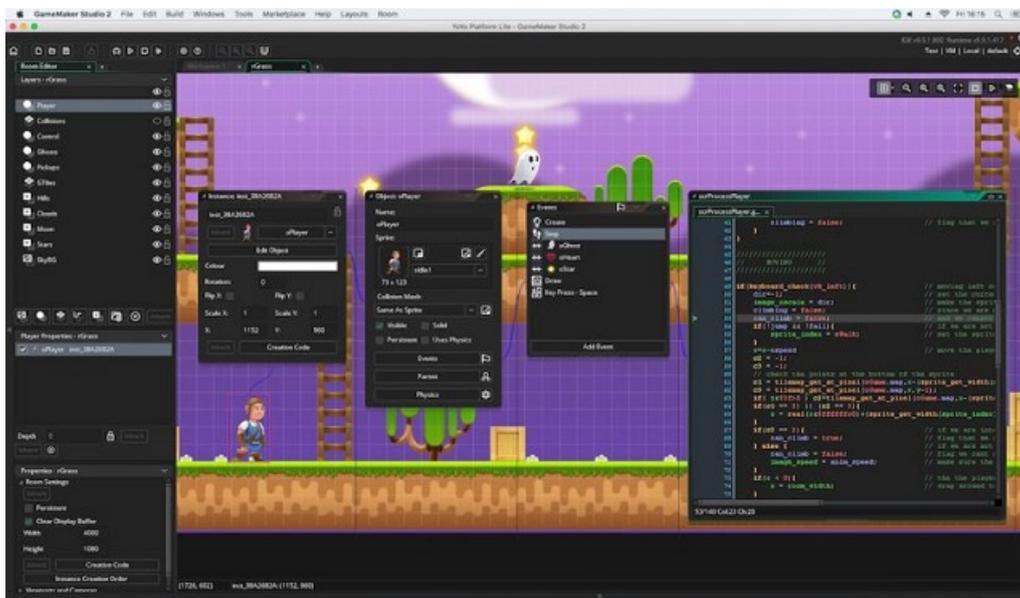


Figura 1. Ambiente visual do GameMaker Studio 2

prototipagem foi utilizada para a criação de um modelo do produto final, que não necessita apresentar a qualidade e polimento do projeto finalizado, mas deve transmitir a ideia, estilo e proposta [Noletto 2020]. Com o protótipo funcional, *feedbacks* de usuário reais podem ser coletados durante o desenvolvimento. O objetivo do protótipo é servir como uma ponte entre as ideias elaboradas e a representação que pode ser criada a partir delas.

5. Desenvolvimento

5.1. Elaboração do contexto

Inicialmente, universos fantasiosos presentes em quadrinhos japoneses como *Berserk* e *Vinland Saga* foram utilizados como inspiração para a elaboração da premissa do projeto. Além disso, foram realizadas sessões de *brainstorming* em conjunto com o orientador para uma melhor resolução da história inicial.

Durante as sessões de *brainstorming* realizados, algumas ideias foram levantadas sobre o funcionamento da mecânica do jogo e enredo. A ideia inicial levantada durante a discussão foi a de seguir mecânicas conhecidas em grandes franquias de jogos de plataforma 2D, como *Castlevania* e *Terraria*. Além disso, sobre o enredo, foi levantada a ideia inicial de que uma viagem no tempo teria levado o protagonista ao Japão feudal, onde o jogo se passa e o enredo se desenrola.

A partir disso, jogos com ambientação e mecânicas parecidas com as ideias do projeto (apresentados como trabalhos correlatos) foram analisados com o intuito de encontrar inspirações mais concretas e próximas ao contexto.

Para a elaboração do enredo do jogo, obras citadas anteriormente, como *Berserk* e *Vinland Saga* foram utilizadas como inspiração para alguns elementos da história e características gerais, além das séries de mangás citadas. Inspirações também foram buscadas em "O Último Samurai", filme épico de guerra estadunidense de 2003, dirigido por Edward Zwick; e também no universo da série de jogos "Dark Souls" da desenvolvedora *FromSoftware*.

A partir desse estudo, foi elaborado o texto sobre o enredo no *Game Design Document* (GDD). A seguir, é apresentado o trecho de introdução do enredo presente no GDD:

"Edward, um guerreiro medieval da Idade Média, marcado pela luta e pela tragédia, encontra-se inexplicavelmente no Japão feudal. Ele embarca em uma jornada para desvendar os mistérios por trás de sua chegada e encontrar um propósito em um mundo desconhecido, enfrentando desafios sobrenaturais e dilemas humanos."

Definido o enredo do jogo, foi iniciado o desenvolvimento de outros elementos que compõem o GDD.

5.2. Desenvolvimento do *Game Design Document*

A partir das conclusões das reuniões de *brainstorming* e pesquisas, a criação do *Game Design Document* foi iniciada contendo as informações essenciais sobre a contextualização da história e ambientação do projeto.

Dado o início à contextualização, um escopo artístico é gerado para que as *sprites* (artes visual, sonoras, etc.) possam ser criadas e selecionadas, agregando à fidelidade ao contexto do projeto. Portanto, artes básicas são utilizadas no projeto para o desenvolvimento de um primeiro protótipo, e estas estão presentes no GDD. Cada *sprite* escolhida não é apenas uma peça de arte, mas uma peça do quebra-cabeça narrativo. A escolha de uma *sprite* em detrimento de outro pode influenciar a atmosfera, a ambientação e até mesmo a interpretação dos personagens pelos jogadores.

Em resumo, a seleção de *sprites* vai além da simples inclusão de elementos visuais no jogo; é um processo de curadoria que destaca o esforço conjunto para criar uma experiência estética envolvente. É a união da habilidade artística individual com a visão global do jogo, resultando em uma expressão visual única que cativa e imerge os jogadores na aventura que se desenrola diante deles.

A Figuras 2a, 2b e 2c apresentam as *sprites* selecionadas para o personagem principal no repositório *online Itch.io*. Estas foram analisadas para averiguar qual se encaixa melhor no enredo, levando em consideração os detalhes, como armas e vestimentas, e movimentos, como ataques, defesas, etc. Foram escolhidas *sprites* com estéticas similares, afim de manter a fidelidade visual ao enredo. Portanto, para o personagem principal, foi escolhido a *sprite* da Figura 2b.

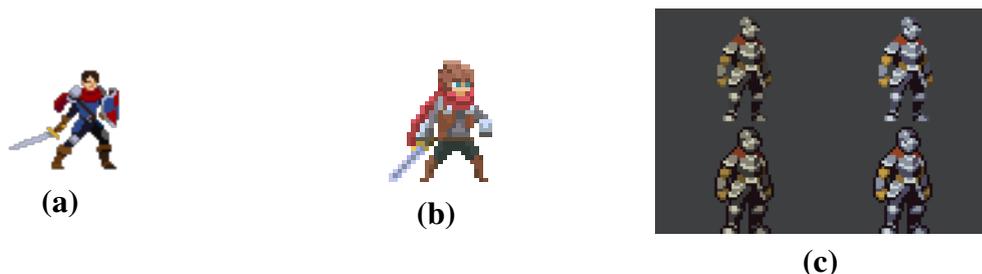


Figura 2. *Sprite* individual disponibilizada gratuitamente em repositório *online*

5.3. Estudo da plataforma *GameMaker Studio 2*

Para aprendizado inicial sobre a plataforma, foram utilizados vídeos tutoriais no *Youtube* e documentação oficial própria do *GameMaker*, disponível no site oficial da plataforma [GameMaker 2023]. Conforme o avanço dos estudos, foram criados protótipos simples para a prática dos conceitos de mecânica como movimentação e colisão com objetos, como o exposto na Figura 3.

No protótipo apresentado na Figura 3, tem-se o personagem jogável com a movimentação e colisão com o chão programados, com a finalidade de praticar e estudar as mecânicas do *GameMaker Studio 2*.

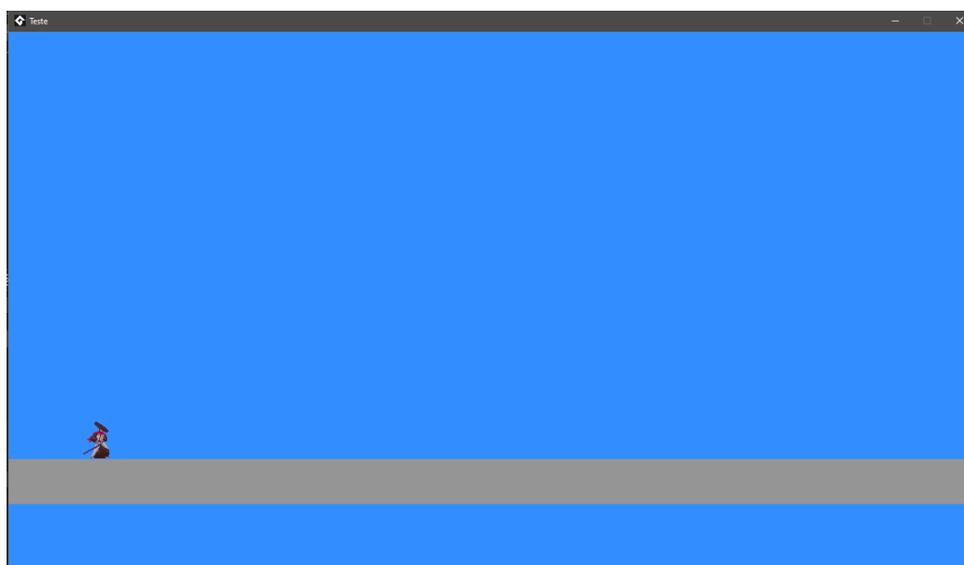


Figura 3. Protótipo inicial para estudo dos conceitos de movimentação

A Figura 4 apresenta um protótipo mais elaborado em relação ao anterior, com *sprites* mais elaboradas para o solo e personagem, afim de adequar o protótipo ao contexto do jogo. Além disso, foi elaborado um sistema de pontos que, ao atingir certo número, atualiza a tela para o estado inicial e restaura os pontos. Os pontos são incrementados ao coletar as espadas no cenário. Estas foram criadas a partir do componente de criação de artes próprio da plataforma *GameMaker*.

O próximo passo para continuar o desenvolvimento foi o estudo e aplicação de *tileset* e *tilemap*, além de outros recursos visuais como camadas do plano de fundo para a criação de um cenário mais imersivo, otimização do código para a utilização do conceito de máquinas de estado, adequando a estrutura do código para futuras implementações (Figura 5).



Figura 4. Protótipo para estudo dos conceitos de movimentação e colisão com objetos utilizando os *sprites* selecionados para cenário e personagem

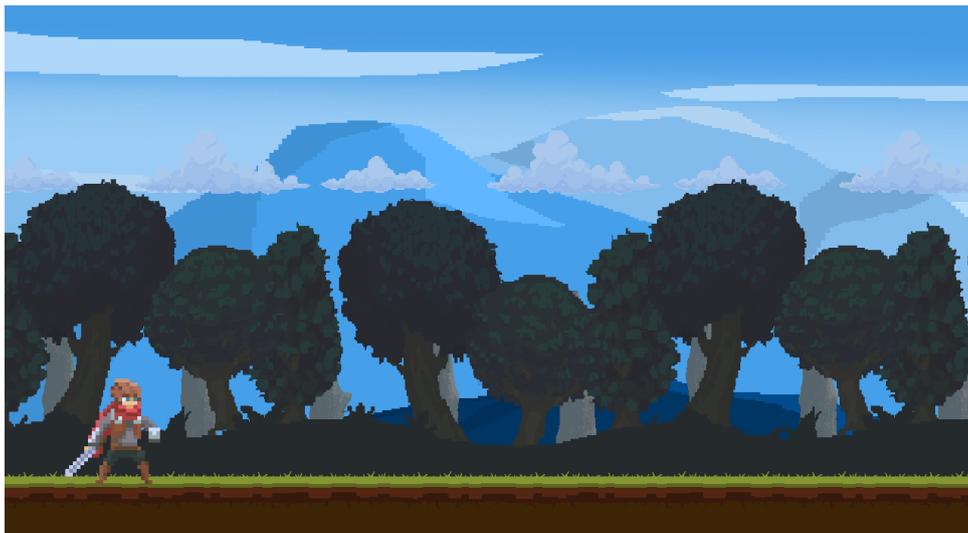


Figura 5. Protótipo utilizando os conceitos de *tileset* e *tilemap*, com novas *sprites* escolhidas e maiores detalhes no *background* do cenário com nuvens que se movimentam e montanhas ao fundo

Em seguida, alterações no código foram feitas afim de otimizar e preparar o ambiente para futuras implementações. O conceito de máquinas de estado foi aplicado no protótipo, especificamente no protagonista. Na Figura 6, podemos observar o código desenvolvido. Neste trecho de código, são definidas variáveis e estados para um personagem jogável em GameMaker Studio. Foram criadas as seguintes variáveis:

- *hsp* e *vsp*: Velocidades horizontal e vertical do personagem.
- *spd*: Velocidade padrão de movimento.
- *grav*: Gravidade aplicada ao personagem.
- *jspd*: Velocidade vertical ao pular.

- jumps: Número máximo de pulos permitidos.
- moveDir: Direção do movimento (pode ser esquerda, direita ou nenhum).
- hp: Pontos de vida do personagem.

E os seguintes estados para o personagem:

- enum st: Uma enumeração para representar os estados do personagem (ocioso, movendo, caindo, pulando, atacando, sofrendo dano).
- state: A variável que armazena o estado atual do personagem, inicializada como st.idle (ocioso).
- image xscale: Escala horizontal da imagem do personagem.
- sprites: Um array associativo que mapeia sprites a cada estado do personagem.

Essas variáveis e estados fornecem a base para controlar o comportamento e a aparência do personagem no jogo. Por exemplo, você pode usar uma variável para armazenar o estado atual de um personagem ou objeto e empregar estruturas condicionais (como switch ou if-else) para executar blocos de código específicos com base no estado atual do objeto. Esse método facilita a criação de comportamentos de jogos dinâmicos.

Na Figura 7 são apresentados os objetos criados para a construção funcional do protótipo. Estes objetos possuem funções e atributos especificamente codificados para que cada um possua seu próprio funcionamento, em quesitos como movimentação, pontos de vida, interações, etc.

```

obj_player: Events
Create
1  #region VARIAVEIS AUXILIARES
2  hsp = 0;
3  vsp = 0;
4  spd = 5;
5  grav = 1;
6  jspd = -18;
7  jumps = 2;
8  moveDir = 0;
9  hp = 100;
10 var attacking = false;
11 #endregion
12
13 #region ESTADOS
14 enum st {
15     idle, move, fall, jump, attack
16 }
17
18 state = st.idle;
19 image_xscale = 5.0;
20
21 // SPRITES
22 sprites[st.idle] = spr_playerIdle;
23 sprites[st.move] = spr_playerRun;
24 sprites[st.fall] = spr_playerFall;
25 sprites[st.jump] = spr_playerJump;
26 sprites[st.attack] = spr_playerAttack1;
27 #endregion
  
```

Figura 6. Trecho do código onde os estados do jogador e as variáveis auxiliares são definidas, além do código responsável pela alteração da *sprite* do jogador dependendo do estado em que o mesmo se encontra

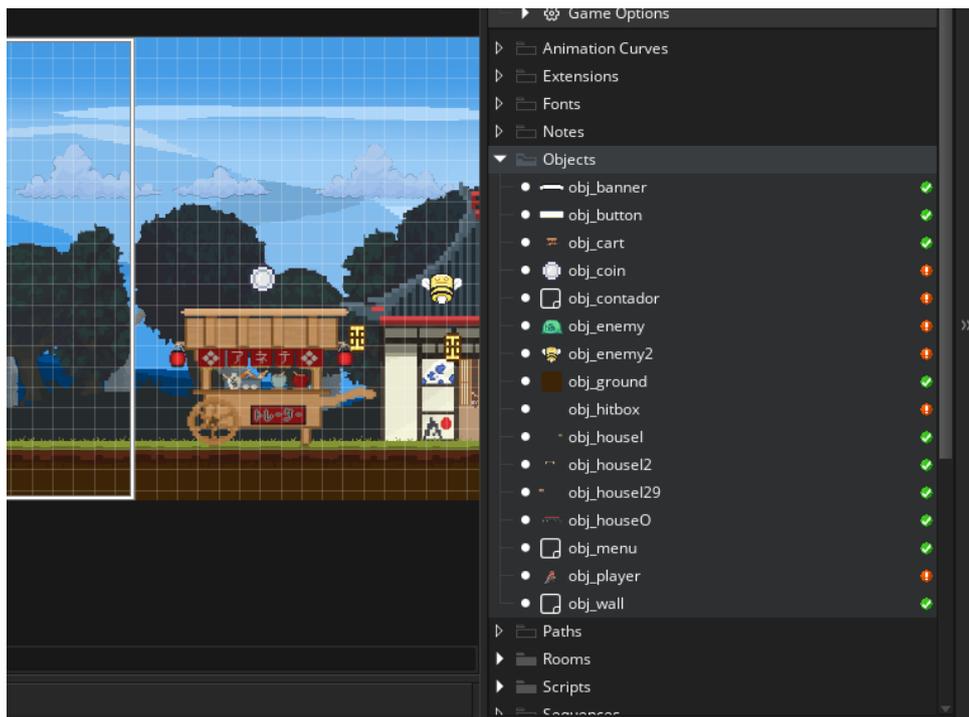


Figura 7. Objetos criados para a construção do protótipo jogável

Após o desenvolvimento e testes dos objetos e suas funcionalidades, resultou-se em um protótipo jogável com vários aspectos. A Figura 8 demonstra o visual final do protótipo, apresentando inimigos diferentes, moedas coletáveis e um cenário mais elaborado. Também foram aplicadas novas mecânicas como o recebimento do dano ao contato com inimigos, ataques do protagonista, mecânica de pulo duplo e a restauração da fase caso o jogador seja derrotado ou colete todas as moedas.

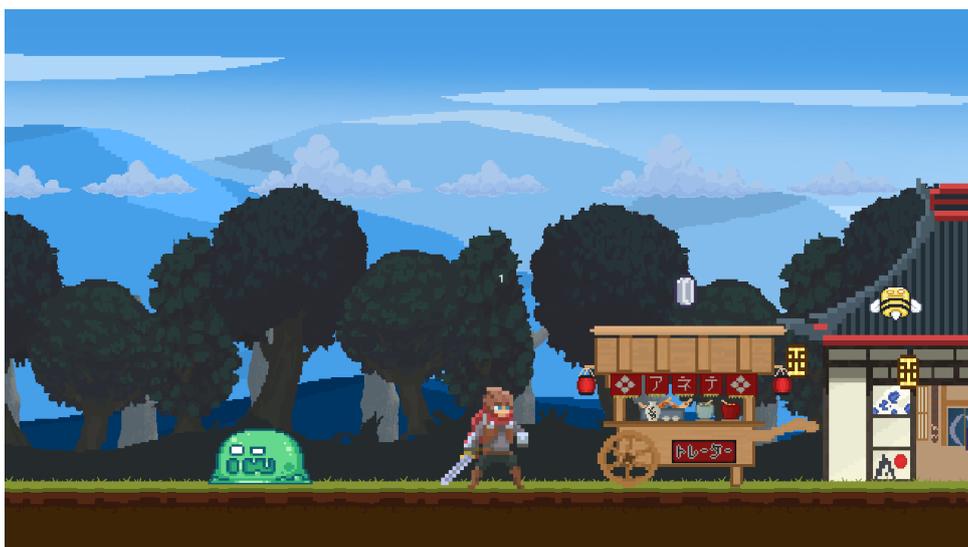


Figura 8. Protótipo com a implementação dos objetos(inimigos, itens coletáveis e objetos com colisão) em funcionamento

6. Conclusão

Nesta pesquisa, a principal meta foi compreender a essência do processo de criação de jogos propondo a criação de um protótipo digital de jogo 2D de A-RPG para *desktop*, com temática de fantasia medieval e influências culturais japonesas. Por meio do desenvolvimento do *Game Design Document* (GDD), utilizando discussões de *brainstorming* e prototipação digital como metodologia. Ao longo deste trabalho, buscou-se compreender o papel crucial do *Game Designer* na concepção e planejamento de elementos, regras e dinâmicas de um jogo. Foi possível atingir com sucesso o objetivo proposto, culminando na elaboração de um GDD detalhado (Anexo I) e um protótipo jogável. A aplicação de técnicas de *brainstorming* proporcionou um espaço criativo e colaborativo, permitindo a emergência de ideias inovadoras e a definição clara de elementos-chave do jogo. A etapa de prototipação, por sua vez, possibilitou a visualização prática e interativa do conceito, refinando ainda mais o *design*.

Relacionando-se às características dos jogos digitais, o GDD e o protótipo desenvolvidos demonstram potencial para engajar os jogadores por meio de mecânicas envolventes, uma narrativa cativante e desafios progressivos. O design proposto busca equilibrar elementos de dificuldade para garantir uma experiência desafiadora e, ao mesmo tempo, acessível.

O protótipo desenvolvido (cujo código se encontra disponível publicamente em um repositório *online* na plataforma *GitHub*, acessível pelo link: https://github.com/Jordano-i/ikigai_prototipo), resultado direto do GDD, manteve-se fiel às diretrizes estabelecidas, desde o design de personagens até a implementação da jogabilidade. O enredo concebido no GDD foi traduzido de maneira eficaz para o jogo, proporcionando uma experiência coesa e imersiva para o jogador. Os elementos narrativos, mecânicas de jogo e a progressão foram todos alinhados com as premissas estabelecidas no documento de *design*.

Considerando a conclusão desta etapa, identificamos atividades promissoras como trabalhos futuros. Uma expansão do GDD para incluir aspectos mais detalhados da experiência do jogador, como a implementação de sistemas de progressão e *feedback*, pode aprimorar ainda mais a qualidade do projeto. Além disso, a realização de testes de usabilidade e avaliações de *playtesting* podem proporcionar *insights* valiosos para refinamentos adicionais.

A colaboração interdisciplinar, envolvendo profissionais de áreas como psicologia e design de experiência do usuário, pode enriquecer a compreensão das reações e interações dos jogadores.

Em síntese, esta pesquisa estabelece uma base para a criação de jogos digitais, destacando a importância do GDD e das metodologias aplicadas. Os trabalhos futuros têm o propósito de expandir e aprimorar ainda mais esse conhecimento, contribuindo para a evolução constante do design de jogos digitais.

Para o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso foi articulado conhecimento das disciplinas de: Algoritmos e Programação, Linguagem de Programação, Interação Humano-Computador, Estrutura de Dados, Programação Orientada a Objetos e Qualidade de Software.

Referências

- Brynjolfsson, E. and McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
- Cavalvanti, G. (2022). Sem incentivo local, Brasil exporta profissionais no mercado de games. <https://www.metropoles.com/brasil/sem-incentivo-local-brasil-exporta-profissionais-no-mercado-de-games>. [Online; Acessado em: 26/04/2023].
- de Oliveira, F. N. (2018). Gênero dos jogos digitais: Tipos e impacto no *Game Design*. <https://www.fabricadejogos.net/posts/alem-do-genero-dos-jogos-digitais-tipos-classificacoes-e-impacto-no-game-design>. [Online; Acessado em: 26/04/2023].
- Fullerton, T. (2008). *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*. Morgan Kaufmann.
- GameMaker (2023). Aprendizado com GameMaker: vídeos tutoriais e documentação oficial. <https://gamemaker.io/pt-BR>. [Online; Acessado em: 10/2023].
- Hocking, J. (2015). *Unity in Action: Multiplatform Game Development in C*. Manning Publications.
- Huizinga, J. (2004). *Homo Ludens - O Jogo Como Elemento Da Cultura*. Perspectiva, 5 edition.
- Juul, J. (2009). *A casual revolution: reinventing video games and their players*. MIT Press. <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Casual-Revolution%3A-Reinventing-Video-Games-and-Juul/6dcf07e0e5eb2a61bf25a46b0d8ba208722f8715> [Online; Acessado em: 07/11/2023].
- Kovacs, L. (2021). O que é uma engine de jogos?. <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-uma-engine-de-jogos/>. [Online; Acessado em: 28/03/2023].
- Lemos, C. and Machado, A. (2018). Gamearte: A relação jogo/arte e o espaço da mídia no sistema. In *Anais do V Simpósio Internacional de Inovação em Mídias Interativas*. https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/777/o/23_-_Cassio_Lemos.pdf. [Online; Acessado em: 07/11/2023].
- Melo, C. (2022). Brasileiros ultrapassaram US\$2 bilhões nos jogos somente em 2022, aponta pesquisa. <https://www.adrenaline.com.br/noticias/brasileiros-ultrapassaram-us-2-bilhoes-nos-jogos-somente-em-2022-aponta-pesquisa>. [Online; Acessado em: 22/11/2023].
- Muthoni, E. (2022). Sony leads the global gaming industry with \$27 billion in revenue. <https://tradingplatforms.com/blog/2023/09/19/sony-leads-the-global-gaming-industry-with-27-billion-in-revenue/>. [Online; Acessado em: 22/11/2023].
- Noletto, C. (2020). Prototipagem: o que é, quais os tipos e dicas para montar o seu protótipo! <https://blog.betrybe.com/tecnologia/prototipagem/>. [Online; Acessado em: 17/05/2023].

- Novak, Jeannie, L. L. (2008). *Game Development Essentials: Game Level Design*. Cengage Learning.
- Richter, P. (2010). O que é *Game Design* e o que faz um *Game Designer*. <https://gamedesign.com.br/o-que-e-game-design-e-o-que-faz-um-game-designer/>. [Online; Acessado em: 20/11/2022].
- Saldanha, A. and Batista, J. (2017). A concepção do *role-playing game* (RPG) em jogadores sistemáticos. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 29(4). <https://www.scielo.br/j/pcp/a/S5ZVpXPhDD7nCsrJW4sTC8G/?lang=pt> [Online; Acessado em: 20/11/2022].
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. CRC Press, 1 edition.
- Xexéo, G. (2013). O que são jogos?. <https://ludes.cos.ufrj.br/wp-content/uploads/2016/07/LJP1C01-O-que-sao-jogos-v2.pdf>. [Online; Acessado em: 07/11/2023].

7. Anexo I - GDD

7.1. História

Edward, um guerreiro marcado pela luta e pela tragédia, encontra-se inexplicavelmente no Japão feudal. Ele embarca em uma jornada para desvendar os mistérios por trás de sua chegada e encontra um propósito em um mundo desconhecido, enfrentando desafios sobrenaturais e dilemas humanos.

7.2. Mecânica

O jogo apresenta um sistema de combate com ataques de espada e movimentos como saltos e avanços. A exploração permite que os jogadores naveguem por paisagens diferentes, enfrentando desafios e adversidades.

Os jogadores controlam o guerreiro usando as teclas de setas para movimento, teclas Z e X para atacar e interagir.

Itens coletáveis estão presentes no mapa, como moedas (Figura 9) para, no futuro, serem usadas para a compra de melhorias para o personagem

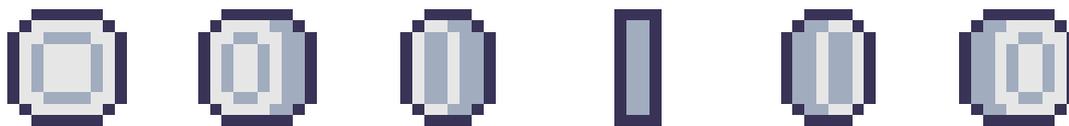


Figura 9. *Sprites* que representam a animação da moeda como item coletável

7.3. Personagens

Edward, o guerreiro mercenário misteriosamente transportado para o Japão feudal. Inspirado por Thorfinn de Vinland Saga, ele é habilidoso com espadas, destemido e marcado por seu passado (Figura 10).



Figura 10. *Sprite* escolhida para o personagem Edward

Hana, uma ninja astuta que se torna uma aliada valiosa(Figura 11).



Figura 11. *Sprite* escolhida para a personagem Hana

Daimyo Ryuji, líder de uma facção samurai que pode influenciar o destino do protagonista(Figura 12).



Figura 12. *Sprite* escolhida para o personagem Daimyo Ryuji

E outros NPCs que representam diversos seres e arquétipos da época.

7.4. Mapa

O mapa do protótipo é representado por uma floresta e algumas *sprites* para representar o Japão e a época em que o enredo se passa.

A Figura 13 representa o exterior de uma construção presente na floresta, com detalhes que agregam a fidelidade ao contexto do enredo. Além disso, também estão presentes algumas outras *sprites* que colaboram para a fidelidade do protótipo (Figura 14 e Figura 15).



Figura 13. *Sprite* da parte externa de uma casa típica do Japão feudal

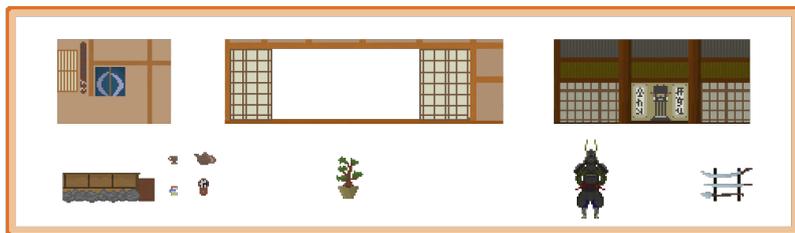


Figura 14. *Sprite* com detalhes da parte interna de uma casa típica do Japão feudal

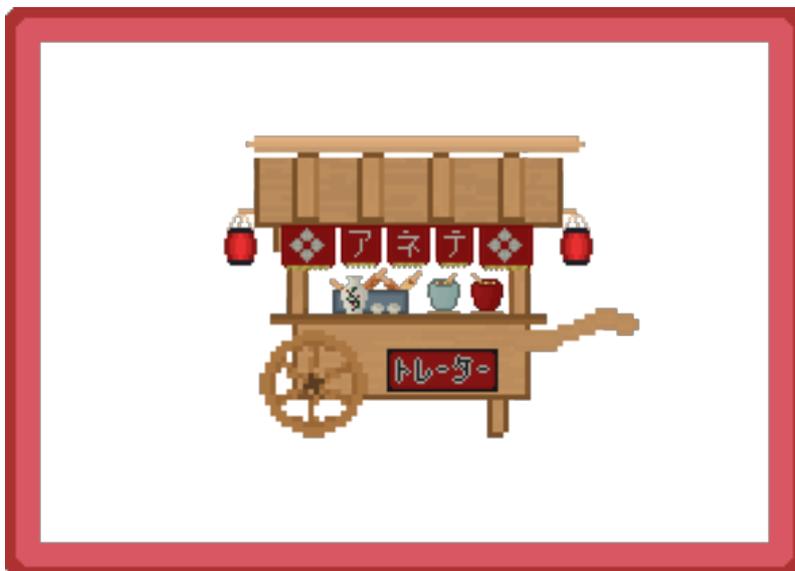


Figura 15. *Sprite* de um carrinho de vendas, com alimentos e detalhes típicos

Outros cenários estão planejados para serem implementados, como vilas e cidades, seguindo o mesmo padrão de características porém se diferenciando em estruturas e inimigos presentes.

7.5. Objetivo

Neste protótipo, o jogador vence se eliminar todos os inimigos presentes no cenário, atacando até zerar seus pontos de saúde configurados no código, e assim o mapa é restaurado

para sua condição inicial, inclusive com os itens e inimigos. Caso o jogador seja eliminado pelos inimigos, a restauração do mapa acontece.

A Figura 16 representa a *sprite* do primeiro inimigo elaborado para o protótipo, o mesmo pode se movimentar e atacar o jogador quando este estiver no alcance de seu golpe.



Figura 16. *Sprite* escolhida para o primeiro inimigo presente no protótipo

Documento Digitalizado Público

Anexo I - artigo - TCC

Assunto: Anexo I - artigo - TCC
Assinado por: Andre Constantino
Tipo do Documento: Relatório
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Documento Digital

Documento assinado eletronicamente por:

- **Andre Constantino da Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 20/03/2024 13:17:30.

Este documento foi armazenado no SUAP em 20/03/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsp.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1618086

Código de Autenticação: 755024da28

