

INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO

CAMPUS BOITUVA

LEONARDO VICTOR DE SOUZA

MAXWEL ARAUJO COSTA

PANDEMIA SIMULATOR

BOITUVA

2021

LEONARDO VICTOR DE SOUZA

MAXWEL ARAUJO COSTA

PANDEMIA SIMULATOR

Trabalho apresentado como requisito para conclusão do curso Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de São Paulo, Campus Boituva, sob orientação da Professora Roberta Akemi Sinoara.

BOITUVA

2021

S729p

Souza, Leonardo Victor de.

Pandemia simulator / Leonardo Victor de Souza,
Maxwel Araujo Costa. - Boituva, 2021.

72 fl. : il.

Orientador: Roberta Akemi Sinoara

Monografia (Curso de Tecnólogo em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto
Federal de São Paulo, Campus Boituva.

LEONARDO VICTOR DE SOUZA

MAXWEL ARAUJO COSTA

PANDEMIA SIMULATOR

Trabalho apresentado como requisito para conclusão do curso Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de São Paulo, Campus Boituva, sob orientação da Professora Roberta Akemi Sinoara.

Boituva, 18 de fevereiro de 2021

Banca examinadora:

(Doutora, Roberta Akemi Sinoara, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Boituva)

(Mestre, Giorjety Licorini Dias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Boituva)

(Especialista, Newton Mitsushigue Kamimura, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Boituva)

*Dedicamos esse trabalho aos nossos professores
e nossa orientadora (Roberta Akemi Sinoara),
que nos ajudaram em cada etapa desse trabalho,
e a todos que sofreram com o COVID-19.*

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo demonstrar a importância das recomendações relacionadas a pandemia, através de uma aplicação que simula acontecimentos de acordo com as escolhas do usuário. Por meio de jogos digitais, busca-se conscientizar o público de forma interativa e divertida, visto que em outras formas de campanha pode não se obter um resultado tão eficiente, assim como alguns jogos Virtual Reality são usados em fisioterapias para estimular o usuário a fazer atividades benéficas. Esse trabalho foi motivado pela recente pandemia de COVID-19, tendo sido a tragédia do século 21 em relação a mortalidade desde 1996, tendo a comparação com catástrofes, guerras, atentados, tempestades, enchentes e outras doenças. A aplicação tem como público alvo jovens e adultos, sendo apresentada a eles como um jogo de simulação, cujo o objetivo é evitar e restringir os efeitos de uma epidemia.

Palavras-chave: Pandemia. Conscientização. Simulador.

ABSTRACT

This work aims to demonstrate the importance of pandemic-related recommendations, through an application that simulates events according to the user's choices. We seek to raise public awareness through digital games, since other media may not achieve an efficient result, such as some Virtual Reality games are used in physical therapies to encourage the user to do beneficial activities. This work was motivated by the recent COVID-19 pandemic, which has been the tragedy of the 21st century in relation to mortality since 1996, being compared with catastrophes, wars, attacks, storms, floods, and other diseases. The application targets young people and adults, and is presented to them as a simulation game, whose objective is to avoid and restrict the effects of a pandemic.

Keywords: Pandemic. Awareness. Simulator.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama de Casos de Uso	20
Figura 2 - Diagrama de classe	34
Figura 3 - Diagrama de sequência – Selecionar Dificuldade.....	35
Figura 4 - Diagrama de sequência – Exibir Dicas	35
Figura 5 - Diagrama de sequência – Gerenciar Volume	36
Figura 6 - Diagrama de sequência - Alterar Cenário	36
Figura 7 - Diagrama de sequência – Salvar Jogo	37
Figura 8 - Diagrama de sequência - Carregar Jogo	37
Figura 9 - Diagrama de sequência – Encerrar Jogo.....	37
Figura 10 - Diagrama de sequência – Gerenciar Configurações.....	38
Figura 11 - Diagrama de sequência – Iniciar Jogo.....	38
Figura 12 - Diagrama de sequência – Realizar Quests.....	39
Figura 13 - Diagrama de sequência – Selecionar Jogo Salvo.....	39
Figura 14 - Diagrama de sequência – Visualizar Informações	40
Figura 15 - Menu do jogo	43
Figura 16 - Tela de carregamento 1	44
Figura 17 - Tela de carregamento 2	44
Figura 18 - Tela de carregamento 3	45
Figura 19 - Tela de carregamento 4	45
Figura 20 - Tela de carregamento 5	46
Figura 21 - Tela de carregamento 6	46
Figura 22 - Tela de carregamento 7	47
Figura 23 - Tela de carregamento 8	47
Figura 24 - Tela de carregamento 9	48
Figura 25 - Casa do protagonista	48
Figura 26 - Quest	49
Figura 27 - Tela de pause	49
Figura 28 - Rua 1, casa	50
Figura 29 - Rua 1, mercado.....	50
Figura 30 - Mercado Completo.....	51
Figura 31 - Mercado	51
Figura 32 - Rua 2, mercado.....	52
Figura 33 - Rua 2, Hospital.....	52
Figura 34 - Hospital Completo.....	53
Figura 35 - Hospital	53
Figura 36 - Tela de fim de jogo.....	54

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Definição do Escopo	9
1.2 Organização do Texto	10
2 DESENVOLVIMENTO	11
3 PANDEMIA SIMULATOR.....	13
3.1 <i>Game Design Document</i>	13
3.2 Requisitos Funcionais	17
3.3 Requisitos Não Funcionais.....	19
3.4 Casos de Uso.....	19
4 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	33
APÊNDICE A – MODELAGEM E TESTES	34
APÊNDICE B – TELAS DO PANDEMIA SIMULATOR	43
APÊNDICE C – <i>ASSETS</i>	55
APÊNDICE D – MATERIAIS DE REFERÊNCIA	60

1 INTRODUÇÃO

A aplicação desenvolvida é chamada de “Pandemia Simulator”, e tem como foco agir como um simulador, com base em acontecimentos reais, de como pode-se evitar ou diminuir o impacto de uma epidemia, e quais decisões podem causar a mesma a se alastrar pelo mundo. Este trabalho busca de uma forma interativa e divertida conscientizar as pessoas. Jogos são utilizados não apenas como conscientização, como também motivação. Exemplos bastante práticos seriam os Virtual Reality, utilizados em fisioterapias de forma divertida, e funcionam bastante em crianças, devido a interatividade direta (UNINOVAFAPI, 2020).

A aplicação envolve decisões da parte do usuário, e suas consequências. Para tal, são referenciados possíveis atos e medidas, como os que Barreto et al. (2020) alertam serem necessários: (I) a criação de uma rede de informações com casos confirmados e suspeitos, cada um com a sua categoria e localização; (II) a criação de padrões reconhecidos, para o que consta como positivo e negativo para a doença, incluindo casos assintomáticos; (III) aumento na gama de testes para sintomáticos e seus contatos recentes; (IV) e a realização de pesquisas para uma previsão da população infectada de cada região, para que a volta à normalidade seja realizada de forma correta, de modo a diminuir a chance de reinfecções.

Segundo Oliveira, Abranches e Lana (2020), “até o momento, o que se percebe é uma desarticulação entre as esferas de poder em relação à tomada de decisões.”.

A rápida disseminação global do COVID-19 com seu potencial destruidor catastrófico fragiliza os sistemas de saúde e o tecido da sociedade. Seu enfrentamento exige comportamentos e atitudes colaborativas e solidárias, compartilhando recursos e conhecimento visando uma resposta unificada. (BARBOSA, 2020).

O simulador “Pandemia Simulator”, desenvolvido neste trabalho, não busca afirmar qual método de lidar com a doença foi melhor, apenas conscientizar e entreter

o usuário. Outros simuladores como *Plague Inc*¹ e *Sid Meier's Civilization VI*² ajudam a enxergar as consequências que pragas e desastres naturais podem ter, principalmente quando ações para prevenir e remediar os mesmos não forem tomadas. Em *Plague Inc* tem-se um jogo RTS (*Real Time Strategy*), tendo vários modos de jogo, porém o tema principal é espalhar uma doença, tentando contaminar o mundo enquanto os países tentam descobrir uma cura. Já *Sid Meier's Civilization VI*, sendo um RTS em turnos, tem um foco diferente, no qual o jogador controla uma civilização e tenta prosperar em meio a doenças, desastres naturais e crises mundiais.

1.1 Definição do Escopo

O escopo engloba a criação de uma aplicação que simule a pandemia ocorrida em 2020 de COVID-19, com variações e alternativas baseadas nas escolhas do usuário. As opções disponíveis e seus resultados, tendem a interferir na vida do jogador, tornando mais difícil atravessar os cenários.

A aplicação recebeu o nome de “Pandemia Simulator”, tendo como alvo o público já acostumado com jogos, e visa apresentar seu conteúdo de maneira simples e de fácil entendimento. Um exemplo de funcionamento seria: os atos de uma pessoa em usar ou não máscara, as consequências de realizar ou não tal ato, e como isso poderá ser refletido nas opções futuras. A simulação não é necessariamente exata aos acontecimentos reais. A interação entre as diferentes opções selecionadas ao longo da simulação leva a resultados que poderão ser diferentes dos acontecimentos reais. Este trabalho consiste, em suma, da criação de um jogo no estilo 2D (duas dimensões) com itens coletáveis, plataformas e inimigos, recomendações sobre a pandemia COVID-19 e simulação de acontecimentos no mundo do jogo, com base em eventos reais, com a meta de ilustrar diferentes situações.

Assim, este trabalho foi desenvolvido considerando os seguintes objetivos.

¹ Plague Inc: <https://www.ndemiccreations.com/en/22-plague-inc>

² Sid Meier's Civilization VI: <https://civilization.com/pt-BR/>

Objetivo Geral:

- Criar uma aplicação que simule uma pandemia, buscando conscientizar o usuário sobre os problemas dessa situação.

Objetivos específicos:

- Criar uma cadeia de ações e reações para o usuário;
- Analisar as rotas de usuários na simulação, atribuindo uma pontuação.

1.2 Organização do Texto

O restante desta monografia está organizado como se segue. No Capítulo 2 são apresentadas informações sobre o desenvolvimento do trabalho, incluindo a plataforma utilizada e informações sobre a implementação. No Capítulo 3 é apresentado o jogo Pandemia Simulator, descrevendo o modo e parâmetros do jogo, os requisitos levantados e os casos de uso definidos. As conclusões do trabalho são apresentadas no Capítulo 4. No Apêndice A são apresentados diagramas gerados na modelagem do software e testes realizados. Telas do jogo são apresentadas no Apêndice B e uma listagem dos *assets* utilizados no desenvolvimento, no Apêndice C. Por fim, no Apêndice D pode ser encontrada uma listagem de vídeos utilizados como referência durante o desenvolvimento.

2 DESENVOLVIMENTO

Para desenvolvimento de jogos pode-se utilizar diferentes modelos de processo de Engenharia de Software, sendo normalmente adaptações de modelos tradicionais (ANDRADE; DANTAS, 2018). Para o desenvolvimento deste trabalho, foi escolhido o método KANBAN devido a liberdade oferecida pela metodologia, assim podendo modelar alguns aspectos dos diversos processos durante o desenvolvimento. Um exemplo seriam as reuniões e revisões feitas no trabalho semanalmente. Sua maior utilidade se prova no fato de o público alvo ser mais geral, qualquer pessoa que goste de jogos. Portanto, necessitou-se de liberdade para poder alterar rapidamente se necessário, com processos que possam tornar o desenvolvimento mais ágil.

O jogo “Pandemia Simulator” foi desenvolvido através do motor de jogo Unity³, com o uso de scripts em C#. O Unity foi desenvolvido pela Unity Technologies, e permite a criação de jogos para diversas plataformas oferecendo a opção do desenvolvimento tanto em 2D e quanto em 3D. Exemplos de jogos de simulação feitos no Unity incluem *Cities: Skylines*⁴ (desenvolvido pela Colossal Order) e *Surgeon Simulator 2013*⁵ (desenvolvido pela Bossa Studios). Mesmo esses jogos não seguindo estritamente o funcionamento e lógica de seus equivalentes na realidade, eles conseguem passar uma lição através das consequências de jogar “certo” ou “errado”, dentro do contexto de cada jogo.

Essa plataforma de desenvolvimento para jogos foi utilizada tanto por ser gratuita, quanto por possuir não só vastas quantidades de assets gratuitos para a plataforma, mas também por ter diversos fóruns e vídeos explicando diversas funções da plataforma detalhadamente. Essa disponibilidade de informações e tutoriais foi um importante apoio durante o desenvolvimento.

O trabalho busca estimular a solidariedade do jogador, e conscientizá-lo sobre boas práticas durante uma pandemia, de maneira lúdica. Assim, foi importante contar

³ Unity: <https://unity.com/pt>

⁴ Cities: Skylines: <https://www.citiesskylines.com/>

⁵ Surgeon Simulator 2013: <https://www.surgeonclassic.com/>

com boas imagens, *sprites* e sons, disponibilizados gratuitamente para desenvolvedores.

Vale notar que, existem diversas opções de tecnologias para o desenvolvimento de jogos educativos, mas o Unity foi escolhido por possuir: facilidade de uso, uma diversa gama de tutoriais, e flexibilidade para customização e criação de funcionalidades e elementos de jogo.

O “Pandemia Simulator” não usa nenhum banco de dados, em vez disso o progresso é salvo no computador do usuário. O processo é similar ao que seria se um banco de dados fosse utilizado, o que difere é que após a serialização dos dados eles são convertidos em um arquivo (localizado em C:\Users\<user name>\AppData\LocalLow\PanSimuGames\Pandemia Simulator) ao invés de subi-los para um banco de dados. Quando o usuário decidir restaurar seu progresso salvo, o Unity busca o arquivo em questão, e executa o código que realiza a deserialização e restaura os valores de jogo.

O Unity suporta como padrão apenas a utilização da linguagem C#, mas se forem compiladas em DLL, muitas linguagens compatíveis com .Net (como C++) podem ser usadas. A linguagem escolhida para o desenvolvimento do “Pandemia Simulator” foi o C#, por ser uma linguagem moderna, com amplos exemplos de uso no desenvolvimento de jogos, e padrão do motor de jogos que decidimos usar.

3 PANDEMIA SIMULATOR

Inicialmente o plano de desenvolvimento envolvia a criação de um jogo de simulação em tempo real. No entanto, devido a limites nos recursos e esforço necessário para a implementação de um jogo complexo, o escopo foi reduzido, optando pelo desenvolvimento de um jogo mais simples, porém mantendo a essência do plano original.

O estilo de jogo que permitiu a simplicidade em questão foi o de “jogo eletrônico de plataforma 2D”, no qual o jogador pode desviar de inimigos, pular em plataformas, coletar itens, e realizar *quests*.

O jogo desenvolvido se chama “Pandemia Simulator”, e carrega as ideias e sentimentos iniciais, com as mecânicas idealizadas sendo inicialmente implementadas no jogo da melhor maneira que o estilo de jogo escolhido possibilitou.

Na próxima seção é apresentado o *Game Design Document* (GDD) do jogo. GDD é um documento utilizado durante a pré-produção e a produção de um jogo (ROGERS, 2013). Neste trabalho foi gerada uma versão do GDD para o Pandemia Simulator, contendo as informações que são indicadas para os documentos página-única e dez-páginas, de acordo Rogers (2013), e que foram consideradas relevantes para este trabalho. Logo após, ainda neste capítulo, são apresentados os requisitos funcionais e não funcionais, bem como os casos de uso, elaborados para a aplicação. Outros diagramas desenvolvidos e testes realizados, são apresentados no Apêndice A. Já no Apêndice B são apresentadas imagens das telas do jogo.

3.1 *Game Design Document*

PANDEMIA SIMULATOR

PC Download (Plataforma)

Idade do público: acima de 2 anos (público-alvo)

Resumo do jogo:

Lucas não sabe quando exatamente essa pandemia surgiu... Tudo mudou tanto, tão de repente, que é difícil de aceitar. Mas ao ajudar outras pessoas, aos poucos Lucas vai entendendo a importância dos bons costumes recomendados durante a pandemia. Lembre-se, cada boa ação faz a diferença!

Esboço do jogo:

O jogador começa em sua própria casa, durante o jogo ele pode realizar diferentes tarefas para ajudar as pessoas pelo jogo. A cada tarefa completa, o jogador será recompensado. Durante o jogo, dependendo de itens coletados, o jogador poderá adquirir máscaras para se proteger. Cada máscara funciona como se fosse uma “vida” adicional. O jogo consiste de uma aventura na qual o jogador precisa desviar de inimigos, pode coletar itens e completar *quests*.

Produtos similares concorrentes:

The Division, Bio Inc, Resident Evil, Pandemic 2, Quarantine, The last of us, Hollow Knight, Left 4 Dead, A plague tale: Innocence (START, 2020).

Mecânicas e power-ups:

A mecânica do jogo abrange movimentação lateral em perfil, plataformas, sistemas de missões, pontuação, karma e itens coletáveis. O jogo apresenta um sistema de missões para o jogador receber tarefas e ganhar recompensas, com pontuação vinda de recompensas e itens coletáveis, e recebimento de karma caso falhe na missão ou decida não aceitar. O sistema de missões estará nos NPCs (*non-player characters*), que ficam pelos cenários. A pontuação é usada como vida, sendo atingido pelo vírus. O karma influencia se haverá mais ou menos inimigos e coletáveis.

Os itens coletáveis estão espalhados pelos cenários, sendo diversos itens flutuando perto do chão, como pílulas, remédios, máscaras, entre outros. A coleta de itens resulta em um aumento na pontuação, dependendo do item o valor varia. O acúmulo de 10.000 pontos lhe gera uma máscara de proteção, que também funciona como uma vida para o jogador.

Inimigos:

O jogador enfrenta os seguintes inimigos: vírus voando pelo cenário, vírus estático no chão e algumas plataformas que darão dano ao jogador, caso ande sobre elas. O primeiro tipo de vírus vem sempre em movimento para frente e em diversas alturas diferentes. Ele não interfere na área ao falar com um NPC. Já o vírus estático somente fica parado em uma área e causa danos caso o jogador passe por ele. Assim, enquanto um se movimenta pelo cenário, tentando colidir com o jogador, o outro fica parado e necessita de que o jogador colida com ele. Vale notar que os vírus estáticos não desaparecem ao colidirem com o jogador.

Dinâmica das pontuações e vidas no jogo:

O jogo começa com zero "vidas" (máscaras), e ao completar a primeira *quest*, o jogador ganha 5 "vidas" (máscaras). Ao conseguir 10.000 pontos de *score*, o jogador ganha 1 "vida" (máscaras) a mais.

Influência do nível de dificuldade:

- a) se a dificuldade estiver em "difícil", então os danos na pontuação (pontos negativos que os inimigos causam) são multiplicados por 4. Por exemplo: se um vírus causa 100 pontos de dano no nível "fácil", no "difícil" ele causará 400 pontos de dano. Isso se aplica aos três tipos de inimigos (vírus flutuante, vírus estático e plataforma que causa dano);
- b) se a dificuldade estiver em "difícil", então a pontuação adicionada pelos coletáveis corresponde a $\frac{1}{4}$ da pontuação no nível "fácil". Por exemplo, se um coletável adiciona 400 pontos no nível "fácil", no "difícil" ele adicionará apenas 100 pontos.

Influência do karma:

- a) o número máximo possível de karma positivo que pode ser obtido é 500;
- b) se uma *quest* for recusada, o jogador perde karma igual à quantidade de karma que seria adquirida ao completar a *quest*;
- c) se o karma for zero, nada é alterado;

- d) se o karma (k) for maior que zero, o número de inimigos a ser gerado no cenário é reduzido em $(k/5)\%$ ($numItem -= numItem * (Player.karma/500)$);
- e) se o karma (k) for maior que zero, o número de coletáveis a ser gerado no cenário é aumentado em $(k/5)\%$ ($numItem += numItem * (Player.karma/500)$);
- f) se o karma (k) for menor que zero, o número de coletáveis a ser gerado no cenário é reduzido em $(k/5)\%$;
- g) se o karma (k) for menor que zero, o número de inimigos a ser gerado no cenário é aumentado em $(k/5)\%$.

Parâmetros de pontuações:

Os parâmetros de pontuações associados a itens coletáveis e inimigos são apresentados na Tabela 1.

	Cena				
	Quarto	Hospital	Mercado	Rua 1	Rua 2
Recompensa em <i>score</i> da <i>quest</i>	1.500	5.000	2.000	1.000	500
Recompensa karma	50	200	100	50	100
Coletáveis Nro. de itens gerados	-	15	10	5	10
Coletáveis Intervalo de tempo entre gerações	-	25 segundos	20 segundos	15 segundos	15 segundos
Coletáveis Recompensas em <i>score</i>	-	<i>Pílulas: 250</i> <i>Remédio: 30</i>	<i>Rolo: 50</i> <i>Álcool: 100</i>	<i>Bronze: 10</i> <i>Trevo: 5</i>	<i>Livro: 10</i> <i>Prata: 100</i>
Inimigos Nro. de itens gerados	-	7	7	7	7
Inimigos Intervalo de tempo entre gerações	-	5 segundos	5 segundos	5 segundos	5 segundos
Inimigos Danos em <i>score</i>	-	Corona-Red: 500	Corona-Pink: 50	Corona-Yellow: 10	Corona-Green: 200 Corona-Blue: 100
Plataformas Nro. de itens gerados	-	3	3	1	3

Plataformas Intervalo de tempo entre gerações	-	30 segundos	30 segundos	30 segundos	30 segundos
Plataformas Configurações	-	1- <u>Plataforma de metal vermelho</u> <i>Recompensa do coletável: 2.000</i> <i>Dano do vírus: 3.000</i> 2- <u>Plataforma do hospital</u> <i>Recompensa do coletável: 5.000</i>	1- <u>Plataforma mercado caixas</u> <i>Recompensa do coletável: 1.500</i> <i>Dano dos vírus: 4.000 (cada)</i> 2- <u>Plataforma mercado prateleira</u> <i>Recompensa do coletável: 10.000</i>	1- <u>Plataforma de metal</u> <i>Recompensa do coletável: 1.500</i> 2- <u>Plataforma metal alter</u> <i>Recompensa do coletável: 10.000</i> <i>Dano da plataforma: 1.000 (essa plataforma causa dano ao encostar)</i>	1- <u>Plataforma industrial</u> <i>Recompensa do coletável: 10.000</i> 2- <u>Plataforma de madeira</u> <i>Recompensa do coletável: 10.000</i> <i>Dano dos vírus: 5.000 (cada)</i>

Tabela 1 - Parâmetros do jogo

3.2 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais da aplicação são apresentados na Tabela 2.

Requisitos Funcionais	Descrição	Como será tratado
RF001 – Realizar Decisões	Em cada parte, que o usuário puder selecionar uma decisão, está disponível uma a duas escolhas possíveis.	As escolhas apresentadas simultaneamente serão exclusivas entre si. Assim que for realizada uma decisão, o sistema a aplicará um resultado.
RF002 - Manter Progresso	O progresso do usuário na aplicação pode ser salvo ou alterado se o mesmo assim quiser.	O sistema deve apresentar a capacidade e a opção, sem a necessidade de cadastro, de o usuário salvar seu progresso,

		atualizá-lo, carregá-lo ou encerrá-lo.
RF003 - Gerar Cenário	A aplicação gera um cenário de acordo com a dificuldade escolhida.	Para cada dificuldade, haverá um cenário correspondente a ser gerado. Uma vez gerado, o cenário apresentará diferentes situações e possíveis escolhas.
RF004 - Gerar Relatórios	Ao fim de cada partida, deverá ser gerado um relatório.	No relatório será apresentada a pontuação. A cada consequência de decisão será atribuída uma pontuação, e a classificação será baseada em metas para a pontuação.
RF005 – Selecionar Resultado	A cada escolha feita pelo jogador, um resultado possível será selecionado pelo sistema.	Cada escolha deverá ter pelo menos dois resultados possíveis, esses resultados serão selecionados aleatoriamente. Os resultados não selecionados se manterão desconhecidos ao usuário, durante o período da partida em questão.
RF006 - Escolher Dificuldade	O sistema disponibiliza a escolha entre pelo menos duas dificuldades de jogo diferentes.	O quão maior nível de dificuldade, maior será a quantidade de inimigos nas fases.
RF007 - Apresentar Ajuda	A aplicação contém telas de carregamento, onde são apresentadas dicas de jogo e de comportamento durante uma pandemia.	Durante as telas de carregamento uma dica aleatória será exibida.

Tabela 2 - Requisitos Funcionais

3.3 Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais da aplicação são apresentados na Tabela 3.

Requisitos não funcionais	Descrição
RNF001 - USABILIDADE	O sistema é intuitivo para o usuário.
RNF002 - CONFIABILIDADE	O sistema é robusto e possui um mecanismo de salvamento de progresso do usuário.
RNF003 - DISPONIBILIDADE	O sistema possui recursos para o funcionamento “off-line”.
RNF004 - IMPLEMENTAÇÃO	O sistema foi programado em linguagem C#.
RNF005 - INTOPERABILIDADE	O sistema usa o sistema de salvamentos da própria Unity.
RNF006 - SEGURANÇA	O sistema garante total estabilidade do jogo na plataforma.

Tabela 3 - Requisitos não Funcionais

3.4 Casos de Uso

Na Figura 1 é apresentado o diagrama de Casos de Uso. Os doze casos de uso definidos são listados a seguir.

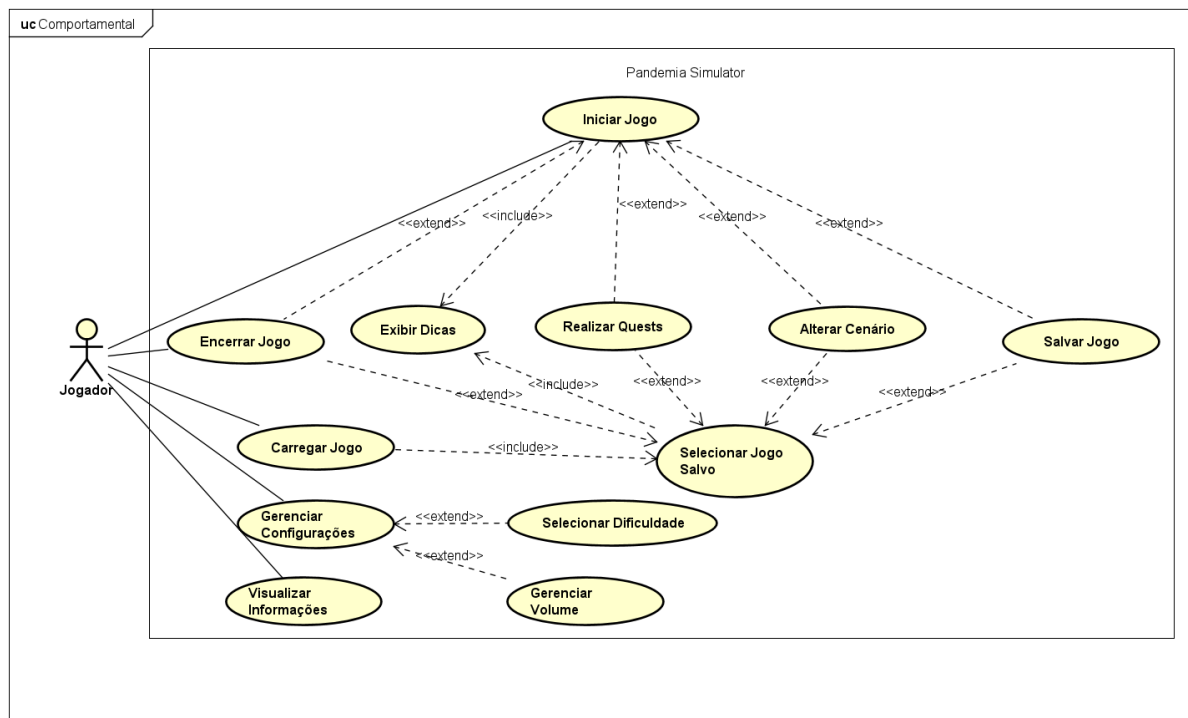


Figura 1 - Diagrama de Casos de Uso

- Caso de Uso UC01 – Iniciar Jogo: após o jogador iniciar a aplicação, o jogador pode selecionar a opção “jogar” para começar uma nova partida. A especificação deste caso de uso é apresentada na Tabela 4.

Nome do Caso de Uso	UC01 – Iniciar Jogo
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Jogador
Atores Secundários	
Resumo	Após o jogador iniciar a aplicação, o jogador pode selecionar a opção “jogar” para começar uma nova partida
Pré-Condições	Iniciar a aplicação.

Pós-Condições	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O jogador inicia a aplicação	
2. O jogador seleciona a opção “jogar”	
	3. O sistema inicia uma nova partida.
Restrições/Validações	Para escolher iniciar uma nova partida, é necessário estar no menu principal.

Tabela 4 - Iniciar jogo

- Caso de Uso UC02 – Encerrar Jogo: tanto no menu principal, quanto durante a partida, o jogador pode selecionar a opção “sair” para encerrar a partida ou a aplicação. A especificação deste caso de uso é apresentada na Tabela 5.

Nome do Caso de Uso	UC02 – Encerrar Jogo
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Jogador
Atores Secundários	
Resumo	Tanto no menu principal, quanto durante a partida, o jogador pode selecionar a opção “sair” para encerrar a partida ou a aplicação.
Pré-Condições	Estar dentro do menu de pausa ou no menu principal.
Pós-Condições	Selecionar opção de sair

Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O jogador seleciona opção de sair, dentro do menu de pausa ou no menu principal.	
	2.O sistema encerra o jogo.
Restrições/Validações	Se o jogador estiver no menu de pausa, o jogo atual é encerrado e ele retorna ao menu principal. Se a opção for selecionada no menu principal, a aplicação será encerrada.

Tabela 5 - Encerrar jogo

- Caso de Uso UC03 – Alterar Cenário: ao interagir com uma das portas presentes nos cenários o jogador passa pela etapa de “Atravessar o cenário”, sendo levado a uma nova cena pré-determinada pela porta escolhida. A especificação deste caso de uso é apresentada na Tabela 6.

Nome do Caso de Uso	UC03 – Alterar Cenário
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Jogador
Atores Secundários	
Resumo	Ao interagir com uma das portas presentes nos cenários, o jogador passa pela etapa de “Atravessar o cenário”, e será levado a uma nova cena pré-determinada pela porta escolhida.
Pré-Condições	O jogador precisar estar na porta para o próximo cenário.
Pós-Condições	O jogador devera apertar “E”.

Ações do Ator	Ações do Sistema
1.O jogador vai até a porta.	
	2. O sistema detecta a colisão.
3. O jogador aperta “E”.	
	4. O sistema carrega o próximo cenário.
Restrições/Validações	O jogador deveria estar em colisão com a porta.

Tabela 6 - Alterar cenário

- Caso de Uso UC04 – Visualizar Informações: ao iniciar a aplicação, o jogador pode seleccionar a opção “sobre” para ver as informações disponibilizadas sobre o jogo, os desenvolvedores e os *assets* utilizados. A especificação deste caso de uso é apresentada na Tabela 7.

Nome do Caso de Uso	UC04 – Visualizar Informações
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Jogador
Atores Secundários	
Resumo	Ao iniciar a aplicação, o jogador pode seleccionar a opção “sobre” para ver as informações disponibilizadas sobre o jogo, os desenvolvedores e os <i>assets</i> utilizados.
Pré-Condições	Estar no menu principal.
Pós-Condições	Seleccionar opção “Sobre”.

Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O jogador inicia a aplicação.	
	2. O sistema exibe o menu principal.
3. O jogador escolhe a opção “Sobre”.	
	4. O sistema exibe as informações sobre o jogo, os desenvolvedores e os <i>assets</i> utilizados.
Restrições/Validações	

Tabela 7 - Visualizar informações

- Caso de Uso UC05 – Gerenciar Configurações: ao iniciar a aplicação, o jogador pode selecionar a opção “configurações” para acessar as opções relacionadas a dificuldade e volume. A especificação deste caso de uso é apresentada na Tabela 8.
-

Nome do Caso de Uso	UC05 – Gerenciar Configurações
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Jogador
Atores Secundários	
Resumo	Ao iniciar a aplicação, o jogador pode selecionar a opção “configurações” para acessar as opções relacionadas a dificuldade e volume.
Pré-Condições	Estar no menu principal.
Pós-Condições	Selecionar “Configurações”.

Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O jogador inicia a aplicação.	
	2. O sistema exibe o menu principal.
3. O jogador escolhe a opção “Configurações”.	
	4. O sistema apresenta o menu de configurações.
Restrições/Validações	

Tabela 8 - Gerenciar configurações

- Caso de Uso UC06 – Gerenciar Volume: tanto no menu principal, quanto durante a partida, o jogador pode selecionar a opção “volume” para diminuir ou aumentar o volume das músicas e efeitos do jogo. A especificação deste caso de uso é apresentada na Tabela 9.

Nome do Caso de Uso	UC06 – Gerenciar Volume
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Jogador
Atores Secundários	
Resumo	Tanto no menu principal, quanto durante a partida, o jogador pode selecionar a opção “volume” para diminuir ou aumentar o volume das músicas e efeitos do jogo.
Pré-Condições	Estar no menu de configurações.
Pós-Condições	O jogador seleciona opção de “Volume”.

Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O jogador seleciona opção de volume.	
	2. O sistema apresenta o <i>slider</i> de volume.
3. O jogador altera o volume se preferir.	
Restrições/Validações	Precisa interagir com o <i>slider</i> .

Tabela 9 - Gerenciar volume

- Caso de Uso UC07 – Selecionar Dificuldade: o sistema apresenta duas opções de dificuldade, fácil e difícil, se nenhuma for escolhida o jogo começa no Fácil. A especificação deste caso de uso é apresentada na Tabela 10.

Nome do Caso de Uso	UC07 – Selecionar Dificuldade
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Jogador
Atores Secundários	
Resumo	O sistema apresenta duas opções de dificuldade, fácil e difícil, se nenhuma for escolhida o jogo começará no Fácil.
Pré-Condições	Precisa estar no menu de configurações.
Pós-Condições	Selecionar a opção “Dificuldade”.
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O jogador seleciona opção de dificuldade.	
	2. O sistema apresenta as opções de dificuldade.

3. O jogador altera a dificuldade se preferir.	
Restrições/Validações	

Tabela 10 - Gerenciar dificuldade

- Caso de Uso UC08 – Exibir Dicas: toda vez que o jogador chegar na etapa de “Atravessar o cenário”, tem apresentado uma tela de carregamento, contendo dicas para ajudar o jogador. A especificação deste caso de uso é apresentada na Tabela 11.

Nome do Caso de Uso	UC08 – Exibir dicas
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Jogador
Atores Secundários	
Resumo	Quando o jogador faz a transição de um cenário para o outro, aparece uma dica na tela de carregamento.
Pré-Condições	Passar para outro cenário.
Pós-Condições	Dica exibida na tela.
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O jogador atravessa um cenário.	
	2.O sistema exibe a mensagem de dica para o jogador na tela de carregamento.
3. O jogador pode seguir a dica para ganhar mais pontos.	
Restrições/Validações	Estar na tela de carregamento.

Tabela 11 - Exibir dicas

- Caso de Uso UC09 – Salvar Jogo: após iniciar uma partida, fica disponível ao jogador as opções de salvar em cinco espaços diferentes, quando preferir. A especificação deste caso de uso é apresentada na Tabela 12.

Nome do Caso de Uso	UC09 – Salvar Jogo
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Jogador
Atores Secundários	
Resumo	Após iniciar uma partida, fica disponível ao jogador as opções de salvar em cinco espaços diferentes, quando preferir.
Pré-Condições	Estar no menu de pausa.
Pós-Condições	Selecionar opção “Salvar”.
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O jogador seleciona a opção “Salvar”.	
	2.O sistema exibe o menu de salvamento.
3. O jogador escolhe um dos espaços para salvar.	
	4. O sistema salvo as informações do jogo em um arquivo local.
Restrições/Validações	Estar com o jogo pausado.

Tabela 12 - Salvar jogo

- Caso de Uso UC10 – Carregar Jogo: ao iniciar a aplicação, ou mesmo durante a partida, o jogador seleciona a opção “carregar”, para abrir o menu de carregamento. A especificação deste caso de uso é apresentada na Tabela 13.

Nome do Caso de Uso	UC10 – Carregar Jogo
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Jogador
Atores Secundários	
Resumo	Ao iniciar a aplicação, ou mesmo durante a partida, o jogador seleciona a opção “carregar”, para abrir o menu de carregamento.
Pré-Condições	Estar no menu de pausa, ou no menu principal.
Pós-Condições	Selecionar opção “Carregar”.
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O jogador seleciona a opção “Carregar”.	
	2.O sistema exibe o menu de Carregamento contendo os slots disponíveis.
Restrições/Validações	Se o jogador estiver no menu de pausa, ele é levado a um menu de carregamento presente no mesmo. Se a opção for selecionada no menu principal, ele é levado a um menu de carregamento presente no mesmo.

Tabela 13 - Carregar jogo

- Caso de Uso UC11 – Selecionar Jogo Salvo: ao abrir o menu de carregamento, o jogador pode escolher carregar um salvamento prévio e o jogo continuará daquele ponto. A especificação deste caso de uso é apresentada na Tabela 14.

Nome do Caso de Uso	UC11 – Selecionar jogo salvo
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Jogador
Atores Secundários	
Resumo	Ao abrir o menu de carregamento, o jogador pode escolher um salvamento prévio para carregar e o jogo continuará daquele ponto.
Pré-Condições	Estar no menu de carregamento.
Pós-Condições	Selecionar um jogo salvo.
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O jogador escolhe um dos salvamentos prévios para ser carregado.	
	2.O sistema restaura as informações do jogo e personagem.
Restrições/Validações	Possuir um jogo salvo.

Tabela 14 - Selecionar jogo salvo

- Caso de Uso UC12 – Realizar Quests: uma vez por cenário, o jogador pode realizar uma quest (missão), podendo ser punido com karma negativo se escolher recusá-la, ou recompensado com pontuação e karma positivos ao completá-la. A especificação deste caso de uso é apresentada na Tabela 15.

Nome do Caso de Uso	UC12 – Realizar Quests
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Jogador
Atores Secundários	
Resumo	Uma vez por cenário, o jogador pode realizar uma <i>quest</i> (missão), sendo punido com <i>karma</i> negativo se escolher recusá-la, ou recompensado com pontuação e <i>karma</i> positivos ao completá-la.
Pré-Condições	Estar próximo a um NPC(Personagem não jogável).
Pós-Condições	Aceitar a quest.
Ações do Ator	Ações do Sistema
1.O jogador vai até o NPC.	
	2. O sistema detecta a colisão.
3. O jogador aceita a quest.	
	4. O sistema torna a quest ativa.
Restrições/Validações	Aceitar a quest.

Tabela 15 - Realizar quests

4 CONCLUSÃO

Como resultado deste trabalho foi obtido um jogo completo, contendo os seguintes sistemas: (i) sistema de configurações, com nível de dificuldade e ajuste de volume do áudio; (ii) sistema gerador de itens coletáveis, inimigos e plataformas; (iii) sistema pontuação, com pontos, karma e vida; (iv) sistema de missões, contendo 5 quests; e (v) sistema de salvamento e carregamento do progresso do jogo. Além disso,

foram desenvolvidos cinco cenários, com um NPC (personagem não jogável) cada. Todo o enredo do jogo é relacionado à pandemia de Covid-19, sendo que foram incluídos textos informativos em "Sobre" e nas telas de carregamento.

O desenvolvimento do “Pandemia Simulator” foi uma experiência bastante educativa para a dupla, tanto para entender os limites atuais, quanto para aprender o que realmente significa criar um jogo.

Pelo fato do curso ser de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, inicialmente não era esperado que o TCC fosse um jogo. Assim, o trabalho foi feito em um processo de aprender, usar, aprender e corrigir. A dupla encontrou familiaridade no fato de que o motor de jogo da “Unity Technologies” usa o C#, linguagem essa que foi aprendida em aula. Apesar da presença de comandos específicos ao Unity, poder usar uma linguagem familiar serviu como lente para entender os outros aspectos da criação de jogos.

O nome “Pandemia Simulator” implica a presença de algum elemento de simulação e um estilo de jogo mais estratégico, que era a ideia no início do desenvolvimento. No entanto, durante o desenvolvimento, percebeu-se que aquele não era o estilo de jogo mais adequado ao que se queria transmitir e, juntando a isso, o conhecimento limitado com o desenvolvimento de jogos, que exigiu muito estudo extra da dupla, optou-se por um estilo de jogo mais simples e direto, o de “jogo de plataforma 2D”. Vale notar que, a quantidade de erros encontrados durante o desenvolvimento e ajustes necessários para que ele funcionasse como pretendido fez com que a dupla passasse a olhar para os jogos existentes no mercado com uma nova admiração.

Espera-se que quem quer que jogue o “Pandemia Simulator” se conscientize de maneira divertida, e tenha um bom proveito de seu tempo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. R. B.; DANTAS, V. F. Da Teoria à Prática em Desenvolvimento de Jogos Digitais: um Estudo sobre os Modelos de Processo utilizados no Mercado Paraibano. In: **IX Fórum de Educação em Engenharia de Software (FEES 2016)**, Maringá-PR, 2016. P. 23-34.

BARBOSA, A. Lições sobre a Pandemia da COVID-19 e a Informação Científica. **APS EM REVISTA**, v. 2, n. 1, p. 70-72, 15 abr. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.14295/aps.v2i1.60>>. Acesso em 24 abril 2020.

BARRETO, Mauricio Lima et al. O que é urgente e necessário para subsidiar as políticas de enfrentamento da pandemia de COVID-19 no Brasil?. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v. 23, e200032, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720200032>>. Acesso em: 24 abril 2020.

OLIVEIRA, Tatiana Coura; ABRANCHES, Monise Viana; LANA, Raquel Martins. (In)Segurança alimentar no contexto da pandemia por SARS-CoV-2. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 4, e00055220, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311x00055220>>. Acesso em: 24 abril 2020.

ROGERS, Scott. **Level UP: um guia para o design de grandes jogos**. Editora Blucher, 2013.

START. **Pandemia à vista? Relembre 10 jogos sobre o tema**. 2020. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/start/album/2020/01/24/pandemia-a-vista-relembre-10-jogos-que-usaram-o-tema.htm?foto=1>>. Acesso em: 04 fev. 2021.

UNINOVAFAPÍ. **Neuropediatria: Saiba mais sobre a fisioterapia em crianças com necessidades especiais**. 2020. Disponível em: <<https://www.uninovafapi.edu.br/noticias/2020/6/22/neuropediatria-saiba-mais-sobre-a-fisioterapia-em-criancas-com-necessidades-especiais>>. Acesso em: 12 fev. 2021.

APÊNDICE A – MODELAGEM E TESTES

Neste Apêndice são apresentados alguns dos diagramas gerados para a modelagem da aplicação (Figura 2 a Figura 14). Na sequência, também são apresentados os testes funcionais realizados (Tabela 16).

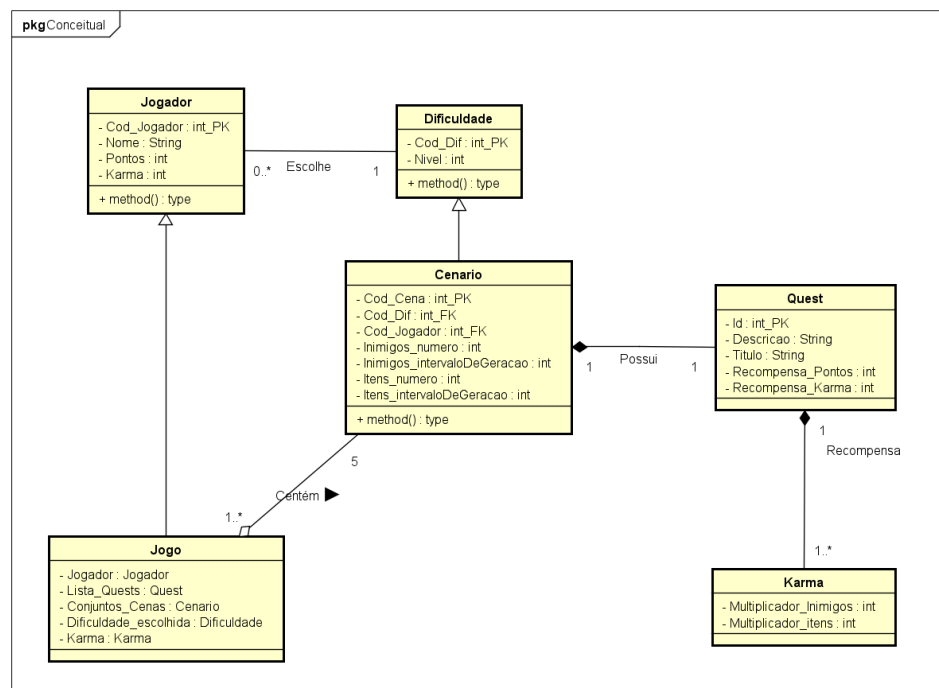


Figura 2 - Diagrama de classe

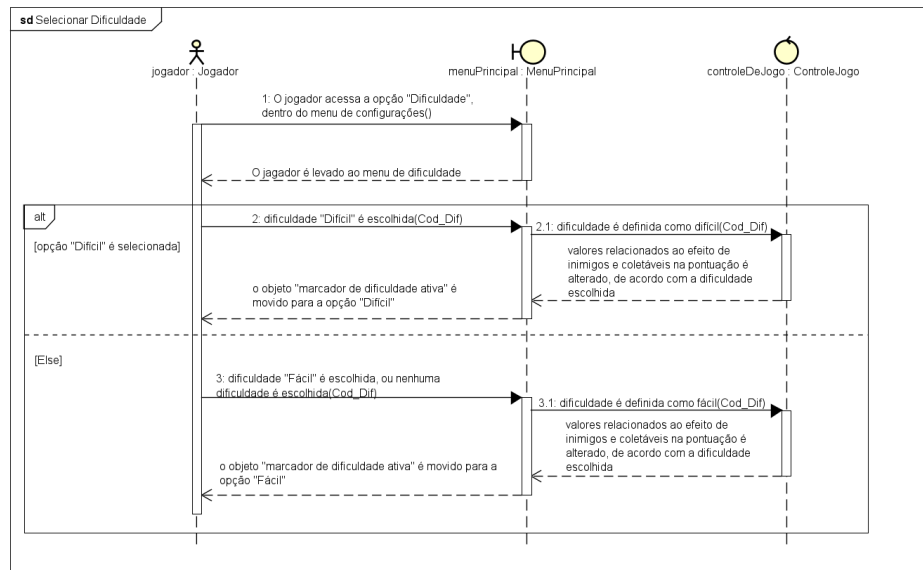


Figura 3 - Diagrama de sequência – Selecionar Dificuldade

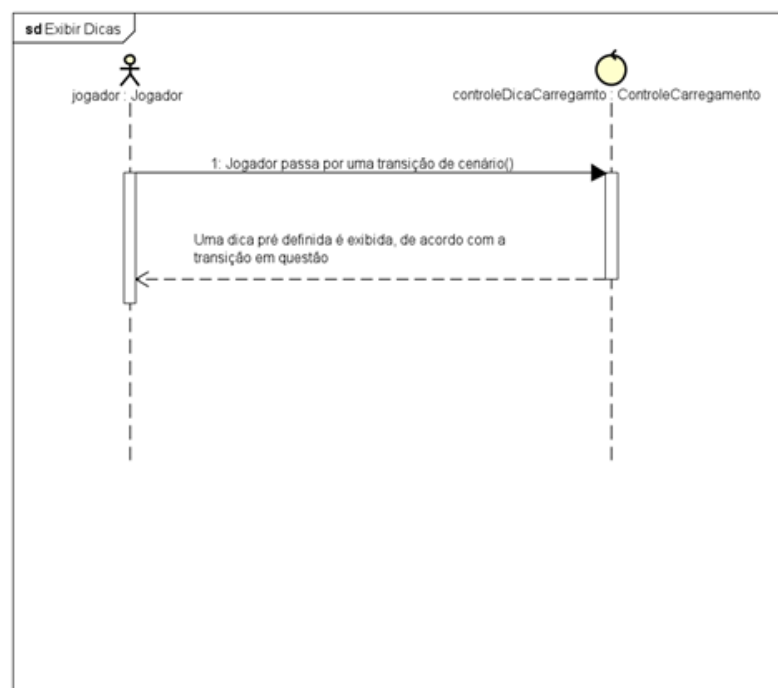


Figura 4 - Diagrama de sequência – Exibir Dicas

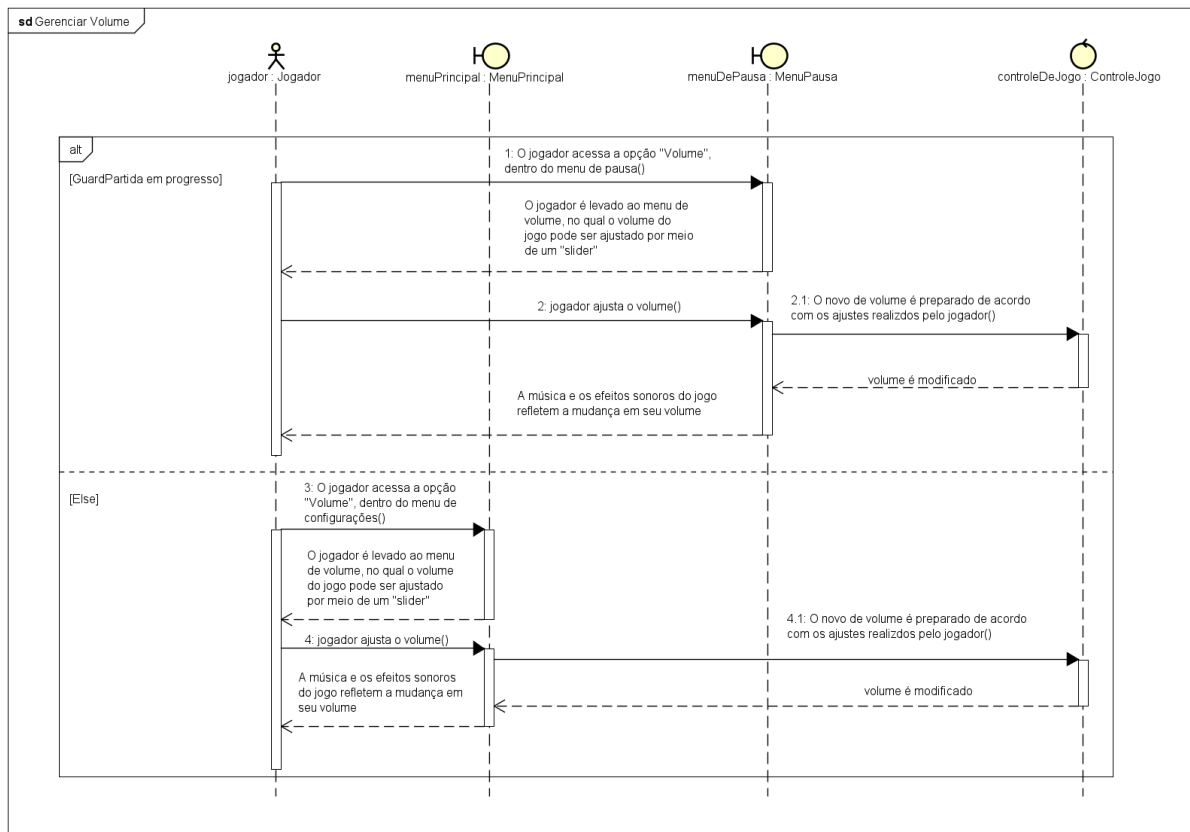


Figura 5 - Diagrama de sequência – Gerenciar Volume

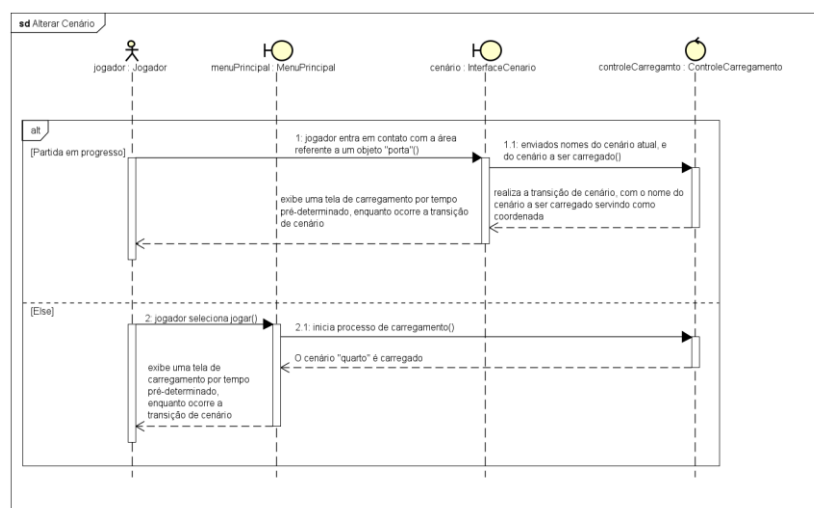


Figura 6 - Diagrama de sequência - Alterar Cenário

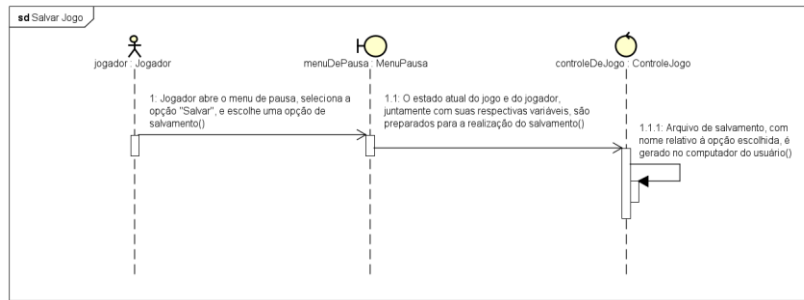


Figura 7 - Diagrama de sequência – Salvar Jogo

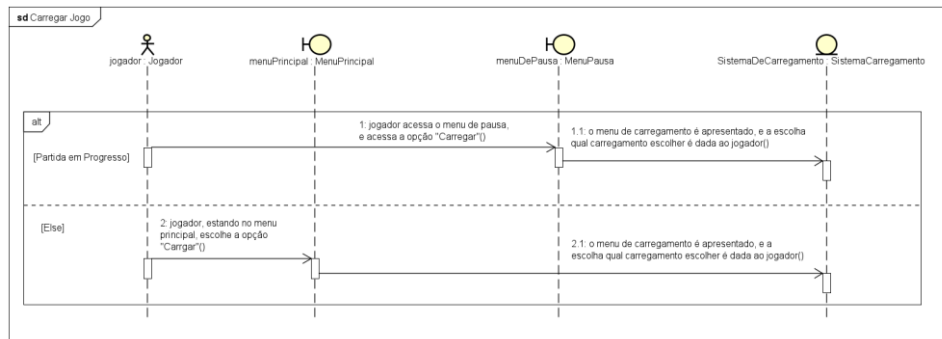


Figura 8 - Diagrama de sequência - Carregar Jogo

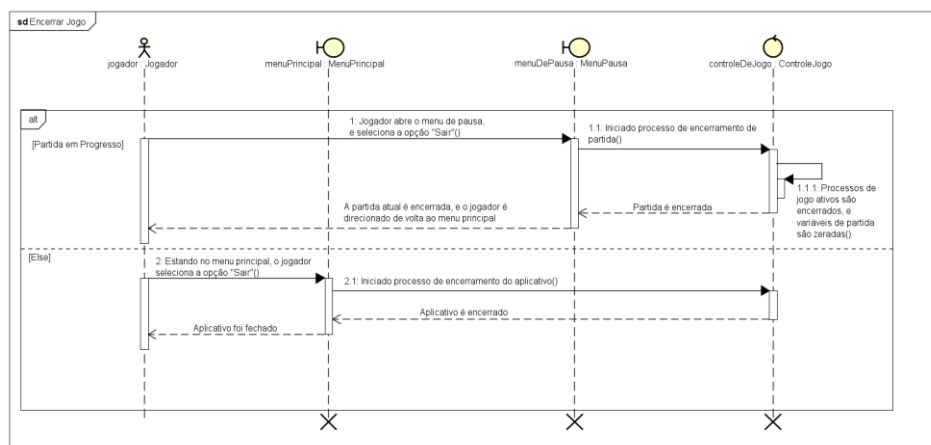


Figura 9 - Diagrama de sequência – Encerrar Jogo

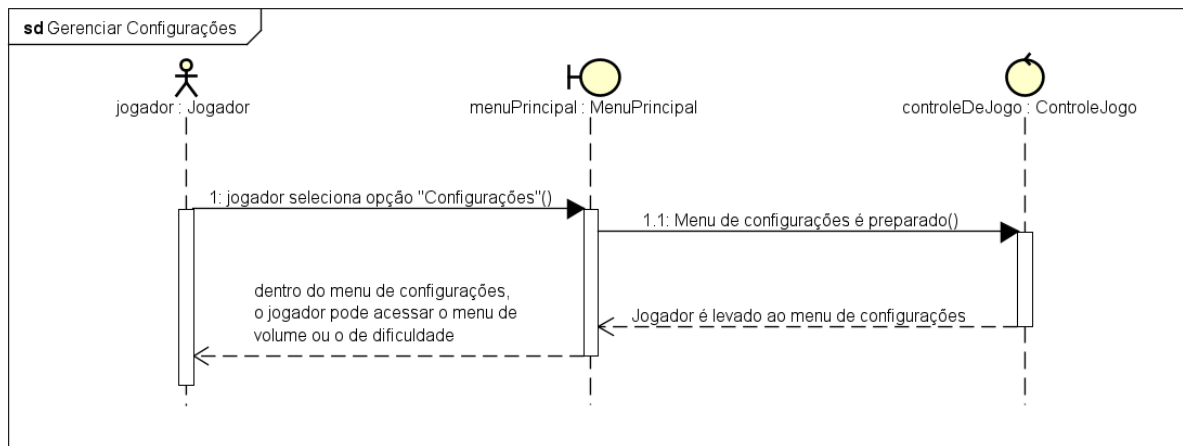


Figura 10 - Diagrama de sequência – Gerenciar Configurações

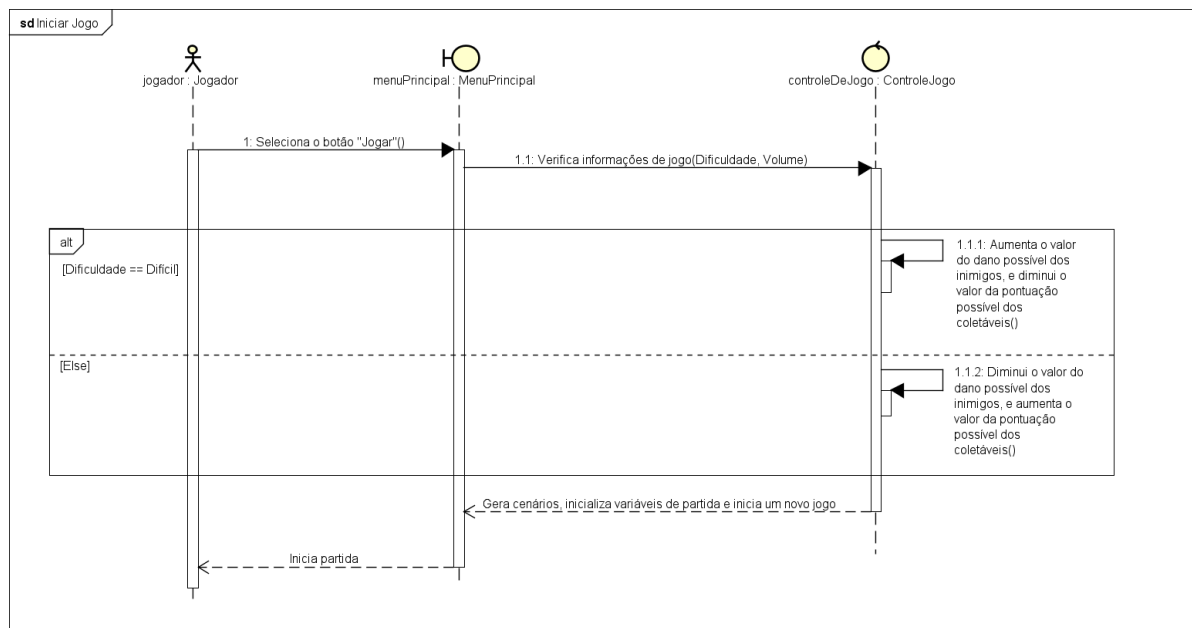


Figura 11 - Diagrama de sequência – Iniciar Jogo

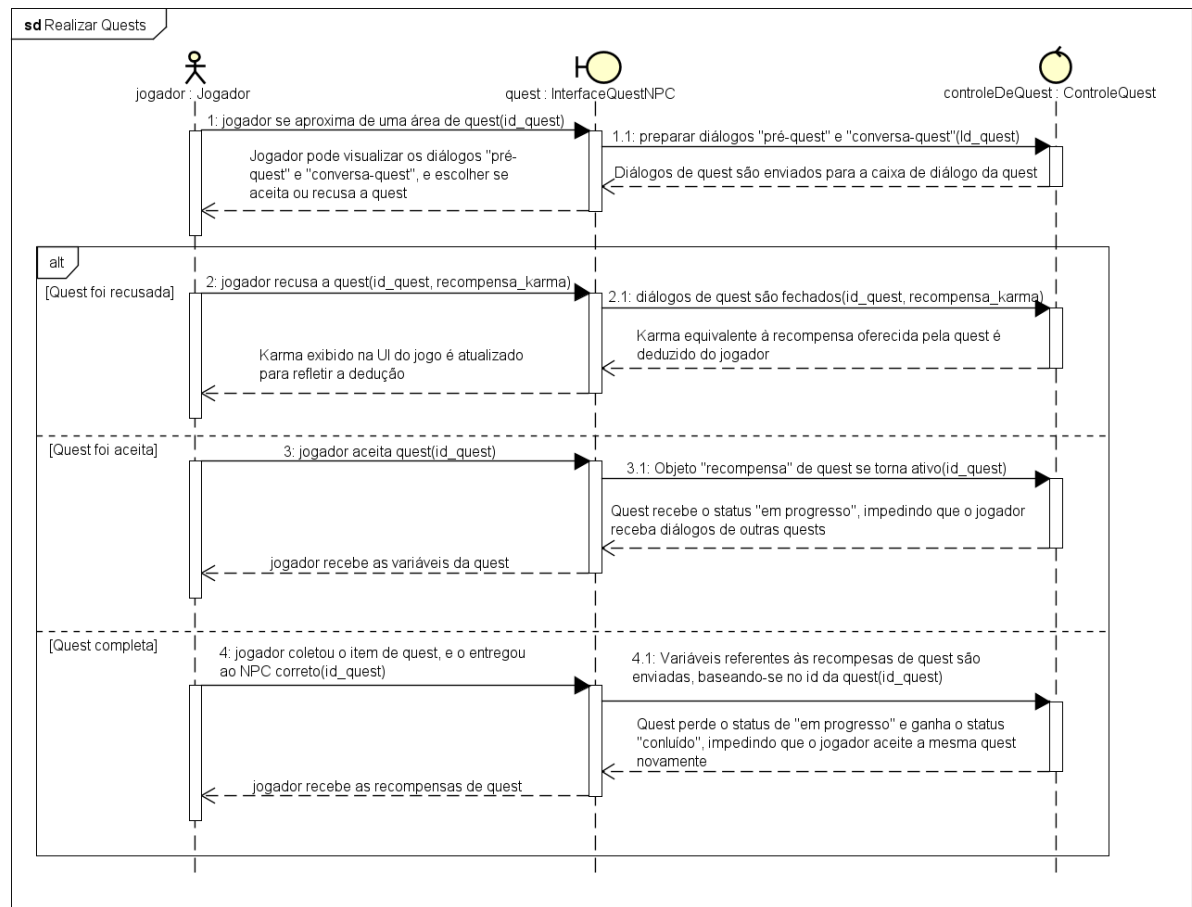


Figura 12 - Diagrama de sequência – Realizar Quests

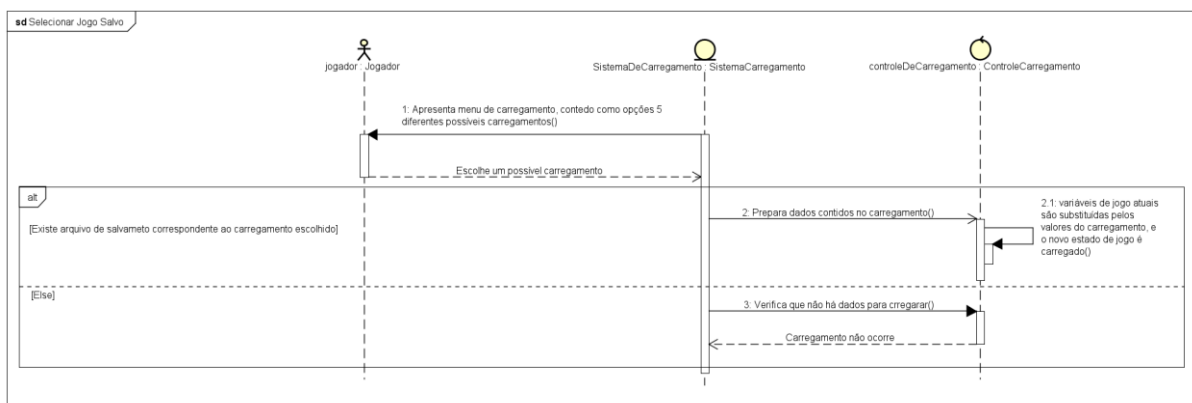


Figura 13 - Diagrama de sequência – Selecionar Jogo Salvo

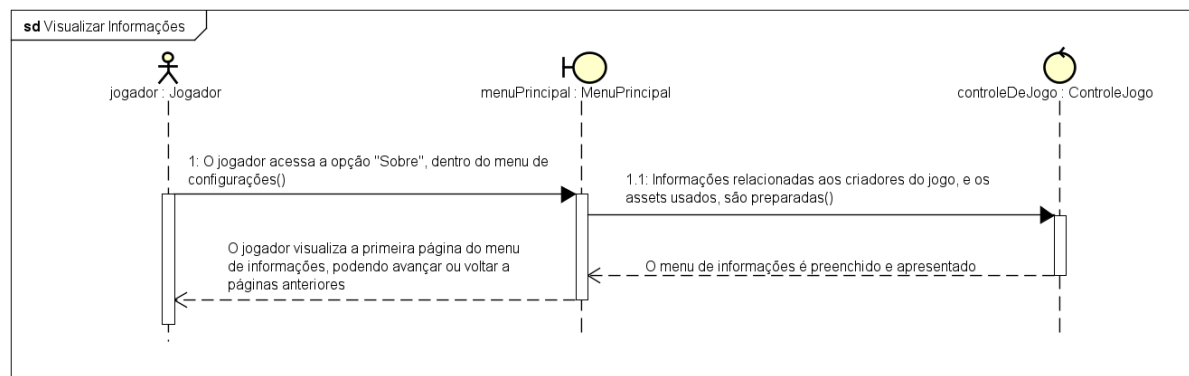


Figura 14 - Diagrama de sequência – Visualizar Informações

Na Tabela 16 são apresentados os testes funcionais realizados. Tais testes foram realizados em Windows x86, no modo “jogável” da aplicação (e não no modo de edição). Os erros e inconsistências encontrados foram corrigidos.

ID	Módulo	Descrição	Roteiro	Resultado esperado	Resultado do teste
1	Realizar Decisões	Escolher entre resultados opcionais de <i>quests</i> .	1)Realizar uma <i>quest</i> 2)Escolher uma opção de resultado	A implementação da opção escolhida	Executado com erros em duas <i>quests</i>
2	Manter Progresso	Teste se o carregamento não causa problemas, em caso de slot vazio.	1)Não possuir jogo salvo 2)Carregar o jogo	O carregamento não é realizado, mostra mensagem: “não há nada salvo neste aqui”	Teste realizado com sucesso
3	Manter Progresso	Teste se o salvamento funciona	1)Progredir no jogo 2)Salvar jogo	Um arquivo de salvamento é criado em: “C:\Users\USERNAME\AppData\LocalLow\PanSimuGames\Pandemia Simulator”	Teste realizado com sucesso
4	Manter Progresso	Teste se é possível carregar um salvamento	1)Salvar o jogo em algum slot pré-determinado, 2)Carregar o	O jogo retorna do ponto aonde parou	Teste realizado com sucesso

			salvamento em questão		
5	Gerar Cenário	Testar se as cenas são geradas corretamente	1)Entrar no jogo 2)Andar de cenário em cenário	Cada cenário é carregado corretamente	Encontrado erro no colisor da porta da construção “mercado”, dentro da cena “Rua”.
6	Escolher Dificuldade	Testar se a dificuldade está mudando corretamente	1)Mudar a dificuldades 2)Entrar no jogo	O jogo está ajustado de acordo com a dificuldade escolhida	Teste realizado com sucesso
7	Apresentar Ajuda	Testar se a ajuda aparece de maneira satisfatória	1)Entrar no jogo 2)Ver a ajuda	A ajuda é apresentada de maneira satisfatória	A ajuda desaparece muito rápido.
8	Aquisição de Pontos	Testar se o Score e a coleta de pontos funcionam corretamente	1)Entrar no jogo 2)Obter uma pontuação alta	O score é calculado corretamente, e reflete os pontos obtidos	Teste realizado com sucesso
9	Levar Dano	Testar se os inimigos colocados fazem a quantidade correta de dano	1)Entrar no jogo. 2)Levar dano de cada inimigo no jogo	Os inimigos causam o dano que foram designados corretamente.	Teste realizado com sucesso, com exceção do vírus vermelho na plataforma de madeira

					(fez 0 de dano)
10	Perder Jogo	Testar se o jogo termina ao ficar com score negativo, e não tiver mais vidas	1)Entrar no jogo 2)Ser atingido por inimigos 3)Ficar com 0 vidas 4)Perder mais uma vida 5)Fim de jogo	Levar dano no Score, até perder todas as vidas. Após estar com 0 vidas, o jogo encerra ao perder mais uma vida.	Teste realizado com sucesso. Mas alguns segundos antes de mostrar a tela de fim de jogo, o score apresenta vidas como "-1".

Tabela 16 - Teste Funcional

APÊNDICE B – TELAS DO PANDEMIA SIMULATOR

Neste Apêndice são apresentadas as telas do jogo Pandemia Simulator. A tela inicial do jogo é apresentada na Figura 15, na qual estão disponíveis os botões para iniciar um novo jogo (“Jogar”), carregar um jogo salvo (“Carregar”), configurar volume e dificuldade (“Configurações”), acessar informações sobre os criadores do jogo e sobre os assets utilizados (“Sobre”) e fechar o jogo (“Sair”).



Figura 15 - Menu do jogo

As telas de carregamento do jogo são apresentadas nas próximas nove figuras (Figura 16 a Figura 24). Em cada tela de carregamento são apresentadas recomendações sobre COVID-19 e dicas do jogo.

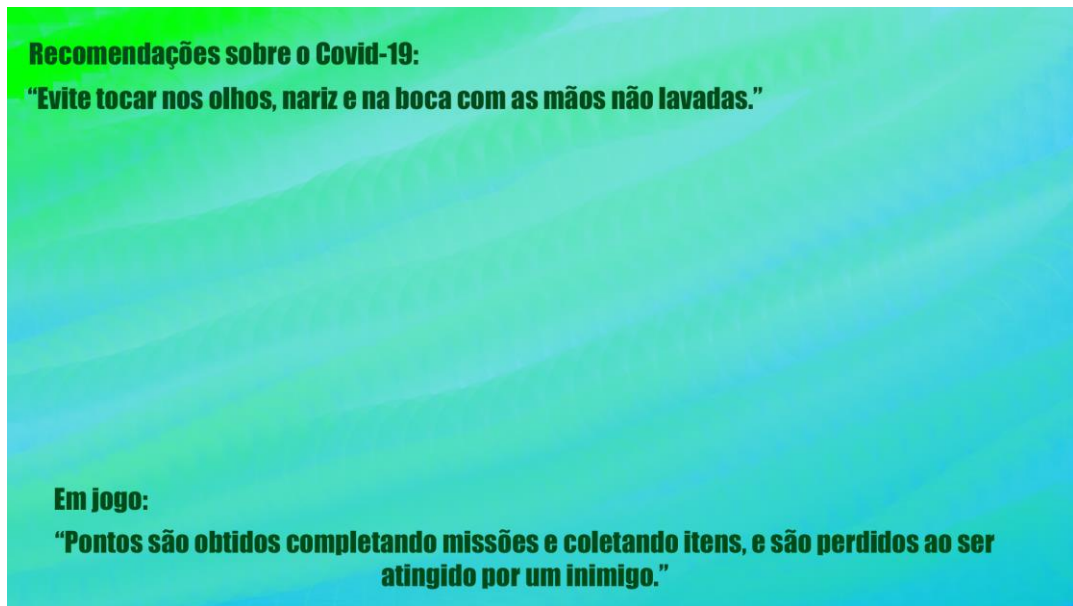


Figura 16 - Tela de carregamento 1

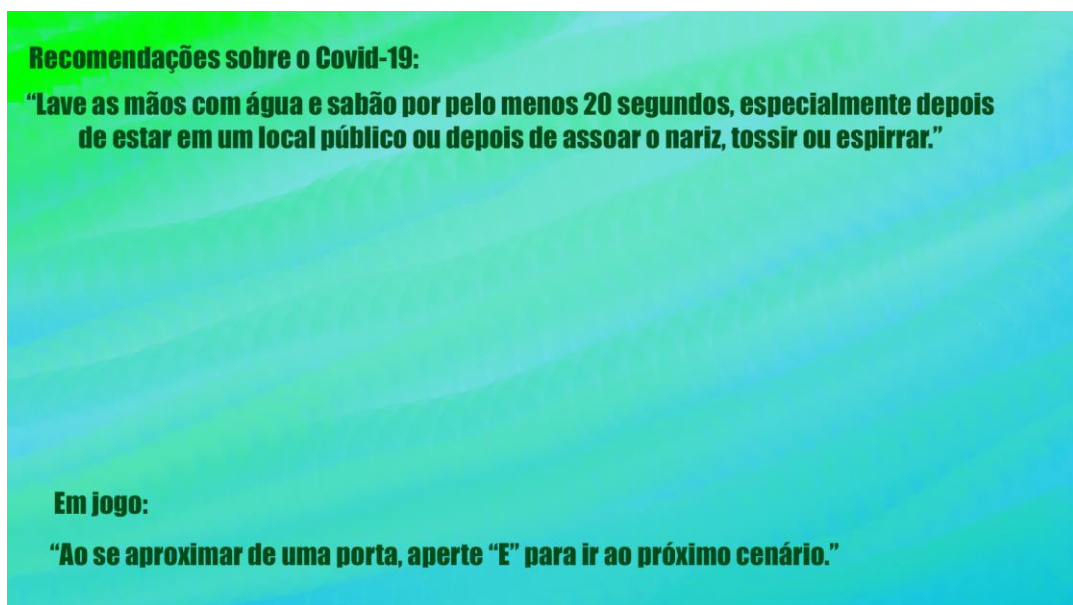


Figura 17 - Tela de carregamento 2

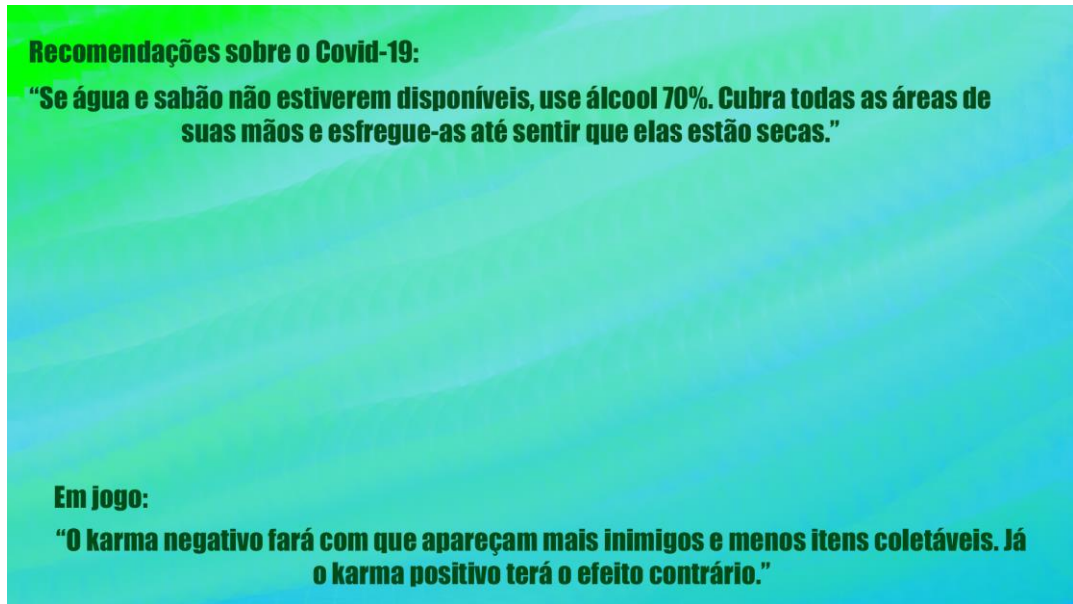


Figura 18 - Tela de carregamento 3

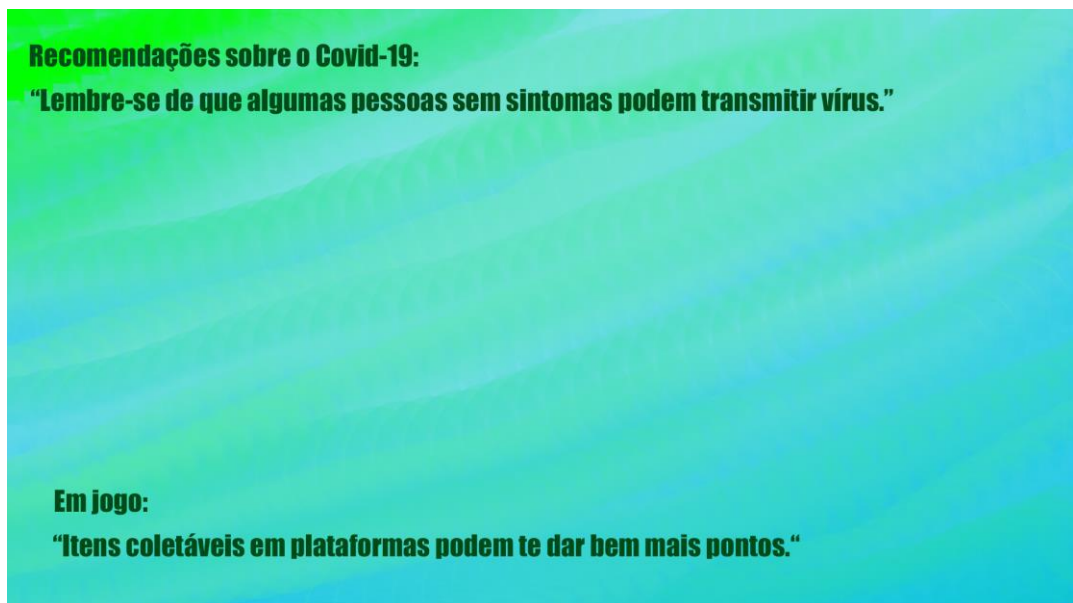


Figura 19 - Tela de carregamento 4

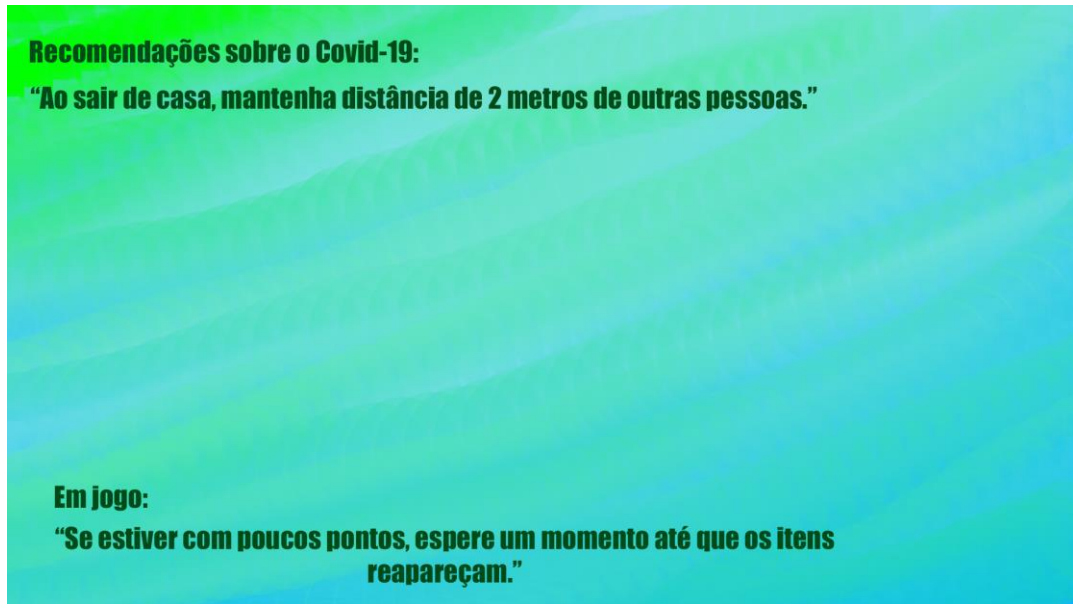


Figura 20 - Tela de carregamento 5

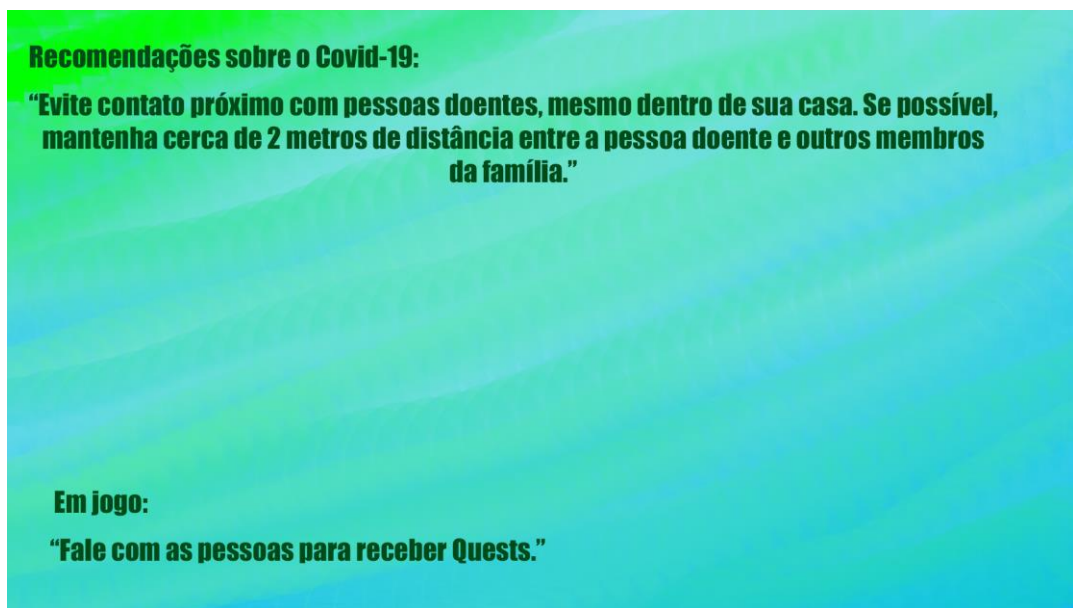


Figura 21 - Tela de carregamento 6

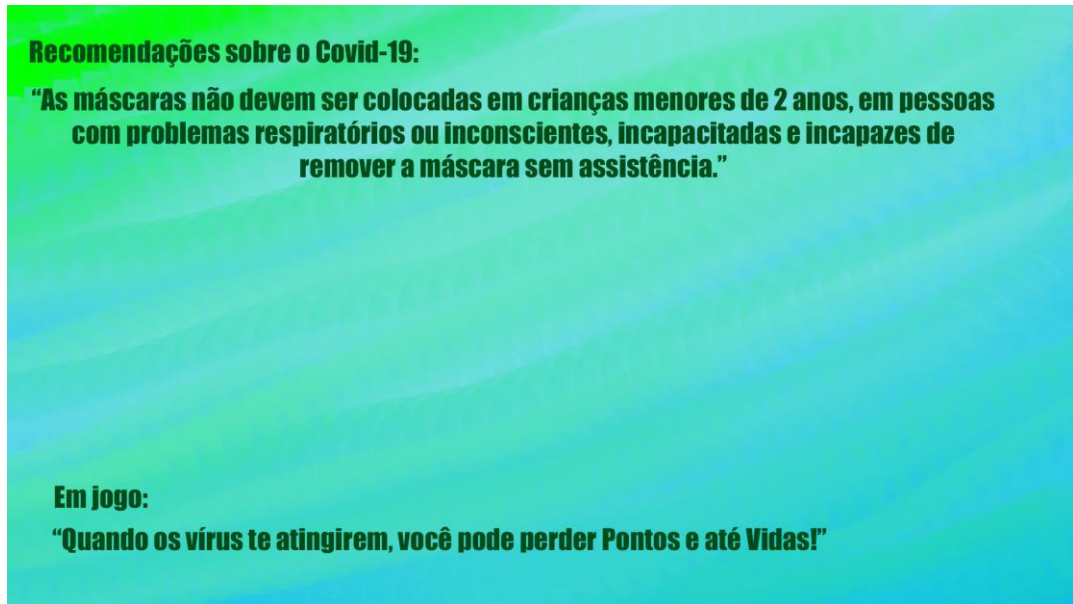


Figura 22 - Tela de carregamento 7

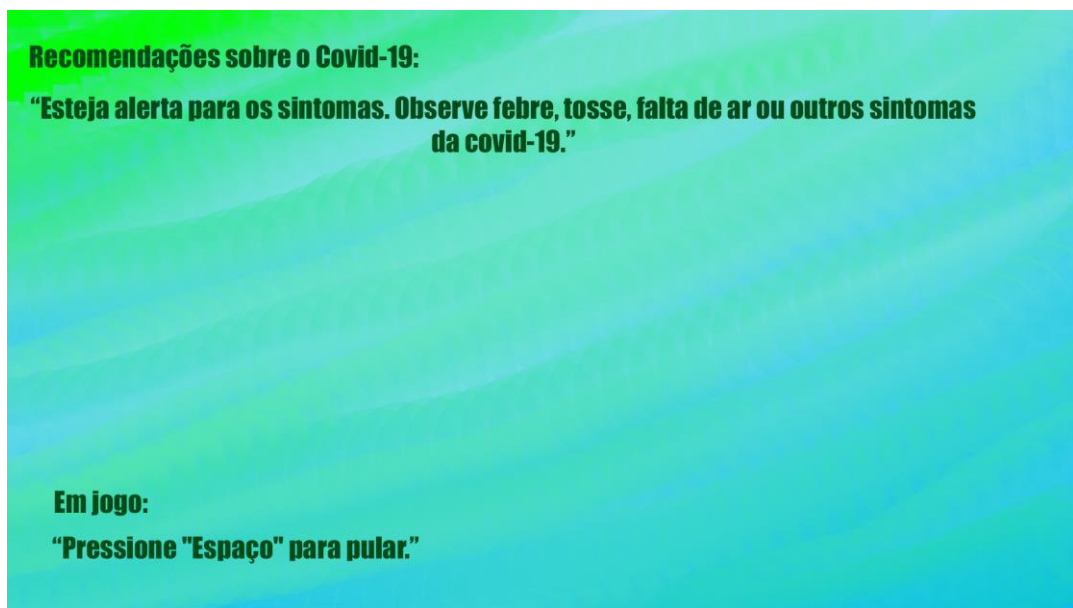


Figura 23 - Tela de carregamento 8

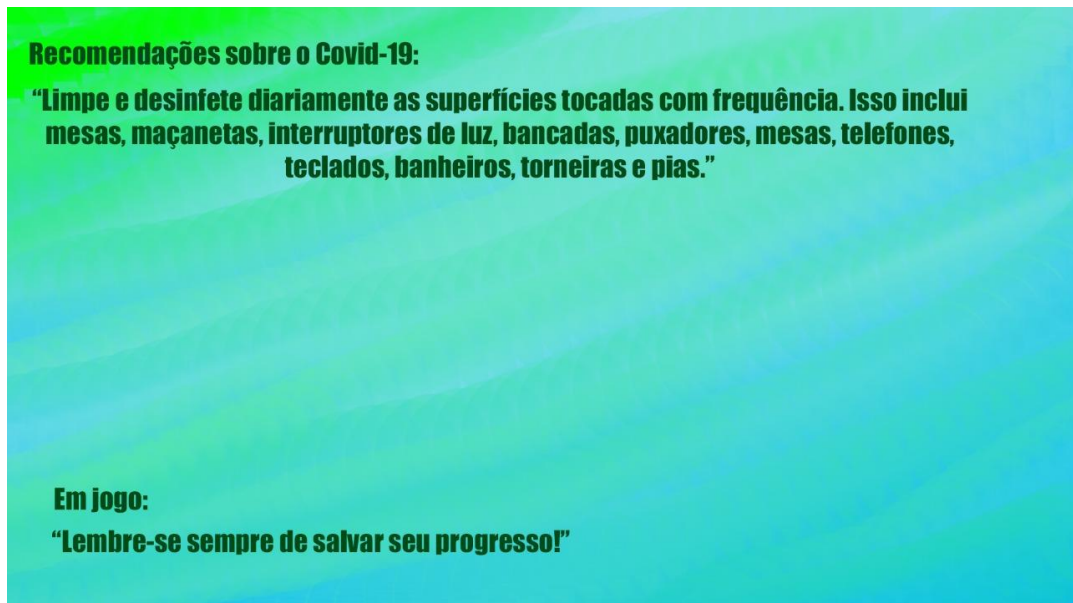


Figura 24 - Tela de carregamento 9

Na Figura 25 é apresentada a casa do protagonista, que é o primeiro cenário do jogo. Neste cenário não há inimigos e o jogador pode realizar uma *quest* simples, apresentada na Figura 26.



Figura 25 - Casa do protagonista



Figura 26 - Quest

A tela de *pause* apresentada na Figura 27 contém as opções de gerenciar volume, salvar o progresso atual, carregar um jogo salvo, continuar o jogo e sair para o menu principal. Essa tela é acessada a partir de qualquer cenário, por meio do botão “Pausa”.

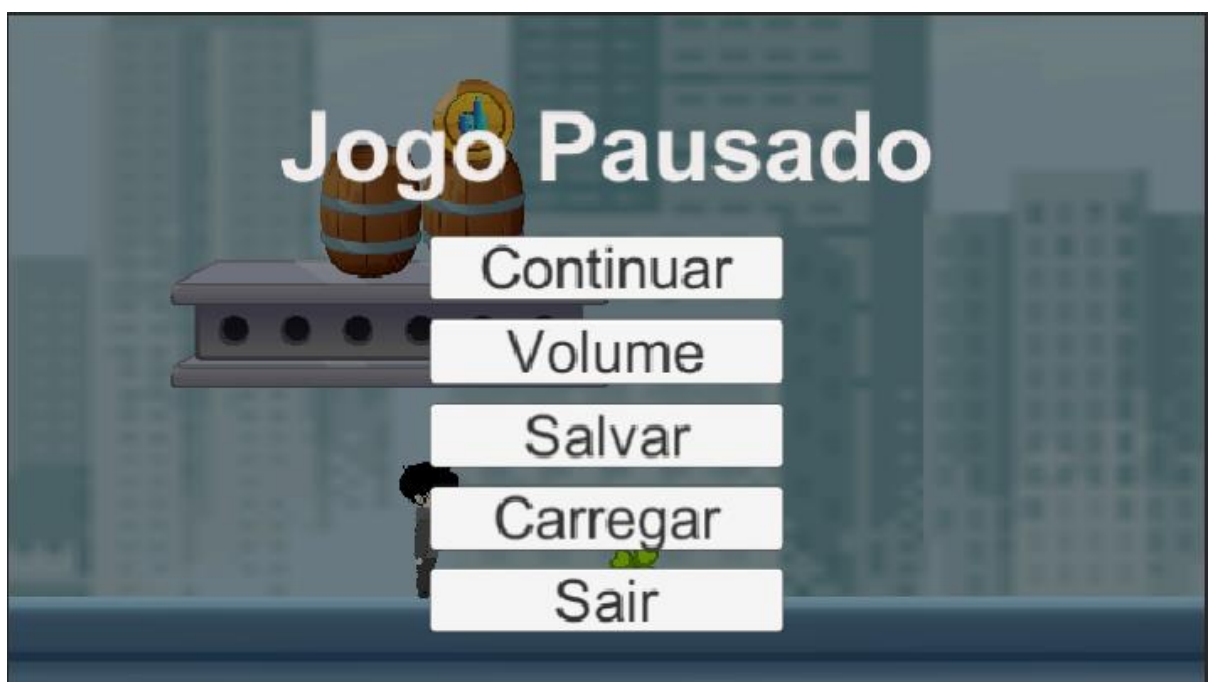


Figura 27 - Tela de pause

Na Figura 28 é apresentado o cenário Rua 1, estando na frente da casa do protagonista. Já na Figura 29, é apresentada a Rua 1 com um NPC na frente do mercado.

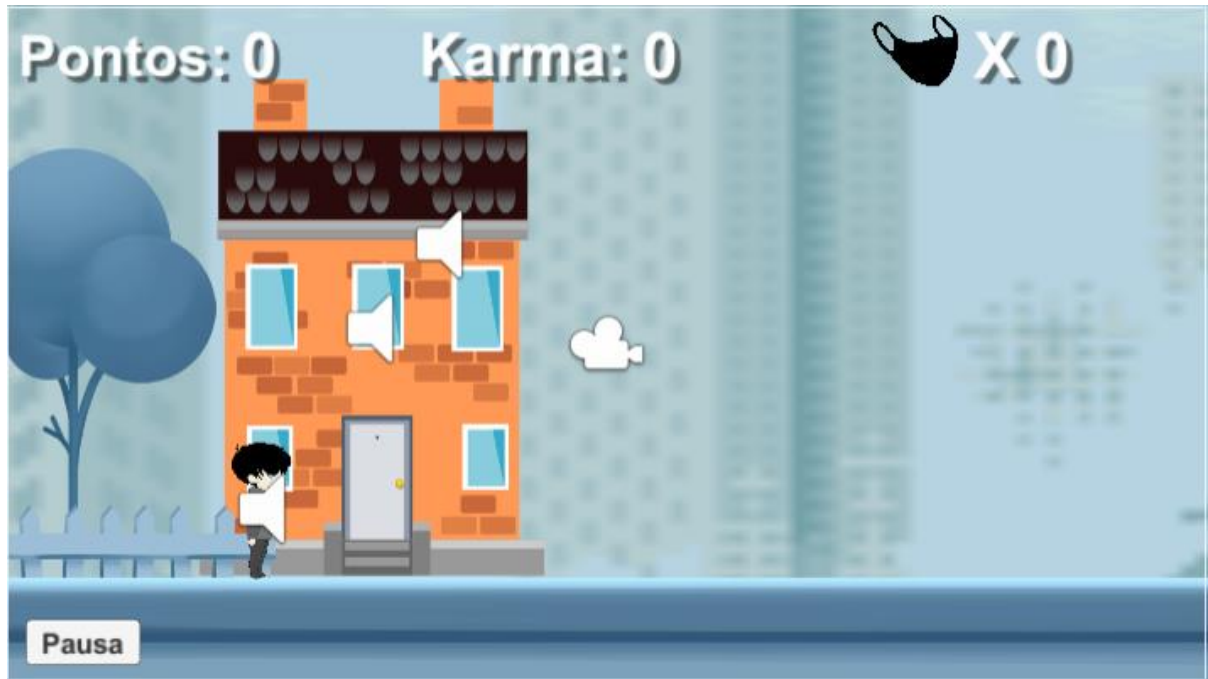


Figura 28 - Rua 1, casa



Figura 29 - Rua 1, mercado

O cenário mercado é apresentado na Figura 30 (visão completa do cenário) e na Figura 31 (visão do jogador com o NPC).

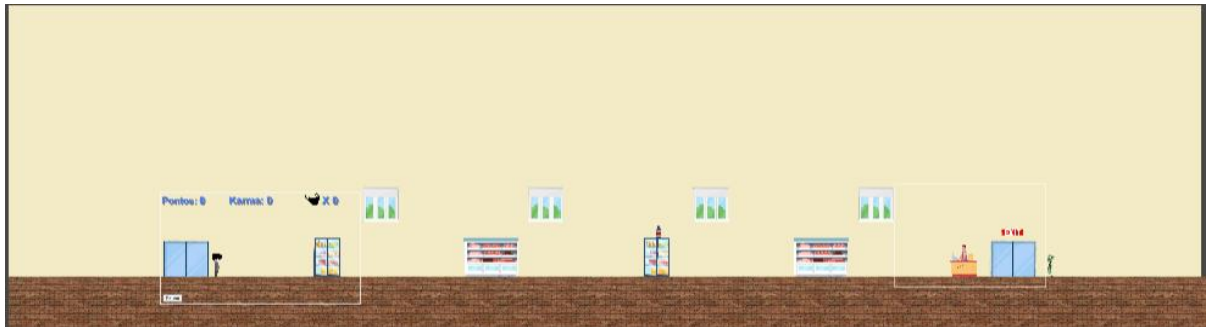


Figura 30 - Mercado Completo



Figura 31 - Mercado

Na Figura 32 é apresentado o cenário Rua 2, ao sair do mercado e, na Figura 33, ao chegar no hospital.



Figura 32 - Rua 2, mercado



Figura 33 - Rua 2, Hospital

O cenário hospital é apresentado na Figura 34 (visão completa do cenário) e na Figura 35 (visão do jogador com o NPC).



Figura 34 - Hospital Completo

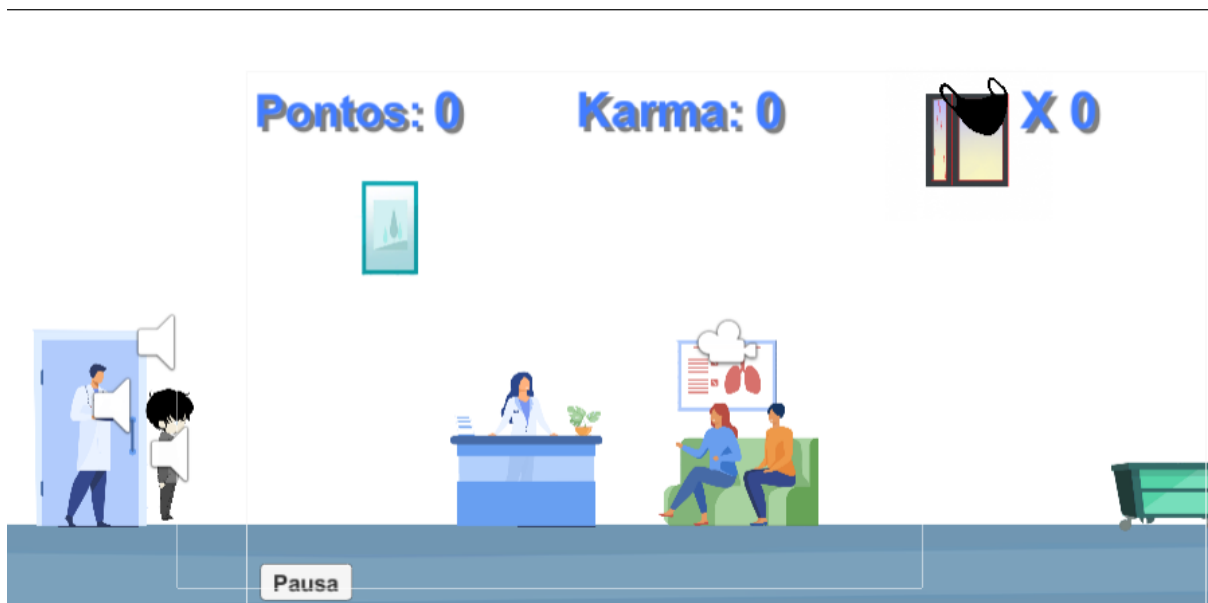


Figura 35 - Hospital

A tela de fim de jogo é apresentada na Figura 36. Essa tela é exibida ao jogador quando o mesmo perde todas as suas vidas.

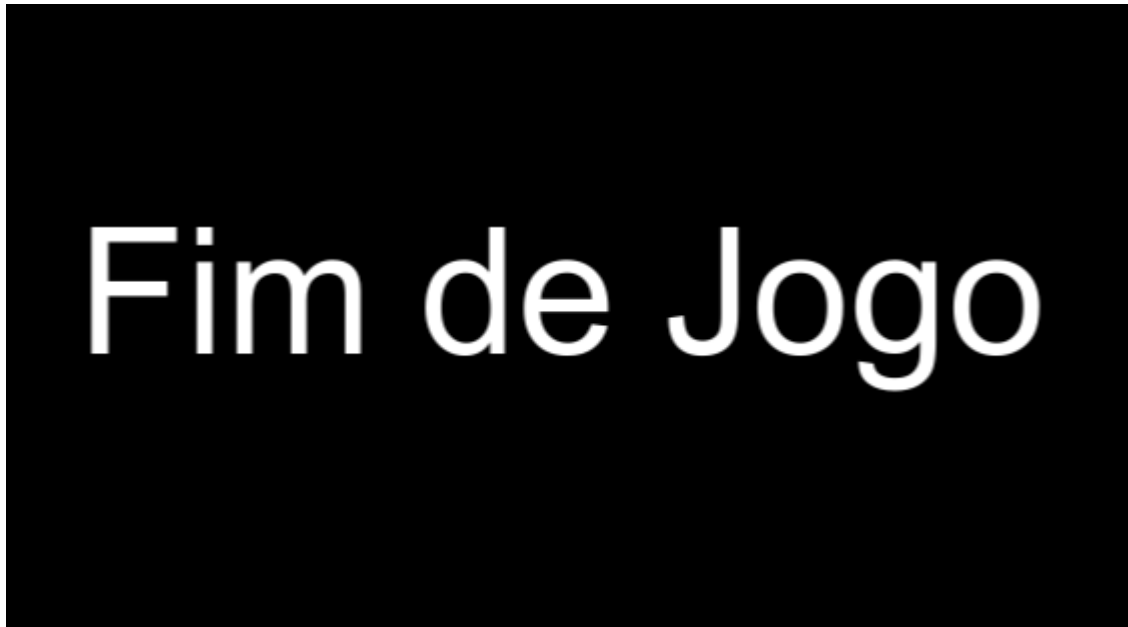


Figura 36 - Tela de fim de jogo

APÊNDICE C – ASSETS

Neste Apêndice são apresentados os *assets* (imagens, animações e áudios) utilizados na criação do jogo, incluindo informações sobre as licenças e alterações realizadas. Esse trabalho não teria sido possível sem esses *assets*. Os criadores do Pandemia Simulator agradecem aos autores que disponibilizaram os *assets*.

1. Nome: FREE 2D Puppet Human Structure | Unisex Minimal Vector Style
Autor(a): MiMU STUDIO
Link: <https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/free-2d-puppet-human-structure-unisex-minimal-vector-style-69238>
Licença: Unity Asset Store End User License Agreement (Extension Asset) [https://unity3d.com/legal/as_terms]
Alterações: Feitas mudanças na cor dos dois *sprites* referentes ao “cabelo” da personagem.
2. Nome: Awesome Game UI pack 9
Autor(a): RR Studio
Link: <https://assetstore.unity.com/packages/2d/gui/icons/awesome-game-ui-pack-9-176091>
Licença: Unity Asset Store End User License Agreement (Extension Asset) [https://unity3d.com/legal/as_terms]
Alterações: Não houve mudanças.
3. Nome: Sound FX - Retro Pack
Autor(a): Zero Rare (Levi Moore)
Link: <https://assetstore.unity.com/packages/audio/sound-fx/sound-fx-retro-pack-121743>
Licença: Unity Asset Store End User License Agreement (Extension Asset) [https://unity3d.com/legal/as_terms]
Alterações: Não houve mudanças.
4. Nome: Free Game Items

Autor(a): AhNinniah

Link: <https://assetstore.unity.com/packages/2d/environments/free-game-items-131764>

Licença: Unity Asset Store End User License Agreement (Extension Asset)
[https://unity3d.com/legal/as_terms]

Alterações: Mudada a cor dos itens: "book.png", e "bronze_coin.png".

5. Nome: Pixel Art Platformer - Village Props

Autor(a): Cainos

Link: <https://assetstore.unity.com/packages/2d/environments/pixel-art-platformer-village-props-166114>

Licença: Unity Asset Store End User License Agreement (Extension Asset)
[https://unity3d.com/legal/as_terms]

Alterações: Não houve mudanças.

6. Nome: Free 8-Bit Pixel Pack

Autor(a): Super Icon Ltd

Link: <https://assetstore.unity.com/packages/2d/environments/free-8-bit-pixel-pack-79530>

Licença: Unity Asset Store End User License Agreement (Extension Asset)
[https://unity3d.com/legal/as_terms]

Alterações: Não houve mudanças.

7. Nome: 2D Room

Autor(a): kvazi

Link: <https://assetstore.unity.com/packages/2d/environments/2d-room-119508>

Licença: Unity Asset Store End User License Agreement (Extension Asset)
[https://unity3d.com/legal/as_terms]

Alterações: Mudada a cor de BG1.prefab.

8. Nome: PSRC: Starter Pack (FREE)

Autor(a): Reactorcore Games

Link: <https://assetstore.unity.com/packages/2d/environments/psrc-starter-pack-free-28244>

Licença: Unity Asset Store End User License Agreement (Extension Asset)
[https://unity3d.com/legal/as_terms]

Alterações: Não houve mudanças.

9. Nome: 2D Character | Bolchie

Autor(a): Puddi

Link: <https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/2d-character-bolchie-114179>

Licença: Unity Asset Store End User License Agreement (Extension Asset)
[https://unity3d.com/legal/as_terms]

Alterações: Não houve mudanças nos *sprites* e nas animações. O script “Demo.cs” foi usado como base para a criação do script “Player.cs”, sendo que os trechos relacionados ao movimento e reconhecimento de chão foram trazidos intactamente de um script para o outro.

10. Nome: Pandemic

Autor(a): WILGUTVEL

Link: <https://opengameart.org/content/pandemic>

Licença: CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Alterações: Não houve mudanças.

11. Nome: Old City Theme

Autor(a): remaxim

Link: <https://opengameart.org/content/old-city-theme>

Licença: CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)

Alterações: Não houve mudanças.

12. Nome: RPG Sound Package

Autor(a): Reemax

Link: <https://opengameart.org/content/rpg-sound-package>

Licença: CC BY 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

Alterações: Não houve mudanças.

13. Nome: Space (orchestral)

Autor(a): lasercheese

Link: <https://opengameart.org/content/space-orchestral>

Licença: CC BY 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

Alterações: Não houve mudanças.

14. Nome: Tower of Great Lords

Autor(a): Alexander

Zhelanov

Link: <https://opengameart.org/content/tower-of-great-lords>

Licença: CC BY 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

Alterações: Não houve mudanças.

15. Nome: Astronaut

Autor(a): mlopez

Link: <https://opengameart.org/content/astronaut-2?destination=node/50874>

Licença: CC BY 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

Alterações: A peça “oxygen tank”, com o medidor, foi recortada para ser usada individualmente.

16. Nome: Virus, various colors

Autor(a): TeeKay

Link: <https://opengameart.org/content/virus-various-colors>

Licença: CC0 1.0 (<https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>)

Alterações: Não houve mudanças.

17. Nome: Coronavirus Spine 2D animations

Autor(a): SbaDany

Link: <https://sbadany.itch.io/coronavirus-spine-animations>

Licença: “*This asset pack can be used in both free and commercial projects. You can modify it to suit your own needs*” ← uso livre

Alterações: Não houve mudanças.

18. Nome: Hospital 2d PNG

Autor(a): 杨浩

Link: https://fr.pngtree.com/freepng/hospital-building-green-building_4880467.html

Licença: licença gratuita para fins não lucrativos – “*Charitable non-profit organizations can use it without requiring any license authorization in a non-commercial situation, and the source must be indicated when using it.*”

Alterações: Retirado parte do fundo branco, removidos arbustos laterais, e removida laje.

19. Nome: Mercado 2d PNG

Autor(a): Não mencionado

Link: <https://www.pngegg.com/en/png-byeea>

Licença: licença gratuita para fins não lucrativos

Alterações: Retirado parte do fundo branco da versão original, e criada variante.

20. Nome: Carrinho de mercado 2d PNG

Autor(a): Não mencionado

Link: <https://www.gratispng.com/png-quapwq/>

Licença: licença gratuita para fins não lucrativos

Alterações: Não houve mudanças.

21. Nome: Placa de saída 2d PNG

Autor(a): Não mencionado

Link: <https://www.pngkit.com/bigpic/u2t4y3q8o0r5r5e6/>

Licença: licença gratuita para fins não lucrativos

Alterações: Não houve mudanças.

22. Nome: Janela Hospital 2d PNG

Autor(a): Não mencionado

Link: <https://www.pngegg.com/pt/png-pcuqi>

Licença: licença gratuita para fins não lucrativos

Alterações: Não houve mudanças.

APÊNDICE D – MATERIAIS DE REFERÊNCIA

Neste Apêndice é apresentada uma lista de vídeos utilizados como referências para o desenvolvimento do software.

1. 5 Minute MAIN MENU Unity Tutorial (<https://www.youtube.com/watch?v=-GWjA6dixV4>)
por BMo
2. Câmera Seguir Jogador – Unity
(https://www.youtube.com/watch?v=AX_nfXArqK8&list=PLxB8f9wibwsYuYF31tP9tHsVWNR0R2Fai&index=3&t=1s)
por Caio Flávio
3. Advanced Saving in Unity - Part 2
(<https://www.youtube.com/watch?v=Lng0QY001EE>)
por GameGrind
4. Introduction to Unity - Unity Tutorial #1
(https://www.youtube.com/watch?v=pkqRAXFKrJw&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=1)
por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
5. Introduction to Unity - Unity Tutorial #2
(https://www.youtube.com/watch?v=wXkiyqLtg3c&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=2)
por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
6. Introduction to Unity - Unity Tutorial #3
(https://www.youtube.com/watch?v=O95e5Fkyho4&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=3)
por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
7. Introduction to Unity - Unity Tutorial #4
(https://www.youtube.com/watch?v=u3aoZweUePw&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=4)
por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -

8. Introduction to Unity - Unity Tutorial #5
(https://www.youtube.com/watch?v=JsSExtCkCrY&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=5)
por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
9. Introduction to Unity - Unity Tutorial #6 (https://www.youtube.com/watch?v=1-BT4bA_o9Y&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=7)
por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
10. Introduction to Unity - Unity Tutorial #7 (https://www.youtube.com/watch?v=-cc1lcFlnJE&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=8)
por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
11. Introduction to Unity - Unity Tutorial #8
(https://www.youtube.com/watch?v=LFRG9BaYSP4&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=9)
por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
12. Introduction to Unity - Unity Tutorial #9
(https://www.youtube.com/watch?v=VYhrbUz6ag8&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=10)
por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
13. Introduction to Unity - Unity Tutorial #10
(https://www.youtube.com/watch?v=2rJEtCvBDIM&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=11)
por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
14. Introduction to Unity - Unity Tutorial #11
(https://www.youtube.com/watch?v=JaC7r2djwAY&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=12)
por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
15. Introduction to Unity - Unity Tutorial #12
(https://www.youtube.com/watch?v=YubiFtjNhgk&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=13)
por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -

16. Introduction to Unity - Unity Tutorial #13
 (https://www.youtube.com/watch?v=IP_kEDUc0BQ&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=14)
 por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
17. Introduction to Unity - Unity Tutorial #15
 (https://www.youtube.com/watch?v=1u4eA0HU-pY&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=16)
 por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
18. Introduction to Unity - Unity Tutorial #20
 (https://www.youtube.com/watch?v=N_T_IFK-2Tk&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=23)
 por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
19. Introduction to Unity - Unity Tutorial #21
 (https://www.youtube.com/watch?v=DVgdAwXINcg&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=25)
 por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
20. Introduction to Unity - Unity Tutorial #22
 (https://www.youtube.com/watch?v=etAJVgzLAhY&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=27)
 por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
21. Introduction to Unity - Unity Tutorial #23
 (https://www.youtube.com/watch?v=Li2k0_h1by4&list=PLVg11TXsZGfkVyGrxCjGARFy5uFOGTG_o&index=30)
 por Ethel Chamomile Ch. - VTuber -
22. QUESTING SYSTEM in Unity!
 (https://www.youtube.com/watch?v=e7VEe_qW4oE&t=115s)
 por Ch. Brackeys
23. Tutorial Unity | Sistema de Diálogo
 (<https://www.youtube.com/watch?v=ZGoafs8jilo&t=1s>)
 por Ch. High Level
24. #19.2 Unity RPG Tutorial - Adding quests
 (<https://www.youtube.com/watch?v=hLggPX0ir5M>)
 por Ch. inScope Studios

25. MOVIMENTAÇÃO E PULO NA UNITY EM 2D | CRIE SEUS JOGOS
(https://www.youtube.com/watch?v=CG_edbQkU-s&list=PLxB8f9wibwsYuYF31tP9tHsVWNR0R2Fai&index=1&t=594s)
por Ch. Crie Seus Jogos
26. Como Carregar uma Fase/Cena na Unity 2019 e C#! | Tutorial em Português
(<https://www.youtube.com/watch?v=sQsuy-V6cW4&list=PLxB8f9wibwsYuYF31tP9tHsVWNR0R2Fai&index=2>)
por Ch. Desenvolvendo Jogos
27. Câmera Seguir Jogador – Unity
(https://www.youtube.com/watch?v=AX_nfXArqK8&list=PLxB8f9wibwsYuYF31tP9tHsVWNR0R2Fai&index=3)
por Ch. Caio Flavio
28. Unity: Switching Levels/Scenes
(<https://www.youtube.com/watch?v=26d1uZ7yrfY&list=PLxB8f9wibwsYuYF31tP9tHsVWNR0R2Fai&index=5>)
por Ch. Dual Core Studio
29. SAIBA COMO SE PREVENIR DO CORONAVÍRUS!
(<https://coronavirus.saude.mg.gov.br/blog/71-como-se-prevenir-do-coronavirus>)
Recomendações sobre o coronavírus.