

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS**

MARCOS VINÍCIUS GRAMINHO CHEDID

O ÁUDIO COMO FERRAMENTA IMERSIVA EM JOGOS DIGITAIS

CAXIAS DO SUL

2022

MARCOS VINÍCIUS GRAMINHO CHEDID

O ÁUDIO COMO FERRAMENTA IMERSIVA EM JOGOS DIGITAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Criação Digital na Área do Conhecimento de Ciências Exatas e Engenharias da Universidade de Caxias do Sul.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elisa Boff

RESUMO

A paisagem sonora desempenha um papel fundamental na imersão do usuário em jogos digitais. Com o crescimento expressivo do mercado de jogos em todo o mundo, a noção de que os jogos são destinados apenas a um grupo etário específico está se tornando obsoleta, o que apresenta um desafio para os desenvolvedores ao tentar entreter um público cada vez mais diversificado e exigente. Nesse contexto, a imersão e a experiência proporcionada pelo jogo assumem um papel de extrema importância na criação de narrativas interativas envolventes. Este estudo adotou uma abordagem metodológica que combinou uma revisão bibliográfica sobre a influência do áudio nas percepções e compreensões dos jogadores, com foco na experiência e imersão, e o desenvolvimento de um jogo digital para analisar como os elementos da paisagem sonora podem contribuir ou prejudicar a imersão dos usuários.

A revisão bibliográfica abrangeu estudos anteriores sobre a importância do áudio na imersão em jogos, explorando conceitos que adotam tanto a perspectiva do jogador quanto do designer de som. Já o jogo foi projetado para criar uma experiência envolvente, utilizando uma trilha sonora adaptativa, efeitos sonoros realistas e design de som imersivo. A interação dos jogadores foi registrada através de um formulário para análise posterior. Os resultados obtidos indicaram que a utilização adequada do som como ferramenta imersiva contribuiu significativamente para a experiência e imersão dos usuários durante a jogatina. Os participantes relataram uma maior sensação de envolvimento com o ambiente virtual e uma maior imersão na narrativa. Além disso, o áudio imersivo contribuiu para a criação de atmosferas e emoções, enriquecendo a experiência do jogo.

Palavras-chave: Jogos digitais. Imersão. Trilha sonora. Áudio imersivo.

ABSTRACT

The sound landscape plays a fundamental role in immersing the user in digital games. With the significant growth of the gaming market worldwide, the notion that games are intended only for a specific age group is becoming obsolete, which presents a challenge for developers trying to entertain an increasingly diverse and demanding audience. In this context, immersion and the experience provided by the game assume an extremely important role in creating engaging interactive narratives. This study adopted a methodological approach that combined a literature review on the influence of audio on players' perceptions and understandings, focusing on experience and immersion, and the development of a digital game to analyze how elements of the sound landscape can contribute to or hinder user immersion.

The literature review covered previous studies on the importance of audio in game immersion, exploring concepts from both the player's and sound designer's perspectives. The game was designed to create an engaging experience, utilizing an adaptive soundtrack, realistic sound effects, and immersive sound design. Player interactions were recorded through a form for further analysis. The results obtained indicated that the proper use of sound as an immersive tool significantly contributed to users' experience and immersion during gameplay. Participants reported a greater sense of involvement with the virtual environment and a higher immersion in the narrative. Furthermore, immersive audio contributed to the creation of atmospheres and emotions, enriching the game experience.

Keywords: Digital games. Immersion. Soundtrack. Immersive audio.

LISTA DE ACRÔNIMOS

IA *Inteligencia Artificial*

CPU *Computer Processing Unit*

NPCs *Non playable characters* - Personagens não jogáveis ou controlados por IA

HUD *Heads-up Display* - Representação dos objetos do jogo, como vida, energia e afins

SFX *Sound Effect* - Sigla em inglês para efeito sonoro

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem do jogo MegaMan (1987).....	18
Figura 2 - Inventário de itens do jogo Resident Evil 4 que utiliza sons transdiegéticos internos.....	20
Figura 3 - Cenário onde a trilha sonora adaptativa se manifesta no jogo Hitman:Contracts.....	21
Figura 4 - Representação do modelo IEZA.....	22
Figura 5 - Cinemática do golpe raio-x no jogo Mortal Kombat X.....	25
Figura 6 - Telas do programa HacknPlan.....	26
Figura 7 - Designs escolhidos para o personagem principal.....	27
Figura 8 - Tela do Photoshop durante o desenvolvimento das artes do personagem	28
Figura 9 - Aba <i>Inspector</i> do objeto <i>Player</i> na Unity.....	29
Figura 10 - Tela do jogo Runas quando o jogador utiliza energia para correr.....	31
Figura 11 - <i>Storyboard</i> da UI principal do jogo Runas.....	31
Figura 12 - UI implementada na Unity.....	32
Figura 13 - <i>Storyboard</i> da UI de diálogos.....	32
Figura 14 - Arte da moldura finalizada, presente na versão final.....	33
Figura 15 - Opções de ícones de conversa do protagonista.....	33
Figura 16 - Menu principal da versão final do projeto.....	34
Figura 17 - Menu de pausa da versão final do projeto.....	35
Figura 18 - Interface das opções.....	35
Figura 19 - Tela de “ <i>Game Over</i> ”.....	36
Figura 20 - UI do livro de tutorial.....	36
Figura 21 - Primeiro inimigo do jogo.....	38
Figura 22 - Exibição da <i>NavMesh</i> do primeiro nível na Unity.....	38
Figura 23 - Serras de chão.....	39
Figura 24 - Armadilhas de espinhos.....	40

Figura 25 - Arcos fixos com disparo contínuo.....	42
Figura 26 - Inimigo eliminado pelos arcos.....	42
Figura 27 - Primeira aparição do caranguejo durante o jogo.....	43
Figura 28 - Primeira aparição das abelhas durante o jogo.....	44
Figura 29 - Seção do nível 4 com grande quantidade de abelhas.....	45
Figura 30 - NPC em movimento, presente no nível 4.....	45
Figura 31 - Aparição do Maestro (Personagem NPC).....	46
Figura 32 - Fantasmas presentes nas fases 4 e 5.....	47
Figura 33 - Primeiro esboço do nível 1 ambientado na praia.....	48
Figura 34 - Esboço do nível 1 presente na versão final.....	49
Figura 35 - Artes desenvolvidas para criar cenários dinâmicos.....	49
Figura 36 - UI flutuante exibindo as informações da porta.....	50
Figura 37 - <i>Sketch</i> com possíveis ideias para o segundo nível.....	51
Figura 38 - Design do segundo nível da versão final do projeto.....	52
Figura 39 - Design do terceiro nível da versão final do projeto.....	53
Figura 40 - Design do quarto nível da versão final do projeto.....	54
Figura 41 - Design do quinto nível da versão final do projeto.....	55
Figura 42 - Design do sexto nível da versão final do projeto.....	56
Figura 43 - <i>Storyboard</i> da mecânica de redirecionamento de disparo.....	56
Figura 44 - <i>Timeline</i> do programa FL Studio exibindo o <i>loop</i> da trilha do segundo nível.....	57
Figura 45 - Gráfico de dados da segunda questão do formulário.....	60
Figura 46 - Gráfico de dados da terceira questão do formulário.....	60
Figura 47 - Gráfico de dados da quinta questão do formulário.....	61
Figura 48 - Gráfico de dados da sexta questão do formulário.....	62
Figura 49 - Gráfico de dados da sétima questão do formulário.....	63
Figura 50 - Gráfico de dados da oitava questão do formulário.....	63
Figura 51 - Gráfico de dados da décima questão do formulário.....	64

Figura 52 - Gráfico de dados da décima primeira questão do formulário.....	65
Figura 53 - Gráfico de dados da décima segunda questão do formulário.....	65
Figura 54 - Gráfico de dados da décima terceira questão do formulário.....	66
Figura 55 - Gráfico de dados da décima quarta questão do formulário.....	67
Figura 56 - Gráfico de dados da décima quinta questão do formulário.....	67
Figura 57 - Gráfico de dados da décima sexta questão do formulário.....	68
Figura 58 - Gráfico de dados da décima sétima questão do formulário.....	69
Figura 59 - Gráfico de dados da décima oitava questão do formulário.....	69
Figura 60 - Gráfico de dados da décima nona questão do formulário.....	70

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 IMERSÃO: COMPREENDENDO O CONCEITO	11
2.1 Atenção X Imersão	12
2.2 Por que nós jogamos?	12
2.3 Como o áudio se relaciona à imersão?	14
2.3.1 Quebrando a imersão através do som	14
3 O DESIGN DE SOM PARA GAMES	16
3.1 Entendendo áudio dinâmico, interativo e adaptativo	17
3.2 O áudio dinâmico pensado através do panorama narrativo	18
3.3 O modelo IEZA de classificação sonora	21
3.4 A junção da imagem e som: Síncrese	24
4 O GAME “RUNAS”	26
4.1 Design e conceitos do personagem principal	27
4.2 Interface de usuário (UI) e a distribuição de informações na tela	31
4.3 Os inimigos e NPCs	37
4.3.1 Olho de patrulha	37
4.3.2 As serras de chão	39
4.3.3 As armadilhas de chão	40
4.3.4 Os arcos e suas variações	40
4.3.5 Caranguejo com faca	42
4.3.6 As Abelhas	43
4.3.7 NPC em movimento	45
4.3.8 NPCs estáticos	46
4.4 O design das fases	47
4.4.1 Nível I	48
4.4.2 Nível II	50
4.4.3 Nível III	52
4.4.4 Nível IV	53
4.4.5 Nível V	54
4.4.6 Nível VI	55
4.5 A trilha e suas composições	57
5 VALIDAÇÃO E RESULTADOS	59
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
6.1 Implementações futuras para o jogo “Runas”	73
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXOS	79

1 INTRODUÇÃO

O mercado de jogos vêm crescendo de maneira significativa nos últimos anos. Segundo uma pesquisa realizada pela revista Veja em junho de 2022 (Veja, 2022), o Brasil registrou uma receita de aproximadamente 11 bilhões de reais na área de jogos digitais no ano de 2021, sendo o país com maior consumo de jogos da América Latina. Em um âmbito global, os dados também são surpreendentes. Segundo a revista Forbes (Forbes Tech, 2022), foram 175,8 bilhões de dólares movimentados no mercado de games mundial no ano de 2021.

Uma narrativa audiovisual interativa, capaz de transportar o usuário para uma realidade completamente nova, é algo que chama a atenção dos consumidores do entretenimento. Na era da tecnologia e da informação da qual nos encontramos, o acesso aos jogos é algo que fica em destaque. Diversas pessoas que nunca antes haviam entrado em contato com os jogos digitais tiveram a oportunidade de encantar-se com este mundo tecnológico do audiovisual interativo.

Um elemento considerado de extrema importância para os games é a imersão proporcionada pela experiência do jogo. Esta imersão é o que permite que o usuário seja transportado a uma realidade alternativa e esqueça que está de fato jogando, assim ele interfere através de suas escolhas e interage com o ambiente que por sua vez, é primorosamente simulado. Essa interação é o que diferencia os jogos das demais produções audiovisuais, como por exemplo, o cinema, onde o usuário é tratado apenas como espectador. A forma que o jogador decide realizar suas ações, a maneira como reage aos elementos presentes em cada cena, a ambientação presente naquela narrativa e até mesmo conceitos previamente adquiridos que o próprio usuário traz consigo, interferem diretamente no jeito que a sensação de vivenciar uma experiência imersiva será estabelecida.

Segundo estudos de Wendell Orteza (2018), os elementos sonoros são uma parte imprescindível do processo de imersão do usuário, quando trata-se de uma narrativa interativa nos videogames. Quando pensamos no áudio como elemento imersivo em *games*, normalmente refletimos sobre as trilhas sonoras marcantes e de que forma elas conversam com o que nos é apresentado visualmente, porém costumamos não prestarmos tanta atenção nos sons que ambientam a narrativa. Existem diversos espaços virtuais que parecem vivos ou transmitem uma sensação de ambiência orgânica, dos quais costumamos guardar com carinho em nossa

memória, porém em grande parte não damos os créditos necessários para os elementos sonoros que representam a realidade proposta. Isso deve-se ao fato de que um bom design sonoro tende a passar quase despercebido para o usuário, ficando no limiar de sua percepção e mesmo dessa forma afeta diretamente a imersão proposta pela narrativa.

Neste contexto, este trabalho será guiado pela seguinte questão de pesquisa: “De quais formas o áudio aplicado como ferramenta imersiva em jogos é capaz de afetar a imersão do jogador?”. O objetivo geral deste trabalho é investigar o impacto do áudio como ferramenta imersiva em jogos na experiência do jogador, tal como compreender de que maneiras específicas o áudio pode influenciar a imersão durante a jogabilidade. Já os objetivos específicos visam realizar uma revisão sistemática da literatura sobre o uso de áudio imersivo em jogos, identificar os principais elementos sonoros presentes que contribuem para a imersão do jogador, projetar e implementar um jogo digital que capture e analise dados relacionados ao áudio imersivo e validar o jogo por meio de testes e experimentos com jogadores, comparando a imersão proporcionada por diferentes abordagens de áudio.

A estrutura do trabalho foi organizada de forma que no Capítulo 2 é apresentado um estudo sobre imersão, explicando o conceito e explicitando as formas de atingi-la e quebrá-la. Já no Capítulo 3, são apresentados os conceitos do design de som (voltado para *games*), as teorias e classificações presentes no áudio para jogos, com a finalidade de compreender e mergulhar nesse universo. O Capítulo 4 aborda o desenvolvimento do jogo “Runas” e apresenta as técnicas e conceitos utilizados para a produção do projeto. O Capítulo 5 apresenta o questionário empregado para a validação do jogo desenvolvido, acompanhado dos dados coletados dos usuários e breves análises referentes a cada questão e resultado obtido. Por fim, o Capítulo 6 apresenta as considerações finais juntamente com as ideias de implementações futuras para o projeto.

2 IMERSÃO: COMPREENDENDO O CONCEITO

De grande importância na experiência do entretenimento, a imersão é um conceito que tornou-se muito comum no vocabulário de jogadores, entusiastas, desenvolvedores, mídia e afins. Por aparecer em diversos contextos diferentes, como, por exemplo, fazer referência ao realismo gráfico do produto, indicar o interesse do consumidor, descrever características e definições do equipamento utilizado, evidenciar o sentimento de presença no mundo virtual, entre outros, este conceito pode causar uma confusão quando trata-se de sua definição de fato.

Segundo Janet Murray (MURRAY, 2003), independente do formato midiático, uma narrativa que apresenta acontecimentos e reviravoltas pode ser definida como uma realidade virtual simulada, considerando que nosso cérebro realiza uma desconexão da realidade ao nosso redor em prol da nova realidade que lhe é apresentada. Complementando este raciocínio, Lúcia Santaella (SANTAELLA, 2004) afirma que “o *game* é um mundo possível porque, nele, jogador e jogo são inseparáveis, um exercendo o controle sobre o outro”.

O significado do termo imersão vem de uma metáfora, que utiliza a analogia entre a sensação de estar submerso na água e o desejo de sentir-se completamente imerso em uma realidade alternativa. “Tão diferente quanto a água em relação ao ar, a ponto de tomar toda nossa atenção, todo nosso aparato sensorial.” (MURRAY, 2003).

Como explicado pelo psicólogo húngaro Csikszentmihalyi (CSIKSZENTMIHALYI, 1990, p.303), a imersão está relacionada a um estado mental, nomeado pelo mesmo de “fluxo”. Sendo este, um estado onde o usuário fica tão envolvido com a atividade que nada mais parece importar. Tornando assim, a experiência tão agradável e prazerosa que o usuário realizará a atividade em questão, mesmo com um grande custo. Dessa forma, podemos afirmar que o sentimento de pertencimento do mundo ficcional despertado no jogador, a ponto de fazê-lo esquecer que está de fato jogando, é classificado como imersão.

Seguindo os conceitos de Audi (2014, p. 81), a imersão, em sua totalidade, é um estado final dentro de um conjunto de etapas. Os autores consideram as seguintes etapas: consciência, sendo apresentada como a noção da existência da atividade de jogar, a atenção, demonstrada como o estado mental focado em algo

especial e específico, tal como o conceito de fluxo citado anteriormente, e por fim, a imersão em si.

2.1 Atenção X Imersão

Imersão e atenção não são a mesma coisa, na verdade a atenção é o começo de um processo para atingir algo maior (a imersão). Sem o estado mental focado do jogador é impossível criar um mundo atrativo suficiente. Assim, podemos observar que é possível ter sua concentração sem imergi-lo, mas não é possível o contrário (AUDI, 2014).

Segundo Turkle (2003), os jogos requerem uma atenção especial, criando um estado mental de foco e alta cobrança, indiferente do motivo pelo qual o jogador exerce a atividade de jogar. Essa atenção especial assemelha-se a de pilotos de corrida, uma vez que tanto o jogador quanto o piloto não podem desviar o olhar da ação que está sendo realizada. Dessa forma, essa emoção e estado de concentração mantém o jogador imerso no meio da ação, no meio da simulação. Através dessa emoção de jogar, o usuário se identifica com a personagem apresentada na narrativa e age por ele. Este é um ponto muito importante onde as ideias apresentadas por Sherry Turkle (2003) e Janet Murray (2003) convergem. Para Murray (2003), a participação do usuário dentro da narrativa é estruturada através de uma máscara virtual. Essa máscara seria o instrumento responsável por criar as fronteiras da realidade imersiva, sinalizando a representatividade do jogador, ou seja, estamos atuando em um ambiente onde representamos algo e não agimos / atuamos como nós mesmos.

Podemos concluir que nenhum jogo é necessariamente obrigado a chegar em um nível narrativo capaz de imergir seu usuário, uma vez que esse processo é muito mais complexo que estar focado e entretido. Também podemos observar que para sentir-se imerso, o usuário precisa estar consciente da atividade que irá executar e que a imersão envolve um processo mental que ocorre em etapas, sendo uma delas o foco / atenção do usuário (AUDI, 2014).

2.2 Por que nós jogamos?

Brincar está diretamente ligado à existência do ser humano e outros animais, pois além de ser uma atividade lúdica, também é uma forma importante de adquirir e

treinar habilidades. Assim, fazendo parte do desenvolvimento de diversas espécies. Norman (2008) aponta que, jogos são apresentados de forma mais sistemática do que brincadeiras. Isso pode ser evidenciado quando observamos a definição de jogo do historiador e linguista, Johan Huizinga (1938):

"Atividade voluntária exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria, e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana".

A escritora e fundadora da empresa XEODesign, Nicole Lazzaro (2008), diz que as emoções têm grande influência sobre os jogadores, devido ao fato de que, é mais fácil escolher opções com fortes motivações emocionais. Os jogos, por sua vez, utilizam deste fator em suas narrativas, por exemplo, usando o afeto do usuário para criar um conflito na trama. Por serem mais interativos que filmes e possuírem mais emoções que *softwares*, os jogos manipulam as emoções do jogador, a fim de gerar experiências comoventes. A autora ainda afirma que o desenvolvimento da trama de um jogo precisa ser repleto de emoções e entretenimentos, para que seja possível prender a atenção do usuário (LAZZARO, 2008).

Na grande maioria das vezes, o ser humano consome um produto não só pela sua função ou estética, mas também pela experiência que pode proporcionar. Norman (2008), explica que diversão, prazer e beleza andam lado a lado para produzir um estado mental de afeto positivo, normalmente interpretado como alegria. Essas emoções são fundamentais para instigar a curiosidade das pessoas e sua capacidade de aprender.

Quando se trata de videogames, uma propriedade importantíssima para criar uma boa experiência de jogo é a diversão. Salen e Zimmerman (2004, p.56) reiteram que "Bons jogos são divertidos. Jogos divertidos são o que os jogadores querem", seguindo este raciocínio, podemos afirmar que a diversão está diretamente ligada a aceitação de um jogo. Porém, os jogos não devem ficar presos somente a isso, é necessário ir além. Ao buscar experiências mais complexas e trabalhadas em jogos, é preciso projetar a experiência voltada para as respostas emocionais almejadas, pensando além do divertimento (HUNICKE, 2004).

Desta maneira, podemos observar e concluir que a experiência proporcionada pelo jogo como desafio, superação, diversão, entre outros, são objetos de consumo.

2.3 Como o áudio se relaciona à imersão?

Principalmente por ser um elemento sensorial, que afeta o consciente e subconsciente, o som é capaz de alterar operações mentais sem que o jogador perceba. Isso o torna uma ferramenta imersiva significativa na ação de imergir o usuário (PEERDEMANN, 2010). Ideia essa, que também é ressaltada por Orteza (2018), quando o autor afirma que os elementos sonoros apresentados em um jogo são uma parte insubstituível do processo de imersão.

São diversas as possibilidades de uso de elementos sonoros nos jogos eletrônicos, desde pequenos sons confirmando ações do jogador até o uso de músicas e trilhas capazes de intensificar momentos da trama. E isso vem apresentando uma evolução cada vez maior. Além de histórias mais trabalhadas e detalhadas e uma vasta variedade de novos estilos gráficos, o áudio do vídeo game também evoluiu e atingiu novos níveis de sofisticação e desenvolvimento. Conseqüentemente, esta evolução também traz novos níveis de envolvimento e imersão do usuário.

Podemos observar que, cada gênero, como terror, suspense, ação, etc, possui um padrão sonoro que condiz com a sensação que a equipe de desenvolvimento deseja evocar. Quando esse padrão é rompido, o usuário pode acabar por perder o interesse e o foco, devido a estranheza. Assim, prestando atenção apenas nos detalhes que atrapalham a experiência, comprometendo a imersão como um todo. (BOURY, 2013).

2.3.1 Quebrando a imersão através do som

Devido a frequências dissonantes ou o fato de uma sonorização apresentar-se monótona é possível que o usuário crie uma irritabilidade subconsciente, decorrente dessas repetições de padrões. Baseando-se no psicanalista inglês Donald Woods Winnicott, citado por Murray (2003), é possível perceber que pode-se romper o transe imersivo do usuário, causando uma reação contrária ao que esperamos. Caso um elemento seja muito assustador, real ou sedutor a quebra de imersão acontece.

Em um estudo de Jacobsen (2018), pessoas pontuaram em uma escala de incômodo os sons presentes em seu jogo teste não titulado. Foi revelado que o som de portas sendo abertas e fechadas pontuou originalmente mais, por causa de sua repetição no ambiente simulado. Porém, o problema apresentado não estava relacionado a pequena variedade de sons diferentes de porta, mas sim ao fato de haverem muitas repetições do efeito sonoro em um curto espaço de tempo, causando um cansaço auditivo capaz de quebrar a imersão do usuário. Um exemplo proposto para esta situação é *Minecraft* (2011), onde você encontra vilarejos habitados por NPCs. Estes personagens são dotados de Inteligência Artificial para constantemente abrir e fechar portas, causando um ruído. Sendo capaz até de desnortear o jogador dentro da realidade virtual.

3 O DESIGN DE SOM PARA GAMES

Na modernidade, muitas profissões e especializações tornaram-se obsoletas, da mesma forma que diversas outras surgiram. Um exemplo disso é a área que é abordada neste trabalho, o design de som. Nos primórdios do desenvolvimento computacional, dificilmente era imaginado que tal área existiria. Em contraponto, atualmente um profissional que trabalha com o design sonoro de um projeto, tende a ser bem remunerado, equiparando-se até mesmo a remuneração de programadores.

Muitas transformações consideráveis em tecnologias, gráficos, formas de pensar e afins, ocorreram nos jogos digitais desde seus primórdios. Sons simples, sintetizados inicialmente pelos próprios programadores, mudaram e abriram espaço para obras compostas por equipes grandes com alto custo de produção. No começo da era dos videogames, a composição sonora caminhava na mesma direção do cinema e demais mídias do audiovisual, porém, devido a interatividade narrativa que os jogos trazem na sua experiência, houve a exigência de que o áudio fosse dinâmico. No teatro, TV, cinema e demais mídias, o indivíduo é abordado apenas como espectador, já nos videogames a abordagem passa a ser ativa, protagonizando as escolhas do usuário. Dessa forma, é muito claro observar que a composição musical para jogos digitais é diferente das demais composições do audiovisual em geral (MENEGUETTE, 2016).

Devido ao fato de que os jogos são produtos audiovisuais, hipermidiáticos e interdisciplinares, diversos profissionais de diferentes áreas de atuação se envolvem para formar uma equipe de desenvolvimento. Seguindo esse raciocínio, o *sound design* busca produzir a paisagem sonora do jogo em uma íntima relação com o *game design*, visual e o mundo ficcional (MENEGUETTE, 2016). Paisagem sonora pode ser definida como o ambiente acústico que as pessoas percebem, experimentam ou apreciam o som em um contexto específico (em nosso caso, o mundo virtual de um determinado jogo). Ela é o resultado da interação entre os elementos humanos e físicos do espaço em questão.(SCHAEFER, 2012).

Um profissional especializado em design de som, também chamado de *sound designer*, tem a tarefa de "desenhar" a paisagem sonora presente na narrativa. Sendo assim, ele é responsável por criar e escolher os efeitos sonoros que aparecerão em cena. Esses efeitos sonoros serão usados para dar *feedback* das

ações e escolhas do usuário, dar dicas baseadas na *gameplay*, construir o clima e ambiência ideais para gerar emoção, etc. Por exemplo: caberá ao designer decidir se a ambientação será macabra, alegre ou misteriosa, também caberá ao designer escolher um som para quando um personagem recebe dano ou um inimigo entra em estado de alerta.

3.1 Entendendo áudio dinâmico, interativo e adaptativo

Para Collins (2007), o áudio dinâmico pode ser definido como um som cuja estrutura reage ou é construída em resposta a ações do jogador ou alterações do ambiente virtual simulado. Diferentes tipos de áudio podem coexistir em um jogo, assim o áudio de uma narrativa interativa existe em diferentes graus de dinâmica, correspondendo as possibilidades de mudanças, alterações e criações em tempo real.

Se observarmos jogos clássicos de plataforma como *Mega Man* (1987) (Figura 1), em grande parte de sua narrativa, a dinâmica de suas trilhas é baixa. Isso ocorre devido ao fato de que as músicas de fundo são pré-definidas e estruturadas em formato de *loop*. Esse formato funciona de uma forma bem simples: uma vez que a trilha começa a tocar ela continua por tempo indeterminado sem sofrer alterações, quando a faixa de áudio chega ao seu fim ela é repetida novamente, sem que o jogador perceba onde começou ou terminou a música. Em contrapartida, se observarmos o horror de sobrevivência *Alan Wake* (2010), podemos perceber que seu grau de dinamicidade é alto. Em sua narrativa, há uma harmonia entre a combinação do som e imagem com os acontecimentos da história (MENEQUETTE, 2016).

Figura 1 - Imagem do jogo MegaMan (1987)



Fonte: Imagem retirada do jogo MegaMan

Em seu livro, Karen Collins (2007) define dois formatos de áudio dinâmico: interativo e adaptativo. No formato interativo, o áudio corresponde às ações do usuário. Pode ser interpretado como sons de passos, colisões, etc. Existem diversas aplicações que também levam em consideração o cenário e em qual parte o usuário se encontra: o som dos passos soará diferente dentro da água comparado a outros ambientes da narrativa ou a colisão com uma árvore emitirá um som diferente de uma colisão com um material emborrachado. Já o formato adaptativo é encontrado em jogos que possuem estruturas de áudio mais complexas, indo além do que o jogador é capaz de controlar diretamente na aplicação. Como o próprio nome sugere, o áudio se adapta conforme o contexto narrativo, envolvendo a situação geral e global do jogo. Por exemplo, a intensificação da trilha quando um número maior de inimigos aparecem ou o estado de saúde do protagonista está crítico.

3.2 O áudio dinâmico pensado através do panorama narrativo

Tipicamente os sons de um audiovisual possuem duas classificações: diegéticos e extra diegéticos. Podemos também classificar a realidade da narrativa como diegese. De maneira geral, os sons que ocorrem na esfera diegética são parte da realidade simulada, sendo percebidos e reproduzidos pelos personagens da trama. Um bom exemplo ocorre em Bioshock Infinite (2013), onde em determinado momento da trama presenciamos o quarteto da barbearia. Quando observamos o quarteto na tela e os ouvimos cantando, sabemos que esse é um som diegético, pois sua origem se dá dentro do universo da narrativa. Em contrapartida, os sons extra

diegéticos podem ser considerados sobreposições ao universo narrativo, como por exemplo, as trilhas sonoras, que possuem o objetivo de instigar um sentimento e só são percebidas pelos espectadores. Ainda usando o exemplo de Bioshock Infinite(2013), sabemos que nos momentos de tensão do game, onde a trilha se intensifica, não há uma orquestra dentro do contexto narrativa reproduzindo aquela música, ou muito menos que o personagem o qual controlamos é capaz de ouvir e perceber essa música. Dessa maneira, as trilhas são enquadradas como extra diegéticas (MENEGUETTE, 2016).

Seguindo estes conceitos, o autor Huiberts (2010) apresenta os conceitos de diegese e extra-diegese como opostos um ao outro. Uma dualidade mais relacionada com corpo e alma do que preto e branco, ou seja, mesmo que opostos, um conceito complementa o outro. Isso condiz completamente com a perspectiva do designer de som, afinal este é o tipo de contraste que ajuda a organizar as ideias de um projeto sonoro. Porém, quando observamos essas definições do ponto de vista imersivo e da experiência sonora do usuário, este tipo de oposição e duplicidade deixam de existir. No lugar desta ideia, quando analisamos a óptica do usuário, é muito mais adequado utilizar uma visualização espacial, assemelhando-se a um ponto de fuga sensorial (RODRIGUES, 2018).

Além disso, Jørgensen (2007) introduz um novo conceito chamado de som transdiegético. Este, por sua vez, pode ser dividido em três diferentes formas de manifestações sonoras nos jogos digitais. Dentro das três formas de sons transdiegéticos existem os sons provindos da interface que vinculam o mundo real à realidade simulada, normalmente encontrados em inventários. Se analisarmos de perto, o inventário é uma parte da interface que situa-se visualmente como um menu separado. Os itens presentes nessa interface possuem uma origem evidentemente diegética, pois são obtidos durante a *gameplay*. Quando armazenados, no entanto, transformam-se em representações colecionadas na interface, sendo uma aparente superposição à diegese. Nesse caso, representações sonoras (não obrigatoriamente realistas) são utilizadas no formato de *feedback* às ações do usuário, como por exemplo, o inventário de Resident Evil 4 (2005) (Figura 2), que ao movimentar o cursor, sons relacionados ao menu e aos itens presentes são reproduzidos.

Figura 2 - Inventário de itens do jogo Resident Evil 4 que utiliza sons transdiegéticos internos.



Fonte: Imagem retirada do jogo Resident Evil 4

Também podemos presenciar, dentro das manifestações de sons transdiegéticos, os sons de origem diegética, mas que por sua vez não se relacionam naturalmente com suas fontes. Para que seja possível compreender este conceito, Meneguette (2016) e Jørgensen (2007) utilizam o jogo Warcraft III: Reign of Chaos (2002). No jogo, um dos anti-heróis da narrativa chamado Arthas fala diretamente com o jogador ao receber uma ordem, dizendo algo como “Ninguém me dá ordens!”. Esse tipo de fala direcionada ao usuário, altera e distorce a existência do personagem enquanto algo unicamente diegético.

Por fim, o último tipo de som transdiegético classificado por Jørgensen (2007) é considerado um som extradiegético, que de certa forma é relevante para o que acontece na esfera diegética do jogo. Para que fique mais claro, vamos utilizar o exemplo da trilha sonora adaptativa de Hitman: Contracts (2004) (Figura 3). Neste jogo, quando o avatar entra em um ambiente que possua uma relevância narrativa, uma música específica começa a tocar. Sendo assim, esse som continua tendo origem extradiegética porém adapta-se facilmente ao trecho narrativo e provê informações relevantes ao usuário. Ainda no mesmo jogo, músicas diferentes são reproduzidas conforme o desempenho em combate do usuário, sendo assim também considerado um som transdiegético.

Figura 3 - Cenário onde a trilha sonora adaptativa se manifesta no jogo Hitman:Contracts



Fonte: Imagem retirada do jogo Hitman: Contracts (2004)

Dessa forma, a transdiegese não é categorizada como uma terceira definição distinta das demais apresentadas anteriormente, mas sim como algo que atua simultaneamente com as demais categorias. Seguindo esta linha de raciocínio, Jørgensen (2007) apresenta duas subcategorias que servem para classificar as formas de manifestações exemplificadas anteriormente, os sons transdiegéticos internos e sons transdiegéticos externos. Nos sons transdiegéticos internos o usuário recebe respostas em formato sonoro relativas às suas ações. Podemos perceber o exemplo do inventário proposto anteriormente nesta subcategoria. Nos sons transdiegéticos externos o som é primordialmente extradiegético, mas conversa diretamente com elementos da diegese, como é o caso de Hitman: Contracts (2004) (Figura 3) mostrado acima.

3.3 O modelo IEZA de classificação sonora

Buscando a compreensão da imersão através de elementos sonoros em jogos eletrônicos, o autor Huiberts (2010) formulou o modelo IEZA. Esse, que pode ser considerado um modelo teórico imprescindível para pesquisas acadêmicas relacionadas ao áudio em jogos digitais, tem a finalidade de categorizar todos os sons presentes em uma narrativa interativa, fornecendo as ferramentas teóricas relacionadas ao design de som. Seu nome é um acrônimo para interface, efeito, zona e afeto.

Para construir e representar o seu modelo, Huiberts (2010) utiliza um gráfico de dois eixos: o eixo da diegese e o eixo da interdependência. Para o autor, o

significado sonoro de um determinado evento está ligado à maneira com a qual esse evento se relaciona com o mundo ficcional da narrativa, também compreendido como a classificação de som diegético ou não diegético, classificando assim o eixo da diegese. Em contrapartida, no eixo da interdependência é indicado quais elementos da narrativa estão ou não disponíveis para interagir com o usuário. Por isso, a interação imprescindível dos jogos digitais transforma em necessária a compreensão das relações entre as condições de atividade e ambientação.

Os eixos definidos anteriormente são apresentados de forma ortogonal (Figura 4), formando assim os quatro domínios do modelo IEZA. O domínio chamado de Interface diz respeito aos sons não diegéticos ligados às atividades e interações do jogo. Sendo assim, podemos observar que os elementos sonoros que enquadram-se nesse domínio são em grande parte *feedback* das ações que o usuário realiza em menus e inventários. Rodrigues (2018) ainda conclui: "Trata-se de elementos sonoros representando fontes mais abstratas passíveis de interação". É possível traçar um paralelo entre esta estrutura e alguns conceitos gerais apresentados por Jørgensen (2007). Enquanto esses elementos cumprem sua função ficcional imersiva, existem visões importantíssimas enquanto jogo como produto. Na visão de produto, vendas e mercado existe uma exigência relacionada à usabilidade, convenções, *feedback*, etc.

Figura 4 - Representação do modelo IEZA.



Fonte: Imagem retirada e adaptada de: *Captivating sound: the role of audio for immersion in computer games* (HUIBERTS, 2010, p. 25).

No domínio chamado de Efeito, os sons são de origem diegética e estão associados às instâncias e ações dentro do jogo. A estes são atribuídos os elementos sonoros de passos, respiração, diálogos, tiros, poderes mágicos, colisões, etc.

Já os sons do domínio intitulado de Zona ocorrem em grande parte fora da tela e de forma passiva, pois normalmente denotam aspectos ambientais da realidade simulada, não se relacionando diretamente com uma atividade da narrativa. Servem diretamente para criar uma ambientação à cena e caracterizar o mundo ficcional nos sentidos geográfico e climático. Através deles é possível deixar a realidade simulada mais ampla do que é apresentado visualmente, em alguns casos sendo exclusivamente auditivos, sem corresponder a um elemento visual. Como é o caso de *Alan Wake* (2010), onde no início da narrativa o personagem acorda no meio de uma floresta. Para situar e ambientar o usuário sons como vento soprando, corvos, grilos, troncos caindo aparecem de forma a complementar a ambiência e a paisagem sonora.

Por fim, o domínio nomeado de Afeto se relaciona diretamente com a trilha sonora musical, pois recebe a definição de sons não-diegéticos que comunicam e contribuem para a ambientação. Em contraste com os sons do tipo Zona, os sons que evocam afeto tem uma função de gerar a ambientação emocional, cultural e narrativa no jogo, utilizando músicas. A música pode ser tanto estática quanto adaptativa, variando conforme a necessidade narrativa, como vimos anteriormente. Dessa forma é possível reforçar uma reação emocional no usuário através das convenções socioculturais do indivíduo. Dependendo do estilo de jogo, certas trilhas já são convencionadas para contribuir na imersão do usuário, por exemplo, quando jogamos um *puzzle*, não esperamos que a trilha sonora terá grandes movimentações rítmicas e melódicas.

Ermi e Mäyrä (2005) definem três modos imersivos: imersão sensória, imersão imaginativa e imersão baseada em desafios. A sensória, como o próprio nome sugere, está atrelada aos níveis de detalhe dos impulsos sensoriais apresentados pelo sistema audiovisual. A imaginativa, por sua vez, está diretamente relacionada à capacidade de compreender os papéis dramáticos presentes na narrativa e de gerar empatia e aceitação do usuário relativamente ao mundo ficcional. Por fim, a imersão baseada em desafios é atingida através da interatividade e ludicidade do jogo. Após compreendermos e analisarmos o modelo IEZA, podemos observar que Huijberts (2010) tece um raciocínio onde cada um dos

domínios apresentam um certo grau de compatibilidade com os modos de imersão definidos por Ermi e Mäyrä (2005). Os eventos sonoros diegéticos do domínio Efeito, estão entrelaçados ao conceito de imersão sensória pois beneficiam o sentimento de presença na narrativa, reforçando a propriedade sensorial da realidade virtual simulada. Em contrapartida, os elementos sonoros que aproximam-se do domínio chamado de Interface, instigam uma imersão baseada em desafios, considerando o fato de que estes ditam o fluxo e ritmo do jogo ao mesmo tempo que fornecem *feedback* a partir das ações do usuário. Por fim, os domínios nomeados de Zona e Afeto abraçam uma imersão imaginativa, no momento que apresentam uma significação contextual dos acontecimentos (MENEGUETTE, 2016).

3.4 A junção da imagem e som: Síncrese

Karen Collins (2013) apresenta em seu livro intitulado de “*Playing with Sound: A Theory of Interacting with Sound and Music in Video Games*” o conceito de síncrese. A autora define síncrese como a união entre uma imagem e som capazes de atingir novos significados, que por sua vez podem aprimorar ou alterar a significação original do som e imagem. Para que fique mais claro, a autora exemplifica que, quando ouvimos o som de um aipo sendo rompido, associado visualmente a um osso quebrando, somos induzidos a acreditar que aquele é o som de um osso real sendo partido e ainda podemos, de alguma forma, reagir fisicamente a esta fusão de imagem e som. Collins (2013) explica que nosso cérebro possui células especiais chamadas "neurônios-espelho". Esses neurônios nos permitem replicar a ação que visualizamos, como se estivéssemos performando a mesma, sendo assim, eles são os responsáveis por esse efeito de reação da síncrese. Desta maneira, podemos observar que somos diretamente afetados emocionalmente e neurofisiologicamente pelo que ouvimos e sentimos (COLLINS apud ORTEZA, 2018).

Um bom exemplo para explicar síncrese, utilizado por Orteza (2018), encontra-se no jogo de luta Mortal Kombat X (2015). Dentro de uma luta é possível realizar um golpe chamado de “raio-x” (Figura 5), onde o usuário observa uma curta sequência cinematográfica de seu personagem desferindo ataques que quebram os ossos de seu oponente, sendo possível ver um raio-x do local atingido enquanto um som de algo rachando ou rompendo é reproduzido.

Figura 5 - Cinemática do golpe raio-x no jogo Mortal Kombat X.



Fonte: Imagem retirada do jogo Mortal Kombat X.

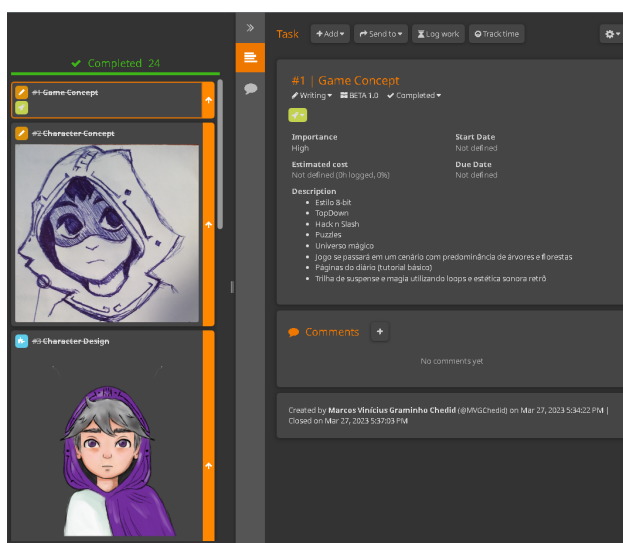
O sentimento de angústia pode ser despertado em jogadores que presenciam esta cena pela primeira vez, devido ao efeito da simbiose de som e imagem. O áudio que o usuário ouve durante a cena soa como algo crocante, que juntamente a imagem de um crânio sendo quebrado, ativa os nossos neurônios-espelho em nosso cérebro. Podemos observar também que, o impacto gerado no usuário seria muito menor caso nenhum som ou um som diferente estivesse associado aos ossos quebrando. A partir disso, Orteza (2018) conclui que, há uma convenção cultural e social de que o quebrar de um osso soa de forma crocante, e que diversas outras imagens também possuem esse tipo de relação “sonora cultural social” (ORTEZA, 2018).

4 O GAME “RUNAS”

O estudo de caso desta monografia consiste em uma pesquisa de natureza qualitativa, buscando responder a questão norteadora deste trabalho. Sendo assim, foi desenvolvido um jogo eletrônico, no estilo *Top Down Adventure*, que utilizou elementos do áudio imersivo previamente abordados nesta monografia, com o objetivo de compreender como o som aplicado como elemento imersivo da narrativa impacta a experiência do jogador. Juntamente com o jogo, um formulário alinhado à questão norteadora, contendo perguntas sobre imersão e trilha sonora foi elaborado a fim de validar o projeto desenvolvido. Os aspectos desse formulário serão abordados em maior detalhe posteriormente no texto. Desta maneira, a validação deste projeto ocorreu através de testes com usuários potenciais do jogo.

Para o desenvolvimento do projeto foram escolhidos os seguintes programas: Unity 2D como engine de jogos (sendo assim, *C# Unity Script* foi a linguagem de programação utilizada), Visual Studio Code para edição de código e texto, FL Studio 20 para edição de áudio e composição das trilhas, Photoshop CC 2020 para criação e edição das artes, HacknPlan para documentação e organização de atividades. Após a definição dos softwares que seriam utilizados, foi desenvolvido o escopo inicial do jogo (Figura 6), incluindo a estética da narrativa, estilo do jogo, design de personagem do protagonista e primeiras mecânicas e habilidades que seriam implementadas.

Figura 6 - Tela do programa HacknPlan.



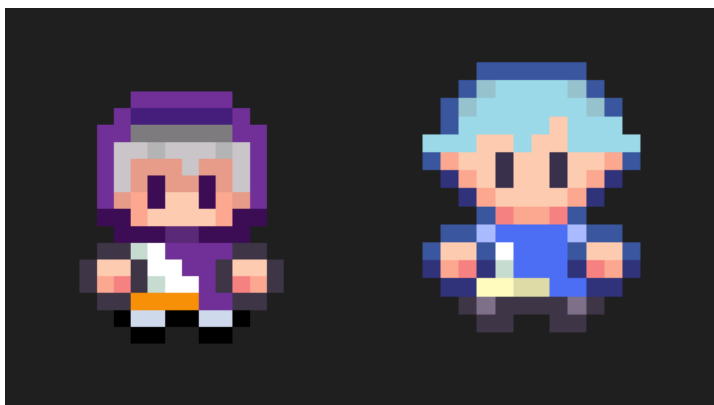
Fonte: Autoria própria

Devido ao enfoque na imersão, foi estabelecido que o ambiente digital deveria exibir elementos convincentes dentro de seu contexto e universo, visando criar uma sensação de empatia e imersão no jogador. Nesse sentido, os efeitos sonoros adotam uma estética realista, em contraste com a presença do estilo *8-bits* na parte visual e nas músicas do projeto.

4.1 Design e conceitos do personagem principal

Dentro do escopo inicial do projeto foi definido que o protagonista deveria transparecer um ar de mistério e desconhecer o universo tanto quanto o jogador. Com base nisso, a artista digital Gabrieli Farioli criou várias opções de personagens que se adequam às definições. Entre essas opções, duas foram selecionadas (Figura 7). A opção com capuz roxo foi escolhida devido à sua compatibilidade com os requisitos e a narrativa.

Figura 7 - Designs escolhidos para o personagem principal.



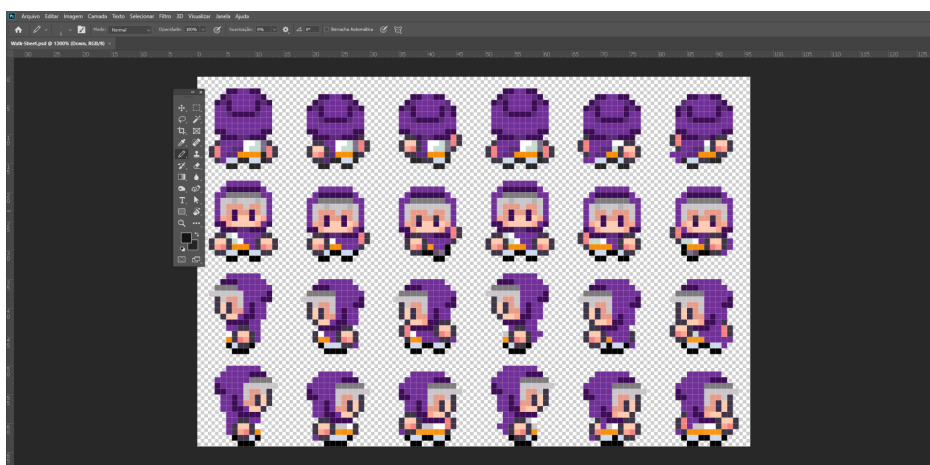
Fonte: Artes desenvolvidas por Gabrieli Farioli

Uma vez estabelecido de forma clara o conceito central do personagem, o próximo passo consistiu na seleção das ações e mecânicas que seriam disponibilizadas ao jogador dentro do universo simulado. As primeiras mecânicas definidas foram: andar, correr, atacar, interagir e tocar flauta. No primeiro conceito, o protagonista teria uma flauta mágica que o ajudaria em suas aventuras. No entanto, devido à dificuldade de transformar essa ação em uma mecânica jogável e útil, a ideia foi descartada. Também haveria a mecânica de *dash*, onde o jogador seria

capaz de atravessar superfícies com sua habilidade, porém a funcionalidade dessa mecânica foi incorporada na corrida do personagem. Dessa forma, as outras mecânicas citadas foram implementadas e estão presentes na versão final do jogo.

Seguindo o desenvolvimento, com o design, conceitos e mecânicas definidos, era chegado o momento de criar a paleta de *sprites* (Figura 8). Para ficar coerente com a estética *8-bits* adotada no escopo inicial, foi definido que as animações presentes no projeto seriam no estilo *frame-by-frame* que também é conhecida como animação tradicional, onde o artista desenha os quadros individualmente, criando uma ilusão de movimento quando esses quadros são reproduzidos em rápida sucessão. Como resultado, foram desenvolvidas paletas de *sprites* para cada estado que o personagem poderia apresentar durante o jogo, como estar parado, andando, atacando, recebendo dano ou morrendo.

Figura 8 - Tela do Photoshop durante o desenvolvimento das artes do personagem.

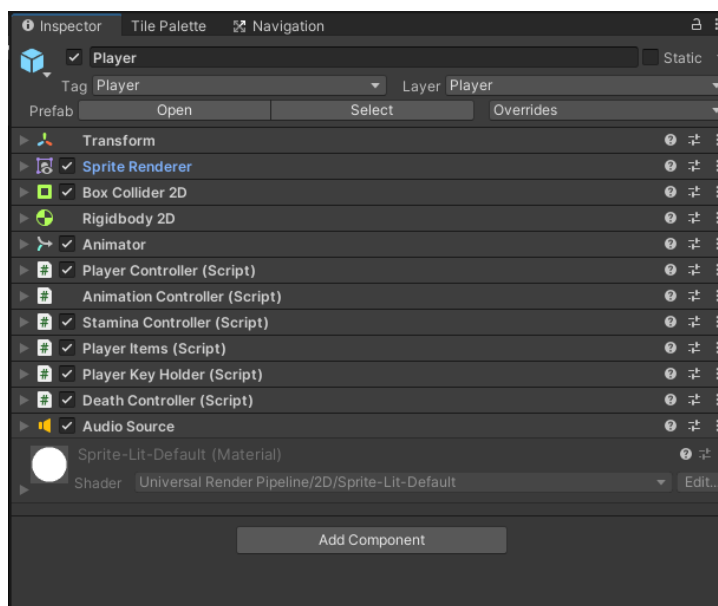


Fonte: Autoria própria

Aplicando o princípio de encapsulamento de código, o script de controle do jogador foi criado. O encapsulamento é um princípio de design de programação em que o programador desenvolve pequenos blocos do script, transformando-os em funções e métodos que podem ser reutilizados ao estruturar o código. Utilizando o padrão de arquitetura de código em camadas, que consiste em dividir diferentes funcionalidades em arquivos separados, foram criados scripts para as funcionalidades e necessidades do jogador. Como por exemplo, o objeto "Player" criado na Unity carrega anexado em si um arquivo para o controle de energia da

corrida, outro para os itens que o jogador possa encontrar e interagir, outro para o controle e manutenção das chaves, e assim por diante (Figura 9).

Figura 9 - Aba *Inspector* do objeto *Player* na Unity.



Fonte: Autoria própria

Pensando no dinamismo e na busca pela imersão do jogador, foi desenvolvido um sistema de sons de passos dinâmicos para o protagonista. Dessa forma, por mais que o jogador não perceba esses sons de forma clara e consciente, a fidelidade com a realidade simulada não é quebrada, assim contribuindo para a conexão do jogo com jogador. Dentro da Unity, o objeto "Player" possui outro objeto anexado a ele, chamado de "FootCollider". Junto ao "FootCollider" há um componente de colisor, que serve apenas para detectar em qual tipo de chão o jogador está andando e enviar essa informação para o código de passos dinâmicos. As possibilidades de colisão são: grama, terra, madeira ou armadilha. Assim, foram criados 2 a 3 sons de passos para cada tipo de chão presente e pensando que esses efeitos sonoros seriam constantemente reproduzidos durante o jogo, foi adicionado um componente de reprodução de áudio exclusivo para o "FootCollider". Dessa forma, quando outro efeito sonoro fosse reproduzido, o som dos passos não iria sobrescrever o mesmo. Como foi abordado anteriormente, a reprodução constante de um mesmo efeito sonoro pode causar a desconexão do mundo virtual. Pensando nesse fator, foi adicionado ao script de passos dinâmicos uma mudança de tonalidade cada vez que o som fosse reproduzido, sendo que a escolha da

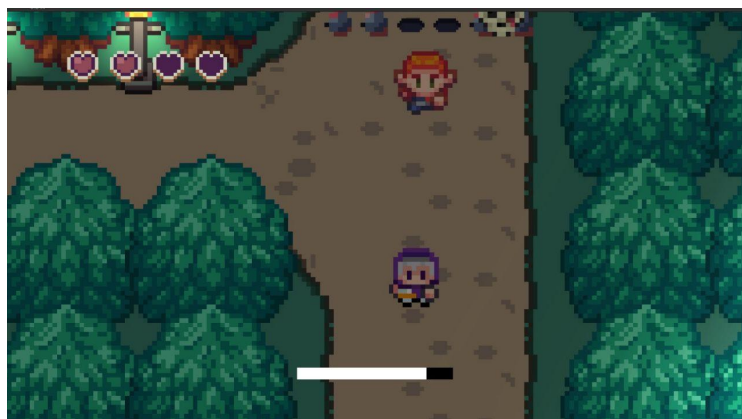
tonalidade ocorre de forma aleatória. Deste modo, é improvável que o mesmo som seja reproduzido em sequência, resultando na criação de uma ilusão de um novo efeito sonoro. Esse efeito, por ser semelhante aos anteriores, dificilmente provoca uma sensação de estranheza no ouvinte.

Durante a corrida, os passos adquirem uma tonalidade ligeiramente diferente, resultando em efeitos sonoros mais agudos. Essa função foi implementada devido à associação convencional que o cérebro faz entre determinados sons e ações específicas, conforme demonstrado por Orteza (2018). Nesse contexto, o som mais curto e agudo é associado a ações rápidas. Além disso, um sistema de partículas foi desenvolvido para complementar a mecânica de corrida e indicar quando o jogador está ou não correndo.

Ao longo do progresso do projeto, foi determinado que o jogador executaria a ação de ataque utilizando um machado, ao invés da espada convencional encontrada em outros jogos do gênero "*Top Down Adventure*". Essa escolha foi feita com a intenção de adicionar um nível de dificuldade nas batalhas, uma vez que o machado permite ataques mais lentos e restritos a uma única direção. O item também serve para o progresso da narrativa, tendo a funcionalidade de quebrar caixas e abrir caminhos. Além disso, foi incorporada uma mecânica de durabilidade ao machado, com o objetivo de incentivar o jogador a pensar e planejar o uso do item, ao invés de utilizá-lo de maneira aleatória. Devido a um problema de programação, não foi possível transportar o machado de um nível para outro. Para solucionar essa questão, foi introduzido um coletável do machado em cada nível em que sua presença é essencial para acessar áreas específicas.

Conforme mencionado anteriormente, a adição da mecânica de atravessar obstáculos foi integrada à mecânica de corrida. Para aprimorar a jogabilidade e funcionalidade dessa mecânica, foi implementado um sistema de energia para o personagem (Figura 10). Esse sistema funciona de maneira convencional, semelhante a outros jogos. Quando o jogador está correndo, sua energia é consumida, mas ao parar de correr, a mesma começa a regenerar. Se a estamina chegar a zero, será necessário aguardar até que a energia esteja completamente regenerada para voltar a correr. Com essa abordagem, foram introduzidos desafios nos quais o jogador deve administrar cuidadosamente a quantidade de energia disponível, a fim de evitar receber danos ou até mesmo morrer.

Figura 10 - Tela do jogo Runas quando o jogador utiliza energia para correr.

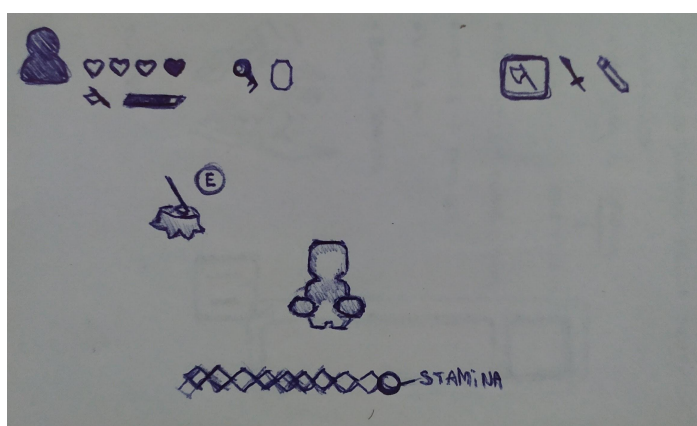


Fonte: Autoria própria

4.2 Interface de usuário (UI) e a distribuição de informações na tela

Durante as fases iniciais de implementação na Unity, foram idealizadas possíveis interfaces para o projeto. Com o objetivo de manter uma aparência limpa e de fácil compreensão, foi desenvolvida a seguinte interface de usuário (UI), como ilustrado na Figura 11.

Figura 11 - *Storyboard* da UI principal do jogo Runas.

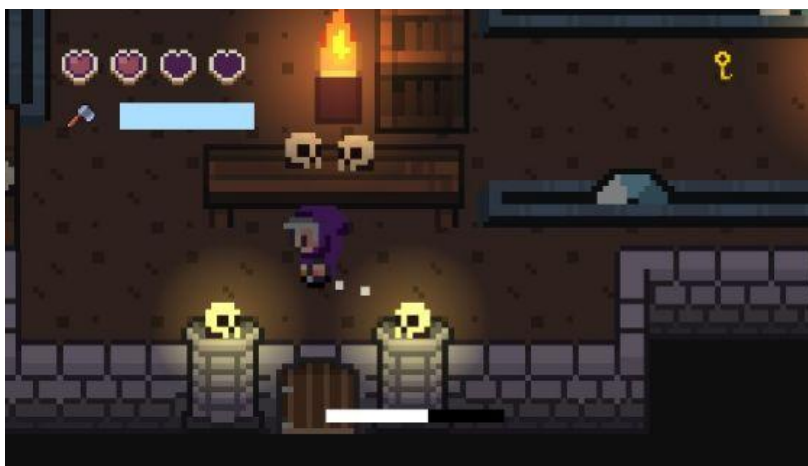


Fonte: Autoria própria

Portanto, a interface do usuário (UI) presente na versão final (Figura 12) incorpora a maior parte dos elementos concebidos no *storyboard* inicial. Ela exibe a quantidade de vida por meio de corações, utiliza uma barra para representar a

durabilidade do machado, mostra a quantidade de chaves coletadas através de imagens ao invés de números, além de outros elementos.

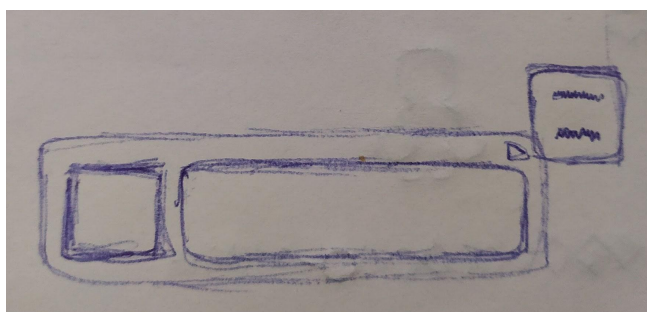
Figura 12 - UI implementada na Unity.



Fonte: Autoria própria

Além da interface principal, também foi prototipada a interface de diálogos (Figura 13), a qual está presente em várias partes do jogo. Isso se deve ao fato de que a mecânica de interação do jogador é fundamental para desvendar os mistérios e compreender o jogo. Com o objetivo de evitar a criação completa de uma arte e economizar tempo durante o desenvolvimento, optou-se por utilizar um conjunto de artes chamado "*Sprout Lands UI*", criado pela artista "*Cup Nooble*"¹. Este pacote de *assets* também foi utilizado nos botões do menu de pausa e "*Game Over*". Após verificar as licenças deste pacote, foram feitas modificações no *sprite* da moldura de conversa (Figura 14) para melhor harmonizar com as demais artes do projeto.

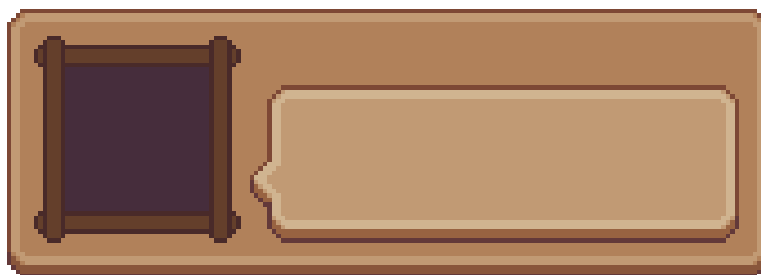
Figura 13 - *Storyboard* da UI de diálogos.



Fonte: Autoria própria

¹(Artes disponíveis em: <https://cupnooble.itch.io/sprout-lands-ui-pack>)

Figura 14 - Arte da moldura finalizada, presente na versão final.



Fonte: Autoria própria

Para as conversas, foi planejada a exibição de um *sprite* do personagem que estivesse falando, assim criando a sensação de algo “vivo” durante as interações. Com isso em mente, a artista digital Gabrieli Farioli desenvolveu duas versões de ícones para o personagem principal (Figura 15), sendo que a segunda opção foi escolhida para a versão final. Os demais personagens presentes na trama receberam ícones de conversa simples, utilizando *sprites* já existentes dos próprios personagens como ícones. Durante o escopo inicial do projeto também foi planejado efeitos sonoros para as falas e interface das conversas, porém ao tentar implementar essas funcionalidades diversos *bugs* no texto ocorreram, fazendo com que essa ideia fosse removida da versão final.

Figura 15 - Opções de ícones de conversa do protagonista.



Fonte: Artes desenvolvidas por Gabrieli Farioli

Tanto a interface de pausa, o menu principal e menu de “*Game Over*” foram idealizados e criados diretamente na Unity, assim nenhum deles foi esboçado antes de sua implementação. Ainda pensando em uma interface de fácil compreensão e visualmente limpa, o menu principal do jogo foi desenvolvido de forma a dar destaque a ilustração e apresentar as informações de maneira objetiva (Figura 16). Ao considerar aspectos de navegação e experiência do usuário, foram incorporados efeitos sonoros ao passar o cursor sobre as opções do menu, visando aprimorar a usabilidade nessa tela. Além disso, *sprites* indicativos foram implementados ao lado do texto ao passar o mouse sobre uma opção, proporcionando uma melhor compreensão visual. Ao selecionar uma das opções do menu, um efeito sonoro também é ativado. Com o intuito de manter um padrão consistente e orientar o jogador em suas ações, o SFX escolhido para essa ação é o mesmo que ocorre quando o cursor passa sobre a opção. No entanto, sua tonalidade é mais grave, permitindo que seja distinguido enquanto mantém a coerência sonora.

Figura 16 - Menu principal da versão final do projeto.



Fonte: Autoria própria / Ilustração por Gabrieli Farioli

Os *sprites* utilizados no menu de pausa foram criados no Photoshop, permitindo a criação de uma animação que dá a sensação de montagem gradual do menu. Essa interface apresenta as mesmas opções que o menu principal, porém organizadas de maneira que o jogador consiga navegar facilmente durante a *gameplay* (Figura 17). Os efeitos sonoros do menu principal foram preservados e funcionam da mesma forma como explicado anteriormente, visando criar uma

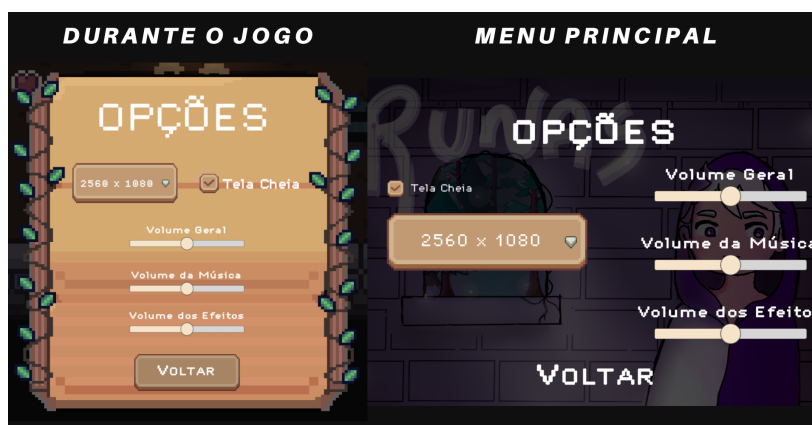
coerência sonora entre as interfaces. Adicionalmente, as configurações disponíveis na tela de opções foram mantidas (Figura 18), permitindo que o jogador faça ajustes sem precisar retornar ao menu principal. Isso proporciona maior comodidade e facilidade de acesso às configurações durante o jogo.

Figura 17 - Menu de pausa da versão final do projeto.



Fonte: Autoria própria

Figura 18 - Interface das opções.



Fonte: Autoria própria

A interface de “Game Over” foi planejada para ser simples e intuitiva (Figura 19), tendo em mente que o jogador a veria várias vezes ao longo do jogo. Com isso, foram adicionados apenas botões e textos, juntamente com um efeito de escurecimento do fundo da tela. Nesta interface, optou-se por não adicionar sons, a fim de evitar uma possível irritação sonora para o jogador. Devido às poucas opções

disponíveis nessa tela, a falta de um efeito sonoro dificilmente traria prejuízos à navegação.

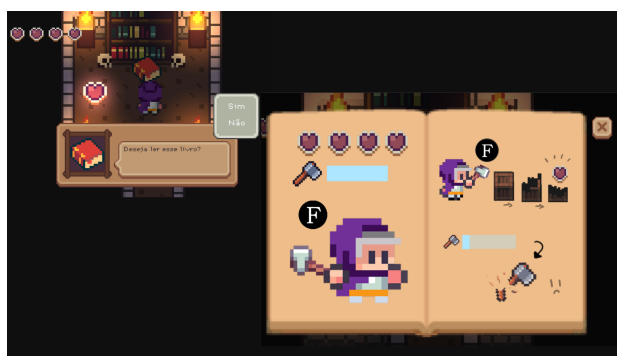
Figura 19 - Tela de “Game Over”.



Fonte: Autoria própria

Por fim, para a interface dos tutoriais do jogo, foi desenvolvido um livro que aparece em determinadas partes dos níveis (Figura 20), a fim de ensinar o jogador uma mecânica que está presente naquela fase. A animação e os *sprites* de livro foram adquiridos em um pack de *assets* nomeado de “*Adventure Time*” desenvolvido pela empresa “*Humble Pixel*”². Durante o desenvolvimento do projeto, foi decidido utilizar tutoriais interpretativos com o mínimo de texto necessário, permitindo que as figuras sejam interpretadas, além de criar a sensação de descobrir algo pela primeira vez ao ler as instruções. Para a sonorização desta interface, foi implementado um som de páginas virando quando o tutorial é exibido. Além disso, o botão de fechar o livro recebeu o mesmo efeito sonoro utilizado nos menus mencionados anteriormente, proporcionando uma consistência sonora durante a navegação.

Figura 20 - UI do livro de tutorial.



Fonte: Autoria própria

²(Artes disponíveis em: <https://humblepixel.itch.io/super-asset-bundle-2-adventure-time>)

4.3 Os inimigos e NPCs

Esta seção do artigo será dedicada a abordar o planejamento e a forma como ocorreu a implementação dos inimigos e NPCs presentes na versão final do projeto. Ao longo do desenvolvimento, foi realizada uma análise para identificar os tipos de desafios e interações que seriam mais adequados para enriquecer a experiência do jogo. Com base nessa análise, foram idealizados os conceitos e comportamentos dos inimigos e NPCs, levando em consideração fatores como diversidade, equilíbrio de dificuldade, tempo para implementação e imersão.

4.3.1 Olho de patrulha

A implementação do primeiro inimigo (Figura 21) no jogo envolveu a aplicação de lógica de programação baseada em inteligência artificial. Utilizando o pacote de dados da Unity chamado NavMesh Plus³, foi possível desenvolver um mapa de calor que indicava as áreas em que o inimigo deveria ou não se mover (Figura 22). Durante a implementação do projeto, definiu-se que esse inimigo funcionaria com base em dois estados de ação: seguir um caminho pré-determinado e perseguir o jogador. Para tanto, um código foi desenvolvido levando em consideração essas funcionalidades. Foi decidido que seria necessário utilizar artes prontas para esta implementação, visando acelerar o desenvolvimento. Para isso, foi utilizado o pacote de *assets* chamado “*Simple Dungeon Crawler*”, desenvolvido pelo artista digital “*o_lobster*”⁴ (Algumas das peças de cenário incluídas neste pacote também foram usadas durante o jogo para preencher certas partes das fases).

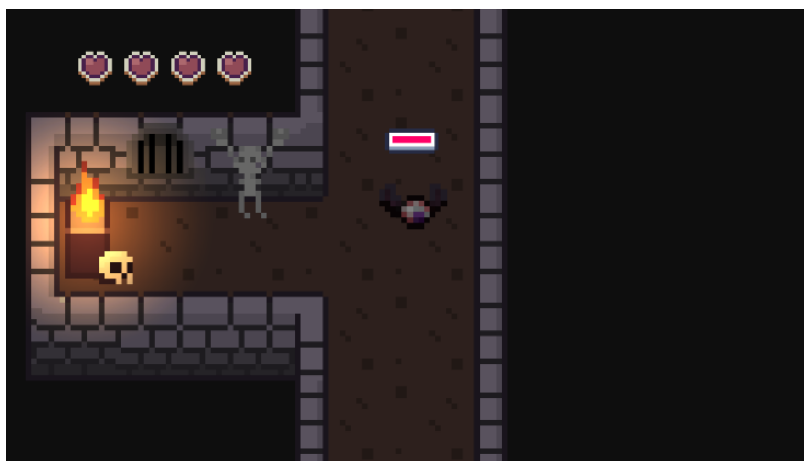
Visando acelerar o desenvolvimento do projeto, as mecânicas de vida e ataque com projéteis foram importadas de outros inimigos que já tinham a funcionalidade implementada. Assim, o inimigo segue um caminho pré-determinado como seu primeiro estado. No entanto, se o jogador se aproximar muito desse inimigo, ele interrompe seu caminho e passa a perseguir o jogador, atacando-o. Caso o objeto "Player" consiga manter uma certa distância, o inimigo retorna ao seu estado inicial de patrulha e retoma seu caminho pré-determinado. Por fim, os efeitos

³(Pacote disponível em: <https://github.com/h8man/NavMeshPlus>)

⁴(Artes disponíveis em: <https://o-lobster.itch.io/simple-dungeon-crawler-16x16-pixel-pack>)

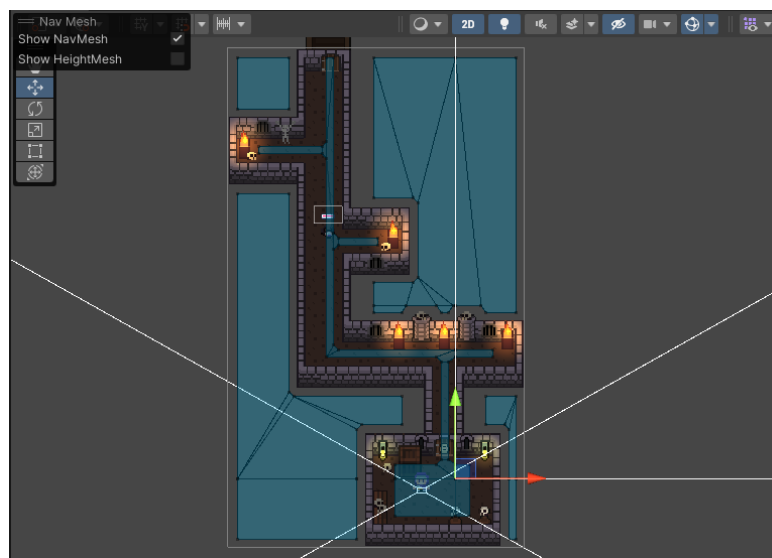
sonoros deste inimigos foram desenvolvidos utilizando o sistema de som 3D da Unity. Dessa forma, o efeito sonoro de asas batendo, implementado na animação de movimento do inimigo, fica mais intenso conforme o jogador se aproxima do objeto e menos audível conforme se afasta. Essa abordagem contribui para uma experiência sonora imersiva durante o jogo.

Figura 21 - Primeiro inimigo do jogo.



Fonte: Autoria própria

Figura 22 - Exibição da *NavMesh* do primeiro nível na Unity.



Fonte: Autoria própria

4.3.2 As serras de chão

Após alguns testes e implementações, foi evidente que seria possível criar um inimigo com características de obstáculo, adaptando códigos já implementados. Assim, foi idealizado o inimigo “serras de chão” (Figura 23), que por possuir uma mecânica muito similar às abelhas, utilizam do mesmo código desenvolvido na Unity nomeado de “Saw”. O código consiste em mover o objeto através de um caminho pré determinado, sendo que as posições do caminho são armazenadas em uma variável do tipo lista. Dessa forma, é possível criar um caminho customizado de forma rápida e simples, como é o caso das abelhas. O objeto “serra” possui um colisor que detecta se está em contato com o “*Player*”, os *sprites* que compõem a animação, o código de movimento e um emissor de áudio. Para a implementação de seus efeitos sonoros também foi utilizado o sistema de áudio 3D da Unity.

Com o objetivo de evitar a irritação sonora causada pela reprodução contínua do som de uma serra, foram realizados ajustes no projeto. Uma das modificações consistiu em implementar apenas 3 serras por seção nos níveis. Além disso, aproveitando o sistema de som 3D, foi possível definir uma área de sonorização menor para o objeto. Essa abordagem, combinada com a mixagem dos efeitos sonoros do projeto, contribui para evitar que a irritação sonora ocorra facilmente. No entanto, é importante destacar que se o jogador permanecer por um longo período próximo às serras, será inevitável evitar algum desconforto sonoro. Com o intuito de contornar essa situação, foram desenvolvidas seções mais dinâmicas para a implementação deste inimigo.

Figura 23 - Serras de chão.

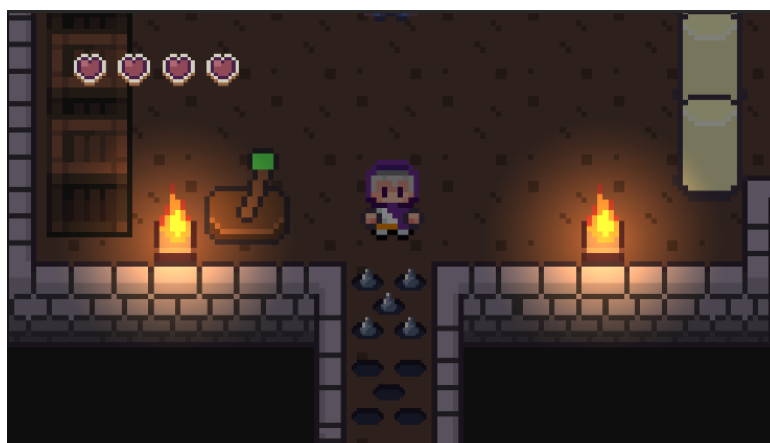


Fonte: Autoria própria

4.3.3 As armadilhas de chão

A armadilha de espinhos posicionada no chão (Figura 24), foi possivelmente o inimigo mais simples a ser implementado. Seu funcionamento é baseado em um colisor que está vinculado ao objeto e tem a finalidade de detectar quando os pés do *sprite* do jogador estão dentro da área de ativação. Quando ativada, o código da armadilha aciona a animação dos espinhos emergindo do chão. Para reproduzir o efeito sonoro, foi desenvolvido um código de utilidade que permite reproduzir um som em um *frame* específico de uma animação. Nesse caso, foi adicionada uma variação aleatória de tom no efeito sonoro da armadilha, a fim de evitar a fadiga sonora à medida que o jogador atravessa áreas com armadilhas.

Figura 24 - Armadilhas de espinhos.



Fonte: Autoria própria

4.3.4 Os arcos e suas variações

Durante o estágio de planejamento do projeto, logo após a implementação do jogador, foram concebidos dois inimigos principais. Entre eles, uma ideia de implementação simples surgiu, consistindo em um inimigo sem movimentação que utiliza uma mecânica de disparo. Essa implementação foi priorizada, pois sua funcionalidade poderia facilmente ser adaptada para outros contextos do projeto. Dessa forma, foram criados os arcos fixos com disparo contínuo (Figura 25), que por sua vez exercem a função de dificultar o acesso de certas áreas do jogo. Também foi implementada a possibilidade de causar dano em inimigos do jogo com as flechas

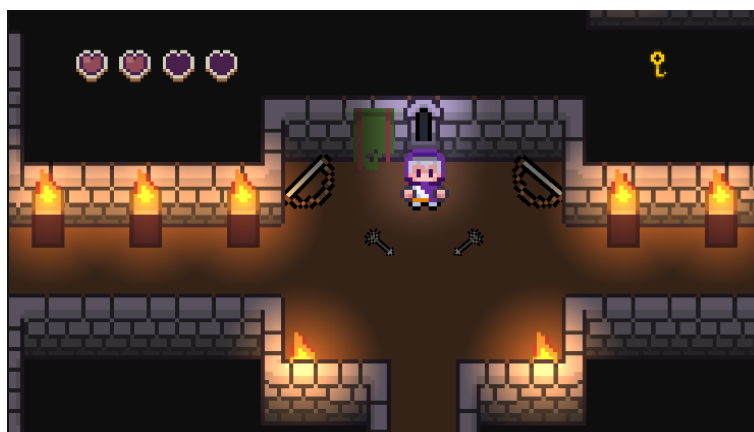
disparadas pelo arco (Figura 26). Seu código consiste em acionar a animação de disparo a cada x segundos e instanciar o objeto da flecha em uma posição definida na Unity. A quantidade de dano causado e a velocidade de movimento são definidos em um código separado anexado ao objeto de disparo, permitindo assim uma futura implementação de flechas com efeitos, velocidades e danos diferentes.

A primeira variação desse inimigo surgiu quando foi considerada a possibilidade de não disparar o arco continuamente. Como resultado, houve uma modificação do código do arco, fazendo com que o objeto dispare somente quando um botão específico for acionado pelo jogador. Através de uma variável disponível no inspetor da Unity foi possível definir se o arco possui ou não o disparo contínuo. Caso a segunda opção seja selecionada, é necessário anexar um ou mais objetos de botão para acionar o arco.

A segunda variação foi concebida com o objetivo de controlar a direção do disparo e oferecer ao jogador uma nova possibilidade de ataque. Para alcançar esse objetivo, foi desenvolvida uma variante do código de disparo, permitindo que o arco seja rotacionado de acordo com o movimento do *mouse*. Deste modo, a versão final deste arco funciona da seguinte maneira: o jogador interage com o objeto, ampliando o campo de visão da câmera para possibilitar a mira e a visualização dos alvos. Os projéteis são disparados enquanto o jogador mantém pressionado o botão de interação no teclado, e com o movimento do mouse é possível alterar a direção dos tiros.

Todos os arcos possuem um emissor de SFX próprio, que utiliza o código de utilidade mencionado anteriormente para disparar o efeito sonoro da flecha em um *frame* específico da animação. Utilizando novamente o sistema de som 3D, foi possível criar um efeito de intensidade para o som da flecha. Quanto mais próximo do arco, mais alto o efeito sonoro será reproduzido, proporcionando uma experiência sonora mais imersiva e realista.

Figura 25 - Arcos fixos com disparo contínuo.



Fonte: Autoria própria

Figura 26 - Inimigo eliminado pelos arcos.



Fonte: Autoria própria

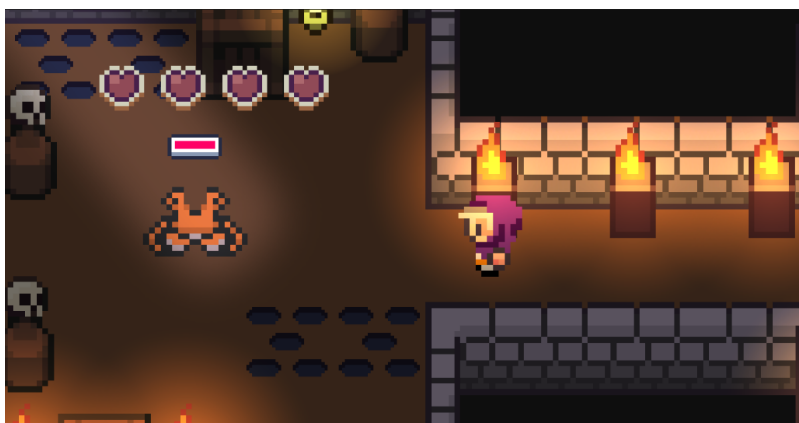
4.3.5 Caranguejo com faca

Como mencionado anteriormente, dois inimigos principais foram idealizados durante o processo de desenvolvimento do projeto, sendo um deles o caranguejo com faca (Figura 27). Durante a definição do seu design, foi concebido que este inimigo apresentaria três estados de ação. O primeiro estado sem movimentação, executando sua animação de *idle*. O segundo estado foi planejado para perseguir o “*Player*” até atingir uma distância mínima de ataque. O terceiro estado seria o de ataque direto ao jogador. Se o jogador conseguir manter uma distância do caranguejo, ele retorna ao seu estado inicial de repouso. No entanto, é importante ressaltar que o caranguejo não volta à sua posição inicial e permanece parado no local onde interrompeu o estado de perseguição. Isso significa que o jogador terá

uma oportunidade de evitar o caranguejo ao manter uma distância segura, mas o caranguejo não reinicia sua trajetória e permanece na posição em que parou.

Para tornar a implementação desses estados prática, o inimigo utilizou o pacote de inteligência artificial "*NavMesh Plus*". Isso possibilitou a criação de um sistema que rastreia o jogador e faz com que o inimigo se mova em direção a ele. Esse sistema foi desenvolvido utilizando o mapa de calor mencionado anteriormente na seção 4.3.1, que fornece informações para a navegação do inimigo pelo ambiente e define variáveis como a distância de ataque e distância de perseguição. Por fim, é importante destacar que esse objeto não possui nenhum tipo de efeito sonoro. Essa decisão foi intencionalmente planejada com o objetivo de observar como a ausência de efeitos sonoros em um inimigo pode impactar na experiência de imersão do usuário.

Figura 27 - Primeira aparição do caranguejo durante o jogo.



Fonte: Autoria própria

4.3.6 As Abelhas

Conforme mencionado anteriormente na seção 4.3.2, as abelhas compartilham o mesmo código das serras de chão. No entanto, as diferenças entre os inimigos proporcionam uma experiência de jogo única para cada um. Durante o processo de esboço, foi idealizada uma funcionalidade simples para as abelhas: elas atuam nas fases como obstáculos grandes, percorrendo um caminho pré-determinado com múltiplas posições, ou até mesmo estáticas sem percorrer um caminho, ao contrário das serras de chão.

No entanto, após alguns testes notou-se que seria possível adicionar uma mecânica extra a este inimigo, que por sua vez enriqueceria os desafios dos níveis. No escopo inicial do jogador, era imaginada uma mecânica de atravessar superfícies após realizar um impulso. Embora essa ideia tenha sido descartada, foi aproveitado o conceito para desenvolver a mecânica extra das abelhas. Dessa forma, quando o jogador está correndo, as abelhas não são capazes de causar dano a ele. No entanto, caso o jogador pare de correr ou fique sem energia, as abelhas voltam a causar dano normalmente. Para implementar essa funcionalidade, foi utilizado um colisor programado por meio de código, ao invés do componente de colisão convencional da Unity. Isso permite uma verificação contínua da colisão com o jogador, proporcionando uma maior precisão e controle sobre as interações entre as abelhas e o jogador.

Figura 28 - Primeira aparição das abelhas durante o jogo.



Fonte: Autoria própria

Tal como os efeitos sonoros das serras de chão, as abelhas também possuem um cuidado em sua mixagem para evitar um desconforto sonoro. Assim, sua implementação também utilizou o sistema de som 3D, que aumenta a intensidade e volume do SFX conforme a proximidade. Em partes específicas, como apresentado na figura 29, optou-se por remover os sons emitidos pelas abelhas, com a finalidade de evitar uma confusão sonora generalizada.

Figura 29 - Seção do nível 4 com grande quantidade de abelhas.



Fonte: Autoria própria

4.3.7 NPC em movimento

Este NPC (Figura 30) foi desenvolvido logo após a concepção do jogador na Unity, sendo a primeira interação a ser implementada no jogo. Seu código serviu como base para diversas mecânicas presentes, como as serras de chão, as abelhas, os NPC's estáticos, entre outros. As artes presentes neste personagem vieram do pacote de *assets* chamado de “*World of Solaria*” desenvolvido pelo artista digital Jamie Brownhill⁵. Sua funcionalidade consiste em dois estados: o primeiro estado percorre um caminho pré-determinado e o segundo estado é acionado quando o jogador interage com o NPC, fazendo com que o objeto pare de se mover, ative a animação de *idle* e acione o código das conversas, exibindo a UI de interação.

Figura 30 - NPC em movimento, presente no nível 4.



Fonte: Autoria própria

⁵(Artes disponíveis em: <https://jamielbrownhill.itch.io/solaria-rural-village>)

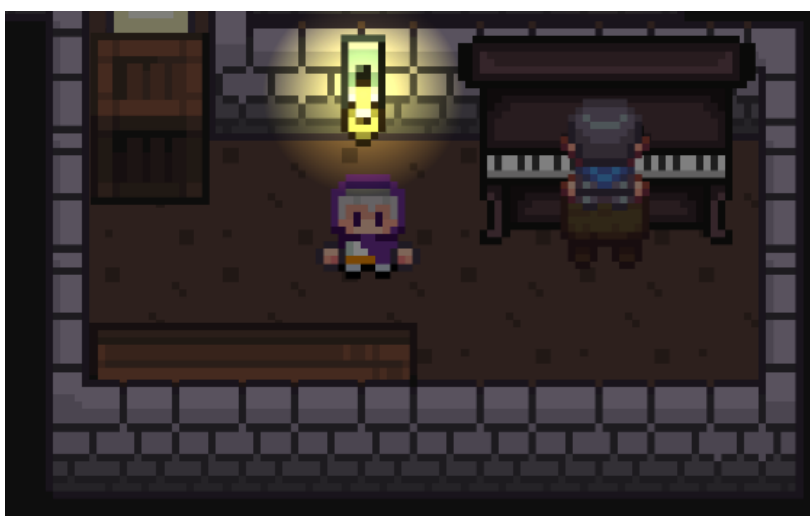
Sua função narrativa é explicar para o jogador de forma interpretativa como a mecânica de corrida serve para evitar o dano causado pelas abelhas. Além disso, durante sua implementação, optou-se por não adicionar efeitos sonoros a este personagem.

4.3.8 NPCs estáticos

Os demais NPCs presentes na versão final do projeto, aproveitam o código de interação criado para a personagem citada na seção 4.3.7. Dessa forma, suas aparições servem para fins narrativos, com a intenção de criar um universo fictício vivo e populado. Os itens, como machados e sapatos de corrida, também se beneficiam do mesmo código de interação, utilizando-o para a função de coletá-los.

Com o objetivo de criar uma interação com sons diegéticos na narrativa, foi concebido o personagem denominado Maestro (Figura 31). A sua conversa opera de forma única, permitindo ao jogador escolher durante a interação se gostou ou não da trilha sonora que está sendo reproduzida. Caso a opção "não gostei" seja selecionada, a música em execução no nível dois é interrompida. Dessa maneira, uma ilusão é criada, sugerindo que esse NPC controla a trilha sonora, o que torna a trilha desse nível diegética, ou seja, com origem dentro do universo fictício.

Figura 31 - Aparição do Maestro (Personagem NPC).



Fonte: Autoria própria

Em grande maioria, os personagens não apresentam SFX. As únicas exceções são os fantasmas presentes nos níveis 4 e 5 (Figura 32), que por sua vez, não possuem interações diretas com o jogador e servem para ambientação das fases. O funcionamento desses personagens é simples: eles aparecem e desaparecem enquanto reproduzem um som "fantasmagórico" e emitem uma luz correspondente à cor de seu *sprite*. Essa mecânica de aparição e desaparecimento, combinada com os efeitos sonoros e a emissão de luz, cria uma atmosfera misteriosa e sobrenatural ao redor desses personagens, proporcionando uma ambiência envolvente para o jogador.

Figura 32 - Fantasmas presentes nas fases 4 e 5.



Fonte: Autoria própria

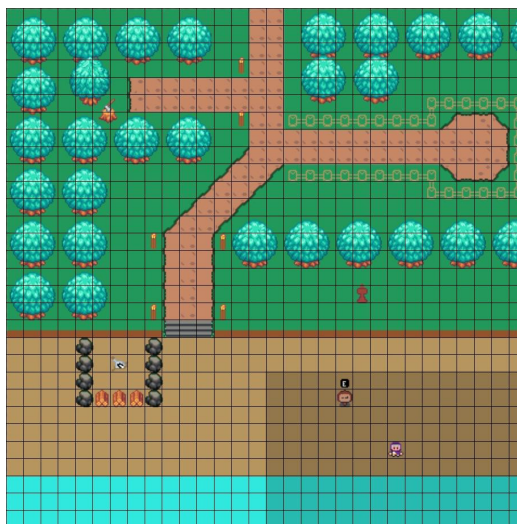
4.4 O design das fases

Para o jogo Runas foram implementados seis níveis diferentes, porém diversos *designs* de níveis foram idealizados, sendo que alguns foram adaptados para caber na versão final do projeto. Nas seguintes seções deste artigo serão abordados os detalhes da implementação de cada *level* presente na versão disponibilizada para testes do jogo. As fases foram cuidadosamente planejadas para seguir um progresso linear, visando equilibrar a dificuldade dos níveis de forma simples, evitando criar um mundo aberto complexo ou gerar muitas opções de caminhos para o jogador. Também foram adicionadas algumas interações opcionais durante as fases, que não impedem o progresso do jogador porém são importantes para a compreensão da narrativa.

4.4.1 Nível I

Durante a fase inicial do projeto, foi inicialmente planejado que o jogo se passaria em uma ilha, com o começo da narrativa situado em uma praia (Figura 33). Foram criados *sprites* representando ondas do mar, areia, pedras e coqueiros. No entanto, à medida que o desenvolvimento dos inimigos e das mecânicas do jogador avançava, foi decidido alterar a ambientação do início da história.

Figura 33 - Primeiro esboço do nível 1 ambientado na praia.



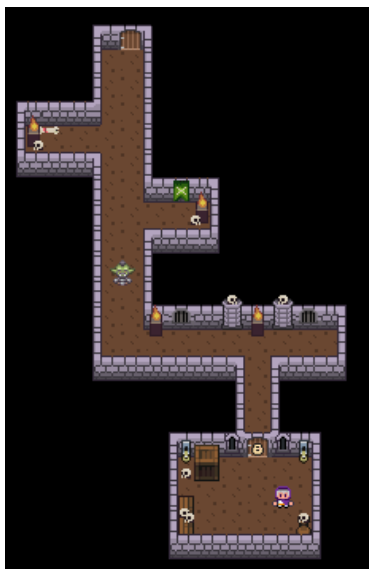
Fonte: Autoria própria

A narrativa foi adaptada para que o início do jogo ocorresse em um calabouço, e à medida que o jogador progredisse na história, o cenário seria alterado. O segundo esboço previa que o jogo começaria em um ambiente de castelo, passaria por uma floresta e terminaria em uma praia. Foi decidido descartar o cenário de areia, que estaria presente nos níveis 7 e 8 (que não foram desenvolvidos). Optou-se por manter apenas o inimigo associado a essa área, que já havia sido implementado anteriormente, o caranguejo com faca, mencionado na seção 4.3.5.

Após essas novas escolhas e definições, foi gerado um novo esboço para o primeiro nível (Figura 34). Este nível foi planejado para não conter momentos de batalha, porém apresentar um inimigo que patrulha a área. Assim, foram concebidos momentos de tensão e furtividade, que por sua vez, condizem com a narrativa inicial

voltada para o sentimento de explorar algo desconhecido junto ao personagem. O formato da sala gira em torno dos momentos de furtividade, com espaços para se esconder e fugir, além das interações posicionadas de tal forma a informar o jogador para onde ir e como agir.

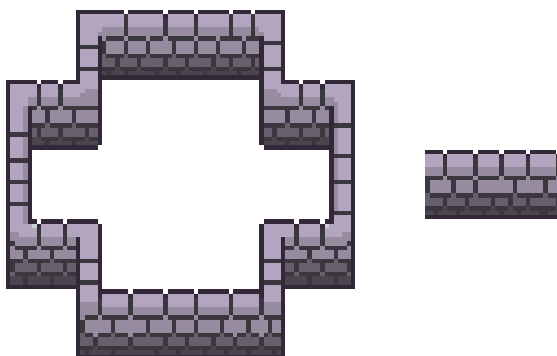
Figura 34 - Esboço do nível 1 presente na versão final.



Fonte: Autoria própria

Com o intuito de criar este nível e os demais que estavam ambientados no interior do castelo / calabouço, foram desenhados *sprites* para as paredes, permitindo a criação de cenários variados. Utilizando o formato ilustrado na figura 35, foi possível gerar salas e corredores com diferentes configurações de forma simples e dinâmica.

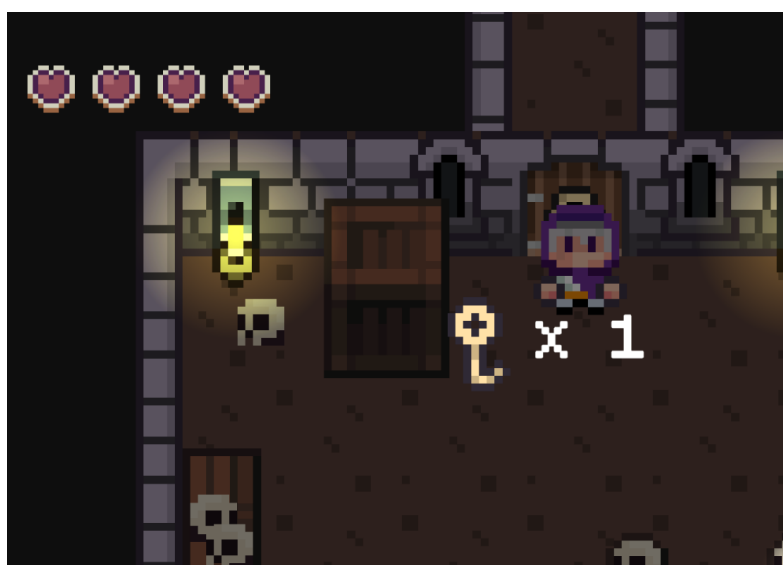
Figura 35 - Artes desenvolvidas para criar cenários dinâmicos.



Fonte: Autoria própria

Adicionalmente, foi incorporado ao jogo um sistema de portas e chaves. Esse sistema permite especificar a cor e a quantidade de chaves necessárias para abrir uma porta específica. Ao se aproximar da porta, uma interface de usuário (UI) flutuante é exibida, mostrando as informações necessárias para abrir o cadeado (Figura 36). Caso a porta não possua um cadeado ou caso o jogador carregue as chaves corretas para desbloqueá-lo, a mesma se abre automaticamente ao se aproximar o suficiente do objeto.

Figura 36 - UI flutuante exibindo as informações da porta.



Fonte: Autoria própria

Por fim, as artes utilizadas nos elementos do cenário deste e de outros níveis foram provenientes de diferentes pacotes de recursos, como "*World of Solaria*", "*Pixel Crawler*", entre outros. As artes foram selecionadas com atenção para garantir uma coerência em termos de temas, cores e estilos visuais ao longo do jogo. Esse cuidado foi tomado para proporcionar uma experiência visualmente harmoniosa.

4.4.2 Nível II

Após a conclusão da implementação do primeiro nível do projeto, foi concebido o conceito do segundo nível (Figura 37). Seguindo uma lógica narrativa, ficou decidido que essa fase ocorreria dentro do castelo. Com base nessa ideia, foi

possível determinar quais inimigos seriam introduzidos e quais desafios seriam adequados para este ponto da jogabilidade.

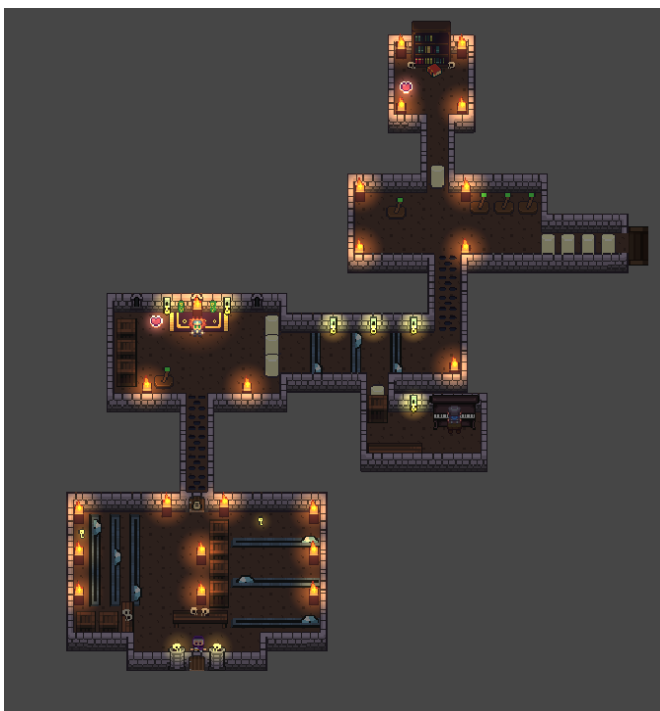
Figura 37 - *Sketch* com possíveis ideias para o segundo nível.



Fonte: Autoria própria

Neste nível, foram introduzidas as serras de chão, juntamente com as armadilhas de chão e o sistema de alavancas (que são utilizados para criar quebra-cabeças lógicos). Dessa forma, o nível apresenta seções de ação que são intercaladas com desafios de resolução de quebra-cabeças (Figura 38). Essa combinação de elementos proporciona um ritmo de jogo cadenciado, alternando entre momentos intensos de ação e momentos que exigem habilidades de raciocínio e resolução de problemas por parte do jogador. A narrativa progride com a presença de NPCs que fornecem informações adicionais sobre o local em que o personagem está. Além disso, é importante destacar que neste estágio é introduzido o primeiro livro de tutorial ao jogador, juntamente com o primeiro machado.

Figura 38 - Design do segundo nível da versão final do projeto.

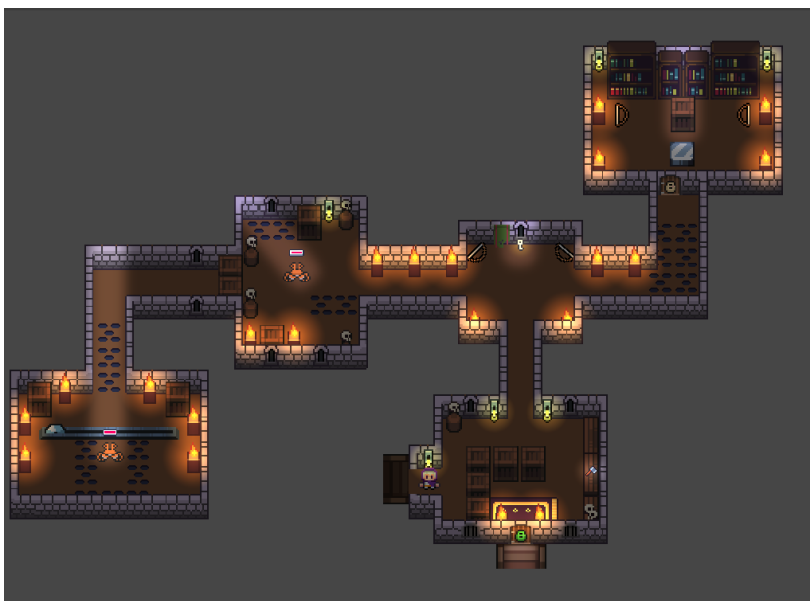


Fonte: Autoria própria

4.4.3 Nível III

A fase de número 3 (Figura 39) foi concebida para ser a última ambientação de castelo/calabouço no projeto. É relevante ressaltar que este nível foi completamente desenvolvido na Unity. As ideias iniciais e os esboços foram elaborados diretamente no programa, e à medida que os testes eram realizados, essas ideias foram refinadas e ajustadas. Devido ao problema de importação de dados entre fases mencionado anteriormente, não é possível trazer consigo o machado do nível 2 para o 3. Sendo assim, foi obrigatório adicionar o item machado coletável na primeira seção da fase, visando criar momentos de combate e ação nas demais seções.

Figura 39 - Design do terceiro nível da versão final do projeto.



Fonte: Autoria própria

Esta etapa do jogo encontra-se muito mais dinâmica e direta do que as demais, sendo mais voltada para a ação e sem interações de conversa que agregam para a história. Além disso, neste nível são introduzidos os arcos de disparo contínuo e sua variação de disparo por ativação, bem como os caranguejos com facas. Dessa forma, os principais inimigos deste nível são esses dois elementos, embora os inimigos apresentados no nível dois também estejam presentes, porém em menor quantidade. Essa abordagem intensifica o ritmo do jogo e oferece novos desafios para o jogador, proporcionando uma experiência de combate mais diversificada.

4.4.4 Nível IV

Assim como o terceiro nível do projeto, o nível 4 (Figura 40) também foi totalmente desenvolvido na Unity, desde o seu processo de esboço até a sua versão final. Este cenário marca a primeira vez na narrativa em que o jogador é introduzido a um ambiente externo ao castelo, situado em uma densa floresta. As artes das árvores, postes de luz, decorações e placas foram obtidas a partir de um pacote de recursos mencionado anteriormente denominado "*World of Solaria*".

Durante o processo de desenvolvimento, foi determinado que este nível seria menos agitado em comparação ao anterior, introduzindo duas novas mecânicas:

corrida e arco de interação, juntamente com a presença das abelhas. Isso incentiva o jogador a planejar cuidadosamente como utilizar sua energia para a corrida. Além disso, foi implementado um "softgate" neste nível, tornando necessário obter os sapatos de corrida para progredir no jogo. Além disso, NPCs fantasmas foram introduzidos com a intenção de ambientar o jogador à narrativa, sugerindo que o personagem principal não é o único que está tentando escapar daquele lugar.

O formato do mapa foi planejado para ter uma estrutura circular, permitindo que o jogador explore a fase independentemente do lado que escolher percorrer. Por fim, na seção final do nível, foi criado um quebra-cabeça com alavancas, semelhante ao nível 2. Para evitar uma complexidade desnecessária, a solução para o quebra-cabeça encontra-se nos túmulos próximos à saída de forma interpretativa.

Figura 40 - Design do quarto nível da versão final do projeto.



Fonte: Autoria própria

4.4.5 Nível V

O penúltimo nível do projeto (Figura 41) foi originalmente concebido para ser uma fase abrangendo várias seções, combinando mecânicas e inimigos já apresentados anteriormente. No entanto, com o objetivo de tornar a narrativa mais dinâmica, a ideia principal foi dividida em duas fases distintas, resultando nos níveis 5 e 6. Dessa forma, o nível 5 não introduz novas mecânicas ou inimigos, mas apresenta novos desafios por meio de uma estrutura inicialmente não linear que, em sua totalidade, segue uma progressão linear. O mapa oferece ao jogador três

caminhos possíveis para explorar, no entanto, ao investigar essas opções, torna-se evidente que dois desses caminhos estão bloqueados. Isso resulta em uma sequência pré-determinada no *design* da fase, fazendo com que o jogador siga um caminho específico de forma inevitável. Este estágio da narrativa oferece diversas seções de ação, intercaladas com poucos momentos de calma. Assim, contrastando bem com a etapa anterior do projeto.

Figura 41 - Design do quinto nível da versão final do projeto.



Fonte: Autoria própria

4.4.6 Nível VI

Conforme mencionado anteriormente, o sexto nível (Figura 42) é uma continuação direta do quinto estágio do projeto. No entanto, durante o processo de desenvolvimento, ocorreram algumas alterações nas seções e no design desta fase. As principais mudanças foram feitas na segunda e quarta partes do mapa.

Inicialmente, haviam sido idealizadas e implementadas caixas que alteram de estado, alternando entre o estado ativo e inativo. Durante o desenvolvimento do nível 6, surgiu um esboço de uma nova mecânica envolvendo esses objetos (Figura 43). Quando uma flecha acerta a caixa, a direção do movimento do disparo é

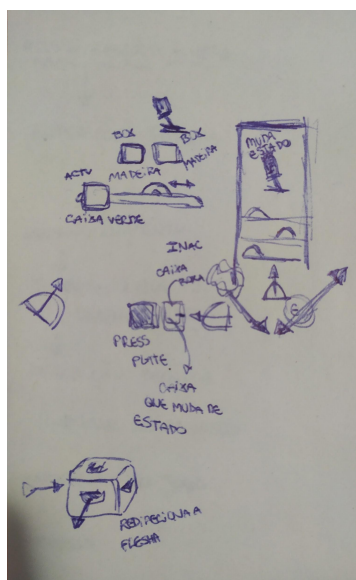
alterada. Assim, a caixa roxa altera a direção para a vertical, enquanto a caixa verde altera a direção para a horizontal.

Figura 42 - Design do sexto nível da versão final do projeto.



Fonte: Autoria própria

Figura 43 - *Storyboard* da mecânica de redirecionamento de disparo.



Fonte: Autoria própria

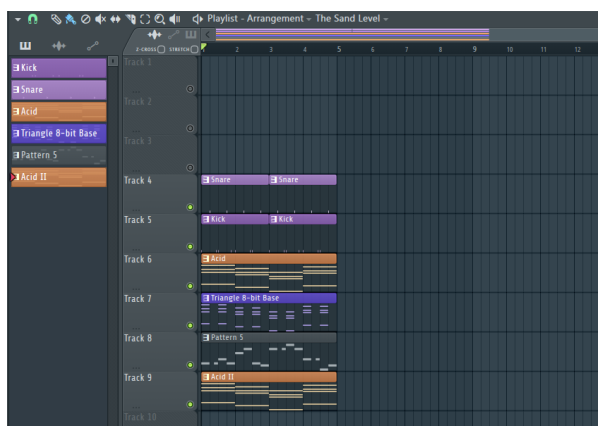
Com a implementação dessa nova mecânica, foi possível criar novos quebra-cabeças para intercalar com os momentos de ação presentes na fase. Isso adiciona uma camada extra de desafio e variedade ao estágio. Após a finalização da implementação, ficou evidente que este foi o maior mapa desenvolvido para o

projeto. Além disso, a seção final da fase poderia se mostrar bastante desafiadora para os jogadores. Com o objetivo de evitar uma desmotivação caso o jogador morresse no final do mapa e tivesse que recomeçar tudo novamente, foi implementado um sistema de checkpoints na quarta seção do nível. Isso permitiu que os jogadores retomassem o jogo a partir desse ponto específico, facilitando a progressão e proporcionando uma experiência mais gratificante.

4.5 A trilha e suas composições

No jogo Runas, foi planejada a implementação de uma trilha sonora adaptativa e dinâmica, criando um efeito de som extradiegético. Esses conceitos foram abordados anteriormente na seção 3.2, onde foi mencionado que a trilha sonora precisa estar diretamente relacionada ao que está acontecendo na narrativa para ser considerada extradiegética. Assim, surgiu a ideia de criar músicas em formato de *loop*, consistindo em uma repetição constante de um trecho sonoro musical (chamado de *loop*) (Figura 44). Essa estética sonora foi amplamente utilizada em jogos antigos e jogos no estilo *8-bits*.

Figura 44 - Timeline do programa FL Studio exibindo o *loop* da trilha do segundo nível.



Fonte: Autoria própria

A ideia por trás da funcionalidade do *loop* é simples: à medida que o jogador progride no nível, um ou mais instrumentos são adicionados ou removidos da música. Isso significa que o jogador recebe avisos sonoros sobre sua progressão por meio da trilha sonora. Com exceção do primeiro nível, que utiliza uma música simples sem a presença desta mecânica sonora, os demais níveis do jogo se

beneficiam da trilha sonora dinâmica. Dessa forma, os trechos das músicas foram exportados como arquivos de áudio separados e importados para a Unity. Ao iniciar uma fase, todos os trechos são reproduzidos, mas seus emissores de áudio têm o volume configurado para zero. Isso garante que o tempo da música esteja sempre sincronizado. Por meio do componente de colisão da *engine*, é possível identificar quando o jogador entra em uma determinada seção da fase. Assim, o volume do trecho programado para aquela seção aumenta gradualmente, evitando uma transição brusca de elementos adicionais na trilha sonora.

A fim de manter uma coerência com as demais artes presentes no projeto, foram utilizados instrumentos virtuais que simulam os sons característicos dos jogos *8-bits*. Esses instrumentos foram combinados com timbres eletrônicos modernos, resultando em músicas que vão além da estética dos antigos videogames, apresentando uma abordagem renovada para essa estética. Nenhum estilo musical específico foi adotado no planejamento das trilhas sonoras como *Jazz*, *Fuse*, *Prog*, *Rock*, ou qualquer outro gênero em particular. As músicas foram compostas com referências do gênero musical eletrônico, porém o principal aspecto que guiou a composição foi o sentimento que a trilha iria apresentar ao jogador enquanto ele estivesse experienciando a narrativa.

Assim como as músicas, os efeitos sonoros utilizados para sonorização também foram criados e editados no *FL Studio 20*. Levando em consideração os estudos de Orteza (2018), mencionados na seção 3.4 deste trabalho, e considerando cuidadosamente a síncrese e as convenções sociais dos sons, os efeitos sonoros do jogo foram desenvolvidos. Dessa forma, optou-se por utilizar sons que são condizentes com a realidade do universo fictício do jogo. Por exemplo, o som das armadilhas de chão foi projetado com uma sonoridade que remete ao corte de uma lâmina no ar, proporcionando uma experiência sonora coerente com a ação visual.

5 VALIDAÇÃO E RESULTADOS

Para fins de validação deste estudo, foi elaborado um questionário composto por vinte e duas perguntas (Anexo A). Dessa forma, foi possível coletar dados e percepções dos participantes, com a finalidade de analisar o impacto do áudio na imersão durante a experiência de jogo. As questões presentes no formulário foram cuidadosamente pensadas e desenvolvidas em consonância com a questão de pesquisa.

A avaliação ocorreu em um período de duas semanas e foi realizada com um grupo de dezesseis pessoas. Os participantes foram escolhidos com base em seu potencial como consumidores / jogadores do jogo “Runas”, levando em consideração principalmente sua preferência pelo gênero do jogo e interesse no tema da narrativa. Outros critérios, como frequência que joga e habilidades / experiência com jogos, não foram considerados durante o processo de seleção dos perfis. Assim, cada participante recebeu uma versão executável do jogo, juntamente com o formulário de pesquisa. Foi indicado para cada usuário que realizasse o teste do projeto utilizando fones de ouvido em um ambiente confortável e com pouco barulho / ruído externo. As questões do formulário abordam aspectos sonoros em conjunto de aspectos gerais da experiência. Além disso, as opções de respostas variam entre campo de texto livre e escala Likert.

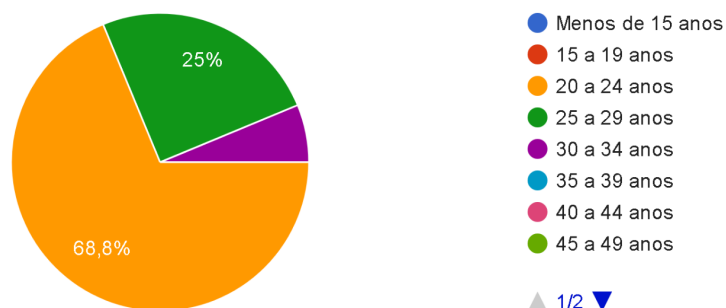
A primeira questão coletou os *e-mails* dos participantes, sendo que esta questão é padrão dos formulários criados através do Google Forms.

A segunda questão coletou a faixa etária dos jogadores, onde observou-se que os testadores estavam distribuídos em sua maioria na faixa etária de 20 a 24 anos (Figura 45).

Figura 45 - Gráfico de dados da segunda questão do formulário.

Em qual faixa etária você se enquadra?

16 respostas



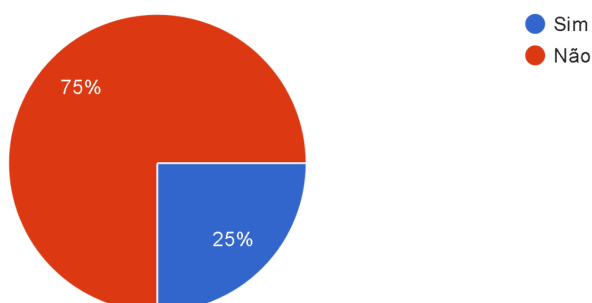
Fonte: Autoria própria

A questão três buscou avaliar a necessidade dos testadores de alterar as configurações de volume do jogo (Figura 46). Essa informação é importante para analisar as preferências individuais de cada jogador em relação ao volume e identificar se houve a necessidade de ajustes durante a experiência. Os resultados revelaram que a maioria dos usuários não realizou alterações nas configurações de volume, o que indica que a mixagem de áudio do jogo foi adequada para a maioria dos participantes.

Figura 46 - Gráfico de dados da terceira questão do formulário.

Você achou necessário alterar os volumes do jogo enquanto jogava?

16 respostas



Fonte: Autoria própria

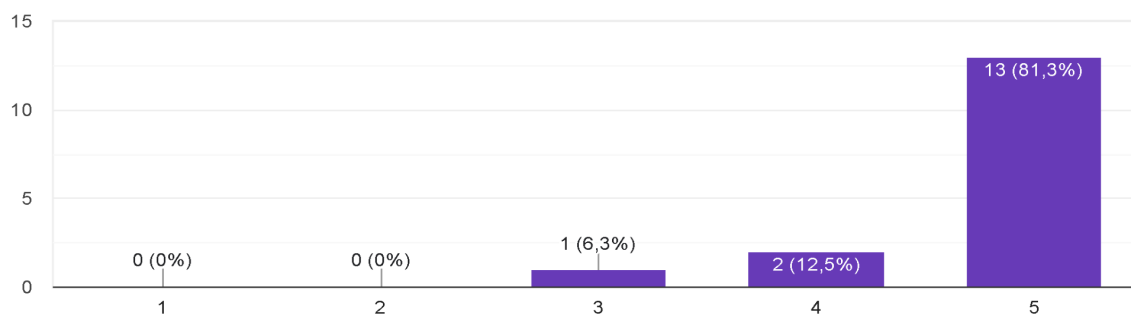
A quarta questão foi projetada para ser respondida caso o jogador indicasse que precisou alterar as configurações na pergunta anterior. Foi solicitado uma justificativa para a necessidade de ajustes nas configurações de áudio. Por meio dessa pergunta, foi possível obter informações sobre os aspectos pessoais e as opiniões individuais de cada participante que respondeu a questão. Foram coletadas respostas como: "Volume inicial muito alto, mas sempre o faço quando jogo qualquer jogo, pois deixo meus fones no máximo." ou "O volume é muito alto no início. Após isso, não foram necessários ajustes." Essas respostas foram valiosas para compreender os motivos por trás das preferências individuais e aprimorar futuras iterações do áudio no jogo.

A quinta questão do formulário teve como objetivo verificar se o jogador foi capaz de manter seu foco durante o jogo. A maioria dos usuários afirmou que mantiveram o foco durante a experiência e nenhum usuário apontou não conseguir se focar durante os testes (Figura 47).

Figura 47 - Gráfico de dados da quinta questão do formulário.

Eu consegui manter o foco enquanto jogava.

16 respostas



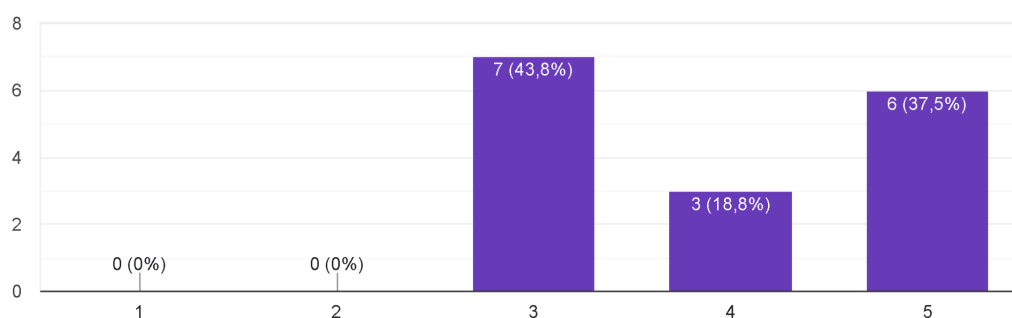
Fonte: Autoria própria

A sexta questão indagou se a música auxiliou na compreensão do que estava acontecendo durante o jogo. Observou-se que a maioria dos usuários selecionou a opção "neutro" ou "nem concordo nem discordo" em relação a essa afirmação (Figura 48).

Figura 48 - Gráfico de dados da sexta questão do formulário.

A música auxiliou na compreensão do que estava acontecendo.

16 respostas



Fonte: Autoria própria

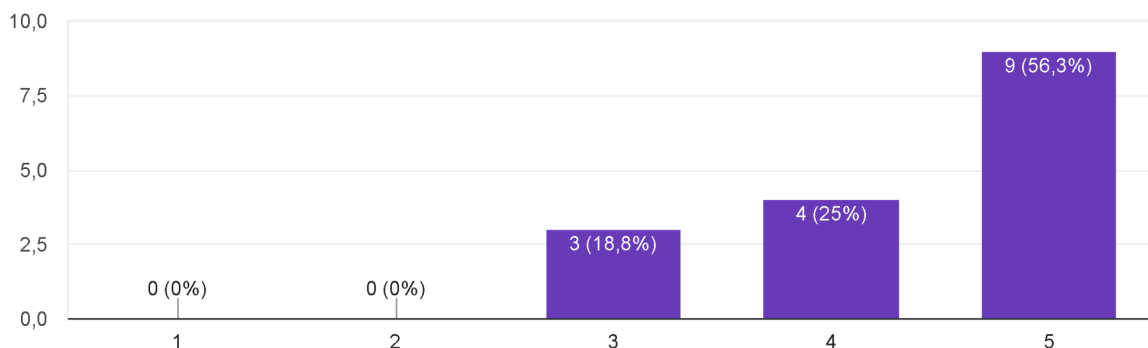
Era esperado que a maioria dos usuários discordasse dessa afirmação, uma vez que a compreensão do jogo não é facilmente atribuída às características da música, apesar da implementação da trilha sonora dinâmica que se intensifica à medida que o jogador avança dentro da fase. A música desempenha principalmente um papel atmosférico e emocional, contribuindo para o ambiente geral do jogo, ao invés de fornecer informações claras sobre a compreensão da história ou dos elementos do jogo. Mesmo com esta análise é importante ressaltar que 37,5% dos entrevistados concordaram com a afirmação disposta nesta questão.

Já a sétima questão perguntou sobre a música estar relacionada ao sentimento de presença no mundo virtual. Como mencionado anteriormente, pelo fator de construção de atmosfera e emoção que a música traz consigo era esperado que a maioria dos usuários concordasse completamente com esta questão. Observando os dados coletados, conforme a expectativa, a maioria dos testadores concordou com a afirmação do formulário (Figura 49).

Figura 49 - Gráfico de dados da sétima questão do formulário.

A trilha sonora ajudou a construir um sentimento de presença no mundo virtual.

16 respostas



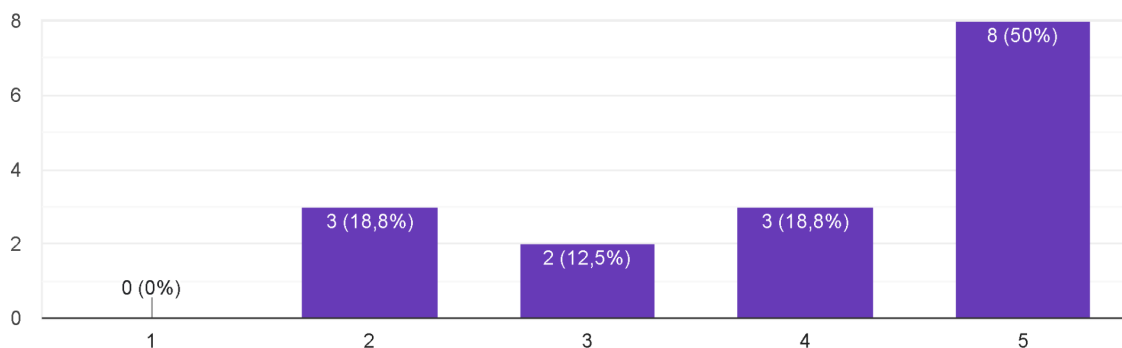
Fonte: Autoria própria

A oitava questão abordou termos como desconexão da realidade e imersão no universo fictício. Observa-se que alguns usuários discordaram da afirmação (Figura 50), sendo possível presumir que o jogador nem sempre compreende o termo imersão da mesma forma como foi estudado nesta monografia. Porém, também compreende-se que alguns jogadores realmente não se sentiram imersos no jogo durante os testes. Mesmo com essas duas possibilidades para justificar as respostas negativas, a maioria dos usuários (50% das respostas) concordaram com a questão.

Figura 50 - Gráfico de dados da oitava questão do formulário.

Houveram momentos em que me senti desconectado da realidade e imerso no universo fictício.

16 respostas



Fonte: Autoria própria

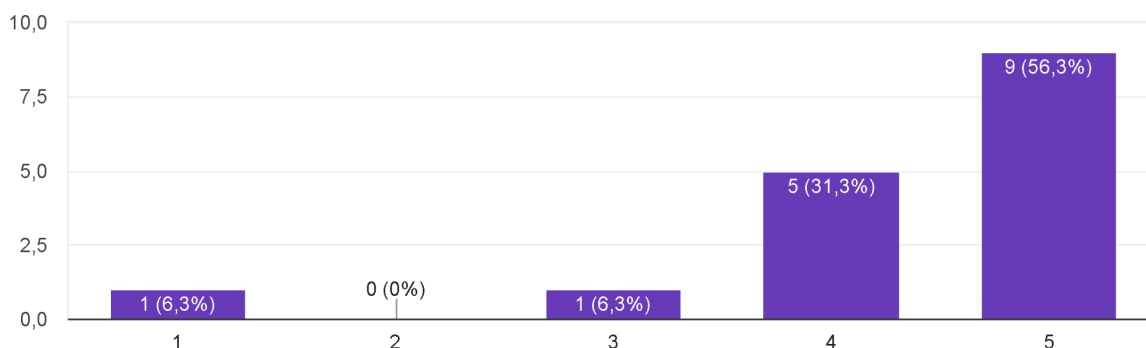
A questão número nove está diretamente relacionada à anterior. Se o participante concordou com a afirmativa da oitava questão, ele foi convidado a indicar um ou mais momentos em que experimentou uma sensação de desconexão da realidade durante o jogo. Ao analisar as 12 respostas fornecidas, foi possível observar que cada participante sentiu-se imerso devido a diferentes elementos do jogo. No entanto, os diálogos e a palavra "intensidade" foram mencionados com frequência nas respostas.

A décima questão aborda uma parte mais teórica e menos convencional dos jogos, porém mesmo com esse olhar mais técnico era esperado que a maioria dos usuários concordasse com a afirmação presente. Conforme a expectativa, 56,3% dos testadores concordaram completamente com a questão (Figura 51). Também é importante pontuar que apenas 1 usuário discorda completamente.

Figura 51 - Gráfico de dados da décima questão do formulário.

Através da experiência, foi possível perceber que o jogador e o jogo são inseparáveis, um exercendo controle sobre o outro.

16 respostas



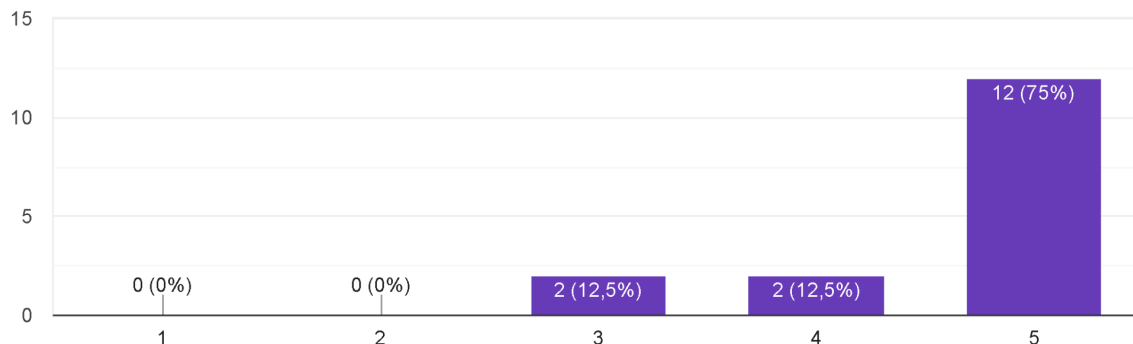
Fonte: Autoria própria

A questão número onze indagou o usuário sobre o som em geral do projeto, relacionando-o diretamente com uma experiência prazerosa. Como é possível observar, 75% dos testadores concordaram completamente com a afirmação desta questão (Figura 52).

Figura 52 - Gráfico de dados da décima primeira questão do formulário.

O som contribuiu para uma experiência agradável e prazerosa.

16 respostas



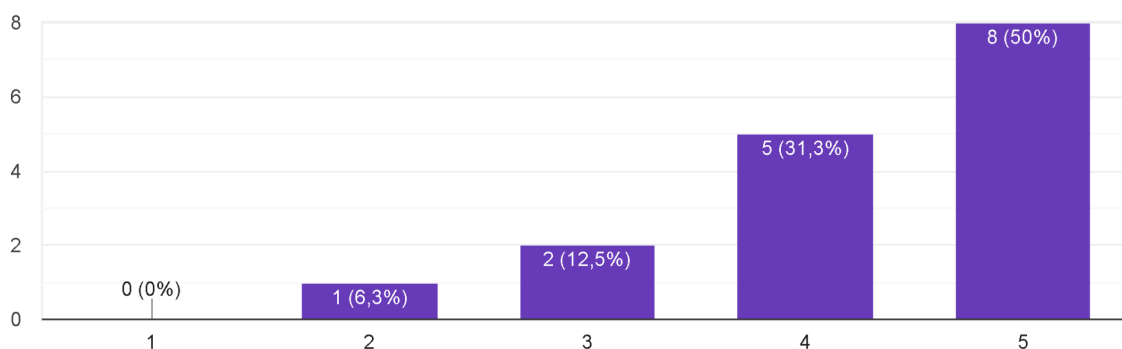
Fonte: Autoria própria

Na décima segunda pergunta, foi questionado novamente sobre a atenção do jogador, porém desta vez relacionando a atenção diretamente com a trilha sonora. 50% dos usuários concordam completamente que a trilha foi um elemento importante para capturar sua atenção (Figura 53). Apenas um usuário discorda parcialmente desta afirmação, sendo difícil compreender o que o levou a tal resposta.

Figura 53 - Gráfico de dados da décima segunda questão do formulário.

A trilha foi um elemento importante para prender minha atenção.

16 respostas



Fonte: Autoria própria

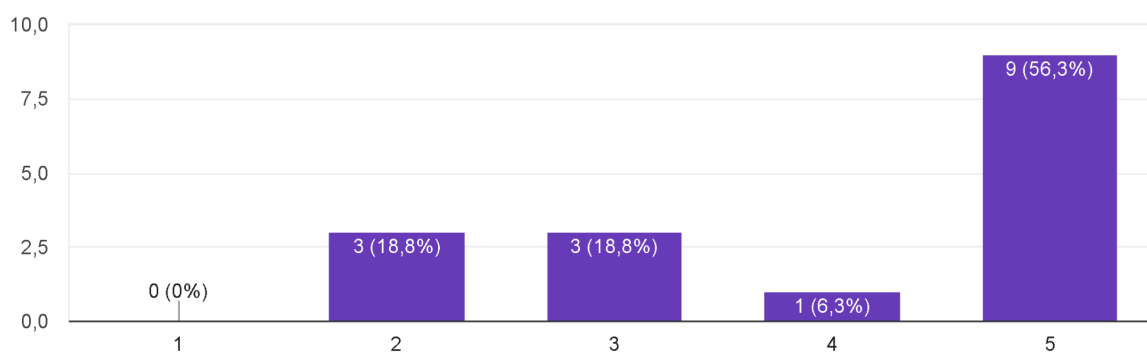
A décima terceira questão apresenta o seguinte enunciado: "Além de ajudar na concentração, a trilha me manteve imerso na ação". Dessa forma, a questão já conclui que o usuário esteve concentrado durante os testes e que atingiu o estado

de imersão, sendo que a trilha o ajudou intrinsecamente para isso. Antes dos testes era esperado que alguns usuários discordassem desta questão pois compreende-se que esses testadores já teriam respondido que não conseguiram se conectar com a narrativa anteriormente. Dessa forma, pode-se observar que os dados apresentam 18,8% dos entrevistados que discordam parcialmente e 18,8% que nem concordam e nem discordam (Figura 54).

Figura 54 - Gráfico de dados da décima terceira questão do formulário.

Além de ajudar na concentração, a trilha me manteve imerso na ação.

16 respostas



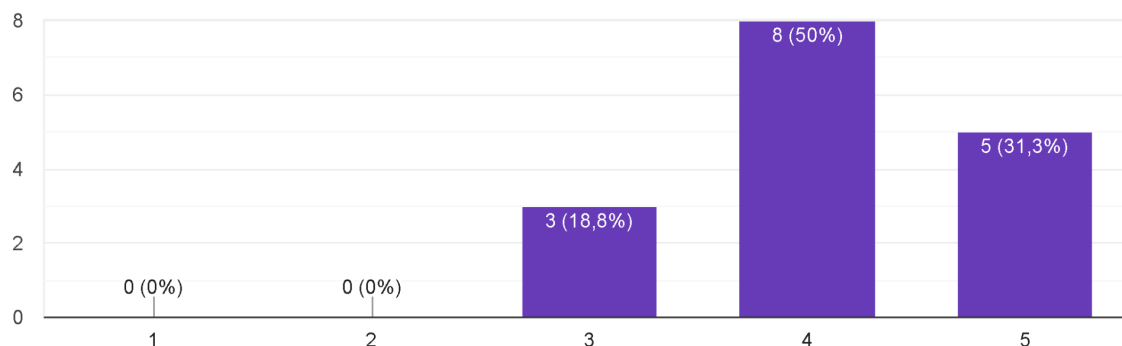
Fonte: Autoria própria

A décima quarta questão abordou diretamente a relação entre a trilha sonora e as emoções dos jogadores durante o teste do jogo Runas. Ao analisar as respostas coletadas (Figura 55), foi observado que essa foi a única questão relacionada ao áudio do jogo que obteve a maior pontuação em "concordo parcialmente". Presume-se que isso ocorreu devido à dificuldade de controlar as emoções do jogador por meio da trilha sonora. Reconhecemos que é possível alcançar esse objetivo, porém, a complexidade e o tempo necessários para desenvolver músicas capazes de evocar emoções intensas e memoráveis no jogador vão além do período de desenvolvimento do projeto.

Figura 55 - Gráfico de dados da décima quarta questão do formulário.

A trilha ajudou a despertar emoções (medo, tensão, alegria) durante a experiência.

16 respostas



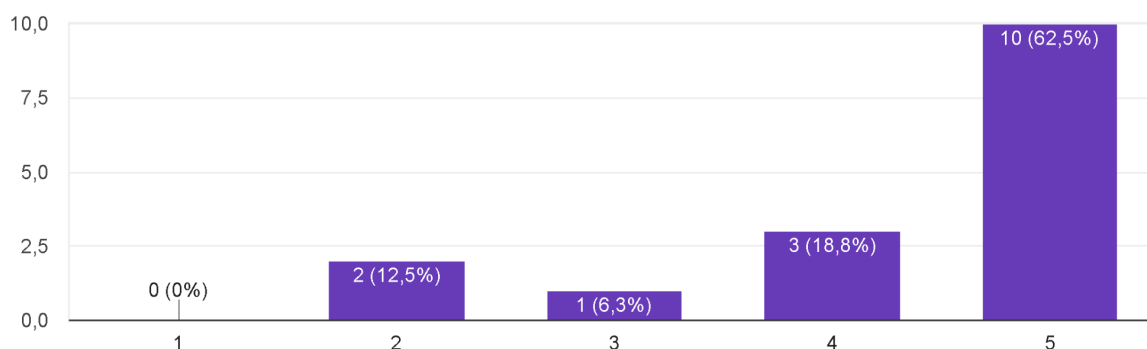
Fonte: Autoria própria

A questão quinze fala em seu enunciado sobre efeitos sonoros na navegação da interface de usuário (UI). Conforme as expectativas, a maioria dos usuários concordou totalmente que os SFXs do projeto contribuíram na navegação da interface gráfica (Figura 56).

Figura 56 - Gráfico de dados da décima quinta questão do formulário.

Os efeitos sonoros ajudaram na da navegação (interface gráfica).

16 respostas



Fonte: Autoria própria

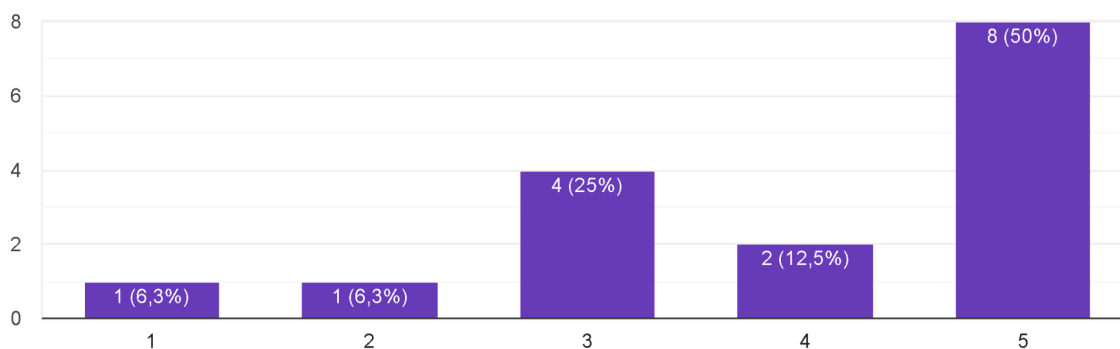
Já a questão dezesseis abordou a relação entre efeitos sonoros e as mecânicas do jogo. Era esperada uma grande discordância sobre a afirmação desta questão, devido ao fato de que muitas mecânicas são explicadas durante a narrativa de forma visual, através dos livros de tutoriais. Porém, mesmo com essa expectativa

a quantidade de usuários que discordou foi baixa em relação aos que concordaram completamente (Figura 57).

Figura 57 - Gráfico de dados da décima sexta questão do formulário.

Os efeitos sonoros ajudaram na compreensão das mecânicas do jogo.

16 respostas



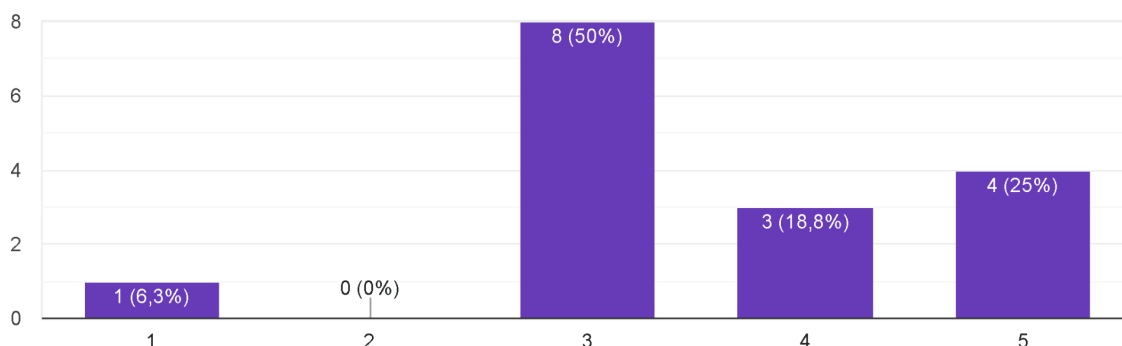
Fonte: Autoria própria

A partir da décima sétima questão, a pesquisa foi direcionada a aspectos gerais do jogo, alterando o foco sobre o áudio do projeto. A questão número dezessete fala sobre o equilíbrio da dificuldade do jogo. 50% das respostas foram assinaladas em "nem concordo nem discordo" (Figura 58). Os dados coletados condizem com a expectativa. Durante o desenvolvimento foram realizados testes não direcionados, que possibilitaram perceber que a dificuldade do jogo estava elevada, o que levou a diversas alterações no *level design* geral do projeto. Mesmo com essas mudanças, alguns desafios do jogo seguiam um padrão visual mais complexo porém lógico, como foi o caso de algumas serras presentes no segundo nível ou os arcos de disparo contínuo presente no quinto nível.

Figura 58 - Gráfico de dados da décima sétima questão do formulário.

A dificuldade é equilibrada.

16 respostas



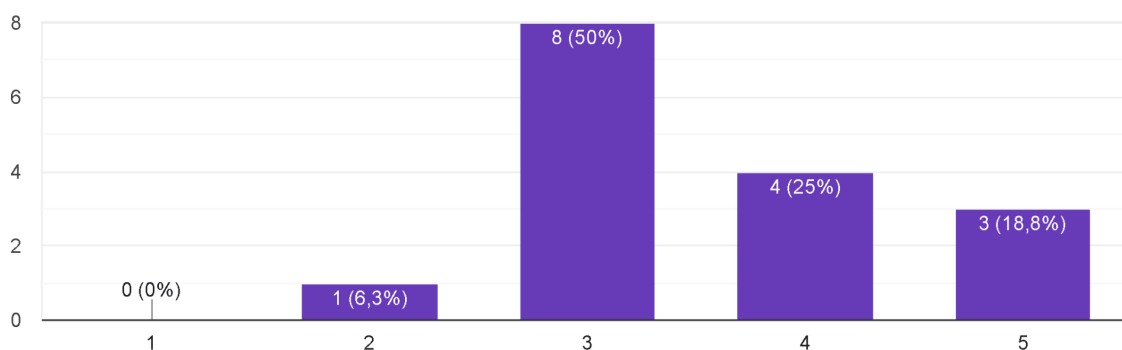
Fonte: Autoria própria

A questão de número dezoito abordou a clareza das mecânicas e objetivos do jogo. Compreende-se que devido aos níveis seguirem um padrão linear, os objetivos não envolveram uma interpretação profunda para sua compreensão. Porém, devido aos tutoriais seguirem um padrão visual interpretativo para explicar diversas mecânicas do jogo, era esperado respostas neutras ou negativas. Para sustentar essa visão, na seção de sugestões do formulário (questão vinte e dois), uma das respostas coletadas comenta: “escrever nas páginas do livro as instruções”. Conforme a expectativa 50% dos usuários selecionaram uma resposta neutra (Figura 59).

Figura 59 - Gráfico de dados da décima oitava questão do formulário.

Os objetivos e as mecânicas são claras.

16 respostas



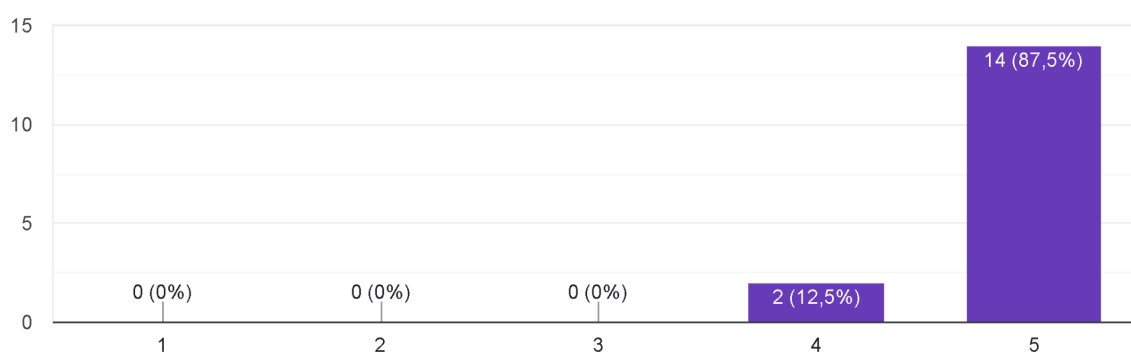
Fonte: Autoria própria

A décima nona questão indagou os testadores sobre os elementos visuais serem atraentes. Conforme a expectativa, a maioria dos usuários concordou completamente com a questão (Figura 60). Isso deve-se ao cuidado e atenção que as composições visuais do projeto receberam, seguindo uma estética que conversa entre si e mantém padrões visuais fáceis de assimilar.

Figura 60 - Gráfico de dados da décima nona questão do formulário.

O jogo possui elementos visuais atraentes.

16 respostas



Fonte: Autoria própria

A vigésima questão perguntou quanto tempo o usuário levou para finalizar o jogo. A grande maioria dos testadores responderam que levaram em média 30 minutos para a conclusão dos testes.

A vigésima primeira questão perguntou se algum *bug* ou erro foi encontrado no jogo. 7 respostas foram coletadas, sendo que 4 delas foram "não" ou "nenhum". As outras 3 respostas apontam alguns erros que acabaram passando despercebidos no momento de validação final do projeto, antes do envio para testes. Contudo, nenhum erro fatal foi encontrado pelos testadores. Também é importante pontuar que o projeto foi enviado ao laboratório de controle de qualidade de jogos da UCS. Os testes realizados pelo laboratório apontaram erros importantes que nenhum usuário do grupo de testes havia encontrado. Porém, nenhum erro fatal foi encontrado (Anexo B).

A última questão presente no formulário deixou um campo aberto para sugestões. Foram coletadas 8 respostas com *feedbacks* e sugestões importantíssimas para futuras implementações e adições ao jogo. Cada usuário apontou aspectos diferentes, sendo difícil encontrar coisas em comum entre as

respostas. Porém, é importante pontuar respostas como "utilizar mais a mecânica de afastamento da câmera", "opção de salvar o jogo", "mapear interações como pegar / largar nas teclas", "Gostaria de ter mais opções de movimentação e armas".

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vimos que, o design sonoro de um jogo precisa condizer com o *game design*, estética e afins. Dessa forma, caberá ao designer de som criar essa narrativa sonora quase que intrinsecamente ao estilo proposto, sendo capaz de prover diversos aspectos para o usuário que transpassam a imersão. Durante a monografia, foram apresentados diversos conceitos sonoros a partir de perspectivas diferentes, para que fosse possível compreender a óptica do usuário e do desenvolvedor de forma simultânea.

Através do estudo teórico, do desenvolvimento do jogo eletrônico e da coleta de dados dos usuários, obtivemos conclusões significativas. Em primeiro lugar, constatamos que o cuidado e a atenção dedicados ao áudio são fundamentais para criar uma experiência imersiva, o que foi observado durante todo o trabalho, porém especialmente durante o desenvolvimento e os testes do jogo "Runas". Além disso, percebemos que alcançar e manter a imersão do usuário requer processos de desenvolvimento bem estruturados e frequentemente complexos.

Além disso, constatou-se que a presença de profissionais de áudio especializados, com conhecimento aprofundado dos conceitos abordados nesta monografia, é indispensável para alcançar experiências imersivas e memoráveis. Esses profissionais devem estar atentos não apenas à propriedade técnica do áudio, mas também à sua integração com os elementos visuais e narrativos do jogo.

Adicionalmente, diversos autores referenciados neste trabalho ressaltam e afirmam que a qualidade do som, os efeitos sonoros e a trilha sonora desempenham um papel crucial na capacidade de envolver os jogadores e transportá-los para o mundo virtual do jogo. Também observamos que a imersão apresenta um papel fundamental no entretenimento e na diversão, principalmente no contexto dos jogos digitais.

Portanto, após analisar os dados coletados através do formulário para responder a questão norteadora deste trabalho sobre como o áudio interfere na imersão do jogador, pode-se dizer que o som, através de seu estímulo auditivo contribui diretamente para criação da atmosfera e ambientação do jogo. Assim, podemos concluir que sem o áudio não há imersão nos jogos digitais. Em conjunto disso, é importante destacar que é mais fácil quebrar a imersão do jogador por meio do áudio do que proporcioná-la. Portanto, sem uma estrutura de projeto sólida e os

devidos cuidados, torna-se extremamente desafiador criar uma experiência imersiva nos jogos.

Por fim, é fundamental ressaltar a relevância da discussão sobre o tema abordado neste trabalho no contexto do Bacharelado em Criação Digital. O curso abrange uma ampla gama de áreas relacionadas à criação digital, ao mesmo tempo em que proporciona uma conexão entre diversos pontos de estudo. Neste caso, é perceptível como a interseção de conteúdos apresentados pelo curso como desenvolvimento audiovisual, criação de jogos, composição sonora, entre outros, são intrínsecos quando falamos de imersão nos jogos digitais.

6.1 Implementações futuras para o jogo “Runas”

Após a conclusão deste trabalho, há a intenção de prosseguir com o desenvolvimento do jogo, criando uma nova versão de demonstração que inclua novos elementos e aborde as correções apontadas pelos testadores. A seguir, faremos uma breve explanação sobre estes aspectos. Um dos pontos importantes a serem implementados é a inclusão de um sistema de salvamento e pontos de verificação (*checkpoints*) para o jogo. Embora não tenha sido possível implementar esse sistema dentro do prazo do trabalho, quando consideramos o projeto como um produto completo (fora do âmbito de testes acadêmicos), percebemos que o salvamento de progresso é crucial para a experiência do jogador. Portanto, é essencial incorporar essa funcionalidade, garantindo que os jogadores possam salvar seu progresso e retomar a partir do ponto onde pararam, proporcionando uma experiência mais conveniente e satisfatória.

Também é planejada uma reformulação no design das fases, visando tornar pontos da narrativa mais compreensíveis e ajustar a progressão de dificuldade e complexidade do jogo. Juntamente com isso, é visada a reformulação das interfaces de tutoriais, ainda mantendo o estilo visual interpretativo porém buscando uma forma mais clara de explicar as mecânicas ao jogador. Dessa forma, também é pensada a reorganização das fases com a finalidade de criar momentos de aprendizado para o jogador, por exemplo, criando uma sala onde o usuário aprende com o tutorial e logo em seguida utiliza a mecânica aprendida.

Além de ajustar o campo de visão da câmera em determinados momentos da narrativa, onde a mesma apresentou-se muito próxima ao jogador, foi pensada uma

mecânica de binóculos. O binóculos será um item equipável que permite o jogador aumentar o campo de visão da câmera ao pressionar uma tecla, visualizando melhor o desafio à sua frente. Também foram planejadas melhorias nos arcos com interação, nas caixas que alternam a direção da flecha, nas serras de chão, caranguejo com faca e armadilhas de chão. Cada um desses itens apresentou uma particularidade a ser melhorada, como por exemplo, o fato do caranguejo com faca utilizar *sprites* bidimensionais ao invés de quadridimensionais (com as quatro direções de movimento como é o caso do *player*), faz com que sua área de ataque em algumas situações não atinja o jogador e o inimigo fica atacando o ar.

Além disso, foi pensada em uma mecânica de lanterna (que já está presente no projeto, porém não foi utilizada na versão final), sendo possível criar fases onde o jogador tem sua visão restringida e precisa aprender a utilizar a lanterna da maneira correta. Foi pensado em uma criação de sistema de mercado com itens, inventário e moedas, porém essa ideia será melhor avaliada após a implementação das demais ideias. Para finalizar, será implementada a funcionalidade de selecionar as opções da conversa pelo teclado e não apenas pelo *mouse*.

A demonstração do projeto contendo essas alterações será lançada no site itch.io, onde será criada uma página para o jogo. Também será criado um trailer e um *devlog* em formato de vídeo explicando o processo de criação do jogo.

Referências Bibliográficas

ALAN WAKE. Desenvolvedora: Remedy Entertainment. Diretor: M. Mäki. Compositor: P. Alanko. Microsoft Game Studios, 2010. [Xbox 360]

AUDI, Gustavo; OLIVEIRA, Fátima Regis de. Imersão em jogos narrativos de videogame. Disponível em: Revista Contracampo, v. 29, n. 1, ed. abrilano 2014. Niterói: Contracampo, 2014. Pags: 65-83. Acesso em: 23 out de 2022.

BOURY, Eric Stefan; MUSTARO, Pollyana Notargiacomo. Um estudo sobre áudio como elemento imersivo em jogos eletrônicos. SBC – Proceedings of SBGames. 2013. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/41-dt-paper.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2022.

BRITO, Sabrina. A evolução do Brasil no mercado de games. Veja. 02 jun. de 2022. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/tecnologia/a-evolucao-do-brasil-no-mercado-de-games/#:~:text=Atualmente%2C%20somos%20o%20maior%20mercado.acordo%20com%20a%20consultoria%20Newzoo>. Acesso em: 09 ago. de 2022.

COLLINS, Karen. An Introduction to the Participatory and Non-Linear Aspects of Video Game Audio. HAWKINS, S. and RICHARDSON, J. (Eds.). Essays on Sound and Vision. Helsinki University Press. Helsinki, 2007.

_____. Playing with Sound: A Theory of Interacting with Sound and Music in Video Games, MIT Press, 2013.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly, Flow.1.ed. New York: HarperCollins, 1990.

ERMI, L.; MÄYRÄ, F. Fundamental components of the gameplay experience: Analyzing immersion. Worlds in play: International perspectives on digital games research, v. 37, 2005.

FOX J. A. (2016) 'It's a-me, Mario!' Exploring dynamic changes and similarities in the composition of early Nintendo video game music", Fields: journal of Huddersfield student research. 2(1). Disponível em: <https://doi.org/10.5920/fields.2016.2115>. Acesso em: 28 out de 2022.

HITMAN: CONTRACTS. Desenvolvedora: IO Interactive. Escritor: G. Nagan. Compositor: J. Kyd. Eidos Interactive, 2004. [Microsoft Windows, PlayStation 2, Xbox]

HUIBERTS, S. Captivating sound: the role of audio for immersion in computer games. Utrecht: Utrecht School of Arts, 2010. Disponível em: https://download.captivating-sound.com/Sander_Huiberts_CaptivatingSound.pdf https://download.captivating-sound.com/Sander_Huiberts_CaptivatingSound.pdf . Acesso em 15 nov. 2022.

HUIZINGA, Johan. Homo ludens: o jogo como elemento da cultura. 5 edição. São Paulo: Perspectiva, 2007.

HUNICKE, Robin; LEBLANC, Marc; ZUBEK, Robert. MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. In: Proceedings of the 19th AAAI Conference, Workshop on Challenges in Game AI. AAAI Press (2004). Disponível em: <https://users.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf> . Acesso em 15 nov. 2022.

JACOBSEN, B. How to maintain immersion (+ reduce repetition & listening fatigue) in game audio. 2018. Disponível em: https://www.asoundeffect.com/game-audio-immersion/?utm_source=sme&utm_medium=facebook&utm_campaign=sme_share. Acesso em: 28 ago. de 2022.

JØRGENSEN, K. On transdiegetic sounds in computer games. Northern Lights, v.5, 2007, pp. 105-117(13), Intellect Press. Disponível em: <https://bora.uib.no/bora-xmlui/bitstream/handle/1956/5855/transdiegetic.pdf?sequence=2&isAllowed=y#:~:text=Transdiegetic%20sounds%20are%20either%20diegetic,is%20called%20external%20extradiegetic%20sound>. Acesso em: 25 out de 2022.

LAZZARO, Nicole. Without Emotion There Is No Game. In: Sears, Andrews; Jacko, Julie. Human-computer interaction designing for diverse users and domains. Estados Unidos: CRC Press, 2008. p.156-175.

MEGAMAN. Desenvolvedora: Capcom. Produtor: T. Nishiyama. Compositor: M. Matsumae. Capcom, 1987. [Nintendo Entertainment System, Playstation]

MENEGUETTE, L. A afinação do mundo virtual: identidade sonora e planejamento conceitual de áudio em jogos digitais. Tese (Doutorado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital). São Paulo. PUC-RS. 2016.

MINECRAFT. Desenvolvedora: Mojang. Designer: M. Persson e J. P. Bergensten. Compositor: D. Rosenfeld. Estados Unidos: Mojang, Microsoft e SCE, 2011. [Microsoft Windows, Xbox 360, Playstation 4]

MORTAL KOMBAT X. Desenvolvedora: NetherRealm Studios. Diretor: E. Boon. Compositores: Dynamedion, T. Sillescu. Warner Bros. Interactive Entertainment, 2015. [Microsoft Windows, PlayStation 4, Xbox One, Android, iOS]

MURRAY, Janet. Hamlet no Holodeck. Itaú Cultural. São Paulo. 2003.

NAVMESH PLUS. Desenvolvedor: h8man. Disponível em: <https://github.com/h8man/NavMeshPlus>

NORMAN, Donald A. Design emocional: porque adoramos (ou detestamos) os objetos do dia a dia. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

ORTEZA, Wendell. How Sound Effects Affects the Player in Video Games. 2018. 405 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Bachelor Of Arts, Music & Performing Arts,

California State University, Monterey Bay, Monterey, 2018. Disponível em: https://digitalcommons.csumb.edu/caps_thes_all/405/. Acesso em: 14 nov de 2022.

PACETE, Luiz Gustavo. 2022 promissor: mercado de games ultrapassará US\$ 200 bi até 2023. Forbes Tech. 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2022/01/com-2022-decisivo-mercado-de-games-ultrapassara-us-200-bi-ate-2023/>. Acesso em: 09 ago. de 2022.

PEERDEMAN, Peter. Sound and Music in Games. Amsterdam: VrijeUniversiteit, 2010. Disponível em: https://peterpeerdeman.nl/vu/ls/peerdeman_sound_and_music_in. Acesso em: 28 out. 2022.

PILATI, Anderson. O papel das expectativas musicais na experiência de usuário em narrativas sonoras interativas. Bacharelado em Tecnologias Digitais. Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/7298> . Acesso em: 20 ago. 2022.

RESIDENT EVIL 4. Desenvolvedora: Capcom. Diretor: S. Mikami. Compositores: M. Senbonji, S. Uchiyama. Capcom, 2005. [Game Cube, Playstation 2]

RODRIGUES, Felipe Antunes. Áudio, imersão e presença em jogos digitais. Mestrado em Tecnologias da inteligência e Design Digital. São Paulo. 2018. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/21669/2/Felipe%20Antunes%20de%20Oliveira%20Rodrigues.pdf> . Acesso em: 14 ago. 2022.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. Regras do jogo: fundamentos do design de jogos (vol.3). [S. L.]: Editora Blucher, 2012. 258 p.

SANTAELLA, Lucia. Games e Comunidades Virtuais. Porto Alegre. Santander Cultural, 2004. In: Canal Contemporâneo. Disponível em: <http://www.canalcontemporaneo.art.br/tecnopoliticas/archives/000334.html>. Acesso em 23 out. 2022.

SCHAFER, R.M. A afinação do mundo. Unesp, São Paulo, 2012.

SIMPLE DUNGEON CRAWLER. Desenvolvedor: o-lobster. Disponível em: <https://o-lobster.itch.io/simple-dungeon-crawler-16x16-pixel-pack>

SPROUT LANDS UI. Desenvolvedora: CupNooble. Disponível em: <https://cupnooble.itch.io/sprout-lands-ui-pack>

THE LEGEND OF ZELDA. Desenvolvedora: Nintendo. Diretores: S. Miyamoto e T. Tezuka. Compositor: K. Kondo. Nintendo, 1986. [Family Computer Disk System, Nintendo Entertainment System, Game Boy Advance]

TUNIC. Desenvolvedora: Finji. Compositores: Lifeformed, J. Kwan. Finji, 2022. [macOS, Windows, Xbox One, Xbox Series X/S, Nintendo Switch, PlayStation 4, PlayStation 5]

TURKLE, Sherry. Video games and computer holding power. Disponível em: WARDRIP-FRUIN, Noah; MONTFORT, Nick. (Orgs.) The new media reader. Cambridge, MA: MIT Press; 2003. Acesso em: 25 out de 2022.

WORLD OF SOLARIA. Desenvolvedor: Jamie Brownhill. Disponível em: <https://jamiebrownhill.itch.io/solaria-rural-village>

ANEXO A - FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO COM USUÁRIO

1. E-mail:
2. Em qual faixa etária você se enquadra?
3. Você achou necessário alterar os volumes do jogo enquanto jogava?
4. Caso responda sim à pergunta anterior, explique o que levou você a alterar as configurações de som do jogo.
5. Eu consegui manter o foco enquanto jogava.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

6. A música auxiliou na compreensão do que estava acontecendo.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

7. A trilha sonora ajudou a construir um sentimento de presença no mundo virtual.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

8. Houveram momentos em que me senti desconectado da realidade e imerso no universo fictício.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

9. Caso concorde com a questão anterior, cite os momentos que fizeram você se sentir imerso.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

10. Através da experiência, foi possível perceber que o jogador e o jogo são inseparáveis, um exercendo controle sobre o outro.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

11. O som contribuiu para uma experiência agradável e prazerosa.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

12. A trilha foi um elemento importante para prender minha atenção.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

13. Além de ajudar na concentração, a trilha me manteve imerso na ação.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

14. A trilha ajudou a despertar emoções (medo, tensão, alegria) durante a experiência.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

15. Os efeitos sonoros ajudaram na da navegação (interface gráfica).

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

16. Os efeitos sonoros ajudaram na compreensão das mecânicas do jogo.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

17. A dificuldade é equilibrada.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

18. Os objetivos e as mecânicas são claras.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

19. O jogo possui elementos visuais atraentes.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ **Concordo totalmente**

20. Quanto tempo você levou para concluir o jogo?

21. Você encontrou algum bug ou problema técnico durante a jogatina? Se sim, descreva-os.

22. Sugestões adicionais.

ANEXO B - FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO UCSLabQA**[LABQA-109] [Sugestão] Pontos de sugestão**

Tipo:	Sugestão
--------------	----------

[Sugestão 01]

A câmera do jogo parece estar muito próxima do jogador e revela pouco do ambiente. Em alguns casos, há dificuldade em entender o ambiente em que o personagem está e os possíveis perigos ao redor, principalmente quando o personagem está se movendo verticalmente, já que a proporção da tela favorece mais o eixo horizontal do que o vertical.

Em outros casos, como no início do jogo, o personagem principal menciona ver um corredor à direita, mas o jogador não consegue visualizá-lo, o que pode causar confusão.

Outra limitação ocorre durante as conversas com o rei. O jogador se aproxima vindo da parte inferior da tela e, ao encontrar o rei, o ícone de interação fica cortado pela metade.

Como sugestão para resolver parcialmente esses problemas, seria possível reduzir a "deadzone" da câmera no eixo Y.

[Sugestão 02] Melhorar o feedback quando a caixa inversora de flechas é ativada e desativada. A adição de um efeito sonoro e visual para indicar melhor o que está acontecendo é indicada.

[Sugestão 03] Um coração de vida não deveria ser pego se o player está com a vida cheia.

[Sugestão 04] Espinhos no chão deveriam ser mais previsíveis. Às vezes, é possível passar correndo sem levar dano, mas outras vezes não.

[Sugestão 05] Adicionar efeitos sonoros no sistema de interação. É um sistema muito usado que se beneficiaria de feedback sonoro. Exemplos de onde aplicar efeitos: quando letras aparecem, quando o menu de conversa/interação se abre, quando a próxima conversa/interação é iniciada, e quando o menu se fecha.

[LABQA-114] [Level] Personagem pode travar em algumas caixas

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
Anexos:			
Taxa de Reprodução:	3/10		
Severidade:	Minor		

Descrição**Passos para Reproduzir (STR)**

1. Se dirija até a primeira sala com as serras
2. Vá para o lado direito, onde as serras se movem horizontalmente
3. Ande rente às caixas que ficam no meio da sala, evitando as serras
4. Observe a movimentação do player

Resultado Obtido: Perceba que a movimentação do personagem pode travar quando passa encostado ao lado das caixas nos pontos circulados do anexo.

[LABQA-111] [Tutorial] O livro do arco não ensina que o mouse é usado para apontar

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
Severidade:	Trivial		

Descrição**Descrição Detalhada**

O livro que explica as mecânicas da bota e do arco não ensina ao jogador que o arco pode ser apontado com o mouse, apesar de ser um controle essencial para o funcionamento da mecânica.

[LABQA-110] [Gameplay] Mais de uma alavanca pode ser ativada ao mesmo tempo

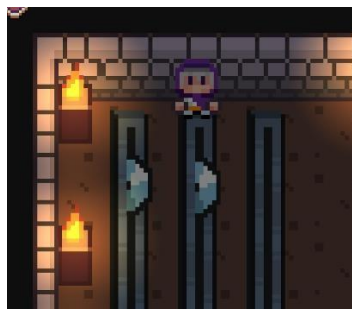
Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
Taxa de Reprodução:	100%		
Severidade:	Minor		

Descrição**Descrição Detalhada**

Se posicionado entre duas alavancas, quando o “E” for apertado, as duas são ativadas ao mesmo tempo. Quando resolvendo os puzzles das alavancas pela primeira vez, o jogador pode não perceber que mais de uma alavanca está sendo acionada, já que o foco do seu olhar é nas barreiras se movendo.

[LABQA-108] [Gameplay] É possível evitar o dano de algumas serras

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Anexos:	
Taxa de Reprodução:	100%
Severidade:	Major

Descrição**Descrição Detalhada**

Na sala com as primeiras serras introduzidas ao jogador, as serras presentes do lado esquerdo da sala podem ser evitadas andando entre a parede superior e a trilha das serras, como mostra no anexo.

[LABQA-107] [Gameplay] Jogo inicia em nível vazio após finalizá-lo

Tipo:	Defeito	Prioridade:	High
--------------	---------	--------------------	------

Taxa de Reprodução:	100%
Severidade:	Critical

Descrição**Descrição Detalhada**

Depois de terminar o jogo, se voltar ao menu e apertar para jogar novamente, o jogo se inicia em um nível escuro e vazio. Apenas o personagem e a interface são visíveis, não há inimigos, objetos ou sprites do mapa.

Workaround: Fechar o jogo e iniciar novamente resolve o problema.

[LABQA-106] [IA] As abelhas podem empurrar o caranguejo para dentro das árvores

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Taxa de Reprodução:	6/10
Severidade:	Major
Sprint:	Projeto Runas

Descrição**Descrição Detalhada**

Frequentemente na parte final do jogo, as abelhas que circulam ao redor do caranguejo podem empurrá-lo para dentro das árvores, fazendo com que ele fique preso e não consiga sair.

[LABQA-105] [Gameplay] Player pode morrer durante transição de cena

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Low
--------------	---------	--------------------	-----

Taxa de Reprodução:	4/5
Severidade:	Trivial

Descrição**Descrição Detalhada**

Se acertado durante uma transição de cena, o menu de game over aparece, mas logo desaparece quando a transição para a nova cena é finalizada.

[LABQA-104] [GUI] Menu de opções demora para abrir durante o jogo

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------


Taxa de Reprodução:	5/5
Severidade:	Minor

Descrição**Descrição Detalhada**

Ao entrar no menu de pausa e clicar no botão de opções pela primeira vez durante o jogo, há uma demora considerável de alguns segundos para que o menu abra e as opções possam ser alteradas.

[LABQA-103] [Gameplay] Interação do machado continua presente após pegá-lo

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Anexos:			
Taxa de Reprodução:	5/5		
Severidade:	Minor		

Descrição

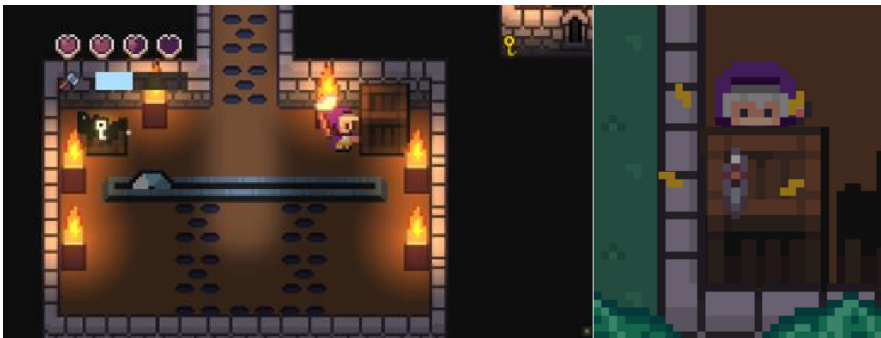
Passos para Reproduzir (STR)

1. Avance até chegar na floresta dos murmúrios
2. Pegue a chave da casa onde tem um fantasma vermelho
3. Abra a porta da casa e vá até a parte externa do lado direito, onde há o machado no tronco da árvore
4. Pegue o machado e lembre de sua posição
5. Saia de perto do machado
6. Volte para onde ele estava
7. Observe o local onde ele estava

Resultado Obtido: Perceba que o menu de interação continua existindo. Se interagido, mostra a mensagem “Vou levar isso comigo só por precaução!”. Ao lado esquerdo, a imagem fica completamente branca.

[LABQA-102] [Gameplay] Machado não acerta caixas em certas direções

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Anexos:			
Taxa de Reprodução:	100%		
Severidade:	Minor		

Descrição

Descrição Detalhada

Em certos ângulos e posições, o machado não acerta as caixas, mesmo que encostado na caixa.


Passos para Reproduzir (STR)

1. Progrida até o nível onde se encontra o primeiro caranguejo
2. Vá para a esquerda e desça para a sala onde o caranguejo aparece
3. Posicione o personagem entre o fogo do canto superior direito e a caixa, como aparece num dos anexos
4. Pressione “F” para atacar
5. Observe o efeito do machado na caixa

Resultado Obtido: A caixa não é afetada pelo ataque do machado, mesmo com o player encostado a ela.

[LABQA-100] [Gameplay] Entradas e saídas travam a movimentação do player

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Anexos:	
Taxa de Reprodução:	50%
Severidade:	Minor

Descrição**Descrição Detalhada**

A locomoção através de entradas e saídas estreitas de transição de nível ou de portas de casas precisa ser ajustada para não travar a movimentação do jogador.

[LABQA-99] [Checkpoint] Player continua com a bota mesmo morrendo na floresta dos murmúrios

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Taxa de Reprodução:	100%
Severidade:	Major

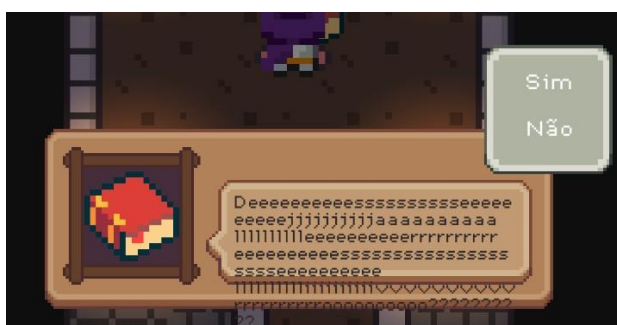
Descrição**Descrição Detalhada**

Se o jogador morrer após pegar a bota na floresta dos murmúrios, a bota continua ativa e não é removida. Mesmo com a bota ativa após a morte, ela permanece no nível do jogo e pode ser interagida e pega novamente.

[LABQA-98] [GUI] Menu de interação pode ser aberto enquanto estiver lendo um livro

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Low
--------------	---------	--------------------	-----

Anexos:



Taxa de Reprodução: 100%

Severidade: Trivial

Descrição

Passos para Reproduzir (STR)

1. Encontre qualquer livro de tutorial
2. Abra a interação e leia o livro clicado "Sim"
3. Aperte a tecla "E" com o livro aberto

Resultado Obtido: Observe que um pequeno menu se abre no centro do canto inferior da tela. Clicando sobre ele causa outros bugs, como mostrado no segundo anexo.

[LABQA-97] [Áudio] Som dos passos toca com o personagem parado

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Taxa de Reprodução:	100%
Severidade:	Minor

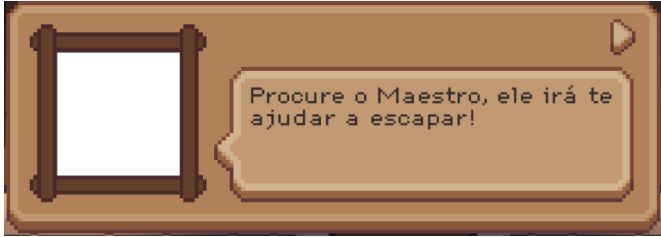
Descrição**Passos para Reproduzir (STR)**

1. Pegue um machado
2. Mantenha qualquer botão de movimento pressionado e, ao mesmo tempo, pressione "F" para bater
3. Escute com cuidado o som dos passos

Resultado Obtido: Perceba que o som dos passos entra em loop, mesmo com o personagem parado.

[LABQA-96] [GUI] Imagem do Rei fica branca após pegar o machado

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Anexos:	
Taxa de Reprodução:	100%
Severidade:	Minor

Descrição**Passos para Reproduzir (STR)**

1. Progrida até chegar na sala com o Rei
2. Converse e pegue o machado
3. Converse novamente com o Rei e observe a imagem da conversa

Resultado Obtido: Perceba que a imagem do Rei fica branca após pegar o machado

[LABQA-95] [Gameplay] O jogador pode interagir com um objeto mesmo após morto

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Taxa de Reprodução:	100%
Severidade:	Trivial

Descrição**Passos para Reproduzir (STR)**

1. Morra sobre um objeto interativo (e.g. atraindo um caranguejo para dentro da casa)
2. Pressione a tecla "E" de interação

Resultado Obtido: Observe o menu de interação/conversa se abrindo sob a tela de "game over"

[LABQA-94] [UI] Barra de vida do caranguejo inverte horizontalmente junto com o caranguejo

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Taxa de Reprodução:	100%
Severidade:	Minor

Descrição**Passos para Reproduzir (STR)**

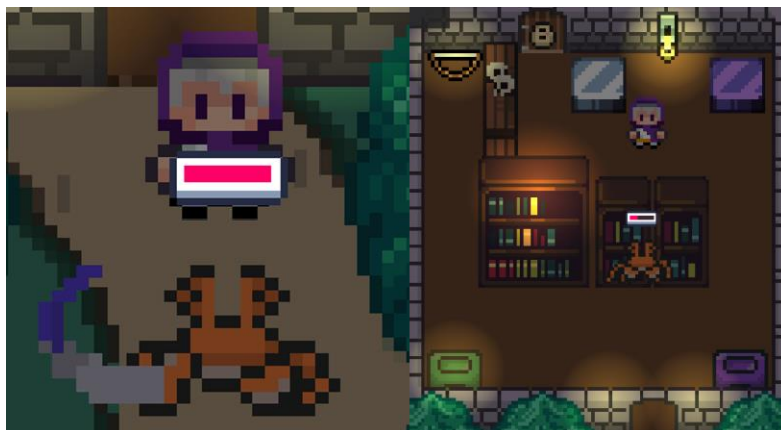
1. Obtenha um machado
2. Atraia um caranguejo
3. Dê um golpe no caranguejo
4. Se mova ao redor do caranguejo no eixo X

Resultado Obtido: Observe que a barra de vida inverte juntamente com o visual do caranguejo.

Resultado Esperado: A barra de vida não deveria virar, independente da direção em que o caranguejo está indo.

[LABQA-93] [IA/Pathfinding] Caranguejo fica preso facilmente e erra golpes no player

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Anexos:**Taxa de Reprodução:** 8/10**Severidade:** Major**Descrição****Descrição Detalhada**

A IA do caranguejo é facilmente explorada. O caranguejo fica preso em paredes, vão das portas e árvores. Além disso, às vezes o caranguejo ataca o player mas não acerta os golpes, principalmente se o player estiver sobre ele (anexo 1).

[LABQA-92] [GUI] É possível abrir o menu de pausa mesmo durante a tela de morte

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Taxa de Reprodução:	100%
Severidade:	Trivial


Descrição**Passos para Reproduzir (STR)**

1. Jogue o jogo e deixe o player morrer em qualquer ocasião
2. Aguarde a tela de “game over” aparecer
3. Aperte a tecla “Esc” para abrir o menu

Resultado Obtido: Observe que a tela de menu abre e fica sob a tela de game over.

[LABQA-91] [Gameplay] É possível sobreviver às serras se acompanhar o movimento delas

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Anexos:			
Taxa de Reprodução:	3/5		
Severidade:	Major		

Descrição

Passos para Reproduzir (STR)

1. Vá até uma sala com serras que se movem (de preferência as que se movem em curto espaço)
2. Rapidamente se posicione no meio da trilha por onde a serra se move. Faça isso após levar o dano inicial.
3. Se a serra tiver mais espaço para se mover, tente acompanhar a movimentação da serra com a do jogador. Caso contrário, como no anexo, fique parado


Resultado Obtido: Perceba que o personagem não leva dano se acompanhar o movimento ou ficar sobre a serra (dentro do seu collider).

[LABQA-90] [Usabilidade] Sugestões de Usabilidade**Tipo:** Sugestões de usabilidade**Descrição****Descrição**

- O jogo se inicia com o volume padrão muito alto e deveria ser reduzido.
- As opções de não pegar o machado ou a chave parecem ser inúteis e podem ser removidas. No entanto, se forem importantes para algum elemento de design, mantenha uma consistência na descrição, opções e mecânicas desses elementos de jogo. Atualmente, não fica claro a diferença entre os machados, ou porque os machados somem quando um novo nível é carregado.
- Pode-se expandir a área de ataque do machado para representar melhor o seu efeito visual. Em alguns ângulos e direções, o machado não acerta a caixa/inimigo, quando parece que deveria acertar.

[LABQA-89] [Opções] Menu de seleção de resolução contém resoluções repetidas

Tipo:	Defeito	Prioridade:	Medium
--------------	---------	--------------------	--------

Anexos:	
Taxa de Reprodução:	100%
Severidade:	Trivial

Descrição**Descrição Detalhada**

O menu de seleção de resoluções presente nas opções do jogo repete as escolhas desnecessariamente.