

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO E DE DESIGN  
BACHARELADO EM DESIGN**

**ARTHUR SIVIERO DA SILVA**

**O HOTEL BEM-ASSOMBRADO:**

Projeto de jogo digital voltado à cooperação  
e ao estímulo de aprendizado informal

**SÃO PAULO**

**2025**

**ARTHUR SIVIERO DA SILVA**

**O HOTEL BEM-ASSOMBRADO:**

Projeto de jogo digital voltado à cooperação  
e ao estímulo de aprendizado informal

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de Arquitetura e  
Urbanismo e de Design da Universidade  
de São Paulo, Campus Butantã, como  
requisito parcial para a obtenção do título  
de Bacharel em Design.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Nakamura

**SÃO PAULO**

**2025**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação  
Serviço Técnico de Biblioteca  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e de Design da Universidade de São Paulo

Silva, Arthur Siviero da

O Hotel Bem-Assombrado: Projeto de jogo digital voltado à cooperação e ao estímulo de aprendizado informal / Arthur Siviero da Silva; orientador Ricardo Nakamura. - São Paulo, 2025.

139 p. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e de Design da Universidade de São Paulo.

1. Design. 2. Jogos eletrônicos. 3. Cooperação. 4. Jogos educativos. 5. Desenvolvimento cognitivo. 6. Aprendizagem acidental. I. Nakamura, Ricardo, orient. II. Título

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao professor Ricardo Nakamura, que sempre esteve disposto a me ajudar e me orientar nos momentos de maior dificuldade.

Agradeço às professoras Cristiane Bertoldi, Patrícia Amorim e Tatiana Sakurai por aceitarem participar das bancas de meu trabalho.

Agradeço à minha companheira, que se esforçou muito em me ajudar e acompanhou de perto as dificuldades do processo de realização deste trabalho.

E agradeço a meus pais, que me proporcionaram tantas oportunidades e nunca deixaram faltar recursos para que eu alcançasse meus sonhos.

## RESUMO

O presente trabalho propõe o desenvolvimento de um jogo digital cooperativo para jovens de 10 a 14 anos com o objetivo de estimular ludicamente suas habilidades colaborativas, seu desenvolvimento cognitivo e sua capacidade de aprendizagem informal. O projeto busca conceber não apenas um produto lúdico, mas também uma experiência que contribua para o desenvolvimento social e cognitivo dos seus usuários.

A metodologia foi embasada no modelo do Duplo Diamante, do Design Council, embora o projeto tenha se iniciado com uma pesquisa exploratória prévia, que proporcionou um direcionamento geral ao restante do processo. O aprofundamento teórico abordou questões como o desenvolvimento cognitivo infantil, a aprendizagem incidental e informal, a caracterização dos tipos de trabalho em equipe e os benefícios e categorias dos videogames.

Com base na pesquisa, foram definidos requisitos de projeto e um tema para que dialogava com o fazer do design: *O Hotel Bem-Assombrado*, um hotel misterioso onde fantasmas, assumidos pelos jogadores, tentam garantir o sucesso do estabelecimento cuidando dos hóspedes sem os assustar, descobrindo segredos ocultos ao longo da experiência de jogo.

O desenvolvimento do trabalho resultou em produtos como um protótipo funcional demonstrativo de uma fase do jogo e em diretrizes para futuros testes de usabilidade com o público-alvo. Ademais, foi realizada uma conceituação inicial das interfaces do jogo e um registro de apontamentos para a continuidade do projeto após sua apresentação em banca avaliadora de trabalho de conclusão de curso.

**Palavras-chave:** Design de Games, Digital, Design de Interface (UI), Cooperação, Multijogador, Trabalho em Equipe, Infanto-Juvenil, Aprendizagem Informal.

## **ABSTRACT**

This final paper proposes the development of a cooperative digital game for young people aged between 10 and 14 years old with the aim of stimulating in a playful manner their collaborative skills, cognitive development and capacity for informal learning. The project seeks not only to conceive an engaging product, but also an experience that contributes to the users' social and cognitive development.

The methodology was based on the Design Council's Double Diamond model, although the project began with prior exploratory research to provide a general direction for the entirety of the process. The research focused on topics such as children's cognitive development, incidental and informal learning, the characteristics of different types of teamwork and the benefits and categorizations of video games.

The data collection and analysis provided a solid basis to establish project requirements and storytelling that dialogued with the designer's role: *O Hotel Bem-Assombrado*, a mysterious hotel where ghosts, assumed by the players, try to ensure the establishment's success by taking care of the guests without scaring them, discovering hidden during the gameplay.

The project development resulted in products such as a demonstrative working prototype of a single stage and specifications for future usability tests with the target audience. Additionally, it generated initial concepts of the game's interfaces and guidelines for the project's continuation after the final paper's presentation and evaluation.

**Palavras-chave:** Game Design, Digital, User Interface Design (UI), Cooperation, Multiplayer, Teamwork, Children, Informal Learning.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da metodologia do Duplo Diamante.....	15
Figura 2 - Cronograma inicial de TCC1.....	18
Figura 3 - Cronograma inicial de TCC2.....	19
Figura 4 - Cronograma de atividades realizadas em TCC1.....	20
Figura 5 - Cronograma revisado de TCC2.....	20
Figura 6 - Cronograma de atividades realizadas em TCC2.....	21
Figura 7 - Classificação dos tipos de interação mútua com base no grau de envolvimento e confiança.....	27
Figura 8 - Classificação dos tipos de interação em equipe segundo suas características.....	27
Figura 9 - Modelo de Marsick e Watkins de aprendizagem informal e incidental, adaptado de Cseh.....	29
Figura 10 - Coleta de <i>benchmarkings</i> de videogames incluindo imagens e descrições de temas.....	36
Figura 11 - Diagrama de <i>benchmarkings</i> com descrições conjuntas de aspectos de interesse.....	37
Figura 12 - Painel de referências visuais de jogos voltado à ambientação do projeto.....	38
Figura 13 - Painel de referências visuais de ilustrações voltadas ao design de personagens.....	39
Figura 14 - Referência de interface para adição de jogadores e edição de personagens.....	40
Figura 15 - Referência de interface para o menu de pausa, pelo uso de cores e contrastes.....	41
Figuras 16 à 19 - Referência de botões para menus, pelo destaque e efeito de relevo.....	41
Figura 20 - Referência de conteúdo do menu de pausa, pelo bom uso da hierarquia..	

Figura 21 - Referência de conteúdo do menu de pausa, pela quantidade reduzida de itens.....	42
Figura 22 - Comparação entre game engines com observações inclusas.....	46
Figura 23 - Classificação resumida de jogos segundo Lee <i>et al.</i> com inclusão de gêneros de jogo.....	49
Figura 24 - Opções de nomes gerados com inteligência artificial.....	50
Figura 25 - Possíveis storylines para o jogo, com opções mais relevantes em destaque.....	51
Figura 26 - Comparação entre 4 possíveis <i>storylines</i> e jogabilidades de propostas para o projeto.....	51
Figura 27 - Descrição e possível jogabilidade da proposta <i>Dusty Hunt</i> .....	52
Figura 28 - Avaliação de propostas de jogo com base em critérios pré-estabelecidos.	53
Figura 29 - Breve descrição da proposta escolhida, em destaque.....	54
Figura 30 - Detalhamento da proposta escolhida de acordo com facetas de Lee <i>et al.</i> (2014).....	54
Figura 31 - Legendas de cores ligadas às categorias dos requisitos de projeto.....	56
Figura 32 - Requisitos imprescindíveis de projeto organizados por categoria.....	57
Figura 33 - Requisitos desejáveis de projeto organizados por categoria.....	58
Figura 34 - Requisitos voltados à colaboração.....	59
Figura 35 - Requisitos voltados a condutas positivas.....	61
Figura 36 - Requisitos voltados ao aprendizado informal e incidental.....	62
Figura 37 - Requisitos voltados ao público-alvo.....	63
Figura 38 - Requisitos gerais.....	64
Figuras 39 - Páginas de geração de alternativas para as interações do jogo.....	67
Figura 40 - Alternativas de interações dispostas separadamente (pág. 1).....	68
Figura 41 - Alternativas de interações dispostas separadamente (pág. 2).....	69
Figura 42 - Alternativas de interações categorizadas (pág. 1).....	70
Figura 43 - Alternativas de interações categorizadas (pág. 2).....	71
Figura 44 - Interações hierarquizadas.....	72

Figura 45 - Mapa mental de conceitos ligados à proposta do projeto.....	75
Figuras 46 e 47 - Geração de alternativas para o nome.....	75
Figura 48 - Recursos de jogo buscados.....	79
Figura 49 - Fluxograma principal de jogo.....	81
Figura 50 - Fluxograma de telas de jogo.....	82
Figura 51 - Capa do jogo <i>O Hotel Bem-Assombrado</i> .....	83
Figura 52 - Tela de adição e personalização de jogadores do jogo <i>O Hotel Bem-Assombrado</i> .....	84
Figura 53 - Tela de opções do jogo <i>O Hotel Bem-Assombrado</i> .....	84
Figura 54 - Tela de seleção de fases do jogo <i>O Hotel Bem-Assombrado</i> .....	85
Figura 55 - Overlay de pausa do jogo <i>O Hotel Bem-Assombrado</i> .....	85
Figura 56 - Padronagem para tela de carregamento do jogo <i>O Hotel Bem-Assombrado</i> .....	86
Figuras 57 à 61 - Exemplos de anotações durante aprendizagem da Godot.....	90
Figura 62 - Projeto em Godot com modelos simples.....	91
Figura 63 - Primeira versão do protótipo contendo texturas e iluminação.....	92
Figura 64 à 66 - Capturas de tela com destaque à área de seleção de objetos.....	93
Figura 67 - Diagrama apresentando ordem de detecção de objetos.....	94
Figura 68 - Diagrama de funcionamento da mecânica de seleção de objetos.....	96
Figura 69 - Captura de tela apresentando contornos em objetos selecionados.....	97
Figuras 70 à 73 - Funcionamento da mecânica de posseção.....	98
Figuras 74 e 75 - Cores aplicadas em seleção e posseção de objetos.....	99
Figura 76 - Quarto com móveis inseridos.....	100
Figura 77 - Quarto com móveis e objetos inseridos.....	101
Figura 78 - Novas colorações para jogadores.....	102
Figura 79 - Coloração de contornos de seleção para cada jogador.....	103
Figura 80 - Coloração de objetos sob o controle de jogadores.....	103
Figuras 81 e 82 - Ilustração da mecânica de levitação.....	104
Figuras 83 à 86 - Mecânica de levitação com botão pressionado.....	105
Figuras 87 e 88 - Plantas da primeira fase d' <i>O Hotel Bem-Assombrado</i> .....	106

Figuras 89 à 92 - Divisão dinâmica de tela do jogo <i>LEGO® Pirates of the Caribbean: The Video Game</i> .....	109
Figura 93 e 94 - Divisão dinâmica de tela do jogo <i>Divinity: Original Sin 2</i> .....	109
Figura 95 - Layout de comandos de controle.....	111
Figura 96 - Captura de tela do protótipo mostrando posição de objetos.....	114
no início do teste.....	114
Figura 97 - Captura de tela do protótipo mostrando posições de objetos para concluir a tarefa 1 do teste de usabilidade.....	114
Figura 98 - Captura de tela do protótipo mostrando posição de jogadores no início do teste.....	114
Figura 99 - Captura de tela do protótipo mostrando posições dos jogadores para concluir a tarefa 2 do teste de usabilidade.....	114
Figuras 100 e 101 - Fotografias da realização do primeiro teste de usabilidade.....	115
Figura 102 - Tabela de requisitos imprescindíveis de projeto alcançados.....	121
Figura 103 - Tabela de requisitos desejáveis de projeto alcançados.....	121

## GLOSSÁRIO

**Benchmarking:** Processo de análise comparativa que avalia práticas, produtos ou serviços de referência no mercado para identificar padrões de excelência e aprimorar o desempenho, utilizando métricas e exemplos concretos para implementar melhorias.

**Game engine:** Plataforma de desenvolvimento que fornece ferramentas e recursos técnicos para criar jogos digitais, como gerenciamento de gráficos, física, som e interação. Ela simplifica o processo de programação e permite a criação de experiências interativas e imersivas.

**Overlay:** Elemento visual ou informação sobreposto a outro conteúdo já existente. No contexto de interfaces digitais, refere-se a telas reduzidas que sobrepõem outras telas, frequentemente interrompendo uma interação ou requerendo algum comando para deixar de obstruir a interface.

**Storyline:** Estrutura narrativa sucinta que guia a progressão de eventos em uma obra de ficção, seja em jogos, filmes ou livros. Ela conecta personagens, cenários e conflitos, organizando a trama de forma coesa para engajar e direcionar a experiência do público.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1. OBJETIVO.....	13
1.2. MOTIVAÇÃO.....	13
1.3. JUSTIFICATIVA.....	14
1.4. METODOLOGIA.....	15
1.4.1. Cronogramas.....	17
1.4.2. Boas práticas.....	22
1.4.3. A possibilidade de aplicar métodos ágeis.....	23
<b>2. PESQUISA.....</b>	<b>24</b>
2.1. DESENVOLVIMENTO INFANTIL.....	24
2.2. TRABALHO EM EQUIPE.....	26
2.3. APRENDIZAGEM INCIDENTAL E APRENDIZAGEM INFORMAL.....	28
2.4. VIDEOGAMES.....	30
2.4.1. Gêneros de videogames.....	30
2.4.2. “Jogos educativos” e “jogos que ensinam”.....	31
2.4.3. Serious games.....	33
2.4.4. Benefícios para o crescimento pessoal.....	34
2.5. BENCHMARKINGS.....	35
2.6. REFERÊNCIAS VISUAIS.....	37
2.6.1. Ambientação.....	38
2.6.2. Personagens.....	39
2.6.3. Interfaces.....	40
<b>3. DEFINIÇÕES DE PROJETO.....</b>	<b>43</b>
3.1. ESCOPO.....	43
3.2. PLATAFORMA.....	43
3.3. GAME ENGINE.....	44
3.4. TRABALHO EM EQUIPE ALMEJADO.....	47

3.5. PÚBLICO-ALVO.....	47
3.5.1. Faixa etária.....	47
3.5.2. Gênero.....	48
3.5.3. Localidade.....	48
3.6. TEMA E CONCEITO.....	49
<b>4. REQUISITOS DE PROJETO.....</b>	<b>56</b>
4.1. REQUISITOS VOLTADOS À COLABORAÇÃO.....	59
4.2. REQUISITOS VOLTADOS A CONDUTAS POSITIVAS.....	60
4.3. REQUISITOS VOLTADOS AO APRENDIZADO INFORMAL.....	62
4.4. REQUISITOS VOLTADOS AO PÚBLICO-ALVO.....	63
4.5. REQUISITOS GERAIS.....	64
<b>5. PROPOSTA DE SOLUÇÃO.....</b>	<b>65</b>
5.1. GERAÇÃO DE INTERAÇÕES.....	66
<b>6. DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>74</b>
6.1. NAMING.....	74
6.2. NARRATIVA.....	76
6.3. RECURSOS DE PROJETO.....	78
6.4. FLUXOGRAMA PRINCIPAL DE JOGO.....	80
6.5. FLUXOGRAMA DE TELAS DE JOGO.....	81
6.6. DESIGN DE UI.....	82
6.7. MÚSICAS DE AMBIENTAÇÃO.....	86
6.8. CAPACITAÇÃO EM GODOT.....	88
6.9. DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO.....	90
6.9.1. Movimentação básica.....	91
6.9.2. Aplicação de texturas e iluminação.....	92
6.9.3. Seleção de objetos.....	92
6.9.4. Mecânica de posse.....	97
6.9.5. Inserção de móveis e objetos.....	99

6.9.6. Adição de mais jogadores.....	101
6.9.7. Mecânica de levitação.....	103
6.9.8. Modelagem do 1º piso do hotel.....	105
6.9.9. Movimentação da câmera.....	108
6.9.10. Layout definitivo de controles.....	111
6.10. TESTES DE USABILIDADE.....	111
6.10.1. Preparos.....	112
6.10.2. Realização.....	113
6.10.3. Resultados.....	116
7. CONCLUSÃO.....	118
8. PRÓXIMOS PASSOS.....	122
9. REFERÊNCIAS.....	124
10. FONTES DAS FIGURAS.....	130
ANEXO 1 – RESPOSTAS DO FORMULÁRIO DO TESTE DE USABILIDADE.....	133

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. OBJETIVO

Este trabalho tem a premissa de explorar a ludicidade de jogos digitais cooperativos por meio de uma metodologia estruturada de projeto de design para oferecer uma experiência de conexão interpessoal e de crescimento pessoal com base em conceitos de trabalho em equipe, aprendizagem informal e desenvolvimento infantil.

O produto final deste projeto consiste em um protótipo de uma fase de videogame multijogador desenvolvido para a plataforma Windows, oferecendo compatibilidade de comandos por controles de videogame e também por teclado e mouse. Ademais, para garantir o seu sucesso, foram adotadas as diretrizes do design de experiência do usuário (UX) e do design de interface (UI), o que fez este trabalho abranger as ferramentas e produtos específicos destas áreas do conhecimento.

### 1.2. MOTIVAÇÃO

Desde a criação dos primeiros jogos eletrônicos, nas décadas de 1970 e 1980 (MALLIET & MEYER, 2011), os videogames deixaram de ser pensados somente como um entretenimento simples e acessível e passaram a abranger experiências complexas, algumas vezes equiparadas a obras cinematográficas, com gráficos sofisticados, trilhas sonoras ricas e narrativas profundas. Por essa razão, fazendo jus à mídia tão distinta que é, ele se tornou um mercado próprio, em constante inovação (Newzoo, 2024).

Por isso, a área de Design de Games é uma carreira em expansão. É crescente a demanda por jogos digitais e é inegável a sua capacidade de assumirem tantas formas quanto desejado: desde serem canais de socialização e imersão, até funcionarem como ferramentas de aprendizagem e de expressão artística. Trata-se de um universo das áreas de conhecimento do Design que anseio por poder conhecer melhor e experimentar com o ato de projetar.

No entanto, independente da escala do videogame, o desenvolvimento de um jogo digital é um desafio criativo complexo, pois sua concepção requer atenção à

interação, à imagem e ao som – exigindo o domínio de habilidades de programação, representação gráfica e sonoplastia. Por esse motivo, para mim e tantos outros, entender os detalhes de funcionamento de um jogo e ter a chance de estar por trás da criação de um videogame podem ser considerados tão instigantes quanto a própria experiência de jogar.

Portanto, este trabalho, além de ter como pressuposto a concepção de um produto digital interativo funcional, expressa uma oportunidade única para testar minhas capacidades de conciliar numerosos aprendizados do curso de bacharelado em Design da FAUUSP com um desejo pessoal de experimentar a área de Design de Games – infelizmente abordada esparsamente dentro do ambiente de minha faculdade.

### 1.3. JUSTIFICATIVA

Há um embate frequente sobre os benefícios e os malefícios dos videogames no comportamento das pessoas, principalmente quando se trata do aumento da violência na sociedade (UENO, 2023 e AZAD, 2020). No entanto, pesquisas mostram fortes indícios de que os jogos de videogame estimulam positivamente o desenvolvimento cognitivo de crianças e adolescentes. Isso porque a recreação e o lazer são fundamentais para o crescimento pessoal humano, e os videogames se encaixam perfeitamente nesse papel. Através da interação lúdica, os jogadores têm a oportunidade de explorar novas ideias e de resolver problemas em um ambiente seguro e controlado.

Além disso, desde o fim da pandemia da COVID-19, interagir e integrar-se socialmente tornou-se um ato de considerável dificuldade para uma grande parcela da população – como aponta notícia do Jornal da Unesp de 2023 (MAZZITELLI & VESSONI, 2023). E essas habilidades, assim como a comunicação, são fundamentais para a realização de todas as atividades humanas, seja para a correta execução de ações, seja para a transmissão de conhecimento. Nesses aspectos, jogos cooperativos aprimoram habilidades sociais e de trabalho em equipe, como conciliar diferentes pontos de vista em meio à resolução de conflitos de jogo. Assim, videogames podem ajudar no enfrentamento dessas dificuldades sociais

Jogos que consideram desde a sua concepção o aspecto do aprendizado, sem sobrepô-lo à ludicidade do jogo, podem fortalecer ainda mais o papel dos jogos

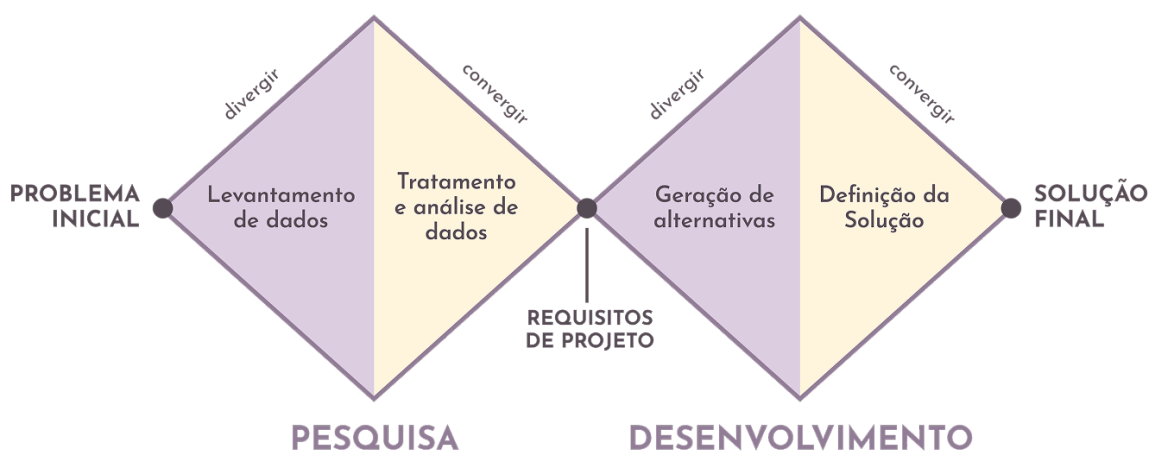
de videogame como ferramentas para o crescimento jovem, estimulando comportamentos positivos e a aprendizagem de se lidar com características comportamentais disfuncionais.

#### 1.4. METODOLOGIA

O começo da execução deste trabalho não seguiu estritamente a progressão de etapas de uma metodologia. Isso porque as pesquisas iniciais almejavam explorar direcionamentos para o projeto e delimitar brandamente o tipo de jogo que seria criado. Exemplarmente, foram estudados e considerados aspectos como os *benchmarks*, o gênero do jogo, a *game engine* a ser utilizada, as ferramentas que seriam empregadas e o tema do jogo. Essas ponderações não levaram a decisões definitivas e funcionaram como possibilidades de interesse, a serem reavaliadas e ajustadas ao longo do processo. Ainda, essa decisão de fazer uma pesquisa com maior liberdade foi benéfica para futuramente tornar os processos decisórios mais rápidos e melhor aproveitar as capacidades produtivas do autor.

A partir desse ponto, a metodologia do **Duplo Diamante** (Figura 1), elaborado pelo *Design Council*, foi empregada para estruturar as etapas do trabalho. Ela é caracterizada por dividir o projeto em dois momentos principais: o primeiro de pesquisa e o segundo de desenvolvimento.

Figura 1 - Etapas da metodologia do Duplo Diamante.



Durante a **pesquisa**, o seu início seguiu o princípio da divergência, caracterizado pela **exploração ampla dos temas e levantamento de informações relevantes**. Essa etapa incluiu a realização de pesquisas aprofundadas sobre as ideias e conceitos inicialmente levantados, permitindo compreender melhor o contexto e as necessidades do público-alvo. Posteriormente, na fase de convergência, a análise dos dados obtidos culminou em **requisitos de projeto**, revisitando e refinando as propostas iniciais para assegurar sua viabilidade e adequação aos objetivos definidos.

Ao longo desse processo, o tema e o gênero do jogo já indicavam uma direção preferencial desde as explorações iniciais. Contudo, foi apenas após a consolidação do embasamento teórico que se obteve clareza sobre sua adequação ao público-alvo. Essa validação foi essencial para alinhar as escolhas criativas às expectativas e às necessidades do usuário final, garantindo maior consistência nas etapas posteriores.

Com a consolidação dos requisitos, foram iniciadas as atividades relativas ao **desenvolvimento** do projeto. Sua fase de divergência iniciou-se com esforços na definição de aspectos identitários do jogo, incluindo o desenvolvimento do **naming** e da **narrativa**. O nome escolhido e a construção do enredo buscaram refletir os conceitos centrais de cooperação e ludicidade, alinhando-se ao público-alvo previamente definido.

Em seguida, foi realizada a geração de **possibilidades de interações**, idealizando mecânicas e dinâmicas para o jogo. Quando houve uma quantidade razoável de alternativas, elas foram categorizadas e hierarquizadas, para que a execução de protótipos priorizasse a concretização das opções com maior benefício para o projeto. Paralelamente, foram buscados e selecionados **recursos de projeto**, abrangendo modelos 3D, imagens de texturas e referências de interfaces.

Para garantir a coerência estrutural do sistema, deu-se início ao projeto de design de interface (UI). Com esse intuito, foi elaborado um **fluxograma principal de partida**, que descreveu as ações possíveis durante a experiência de jogabilidade. Concomitantemente, um **fluxograma de telas** detalhou a navegação entre os diferentes menus e interfaces, incluindo o menu inicial, a seleção de personagens e as opções disponíveis ao pausar partidas. Por fim, foram criados

**conceitos iniciais de layout**, com foco na clareza da comunicação visual e na acessibilidade dos comandos.

Considerando que o projeto foi desenvolvido na engine Godot, uma etapa específica de **capacitação técnica** foi necessária para aprofundar o domínio sobre suas ferramentas e recursos. Esse processo incluiu o estudo da documentação oficial, a realização de tutoriais práticos e a aplicação gradual dos conhecimentos adquiridos ao longo da implementação de um **protótipo funcional**. Esse protótipo consolidou os resultados das etapas anteriores, envolvendo a programação das mecânicas selecionadas. A aplicação de práticas de programação orientada a objetos, com ênfase na composição, contribuiu para a organização e escalabilidade do código.

Por fim, a fase de desenvolvimento incluiu a realização de uma prévia de **testes de usabilidade**, aplicada antes da execução do teste definitivo com o público-alvo (jovens de 10 a 14 anos). Essa etapa preliminar teve como objetivo avaliar a experiência do usuário em termos de jogabilidade, compreensão das mecânicas e adequação da interface. Os resultados fornecidos por esse teste garantiram subsídios importantes para futuros reajustes, assegurando que o protótipo alcançasse um nível satisfatório de qualidade e aderência aos requisitos propostos.

Em conclusão, a metodologia adotada garantiu um processo iterativo, fundamentado e alinhado ao design centrado no usuário, respeitando as fases de exploração ampla (divergência) e foco progressivo (convergência) preconizadas pelo modelo do Duplo Diamante.

#### **1.4.1. Cronogramas**

Os Trabalhos de Conclusão de Curso da graduação em Design da FAUUSP são tradicionalmente divididos em dois momentos: TCC1 e TCC2, cada um com a duração de um semestre. Para trabalhos de natureza prática, espera-se que o TCC1 seja dedicado à pesquisa e fundamentação teórica, enquanto o TCC2 concentre-se no desenvolvimento da proposta.

Nesta obra, todavia, o planejamento inicial divergiu desse modelo convencional. Como havia sido conduzida uma investigação previamente ao TCC1, antecipava-se que a pesquisa necessária pudesse ser concluída rapidamente,

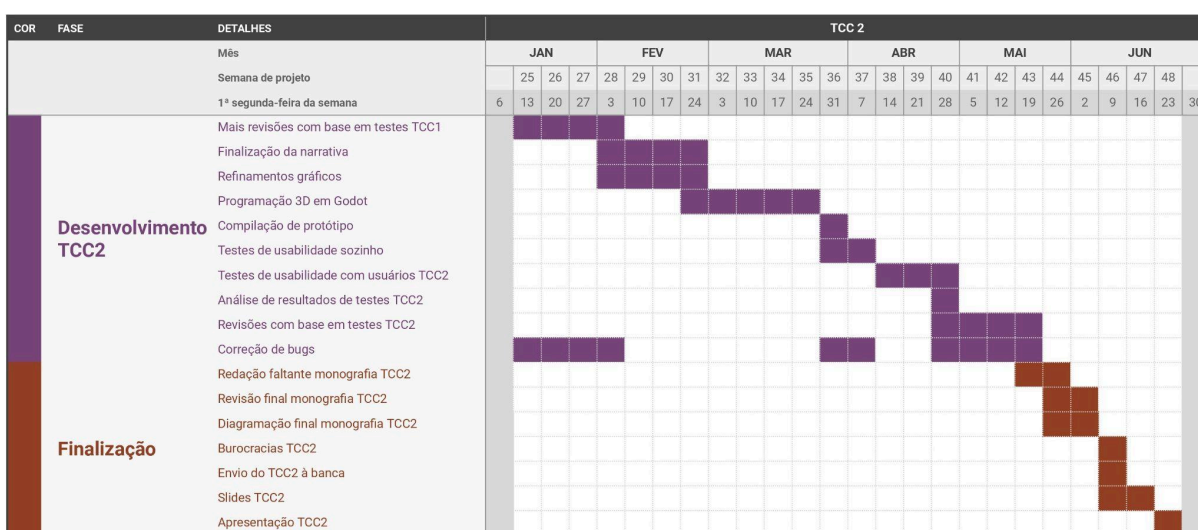


engine selecionada para o projeto ocorreria ao longo de 2 meses, enquanto o domínio do software de modelagem 3D levaria cerca de 1 mês. Presumia-se, ainda, que essas atividades poderiam ocorrer paralelamente ao início do desenvolvimento do protótipo.

Assim, este cronograma previa que, ainda no primeiro semestre, seria possível validar as propostas iniciais, adquirir domínio técnico sobre as ferramentas necessárias, desenvolver uma versão demonstrativa do jogo, realizar testes de usabilidade com o público-alvo e redigir o relatório parcial referente ao TCC1.

Em relação ao TCC2 (Figura 3), planejou-se uma fase de refinamento do projeto, com revisões da proposta com base nos apontamentos de TCC1, a implementação completa das mecânicas e da narrativa, a condução de novos testes de usabilidade, a correção de erros de programação e a finalização da monografia.

Figura 3 - Cronograma inicial de TCC2.

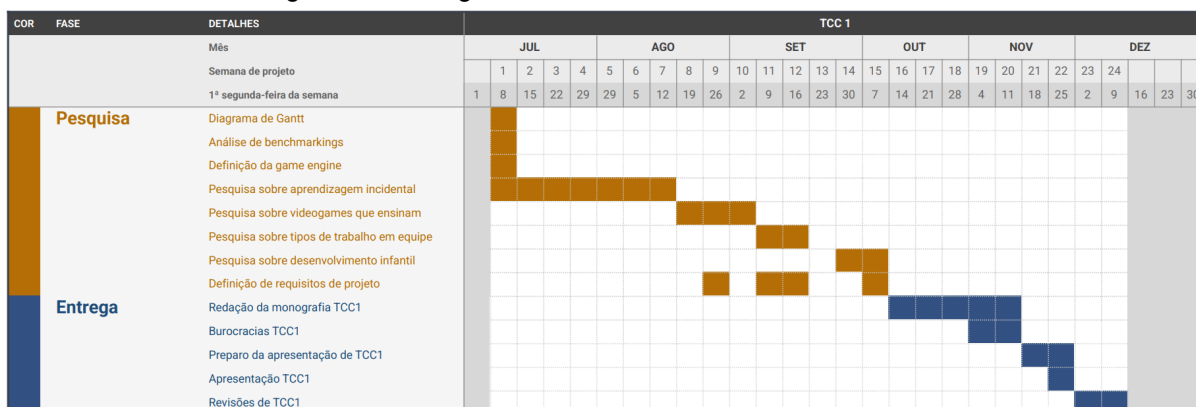


Fonte: O próprio autor.

Contudo, a partir de julho, a pesquisa foi retomada com maior profundidade, permitindo a identificação e delimitação mais precisa dos conceitos que seriam fundamentais ao trabalho: a aprendizagem incidental e informal, as categorias de colaboração em equipe, o desenvolvimento infantil e suas intersecções com jogos digitais. Com essa definição mais criteriosa, evidenciou-se que a investigação preliminar havia sido superficial e que seria necessário expandi-la consideravelmente para sustentar teoricamente o projeto.

Diante disso, o cronograma de TCC1 precisou ser reformulado. O restante do semestre, entre setembro e novembro, foi dedicado exclusivamente à continuidade da pesquisa. Dessa forma, o desenvolvimento do jogo foi transferido integralmente para o TCC2, alinhando-se ao modelo convencional da FAUUSP. A Figura 4 apresenta as atividades efetivamente realizadas durante o primeiro semestre.

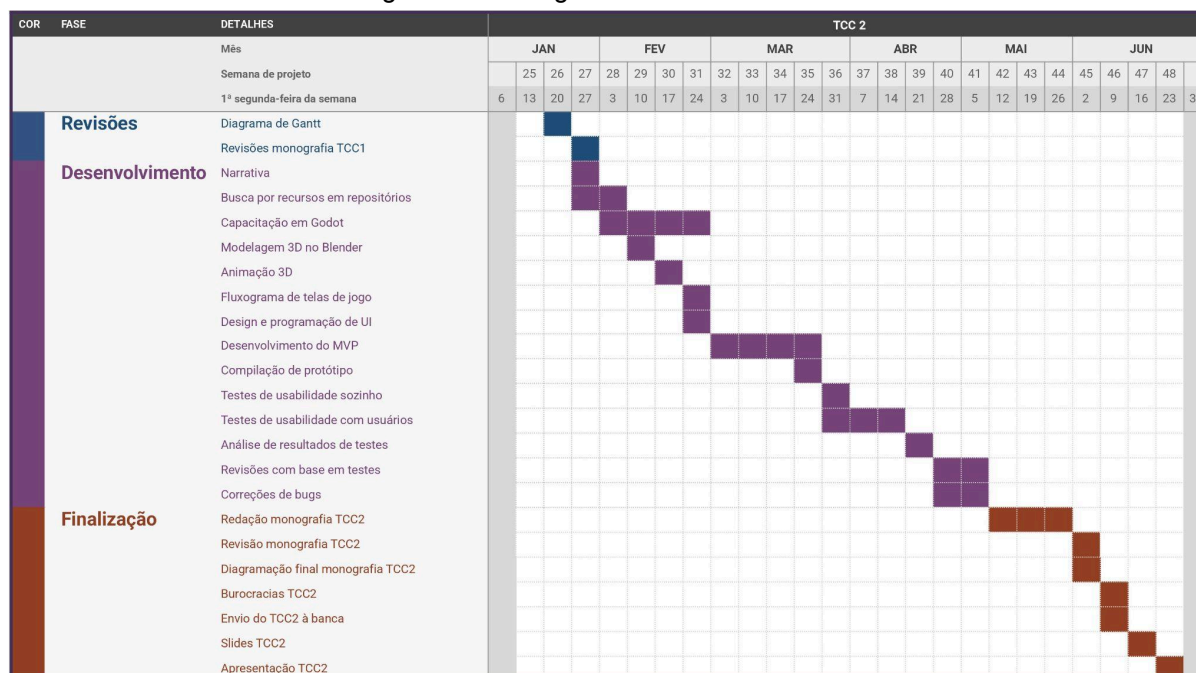
Figura 4 - Cronograma de atividades realizadas em TCC1.



Fonte: O próprio autor.

O cronograma de TCC1, por mais que fosse ambicioso, teve toda a sua delimitação teórica cumprida, proporcionando uma base conceitual robusta para as etapas seguintes. Após a apresentação da primeira etapa em banca avaliativa, um cronograma atualizado de TCC2 foi elaborado (Figura 5), ajustando-se à nova realidade na qual o trabalho se encontrava.

Figura 5 - Cronograma revisado de TCC2.



Fonte: O próprio autor.



### 1.4.2. Boas práticas

Ao longo da realização deste trabalho, práticas foram adotadas para garantir a eficiência e produtividade de execução. Uma delas foi registrar em um único documento, desde o início das atividades, o progresso do trabalho, as decisões tomadas e as ponderações feitas, seguindo uma ordem cronológica progressiva, com discriminação de datas, tempo investido e tópicos de principais ações desempenhadas no dia – constituindo, assim, um tipo de diário de projeto. Essa ferramenta serviu como a principal fonte para o resgate de informações e referências durante a redação deste relatório, possibilitando uma documentação eficiente e com menor chance de falhas.

Outra prática notável foi a criação de um documento de texto digital centralizando as referências bibliográficas por tópicos de pesquisa, conforme eram encontradas. Além de isso agilizar o início das leituras, ao ser combinada com destaques em diferentes cores, esse recurso ajudou a priorizar as referências mais promissoras e indicar a situação de cada material (não lido, em leitura ou lido). Isso otimizou o processo de retomada de leituras e o acesso às fontes analisadas em etapas subsequentes do trabalho.

Ademais, antes e depois das leituras foram formuladas perguntas para direcionar os esforços de coleta e análise de dados, tornando o ato da leitura como um estudo dirigido. Essa prática possibilitou aumentar o foco para trechos relevantes, reduzindo desvios de atenção e aumentando a produtividade.

Já durante o desenvolvimento, a implementação das diferentes mecânicas revelou-se como um processo complexo e, por vezes, desorientante. Muitas vezes, criar uma nova interação envolvia modificar o funcionamento de mais de um objeto simultaneamente e, se isso não fosse feito com diligência, dificilmente era uma tarefa executada sem erros. Tendo isso em mente, adotou-se uma estratégia incremental para garantir a construção do código com maior confiança, reduzindo falhas de funcionamento e a necessidade de revisão de algoritmos.

Primeiramente, era feita uma descrição detalhada das ações e efeitos que cada objeto em cena deveria apresentar durante a execução da mecânica. Em segundo lugar, era especificado o que cada objeto deveria fazer, em que momento e sob quais condições, seguindo neste momento a lógica de execução típica de um código. Em um terceiro momento, esse funcionamento seria desmembrado em

tarefas menores. A programação efetivamente ocorria somente com esse planejamento objetivo e detalhado, garantindo menos empecilhos conforme cada código crescia.

### **1.4.3. A possibilidade de aplicar métodos ágeis**

Neste trabalho, cogitou-se empregar uma metodologia ágil, visto que ela pode proporcionar alguns benefícios em relação a metodologias tradicionais (BECKER; MindMaster). Todavia, dois pontos principais descartaram essa possibilidade. O primeiro deles é que tal tipo de metodologia tem melhor aproveitamento quando o projeto está a encargo de uma equipe de 3 ou mais pessoas, porque envolve a assumpção de diferentes papéis por cada integrante. Como a força produtiva deste trabalho seria desempenhada por uma única pessoa (por mais que fosse sob orientação docente), a força de trabalho reduzida seria incompatível com a proposta de diferentes papéis envolvida em tais metodologias.

O segundo ponto é que este trabalho já tinha definido de antemão um tipo de produto bem definido. Isso significa que o projeto não teria tantas incertezas ao longo do processo a ponto de necessitar de um esforço contínuo e provavelmente desgastante de “meta-projeto” – no caso, a frequente análise do que se produziu, a (re)elaboração de próximos passos, a iteração de propostas de produtos finais, etc.

Portanto, foi mantido um método sequencial mais tradicional, garantindo um fluxo projetivo com menos intervenções e um aproveitamento mais coerente do esforço investido.

## 2. PESQUISA

### 2.1. DESENVOLVIMENTO INFANTIL

Inicialmente, o jogo, produto deste trabalho, foi destinado para ser utilizado por uma faixa etária ampla de pessoas, para que a experiência pudesse ser aproveitada tanto por amigos, quanto por integrantes de uma mesma família (que poderiam constituir gerações diferentes). No entanto, para tornar a execução do projeto mais viável, com um melhor direcionamento de linguagens e de nível de dificuldade de jogo, seria necessário reduzir a amplitude da faixa etária do público-alvo. Assim, entendeu-se que projetar focando em jovens seria o melhor caminho, considerando que um jogo que atenda às limitações cognitivas de jovens também poderia ser jogado por pessoas com idades maiores.

Para entender essas limitações, foram feitas buscas por referências sobre desenvolvimento infantil. Nesse âmbito, um autor muito abordado é Jean Piaget (1896-1980), psicólogo suíço que elaborou uma teoria do desenvolvimento cognitivo infantil dividido em quatro estágios. Cada estágio representa uma progressão qualitativa na forma como as crianças interagem com seu ambiente e processam as informações que recebem. Como a obra do autor é dispersa entre numerosas publicações distintas, o aprofundamento sobre a teoria de Piaget foi baseada em um artigo do site Academia do Psicólogo. A seguir, foi feita uma descrição resumida de cada estágio de desenvolvimento.

- **Estágio Sensório-Motor (0 a 2 anos)**

Neste primeiro estágio, que vai do nascimento até aproximadamente os dois anos, as crianças exploram o mundo principalmente através de seus sentidos e ações motoras. Durante essa fase, elas desenvolvem a noção de permanência do objeto, ou seja, a compreensão de que os objetos continuam a existir mesmo quando não estão visíveis. O aprendizado ocorre por meio de assimilação e acomodação, onde a criança ajusta seus esquemas mentais com base nas experiências adquiridas.

- **Estágio Pré-Operacional (2 a 7 anos)**

A fase pré-operacional é caracterizada pelo desenvolvimento da linguagem e do pensamento simbólico. As crianças começam a usar representações mentais para entender o mundo, mas ainda tendem ao pensamento egocêntrico, apresentando dificuldades em ver as coisas do ponto de vista de outras pessoas. Este estágio é marcado pela fantasia e pela imaginação, com jogos simbólicos sendo frequentes. As crianças nesta fase também tendem a usar o pensamento mágico para explicar fenômenos ao seu redor.

- **Estágio das Operações Concretas (7 a 12 anos)**

Durante esta fase, as crianças começam a pensar logicamente sobre eventos concretos. Elas desenvolvem habilidades para realizar operações mentais que envolvem objetos tangíveis, permitindo-lhes entender conceitos como conservação e reversibilidade. A lógica começa a prevalecer sobre o egocentrismo, e as crianças se tornam mais capazes de considerar perspectivas alheias. Este estágio é crucial para o desenvolvimento de habilidades sociais e morais.

- **Estágio das Operações Formais (a partir dos 12 anos)**

O último estágio abrange o pensamento abstrato e hipotético. Os adolescentes são capazes de pensar em termos de possibilidades e teorias, formulando hipóteses e raciocinando sobre situações que não estão presentes fisicamente. Essa capacidade de pensar logicamente sobre ideias abstratas marca um avanço significativo na cognição. Nesse sentido, os indivíduos podem aplicar raciocínios complexos em suas decisões e interações sociais.

Assim, considerando que o objetivo deste trabalho envolve estimular o desenvolvimento social e cognitivo dos jogadores, o estágio de desenvolvimento que obteria maior benefício dessa proposta seria o **operatório concreto**. Todavia, espera-se que o nível de desafio proposto pelo jogo não seja simples demais para pessoas mais velhas. Por isso, abranger também o estágio **operatório formal** seria de interesse para o trabalho.

## 2.2. TRABALHO EM EQUIPE

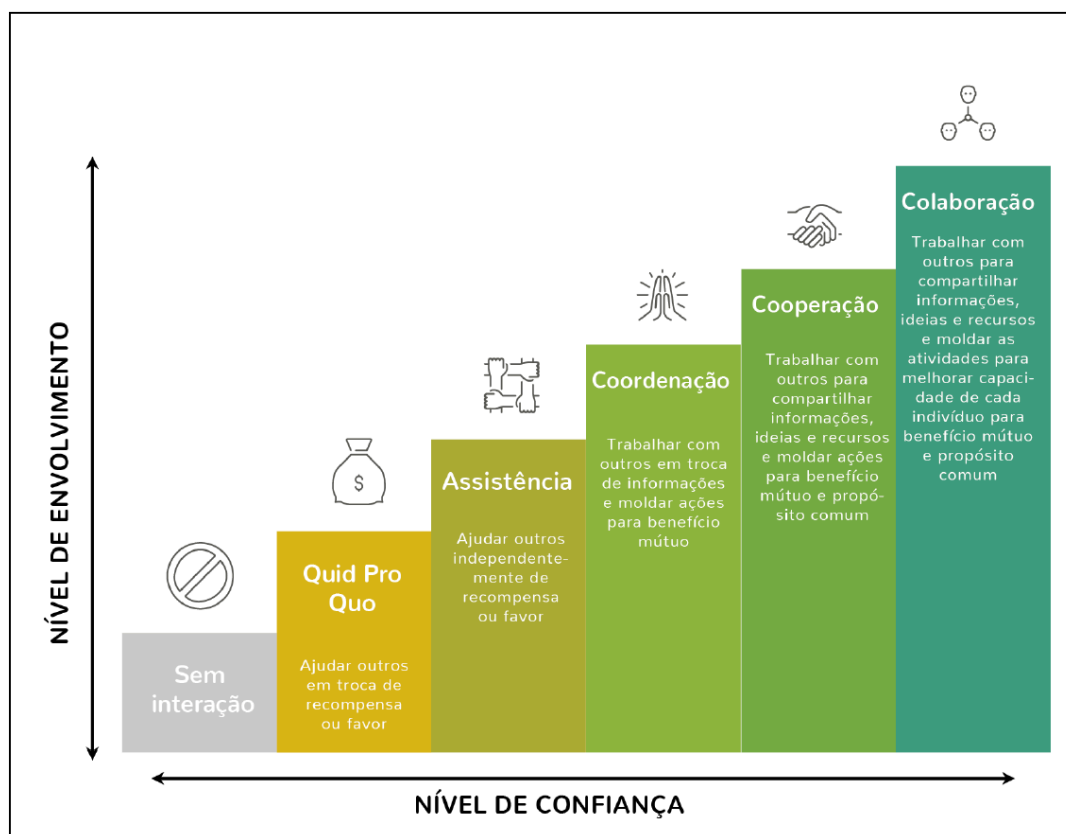
De acordo com uma notícia do Cruzeiro do Sul Educacional (2022), o trabalho em equipe, especialmente no contexto do desenvolvimento infantil, traz benefícios significativos ao promover a articulação entre os participantes, permitindo que as potencialidades individuais sejam exploradas ao máximo. Esse processo não apenas valoriza as particularidades e aptidões de cada integrante, mas também contribui para o autoconhecimento. Conforme Ávila e Couto (2013), a diversidade de conhecimentos e formações entre os membros de uma equipe é um elemento essencial que enriquece a qualidade do trabalho e fomenta transformações positivas. Esse aspecto evidencia a importância de integrar diferentes perspectivas para fortalecer a dinâmica colaborativa e alcançar resultados mais completos e enriquecedores.

Ainda, os autores argumentam que a cooperação pode ser categorizada de duas formas principais no âmbito da cooperatividade pontual: o *quid pro quo*, em que a ajuda é oferecida em troca de uma recompensa ou favor, e a assistência, caracterizada pela ajuda desinteressada, ou seja, sem expectativa de retorno.

Além dessas categorias de interação mais imediatas, o iTHRIVE (2018) propõe uma classificação adicional focada em formas “extensivas” de cooperação, que envolvem interação e trabalho conjunto contínuo. Como é possível observar na Figura 7, Essas categorias são definidas como: **coordenação**, na qual o auxílio mútuo ocorre de maneira tática e pontual; **cooperação**, onde os jogadores compartilham recursos e esforços para alcançar objetivos comuns da equipe; e **colaboração**, que envolve atividades organizadas de forma a promover tanto o desenvolvimento individual quanto o benefício coletivo.

Essas distinções são cruciais para avaliar o nível de engajamento e confiança entre os participantes, oferecendo parâmetros que permitem identificar experiências colaborativas de qualidade.

Figura 7 - Classificação dos tipos de interação mútua com base no grau de envolvimento e confiança.



Fonte - SIMÕES, Rodrigo, 2020 (tradução do autor).

Desse modo, com o objetivo de facilitar a distinção entre as diferentes categorias, foi elaborada uma tabela comparativa sobre os tipos de interação em equipe de caráter não pontual, observável na Figura 8.

Figura 8 - Classificação dos tipos de interação em equipe segundo suas características.

Nível de envolvimento e confiança	Característica / Interação	Benefício mútuo	Articulação de ações	Troca de informações	Partilha de recursos	Propósito em comum	Aprimoramento individual
	Coordenação		Contém	Contém	Contém	Não contém	Não contém
Cooperação		Contém	Contém	Contém	Contém	Contém	Não contém
Colaboração		Contém	Contém	Contém	Contém	Contém	Contém

**Legendas**

Contém     Não contém

Fonte - iThrive, 2018 (adaptado).

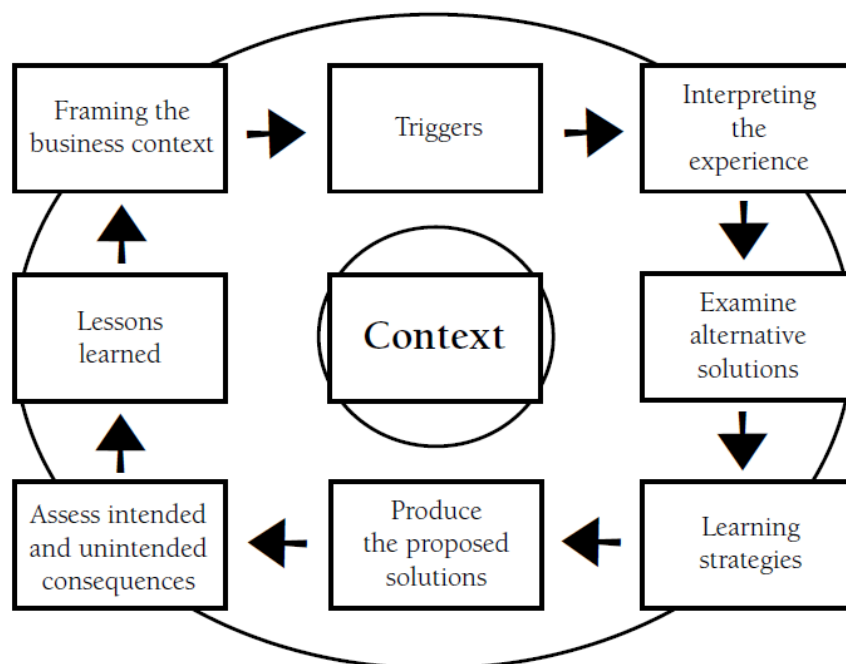
### 2.3. APRENDIZAGEM INCIDENTAL E APRENDIZAGEM INFORMAL

A aprendizagem incidental é compreendida como um processo de aquisição de conhecimento que ocorre de maneira não planejada, frequentemente como um subproduto de outras atividades. Segundo Marsick e Watkins (2001), esse tipo de aprendizagem pode surgir em situações variadas, como na realização de tarefas, em interações interpessoais, pela observação da cultura organizacional, por meio da experimentação baseada em tentativa e erro, ou mesmo durante atividades de aprendizado formal. Os autores citam estudos anteriores, destacando que eventos significativos e inesperados frequentemente desencadeiam o aprendizado incidental e informal, desde que haja necessidade, motivação e oportunidade de aprender.

Os autores Marsick e Volpe (1999) identificaram características essenciais do aprendizado informal, incluindo sua integração às rotinas diárias, sua origem em estímulos internos ou externos, sua natureza pouco consciente e aleatória, e seu vínculo com processos reflexivos e ações práticas. Esse aprendizado, portanto, está profundamente conectado às experiências de vida e à interação com outras pessoas.

De acordo com Marsick e Watkins (2001 apud Callahan, 1999), o aprendizado incidental ocorre em diversos contextos, como ambientes corporativos, instituições de ensino, hospitais, associações profissionais e até mesmo em comunidades e famílias. Além disso, o modelo descrito pelos mesmos autores (Figura 9) enfatiza que o aprendizado incidental não segue uma sequência linear, mas se manifesta em ciclos de percepção e ressignificação, nos quais novos entendimentos podem provocar revisões de conceitos anteriores.

Figura 9 - Modelo de Marsick e Watkins de aprendizagem informal e incidental, adaptado de Cseh.



Fonte - Marsick e Watkins, 2001.

O modelo descreve a criação de significado como um processo dinâmico, que, na prática, ocorre de forma fluida e cíclica. À medida que os indivíduos buscam entender uma situação, eles frequentemente precisam revisitar e questionar percepções anteriores, à medida que novas compreensões surgem. Embora o modelo seja representado como um ciclo, é importante destacar que os passos não seguem uma sequência linear ou rígida, refletindo a natureza flexível e não sequencial desse processo.

- **Como estimular e propiciar a aprendizagem informal e incidental?**

A aprendizagem informal e incidental, por sua natureza, geralmente ocorre sem a necessidade de grandes facilidades ou estruturas externas. Para fomentar esse tipo de aprendizagem, foram destacadas três condições essenciais: primeiro, a reflexão crítica, que permite trazer à tona conhecimentos e crenças implícitas; segundo, o incentivo à proatividade, estimulando os aprendentes a buscar ativamente novas opções e a desenvolver competências para implementar soluções;

e, por último, a criatividade, que amplia o leque de possibilidades e alternativas a serem exploradas.

Indivíduos que buscam aprimorar sua aprendizagem informal podem aumentar sua conscientização sobre as oportunidades de aprendizado que surgem nas experiências cotidianas, além de entender melhor suas próprias preferências de aprendizado. Educadores de adultos desempenham um papel importante ao fornecer estruturas que ajudem os aprendentes a aproveitar essas oportunidades e a se reconhecerem como aprendizes em processo contínuo de desenvolvimento.

## 2.4. VIDEOGAMES

### 2.4.1. Gêneros de videogames

A vastíssima variedade de videogames criados no mundo geram uma demanda pelo acesso eficiente a esse tipo de mídia, tanto para jogadores quanto para designers, educadores e outros interessados. Nesse contexto, os gêneros de videogames emergem como um elemento pivotal para o acesso aos jogos. Contudo, os sistemas de organização existentes, tanto em bibliotecas quanto na web, enfrentam limitações ao descrever videogames de forma clara e útil. Modelos bibliográficos tradicionais, como os da *Library of Congress* (2008), tendem a descrever jogos de maneira superficial, baseando-se em características limitadas, como título e plataforma, enquanto sistemas online focam em informações básicas e descentralizadas, dificultando a navegação e a confiança nas fontes.

No campo dos estudos de jogos, os gêneros são abordados de forma variada – o que reflete as complexidades dessa mídia. No entanto, mesmo os modelos mais conhecidos enfrentam desafios, muitas vezes utilizando teorias narrativas ou cinematográficas que não abrangem adequadamente a interação e a jogabilidade.

Em resposta a essas lacunas, a análise multifacetada surge como uma abordagem mais robusta para classificar os gêneros de videogames. Essa metodologia divide o campo de estudo em categorias fundamentais, chamadas de facetas, e é descrita detalhadamente no artigo *Facet Analysis of Video Game Genres*, de Jin Ha Lee *et al.* (2014). Elas, por sua vez, são descritas com um ou mais focos, que expressam as características do jogo.

Os autores identificaram 12 facetas principais, como jogabilidade, tema, ambientação e ânimo. Porém, como a estrutura do modelo é flexível, ela pode ser expandida conforme novos gêneros e elementos emergem, oferecendo uma alternativa que dialoga com a riqueza e a evolução contínua do meio dos videogames.

#### 2.4.2. “Jogos educativos” e “jogos que ensinam”

As mídias interativas, reconhecidas como a 8ª arte, têm se mostrado extremamente benéficas para o aprendizado e o desenvolvimento mental. Esse fato tem levado à sua crescente exploração em contextos educativos, onde o engajamento e a interatividade são fundamentais. Segundo Fernandes (2010 apud Valente, 1993), os jogos educacionais oferecem um ambiente exploratório que permite aos usuários aprender de forma divertida e envolvente, contrastando com métodos de ensino mais tradicionais. Sendo assim, as mídias interativas não apenas podem facilitar a aprendizagem formal, mas também abrem portas para experiências informais que enriquecem o desenvolvimento pessoal.

Nesse âmbito, é possível fazer a distinção entre os termos "jogos educativos" e "jogos que ensinam". Os **jogos educativos** são projetados com um objetivo didático explícito, visando a promover a aprendizagem de conteúdos curriculares específicos. Já os **jogos que ensinam** não são necessariamente vinculados a ambientes formais de educação, o seu aprendizado pode ocorrer de forma predominantemente informal e sutil.

Uma questão a se destacar é que os jogos rotulados como educativos frequentemente falham em engajar os jogadores de maneira eficaz (COSTA, 2009). Isso ocorre porque, ao focarem excessivamente no objetivo didático explícito, esses jogos tendem a se afastar de elementos fundamentais que geram diversão e engajamento em um videogame, como uma dinâmica desafiadora, uma narrativa instigante ou uma interação imersiva. Essa priorização desbalanceada pode tornar as interações mais rígidas e previsíveis, desestimulando a exploração espontânea e o prazer natural que os jogos proporcionam. Crianças e adolescentes, em particular, estão mais inclinados a se engajar com jogos que oferecem liberdade para explorar, tomar decisões autônomas e experimentar. Por isso, quando um jogo se concentra exclusivamente em transmitir informações ou habilidades de maneira instrucional,

ele corre o risco de ser visto como uma extensão do ambiente escolar, fator que pode diminuir consideravelmente a sua atratividade.

De acordo com Savi e Ulbricht (2008), jogos que ensinam exploram temáticas diversas e utilizam de mecânicas que incentivam tanto a resolução de problemas quanto o pensamento crítico, promovendo assim um aprendizado informal. Essa diferença é crucial, pois esse tipo de mídia pode ser utilizado em uma variedade de contextos, permitindo que os jogadores aprendam enquanto se divertem.

A aprendizagem informal proporcionada por jogos interativos é especialmente valiosa em um mundo onde as interações sociais foram severamente impactadas pela pandemia da COVID-19. Durante esse período, muitos indivíduos enfrentaram desafios significativos para se conectar socialmente.

Os jogos cooperativos, em específico, emergem como uma solução eficaz para melhorar as habilidades sociais e de trabalho em equipe, já que exigem colaboração entre os jogadores para superar desafios. A dinâmica desses jogos não apenas promove a interação social, mas também desenvolve competências como comunicação e empatia, essenciais para o convívio em sociedade.

Além disso, os jogos que incorporam elementos de aprendizado informal podem ser particularmente eficazes no desenvolvimento de comportamentos positivos. Ao permitir que os jogadores explorem diferentes cenários e tomem decisões em um ambiente seguro, esses jogos ajudam a construir resiliência e autoconfiança. A experiência lúdica proporcionada por esses jogos estimula a curiosidade dos jogadores e incentiva a exploração de novas ideias. Essa abordagem não apenas promove o aprendizado cognitivo, mas também facilita o desenvolvimento emocional dos jogadores ao enfrentarem desafios em um espaço lúdico (Fernandes, 2010 apud Tarouco, 2004).

Em suma, as mídias interativas têm um potencial imenso para transformar o aprendizado em uma experiência envolvente e significativa. Ao diferenciar jogos educativos e jogos que ensinam, é possível entender como cada tipo pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo e social dos indivíduos. Através da exploração de temáticas relevantes e da promoção da interação social, esses jogos não apenas educam, mas também preparam os jogadores para enfrentar desafios do mundo real com confiança e habilidade. Assim, ao abraçar as possibilidades oferecidas pelas mídias interativas, educadores e desenvolvedores podem criar experiências de aprendizagem que são tanto eficazes quanto prazerosas.

### 2.4.3. Serious games

Os *serious games* são jogos desenvolvidos com finalidades além do mero entretenimento, focando principalmente na educação, no treinamento e na conscientização (BECKER, 2021). Esses jogos utilizam elementos típicos dos jogos tradicionais para criar experiências interativas que promovem a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades em contextos específicos. De acordo com a literatura, essa classe de jogos visa simular situações práticas do dia a dia, proporcionando o treinamento de profissionais e a tomada de decisões em situações críticas, além de conscientizar crianças, jovens e adultos sobre diversos temas (KONRAD *et al.*, 2017).

Esses jogos mantêm uma estrutura similar à dos jogos recreativos, mas são projetados com um foco educacional claro. A gamificação é uma estratégia comum utilizada nos *serious games*, onde elementos lúdicos são incorporados ao processo educativo para aumentar o engajamento dos alunos. Um bom *serious game* deve ser tão envolvente quanto um jogo tradicional, mas com um objetivo educacional explícito. Tecnologias como realidade virtual (RV) têm ampliado as possibilidades desses jogos, criando ambientes imersivos que melhoram a experiência de aprendizagem (SILVA *et al.*, 2020).

Os *serious games* têm aplicações em diversas áreas, incluindo educação, saúde e treinamento corporativo. Um exemplo notável é o jogo "Dandara", que aborda questões sociais relevantes por meio da mecânica do jogo (CAMPOS *et al.*, 2019). Na área da saúde, esses jogos são utilizados para treinar profissionais em situações críticas, permitindo que pratiquem decisões em um ambiente seguro antes de aplicá-las na vida real. Essa abordagem não apenas melhora a retenção do conhecimento, mas também aumenta a confiança dos usuários ao enfrentarem situações desafiadoras.

Além disso, os *serious games* podem ser utilizados para promover a conscientização sobre problemas sociais e ambientais, explorando suas consequências de maneira interativa e envolvente. Eles oferecem uma maneira inovadora de abordar temas complexos, facilitando a discussão e a reflexão entre os jogadores. A interatividade e a imersão proporcionadas por esses jogos tornam o aprendizado mais dinâmico e eficaz.

Em conclusão, os serious games representam uma abordagem promissora no campo da educação e do treinamento, combinando diversão e aprendizado para alcançar resultados significativos na formação de indivíduos em diversos contextos (OKLEINA, 2021). Ao integrar elementos lúdicos com objetivos educacionais claros, esses jogos têm o potencial de transformar a maneira como aprendemos e nos preparamos para desafios do mundo real.

#### **2.4.4. Benefícios para o crescimento pessoal**

A importância do lazer no desenvolvimento humano é amplamente reconhecida, não apenas como uma forma de descanso e entretenimento, mas também como um espaço para vivências críticas e criativas que promovem o crescimento pessoal e social. Estudos destacam que o lazer está intimamente relacionado a diversas dimensões da vida, como educação, saúde e até aspectos políticos e religiosos, permitindo que o indivíduo desenvolva competências e habilidades importantes para sua interação com o mundo contemporâneo (SILVA *et al.*, 2011).

No contexto dos jogos de videogame, o lazer assume um papel ainda mais dinâmico ao proporcionar oportunidades de aprendizado incidental e informal. Essas experiências lúdicas são altamente motivadoras, pois envolvem os jogadores de forma intrínseca, estimulando a exploração e a construção do conhecimento. Embora os jogos não substituam o ensino sistematizado, eles oferecem cenários ricos em estímulos e colaboram para a aquisição de conceitos e habilidades que, muitas vezes, ultrapassam os limites da sala de aula (KISHIMOTO, 1996).

Os videogames destacam-se por desenvolver competências necessárias para a vida e o aprendizado ao longo do tempo. Entre as habilidades promovidas estão criatividade, empreendedorismo, pensamento crítico, gestão de tempo e dinheiro, cooperação e trabalho em equipe. Outrossim, essas competências são frequentemente aprendidas em contextos que escapam ao ensino formal, o que reforça o papel educativo dos jogos no desenvolvimento de jovens e adultos (MATIJEVIĆ & TOPOLOVČAN, 2019).

Pesquisas também evidenciam que jogar videogames desde a infância contribui significativamente para o desenvolvimento de virtudes e habilidades cruciais para a vida. Entre os benefícios estão o aprimoramento de competências

motoras, emocionais e de aprendizado eficaz, bem como valores como empatia, persistência, responsabilidade e curiosidade. Os jogos, assim, funcionam como uma ferramenta para explorar e aprimorar aspectos do cotidiano de forma instigante e transformadora (MATIJEVIĆ, 2016).

Ao expandir tarefas comuns em experiências interativas e significativas, os videogames demonstram seu potencial para combinar entretenimento com educação. Essas características reforçam sua relevância como uma prática de lazer que promove, simultaneamente, o bem-estar e o desenvolvimento humano em diferentes etapas da vida, tornando-se uma ponte entre aprendizado e diversão.

## 2.5. BENCHMARKINGS










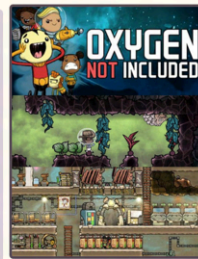
Para a seleção de *benchmarkings*, partiu-se de um panorama de videogames do tipo multijogador constituído pelo repertório do autor e por vídeos publicados em tempo recente listando jogos digitais do tipo *couch co-op* – termo que se traduz literalmente como “cooperativos de sofá” e se referem a jogos que podem ser jogados com mais de uma pessoa compartilhando de uma mesma tela (seja ela dividida ou não).

Desse panorama, fez-se uma seleção (Figura 10), seja pela sua abordagem do trabalho cooperativo, seja pela forma como transformava tarefas simples ou cotidianas em experiências interativas, preferencialmente ensinando sobre temas relacionados à sua narrativa ou contexto.

Dentre os 6 primeiros jogos escolhidos como *benchmarkings*, todos podem ser jogados cooperativamente e ensinam um pouco sobre a temática que abordam (mesmo que de forma exagerada ou pitoresca).

Quanto aos últimos 4 jogos, foram escolhidos ora pelo aspecto da cooperação, ora pelo aprendizado pelas mecânicas, pois não abarcavam os dois aspectos ao mesmo tempo da maneira como era desejada.

Figura 10 - Coleta de *benchmarks* de videogames incluindo imagens e descrições de temas.

Benchmarks   Seleção		Nome					
		Cenas de jogo	Tema	Cenas de jogo	Tema	Cenas de jogo	Tema
			Culinária	Entrega de correspondências	Mudança de residência	Armazenamento e distribuição	Desarmamento de explosivos
Benchmarks   Seleção		Nome					
		Cenas de jogo	Tema	Cenas de jogo	Tema	Cenas de jogo	Tema
			Navegação espacial	Roubo de comida	Navegação por radar	Construção de pontes	Sobrevivência espacial

Fonte - O próprio autor.

Feita esta busca, partiu-se a uma descrição mais detalhada das características específicas de cada jogo que interessavam para inspirar este trabalho. Ao longo da análise, tornou-se perceptível que parte das referências não condiziam plenamente com o enfoque que o trabalho tendia a assumir.

*Capsule*, *Poly Bridge* e *Oxygen Not Included*, por mais que ensinem de maneira instigante sobre a temática que abordam, são jogos que oferecem uma experiência destinada a um único jogador. Já *Pizza Possum* tem como objetivo principal o roubo de comida, tratando-se de um crime que mais valoriza do que pune as implicações negativas desse ato. Como neste trabalho há o pressuposto do ensino de condutas positivas e o público-alvo é caracterizado por estar em processo de formação moral, o enfoque do jogo mencionado se torna fortemente negativo. Por fim, *Lovers in a Dangerous Spacetime* explora um estilo de jogo em ambiente bidimensional, o que tornaria indireta a inspiração para um jogo tridimensional.

Por isso, mantiveram-se somente 5 das referências. Como algumas compartilhavam de aspectos em comum, as descrições foram feitas em tópicos abaixo de chaves, formando um tipo de diagrama – como na Figura 11.

Figura 11 - Diagrama de *benchmarks* com descrições conjuntas de aspectos de interesse.



Fonte - O próprio autor.

A coleta de *benchmarks* revelou-se como uma estratégia muito vantajosa, pois proporcionou uma seleção concreta de jogos que será fundamental para embasar o desenvolvimento consequente deste projeto. A partir da sua análise, foi possível compreender com clareza os pontos de maior interesse para o direcionamento deste trabalho. E o entendimento sobre o funcionamento desses jogos permitirá um embasamento assertivo em momento futuros de tomada de decisões projetivas.

## 2.6. REFERÊNCIAS VISUAIS

As referências visuais foram organizadas em dois painéis distintos, cada um com um propósito específico. O primeiro painel é dedicado à ambientação do jogo, com ênfase na iluminação e na atmosfera criadas pelas cores e texturas selecionadas. O segundo painel, por sua vez, concentra-se no design dos personagens, abordando aspectos visuais e estilísticos que definem sua identidade.

As referências coletadas neste momento representam uma etapa inicial do processo criativo e, portanto, estão sujeitas a alterações conforme o desenvolvimento do projeto avança e novas necessidades ou inspirações surgem.



## 2.6.2. Personagens

O painel de referências de personagens (Figura 13) focou na seleção de imagens de fantasmas que transmitissem emoções positivas, como simpatia, ludicidade e doçura, priorizando o apelo emocional sobre a fidelidade ao design final. Essas imagens incluem uma ampla gama de acessórios que poderiam ser utilizados como um recurso para enriquecer a personalidade dos personagens e reforçar a relação com o painel de ambientação. Essa abordagem busca garantir uma conexão com o público-alvo, explorando elementos que dialogam com a estética geral do projeto.

Figura 13 - Painel de referências visuais de ilustrações voltadas ao design de personagens.



Fonte - Diversos autores.

### 2.6.3. Interfaces

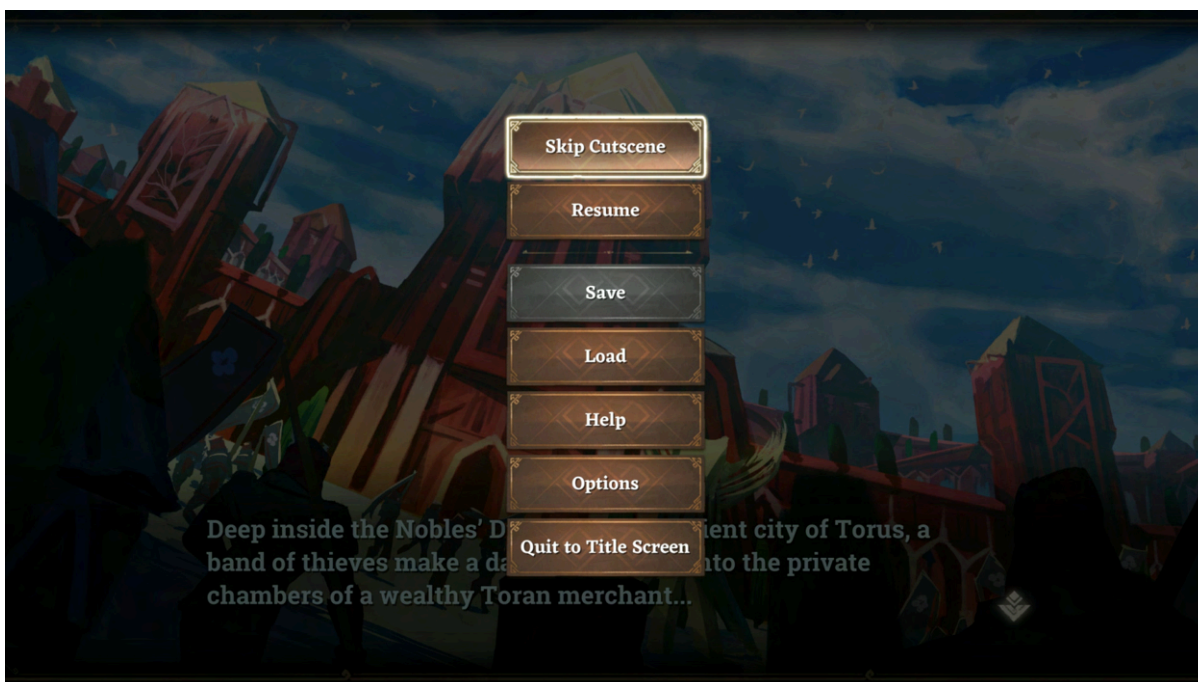
As referências de interfaces (Figura 14 à 21) foram selecionadas durante a etapa de desenvolvimento do trabalho, quando já haviam sido definidas quais as principais telas para o jogo. As imagens foram escolhidas com base no repertório do autor e em buscas pela Game UI Database, um banco de imagens colaborativo específico para interfaces de videogames.

Figura 14 - Referência de interface para adição de jogadores e edição de personagens.



Fonte - *Moving Out* (2020).

Figura 15 - Referência de interface para o menu de pausa, pelo uso de cores e contrastes.



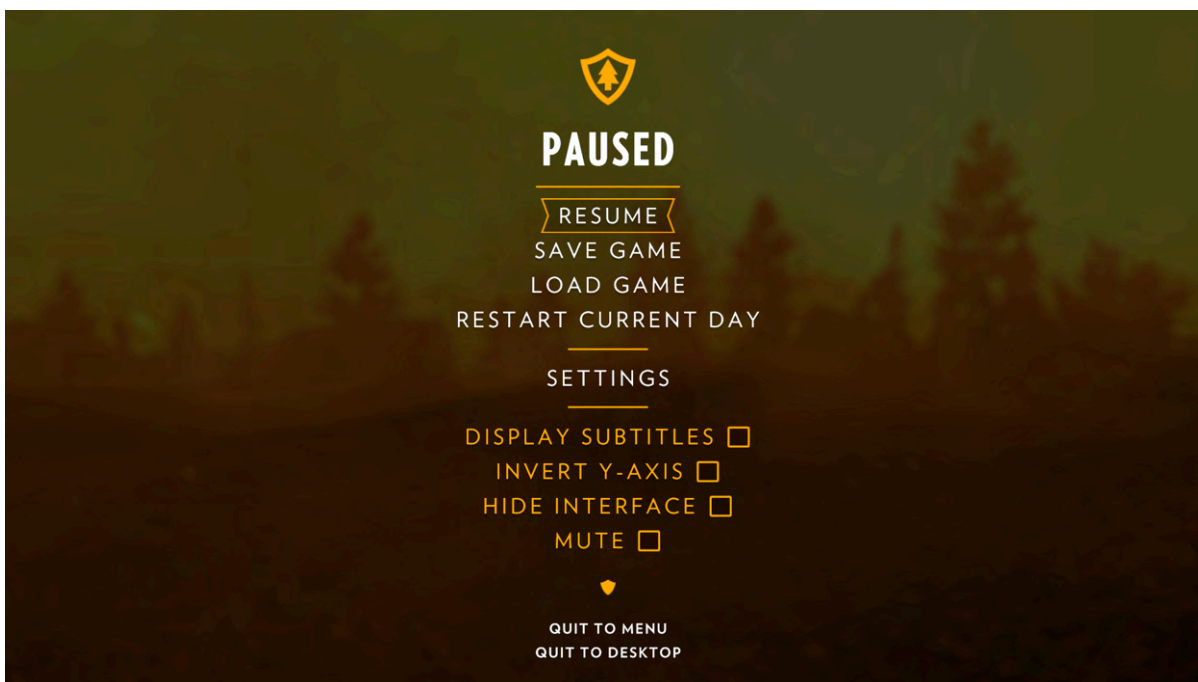
Fonte - *Children of Zodiacs* (2017).

Figuras 16 à 19 - Referência de botões para menus, pelo destaque e efeito de relevo.



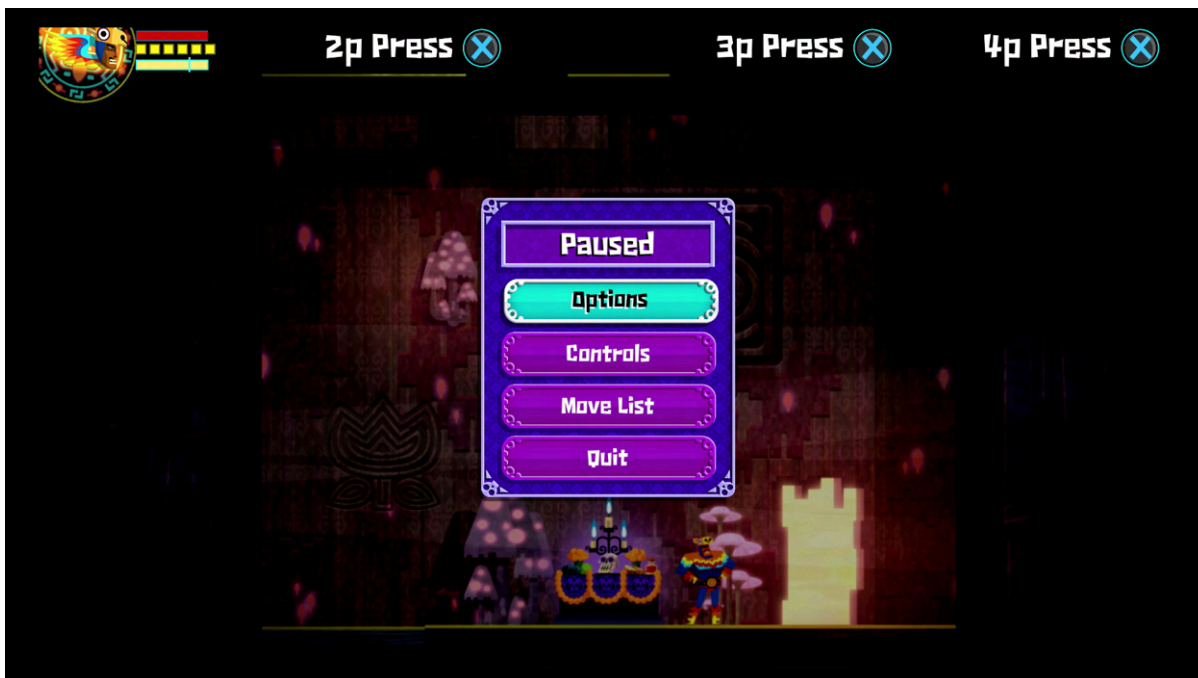
Fonte - *Fire Emblem Awakening* (2012).

Figura 20 - Referência de conteúdo do menu de pausa, pelo bom uso da hierarquia.



Fonte - *Fire Watch* (2016).

Figura 21 - Referência de conteúdo do menu de pausa, pela quantidade reduzida de itens.



Fonte - *Guacamelee! Super Turbo Championship Edition* (2014).

### 3. DEFINIÇÕES DE PROJETO

#### 3.1. ESCOPO

O produto final deste projeto foi definido como um protótipo funcional demonstrativo de um jogo digital, contendo uma primeira versão de uma das fases da proposta. Este protótipo deveria ser desenvolvido para a plataforma Windows 11 e ser compatível com periféricos como teclado e outros controles de videogame compatíveis com o sistema operacional.

É válido pontuar que havia alternativas a essa abordagem, como o desenvolvimento de demonstrações visuais não-interativas juntamente com um pacote conceitual robusto, contendo mapas de navegação e mockups de interfaces. Embora essas soluções pudessem demandar menos esforço técnico, elas não proporcionariam o mesmo nível de validação para uma experiência de jogo – que envolve numerosas imprevisibilidades durante uma interação real com o produto.

A escolha por um protótipo funcional, ainda que com eventuais limitações técnicas e visuais, está ligada ao benefício incontestável de testar a proposta em condições mais próximas às do produto final. Isso implica que as diretrizes projetuais vinculadas à clareza das interfaces, à sua acessibilidade para o público-alvo e à possibilidade de atuação autônoma e colaborativa de jogadores seriam melhor avaliadas através da concepção de modelos interativos resultantes deste trabalho.

#### 3.2. PLATAFORMA

A plataforma escolhida para o projeto foi o sistema operacional Windows 11. Também antecipou-se a possibilidade de futuramente disponibilizar o jogo para consoles domésticos de franquias como Playstation, Xbox ou Nintendo Switch – outras plataformas que oferecem ampla acessibilidade e conforto ao usuário final. Esse desejo, por ora, serviria como uma consideração durante a elaboração da interface do jogo, direcionando atenção ao funcionamento do jogo por meio de controles de consoles.

Essa decisão de utilizar o sistema Windows foi motivada por questões práticas e técnicas que favoreciam o processo de desenvolvimento e demonstração do jogo. Como a plataforma Windows tratava-se da mesma utilizada para a Game

Engine do jogo, não haveria a necessidade de investir tempo garantindo a portabilidade para a plataforma final do projeto. Em contraste, caso fosse imperativo o preparo do jogo para consoles, haveria um grau maior de complexidade no desenvolvimento, pois todo o produto digital precisaria ser estruturado para funcionar em tantas outras plataformas. Logo, Windows apresentava um fluxo de trabalho reduzido, tornando o processo de prototipação mais viável dentro do escopo de um trabalho de conclusão de curso.

Ademais, como era possível utilizar o sistema em um laptop, esta escolha garantia a flexibilidade necessária para este trabalho. Em momentos de testes e ajustes, portar versões do jogo em um computador móvel permitia a correção de erros, a edição de arquivos e a implementação de melhorias em tempo real. Já em contextos de apresentações, ela permitia a utilização de periféricos variados, controles USB, mouses sem fio, monitores adjacentes, caixas de som e outros recursos audiovisuais essenciais para uma exibição clara e envolvente.

Por fim, preparar o jogo para um sistema operacional de uso doméstico subentende a possibilidade de realizar partidas presenciais. Tal decisão também foi intencional, pois o compartilhamento do mesmo espaço físico durante o jogo teria o benefício estimular a interação direta entre os jogadores, facilitando diálogos e tomadas de decisão em conjunto.

### 3.3. GAME ENGINE

Para facilitar o desenvolvimento do projeto, optou-se por utilizar uma *game engine*, evitando o desenvolvimento do código do zero. Com essa abordagem, não foi necessário criar todos os sistemas técnicos necessários para o funcionamento do jogo, pois a engine já fornecia uma estrutura consolidada. Isso permitiu que o foco fosse direcionado à dinâmica do jogo e à experimentação, sem a preocupação com aspectos técnicos como colisões, física, renderização, movimentação e som, que seriam gerenciados pela própria engine.

Foram analisadas diversas game engines por meio de vídeos, inicialmente para identificar as opções disponíveis, seguidas de uma seleção mais restrita para decidir a ferramenta mais adequada. Havia como premissa a escolha de uma engine que permitisse o desenvolvimento de jogos 3D e fosse de uso gratuito. Com isso, as opções foram **Unity**, **Unreal Engine** e **Godot**.

Considerando que a engine escolhida exigiria considerável tempo de aprendizado e que ela poderia ser útil para projetos futuros do autor, tornou-se um requisito adicional que a ferramenta também fosse adequada para o desenvolvimento de jogos 2D, sem grandes dificuldades. Isso garantiria a flexibilidade para projetos subsequentes dentro da área de Design de Games.

Foi realizada uma pesquisa sobre as especificações e limitações de cada uma das 3 opções, e a análise foi organizada em uma tabela, conforme a Figura 22, de forma a apresentar visualmente os pontos de relevância para a escolha da engine mais adequada ao projeto.

Após uma nova análise das possibilidades, a Unreal Engine foi descartada devido às suas limitações com jogos bidimensionais, o que traria menos benefícios em meio ao esforço do aprendizado.

Entre Godot e Unity, a primeira era totalmente gratuita, requeria menos recursos computacionais e apresentava menos problemas em relação à sua instabilidade. No entanto, apresentava menor disponibilidade de recursos de aprendizado e opções de portabilidade.

Por fim, a game engine escolhida foi a **Godot**, porque atendia às necessidades do projeto e tinha maior versatilidade em comparação à Unity Engine. O fator de poder ser baixada e utilizada em praticamente qualquer computador rapidamente, por requerir pouco espaço de armazenamento e de memória para uso, revelou-se como um diferencial muito favorável, considerando que o desenvolvimento deste projeto seria realizado em computadores de baixo a médio desempenho.

Figura 22 - Comparação entre game engines com observações incluídas.

Comparação entre <i>game engines</i>			
Critérios \ Engines	Godot	Unity	Unreal
Versatilidade	Possibilita jogos 2D e 3D	Possibilita jogos 2D e 3D	Possibilita jogos 2D <sup>1</sup> e 3D
Linguagem	GScript	C++	C#
Recursos de aprendizado	Alguns	Muitos	Muitos
Consumo de memória	Baixo	Alto	Muito alto
Repositórios gratuitos disponíveis	Poucos	Muitos	Muitos <sup>2</sup>
Capacidade de renderização	Média	Alta	Muito alta
Propriedade	Open Source	Unity Technologies	Epic Games
Preço	Gratuito	Gratuito <sup>3</sup>	Gratuito <sup>4</sup>
Portabilidade	PCs, consoles e mobile <sup>5</sup>	PCs, consoles e mobile	PCs, consoles e mobile

### Observações

1: Os recursos da Unreal Engine oferecidos para jogos 2D são adaptações das ferramentas para jogos 3D;

2: Recursos gratuitos de repositórios da Unreal Engine podem ser adquiridos sem custo por períodos limitados e precisam necessariamente ser adquiridos nesses intervalos de tempo para seu uso permanecer sem custo;

3: Unity é gratuita para empresas que recebem menos de 100 mil dólares nos últimos 12 meses;

4: Unreal Engine é gratuita para projetos que faturam menos de 1 milhão de dólares;

5: Exportação do Godot para consoles e mobile é possível somente com a contratação de serviços de terceiros para fazer essa portabilidade.

Fonte - O próprio autor.

### 3.4. TRABALHO EM EQUIPE ALMEJADO

Dado que a proposta de jogo abrange um processo de aprendizado de conduta, isto também envolve o aprimoramento das capacidades cognitivas, emocionais e psicológicas de cada um dos jogadores para lidarem com as adversidades do jogo.

Logo, o tipo de trabalho em equipe que mais condiz com a proposta é a colaboração, que envolve a articulação de ideias e ações, o compartilhamento de recursos e informações, um objetivo em comum entre os indivíduos e o aprimoramento das capacidades de cada integrante.

### 3.5. PÚBLICO-ALVO

#### 3.5.1. Faixa etária

A faixa etária escolhida para este trabalho abrange indivíduos entre 10 e 14 anos, período que corresponde a dois estágios distintos do desenvolvimento cognitivo segundo a teoria de Jean Piaget: o estágio operatório concreto e o estágio operatório formal. Este intervalo etário é crucial, pois permite observar as transições e evoluções nas capacidades cognitivas dos jovens, refletindo tanto em suas habilidades de raciocínio lógico quanto em sua capacidade de abstração.

O estágio operatório concreto, que se estende aproximadamente dos 7 aos 11 anos, caracteriza-se pela capacidade de realizar operações mentais reversíveis e pensar de maneira lógica sobre situações concretas. Contudo, os jovens nesse estágio ainda enfrentam limitações, como a dificuldade em lidar com conceitos abstratos e hipotéticos, o que restringe sua capacidade de generalizar ou aplicar raciocínios a situações não visíveis ou tangíveis. No contexto dos videogames, essas limitações podem se manifestar na dificuldade em compreender regras complexas que exigem pensamento abstrato ou na incapacidade de prever consequências em cenários não lineares.

Por outro lado, o estágio operatório formal, que inicia por volta dos 12 anos e se estende até a adolescência, é marcado pelo desenvolvimento da capacidade de pensar de maneira abstrata e hipotética. Nesse estágio, os jovens conseguem formular hipóteses e considerar múltiplas possibilidades em suas reflexões. No

entanto, mesmo nesse nível, eles podem enfrentar desafios relacionados à rigidez do pensamento e à dificuldade em aplicar conceitos teóricos a situações práticas do cotidiano. Isso pode ser observado em jogos que requerem planejamento estratégico e pensamento crítico, onde a abstração é fundamental para o sucesso.

Tendo em vista as diferentes capacidades e limitações dos dois estágios, abranger ambos no projeto foi visto como um benefício. Sejam irmãos, parentes ou amigos, a interação entre pessoas com essa diferença de idade é muito benéfica. Os mais jovens aprendem com a experiência dos mais velhos, enquanto os mais velhos precisam se expressar e se articular de modo diferente do habitual para que haja o entendimento dos mais novos. No contexto do jogo, integrar jovens do começo e do fim do intervalo etário funcionaria da mesma maneira – com aprendizado mútuo.

Em conclusão, a escolha da faixa etária entre 10 a 14 anos permite que os indivíduos enfrentem desafios variados, seja na forma de resolução dos desafios de jogo, seja na forma das dificuldades envolvidas na interação social. Assim, estimula-se o aprendizado cognitivo e o social, contribuindo para um desenvolvimento integral do jovem.

### **3.5.2. Gênero**

Optou-se pelo projeto ser destinado tanto para meninos quanto para meninas. Essa escolha condiz com o tema definido (explicado em detalhes na próxima seção, 3.4), que não tende a ser mais apelativo para nenhum gênero em específico, pois interessa a ambos em mesma proporção. Esta decisão foi consideravelmente relevante para apontar o partido gráfico do projeto, como durante a elaboração das referências visuais presentes na seção 2.6.

### **3.5.3. Localidade**

Em um cenário ideal, o projeto seria apresentado sem restrição por regionalidade, o que significa que sua temática seria acessível independentemente da região do usuário. No entanto, com o fito de viabilizar este trabalho de conclusão de curso, o local de residência do público-alvo será na cidade de São Paulo. Isso

implica que o projeto será destinado a falantes da língua portuguesa com acesso à internet em ambiente doméstico.

### 3.6. TEMA E CONCEITO

As categorias de videogames compõem um espectro expressivamente grande de possibilidades, as quais são muito benéficas de se conhecer anteriormente ao processo de ideação e escolha de tema de projeto.

Com base na forma de classificação de jogos segundo Lee *et. al* (2014) , as principais categorias foram dispostas em um quadro (Figura 23) para facilitar a visualização e, em seguida, destacadas em cor amarela para delimitar mais o escopo de possibilidades para o projeto.

Figura 23 - Classificação resumida de jogos segundo Lee *et al.* com inclusão de gêneros de jogo.

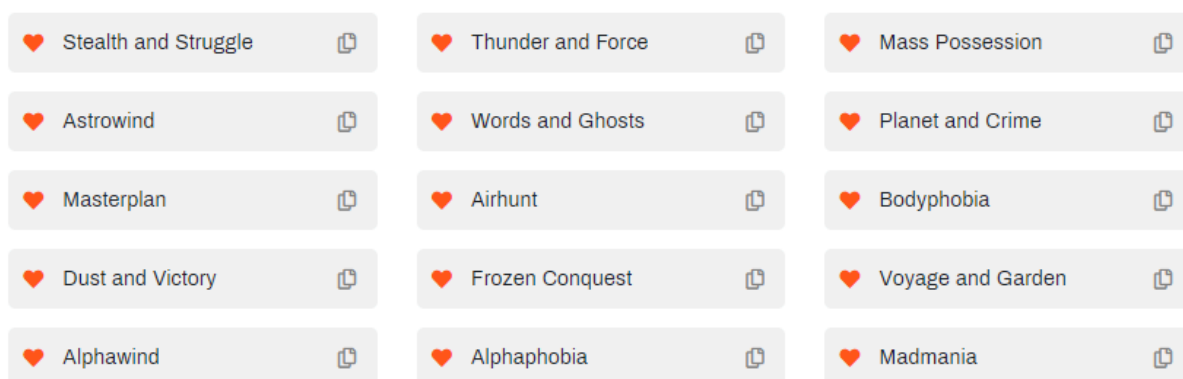
Facetas	Focos									
Gameplay	Ação	Aventura	Corrida	Luta	Quebra-cabeça	RPG	Atirador	Estratégia	Esportes	Simulação
Estilo	Plataforma	Arcade	Caça de objetos	Construção e automação	Sobrevivência	Hack and Slash	Ritmo	Música	Mistério	Sorte
Propósito	Educação		Entretenimento		Exercício		Meditação		Festa	Social
Representação	Bidimensional			Tridimensional			Isométrica			
Estilo artístico	Cartoonizado			Cel-shaded			Wireframe			
Aspecto temporal	Tempo real			Baseado em calendário			Cronometrado			
Ponto de vista	1ª pessoa			3ª pessoa			Sobre a cabeça			
Gênero	Ação	Aventura	Comédia	Drama	Fantasia	Terror	Thriller	Mistério	Ficção científica	Romance
	Animação	Documentário	Musical	Guerra	Faroeste	Histórico	Biográfico	Esportes	Noir	Crime
	Familiar	Super-herói	Distopia	Experimental	Artes marciais	Silencioso	Indie	Thriller psicológico	Mockumentary	Adolescente
	Aventura de fantasia	Thriller de ficção científica	Comédia romântica	Drama de época	Comédia de ação	Horror sobrenatural	Comédia de fantasia	Thriller de crime	Fantasia animada	Épico histórico
	Assalto	Aventura de mistério	Cyberpunk	Found footage	Comédia de pastelão	Thriller político	Policial	Horror gótico	Sátira	Amadurecimento

Fonte - Lee *et al.* (adaptado).

Dado que os temas relacionados aos jogos de videogame não estavam devidamente especificados no artigo, recorreu-se a uma fonte alternativa, de considerável abrangência, para suprir essa lacuna. Essa fonte foi um vídeo que, de forma breve e objetiva, abordava uma extensa gama de gêneros cinematográficos, tratando de diversos tipos em um curto espaço de tempo<sup>1</sup>. Embora os gêneros discutidos no vídeo se referissem ao cinema, sua aplicação neste trabalho foi plenamente coerente, visto que os elementos narrativos explorados no contexto cinematográfico também são presentes na mídia interativa dos videogames.

Assim, havendo melhor compreensão dos caminhos a explorar, utilizou-se uma ferramenta de geração de nomes de videogames baseada em inteligência artificial com o objetivo de obter-se possíveis títulos cativantes para o jogo. Após sucessivas rodadas de geração, 15 opções foram selecionadas (Figura 24) considerando impacto e adequação às definições de tipo de videogame e dinâmicas de trabalho em equipe desejados.

Figura 24 - Opções de nomes gerados com inteligência artificial.



Fonte - NameGenTool.

Para a continuidade deste processo, partiu-se do pressuposto de que desenvolver *storylines* para os títulos selecionados seria uma forma eficiente de estímulo à criatividade, produzindo propostas com brevidade. Logo, para 12 das 15 ideias foram elaboradas *storylines*, explorando ideias que poderiam servir de base para o desenvolvimento dos conceitos de jogo (Figura 25).

---

<sup>1</sup> RAW Explainer. Every Movie Genres Explained in 8 Minutes. YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/CQmAG-8XgfQ?si=ILoPcbC5OIB2umh>>. Acesso em 23/03/2024.

Figura 25 - Possíveis storylines para o jogo, com opções mais relevantes em destaque.

<b>Airhunt</b>	Uma equipe de exploração composta por patos sai à procura do ganso dourado	<b>Ghostly Paradise Hotel</b>	Um misterioso hotel reinaugura e tenta ganhar fama sendo secretamente mantido pelos fantasmas dos antigos donos	<b>Masterplan</b>	Gatos trabalharão juntos para tentar capturar ratos espertos, usando armadilhas elaboradas estilo Tom & Jerry	<b>Stealth and Struggle</b>	Crianças tentam heists contra a soberania da sua escola
<b>Astrowind</b>	Desafiadores tentarão a sorte no campeonato de aviadores mais famoso (e esquisito) da modernidade	<b>Bodyphobia</b>	Fantasmas desengonçados tentam manter seu emprego na maior empresa do mundo sem que ninguém perceba	<b>Dirty Victory</b>	Só pode haver 1 vencedor no maior torneio de Monster Truck moderno, e as pistas não são como as pessoas esperavam	<b>Dust Force</b>	DustEx nasceu para ser a empresa que faxina a sua casa em tempo recorde com quaisquer bugigangas que sejam necessárias
<b>Frozen Conquest</b>	Na Era do Gelo, reinavam os dinossauros e as guerras de bola de neve	<b>The Gardener Voyage</b>	Um jardineiro nômade explora o mundo a fim de torná-lo mais bonito e mais verde	<b>Madmania</b>	Já imaginou como seria um torneio de brincadeiras infantis com poderes de Mario Kart?	<b>Thunder Force</b>	A Terra passou por maus bocados... será que dominar as chuvas será o suficiente para trazer vida de volta ao planeta?

Fonte - O próprio autor.

As 4 ideias com maior potencial de atração frente ao público-alvo e ludicidade em estilo multijogador foram destacadas e tiveram sua descrição aprofundada na Figura 26, imaginando-se sua possível jogabilidade.

Figura 26 - Comparação entre 4 possíveis *storylines* e jogabilidades de propostas para o projeto.

Comparação entre propostas de jogo				
Título	Air Hunt	Ghostly Paradise Hotel	Masterplan	Stealth and Struggle
Descrição	Uma equipe de exploração composta por patos sai à procura do ganso dourado	Um misterioso hotel reinaugura e tenta ganhar fama sendo secretamente mantido pelos fantasmas dos antigos donos	Gatos trabalharão juntos para tentar capturar ratos espertos, usando armadilhas elaboradas estilo Tom & Jerry	Crianças tentam heists contra a supremacia da escola
Gameplay	Nesta aventura, os jogadores são patos que explorarão ruínas, templos, navios naufragados e vários outros cenários atrás de tesouros raros, se deslocando por plataformas desafiadoras e resolvendo quebra-cabeças, revelando as fantásticas vantagens evolutivas dos patos em ambientes terrestres, aquáticos e aéreos. Além disso, outros objetos garantirão mais habilidades para lidarem com obstáculos.	Em GPH, os fantasmas precisarão se articular para possuir eletrônicos, mover objetos e consertar coisas sem que os hóspedes sejam assustados. Para isso, há um limite de tempo para trabalharem enquanto a maioria dos hóspedes dormem. Cada jogador tem um limite de objetos que pode possuir por vez, e esse poder aumenta em menos jogadores ou individualmente.	Em Masterplan, os gatos defendem o estoque de queijo das pizzarias do Tom posicionando armadilhas a fim de impedir o avanço dos ratos. As armadilhas podem ser combinadas, causando a melhora (ou a piora) do seu funcionamento. São vários os restaurantes do Tom que correm perigo! E cada um tem as suas particularidades.	Em uma escola totalitária, um grupo de crianças coletarão recursos da escola e se articularão com o restante dos pestinhas de forma gradativa e inteligente, sem serem pegos pelos funcionários antes de realizarem seus planos. Será possível escolher que heist será feita, e as tarefas e itens serão definidas de acordo com o plano.

Fonte - O próprio autor.

Antes de proceder à escolha da proposta definitiva, a proposta de *Air Hunt* foi reavaliada e passou por uma releitura, para que houvesse uma opção voltada à exploração e com maior apelo educativo. Assim, nasceu a proposta de *Dusty Hunt*, combinando arqueologia e fantasia – descrita na Figura 27.

Figura 27 - Descrição e possível jogabilidade da proposta *Dusty Hunt*.

Título	Dusty Hunt
Descrição	Uma equipe de esqueletos arqueólogos quer trazer à vida seus ancestrais enterrados
Gameplay	Nesta aventura, jogadores são esqueletos que explorarão diferentes ambientes naturais através da escavação a fim de juntar vestígios e ossos, remontando histórias e interagindo com fósseis, assim descobrindo mais sobre a antiga vida no planeta e criando uma família-museu.

Fonte - O próprio autor.

Como a proposta era um tanto inovadora, considerando que a temática não é comumente escolhida como principal foco de jogo, referências de jogos similares foram buscadas a fim de validar a ideia como viável.

As 5 possibilidades foram avaliadas seguindo critérios baseados nos objetivos do projeto e elencadas por uma escala de notas que variava de 1 a 3, a fim de tornar o processo decisório mais lógico. A descrição de cada critério foi exposta abaixo.

- **Interesse do público-alvo:** considerou aspectos como potencial para engajamento e adequação às preferências e expectativas dos usuários. A pontuação de 1 foi atribuída às soluções com baixo apelo e a pontuação de 3 às com maior potencial para atrair e reter a atenção do público.
- **Rejogabilidade:** avaliou o quanto cada alternativa incentivava o retorno dos usuários e permitissem a exploração de diferentes abordagens ou resultados, visto que tal característica estimula a criatividade dos usuários e contribui para a longevidade e o impacto do projeto. Propostas com pontuação 1 tendiam a uma experiência sem variação, enquanto as com pontuação 3 tendiam a possibilitar explorações diversificadas em diferentes sessões.
- **Facilidade de desenvolvimento:** ponderou a complexidade e a consequente viabilidade de execução. As soluções com nota 1 continham maior probabilidade de revelar um escopo de difícil desenvolvimento, e com nota 3 representariam uma implementação simples. Idealmente, buscou-se pela nota 2, em que a proposta seria razoável quanto à dificuldade e adequada aos recursos e prazos disponíveis, sem minimizar os potenciais do projeto.

- **Educação:** analisou o tema e a jogabilidade quanto ao incentivo à reflexão e à positiva educação de condutas. Propostas com pontuação 1 incentivavam condutas moralmente negativas ou abordariam temas de maneira superficial; por outro lado, as propostas com pontuação 3 apresentariam uma abordagem que não apenas entreteria, mas também educaria ou instigaria reflexões significativas.

Abaixo, foi exposto um registro do resultado na Figura 28.

Figura 28 - Avaliação de propostas de jogo com base em critérios pré-estabelecidos.

Validação de propostas de jogo					
Critério / Título	Air Hunt	Dusty Hunt	Ghostly Paradise Hotel	Masterplan	Stealth and Struggle
Interesse do público-alvo	3	1	2	3	2
Rejogabilidade	2	1	3	3	1
Facilidade de desenvolvimento	2	1	2	1	1
Educação	1	3	2	1	1
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>5</b>

Escala			
Nota	1	2	3
Significado	Ruim	Mediano	Bom

Fonte - O próprio autor.

Portanto, a proposta escolhida foi *Ghostly Paradise Hotel (GPH)* (posteriormente renomeada neste trabalho como *O Hotel Bem-Assombrado*). Em seguida, ela foi descrita seguindo as categorizações do artigo de Lee *et al.* (2014), como pode ser observado nas Figuras 29 e 30.

Figura 29 - Breve descrição da proposta escolhida, em destaque.

Título	Ghostly Paradise Hotel
Descrição	Um misterioso hotel reinaugura e tenta ganhar fama sendo secretamente mantido pelos fantasmas dos antigos donos
Gameplay	Em GPH, os fantasmas precisarão se articular para possuir eletrônicos, mover objetos e consertar coisas sem que os hóspedes sejam assustados. Para isso, há um limite de tempo para trabalharem enquanto a maioria dos hóspedes dormem. Cada jogador tem um limite de objetos que pode possuir por vez, e esse poder aumenta em menos jogadores ou individualmente.

Fonte - O próprio autor.

Figura 30 - Detalhamento da proposta escolhida de acordo com facetas de Lee *et al.* (2014).

Faceta	Foco
Gameplay	Estratégia, Quebra-cabeça, Furtividade
Propósito	Entretenimento, Jogo de grupo
Público-alvo	Jovens de 10 a 14 anos
Representação	Tridimensional
Estilo artístico	Cartoonizado, Cel-shaded
Aspecto temporal	Cronometrado
Ponto de vista	Sobre a cabeça
Tema	Fantasmas, Comédia, Mistério
Ambiente	Hotel mal-assombrado da década de 2000
Emoção / Tom	Divertido, Misterioso, Fofo, Leve
Tipo de final	Ramificado

Fonte - O próprio autor.

Desde o início do desenvolvimento conceitual do projeto, a escolha pelo tema de um hotel assombrado foi intencionalmente direcionada para um enfoque universal, visando à criação de uma experiência que pudesse ser acessível e

facilmente compreendida por diferentes públicos, independentemente de sua origem cultural.

Embora seja reconhecido que o imaginário de hotéis mal-assombrados esteja fortemente presente em produções de entretenimento norte-americanas, a decisão de adotar esse cenário foi fundamentada em dois principais fatores.

O primeiro deles seria a **acessibilidade e o reconhecimento cultural global** do tema escolhido. O conceito de um hotel assombrado é amplamente difundido em diversos meios, como cinema, jogos e literatura, sendo familiar ao público global. Optar por uma ambientação com referências mais neutras e já consolidadas no repertório midiático facilita a imediata compreensão da proposta pelo jogador, especialmente considerando que o jogo é um projeto de pequeno porte, sem espaço para longas introduções narrativas ou complexas construções de universo. O objetivo foi criar um contexto rapidamente reconhecível e interpretável, o que é essencial em jogos com mecânicas rápidas e público-alvo mais casual.

O segundo, seria a **neutralidade cultural e sua inclusividade**. Ao escolher um tema mais universal, evitou-se o risco de reforçar estereótipos culturais ou fazer representações imprecisas de elementos brasileiros que exigiriam uma pesquisa etnográfica muito mais aprofundada. A intenção não foi excluir a cultura nacional, mas sim ampliar o alcance temático, criando um universo ficcional onde o foco estivesse mais na jogabilidade cooperativa e no tom leve e humorado dos personagens, e menos na representação de uma cultura específica.

Além disso, o conceito de "fantasmas" foi tratado de forma positiva e lúdica, o que ajuda a afastar a narrativa de um contexto de terror clássico. Os personagens foram concebidos como figuras simpáticas e prestativas, o que reforça a ideia de um jogo acessível para diferentes idades e públicos.

Por fim, caso o projeto avance para um desenvolvimento comercial mais robusto, existiria a possibilidade de futuras adaptações temáticas de acordo com as localidades onde o projeto tivesse maior adesão, incluindo a incorporação de elementos inspirados em outras culturas de maneira cuidadosa e respeitosa, havendo demanda ou interesse para tal abordagem.

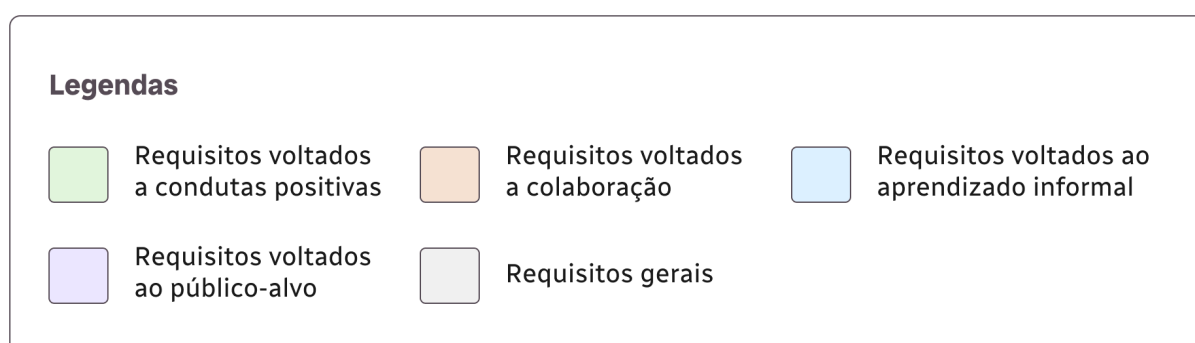
#### 4. REQUISITOS DE PROJETO

Conforme a metodologia do Duplo-Diamante, adotada no projeto, o momento que precede a finalização da pesquisa, ou seja, do fechamento do primeiro diamante, é a elaboração dos requisitos de projeto. Eles funcionam como uma síntese das etapas anteriores e como um elo estruturante das fases de desenvolvimento do projeto – o segundo diamante. De forma prática, o objetivo dos requisitos de projeto é traduzir todas as informações obtidas ao longo da pesquisa em direcionamentos, assegurando a qualidade das futuras soluções e empregando parâmetros bem definidos para mensurar sua adequação aos objetivos do trabalho.

Nesse contexto, torna-se cabível pontuar que as definições de projeto foram uma consequência de tais requisitos. Contudo, neste relatório, foram posicionadas na seção anterior para fins de facilitação de leitura e entendimento do projeto.

Cada um dos requisitos foi redigido acompanhado de uma **justificativa**, pontuando a respectiva motivação de criação, e de uma **descrição**, pensada tanto para elucidar dúvidas sobre o sentido do requisito quanto para propor possibilidades de aplicação. Além disso, eles foram priorizados em dois diferentes níveis: como **imprescindíveis** (fundamentais para alcançar os objetivos do trabalho) ou **desejáveis** (auxiliares para potencializar os benefícios do produto final). Os requisitos e seus detalhamentos foram sintetizados nas Figuras 32 e 33, enquanto as legendas para compreender suas categorizações foram expressas na Figura 31.

Figura 31 - Legendas de cores ligadas às categorias dos requisitos de projeto.



Fonte - O próprio autor.

Figura 32 - Requisitos imprescindíveis de projeto organizados por categoria.

Requisitos Imprescindíveis		
Justificativa	Requisito	Descrição
O trabalho em equipe funciona melhor quando há participação de todos e alinhamento rumo a uma solução conjunta	Estimular a participação conjunta no trabalho em equipe	Estabelecer objetivos em comum ou distintos e integrados
O erro é algo bom quando transformado em aprendizado, pode indicar mudanças para soluções melhores	Apresentar o erro como ferramenta para o aprendizado	Implicitamente ou explicitamente deixar claro que cometer erros no jogo é algo positivo, mesmo que haja algum tipo de penalização
Ideias precisam ser testadas antes de serem colocadas em prática, porque o que é imaginado não necessariamente funciona na realidade	Permitir a experimentação de soluções	Permitir que os jogadores não sejam penalizados quando estiverem testando ideias, como através de uma rodada sem pontos antes da rodada definitiva (ex.: Mario Party)
Jogos que exigem a espera pelo turno de diferentes jogadores consomem maior tempo e reduzem o tempo de interação entre cada um	Possibilitar a participação simultânea dos jogadores	Permitir que todos os jogadores possam assumir o controle de personagens ao mesmo tempo e em um mesmo ambiente
O trabalho em equipe do jogo será colaborativo, ou seja, de interação recorrente de benefício mútuo	Encorajar a articulação de ideias e ações	Estabelecer objetivos em comum a fim de tornar vantajoso a todos os jogadores o trabalho em conjunto
O trabalho em equipe do jogo será colaborativo, necessitando do exercício da comunicação e do compartilhamento de recursos e informações	Encorajar o compartilhamento de recursos e informações	Permitir e promover a comunicação durante as partidas e oferecer ferramentas e objetos compartilháveis
O trabalho em equipe do jogo será colaborativo, contemplando o aprimoramento das capacidades cognitivas, emocionais e psicológicas de cada um dos jogadores	Propiciar o aprimoramento pessoal de cada integrante	Gerar mudanças positivas na conduta nos jogadores de acordo com critérios para auto-avaliação após partidas
Uma das condições para melhorar a aprendizagem incidental é o estímulo da proatividade por parte do aprendiz para identificar ativamente opções	Recompensar a proatividade e a autonomia	Tornar o processo de aprendizagem mais eficiente se cada jogador se distribuir para testar e aprender cada mecânica
A faixa etária do público-alvo contempla jovens que estão no estágio operatório completo, desenvolvendo a sua capacidade de pensamento abstrato e científico	Oferecer auxílio opcional para a visualização de possíveis soluções	Disponibilizar dicas para que a jogabilidade não fique estagnada na eventualidade de a resolução ser difícil demais para os jogadores
O acesso às fases ou seções já finalizadas no jogo permitem a exploração de diferentes ideias e o aprimoramento da equipe	Permitir que fases ou seções anteriores sejam acessáveis e rejogáveis	Disponibilizar algum tipo de seleção para permitir o retorno do jogo a um estado anterior da narrativa, conforme os jogadores desejarem
O jogo envolve uma progressão da história, que se torna mais interessante quando todos os jogadores podem acompanhar o desenrolar da narrativa	Direcionar a formação de equipes que se mantenham durante as rodadas do jogo	Realizar as partidas com grupos pré-definidos de pessoas que começam a jogar em uma sessão e continuam juntas

Fonte - O próprio autor.

Figura 33 - Requisitos desejáveis de projeto organizados por categoria.

Requisitos Desejáveis		
Justificativa	Requisito	Descrição
Problemas são melhor resolvidos quando as soluções propostas são pensadas na particularidade de cada usuário e contexto – ou seja, reproduzir as mesmas soluções sempre não é a melhor opção	Estimular a busca por soluções alternativas	Atribuir benefícios e malefícios ao uso de cada ferramenta e recompensar o melhor aproveitamento de cada ferramenta
"Feito é melhor que perfeito", todo projeto exige boa gestão de tempo e precisa ser terminado, mesmo que não satisfazendo completamente os autores no fim do prazo	Exigir o uso do tempo de maneira consciente	Limitar o tempo disponível para atender aos objetivos solicitados
Uma das condições para melhorar a aprendizagem incidental é a criatividade para encorajar uma gama mais vasta de opções	Permitir contato com todas mecânicas desde o início do jogo	Permitir livre escolha do conjunto de fases iniciais e ferramentas para entender o seu funcionamento de maneira criativa
Uma das condições para melhorar a aprendizagem incidental é a reflexão crítica para fazer emergir conhecimentos e crenças tácitos	Incitar a ponderação para benefício dos jogadores	Incitar a ponderação em momentos que os jogadores escolham soluções melhores ou ocorrências de erros, preferivelmente de maneira implícita
A faixa etária do público-alvo contempla jovens que estão desenvolvendo a sua capacidade de pensamento lógico-racional	Oferecer sugestões opcionais de melhores formas de resolver cada problema	Permitir a opção de ativar notificações nos momentos que as soluções tendem a ser melhores ou avisando possíveis erros nítidos
Chegar ao fim de uma fase com um resultado ruim se torna menos frustrante quando o tempo investido não foi significativo	Estipular tempos curtos para a compleição de cada fase (2-5 minutos)	Definir limites de tempo para a realização de tarefas e objetivos de cada fase
Entender por conta própria muitas mecânicas e dinâmicas pode ser indesejável para alguns jogadores	Oferecer a introdução sequencial de mecânicas como um recurso opcional	Inserir tarefas específicas em cada ambiente/fase que exijam diferentes ferramentas para execução
A narrativa pensada para o jogo seguirá uma linearidade de eventos	Desenvolver o mundo do jogo com a passagem de uma seção para outra	Apresentar mudanças no cenário conforme a narrativa do jogo progride

Fonte - O próprio autor.

A seguir, foram descritas mais informações sobre cada categoria de requisito.

#### 4.1. REQUISITOS VOLTADOS À COLABORAÇÃO

Os requisitos ligados à colaboração – ilustrados na Figura 34, que representam o tipo de trabalho em equipe que desejo para o jogo – foram extraídos diretamente das definições feitas por Rodrigo Simões em seu trabalho de conclusão de curso (2020) e pelo iThrive em seu material do kit de cooperação em jogos (2018). Cada aspecto da definição foi considerado separadamente, como pode ser observado nos tópicos a seguir:

- Envolver a articulação de ideias e ações;
- Compartilhar recursos e informações;
- Estabelecer um objetivo em comum entre os indivíduos;
- Aprimorar as capacidades de cada integrante.

Figura 34 - Requisitos voltados à colaboração.

	Requisito	Justificativa
Imprescindíveis	Possibilitar a participação simultânea dos jogadores	Jogos que exigem a espera pelo turno de diferentes jogadores consomem maior tempo e reduzem o tempo de interação entre cada um
	Encorajar a articulação de ideias e ações	O trabalho em equipe do jogo será colaborativo, ou seja, de interação recorrente de benefício mútuo
	Encorajar o compartilhamento de recursos e informações	O trabalho colaborativo, requer o exercício da comunicação e do compartilhamento de recursos e informações
	Propiciar o aprimoramento pessoal de cada integrante	O trabalho em equipe do jogo será colaborativo, contemplando o aprimoramento das capacidades cognitivas, emocionais e psicológicas de cada um dos jogadores

Fonte - O próprio autor.

## 4.2. REQUISITOS VOLTADOS A CONDUTAS POSITIVAS

A fim de instigar o desenvolvimento cognitivo e moral do público-alvo, seguindo os pressupostos do projeto, o tema do jogo foi analisado a fim de entender como, a partir dele, a narrativa pudesse derivar uma experiência mais enriquecedora, criativa e educacionalmente. Coincidentemente, a escolha permitiu estabelecer diferentes paralelos com a prática do design.

Em *O Hotel Bem-Assombrado*, os jogadores precisarão pensar em como melhor atender às necessidades dos hóspedes do hotel, selecionando quais as melhores ferramentas e qual o melhor fluxo de atividades – e esse é exatamente o processo de pensar do design de serviços. Ao mesmo tempo, entender como artefatos funcionam no ambiente que estão, os seus melhores e piores usos, as funcionalidades intencionais e não intencionais, são ponderações frequentes da área de design de produtos. Ademais, o ato de projetar, que ocorre antes, durante e após o uso de produtos ou serviços, envolve o teste e o repensar constante por parte do profissional da área, e isso comumente acontece sem que o público comum tenha ciência – é uma atuação invisível, assim como a figuração de fantasmas no ambiente do jogo.

Dessa forma, dentro do ambiente do jogo, os jogadores serão como designers atuantes. Dialogando com esse paralelo, os ensinamentos do jogo foram pensados para serem condizentes com os aprendizados fundamentais à profissão do designer – descritos com base na formação do autor na Universidade de São Paulo. Abaixo, foram dispostos os aprendizados considerados para a elaboração dos requisitos em questão (detalhados da Figura 35).

- Problemas são melhor resolvidos quando as soluções propostas são pensadas na particularidade de cada usuário e contexto – ou seja, reproduzir as mesmas soluções sempre não é a melhor opção;
- O trabalho em equipe funciona melhor quando há participação de todos e alinhamento rumo a uma solução conjunta;
- Ideias precisam ser testadas antes de serem colocadas em prática, porque o que é imaginado não necessariamente funciona na realidade;
- O erro é algo bom quando transformado em aprendizado, pode indicar mudanças para soluções melhores;

- “Feito é melhor que perfeito”, todo projeto exige boa gestão de tempo e precisa ser terminado, mesmo que não satisfazendo completamente os autores no fim do prazo.

Figura 35 - Requisitos voltados a condutas positivas.

	Requisito	Justificativa
Imprescindíveis	Estimular a participação conjunta no trabalho em equipe	O trabalho em equipe funciona melhor quando há participação de todos e alinhamento rumo a uma solução conjunta
	Apresentar o erro como ferramenta para o aprendizado	O erro é algo bom quando transformado em aprendizado, pode indicar mudanças para soluções melhores
	Permitir a experimentação de soluções	Ideias precisam ser testadas antes de serem colocadas em prática, porque o que é imaginado não necessariamente funciona na realidade
Desejáveis	Estimular a busca por soluções alternativas	Problemas são melhor resolvidos quando as soluções propostas são pensadas na particularidade de cada usuário e contexto – ou seja, reproduzir as mesmas soluções sempre não é a melhor opção
	Exigir o uso do tempo de maneira consciente	“Feito é melhor que perfeito”, todo projeto exige boa gestão de tempo e precisa ser terminado, mesmo que não satisfazendo completamente os autores no fim do prazo

Fonte - O próprio autor.

### 4.3. REQUISITOS VOLTADOS AO APRENDIZADO INFORMAL

Para embasar o incentivo à forma de aprendizagem informal e incidental em jogo, os requisitos da Figura 36 foram elaborados. Eles foram embasados nas sugestões expostas no artigo de Marsick e Watkins (2001, p. 30-31), como expostas nos tópicos a seguir:

- Induzir a reflexão crítica para fazer emergir conhecimentos e crenças tácitos;
- Estimular a proatividade por parte do jogador para identificar ativamente opções e aprender novas competências para implementar essas opções ou soluções;
- Favorecer a criatividade para encorajar uma gama mais vasta de opções;
- Aumentar a consciência sobre as oportunidades de aprendizagem proporcionadas pelas experiências de vida;
- Conhecer melhor as próprias preferências de aprendizagem.

Figura 36 - Requisitos voltados ao aprendizado informal e incidental.

	Requisito	Justificativa
Imprescindíveis	Recompensar a proatividade e a autonomia	Uma das condições para melhorar a aprendizagem incidental é o estímulo da proatividade por parte do aprendente para identificar ativamente opções
Desejáveis	Permitir contato com todas mecânicas desde o início do jogo	Uma das condições para melhorar a aprendizagem incidental é a criatividade para encorajar uma gama mais vasta de opções
	Incitar a ponderação para benefício dos jogadores	Uma das condições para melhorar a aprendizagem incidental é a reflexão crítica para fazer emergir conhecimentos e crenças tácitos

Fonte - O próprio autor.

#### 4.4. REQUISITOS VOLTADOS AO PÚBLICO-ALVO

Embora o público-alvo também tenha sido considerado em outros tipos de requisitos, suas características direcionaram a redação de requisitos específicos (Figura 37) a fim de atender às possíveis limitações da faixa etária e às dificuldades que viessem a tornar a experiência interativa negativa, como foi expresso nos dois tópicos que procedem:

- Considerar que o público-alvo está em processo de consolidação do pensamento abstrato e científico;
- Considerar que o público-alvo está em processo de desenvolvimento do pensamento lógico-racional.

Figura 37 - Requisitos voltados ao público-alvo.

	Requisito	Justificativa
Imprescindíveis	Oferecer auxílio opcional para a visualização de possíveis soluções	A faixa etária do público-alvo contempla jovens que estão no estágio operatório completo, desenvolvendo a sua capacidade de pensamento abstrato e científico
Desejáveis	Oferecer sugestões opcionais de melhores formas de resolver cada problema	A faixa etária do público-alvo contempla jovens que estão desenvolvendo a sua capacidade de pensamento lógico-racional

Fonte - O próprio autor.

#### 4.5. REQUISITOS GERAIS

Os direcionamentos deste tópico (Figura 38) abarcaram questões gerais de relevância, que não foram contemplados pelas outras categorias, tais como:

- Rejogabilidade;
- Escala de duração de tempos do jogo;
- Mutabilidade do ambiente do jogo.

Figura 38 - Requisitos gerais.

	Requisito	Justificativa
Imprescindíveis	Permitir que fases ou seções anteriores sejam acessáveis e rejogáveis	O acesso às fases ou seções já finalizadas no jogo permitem a exploração de diferentes ideias e o aprimoramento da equipe
	Direcionar a formação de equipes que se mantenham durante as rodadas do jogo	O jogo envolve uma progressão da história, que se torna mais interessante quando todos os jogadores podem acompanhar o desenrolar da narrativa
Desejáveis	Estipular tempos curtos para a compleição de cada fase (2-5 minutos)	Chegar ao fim de uma fase com um resultado ruim se torna menos frustrante quando o tempo investido não foi significativo
	Oferecer a introdução sequencial de mecânicas como um recurso opcional	Entender por conta própria muitas mecânicas e dinâmicas pode ser indesejável para alguns jogadores
	Desenvolver o mundo do jogo com a passagem de uma seção para outra	A narrativa pensada para o jogo seguirá uma linearidade de eventos

Fonte - O próprio autor.

## 5. PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Antecipando a geração de alternativas, foram identificadas e registradas algumas ideias preliminares que serviram como norteadoras para o avanço das próximas fases. Essas possibilidades foram registradas em tópicos a seguir:

- Desenvolver mecânicas de jogo que traduzam tarefas cotidianas simplificadas, criando oportunidades para que os jogadores aprendam, de maneira lúdica e prática, sobre atividades comuns da vida real. Essa abordagem permite não apenas o engajamento dos jogadores com os desafios apresentados, mas também a possibilidade de um aprendizado contextualizado e incidental, que amplia o valor educativo da experiência.
- Estruturar o processo de aprendizagem das mecânicas com base no método de tentativa e erro, disponibilizando as funcionalidades do jogo logo no início, mas sem explicações diretas ou tutoriais extensivos. O objetivo é estimular os jogadores a experimentarem livremente as ferramentas e descobrirem suas funcionalidades por meio da exploração, aumentando o senso de descoberta e promovendo um entendimento intuitivo das dinâmicas do jogo.
- Planejar cada ambiente ou fase do jogo de forma que as mecânicas sejam apresentadas de maneira isolada e progressiva. Essa estratégia busca garantir que os jogadores possam aprender cada funcionalidade individualmente antes de serem desafiados a utilizá-las em conjunto em cenários mais complexos. Tal abordagem favorece uma curva de aprendizado mais suave e acessível, reduzindo a sobrecarga cognitiva dos jogadores.
- Proporcionar a liberdade para que os jogadores explorem o ambiente do jogo e testem as mecânicas de forma independente, permitindo que cada integrante da equipe adote uma abordagem autônoma em sua interação com o jogo. Ao recompensar a proatividade, o design incentiva a autonomia dos jogadores, ao mesmo tempo que fomenta o trabalho em equipe para a resolução de desafios maiores.
- Incluir, opcionalmente, uma estrutura linear para a introdução das mecânicas, atendendo às preferências de jogadores que valorizam um progresso mais estruturado e previsível. Essa funcionalidade permite que o jogo ofereça

experiências diferenciadas, adaptando-se aos estilos e níveis de conforto dos jogadores sem comprometer a essência do design cooperativo e interativo.

- Incorporar mecanismos que forneçam sugestões ou caminhos alternativos em situações onde as soluções apresentem maior grau de dificuldade. Essa estratégia tem como objetivo manter a motivação dos jogadores e garantir a continuidade da experiência, promovendo acessibilidade e evitando a frustração sem comprometer o senso de desafio e conquista.

Essas diretrizes preliminares refletiam a intenção de criar um jogo que fosse não apenas desafiador e envolvente, mas também educativo e inclusivo, oferecendo uma experiência equilibrada entre autonomia, aprendizado e colaboração. A implementação dessas ideias seria analisada e refinada nas etapas posteriores, com base em testes e feedback dos jogadores.

### 5.1. GERAÇÃO DE INTERAÇÕES

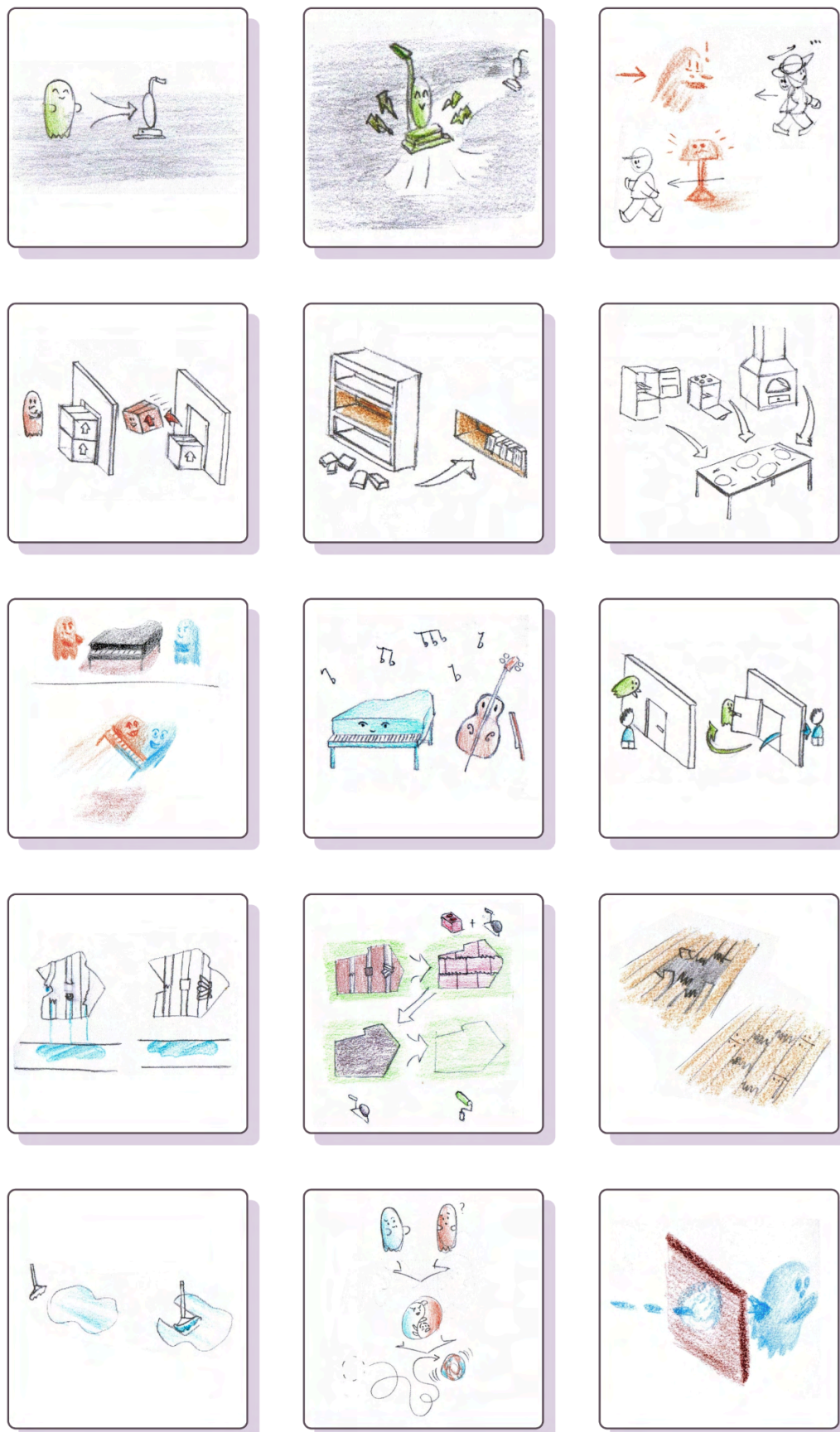
A geração de alternativas para as interações de jogo foi guiada pelos parâmetros registrados no início desta seção do trabalho e realizada durante 4 sessões de desenho (conforme mostrado na Figura 39). Elas foram inspiradas no método Crazy-8, criado pela Google Ventures (Knaap *et al*, 2016), em que se desenha em uma página dividida em 8 partes, sendo cada seção destinada a uma ideia diferente. Optou-se por um método de desenho com o intuito de tornar cada possibilidade menos abstrata, instigando a imaginação e identificando com mais facilidade quais seriam as implicações envolvidas no desenvolvimento durante a fase de prototipação. Cada desenho foi acompanhado de uma legenda para facilitar a recordação posterior e a identificação do que se propunha com cada ilustração. Determinadas representações visuais foram fundamentais para a geração de ideias secundárias a partir de conceitos já estabelecidos. Nesta etapa, tentou-se reduzir os julgamentos sobre a dificuldade de cada possibilidade, a fim de aumentar o fluxo de ideias.

Ao fim deste processo, as ilustrações foram digitalizadas e, em seguida, dispostas separadamente (Figura 40 e 41), apresentando melhor os seus detalhes.

Figuras 39 - Páginas de geração de alternativas para as interações do jogo.



Figura 40 - Alternativas de interações dispostas separadamente (pág. 1).



Fonte - O próprio autor.

Figura 41 - Alternativas de interações dispostas separadamente (pág. 2)



Fonte - O próprio autor.

Em seguida, as alternativas foram categorizadas, para compreender a variedade das possibilidades (Figuras 42 e 43).

Figura 42 - Alternativas de interações categorizadas (pág. 1).

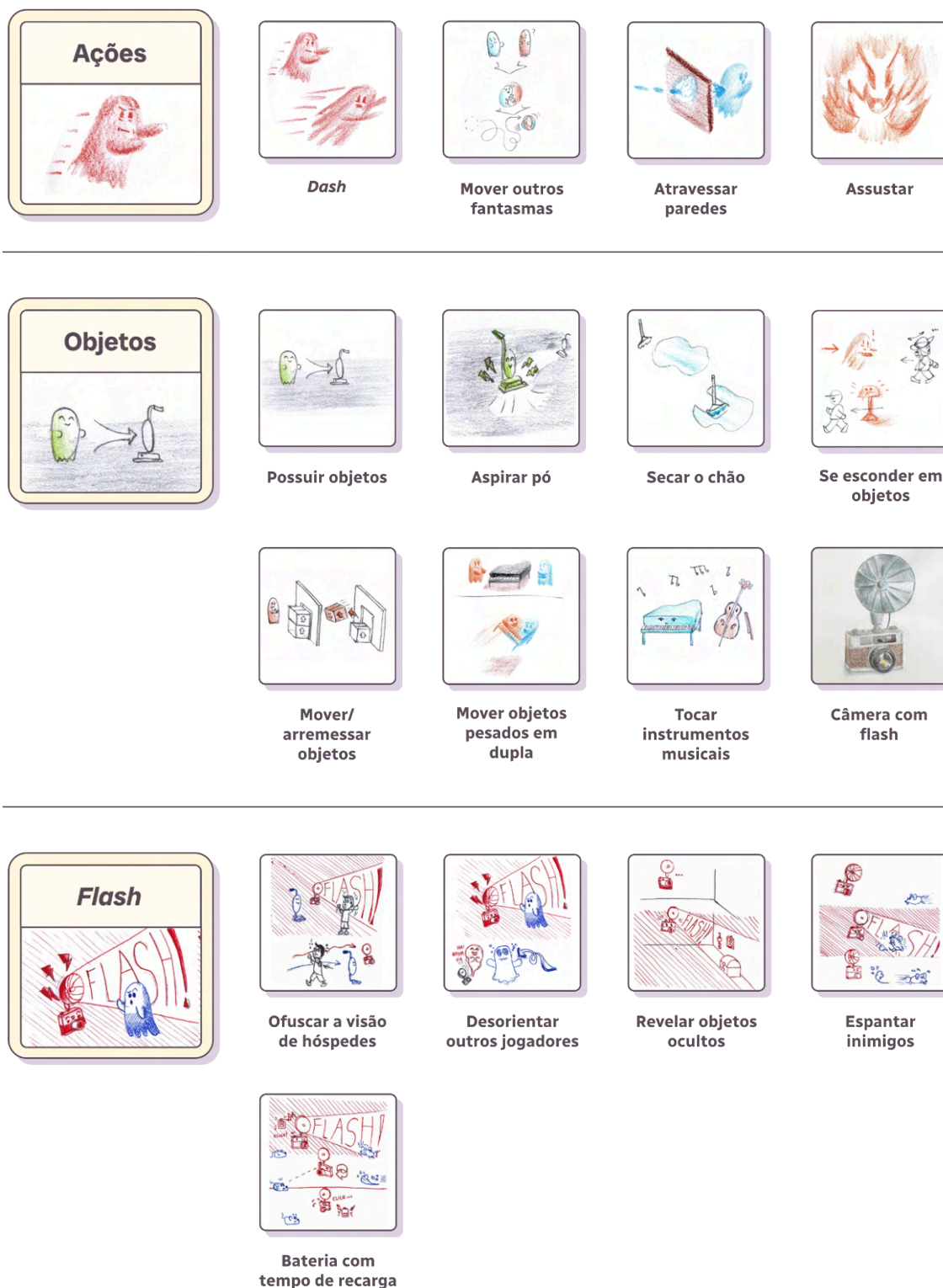


Figura 43 - Alternativas de interações categorizadas (pág. 2).



Fonte - O próprio autor.

Devido à grande quantidade de ideias e ao curto tempo de projeto, foi necessário fazer uma seleção reduzida de alternativas para o desenvolvimento. Assim, cada ideia foi disposta em um diagrama de benefício de implementação por facilidade de desenvolvimento, (Figura 44) – tomando como referência, respectivamente, os requisitos de projeto e a experiência do autor com programação de software.



A disposição do gráfico indica as propostas como mais propícias quando estiverem mais distantes à direita e acima. Por isso, as primeiras ideias que seriam implementadas seriam a posse de objetos pelo jogador e a movimentação desses objetos pelos ambientes.

## 6. DESENVOLVIMENTO

### 6.1. NAMING

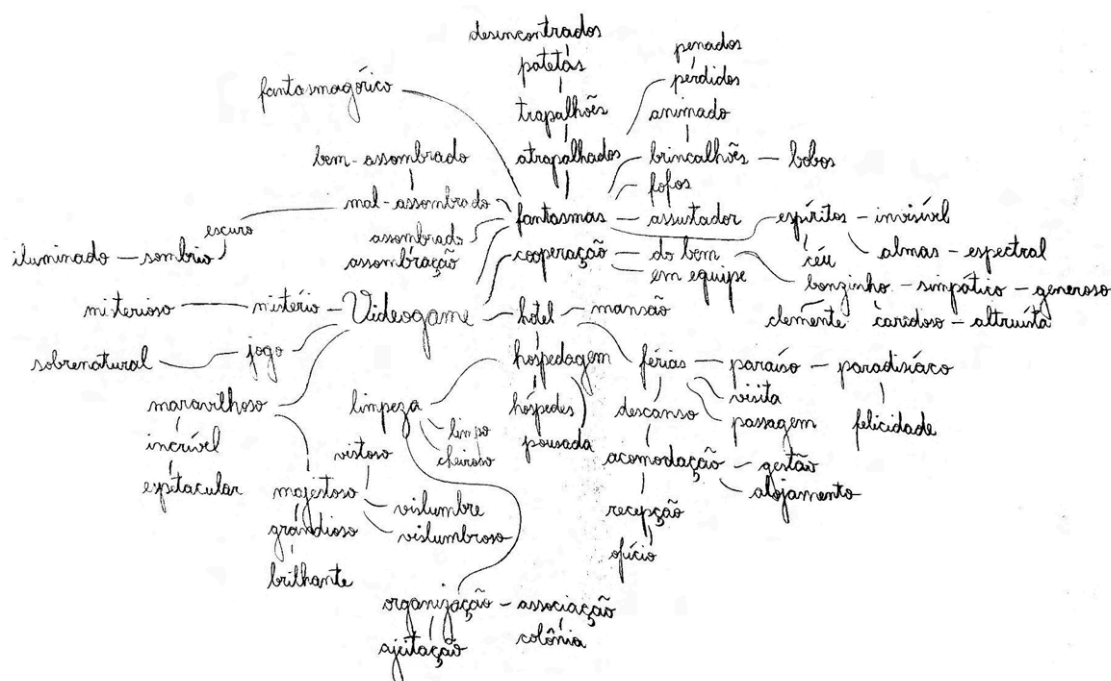
O processo de definição do nome do jogo ocorreu paralelamente ao desenvolvimento da pesquisa e da concepção da proposta temática. Inicialmente, como parte de um exercício criativo para visualizar o projeto com maior clareza, foi adotado o título provisório *Ghostly Paradise Hotel*, derivado de uma sugestão criada com o uso de uma inteligência artificial. Embora tenha cumprido seu papel na fase de ideação, esse nome foi compreendido desde o início como temporário, abrindo espaço para reformulações mais alinhadas ao público-alvo e aos objetivos comunicacionais do projeto.

Com o avanço do desenvolvimento, foram considerados os comentários e direcionamentos feitos pelos docentes durante a avaliação da etapa de pesquisa. A partir desses apontamentos, foram definidos os seguintes critérios para guiar a escolha definitiva do título:

- Nome escrito em português;
- Nome preferencialmente curto (de 8 a 10 sílabas);
- Evitar palavras incomuns ou pouco conhecidas;
- Expressar a característica particular dos fantasmas do jogo serem bondosos, diferentemente do estereótipo de fantasmas como entidades assombrosas e maldosas;
- Explicitar ambiente ou serviço de hospedagem estruturante da temática do jogo.

Essas diretrizes motivaram a criação de um mapa mental com termos associados ao universo do jogo (Figura 45), possibilitando diversas combinações (Figuras 46 e 47) até que se chegasse ao título final: *O Hotel Bem-Assombrado*. O nome escolhido cumpre a função de comunicar, de forma clara e acessível, a proposta central do projeto: um jogo ambientado em um hotel habitado por fantasmas bondosos, voltado a um público infanto-juvenil.

Figura 45 - Mapa mental de conceitos ligados à proposta do projeto.



Fonte: O próprio autor.

Figuras 46 e 47 - Geração de alternativas para o nome.

- O Fontasmagórico Hotel Paradisíaco
- O Maravilhoso Fontasm'hotel
- O Hotel Fontasma
- O Hotel Bem-Assombrado
- O Retiro Espiritual
- Hospedagem Sobrenatural
- Recepção Sobrenatural
- O Serviço Assombrado
- Fontasmoria
- O Grande Hotel Expectral
- Serviço Sobrenatural
- Estadia Assombrada
- Serviço Sobrenatural
- O Maravilhoso Hotel Expectral
- O Grande Hotel Expectral
- Almas Acolhedoras
- A Hospedagem Fontasma
- Acolhimento Fontasma
- Cortesia do Além
- Cortesia Fontasma
- Cortesia Sobrenatural
- Cortesia Espiritual
- Hospedagem Bem-Assombrada
- A Pousada Bem-Assombrada
- Além da Hospedagem

Fonte: O próprio autor.

A decisão por utilizar a língua portuguesa também teve como objetivo valorizar o contexto de origem do projeto e facilitar a compreensão e identificação por parte do público-alvo. Além disso, o título apresenta sonoridade simples, fácil memorização e boa capacidade de representação visual. A possibilidade de

adaptação do nome para o inglês permanece em aberto, caso o jogo venha a ser divulgado internacionalmente após sua finalização e apresentação em banca avaliadora de graduação.

## 6.2. NARRATIVA

A construção narrativa de *O Hotel Bem-Assombrado* teve início a partir de uma fase de ideação descontraída, ainda livre de limitações técnicas ou estruturais, com o objetivo de explorar possibilidades criativas para o enredo. Essa abordagem inicial permitiu a formulação de uma história envolvente, com potencial para ser posteriormente ajustada conforme a adequação com o público-alvo do jogo e a viabilidade de implementação dentro da proposta de jogabilidade.

A primeira versão da narrativa giraria em torno de um hotel antigo, isolado e decadente, no entanto, ainda frequentado por pessoas que precisassem de um lugar para passar a noite em meio a longas viagens. O estabelecimento seria gerido por uma figura excêntrica e carismática: o anfitrião. Sempre cordial e sorridente, ele acolheria os jogadores logo na introdução da história, apresentando-se como o guia daquele lugar peculiar. No entanto, algo em sua presença pareceria fora do lugar – suas explicações evitariam certos detalhes sobre a história do hotel e suas palavras, embora amáveis, sempre viriam carregadas de um tom enigmático.

Os personagens jogáveis seriam quatro fantasmas presos ao hotel. Cada um deles teria sido, em vida, um trabalhador do local: um bagageiro, uma cantora de salão, um cozinheiro e uma faz-tudo, responsável pelas manutenções. Nenhum deles se lembraria exatamente de como havia morrido, tampouco de quem eram antes do estranho nevoeiro que agora envolvia as suas memórias. O anfitrião, então, explicaria que todos teriam falecido em acidentes trágicos ocorridos no passado, consequência do estado de abandono do hotel – e agora, como espíritos, poderiam ajudar a impedir que novas tragédias acontecessem.

O anfitrião diria que desejava a restauração do hotel, devolver-lhe a glória e transformar aquele lugar em um refúgio acolhedor. Mas sua motivação poderia parecer ir além da simples hospitalidade. Claramente, haveria algo naquele hotel que ainda o prenderia ali – algo que ele não revelaria a ninguém. Portanto, não estaria claro qual seria, de fato, a sua ambição com tudo aquilo.

Além disso, ele garantiria aos espíritos que, caso restaurassem o hotel e devolvessem-lhe o brilho e a prosperidade, eles alcançariam a liberdade de suas almas, deixando para trás aquele limbo e seguindo para o descanso eterno. Essa promessa serviria como a motivação central da narrativa, e seria o que convenceria os fantasmas a darem o máximo de si na restauração do hotel.

Juntamente com essa promessa, haveria um senso de urgência. Devido ao estado ruinoso do hotel, se ele não fosse restaurado em uma quantidade estipulada de dias (correspondente à quantidade de fases do jogo), o hotel poderia ruir por completo, conseqüentemente nunca encerrando o tormento dos fantasmas. Por isso, a cada noite, os fantasmas realizariam tarefas e melhorariam a infraestrutura do hotel, ao agrado despercebido dos hóspedes. Eles também teriam a chance de encontrar cômodos esquecidos do hotel, onde estranhos artefatos poderiam ser coletados – itens antigos que despertariam lembranças fragmentadas e aparentemente desconexas de cada personagem.

Assim, ao longo da narrativa, começariam a surgir incoerências. Por que certos espaços do hotel estavam tão intencionalmente escondidos de todos? Por que alguns dos hóspedes reconheciam os fantasmas? E, acima de tudo, por que o anfitrião evitava falar sobre determinadas alas do prédio? Os fragmentos escondidos levariam os jogadores a suspeitar que a história contada pelo anfitrião poderia não ser verdadeira. Se alguns dos artefatos fossem apresentados aos personagens certos, memórias ocultas seriam reveladas, permitindo aos fantasmas reconstruir suas trajetórias – e, talvez, descobrir que não haviam sido vítimas do acaso.

Desta premissa, foram consideradas **três desfechos** alternativos para a história. O primeiro seria o **final padrão** da história, obtido quando os jogadores seguissem fielmente as instruções do anfitrião, levando o hotel à sua forma ideal e levando os fantasmas a outro plano. Entretanto, caso os fantasmas executassem suas tarefas de forma pouco satisfatória dentro do tempo disponível, eles se deparariam com um **final ruim**, em que o hotel seria abandonado por todos os hóspedes, desmoronaria e os fantasmas ficariam eternamente presos a ele.

Também haveria um **final secreto**, com um verdadeiro final bom do jogo, alcançável somente se os jogadores recuperassem as memórias dos fantasmas e descobrissem a verdade oculta sobre suas mortes, bem como sobre a real natureza do anfitrião. Nesse desfecho, os fantasmas teriam a oportunidade de enfrentar o anfitrião, revelando suas verdadeiras intenções e **recuperando suas próprias**

**vidas.** Isso desfaria a condenação de seu limbo e encerraria de forma definitiva a influência do anfitrião sobre eles.

As três possibilidades de finais foram pensadas para ampliar o envolvimento dos jogadores com a narrativa, recompensando os diferentes graus de exploração e atenção aos detalhes durante as partidas.

Essa proposta inicial de narrativa buscava equilibrar mistério, humor e descoberta, oferecendo uma experiência rica e espaço para que os jogadores, especialmente do público infantojuvenil, experimentassem a sensação de resolver um enigma aos poucos, guiados por curiosidade e afeto. Além disso, esta proposta teria o benefício de oferecer camadas de interpretação e de engajamento emocional. A partir desse rascunho inicial, a história seria refinada conforme o desenvolvimento das mecânicas de jogo e o desenvolvimento dos personagens.

### 6.3. RECURSOS DE PROJETO

Durante a produção do jogo, a escolha e utilização de modelos 3D foi uma etapa fundamental para a construção dos cenários e para a definição da atmosfera visual do hotel. Os objetos utilizados, em especial os móveis, foram obtidos a partir de pacotes gratuitos de pacotes disponíveis nas plataformas Itch.io e CGTrader, que reúne uma ampla comunidade de criadores independentes e recursos acessíveis para desenvolvedores de jogos.

Para garantir coerência estética com a proposta narrativa, optou-se por utilizar principalmente móveis com aparência de madeira antiga, evocando um ambiente de hotel tradicional, com elementos que transmitissem a sensação de um espaço envelhecido e com longa história. Entre os objetos selecionados estão estantes, cadeiras, mesas, camas, poltronas, balcões, lareiras, entre outros itens de mobiliário que ajudaram a compor os diferentes cômodos do cenário.

A seleção foi realizada com atenção à qualidade visual dos modelos, priorizando recursos que apresentassem um nível maior de detalhamento e textura, fugindo da estética simplificada do low-poly. O objetivo era reforçar a imersão dos jogadores, destacando o contraste entre o charme decadente do hotel e a presença sobrenatural dos personagens.

A Figura 48 apresenta uma amostra dos pacotes de assets pesquisados, todos devidamente creditados aos seus criadores originais.

Figura 48 - Recursos de jogo buscados.

**Móveis**

- Wood Furnitures** | loafbrt.itch.io | A lot of furnitures
- Wood Furnitures 2** | loafbrt.itch.io | Here another set of furnitures, usual tables and chairs, cabinets, shelves, beds and few decorative pillars
- Medieval Kitchen** | mortaleh.itch.io | Low Poly Medieval Kitchen Furniture Asset Pack | 59 game ready medieval models to decorate your scenes.
- Medieval Props** | justcreate3d.itch.io | Low Poly Simple Medieval Props | This free low poly pack has 47 prefabs and fits perfect for any medieval/fantasy games. All models are ready to put in scene and created with one texture for better performance!
- Furniture Pack | 3D model** | www.cgtrader.com | Model available for download in Autodesk FBX format. Visit CGTrader and browse more than 1 million 3D models, including 3D print and real-time assets
- Fireplace with fire place | 3D model** | www.cgtrader.com | Model available for download in Autodesk FBX format. Visit CGTrader and browse more than 1 million 3D models, including 3D print and real-time assets
- LowPoly/LowDetail 3D assets pack** | anthonygrande.itch.io | Pack of 8 assets, made in Blender, with low details, I pretend to add some more assets over the weeks
- 29 Free Assets For Your Game** | samgauths.itch.io | Asset Pack with 29 diverse 3D objects for your game
- Asset Sofa Model 3D | 3D model** | www.cgtrader.com | Model available for download in OBJ format. Visit CGTrader and browse more than 1 million 3D models, including 3D print and real-time assets
- Toilets** | loafbrt.itch.io | clean clean toilet

**Kits de objetos**

- DUNGEON REMASTERED** | kaptoblog.itch.io | KayKit - Dungeon Pack Remastered | 30 loosely modular, dungeon-themed 3D game assets.
- Breakable Boxes** | loafbrt.itch.io | Crate, Barrel, jar and their broken forms
- Free 3D Modular Low Poly Assets For Prototyping** | gndev.itch.io | A free modular low poly assets for prototyping 3D games
- 3D Shapes Asset Pack** | jshbert.itch.io | FREE 3D Asset Pack
- KeyKit: Halloween Bits** | kaptoblog.itch.io | 100+ small items by me in Blender, OBJ and FBX format (OBJ format is always for Unity games like a gemmy!)
- 150+ LowPoly Nature Models** | sushobhan.itch.io | 150+ nature models by me in Blender, OBJ and FBX format (OBJ format is always for Unity games like a gemmy!)
- Old House 3d Max** | www.kaptoblog.com | Old house 3D Model available on TurboSquid, the world's leading provider of digital 3D models for visualization, film, animation, and games.
- Wood Stuff by loafbrt** | loafbrt.itch.io | Object made of wood

**Interior**

- Low Poly Doors** | loafbrt.itch.io | set of doors
- LoFi3D Windows** | phlip-end.itch.io | Modular Windows

**Texturas**

- Tiny Texture Pack 1** | www.kaptoblog.com | FREE 120+ tiny texture (game texture)
- Blender Library - Tiny Texture Pack 01** | www.kaptoblog.com

**Coletáveis**

- LOW POLY LEANS PACK** | gongaloff.itch.io | A set of 12 leaning game
- Low Poly gems** | loafbrt.itch.io

**Fantasma**

- Cute Baby Ghost** | www.kaptoblog.com | 3D Print Model | 3D Print Model
- Cute Cartoon Ghost | 3D Print Model** | www.kaptoblog.com | 3D Print Model | 3D Print Model
- MAC-A-MAN ghosts | 3D model** | www.kaptoblog.com | 3D model | 3D model

**Câmera**

- Old Photo camera | 3D model** | www.cgtrader.com | Model available for download in Autodesk FBX format. Visit CGTrader and browse more than 1 million 3D models, including 3D print and real-time assets
- Stylized Low-poly Analog Camera | 3D model** | www.cgtrader.com | Model available for download in Autodesk FBX format. Visit CGTrader and browse more than 1 million 3D models, including 3D print and real-time assets
- Digital Camera | 3D model** | www.cgtrader.com | Model available for download in Autodesk FBX format. Visit CGTrader and browse more than 1 million 3D models, including 3D print and real-time assets
- 3D Warehouse** | www.kaptoblog.com | 3D Warehouse is a website of searchtable, pre-made 3D models that works seamlessly with SketchUp.
- 3D Warehouse** | www.kaptoblog.com | 3D Warehouse is a website of searchtable, pre-made 3D models that works seamlessly with SketchUp.

**Aspirador de pó**

- Aspirador sem saco vertical de madeira 3D print model | 3D Print Model** | www.kaptoblog.com | 3D Print Model | 3D Print Model
- Aspirador vertical com saco de madeira 3D print model | 3D Print Model** | www.kaptoblog.com | 3D Print Model | 3D Print Model

**Flash**

- Unity Dish Obj Free** | www.turbosquid.com | Communication Dish 3D Model available on TurboSquid, the world's leading provider of digital 3D models for visualization, film, animation, and games.
- 3D Antenna 0 8m - TurboSquid 1441947** | www.turbosquid.com | Royalty free 3D model ANTENNA 0 8m for download on TurboSquid. 3D models for games, architecture, videos, CAD/CAM/3D.
- 3D Warehouse** | www.kaptoblog.com | 3D Warehouse is a website of searchtable, pre-made 3D models that works seamlessly with SketchUp.
- 3D Warehouse** | www.kaptoblog.com | 3D Warehouse is a website of searchtable, pre-made 3D models that works seamlessly with SketchUp.

**Piano**

- Free 3D Lutean Free Pack | TurboSquid 714029** | www.turbosquid.com | Free 3D Lutean Free Pack for download on TurboSquid. 3D models for games, architecture, videos, CAD/CAM/3D.
- Free 3D Old Upright Piano | TurboSquid 1462953** | www.turbosquid.com | Free 3D Old Upright Piano for download on TurboSquid. 3D models for games, architecture, videos, CAD/CAM/3D.

Fonte - O próprio autor, através da ferramenta Miro.

#### 6.4. FLUXOGRAMA PRINCIPAL DE JOGO

Consoante à Figura 49, o fluxograma ilustrado apresenta uma visão geral das principais etapas e possibilidades de interação dentro de uma partida do jogo. Seu objetivo é representar, de forma visual e simplificada, o ciclo básico de gameplay que se repete a cada "noite" no hotel, nome dado a cada rodada de jogo.

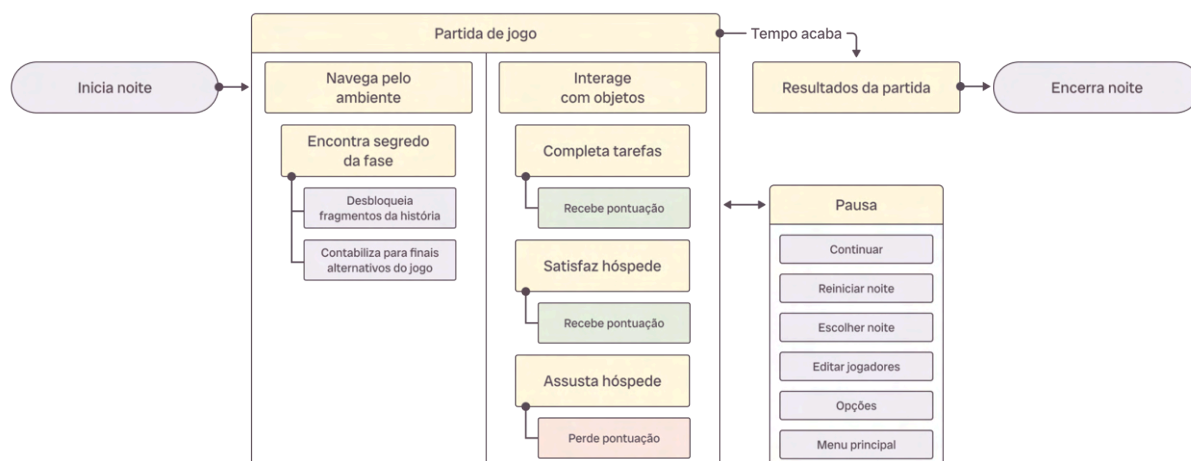
O fluxo se inicia com o comando de início da noite, momento em que os jogadores assumem o controle dos personagens fantasmas e têm um tempo limitado para explorar o ambiente e realizar ações. Durante a partida, os jogadores podem navegar pelos diferentes espaços do hotel, com a possibilidade de encontrar segredos de cada fase, desbloqueando fragmentos da história e contribuindo para a construção dos finais alternativos do jogo.

Outra frente de interação envolve a realização de tarefas e interações com objetos, com o objetivo de satisfazer os hóspedes e acumular pontos. A pontuação é distribuída tanto pela conclusão de tarefas como pelo nível de satisfação dos hóspedes atendidos, enquanto ações negativas, como assustar os hóspedes, resultam em perda de pontos.

Ao final do tempo estipulado para a rodada, o jogo entra na etapa de resultados da partida, apresentando o desempenho geral dos jogadores naquela noite. Em seguida, o ciclo se encerra e os jogadores podem escolher entre diferentes opções no menu de pausa, como continuar para a próxima noite, reiniciar a fase, alterar configurações ou voltar ao menu principal.

Esse fluxo foi projetado para proporcionar uma experiência dinâmica e cíclica, incentivando a exploração, a colaboração entre os jogadores e a descoberta gradual da narrativa por meio das escolhas feitas ao longo das partidas.

Figura 49 - Fluxograma principal de jogo.



Fonte - O próprio autor, através da ferramenta Figma.

## 6.5. FLUXOGRAMA DE TELAS DE JOGO

O fluxograma da Figura 50 representa a estrutura geral das telas e interfaces do jogo, organizando de forma hierárquica o percurso que os jogadores realizam desde o momento em que o jogo é iniciado até o seu encerramento.

A navegação se inicia pela tela de Menu Principal, que dá acesso às principais funcionalidades iniciais: iniciar uma nova partida, continuar de onde parou, editar jogadores, acessar as configurações, consultar os créditos ou encerrar o jogo.

Ao optar por começar ou continuar uma partida, o jogador passa pela etapa de seleção e personalização dos jogadores, seguida pela escolha da noite que deseja jogar (considerando que é possível revisitar noites anteriores já desbloqueadas).

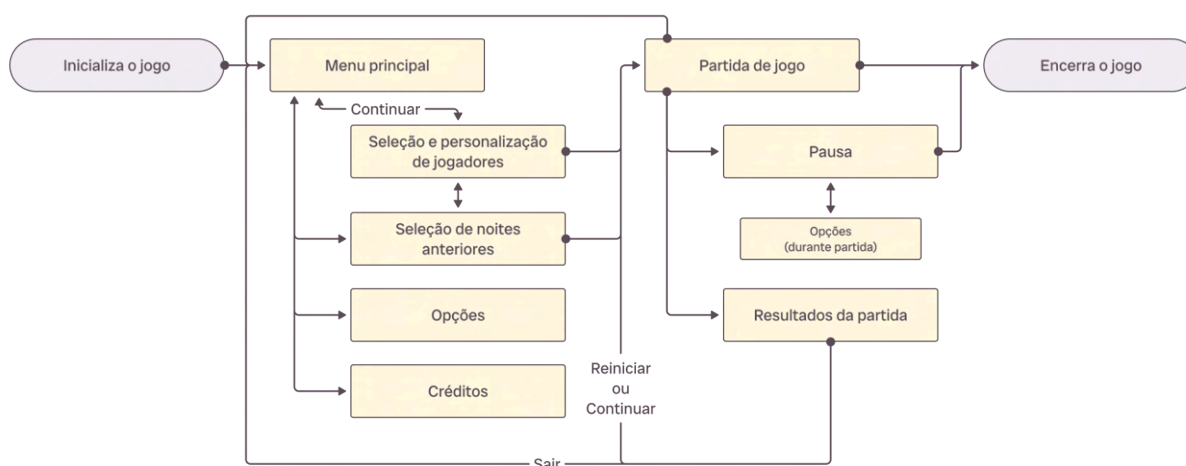
Durante a partida, os jogadores podem acessar o menu de pausa, que permite ações como reiniciar a noite, voltar ao menu principal, alterar opções de configuração ou simplesmente retornar à jogabilidade. Além disso, após o término de cada rodada, a tela de resultados da partida é exibida, apresentando o desempenho da equipe.

Esse fluxo de telas foi planejado para ser intuitivo e de fácil navegação, considerando o público-alvo do projeto, além de seguir as boas práticas de

organização de UI em jogos, facilitando o acesso às funções essenciais sem sobrecarregar o jogador com informações desnecessárias.

Vale ressaltar que, assim como outras partes do projeto, a estrutura de telas também foi pensada de forma modular e expansível, permitindo que novas funcionalidades possam ser adicionadas futuramente sem comprometer a lógica central da navegação.

Figura 50 - Fluxograma de telas de jogo.



Fonte - O próprio autor, através da ferramenta Figma.

## 6.6. DESIGN DE UI

Para o escopo do Trabalho de Conclusão de Curso, foram desenvolvidas uma capa, uma padronagem e quatro telas principais de interface (Figuras 51 à 56), como uma ideiação inicial e uma demonstração de conceito visual para o jogo. As telas criadas foram: Menu Principal, Seleção de Jogadores, Escolha de Noite e Tela de Pausa. Essa escolha limitada de telas teve como objetivo representar de forma concisa as etapas mais importantes da navegação dentro do jogo, sem aprofundar em uma produção visual definitiva.

A produção dessas telas envolveu o uso de ferramentas de inteligência artificial como apoio para a composição gráfica inicial, sobretudo no que diz respeito a cores, posicionamento de elementos e estrutura de layout. No entanto, foram feitas alterações manuais significativas, principalmente na tipografia, além de ajustes na diagramação para garantir melhor hierarquia visual e legibilidade.

É importante ressaltar que a proposta dessas telas foi conceitual e experimental, servindo apenas como um exemplo de direcionamento estético e funcional, sem a pretensão de apresentar um design finalizado ou comercialmente viável. Caso o projeto venha a ser desenvolvido de forma profissional no futuro, a intenção seria contratar uma equipe especializada de designers e ilustradores para recriar toda a identidade visual do jogo, incluindo a produção de interfaces mais refinadas, animações de transição, e também a criação de cutscenes com maior qualidade artística.

Assim, as telas apresentadas neste projeto cumprem o papel de reforçar a atmosfera do jogo e ilustrar o fluxo de navegação planejado, servindo como um ponto de partida visual para possíveis desdobramentos futuros.

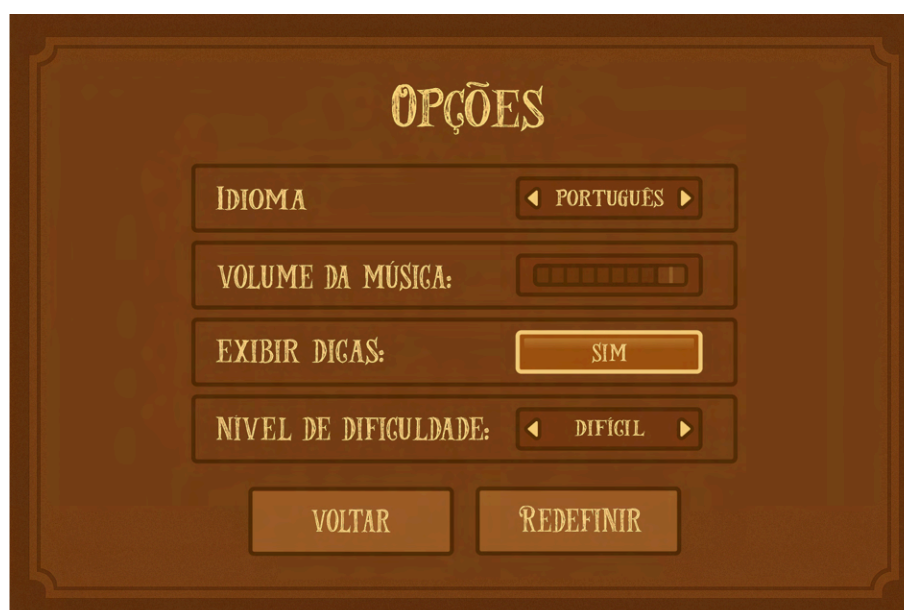
Figura 51 - Capa do jogo *O Hotel Bem-Assombrado*.



Fonte - O próprio autor, através da ferramenta de geração de imagens ChatGPT.

Figura 52 - Tela de adição e personalização de jogadores do jogo *O Hotel Bem-Assombrado*.

Fonte - O próprio autor, através da ferramenta de geração de imagens ChatGPT e edições via Figma.

Figura 53 - Tela de opções do jogo *O Hotel Bem-Assombrado*.

Fonte - O próprio autor, através da ferramenta de geração de imagens ChatGPT e edições via Figma.

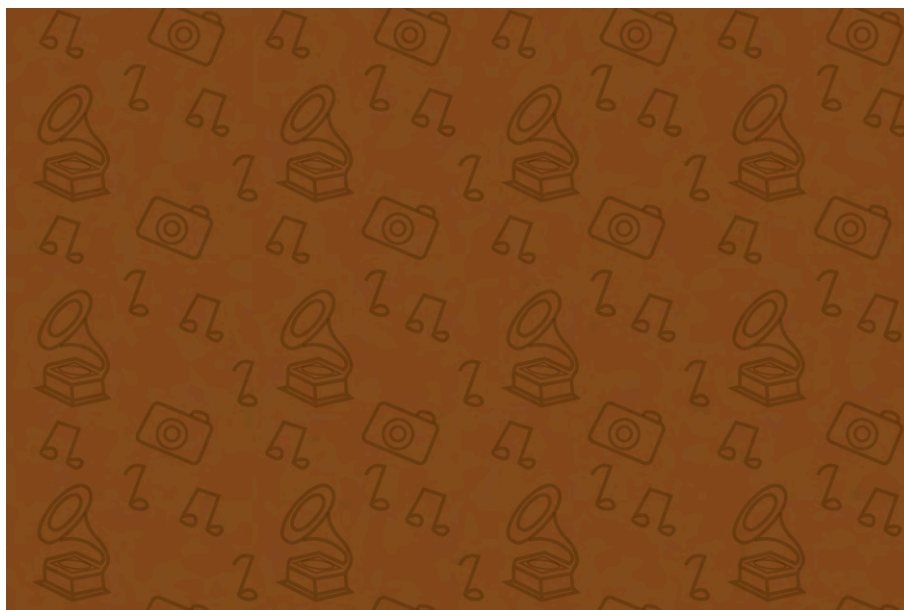
Figura 54 - Tela de seleção de fases do jogo *O Hotel Bem-Assombrado*.

Fonte - O próprio autor, através da ferramenta de geração de imagens ChatGPT e edições via Figma.

Figura 55 - Overlay de pausa do jogo *O Hotel Bem-Assombrado*.

Fonte - O próprio autor, através da ferramenta de geração de imagens ChatGPT e edições via Figma.

Figura 56 - Padronagem para tela de carregamento do jogo *O Hotel Bem-Assombrado*.



Fonte - O próprio autor, através da ferramenta Figma.

## 6.7. MÚSICAS DE AMBIENTAÇÃO

A escolha da trilha sonora é um elemento fundamental na construção da atmosfera de um jogo digital, contribuindo diretamente para a imersão e a experiência emocional do jogador. No desenvolvimento de *O Hotel Bem-Assombrado*, foram selecionadas músicas com base em seu humor, estilo e adequação aos diferentes momentos da experiência de jogo.

As faixas escolhidas fazem parte do acervo disponível no site Hooksounds, uma plataforma que oferece músicas livres de royalties para uso em projetos audiovisuais, incluindo jogos digitais. Vale destacar que, embora as músicas estejam disponíveis para escuta e seleção durante o processo de desenvolvimento, o uso delas na versão final do jogo requer a aquisição de uma licença paga. Durante esse processo, buscou-se alternativas livres de direitos autorais, mas a variedade de opções com a qualidade desejada e com o perfil sonoro adequado ao jogo mostrou-se limitada. Por isso, é recomendado que, em futuras versões, seja feita a substituição por trilhas sonoras livres de direitos ou de autoria própria.

Para auxiliar no processo de escolha das músicas mais adequadas ao jogo, foi elaborada uma tabela comparativa com diferentes opções disponíveis na plataforma citada. Nela, foram analisados aspectos como o contexto de uso, o

gênero musical, o humor transmitido e uma nota de avaliação subjetiva atribuída durante o processo.

Recursos de jogo - Músicas					
Nome	Link	Contexto de uso	Gênero	Humor	Nota
Spring is Coming	<a href="https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/spring-is-coming/2198959/">https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/spring-is-coming/2198959/</a>	Menu inicial	Cinematográfico	Inspirador, Emocional	9.6
A Hopeful Story	<a href="https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/a-hopeful-story/2391377/">https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/a-hopeful-story/2391377/</a>	Menu inicial	Clássico, Sazonal	Esperançoso, Emocional	8.0
Echoes of Romance	<a href="https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/echoes-of-romance/2500870/">https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/echoes-of-romance/2500870/</a>	Partida de jogo	Clássico	Romântico, Pacífico	10
Flower Garden	<a href="https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/flower-garden/530422/">https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/flower-garden/530422/</a>	Partida de jogo	Clássico, Sazonal	Diversão, Pacífico	8.8
Holiday Spirit	<a href="https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/holiday-spirit/1317731/">https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/holiday-spirit/1317731/</a>	Partida de jogo	Clássico, Sazonal	Esperançoso	8.6
Warm City Night	<a href="https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/warm-city-night/1048279/">https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/warm-city-night/1048279/</a>	Créditos	Clássico, Cinematográfico	Emocional, Elegante	10
Blossom of Happiness	<a href="https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/blossoms-of-happiness/2505068/">https://www.hooksounds.com/royalty-free-music/blossoms-of-happiness/2505068/</a>	Créditos	Piano	Pacífico	7.3

A partir dessa análise, foram definidas três músicas principais, cada uma destinada a um momento específico da experiência de jogo: o **menu principal**, a **partida de jogo** e os **créditos finais**.

- **Menu Inicial – *Spring is Coming***

Para o menu principal, a proposta foi utilizar uma música que combinasse calma e mistério, criando um primeiro contato suave com o jogador, mas já introduzindo uma leve sensação de tensão, em antecipação ao desafio que o espera. A faixa escolhida possui um tom cinematográfico, com uma atmosfera

inspiradora e emocional, ideal para estabelecer o clima de expectativa e preparação para a experiência que está por vir. Além disso, por suas características sonoras, a música também se mostra uma excelente candidata para compor a trilha de um futuro trailer do jogo.

- **Partida de Jogo – *Echoes of Romance***

Durante a experiência de jogo, a intenção foi criar uma atmosfera divertida, mas ainda com uma leve tensão e mistério, em consonância com o tema de um hotel assombrado. Esta faixa apresenta uma sonoridade clássica, romântica e pacífica, mas com nuances melódicas que sustentam um clima de leve suspense, sem perder o tom lúdico e acessível para o público-alvo.

- **Créditos – *Warm City Night***

Para os créditos finais, foi selecionada uma trilha com caráter mais clássico e emocional, que ajudasse a criar uma sensação de encerramento e reflexão após a experiência do jogo. “Warm City Night” possui um estilo cinematográfico com um tom elegante e emotivo, funcionando como uma despedida sonora que valoriza o fechamento da jornada do jogador.

Essa seleção sonora visa a criar transições harmônicas entre os momentos de navegação, jogo e encerramento, reforçando as emoções desejadas em cada etapa da jornada dentro do jogo.

Por questões de prazo e limitações de tempo no cronograma de desenvolvimento, não foi possível implementar as músicas dentro do protótipo funcional. No entanto, todas as escolhas foram registradas e documentadas, de modo que possam ser integradas em uma próxima versão do projeto.

## 6.8. CAPACITAÇÃO EM GODOT

Durante a formação no Bacharelado em Design, os conteúdos abordados incluíram fundamentos de programação e boas práticas de design de jogos, oferecendo uma base conceitual importante para o desenvolvimento deste projeto. Esses conhecimentos prévios foram essenciais para compreender a lógica por trás

da programação de jogos, mesmo sem experiência prática anterior com uma game engine específica.

Ao iniciar o desenvolvimento do TCC, a escolha da game engine Godot foi motivada por ser uma ferramenta open-source, de fácil acesso e com uma comunidade ativa, que disponibiliza uma grande variedade de materiais de apoio. Considerando que, independentemente da engine selecionada, haveria uma curva de aprendizagem significativa, não houve preferência prévia entre Godot, Unity ou Unreal, por exemplo. A definição pela Godot ocorreu em função de sua leveza, da linguagem de programação intuitiva (GDScript) e da sua capacidade de desenvolvimento 3D com bom desempenho, o que se mostrou adequado ao escopo e aos prazos do projeto.

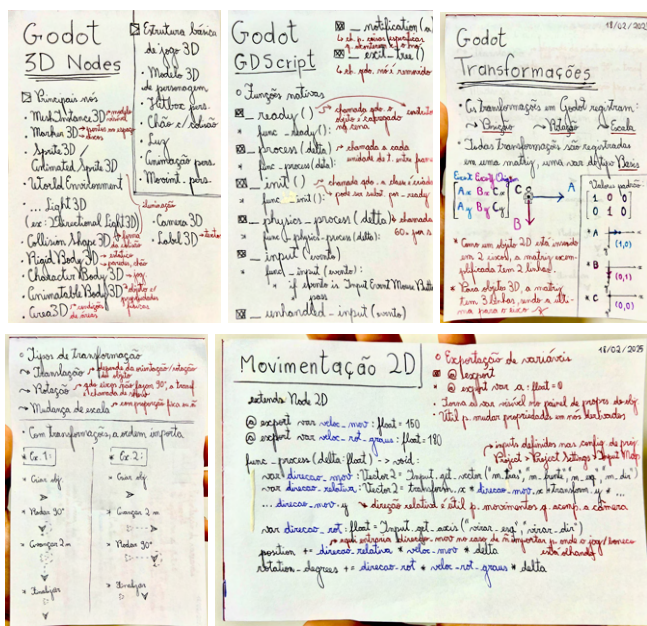
O processo de capacitação na Godot foi conduzido de forma autodidata e progressiva, adotando uma combinação de métodos de aprendizado:

- Consulta frequente à documentação oficial da Godot Engine, com o objetivo de compreender funções, classes e boas práticas de uso;
- Visualização de tutoriais em vídeo, especialmente por meio do YouTube, abrangendo desde conceitos básicos da engine até tópicos avançados, como lógica de programação e física aplicada ao jogo;
- Elaboração de anotações próprias, facilitando a organização e rápida consulta dos conteúdos aprendidos – conforme as Figuras 57 à 61;
- Uso ocasional de ferramentas de inteligência artificial, como recurso para esclarecer dúvidas específicas e buscar soluções para problemas de implementação.

Essa abordagem permitiu um avanço consistente no domínio da Godot, possibilitando a estruturação de cenas, a programação de interações básicas, o controle de sistemas físicos e a implementação das principais mecânicas de gameplay previstas no projeto.

Embora os conhecimentos adquiridos representem apenas uma introdução ao potencial completo da plataforma, a capacitação foi suficiente para viabilizar o desenvolvimento de um protótipo funcional, incluindo sistemas de movimentação, interação com objetos, transição entre cenas e a execução do ciclo de gameplay definido no fluxograma principal.

Figuras 57 à 61 - Exemplos de anotações durante aprendizagem da Godot.



Fonte - O próprio autor.

## 6.9. DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

O desenvolvimento do protótipo foi pautado pela aplicação de práticas da Programação Orientada a Objetos (POO) – descrita em diversas obras acadêmicas, como em *An Introduction to Object-oriented Programming*, de Timothy Budd (1991), que serviu de guia no contexto deste trabalho. Um dos recursos adotados foi a estratégia de composição em detrimento da estratégia de herança. Essa escolha metodológica teve como objetivo garantir maior flexibilidade e escalabilidade ao código, aspectos fundamentais em projetos de jogos digitais que demandam ajustes frequentes e expansões ao longo do processo de desenvolvimento.

A estratégia de composição consiste na construção de objetos complexos a partir da combinação de objetos menores, cada um responsável por uma funcionalidade específica. Em vez de criar longas cadeias de herança, nas quais classes-filhas dependem diretamente de classes-pai para herdar comportamentos, a composição permite que diferentes objetos compartilhem e combinem funcionalidades de forma modular.

Uma analogia que ajuda a ilustrar essa diferença é pensar na montagem de um brinquedo de blocos: com a composição, cada bloco representa uma funcionalidade isolada, podendo ser facilmente adicionado, removido ou reorganizado sem impactar os demais. Já na herança, o resultado se assemelha a

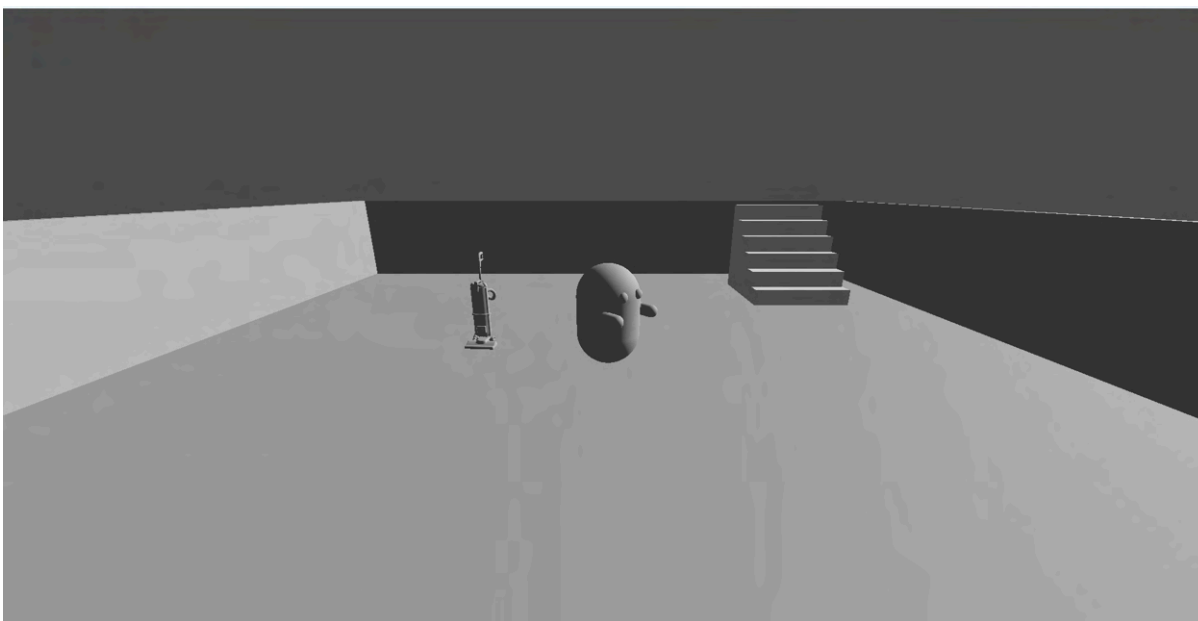
uma estrutura de peças coladas, onde alterações em uma parte fundamental podem comprometer toda a construção.

Com a adoção da composição, o desenvolvimento do jogo ganhou maior maleabilidade, facilitando a criação de variações de comportamento entre os objetos e reduzindo a dependência entre diferentes partes do código.

### 6.9.1. Movimentação básica

Inicialmente, foi criado um novo projeto na Godot, onde foram inseridos e posicionados objetos no editor tridimensional para realizar um primeiro reconhecimento das funcionalidades da game engine. Elementos básicos como chão, paredes, o jogador, um objeto interativo, uma escada e uma câmera foram adicionados (Figura 62). Para cada um deles (com exceção da câmera), foram definidos tanto os modelos visuais quanto formas simplificadas de colisão. Em seguida, foi desenvolvido um script para o jogador, permitindo que ele fosse influenciado pela gravidade e pudesse se movimentar a partir dos comandos do usuário.

Figura 62 - Projeto em Godot com modelos simples.



Fonte - O próprio autor.

As primeiras versões do programa foram de grande importância pois seria com base nelas que se estruturaria o funcionamento de todo o restante do projeto. Por isso, investiu-se tempo para garantir que a velocidade do movimento fosse ajustada corretamente, que a rotação fosse condizente com a direção que ele seguisse e que objetos pudessem ser deslocados por esse movimento. Por fim, para que o movimento do jogador acontecesse de forma mais suave, o seu deslocamento também foi programado com uma leve desaceleração.

### 6.9.2. Aplicação de texturas e iluminação

Simultaneamente ao acréscimo de funcionalidades ao jogo, foram pesquisadas formas de melhorar a sua apresentação gráfica. Duas provisões essenciais foram a criação de materiais para os objetos, utilizando variações de cores, texturas e refletividade, e a criação de pontos de luz no ambiente. Quando combinados, eles tornavam o ambiente mais aconchegante e com melhor contraste, como pode ser observado na Figura 63.

Figura 63 - Primeira versão do protótipo contendo texturas e iluminação.



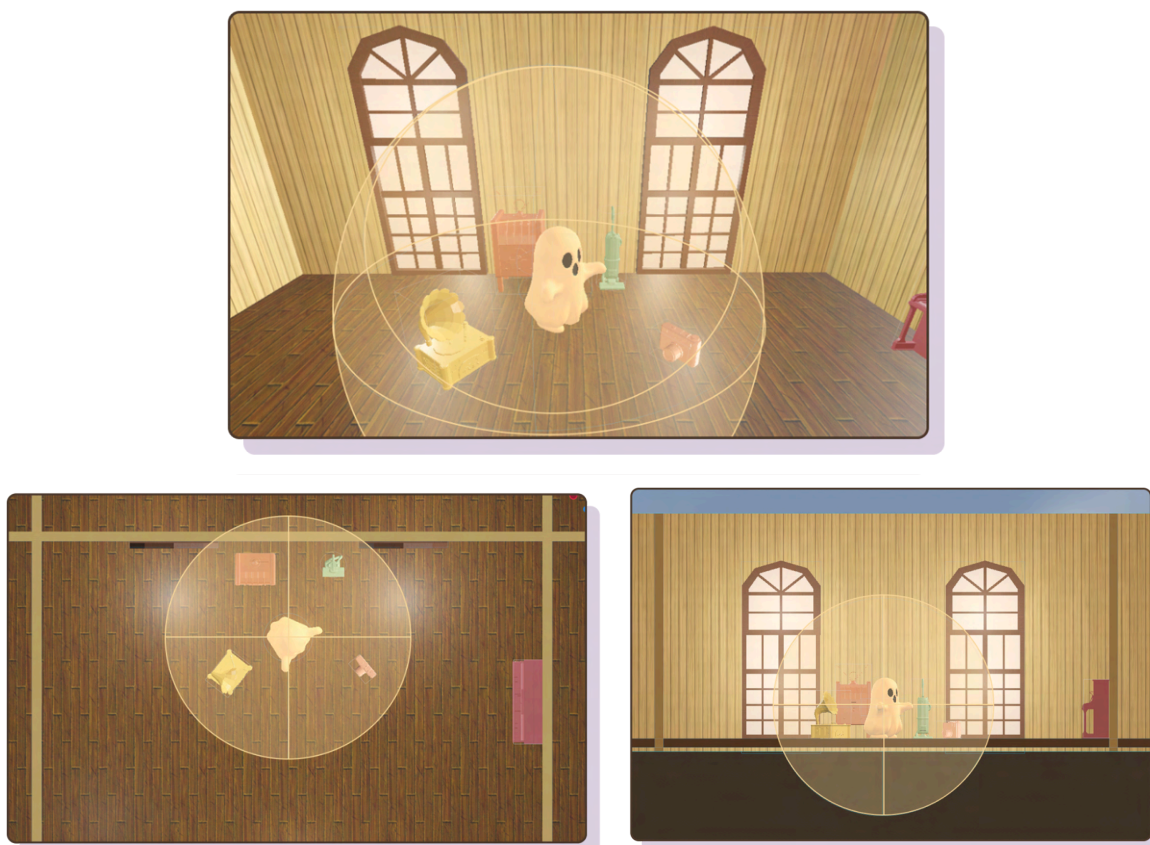
Fonte - O próprio autor.

### 6.9.3. Seleção de objetos

A implementação de uma funcionalidade de seleção de objetos mostrou-se fundamental para o desenvolvimento do protótipo, tendo em vista que quaisquer interações com o ambiente de jogo dependeriam diretamente dessa mecânica. Ela

foi baseada em uma área de interação vinculada a cada jogador. Essa área, na qual tratava-se de uma zona esférica de detecção ao redor do personagem, foi programada de modo a identificar todos os objetos próximos que fossem passíveis de interação. Ela foi destacada nas Figuras 64 à 66, para melhor visualização.

Figura 64 à 66 - Capturas de tela com destaque à área de seleção de objetos.

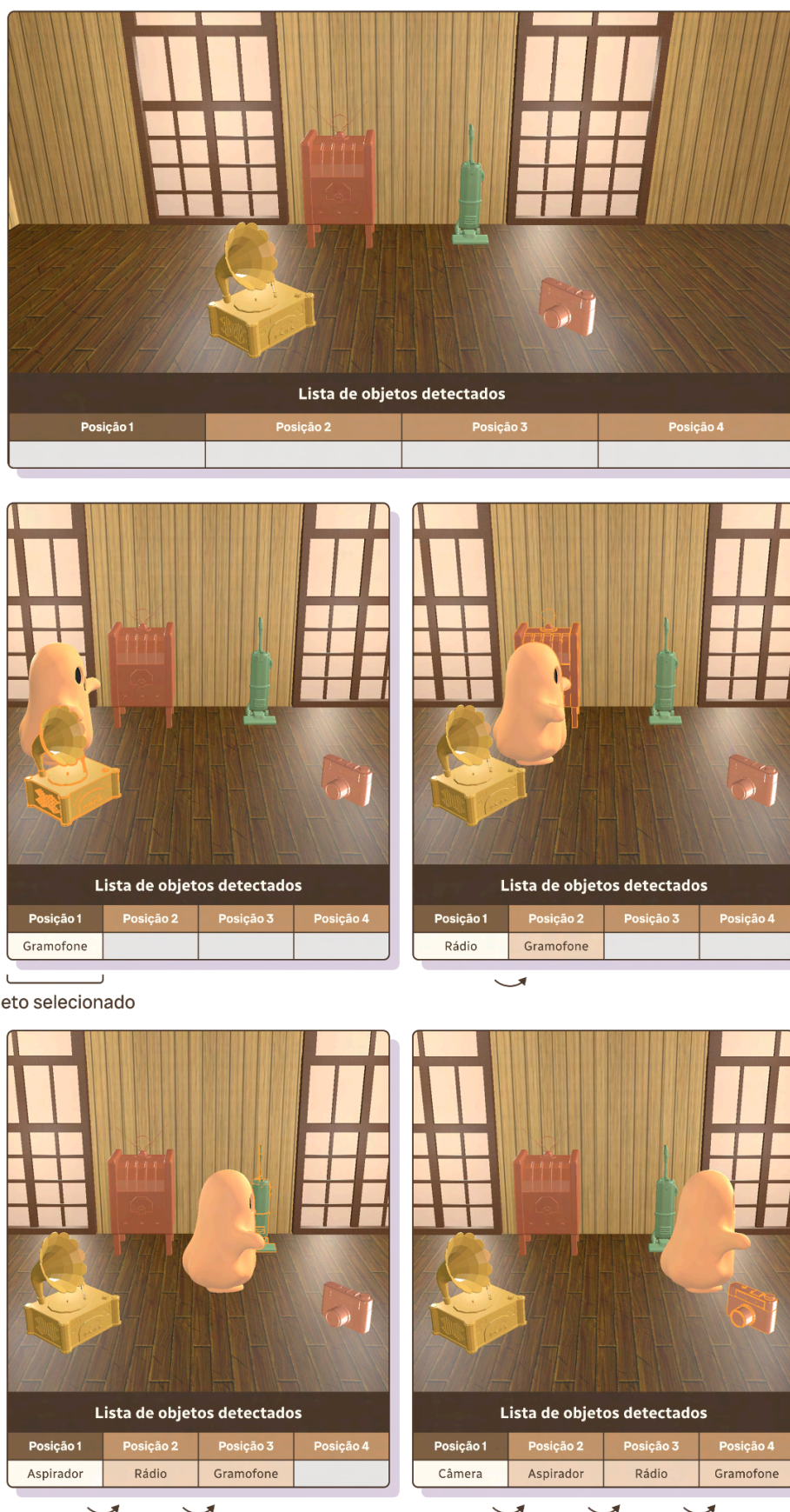


Fonte - O próprio autor.

Sempre que um objeto adentrasse essa área, ele seria automaticamente adicionado a uma lista de objetos, organizada de forma que os objetos detectados mais recentemente ocupariam as primeiras posições, enquanto os mais antigos permaneceriam ao final. Além disso, sempre que um objeto saísse da área de interação, ele seria imediatamente removido desta lista.

O objeto considerado como selecionado sempre seria o primeiro elemento da lista, ou seja, aquele detectado com mais brevidade. Essa estratégia de seleção (demonstrada na Figura 67) se mostrou eficiente na maioria dos casos, garantindo que o jogador estivesse sempre conectado ao objeto mais relevante e próximo.

Figura 67 - Diagrama apresentando ordem de detecção de objetos.

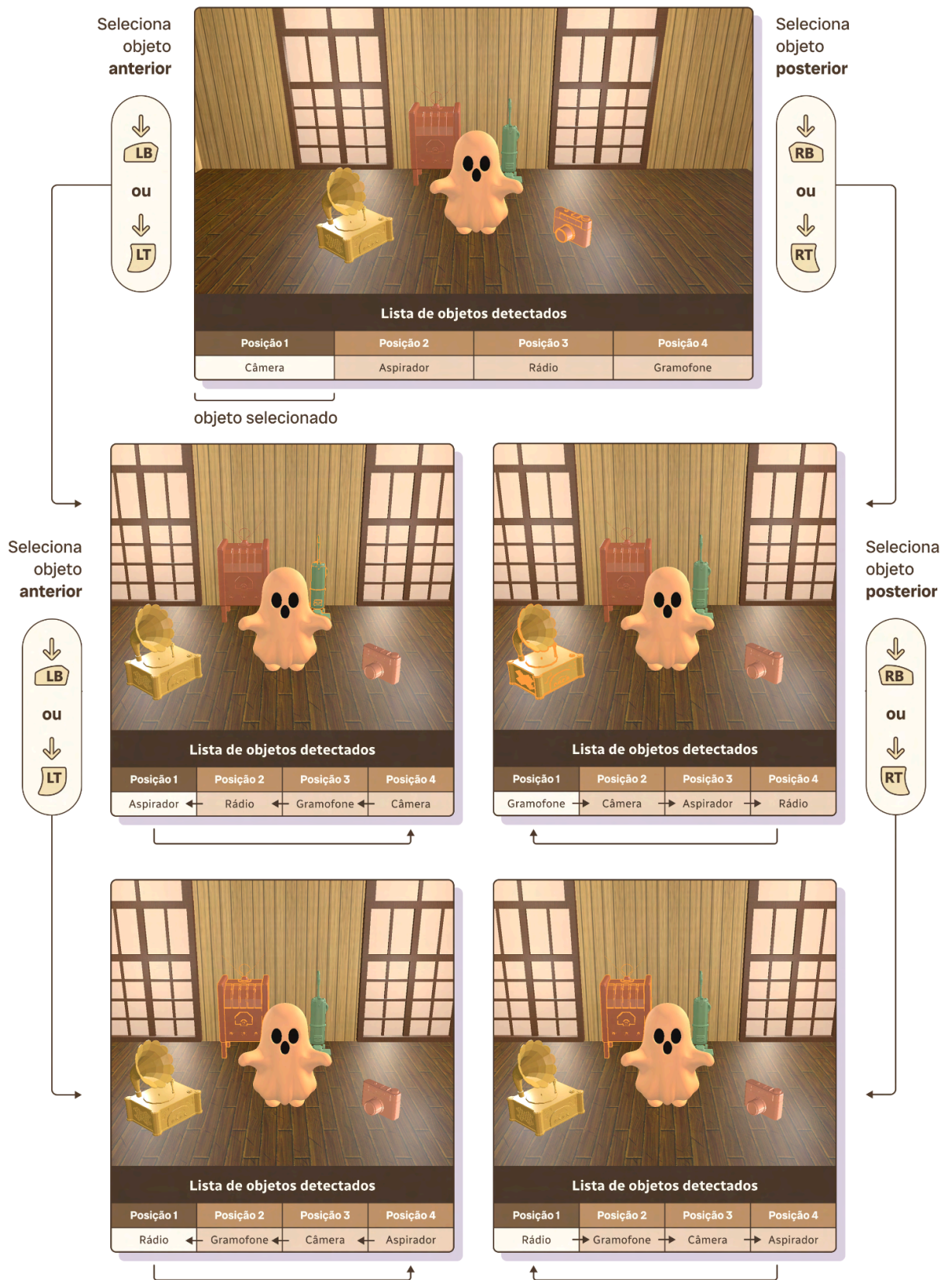


Fonte - O próprio autor, através da ferramenta Figma.

Embora a seleção automática fosse conveniente, ponderou-se a necessidade de oferecer ao jogador um maior grau de controle em situações nas quais vários objetos estivessem próximos simultaneamente. Por essa razão, foram introduzidos dois novos comandos ao jogador (representados na Figura 68), os quais permitiriam alternar manualmente a seleção entre os objetos disponíveis na lista.

Para selecionar o objeto anterior entre os detectados, isto é, realizar a rotação da lista para a direita, o jogador poderia utilizar os botões superiores direitos do controle (LB ou LT). Já para selecionar o último objeto posterior da lista, ou seja, rotacionar a lista para a esquerda, os comandos disponíveis seriam os botões superiores esquerdos (RB ou RT). Esses controles garantiriam ao usuário navegar entre os objetos passíveis de interação de forma rápida e intuitiva.

Figura 68 - Diagrama de funcionamento da mecânica de seleção de objetos.



Fonte - O próprio autor, através da ferramenta Figma.

Além da implementação dos controles de navegação na lista de objetos, foi necessário desenvolver uma solução que tornasse visível ao usuário o elemento atualmente selecionado. Para isso, foi adotado um sistema de destaque visual (Figura 69), no qual a seleção seria realçada com um contorno colorido, utilizando a mesma cor do personagem controlado pelo jogador. Essa decisão visou a garantir uma identificação rápida e intuitiva, tornando o funcionamento da interação evidente durante a experiência de jogo.

Figura 69 - Captura de tela apresentando contornos em objetos selecionados.

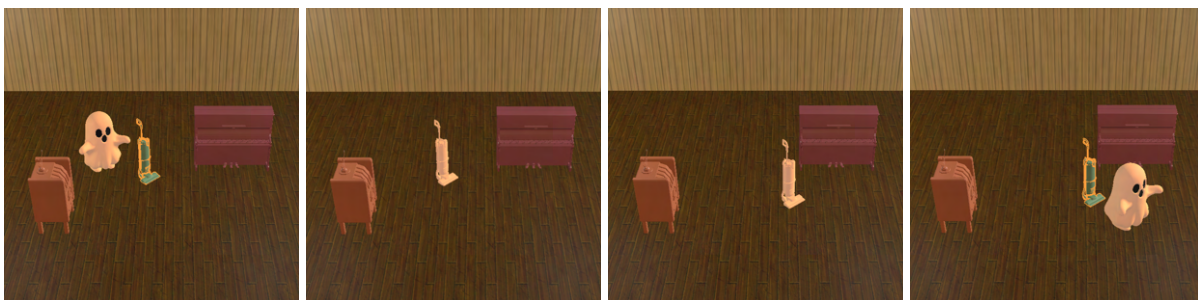


Fonte: O próprio autor.

#### 6.9.4. Mecânica de posseção

Com a movimentação funcionando de forma satisfatória, iniciou-se a implementação da principal mecânica do jogo: a posseção de objetos (Figuras 70 à 73). Uma alternativa viável para essa funcionalidade foi fazer com que o jogador identificasse automaticamente o objeto mais próximo dele e, ao receber o comando de um botão, fosse transformado inteiramente no objeto selecionado, ou seja, adotando sua aparência e sua forma de colisão. Quando o botão de ação fosse pressionado novamente, o jogador voltaria a ser um fantasma e o objeto seria posicionado na última posição que o jogador esteve. Além disso, seria necessário ocultar e desativar a colisão do objeto possuído, senão ele interferiria na navegação do jogador.

Figuras 70 à 73 - Funcionamento da mecânica de posseção.



Fonte - O próprio autor.

Em um primeiro momento, a execução dessa funcionalidade foi comprometida por dificuldades decorrentes da sobreposição de objetos. Sempre que o jogador saía da posseção, tanto ele quanto o objeto atravessavam o chão. Logo, foi preciso deslocar ambos ligeiramente para cima ao ativar ou desativar a posseção.

No entanto, mesmo tendo resolvido este problema, outro se tornou nítido, pois o objeto era arremessado para muito longe quando a posseção era desativada. Isso acontecia porque quando o objeto era posicionado na mesma posição do jogador, o programa entendia que estavam colidindo e, por isso, aplicava um forte impulso ao objeto. Para resolver isso, foi definido um reposicionamento do jogador para frente de onde estivesse andando até a posseção ter terminado.

Eliminados esses erros, a parte principal da mecânica já estava implementada. No entanto, tornava-se evidente que a ação não podia ser considerada completa como estava, pois em casos nos quais diferentes jogadores assumissem o controle de objetos, como seria possível identificar quem está controlando cada item? Ainda havia a ausência de indicações visuais.

Desse modo, a mecânica incluiu também mudanças na aparência dos objetos. Uma delas foi um contorno da cor do jogador (Figura 74), que foi programado para ser aplicado ao objeto sempre que ele fosse selecionado, para que fosse possível identificar o objeto em seleção. Outra mudança foi distinguir cada objeto sob posseção ao tornar a sua cor correspondente à do jogador (Figura 75).

Figuras 74 e 75 - Cores aplicadas em seleção e posseção de objetos.



Fonte - O próprio autor.

Após alguns testes realizados pelo autor com o controle de videogame pretendido para o jogo, notou-se a necessidade de um último refinamento da mecânica. Por vezes, quando o botão de ação era pressionado, o programa acidentalmente acionava duas vezes seguidas. Com isso, ora aparentava-se que nada acontecia, ora o comando fazia com que o jogador saísse de um objeto e entrasse imediatamente em outro – sendo que não seria esta a intenção do usuário. Por isso, foi definido um curto intervalo de espera entre um primeiro acionamento e um segundo consecutivo, com duração menor do que 1 segundo, assim resolvendo este funcionamento não intencional.

#### **6.9.5. Inserção de móveis e objetos**

Para tornar o ambiente do jogo mais coerente com a proposta, foram inseridos mais elementos para caracterizá-lo como um cômodo de hotel (Figura 76). Os modelos tridimensionais que já haviam sido baixados e preparados para utilização, foram arranjados pensando em uma disposição coerente com o espaço e a funcionalidade.

Figura 76 - Quarto com móveis inseridos.



Fonte - O próprio autor.

Enquanto eram adicionados os móveis, cogitou-se torná-los também interativos, possibilitando serem possuídos pelos jogadores. Todavia, por limitações técnicas, eles não puderam ter essa funcionalidade aplicada, pois os modelos importados de repositórios não seguiam a mesma estrutura de componentes, o que fazia com que os scripts de programação não funcionassem corretamente e impedissem o jogo de funcionar.

Reconhecida esta dificuldade, ponderou-se sobre o tempo necessário para tornar o funcionamento viável a todos novos objetos inseridos e discutiram-se possibilidades com o docente orientador. Eventualmente, optou-se por tornar esta limitação uma decisão intencional de design para o jogo, porque (surpreendentemente) ela poderia trazer benefícios para a jogabilidade.

Sendo possível interagir com todos os elementos do cenário, um usuário poderia ser distraído e ter mais dificuldade para chegar às soluções de problemas, porque teria de testar mais possibilidades e opções antes de fazer escolhas apropriadas. Por outro lado, apresentar uma seleção restrita de objetos disponíveis para interação poderia direcionar melhor o usuário, pois haveria menos tentativas e erros envolvidos no processo de resolução de tarefas.

Ao longo desta decisão, uma questão que surgiu foi: como distinguir os objetos fixos do cenário com os objetos interativos? Até este momento, a mobília tinha textura de madeira, enquanto os objetos interativos tinham cores únicas, aplicadas por inteiro uniformemente (Figura 77). As cores uniformes, por mais que

anteriormente fossem uma opção provisória, foram mantidas, visto que contrastavam eficientemente com o cenário e com a mobília, além de visualmente atraírem a atenção, instigando jogadores a se aproximarem.

Figura 77 - Quarto com móveis e objetos inseridos.



Fonte - O próprio autor.

#### 6.9.6. Adição de mais jogadores

Neste momento, o protótipo tinha disponível a mecânica de posse e um cômodo repleto de objetos. Com isso, em tese, já seria possível testar a usabilidade dos controles. Todavia, como a colaboração era um aspecto fundamental do conceito deste projeto, a implementação de um protótipo multijogador ainda antecedia os testes.

Como um primeiro passo para acrescentar mais jogadores, foram escolhidas 5 cores diferentes para os fantasmas controláveis por jogadores: amarelo, verde, azul, vermelho e branco. As quatro primeiras cores correspondiam, respectivamente, aos usuários de número 1 a 4, enquanto a cor branca tratava-se de um “coringa”, que seria atribuído a um fantasma que poderia ser controlado por qualquer controle conectado à plataforma de jogo – ele serviria exclusivamente para testes do jogo. As tonalidades foram ajustadas para que não estivessem com saturação excessiva, formando uma paleta harmônica entre si e em relação ao restante do cenário – conforme ilustrado na Figura 78.

Observa-se que a cor branca não estaria disponível para os jogadores porque buscava-se distinguir os personagens deste projeto com a imagem estereotipada do fantasma, assim trazendo uma identidade mais única ao jogo e corroborando a ideia de que seriam bondosos, sendo eles apresentados com cores vívidas e acolhedoras.

Figura 78 - Novas colorações para jogadores.



Fonte - O próprio autor.

Definidas as cores, investiu-se tempo em programar uma forma de fazer com que a mecânica de seleção (Figura 79) e a mecânica de posseção (Figura 80), funcionassem para cada fantasma inserido em cena. Até então, o registro de objetos detectados estava associado somente ao primeiro jogador em cena.

Figura 79 - Coloração de contornos de seleção para cada jogador.



Fonte - O próprio autor.

Figura 80 - Coloração de objetos sob o controle de jogadores.



Fonte - O próprio autor.

### 6.9.7. Mecânica de levitação

Tendo em mente que uma das possíveis tarefas do jogo seria organizar o objetos nos ambientes, logo observou-se um problema evidente: como posicionar objetos acima de móveis? Em resposta, havia duas alternativas principais: 1)

posicioná-los automaticamente de forma correta quando estivessem próximos ao móvel ou 2) introduzir alguma mecânica que permitisse o movimento vertical.

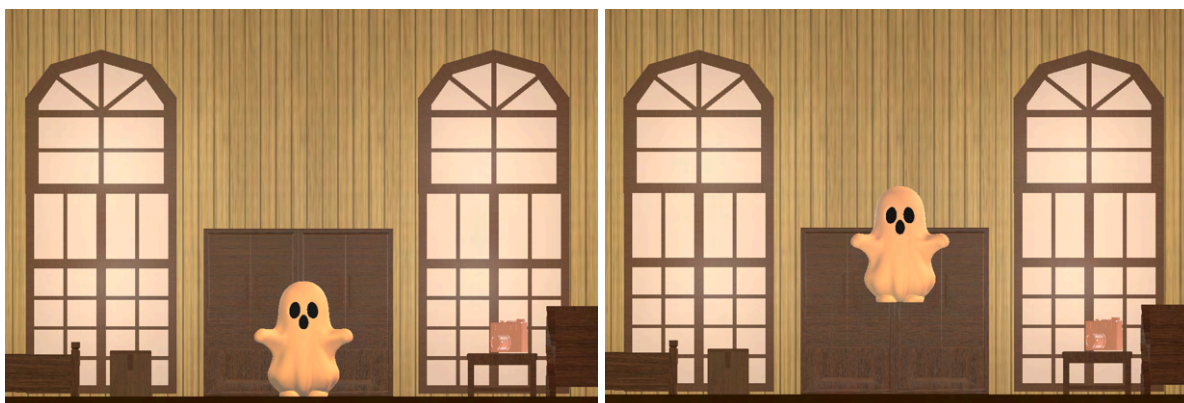
A primeira possibilidade, em teoria, poderia ser mais simples em um primeiro momento, pois bastaria definir uma posição padrão sobre alguns dos móveis para posicionar certos objetos. Por outro lado, posicionar objetos automaticamente em outros lugares reduziria a liberdade do usuário de poder fazer esse posicionamento da maneira que quisesse, sem mencionar que requeriria mais animações para que esse deslocamento não ocorresse abruptamente, como por uma teleportação.

Já a segunda opção, além de dar maior autonomia ao usuário, possibilitaria novas formas de navegação pelo ambiente de jogo, o que poderia tornar a experiência mais interessante.

Por essas razões, optou-se pela implementação de uma nova mecânica de levitação – conforme as Figuras 81 à 86 – que condizia com o contexto do jogo e expandia a movimentação do usuário. Isso também resgatava outra ideia de interação de grande prioridade, que era poder mover objetos livremente.

O desenvolvimento desta funcionalidade foi baseada na velocidade vertical do jogador para funcionar. Estando o jogador sobre alguma superfície, ele poderia pressionar um botão e isso o aceleraria em direção para cima. Quando chegasse a uma velocidade limite, essa aceleração cessaria e ele passaria a cair, podendo voltar a subir somente quando encostasse sobre alguma superfície novamente.

Figuras 81 e 82 - Ilustração da mecânica de levitação.



Fonte - O próprio autor.

Isso era o bastante para fazer ele subir e cair, mas como ele poderia continuar no ar? A solução pensada foi definir uma velocidade máxima de queda

para permitir ele a voltar a subir. Assim, o jogador adquiriu um movimento de flutuação pendular, imitando uma levitação coerente com a de um fantasma.

Figuras 83 à 86 - Mecânica de levitação com botão pressionado.

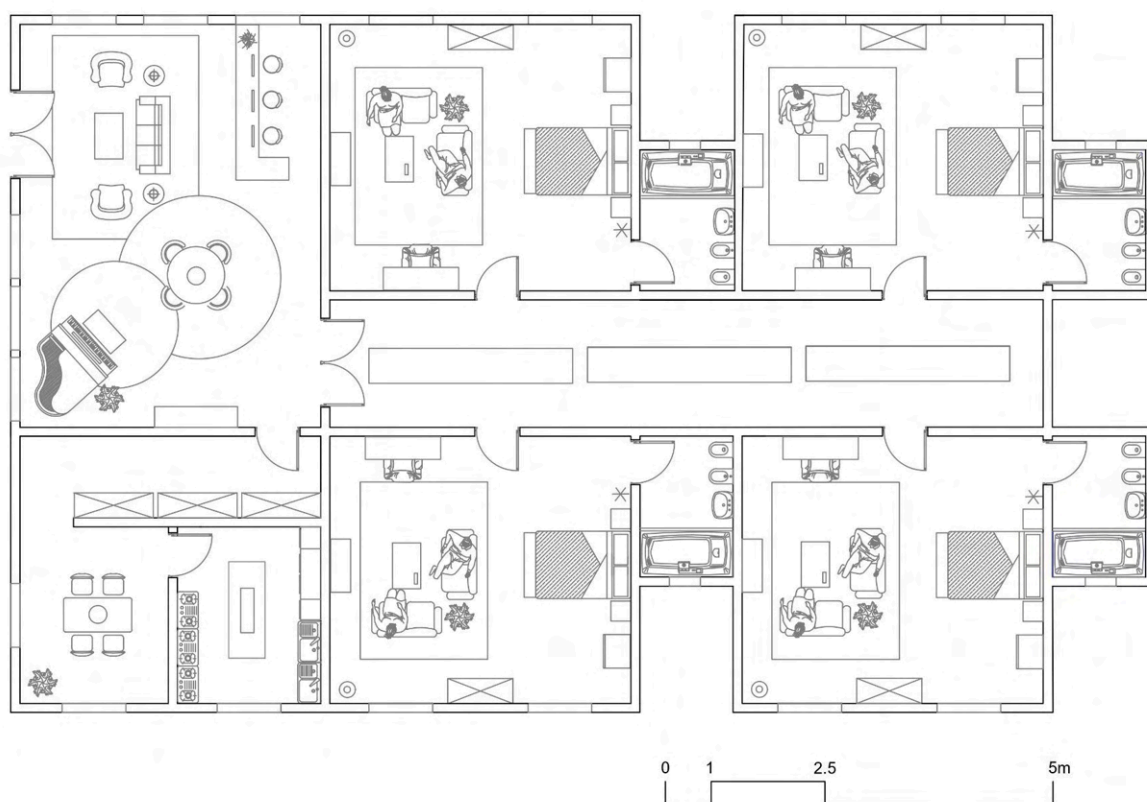
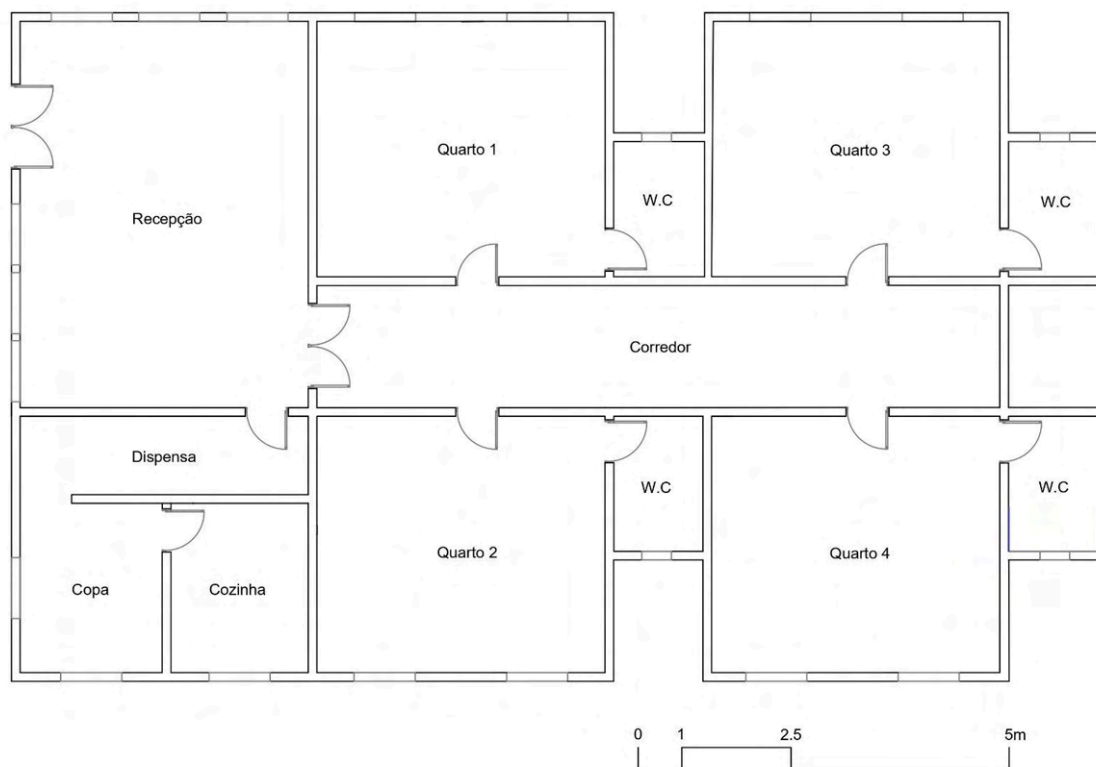


Fonte - O próprio autor.

#### 6.9.8. Modelagem do 1º piso do hotel

Considerando a preocupação com o teste do jogo ser mais coerente com a proposta do projeto, testar o protótipo com somente um único local não faria sentido. Restringir os jogadores ao espaço de uma sala tornaria a experiência muito limitante, reduzindo as possibilidades de exploração e a necessidade de articulação para resolver tarefas. Logo, entendeu-se a demanda de expandir o tamanho do ambiente navegável pelos usuários.

Logo, novos cômodos foram idealizados para *O Hotel Bem-Assombrado*, levando em consideração a criação de uma ambientação imersiva e coerente com a proposta narrativa do jogo. Essas ideias foram comunicadas a uma estudante do curso de arquitetura da FAU-USP e a ela foi solicitado que projetasse a planta do primeiro piso do hotel (Figuras 87 e 88), tomando como base elementos típicos do design de interiores de hotéis antigos, com corredor amplo, disposição simétrica dos quartos e espaços comuns bem definidos. Isso garantiu que a ambientação se tornasse verossímil e funcional.

Figuras 87 e 88 - Plantas da primeira fase d'O *Hotel Bem-Assombrado*.

Fonte - Beatriz Januária de França (2025).

A planta do 1º piso é composta por uma recepção central, com acesso frontal principal, e por um corredor lateral que conduz aos quartos. Ao todo, a concepção original previa quatro quartos neste andar. No entanto, no protótipo final foram implementados apenas os dois primeiros quartos (um de cada lado), devido a limitações de desempenho durante os testes. O jogo apresentava um intenso uso da memória computacional, o que tornava a execução do programa lenta e prejudicial para a jogabilidade. Essa limitação exigiu, de forma temporária, a redução da complexidade dos elementos modelados. Apesar disso, com o aprimoramento do jogo, a intenção final é que o projeto seja completado com todos os quatro quartos planejados originalmente.

Diferentemente de uma edificação convencional, o projeto do hotel não inclui escadas funcionais entre os andares, uma vez que cada pavimento representa uma fase independente no jogo. Essa decisão foi tomada intencionalmente, com o objetivo de separar os desafios e cenários de cada fase, evitando transições físicas diretas entre os níveis. No entanto, considerando aspectos narrativos, seria interessante incluir uma escada simbólica — inacessível aos fantasmas e ao jogador — para reforçar a ideia de que os hóspedes poderiam se deslocar entre os andares, contribuindo para a verossimilhança do ambiente dentro da lógica interna do jogo. Assim, mantém-se uma linguagem arquitetônica coerente com a proposta de *gameplay* segmentado, sem comprometer a imersão narrativa.

Durante o processo de modelagem, foi identificada a ausência de um banheiro social na região da recepção, o que representa uma falha funcional no layout atual. Esse elemento deverá ser incorporado em futuras atualizações do projeto, de forma a oferecer maior realismo e completude ao espaço, além de atender melhor à lógica arquitetônica de um hotel tradicional.

A modelagem foi feita com atenção aos detalhes de texturas, iluminação e elementos decorativos que reforçam a estética assombrada e o clima de mistério do jogo, contribuindo para a experiência do jogador e a imersão no universo proposto.

O projeto do primeiro piso d'O *Hotel Bem-Assombrado* também contempla a implementação de ambientes funcionais, essenciais ao cotidiano de um hotel (mesmo que em um universo fictício e fantasioso, como o proposto pelo jogo). Entre esses espaços, destacam-se a cozinha, a copa e a despensa, organizadas de forma integrada e estratégica em um dos blocos de serviço do edifício.

A cozinha foi projetada com proporções generosas, permitindo a movimentação fluida de personagens e a possibilidade de inserção de múltiplos elementos interativos, como utensílios, fogões, mesas de preparo e até eventos específicos do enredo. Sua ambientação segue a estética geral do jogo, com predominância de materiais envelhecidos, iluminação baixa e objetos propositalmente fora do lugar para criar uma atmosfera de mistério.

Anexas à cozinha, a copa e a despensa funcionam juntas como um espaço de apoio, mais compactos, idealizados para tarefas como a montagem de bandejas, armazenamento de louças e alimentos ou pequenas refeições. Suas posições facilitam a transição entre a cozinha e os demais ambientes do hotel.

#### **6.9.9. Movimentação da câmera**

Acrescentar novos cômodos gerou uma série de questionamentos sobre o funcionamento do jogo e a visualização da cena. Como permitir que os jogadores se distanciassem uns dos outros e ainda assim permanecessem visíveis na tela? Faria sentido manter uma visualização única, compartilhada por todos os jogadores? Ou seria mais adequado adotar uma divisão de tela, permitindo que cada participante tivesse sua própria visão do ambiente? Além disso, surgiram dúvidas sobre como mostrar o interior de cômodos posicionados atrás de outras estruturas, sem comprometer a leitura espacial da interface.

Manter o jogo em uma tela única significaria limitar todos os jogadores a permanecerem no mesmo cômodo durante toda a partida, pois o afastamento entre eles tornaria inviável sua visualização e a interação com os arredores. Outra alternativa seria atrelar a câmera a um único jogador – como acontece em jogos com líder de equipe – obrigando os demais a acompanhá-lo constantemente, o que prejudicaria a autonomia de exploração e poderia gerar frustração entre os usuários.

A partir dessas reflexões, a opção mais coerente com a proposta do projeto foi a adoção de uma divisão de tela (comumente chamada de *split-screen*). Para aprofundar a solução, foram analisadas referências de jogos multijogador local que enfrentaram desafios semelhantes. Jogos como *LEGO® Pirates of the Caribbean: The Video Game* e *Divinity: Original Sin 2* apresentam soluções particularmente interessantes para o gerenciamento de câmeras em partidas cooperativas locais. Como visto nas Figuras 89 à 94, ambos adotam um sistema de divisão dinâmica de

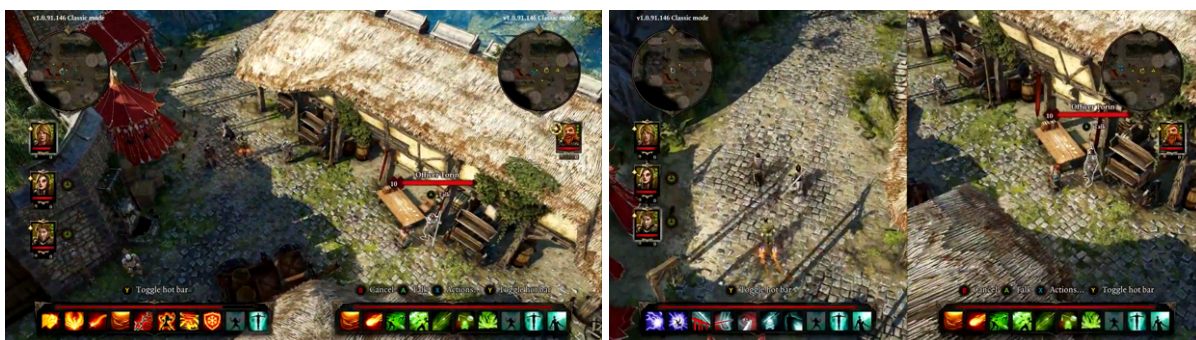
tela, no qual a visualização dos jogadores permanece unificada enquanto eles estão próximos, mas se divide automaticamente em múltiplas telas quando os participantes se afastam, garantindo a autonomia de movimento sem comprometer a visibilidade individual de cada um.

Figuras 89 à 92 - Divisão dinâmica de tela do jogo *LEGO® Pirates of the Caribbean: The Video Game*.



Fonte - *LEGO® Pirates of the Caribbean: The Video Game* (2011).

Figura 93 e 94 - Divisão dinâmica de tela do jogo *Divinity: Original Sin 2*.



Fonte - *Divinity: Original Sin 2* (2016).

Assim, inicialmente, a intenção era implementar uma solução mais dinâmica e responsiva, onde a tela se divide apenas quando necessário, adaptando-se à movimentação dos jogadores. No entanto, limitações técnicas, dificuldades de programação e o tempo disponível para o desenvolvimento do protótipo

impossibilitaram essa abordagem. Como solução viável dentro das condições do projeto, foi adotada uma divisão de tela fixa que, embora mais simples, atendeu à necessidade principal de permitir a navegação independente de cada jogador pelos diferentes cômodos.

Essa solução também serviu como um passo experimental para avaliar, nos testes de usabilidade, a clareza visual e a compreensão das mecânicas de navegação por parte dos usuários, fornecendo base para melhorias em futuras versões do jogo.

A movimentação de câmera no protótipo foi projetada para garantir que cada jogador tivesse uma visão adequada do ambiente em que se encontra, mesmo com a limitação técnica de uma tela dividida fixa. Cada cômodo do hotel possui uma posição de câmera pré-definida, cuidadosamente escolhida para proporcionar uma visão ampla e funcional do espaço.

O sistema funciona da seguinte forma: cada cômodo verifica constantemente quais jogadores estão presentes em seu interior. Quando um jogador entra por completo em um novo ambiente, essa informação é comunicada à respectiva câmera, que então reposiciona-se automaticamente para o ângulo pré-estabelecido daquele cômodo. Esse comportamento se aplica de forma independente para cada jogador e, conseqüentemente, para cada uma das telas na divisão de tela.

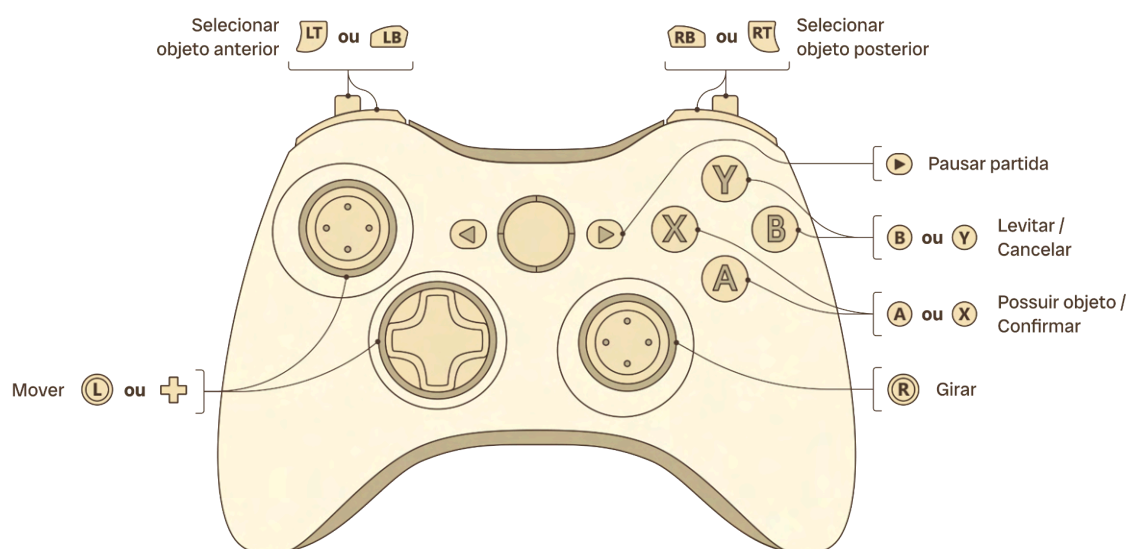
Em termos de enquadramento, as câmeras adotam majoritariamente uma perspectiva superior diagonal, semelhante ao que é visto em jogos de estratégia ou de decoração de ambientes. Essa escolha visa oferecer uma visão geral do espaço e dos objetos interativos. Já nos corredores do hotel, onde o espaço é mais estreito, a câmera assume uma vista superior (*top-down*), garantindo melhor orientação espacial para os jogadores durante o deslocamento.

Esse sistema de câmeras, apesar de simples em sua implementação inicial, abre margem para futuras melhorias, como uma movimentação suave entre as posições pré-definidas das câmeras nos ambientes e a adoção de uma divisão dinâmica de tela, que permitiria uma transição ainda mais fluida entre os diferentes enquadramentos, aproximando-se das soluções encontradas em jogos como *LEGO® Pirates of the Caribbean: The Video Game* e *Divinity: Original Sin 2*.

### 6.9.10. Layout definitivo de controles

A fim de sintetizar de forma clara todas as mecânicas disponibilizadas para o jogador, os comandos possíveis foram esquematizados em um diagrama (Figura 95), indicando visualmente em um controle de videogame quais as ações de cada botão quando pressionado em uma partida de jogo.

Figura 95 - Layout de comandos de controle.



Fonte - O próprio autor, através da ferramenta Figma.

## 6.10. TESTES DE USABILIDADE

A realização dos testes de usabilidade foi planejada de acordo com o estágio de desenvolvimento alcançado pelo projeto. Até o momento da aplicação, foram produzidas duas versões de protótipo, cada uma com diferentes níveis de complexidade e funcionalidades.

A primeira versão apresentava um único cômodo – um quarto – em tela cheia, contendo mobiliário com aparência antiga. Nessa etapa, cinco objetos interativos podiam ser possuídos pelo jogador, sendo destacados visualmente por meio de cores distintas em relação ao restante do ambiente.

Na segunda versão, foram introduzidas novas dinâmicas de navegação e percepção espacial. O protótipo passou a contar com múltiplos cômodos e a

interface foi adaptada para uma tela dividida, permitindo ao jogador acompanhar a movimentação da câmera conforme transitava entre os diferentes ambientes.

Considerando essas características e o objetivo de validar tanto os controles básicos quanto a interação com a interface, foi definido o método de aplicação dos testes, descrito nos subtópicos a seguir.

### **6.10.1. Preparos**

Inicialmente, foram considerados dois instrumentos amplamente utilizados para avaliação de experiências de jogo: o Game Experience Questionnaire (GEQ) e o Gameful Experience Questionnaire (GAMEFULQUEST). Ambos avaliam aspectos como imersão, desafio, ludicidade e envolvimento emocional. No entanto, devido ao estágio ainda preliminar do protótipo, muitas das perguntas desses questionários seriam desnecessárias para validar apenas os controles básicos e a interação inicial com a interface.

Diante dessa limitação, optou-se por utilizar o System Usability Scale (SUS), um teste breve e amplamente difundido, criado para avaliar a usabilidade de produtos digitais, incluindo software, hardware e jogos. O SUS foca em três aspectos principais: efetividade, eficiência e satisfação do usuário ao utilizar um sistema. Sua estrutura enxuta, composta por apenas 10 perguntas de fácil compreensão, seria adequada para avaliar versões iniciais com funcionalidades ainda restritas e para testes com um público jovem.

Para as etapas futuras, com versões mais completas e uma maior variedade de recursos interativos, foi prevista a utilização do Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS). Diferentemente do SUS, o GUESS avalia não apenas a usabilidade, mas também a satisfação do usuário em relação à experiência de jogo como um todo, incluindo aspectos como envolvimento, desafio, estética e recompensas percebidas. Além da versão completa com 55 questões, o GUESS conta com uma versão reduzida de 18 perguntas, que tornaria sua aplicação mais adequada ao público-alvo do projeto, composto por jovens, reduzindo o risco de fadiga durante o preenchimento.

Antes da aplicação, o SUS foi traduzido para o português brasileiro, com adaptações pontuais na redação das perguntas, a fim de torná-las mais adequadas

ao contexto de jogos digitais. Em seguida, as questões foram organizadas em um formulário online, facilitando a aplicação e a coleta de dados.

Além disso, foram selecionadas quatro capturas de tela da interface do protótipo, com o objetivo de estruturar duas tarefas práticas a serem realizadas pelos participantes durante o teste. Essas tarefas permitiram avaliar de forma objetiva a interação com a interface, a execução de comandos e a compreensão da estrutura visual apresentada.

### **6.10.2. Realização**

O teste de usabilidade do jogo *O Hotel Bem-Assombrado* foi realizado presencialmente no dia 02/06/2025 com quatro participantes, organizados em duplas. Os jogadores utilizaram controles de Xbox 360, com visualização do jogo em uma janela de 1280x720px (HD), e foram gravados durante toda a sessão. Cada dupla foi orientada a realizar duas tarefas distintas, cada uma em uma versão diferente do protótipo. No decorrer da aplicação, foi necessário realizar uma modificação emergencial: a trava da mobília foi inserida ainda durante o teste, já que os deslocamentos acidentais dos móveis estavam comprometendo significativamente a fluidez da jogabilidade, especialmente na Tarefa 1. A intervenção permitiu observar, em tempo real, o impacto direto da mudança na experiência dos participantes.

- **Tarefa 1**

Consistia em organizar objetos coloridos dentro de um quarto com base em capturas de tela, utilizadas como uma referência de disposição inicial (Figura 96) e final (Figura 97) dos elementos deslocáveis. Nesta versão, a navegação estava restrita ao cômodo e a visualização era em tela única. Os jogadores contavam com um celular exibindo a imagem de destino dos objetos.

Figura 96 - Captura de tela do protótipo mostrando posição de objetos no início do teste



Figura 97 - Captura de tela do protótipo mostrando posições de objetos para concluir a tarefa 1 do teste de usabilidade



Fonte - O próprio autor.

## • Tarefa 2

Envolve a navegação do personagem do quarto até a sala de estar, com liberdade de locomoção entre ambientes. A versão utilizada apresentava tela dividida em duas linhas horizontais, e a visualização do piso completo foi exibida apenas no início da atividade (como ilustrado nas Figuras 98 e 99).

Figura 98 - Captura de tela do protótipo mostrando posição de jogadores no início do teste.

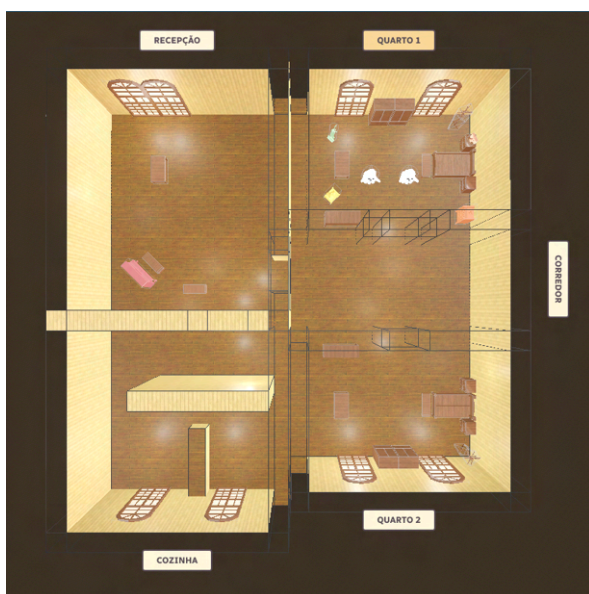
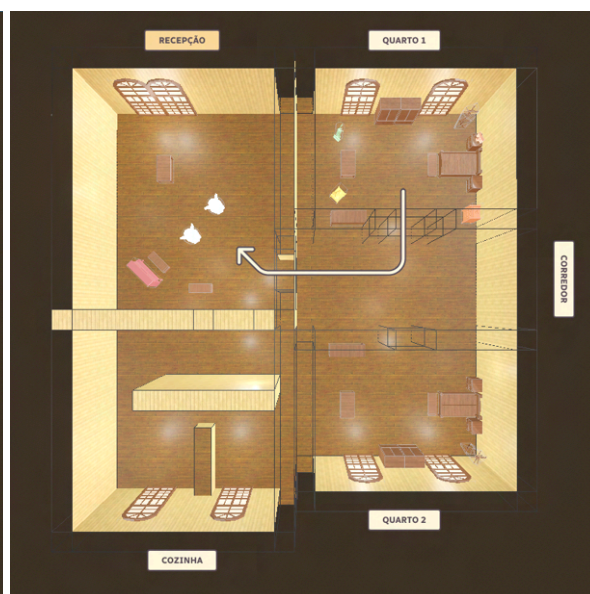


Figura 99 - Captura de tela do protótipo mostrando posições dos jogadores para concluir a tarefa 2 do teste de usabilidade.



Fonte: O próprio autor.

O teste foi registrado por gravações realizadas mediante a autorização dos participantes. As Figuras 100 e 101 contêm duas fotografias extraídas desses registros.

Figuras 100 e 101 - Fotografias da realização do primeiro teste de usabilidade.



Fonte: O próprio autor.

Ao final das tarefas, os usuários preencheram um formulário digital contendo uma versão adaptada e traduzida do *System Usability Scale* (SUS), com afirmações voltadas à experiência em jogos eletrônicos. A versão adaptada pode ser conferida abaixo:

**System Usability Scale (SUS) – Traduzido para PT-BR e adaptado para se referir a um videogame**

1. Eu achei os controles do jogo fáceis de entender
2. Eu achei o ambiente do jogo fácil de navegar
3. Eu achei os controles do jogo fáceis de usar
4. Eu achei que precisava de ajuda de uma pessoa que já conhecesse os controles do jogo para poder jogá-lo
5. Eu achei que as várias funções disponíveis para o jogador estavam muito bem integradas
6. Eu achei que o funcionamento do jogo apresentou muita inconsistência
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como jogar esse jogo rapidamente
8. Eu achei os controles do jogo confusos de usar
9. Eu me senti confiante ao usar os controles do jogo
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir jogar o jogo

Além destas questões, outras foram elaboradas para avaliar brevemente a positividade da experiência de jogo e permitir que fossem comentadas outras observações que não foram abrangidas pelo restante do teste.

#### Perguntas adicionais do formulário aplicado após teste de usabilidade

11. Eu achei a experiência de jogo divertida (escala Likert de 1 a 5)
12. Alguma sugestão, crítica ou elogio? (resposta livre)
13. Você gostaria de participar de um próximo teste do jogo no futuro? Se sim, poderia informar um celular para contato? (resposta livre)

### 6.10.3. Resultados

As respostas obtidas foram registradas e apresentadas na íntegra no Anexo 1 deste trabalho. Tais dados, juntamente com as observações coletadas ao longo dos testes, indicaram ajustes importantes para o desenvolvimento futuro do jogo:

- **Travar posição da mobília não possessivo**

A mobília do quarto foi programada para poder ser empurrada ao colidir com jogadores. Esse deslocamento dificultou consideravelmente a realização da tarefa 1, porque, embora os usuários conseguissem mover os objetos para as posições certas, esse deslocamento frequentemente ocorria esbarrando na mobília, fazendo com que ela saísse do lugar e desorganizasse mais o cômodo. Além disso, o fato de a mobília não poder ser movida com a mesma mecânica de posseção dos objetos coloridos tornou o seu reposicionamento muito difícil para os usuários, por vezes impossibilitando o arranjo dos componentes do quarto da maneira desejável.

- **Permitir que jogadores se empurrem**

Até o momento, a colisão de um jogador em movimento com outro parado fazia com que o primeiro parasse e não conseguisse empurrar o outro. Essa interação fez com que a navegação dos jogadores pelos ambientes fosse dificultada,

porque quando um jogador estivesse parado em uma passagem, outros não poderiam passar por ele (senão levitando).

- **Melhorar identificação de personagens**

Como os usuários começaram o teste com personagens já definidos para cada controle, eles não sabiam inicialmente qual fantasma estavam controlando. Uma possibilidade seria criar uma tela de personalização de personagem antes do início do jogo, dando opções de escolher a cor dos seus fantasmas e de modificar a sua aparência. Outra possibilidade seria permitir que cada usuário definisse um nome para o seu personagem e que este nome fosse disposto acima dele.

- **Criar tela de adição/remoção de jogadores**

Ter que abrir duas diferentes versões do protótipo para cada um dos testes dificultou realizar e registrar os testes, e interrompeu a experiência do jogo enquanto o teste de usabilidade ocorria. Além disso, salvar diferentes versões do protótipo para cada quantidade de telas e para cada número de jogadores torna a gestão de arquivos e a implementação de mudanças nos protótipos muito mais trabalhosa. Por isso, automatizar a adição e remoção de jogadores por meio de uma tela de seleção poderia ser muito benéfico. E, como um bônus, esta mesma tela poderia abranger as personalizações dos personagens.

- **Introduzir comandos de jogo**

Durante os testes, a mudança da seleção de objetos não foi mencionada e nenhum dos usuários a utilizou. Além disso, a rotação dos objetos pelo analógico direito, embora tenha sido citada, não foi bem compreendida durante o teste. Por isso, como já era esperado, seria conveniente haver uma introdução aos comandos do controle, seja por indicação visual, seja por um tutorial.

Por fim, embora a amostra reduzida limite a validade estatística dos dados quantitativos do SUS, os registros qualitativos – tanto das observações em tempo real quanto dos comentários espontâneos no formulário – forneceram subsídios valiosos para a continuidade e o aprimoramento do projeto.

## 7. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um jogo digital cooperativo em ambiente 3D, voltado para jovens de 10 a 14 anos. A proposta buscou incentivar por meio da ludicidade o aprendizado informal e o trabalho em equipe colaborativo entre jogadores.

A execução do projeto foi conduzida individualmente, o que impôs desafios substanciais. O desenvolvimento de um jogo digital 3D envolve diversas frentes, como storytelling, game design, design gráfico, design de interface, modelagem tridimensional e design de experiência do usuário. Por essa razão, é muito comum que equipes multidisciplinares sejam encarregadas de projetos desta complexidade. Reduzir todas as atribuições a uma única pessoa implicou na necessidade de estabelecer prioridades claras, tanto devido às limitações técnicas do autor, quanto pelas restrições temporais do breve cronograma do Trabalho de Conclusão de Curso. Por isso, deu-se enfoque aos aspectos que mais impactariam a experiência do usuário, mesmo que em detrimento de acabamentos do projeto.

O começo do projeto em TCC1 foi dedicado ao planejamento e à pesquisa, pautados no primeiro diamante da metodologia do Duplo-Diamante. O cronograma original previa uma validação da pesquisa realizada em antecedência ao TCC1, seguida de um início adiantado do desenvolvimento. No entanto, logo se evidenciou uma primeira quebra de expectativas: o embasamento teórico obtido até aquele momento não era suficiente para sustentar o desenvolvimento do projeto.

Esse diagnóstico levou a um reajuste do cronograma, deixando as atividades de prototipagem para o segundo semestre de trabalho – assim seguindo com o planejamento convencional da faculdade. Desse modo, o primeiro semestre priorizou o aprofundamento de temas fundamentais para cumprir com os objetivos propostos.

O principal resultado do TCC1 foi, portanto, a consolidação de uma base conceitual robusta, abrangendo diretrizes claras e detalhadas para a etapa seguinte com os requisitos de projeto. Ademais, o cronograma inicial de TCC2 foi revisto, tornando-se mais compatível com o novo contexto.

Neste momento, em antecipação ao segundo diamante da metodologia, definiu-se um escopo claro e enxuto para o projeto: um protótipo funcional de uma fase. Tal escolha – optada no lugar de documentos conceituais ou simulações

visuais – foi motivada pela necessidade de validar de forma tangível a proposta, ao avaliar interações dentro de um contexto similar com o das condições de uso finais do produto deste trabalho.

Em continuidade, iniciou-se a segunda parte do modelo Duplo-Diamante – representando a totalidade dos esforços que ocorreriam durante o TCC2. Foram geradas numerosas alternativas para as interações do protótipo, seguidas de uma priorização de acordo com seus benefícios de implementação e exequibilidades. Com brevidade, começaram a ser estudados o funcionamento da game engine Godot e do software de modelagem Blender. Esperava-se que o tempo necessário para adquirir domínio das ferramentas fosse compatível com o cronograma revisado. Todavia, houve uma segunda quebra de expectativas: o processo de aprendizagem e implementação duraria significativamente mais do que o previsto.

Foram enfrentadas dificuldades técnicas ligadas à integração entre os sistemas de movimentação e interação, bem como de garantir a autonomia dos jogadores com telas divididas e câmeras controladas independentemente. Tais obstáculos foram agravados pela complexidade do trabalho individual, que exigiu múltiplas iterações para a estabilização mínima da experiência jogável.

Para tornar o escopo viável, foram adotadas soluções estratégicas, como o planejamento detalhado da lógica de programação e o uso de recursos prontos oriundos de bibliotecas e repositórios digitais. Essa abordagem permitiu concentrar os esforços na estabilidade das mecânicas principais e na jogabilidade, em vez de investir tempo em modelagens e texturizações próprias.

Os esforços resultaram em diversos produtos. Dentre eles, duas versões de um protótipo funcional, pensadas para testes de usabilidade: a primeira contemplando um único cômodo, repleto de objetos interativos e de móveis para validar as interações entre jogadores e objetos; e outra apresentada em telas divididas, contendo vários cômodos de uma planta, para que se observasse a navegação e a fluidez das transições.

Os testes ocorreram em dois momentos: durante testes informais conduzidos pelo autor e testes externos com usuários voluntários. Os resultados revelaram aspectos positivos do protótipo, especialmente no que diz respeito à compreensão dos comandos, à realização das tarefas e à receptividade geral da proposta.

No entanto, duas limitações importantes foram identificadas: 1) os testes não foram realizados com o público-alvo do jogo e 2) a amostra utilizada foi reduzida.

Assim, ainda que tenham funcionado como uma validação inicial da proposta, os testes realizados serviram reconhecidamente como preparação metodológica para uma futura etapa de avaliação com usuários da faixa etária pretendida.

Em retrospecto, o escopo escolhido evidenciou tanto acertos quanto limitações. Por um lado, a entrega de um protótipo jogável permitiu validar diretamente as mecânicas centrais, obter feedbacks reais e entender o comportamento de usuários diante das soluções propostas. Essa abordagem gerou um produtos tangíveis, úteis para futuras apresentações, testes mais amplos e continuidade do projeto em contextos acadêmicos ou profissionais.

Por outro lado, a limitação do escopo impôs sacrifícios: o refinamento de elementos como identidade visual, sonoplastia e gráficos foi relegado a um segundo plano. A ausência de ciclos mais estruturados de teste com o público-alvo e de métricas automatizadas também comprometeu a profundidade da análise de usabilidade.

Ao longo do processo, foram desenvolvidos diversos elementos que contribuíram para a consolidação do projeto, como: fluxogramas de partidas e de telas de jogo, conceitos de interfaces, seleção de trilhas sonoras para ambientação e a elaboração inicial da narrativa. O principal resultado, contudo, foi um protótipo funcional que atendeu aos objetivos gerais e à maioria dos requisitos definidos ao longo da pesquisa. Entre os requisitos considerados imprescindíveis, nove foram plenamente alcançados, um foi parcialmente atendido e apenas um permaneceu em aberto (Figuras 102 e 103). Os requisitos desejáveis, por sua vez, tiveram menor taxa de compleição, o que reflete a priorização dada à estrutura técnica básica do jogo.

Mesmo diante das dificuldades inerentes ao desenvolvimento solo, o resultado final foi altamente positivo. O protótipo forneceu uma base sólida sobre a qual será possível construir iterações futuras, com a introdução de mais funcionalidades, refinamentos estéticos, expansões de conteúdo e validações com o público-alvo.

Além do produto em si, o processo contribuiu de forma significativa para a formação do autor, aprofundando sua compreensão sobre o desenvolvimento de jogos, a articulação entre teoria e prática e os desafios de equilibrar viabilidade técnica, escopo e experiência do usuário. Os aprendizados acumulados ao longo das etapas do TCC consolidam um repertório valioso para projetos futuros e

demonstram a maturidade do autor na condução de processos criativos e técnicos de forma autônoma.

Figura 102 - Tabela de requisitos imprescindíveis de projeto alcançados.

Requisitos imprescindíveis			
Nro.	Requisito	Categoria	Alcançado?
1	Estimular a participação conjunta no trabalho em equipe	Condutas positivas	Sim
2	Apresentar o erro como ferramenta para o aprendizado	Condutas positivas	Não
3	Permitir a experimentação de soluções	Condutas positivas	Sim
4	Possibilitar a participação simultânea dos jogadores	Colaboração	Sim
5	Encorajar a articulação de ideias e ações	Colaboração	Sim
6	Encorajar o compartilhamento de recursos e informações	Colaboração	Sim
7	Propiciar o aprimoramento pessoal de cada integrante	Colaboração	Parcialmente
8	Recompensar a proatividade e a autonomia	Aprendizado informal	Sim
9	Oferecer auxílio opcional para a visualização de possíveis soluções	Público-alvo	Não
10	Permitir que fases ou seções anteriores sejam acessáveis e rejogáveis	Gerais	Sim
11	Direcionar a formação de equipes que se mantenham durante as rodadas do jogo	Gerais	Parcialmente

Fonte: O próprio autor, através da ferramenta Google Sheets.

Figura 103 - Tabela de requisitos desejáveis de projeto alcançados.

Requisitos desejáveis			
Nro.	Requisito	Categoria	Alcançado?
12	Estimular a busca por soluções alternativas	Condutas positivas	Não
13	Exigir o uso do tempo de maneira consciente	Condutas positivas	Não
14	Permitir contato com todas mecânicas desde o início do jogo	Aprendizado informal	Sim
15	Incitar a ponderação para benefício dos jogadores	Aprendizado informal	Não
16	Oferecer sugestões opcionais de melhores formas de resolver cada problema	Público-alvo	Não
17	Estipular tempos curtos para a compleição de cada fase (2-5 minutos)	Gerais	Não
18	Oferecer a introdução sequencial de mecânicas como um recurso opcional	Gerais	Não
19	Desenvolver o mundo do jogo com a passagem de uma seção para outra	Gerais	Não

Fonte: O próprio autor, através da ferramenta Google Sheets.

## 8. PRÓXIMOS PASSOS

A continuidade deste trabalho se daria pela realização de testes de usabilidade com usuários dentro do público-alvo estabelecido para a proposta, pela continuação do desenvolvimento do jogo e pela realização de um projeto de comunicação do produto para sua publicação.

Entretanto, antes destas etapas, seriam encaradas com maior prioridade as correções de erros de funcionamento e a melhora da performance do videogame, pois elas expressam grande efeito prejudicial na experiência de jogabilidade. Tais questões foram sumarizadas e descritas a seguir:

- **Melhorar desempenho de jogo:** Otimizar recursos para manter taxa de quadros por segundo e não impactar negativamente experiência de jogo;
- **Travar posição do mobiliário:** Impedir deslocamento de móveis para facilitar a organização dos cômodos;
- **Permitir colisão entre jogadores:** Deslocar jogadores que se esbarrarem;
- **Rever scripts da mecânica de levitação:** Repensar implementação para que funcione independentemente da taxa de quadros por segundo;
- **Rever scripts da mecânica de posse:** Redefinir posicionamento do jogador sair do modo de posse, tanto para não colidir com objetos e removê-los de cena quanto para impedir que jogadores atravessem paredes;
- **Garantir coerência à colisão do jogador:** Rotacionar forma de colisão do fantasma para que ela corresponda ao que é visível para o usuário;
- **Rever deslocamento da câmera:** Testar mudança do posicionamento da câmera de forma contínua, para ajudar o usuário a compreender mudanças de orientação durante transição entre cômodos;
- **Rever movimentação na transição entre ambientes:** Testar manter a movimentação do jogador na mesma direção ao entrar em outros cômodos.

Resolvidas estas questões, o restante do desenvolvimento do projeto seria guiado pelos requisitos de projeto, pelos dados e observações coletados nos testes de protótipos e pelos novos problemas de funcionamento que forem detectados durante a programação do videogame. Por fim, para garantir uma experiência de

jogo completa, também foram registrados os aspectos de jogo que precisariam ser abordados ao longo do processo:

- **Implementação de mais interações, segundo prioridade**
  - Criação de hóspedes para o hotel;
  - Mecânicas de limpeza de cômodos (ex.: aspirador e esfregão);
  - Mecânicas de luz (ex.: flash com a câmera fotográfica e relâmpagos);
  - Interações de organização de objetos;
  - Criação de inimigos (ex.: ratos, fantasmas malignos, etc.);
  - Opções de movimentação mais rápida pelos ambientes;
- **Storytelling**
  - Narrativa definitiva;
  - Progressão de fases;
  - Apresentação da história (cutscenes);
  - Programação de finais alternativos.
- **Introdução**
  - Interface de apoio ao aprendizado dos controles (pop-ups);
  - Sessão tutorial opcional de comandos de jogo.
- **Sistema de pontuação e conquistas**
  - Gratificação pela conclusão de tarefas;
  - Definição de avaliações de desempenho (pontuações e troféus);
  - Criação de colecionáveis.
- **Projeto expandido de fases**
  - Modelagem de mais cômodos para o hotel;
  - Busca por mais recursos de jogo (como modelos 3D, texturas e sons);
  - Importação e implementação.
- **Sound Design**
  - Programação de efeitos sonoros;
  - Busca por trilhas sonoras.
- **Interfaces de jogo**
  - Interface para adição, remoção e personalização de jogadores;
  - Finalização do Design de UI de menus;
  - Implementação.

## 9. REFERÊNCIAS

ÁVILA, Robson N.; COUTO, Sabrina V. O. **A importância do trabalho em equipe**. Faculdade Católica de Anápolis: Anápolis, GO. 2013. p. 6. Disponível em: <<https://www.catolicadeanapolis.edu.br/biblioteca/wp-content/uploads/2018/11/Robson-%C3%81vila-e-Sabrina-Couto-A-import%C3%A2ncia-do-trabalho-em-.pdf>>. Acesso em 22/12/2023.

Awesome Tuts. **Unity vs Unreal: Which Engine Should You Choose As A Beginner**. YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/ZG9MF5agh7A?si=QxZzSOPO-COM1pnx>>. Acesso em 09/03/2024.

AZAD, Arman. **Estudos afastam relação entre videogames e violência**. CNN. 08/03/2020. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/estudos-afastam-relacao-entre-videogames-e-violencia/>>. Acesso em 16/11/2024.

BECKER, Diogo. **O que é Gestão Ágil na Prática**. YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/bSa1Sjd15Sw?si=MSJJ-mFqUKFWwvNQ>>. Acesso em 16/03/2024.

BECKER, Katrin. **What's the difference between gamification, serious games, educational games, and game-based learning?** Academia Letters, Artigo 209. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.20935/AL209>>. Acesso em 16/10/2024.

BUDD, T. **An Introduction to Object-oriented Programming**. Addison Wesley Publishing Company, 1991.

CAMPOS, F., PEREIRA, J., & SOUZA, M. **Dandara: Um Jogo para Conscientização Social**. Journal of Game Studies. 2019.

COSTA, L. D. **O que os jogos de entretenimento têm que os jogos educativos não têm.** Rio de Janeiro: VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, 2009.

Cruzeiro do Sul Educacional. **Entenda como o trabalho em grupo contribui para o desenvolvimento escolar das crianças.** 26/05/2022. Disponível em: <<https://noticias.cruzeirodosuleducacional.edu.br/entenda-como-o-trabalho-em-grupo-contribui-para-o-desenvolvimento-escolar-das-criancas/>>. Acesso em 12/11/2024.

**Design Council.** History of the Double Diamond: A universally accepted depiction of the design process. Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/history-of-the-double-diamond/>>. Acesso em 18/11/2024.

FERNANDES, Naraline Alvarenga. **Uso de jogos educacionais no processo de ensino e de aprendizagem.** Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS. Alegre, RS. 2010. Disponível em: <[GamingBolt. \*\*15 BEST Couch Co-Op Games of ALL TIME \[2024 Edition\].\*\* Disponível em: <<https://youtu.be/0brJtftaKFA?feature=shared>>. Acesso em 05/02/2025.](https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141470/000990988.pdf?sequence=1#:~:text=Para%20Valente%20(1993)%2C%20no,a%20instru%C3%A7%C3%A3o%20e%20xpl%C3%ADcita%20e%20direta.></a>>.</p></div><div data-bbox=)

Goodgis. **My Thoughts on the Godot Game Engine - Pros & Cons.** Disponível em: <[https://youtu.be/5JQne9Twpgc?si=dr6f5yc\\_qnP4u8p7](https://youtu.be/5JQne9Twpgc?si=dr6f5yc_qnP4u8p7)>. Acesso em 10/03/2024.

Goodgis. **Godot Vs Unity: The Ultimate Game Engine Showdown.** YouTube. Disponível em: <[https://youtu.be/MV\\_TaVM8Huc?si=EOj8rMI8efGSJvqC](https://youtu.be/MV_TaVM8Huc?si=EOj8rMI8efGSJvqC)>. Acesso em 10/03/2024.

Goodgis. **Why I'm switching from Unity to Unreal Engine**. YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/x6HcUsyVsBo?si=ab0WweCjB9NS4JT0>>. Acesso em 10/03/2024.

History of the Double Diamond: A universally accepted depiction of the design process. **Design Council**. Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/history-of-the-double-diamond/>>. Acesso em 18/11/2024.

iThrive Games Foundation. **iThrive Design Kit: Cooperation in Games**. 2018. Disponível em: <<https://ithrivegames.org/resources/game-design-kits/>>. Acesso em 05/07/2020.

Jean Piaget e os Estágios do Desenvolvimento Cognitivo. **Academia do Psicólogo**. Disponível em: <<https://academiadopsicologo.com.br/areas-de-atuacao/jean-piaget-e-os-estagios-do-desenvolvimento-cognitivo/>>. Acesso em 08/10/2024.

KNAAP, Jake *et al.* **Sprint: How to Solve Big Problems and Test New Ideas in Just Five Days**. Nova Iorque, Londres, Toronto, Sydney, Nova Delhi: Simon & Schuster. 2016.

KONRAD, L., RIBEIRO, L., & MENDES, E. **Serious Games: Definições e Aplicações**. Revista Brasileira de Informática na Educação. 2017.

KOUTROMANOS, G.; AVRAAMIDOU, L. **The use of mobile games in formal and informal learning environments: a review of the literature**. Educational Media International, v. 51, n. 1, p. 49–65, 2 jan. 2014. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09523987.2014.889409>>.

LEE, Jin Ha *et al.* **Facet Analysis of Video Game Genres**. iSchools. 2014. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/Facet-Analysis-of-Video-Game-Genres-Lee-Karlova/7ef4064b8613b658190f0de6394d051d305d054c>>. Acesso em 21/03/2024.

Library of Congress. **Report on the Moving Image Genre/Form Project - Executive Summary.** 2008. Disponível em: <<https://www.loc.gov/catdir/cpsd/movimgenre.pdf>>. Acesso em 17/11/2024.

MALLIET, Steven & MEYER, Gust de. **The history of video game.** In: RAESSENS, J. & GOLDSTEIN, J. H. Handbook of computer game studies. The MIT Press: Cambridge. 2011. p. 25-34.

MARSICK, V. J.; WATKINS, K. E. **Informal and Incidental Learning.** New Directions for Adult and Continuing Education, v. 2001, n. 89, p. 25–34, 2001.

MARSICK, V. J. & VOLPE, M. **The Nature of and Need for Informal Learning.** In \_\_\_\_\_. Informal Learning on the Job. Advances in Developing Human Resources, No. 3. San Francisco: Berrett Koehler, 1999.

MAZZITELLI, Fabio & VESSONI, Aline. **Os reflexos do isolamento social forçado pela pandemia na saúde mental das pessoas.** Jornal da Unesp. 27/04/2023. Disponível em: <<https://jornal.unesp.br/2023/04/27/os-reflexos-do-isolamento-social-forcado-pela-pandemia-na-saude-mental-das-pessoas/>>. Acesso em 16/11/2024.

MindMaster. **Scrum - Aprenda Scrum em 9 minutos.** YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/XfvQWnRgxG0?si=nCX1piyJg0cZXXX3>>. Acesso em 16/03/2024.

**NameGenTool.** Disponível em: <<https://namegentool.com/pt/game-name-generator>>. Acesso em 23/03/2024.

Newzoo. **2024 Global Games Market Report.** Agosto de 2024. Disponível em: <[https://best-of-gaming.be/wp-content/uploads/2024/09/2024\\_Newzoo\\_Global\\_Games\\_Market\\_Report.pdf](https://best-of-gaming.be/wp-content/uploads/2024/09/2024_Newzoo_Global_Games_Market_Report.pdf)>.

OKLEINA. **O que é serious game, estratégia poderosa de gamificação.** Pós PUCPR Digital. 30/08/2021. Disponível em: <<https://posdigital.pucpr.br/blog/serious-game>>. Acesso em 17/11/2024.

PHIZZI. **25 GREAT Couch/Local Co-Op Games To Play With Friends.** Disponível em: <<https://youtu.be/uW-DmX8k3SM?feature=shared>>. Acesso em 05/02/2025.

RAW Explainer. **Every Movie Genres Explained in 8 Minutes.** YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/CQmAG-8XgfQ?si=ILoPcbC5OIB2umh>>. Acesso em 23/03/2024.

samyan. **The Future of Unity's Game Engine.** YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/9pmCz4KJqac?si=c1dKZtFtca1b-LxU>>. Acesso em 10/03/2024.

SERRANO, David. **Is Godot any good for 3D games?** YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/4pAPZAz7IMQ?si=adLqwdY9BsO45yrE>>. Acesso em 10/03/2024.

SIMÕES, Rodrigo. **Jogo O Refúgio: a experiência cooperativa em um jogo digital.** Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e de Design da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP: 2020.

Stopshut Games. **Every Game Engine Explained In 9 Minutes (Part 1).** YouTube. Disponível em: <[https://youtu.be/WxaXmB-tPBE?si=IbmA1REVQ\\_XuM3Qk](https://youtu.be/WxaXmB-tPBE?si=IbmA1REVQ_XuM3Qk)>. Acesso em 09/03/2024.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. **Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios.** Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 6, n. 1, 2008. DOI: 10.22456/1679-1916.14405. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14405>. Acesso em: 18 nov. 2024.

SILVA, T.; OLIVEIRA, R.; COSTA, A. **Gamificação e Realidade Virtual: Uma Nova Abordagem para Serious Games.** Anais do Congresso Brasileiro de Educação. 2020.

Tom's World. **10 Great Games Like 'It Takes Two'**. Disponível em: <[https://youtu.be/\\_5ZTOT5z1NQ?feature=shared](https://youtu.be/_5ZTOT5z1NQ?feature=shared)>. Acesso em 05/02/2025.

UENO, Alessandra. **Jogos violentos podem dessensibilizar a noção de violência**. Jornal da USP. 10/04/2023. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/radio-usp/jogos-violentos-podem-dessensibilizar-a-nocao-de-violencia/>>. Acesso em 15/11/2024.

## 10. FONTES DAS FIGURAS

Figura 1 - Design Council. **History of the Double Diamond: A universally accepted depiction of the design process.** Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/history-of-the-double-diamond/>>. Acesso em 18/11/2024.

Figura 7 - SIMÕES, Rodrigo. **Jogo O Refúgio: a experiência cooperativa em um jogo digital.** Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e de Design da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP: 2020.

Figura 9 - MARSICK, V. J.; WATKINS, K. E. **Informal and Incidental Learning.** New Directions for Adult and Continuing Education, v. 2001, n. 89, p. 25–34, 2001.

Figuras 10 e 11 - **Steam.** Imagens disponíveis em: <<https://store.steampowered.com/>>. Acesso em diferentes datas.

Figura 12 - Diversas fontes (citadas fora de ordem):

- Curiomatic. **MOTHER 3: Tribute.** YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/1OGSXeko-iY?si=tLigqbYtoYvV-5vZ>>;
- Ghost Town Games: **Overcooked (2016)**;
- Nintendo: **The Legend of Zelda: Link's Awakening (2019)**;
- Nintendo: **Donkey Kong Country (1994)**;
- Activision & Sony Interactive Entertainment: **Crash Bandicoot N. Sane Trilogy (2017)**;
- Maddy Makes Games & Extremely OK Games Ltd.: **Celeste (2018)**.

Figura 13 - Diversas fontes (citadas em ordem de aparição):

- 1º figura: **Pepper Raccoon.** Tricky Treatzzz Tattoo Flash A4 Art Print. Disponível em: <<https://us.mushroomy.house/products/tricky-treatzzz-tattoo-flash-a4-art-print>>;
- 2ª e 3ª figura - **Pinterest**;
- 4ª figura - **Freepik**;

- 5ª figura - Gravity. Desenho de ilustração vetorial de ceifador pequeno fofo. **Freepik.** Disponível em: <[https://br.freepik.com/vetores-premium/desenho-de-ilustracao-vetorial-de-ceifador-pequeno-fofo\\_21204512.htm](https://br.freepik.com/vetores-premium/desenho-de-ilustracao-vetorial-de-ceifador-pequeno-fofo_21204512.htm)>;
- 6ª figura - **Freepik**;
- 7ª figura - Biancaoddi. Halloween ghost character. Vector cute ghost clip art.. **Dreamstime.** Disponível em: <<https://www.dreamstime.com/halloween-ghost-character-vector-cute-clip-art-image229427365>>.
- 8ª e 9ª figura - **Amazon.** Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Silicone-Halloween-silicone-exclusivos-decora%C3%A7%C3%A3o/dp/B0C7TNP6RL>>.

Figura 14 - Team17: **Moving Out (2020)**. Imagem extraída de: Stumpt. Moving Out - #1 - THROW IT IN THE TRUCK!! (Co-op Gameplay). YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/miLlpGEqTj4?si=9FbGq48q13MGSRTJ>>. Acesso em 02/06/2025.

Figura 15 - Cardboard Utopia, Square Enix, Plug In Digital, Circle Entertainment, Square Enix Europe: **Children of Zodiarc (2017)**. Imagem extraída de: <<https://www.gameuidatabase.com/index.php?set=1&tag=133&scrn=44&autoload=2945>>. Acesso em 02/06/2025.

Figuras 16 à 19 - Nintendo & Nintendo of America Inc.: **Fire Emblem Awakening (2012)**. Imagens extraídas de: <<https://www.eurogamer.net/fire-emblem-awakening-review>> e <<https://youtu.be/ifUq0H5WiqA?feature=shared>>. Acesso em 02/06/2025.

Figura 20 - Campo Santo: **Fire Watch (2016)**. Imagem extraída de: <<https://www.gameuidatabase.com/index.php?set=1&tag=133&scrn=44&scroll=100&autoload=5245>>. Acesso em 02/06/2025.

Figura 21 - Drinkbox Studios: **Guacamelee! Super Turbo Championship Edition (2014)**. Imagem extraída de:

<<https://www.gameuidatabase.com/index.php?set=1&tag=133&scrn=44&scroll=100&autoload=10483>>. Acesso em 02/06/2025.

Figura 24 - Ferramenta utilizada: **NameGenTool**. Disponível em: <<https://namegentool.com/pt/game-name-generator>>. Acesso em 23/03/2024.

Figuras 49 e 50 - Ferramenta utilizada: **Figma**. Disponível em: <<https://www.figma.com>>.

Figuras 51 à 56 - Ferramentas utilizadas:

- **Figma**. Disponível em: <<https://www.figma.com>>
- **ChatGPT**. Disponível em: <<https://chatgpt.com>>

Figuras 66 à 68 - Ferramenta utilizada: **Figma**. Disponível em: <<https://www.figma.com>>.

Figuras 87 e 88 - **Beatriz Januária de França**. Contactável por: <[beatriz.januaria.franca@gmail.com](mailto:beatriz.januaria.franca@gmail.com)>.

Figuras 89 à 92 - Disney Interactive Studios, The Walt Disney Company: **LEGO® Pirates of the Caribbean: The Video Game (2011)**. Imagens extraídas de: GatorGaming. LEGO Pirates of the Caribbean 2-1 Co-op Speedrun (WR as of Jan 15). YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/Ku8Vvm9QdtE?si=kQeJhJTnBMcdz3rW>>. Acesso em 15/05/2025.

Figura 93 e 94 - Larian Studios & Elverils: **Divinity: Original Sin 2 (2016)**. Imagens extraídas de: TheGamer Ferrazza. Divinity: Original Sin 2, Coop, Split-screen. YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/mG7LXSUBLfw?si=KufEanobipuo95e->>. Acesso em: 15/05/2025.

Figura 95 - Ferramenta utilizada: Figma. Disponível em: <<https://www.figma.com>>.

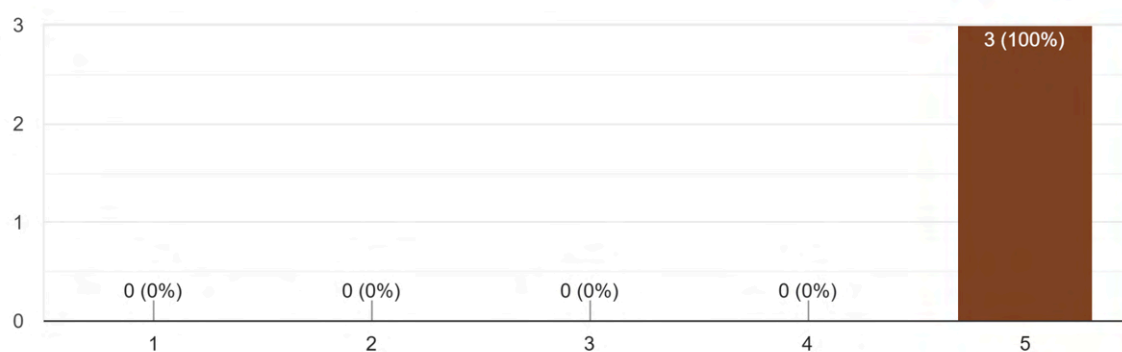
Figura 102 e 103 - Ferramenta utilizada: **Google Sheets**. Disponível em: <<https://docs.google.com/spreadsheets>>.

## ANEXO 1 – RESPOSTAS DO FORMULÁRIO DO TESTE DE USABILIDADE

As respostas coletadas com o formulário online foram dispostas na íntegra em uma planilha online, disponível para conferência por este link: <[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Grbh-N-x9\\_JT6ePdJrohYQqD3ibwrm\\_WcHM-5GuKj-Y/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Grbh-N-x9_JT6ePdJrohYQqD3ibwrm_WcHM-5GuKj-Y/edit?usp=sharing)>. Os gráficos associados a essa coleta foram inseridos abaixo.

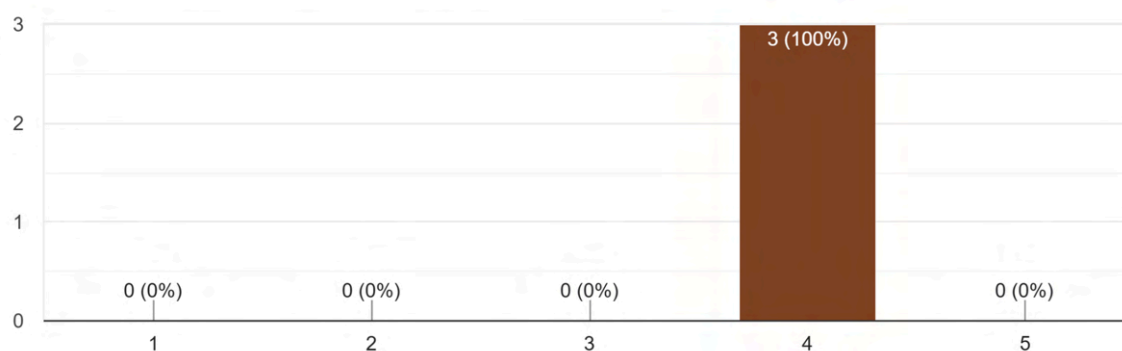
1. Eu achei os controles do jogo fáceis de entender

3 respostas



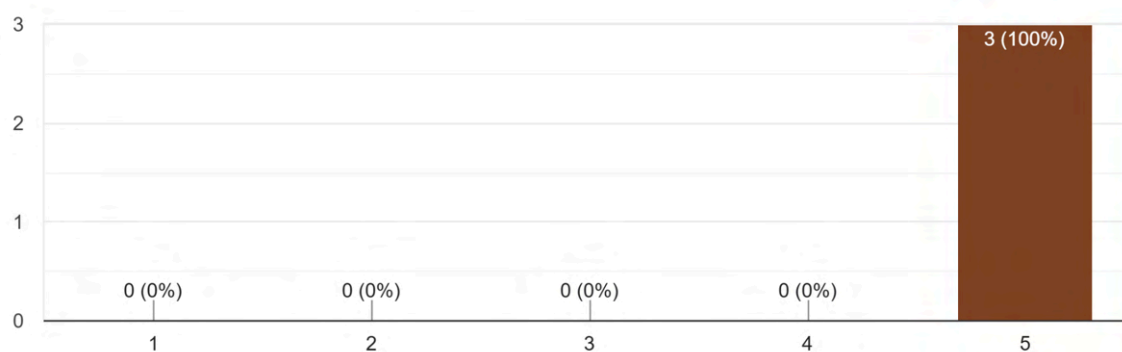
2. Eu achei o ambiente do jogo fácil de navegar

3 respostas



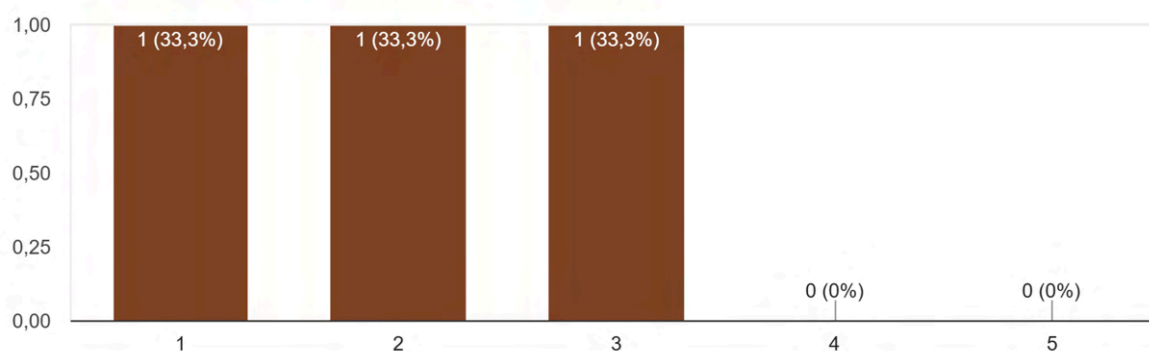
### 3. Eu achei os controles do jogo fáceis de usar

3 respostas



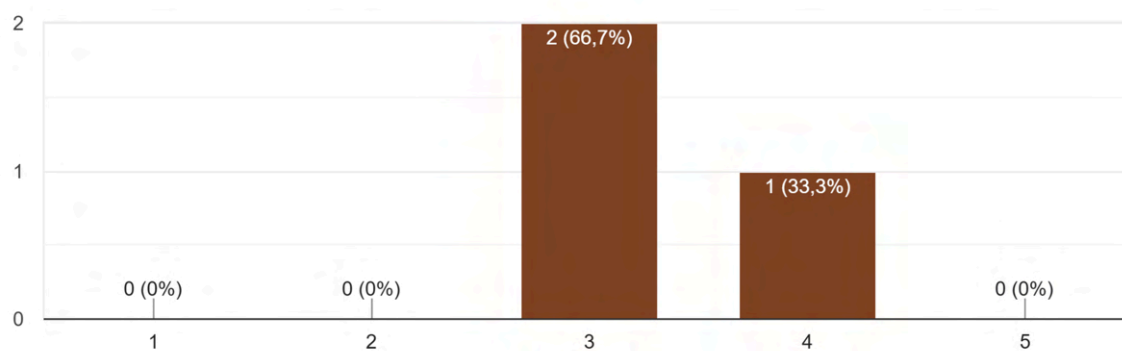
### 4. Eu achei que precisava de ajuda de uma pessoa que já conhecesse os controles do jogo para poder jogá-lo

3 respostas



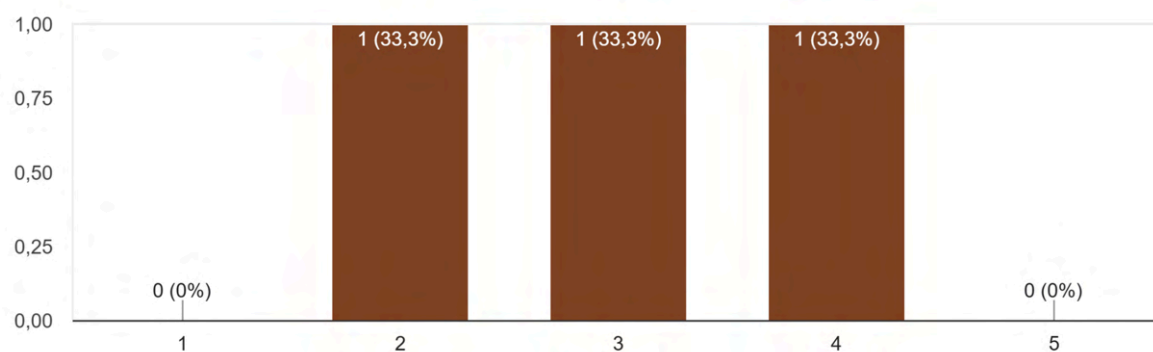
### 5. Eu achei que as várias funções disponíveis para o jogador estavam muito bem integradas

3 respostas



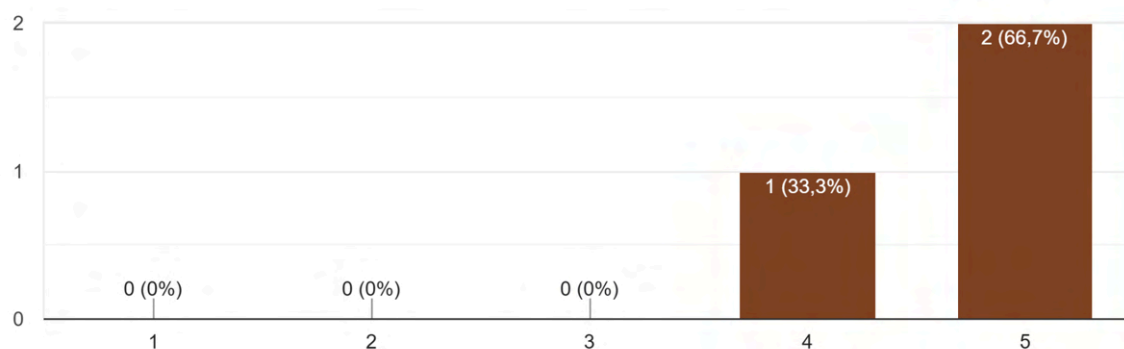
6. Eu achei que o funcionamento do jogo apresentou muita inconsistência

3 respostas



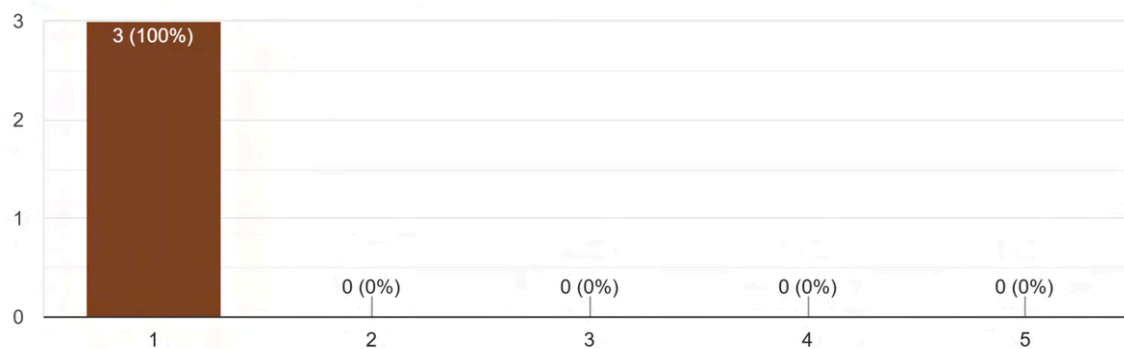
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como jogar esse jogo rapidamente

3 respostas



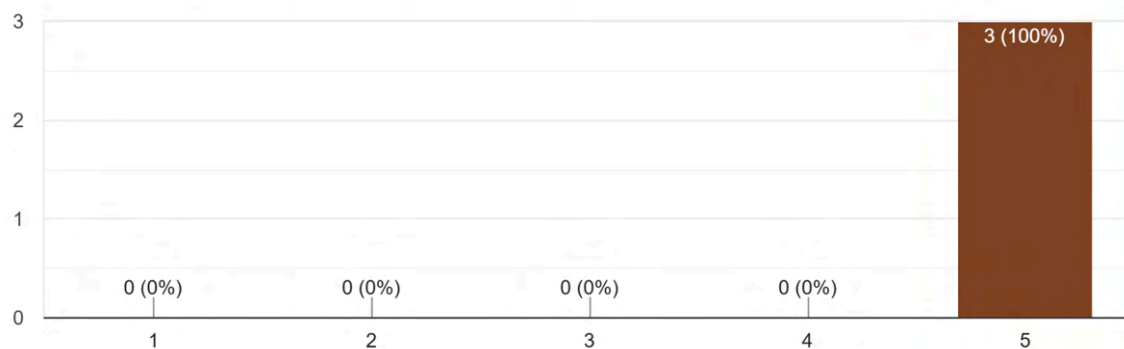
8. Eu achei os controles do jogo confusos de usar

3 respostas



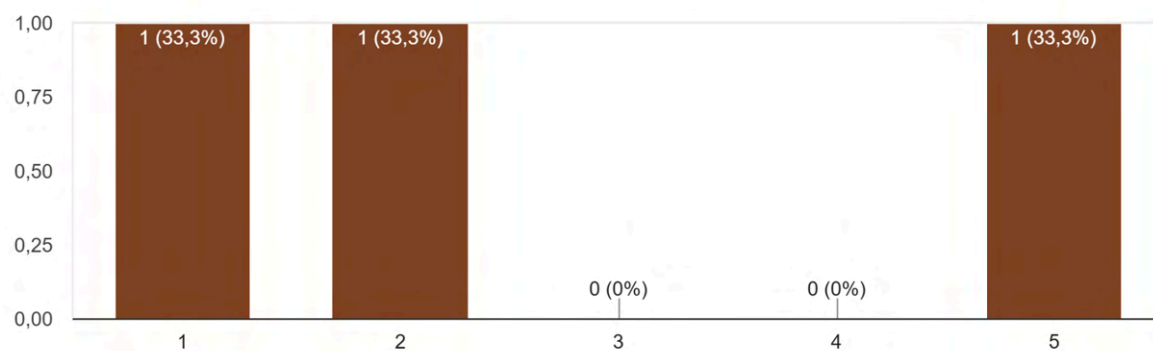
## 9. Eu me senti confiante ao usar os controles do jogo

3 respostas



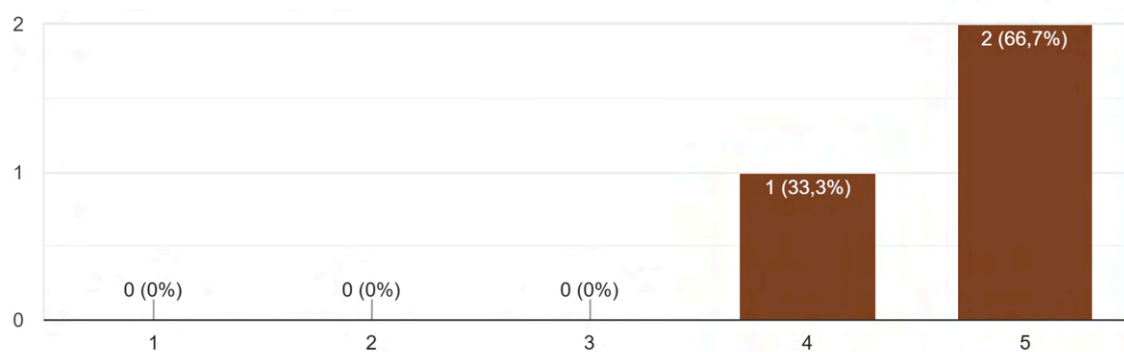
## 10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir jogar o jogo

3 respostas



## Eu achei a experiência de jogo divertida

3 respostas



Alguma sugestão, crítica ou elogio?

3 respostas

Escolher as cores dos fantasmas

Menus com opções de ação

Instruções de jogabilidade

Pontuação ao completar tarefas

Ótima jogabilidade, acredito que poderia ter mais fases ou ambientes simulando a organização dos locatários no ambiente.

Podia dar ponto quando colocasse as coisas no lugar. Senti falta de alguém me aplaudindo quando fazia certo