



CURSO SUPERIOR DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

**DANIEL SERGIO
LUDMILLA PERUCCI DOS SANTOS**

**DEFICIÊNCIA AUDITIVA: INCLUSÃO DIGITAL E ACESSIBILIDADE AUDITIVA
NOS JOGOS 3D**

**GUARULHOS
2023**

DANIEL SERGIO
LUDMILLA PERUCCI DOS SANTOS

**DEFICIÊNCIA AUDITIVA: INCLUSÃO DIGITAL E ACESSIBILIDADE AUDITIVA
NOS JOGOS 3D**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Tecnologia de Guarulhos, como requisito para a obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Me. Milton Francisco de Brito

GUARULHOS
2023

DANIEL SERGIO
LUDMILLA PERUCCI DOS SANTOS

**DEFICIÊNCIA AUDITIVA: INCLUSÃO DIGITAL E ACESSIBILIDADE AUDITIVA
NOS JOGOS 3D**

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas como requisito parcial para obtenção do Título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Banca Examinadora

Orientador: _____

Prof. Me. Milton Francisco de Brito
Faculdade de Tecnologia de Guarulhos

Banca: _____

Prof. Me. Rodrigo Vieira Campos
Faculdade de Tecnologia de Guarulhos

Banca: _____

Prof. Me. Renato Alves Ferreira
Faculdade de Tecnologia de Guarulhos

Guarulhos, 22/06/2023

Dedico esse trabalho em memória de meu pai, que infelizmente não pode estar comigo nesse momento, mas que sempre esteve ao meu lado me dando força, incentivo, muito amor, carinho e que será para sempre minha inspiração. (LUDMILLA)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre presente em nossas vidas.

À minha mãe Maria que sempre me dá forças e que nunca me deixou desistir dos meus sonhos e ao meu pai Claudionor “in memoriam”, que sempre esteve comigo, me apoiando e dedicando todo seu amor e carinho. Aos meus irmãos por estarem sempre comigo me incentivando. (Ludmilla)

Aos meus irmãos por me ajudarem em todas as partes da minha vida e serem minha inspiração, meu pai por sempre me apoiar incondicionalmente e minha mãe por me criar dando o seu melhor. (Daniel)

Aos meus amigos por serem minha força de renovação todos os dias. (Daniel)

Aos nossos colegas de classe por mantermos uma sala unida, onde todos se ajudam para que todos se desenvolvam e alcancem o sucesso.

E nossas famílias, que sempre estiveram conosco.

“A deficiência não precisa ser um obstáculo para o sucesso (...) Na verdade nós temos um dever moral de remover as barreiras à participação, e investir recursos e conhecimentos suficientes para desbloquear o vasto potencial das pessoas com deficiência”

(STEPHEN W. HAWKING, 2011).

RESUMO

A deficiência auditiva é uma condição que afeta milhões de pessoas em todo o mundo. Conforme a evolução da sociedade, as coisas se tornam mais acessíveis a este público. Por conseguinte, o uso de tecnologias cada vez mais inovadoras têm sido uma aliada importante na busca por soluções que promovam a acessibilidade e a inclusão de pessoas com deficiência auditiva em diferentes áreas. Nesse trabalho é evidenciado o contexto de entretenimento que os jogos oferecem, este por sua vez é bem menos discutido em comparação a utilização de jogos para o âmbito da educação. Este estudo tem como objetivo explorar a acessibilidade auditiva em jogos 3D e analisar a importância da inclusão digital para pessoas com deficiência auditiva, permitindo seu envolvimento no entretenimento. A pesquisa utilizou uma abordagem bibliográfica e bibliométrica exploratória. Além disso, foi desenvolvido um jogo do gênero *Survival Horror* para demonstrar as ferramentas aplicadas que possibilitam a acessibilidade, como intérprete de libras com legendas e uso da sinestesia do sentido auditivo para o sentido visual, o jogo está disponível para todos em: <https://github.com/danielsergio22/Midnight-in-the-forest>.

Palavras-chave: Deficiência auditiva, Acessibilidade auditiva, Inclusão digital, Jogos 3D, Sinestesia.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Panorama das pessoas com deficiência no Brasil	13
Figura 2 - Dados obtidos no portal de periódicos da CAPES	16
Figura 3 - Dados obtidos pelo SciELO	17
Figura 4 - Dados obtidos pela UFSC	18
Figura 5 - Surdez Neurosensorial	23
Figura 6 - Consumidores de jogos móveis devem gastar US\$ 120 bilhões de 2021	27
Figura 7 - Classificação geral dos Gamers no Brasil	28
Figura 8 - Localização dos itens do HUD	31
Figura 9 - Representação dos personagens	32
Figura 10 - Esqueletos dos personagens	32
Figura 11 - Menu do jogo	34
Figura 12 - Menu de opções	34
Figura 13 - Menu de acessibilidade	35
Figura 14 - Menu de gráficos	35
Figura 15 - Menu de controles	36
Figura 16 - Sinestesia aplicada para a visualização da proximidade do inimigo	37
Figura 17 - Libras Habilitadas	38
Figura 18 - Libras durante o jogo	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação da competência auditiva.....	22
Quadro 2 – Classificação das perdas auditivas.....	22

LISTA DE SIGLAS

TA - Tecnologia Assistiva

PGB - Pesquisa Game Brasil

PcD - Pessoa com deficiência

PNS - Pesquisa Nacional de Saúde

IHC - Interação Humano Computador

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CIF - Classificação Internacional das Funcionalidades

DA - Deficiência Auditiva

LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais

FA - Ferramenta de Acessibilidade

GAMERS - Jogadores de videogame

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Problematização	14
1.2 Objetivo geral.....	15
1.2.1 Objetivos específicos	15
1.3 Justificativa	15
1.3.2 Carência de discussões	16
2. METODOLOGIA	19
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
3.1 Deficiência auditiva	21
3.1.1 Implante coclear	22
3.2 Acessibilidade auditiva digital	23
3.3 Jogos digitais	24
3.3.1 Terror	25
3.3.2 Survival horror.....	25
3.3.3 Sinestesia em jogos	26
3.4 Indústria dos jogos.....	26
4. DESENVOLVIMENTO DO JOGO.....	29
4.1 Unity	29
4.2 C Sharp	29
4.3 Jogo desenvolvido	30
4.3.1 Lógica de movimentação e câmera	30
4.3.1.1 Hud.....	30
4.3.2 Ambiente	31
4.3.3 Personagens e animações.....	31
4.3.4 Regras de jogo.....	32
4.3.5 Menu	33
4.3.6 Acessibilidades	36
4.3.6.1 FA: Visualizar efeitos sonoros do inimigo	37
5. RESULTADO	40
5.1 Teste.....	40
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS.....	43

APÊNDICES	49
APÊNDICE A - Questionário sobre a eficiência das funcionalidades do jogo	49

1. INTRODUÇÃO

De acordo com as definições da Classificação Internacional das Funcionalidades (CIF), as deficiências estão relacionadas à perda ou desajuste de uma função corporal, podendo ir além das limitações físicas e mentais, temporárias ou permanentes. Por conseguinte, as deficiências são compreendidas como ações que surgem a partir do corpo humano. A partir das análises realizadas por Alves, Silveira e Soares (2018), a abordagem da deficiência evoluiu, deixando de ser vista apenas como um atributo de um indivíduo e passando a ser vista como um estado de impedimento causado pela limitação do corpo em relação à estrutura externa, como pode ser exemplificado pelas arquiteturas de séculos passados. A importância desse tema se deve ao cenário atual da humanidade e à busca constante pelo aprimoramento da qualidade de vida de todos.

Segundo os dados levantados pela Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) publicados pelo IBGE (2019), foi evidenciado que 17,3 milhões de brasileiros possuem algum tipo de deficiência em alguma das suas funções, desses 8,4% da população com mais de 1 ano de idade a pesquisa anuncia que 25,4% têm deficiência Auditiva. A Figura 1 apresenta dados mais específicos desse público:

Figura 1 - Panorama das pessoas com deficiência no Brasil



Fonte: Pesquisa Nacional de Saúde, 2019

De acordo com as análises que a Pesquisa Game Brasil (PGB), um quinto dos “Gamers” tem algum tipo de deficiência, 21,3% desses jogadores são portadores de alguma deficiência, sendo que 10,4% têm limitações no consumo dos jogos digitais, enquanto 10,9% dizem que não tem limitações no consumo dos jogos. Foi relatado por Yuan (2011) que o principal desafio é a escassez de ideias que abordem adequadamente as barreiras causadas pela limitação, devido à falta de um desenvolvimento eficiente das tecnologias assistivas necessárias. Em muitos casos, as ferramentas desenvolvidas não apresentam uma eficácia completa na resolução dessas barreiras.

O seguinte trabalho está constituído em três capítulos. No primeiro capítulo, será abordada a temática da Deficiência Auditiva. O segundo capítulo trata da Acessibilidade Auditiva Digital, enquanto o terceiro capítulo aborda a plataforma Unity e suas características. O trabalho será concluído com uma análise das hipóteses propostas, que visam identificar e propor melhorias que contribuam para a inclusão digital de indivíduos com deficiência auditiva.

1.1 Problematização

De acordo com as análises que a Pesquisa Game Brasil (PGB) realizou, foi constatado que a indústria dos jogos vêm procurando recursos assistivos que possam incluir nos jogos, a fim de promover uma qualidade maior nas experiências proporcionadas durante o jogo para incluir os jogadores que possuem algum tipo de deficiência. De acordo com a análise, foi possível perceber que 21,3% desses jogadores são portadores de alguma deficiência, onde 10,4% têm limitações no consumo dos jogos digitais, enquanto 10,9% dizem que não tem limitações no consumo dos jogos.

Concentrando nas pessoas com deficiências, Leite (2018) questiona como esses indivíduos se relacionam com os jogos e seus desafios, como abstraem significados e fazem escolhas dentro do mundo fictício, como são representados dentro dele e por fim como se divertem jogando. Pensando no aprimoramento dessas experiências, a seguinte proposta de análise pode ser levantada: Como melhorar a experiência das pessoas com deficiência auditiva ao jogar jogos de *survival horror* 3D criando ferramentas de acessibilidade?

1.2 Objetivo geral

O objetivo deste estudo foi apresentar a acessibilidade auditiva nos jogos 3D e analisar a importância da inclusão digital para pessoas com deficiência auditiva, possibilitando o entretenimento.

1.2.1 Objetivos específicos

- Identificar os principais obstáculos enfrentados por pessoas com deficiência auditiva no acesso aos jogos digitais em 3D;
- Propor estratégias e soluções para a inclusão digital de deficientes auditivos no mundo dos jogos digitais em 3D;
- Desenvolver um jogo que possua as acessibilidades citadas durante o desenvolvimento da pesquisa.

1.3 Justificativa

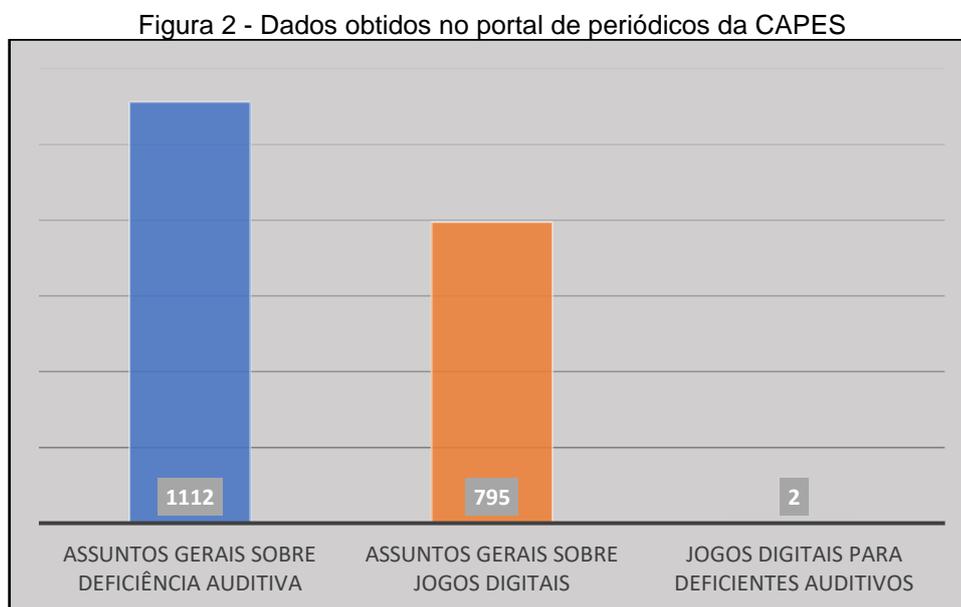
A acessibilidade nos jogos digitais tem sido um tema em constante evolução na indústria dos jogos eletrônicos. No entanto, existe uma carência de discussões a respeito desse tema, especialmente quando se trata de conceitos simples, como o impacto dos jogos acessíveis na qualidade de vida dos usuários. Dessa forma, o trabalho se justifica ao buscar promover a inclusão social nos jogos digitais e incentivar a inovações que possam aprimorar a qualidade do ambiente digital como um todo.

Os jogos oferecem aos jogadores a oportunidade de explorar cenários e realidades alternativas, permitindo-lhes experimentar coisas que podem estar além de suas vidas cotidianas. Eles fornecem um escape da realidade e podem transportar os jogadores para universos fantásticos, históricos ou futuristas. As pessoas podem assumir papéis diferentes e se colocar no lugar de personagens fictícios. Isso proporciona uma forma de identificação e empatia, permitindo que os jogadores experimentem emoções e situações que podem não ser possíveis em suas vidas reais. Eles podem se tornar heróis corajosos, exploradores destemidos, detetives astutos ou até mesmo governantes de reinos imaginários. Sendo assim podemos considerá-los ferramentas que podem contribuir na vivência de novas experiências na

vida de vários indivíduos, proporcionando diferentes emoções para que adentrem na história contada dentro do jogo e mergulhe em um mundo imaginário, no entanto, as barreiras causadas pela escassez de acessibilidade nas estruturas dos sistemas acabam atrapalhando essas experiências, portanto o desenvolvimento do jogo proposto contribuirá com a diminuição da escassez apontada pela pesquisa bibliométrica realizada.

1.3.2 Carência de discussões

A Figura 2 apresenta os resultados dos assuntos abordados sobre cada tema no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A pesquisa foi realizada a fim de analisar a relação entre deficiência auditiva e jogos digitais. Os dados revelam o número de discussões gerais sobre deficiência auditiva, o número de discussões gerais sobre jogos digitais e a quantidade de discussões específicas sobre jogos digitais para deficientes auditivos.

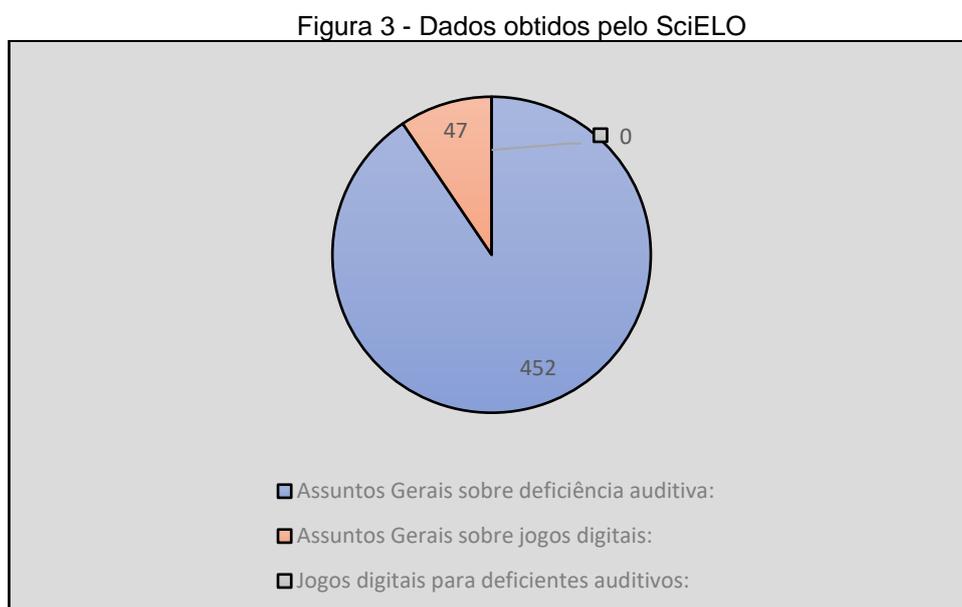


Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

De acordo com a figura, o tema de assuntos gerais sobre deficiência auditiva obteve um total de 1112 discussões. Isso indica um interesse significativo por parte da comunidade em debater e compartilhar informações relacionadas a esse tópico.

No entanto, é interessante notar que apenas 2 discussões específicas foram identificadas sobre jogos digitais para deficientes auditivos. Esses números podem indicar uma lacuna na conscientização ou na disponibilidade de jogos desenvolvidos especificamente para atender às necessidades dos jogadores com deficiência auditiva.

Na Figura 3, apresenta-se uma análise realizada pelo site de periódicos da SciELO, que também se concentra na busca da relação entre deficiência auditiva e jogos digitais:



Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

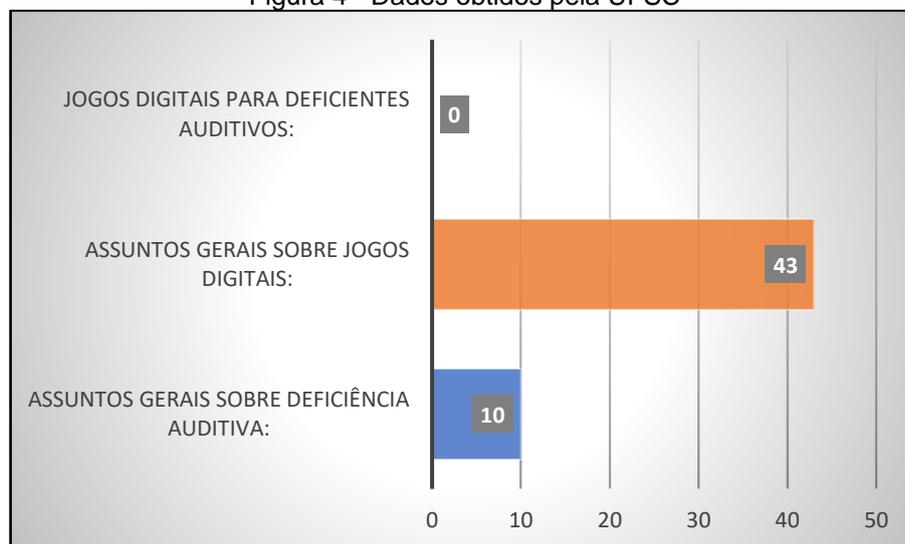
De acordo com os resultados da figura, observa-se que foram identificadas 452 discussões sobre assuntos gerais relacionados à deficiência auditiva. Isso indica um interesse considerável por parte dos pesquisadores e acadêmicos em explorar aspectos dessa condição, como diagnóstico, tratamentos, acessibilidade e qualidade de vida de indivíduos com deficiência auditiva, e assim por diante.

Por outro lado, a figura revela apenas 47 discussões sobre assuntos gerais relacionados a jogos digitais. Isso sugere que, no contexto acadêmico analisado, os jogos digitais podem não ser uma área de estudo tão explorada quanto a deficiência auditiva. No entanto, não foram encontradas discussões específicas sobre jogos digitais para deficientes auditivos.

A Figura 4 vai apresentar os resultados obtidos na busca realizada no site da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), foram encontrados os seguintes resultados:

- Assuntos Gerais sobre deficiência auditiva: 10 resultados.
- Assuntos Gerais sobre jogos digitais: 43 resultados.
- Jogos digitais para deficientes auditivos: 0 resultados.

Figura 4 - Dados obtidos pela UFSC



Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

Esses números indicam a quantidade de informações disponíveis nos resultados da pesquisa relacionados a cada tema específico. Parece que não foram encontrados jogos digitais específicos para pessoas com deficiência auditiva nos resultados da busca realizada no site da UFSC.

2. METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa utilizada foi a pesquisa bibliográfica e bibliométrica exploratória; e uma metodologia de prototipação no qual foi desenvolvido um jogo 3D do gênero *survival horror* com ferramentas de acessibilidade para deficientes auditivos.

Conforme destacado por Fonseca (2002), a pesquisa bibliográfica é essencial para qualquer trabalho científico, permitindo ao pesquisador familiarizar-se com os estudos prévios sobre o assunto. Além disso, há estudos científicos que se concentram inteiramente em pesquisas bibliográficas, procurando referências teóricas publicadas para coletar informações ou conhecimentos prévios relacionados ao problema em foco, a fim de obter respostas. Essa abordagem desempenha um papel crucial na fundamentação teórica da pesquisa e estabelece uma visão geral do tema antes de iniciar novas investigações ou contribuições.

Também foi realizado estudo exploratório, Piovesan e Temporini (1995), definiram que o estudo exploratório pode ser uma ferramenta útil para superar certas dificuldades na pesquisa. O estudo exploratório é uma abordagem de pesquisa que busca investigar um tema ou fenômeno de maneira mais ampla e geralmente é realizado quando há poucas informações ou conhecimento prévio disponíveis sobre o assunto em questão.

Treinta et al. (2014) afirmam que a finalidade do estudo bibliométrico é identificar o conhecimento gerado pela comunidade científica em relação a um tema específico, bem como analisar as principais tendências de pesquisa sobre esse assunto. Essa abordagem se baseia na premissa de que, ao iniciar uma nova pesquisa acadêmica, é essencial mapear as discussões, publicações e avanços de conhecimento nessa área, a fim de contribuir para o desenvolvimento do conhecimento relacionado a ela.

O jogo "Midnight In The Forest" foi desenvolvido em etapas bem definidas. Primeiramente, foi selecionada a plataforma Unity e a linguagem de programação C Sharp como base do projeto. Em seguida, o cenário da floresta noturna foi cuidadosamente idealizado, levando em conta elementos como vegetação, iluminação e efeitos sonoros para criar uma atmosfera envolvente. Os personagens foram escolhidos com base no contexto do ambiente, garantindo sua integração no jogo. Após essa fase, os diferentes componentes do jogo foram implementados,

incluindo controles, física, inteligência artificial dos inimigos, sistemas de pontuação e progressão, além de recursos adicionais como itens colecionáveis, *power-ups* e desafios extras. Por fim, uma atenção especial foi dada às ferramentas de acessibilidade, proporcionando recursos como legendas, Libras e sinestesia para a visualização de efeitos sonoros, tornando o jogo acessível a um público mais amplo. Essas etapas foram fundamentais para criar uma experiência de jogo imersiva, desafiadora e inclusiva.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Deficiência auditiva

A globalização digital, segundo Puerta (2023), trouxe benefícios grandiosos devido ao surgimento da Internet que possibilitou a obtenção de conhecimentos, além de contribuir para a comunicação mundial e aproximar pessoas. Este evento colabora no entretenimento proporcionado pela tecnologia, porém uma parcela da população que possui deficiência auditiva não tem acesso a ele, justamente pelas dificuldades encontradas na compreensão da língua portuguesa.

No Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foi constatado que no ano de 2010, que 70% dos deficientes auditivos não conseguem entender a Língua Portuguesa dificultando o aprendizado.

Ao discutir sobre deficiência auditiva e surdez, na concepção de Soleman e Bousquat (2021), existem duas concepções distintas entre si, sendo elas a socio antropológica e a orgânico-biológica, a primeira busca refletir sobre a cultura e a vivência dessas pessoas no mundo, pode-se dizer que essa ótica por si mesma não tende a isolar uma comunidade, mas sim ser aberta e se relacionar a outras com tom de igualdade, visto que a sua linguagem não impede a participação de não surdos, isto conclui que nessa perspectiva a falta da audição não define essa sociedade e que a comunicação visual-gestual ou um bilinguismo além da oralidade está disponível para qualquer pessoa que queira conhecer. Já a outra é uma abstração direta e provinda da medicina, portanto se resume a análises e definições da deficiência auditiva, assim este tem como finalidade classificar os graus da defasagem do sentido, características dos indivíduos como o bilinguismo e que informações científicas esses dados provêm.

Na atualidade a definição mais aceita de quem é considerado uma pessoa surda vem do Decreto Presidencial nº 5.626/2005, que regulamenta a Lei nº 10.436, de 24/04/2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei presidencial nº 10.098, de 19/12/2000, no 2º Artigo, o qual diz que é um indivíduo que ao perder capacidade de reconhecer estímulos auditivos menores que 41 decibéis ou mais dentre as frequências de 500 a 3000 Hertz aproximadamente, sendo essa deficiência auditiva bilateral, parcial ou total, e assim portanto, começa a experimentar

e interagir com o mundo por meios visuais, se comunicando principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. (BRASIL, 2005, p. 1).

O Quadro 1 ilustra as classificações dos sons em relação à quantidade de decibéis. Já o Quadro 2 apresenta as diferentes classificações de deficiência auditiva:

Quadro 1 – Classificação da competência auditiva

QUALIDADE DO SOM	DECIBÉIS	TIPO DE RUÍDO
Muito Baixo	0-20	Farfalhar das folhas
Baixo	20-40	Conversa silenciosa
Moderado	40-60	Conversa Normal
Alto	60-80	Ruído médio da fábrica ou trânsito
Muito Alto	80-100	Ruído de Caminhão
Ensurdecedor	100-120	Ruído de discoteca

Fonte: TRINDADE, 2001

Quadro 2 – Classificação das perdas auditivas

GRAU DE DEFICIÊNCIA	PERDA EM DB
Normal	0-15
Leve	16-40
Moderada	41-55
Moderada Severa	56-70
Severa	71-90
Profunda	+ de 90

Fonte: TRINDADE, 2001

3.1.1 Implante coclear

O implante coclear também conhecido como “ouvido biônico” é um equipamento eletrônico complexo no qual possui duas partes, interior e exterior, a parte interior contém uma antena para receber informações da parte externa e um feixe de eletrodos é colocado dentro da cóclea através de cirurgia, a parte exterior contém também uma antena com imã que interliga as duas partes e um microfone, de acordo com a representação na Figura 5. (MOREIRA,2021)

Figura 5 - Surdez Neurossensorial



Fonte: MOREIRA, 2021

3.2 Acessibilidade auditiva digital

Segundo Foggetti (2022) a acessibilidade digital é um instrumento que quebra as barreiras encontradas no acesso à internet, isso ocorre porque ela traz a solução e a possibilidade para que as pessoas que possuem deficiência possam obter autonomia para navegar na internet e realizarem suas funções básicas de forma independente sem precisar da ajuda de terceiros.

É importante destacar que a acessibilidade digital não se destina apenas a pessoas com deficiência, pois ela é útil e benéfica para todos os públicos, incluindo crianças, idosos e pessoas que temporariamente apresentam limitações físicas. Nesse sentido, recursos como teclas de atalho, aumento de fonte e ícones são fundamentais para melhorar a interação de todos com as interfaces digitais.

Um dos principais pontos da utilização das tecnologias trata-se de interfaces que por sua vez podem ser descritos como o intermediador da Interação Humano Computador (IHC), trata-se em sua maioria de objetos visuais (textos, cores, botões, menus etc.) estrutura essa que a utiliza de uma função do corpo, como ler frequentemente.

Como demonstrado anteriormente deficientes auditivos nem sempre têm o português escrito como sua língua principal, logo as ferramentas de acessibilidade que tem em sua essência trazer informações não textuais possuem mais eficácia nessa transferência da comunicação.

3.3 Jogos digitais

Depois de examinar diferentes autores sobre o assunto, Juul (2003) chegou à conclusão de que a definição de jogo é complexa e não pode ser resumida de forma simples. No entanto, ele identificou certas características comuns e propôs que os jogos são sistemas baseados em regras nos quais os jogadores interagem no mundo real, em vez de em mundos fictícios. Durante o jogo, o jogador toma decisões que têm consequências e afetam o resultado, e esses caminhos podem ou não ser opcionais.

Conforme mencionado por Coutinho (2012), a música e os efeitos sonoros desempenham um papel crucial na experiência dos jogos digitais, transmitindo informações importantes sobre o jogo. No entanto, os jogadores com deficiência auditiva podem encontrar desafios ao acessar essas informações, como a falta de recursos de acessibilidade nos diálogos e nos efeitos sonoros, opções limitadas de acessibilidade e problemas de sincronização entre a legenda e o áudio. Esses obstáculos podem prejudicar a experiência de jogo e resultar na exclusão de jogadores que possuem algum grau de perda auditiva.

Uma das soluções para garantir a acessibilidade dos jogos digitais para jogadores com deficiência auditiva é o uso de *closed caption*, que é uma ferramenta de acessibilidade que consiste em transcrições de texto que representam os diálogos e efeitos sonoros do jogo. Essa ferramenta é especialmente útil para jogadores com algum grau de perda auditiva, pois lhes permite ler o que está sendo dito ou reproduzido no jogo.

No entanto, como mencionado por Coutinho (2012), nem todos os jogadores com deficiência auditiva podem se beneficiar do *closed caption*. Isso ocorre porque pessoas com surdez congênita, ou seja, aquelas que nasceram sem audição, podem ter dificuldades para ler o idioma nativo de seu país. Portanto, é importante que os desenvolvedores de jogos considerem outras opções de acessibilidade, como a interpretação em Língua de Sinais, para garantir que jogadores com diferentes tipos de deficiência possam desfrutar da experiência do jogo de forma igualitária.

3.3.1 Terror

Segundo Costa (2018), o gênero de terror atrai o interesse das pessoas devido à curiosidade que desperta. Os filmes e jogos de terror exploram personagens que fogem da ideia convencional, desafiando a lógica e a realidade. Por exemplo, mortos que voltam à vida, monstros fictícios e criaturas gigantes que são capazes de causar destruição. O medo do desconhecido exerce um fascínio tão intenso que as pessoas são atraídas a saber mais sobre o assunto.

De acordo com Cavallera (2022), embora haja uma crença generalizada de que o gênero de terror se limite a jogos que provocam medo, a realidade é que ao longo da história esse estilo possui uma variedade de subgêneros que têm exercido influência significativa na indústria dos jogos ao longo das últimas décadas.

Segundo a perspectiva de Nestarez (2016), há uma distinção tradicional entre "terror" e "horror" sendo o primeiro relacionado à antecipação do medo e o segundo à reação após vivenciar algo assustador. No entanto, a opção é feita por categorizar as histórias que geram medo no gênero "horror", com o objetivo de enfatizar a intensidade emocional transmitida pelo termo.

3.3.2 Survival horror

O gênero de horror e sobrevivência, também conhecido como "*Survival Horror*" em inglês, concentra-se principalmente na luta pela sobrevivência do protagonista em um ambiente repleto de terror. Os recursos disponíveis são escassos e frequentemente surgem seres aterrorizantes, como mortos-vivos, cujo objetivo é prejudicar o jogador, enquanto este avança solucionando quebra-cabeças "*puzzles*" (MILLER, 2021).

As indústrias dos jogos têm explorado de forma eficaz as emoções relacionadas ao medo, incorporando-as na narrativa e ao design de jogabilidade. Eles oferecem aos jogadores uma experiência imersiva, na qual serão colocados em situações assustadoras e desafiadoras. Os elementos visuais, sonoros e narrativos são projetados para criar tensão e suspense, aumentando assim a sensação de medo (TAJERIAN, 2012).

De acordo com Fernandes (2018), nas experiências de jogos de terror, as emoções predominantes são o medo e a ansiedade. O medo surge quando há uma

percepção imediata de uma ameaça, enquanto a ansiedade se manifesta como uma resposta a possíveis ameaças futuras.

A ansiedade desempenha um papel crucial ao intensificar a atenção do jogador e aumentar a sensibilidade em relação aos perigos que podem surgir. Mesmo quando não há uma ameaça claramente presente no momento, é a ansiedade que permite ao jogador experimentar a sensação de medo ao longo de todo o jogo (FERNANDES, 2018).

3.3.3 Sinestesia em jogos

Conforme mencionado por Farias (2016), a sinestesia é definida como a fusão ou associação de múltiplas sensações, caracterizando-se pela interconexão dos sentidos. Nesse fenômeno, ocorre a percepção de uma sensação em resposta a um estímulo proveniente de outro sentido.

Os jogos digitais têm se tornado uma plataforma onde a exploração das relações entre diferentes estímulos sensoriais, em busca de uma integração dos sentidos, incluindo a sinestesia, é evidente. Muitos jogos têm se destacado ao criar uma conexão sinestésica entre elementos visuais e sonoros, utilizando cores e trilhas sonoras para oferecer uma experiência envolvente e estimulante aos jogadores (FARIAS, 2016).

De acordo com Protasio (2008), a sinestesia se manifesta de forma única nos jogos, onde todos eles possuem uma natureza sinestésica, pois os jogadores reagem a estímulos visuais através do sentido do tato. Em jogos musicais, essa percepção pode envolver a audição ou uma combinação de estímulos sensoriais. Embora sejam relativamente recentes em comparação com a história dos videogames, esses jogos estão ganhando popularidade crescente e ocupando um espaço significativo.

3.4 Indústria dos jogos

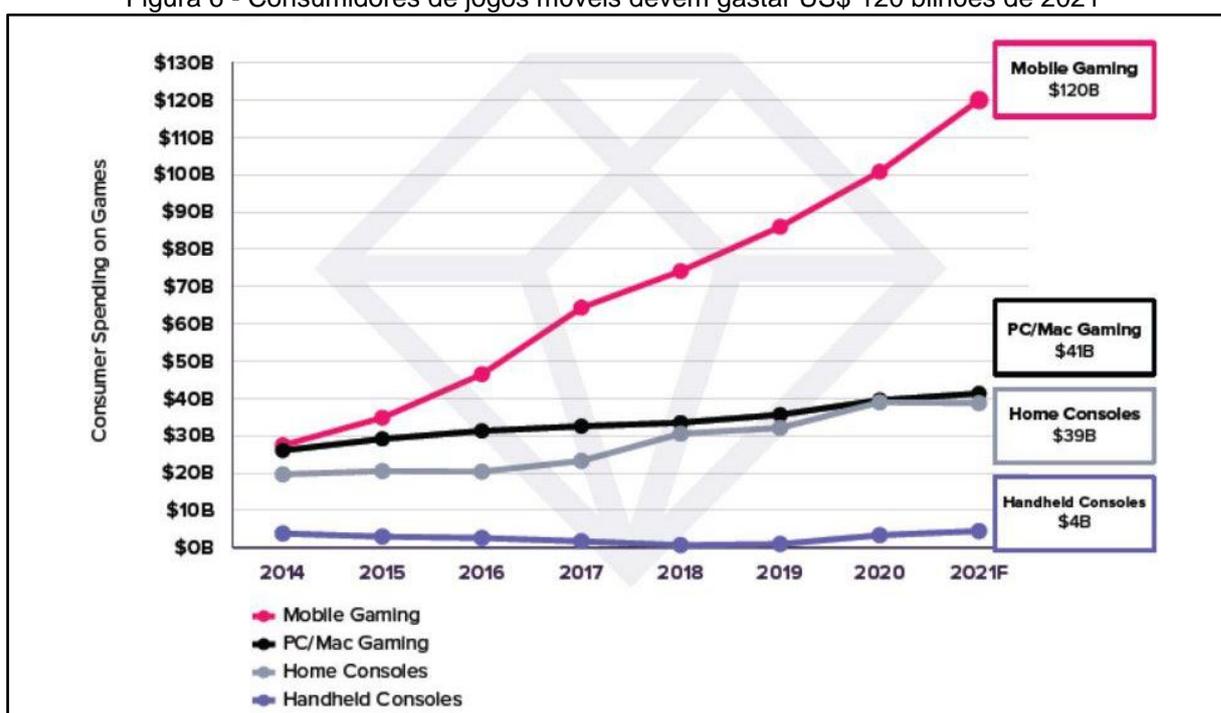
A indústria jogos digitais está em constante crescimento, de acordo com o Bonani (2020), a indústria vem buscando estimular cada vez mais a inovação, para ultrapassar barreiras, levando empresas a investir em tecnologias que atendam

jogadores do mundo inteiro, dentre essas empresas estão: Google, Microsoft e Amazon.

Durante a pandemia de Covid-19 em 2020, houve um aumento significativo na popularidade dos jogos digitais devido ao fato de as pessoas passarem mais tempo em casa e estarem ociosas. Os jogos se tornaram uma forma popular de entretenimento entre amigos, sendo amplamente procurados. De acordo com a Verizon, houve um aumento de cerca de 75% no consumo de jogos em sua plataforma em comparação com o mês de abril de 2019 (BONANI, 2020).

A Figura 6 mostra que o mercado de jogos, especialmente os jogos para dispositivos móveis, tem apresentado resultados promissores nos últimos anos.

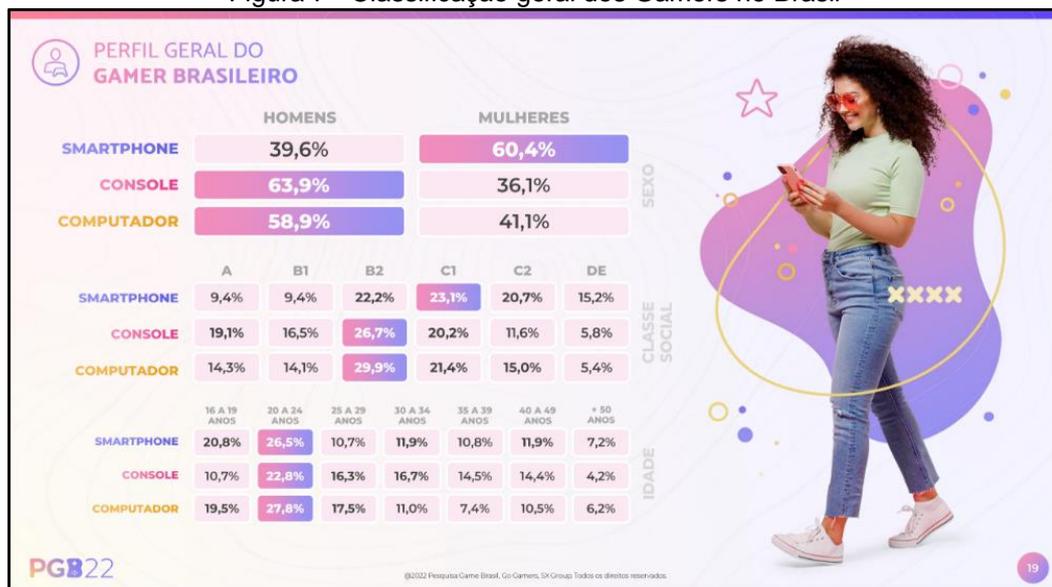
Figura 6 - Consumidores de jogos móveis devem gastar US\$ 120 bilhões de 2021



Fonte: BUTCHER, 2021

A Pesquisa Game Brasil (PGB) realizada em 2022, na sua 9ª edição, trouxe dados relevantes sobre a população brasileira que se interessa por jogos. Segundo a pesquisa, cerca de 74,5% dos brasileiros são considerados jogadores, considerando somente aqueles que têm o hábito de jogar, independentemente da frequência ou do nível de conhecimento sobre o assunto, conforme apresentando na Figura 7.

Figura 7 - Classificação geral dos Gamers no Brasil



Fonte: Pesquisa Game Brasil, 2022

Além disso, a Pesquisa Game Brasil (2022) categorizou os jogadores brasileiros em diferentes grupos, levando em conta critérios como classe social, idade, plataforma e sexo. Essa segmentação permite uma análise mais detalhada das características desse público e de suas preferências em relação aos jogos.

4. DESENVOLVIMENTO DO JOGO

Neste capítulo, será abordado o processo de desenvolvimento do jogo, abrangendo a implementação dos personagens, ambientes e lógicas, até a fase de finalização.

4.1 Unity

Tonin et al. (2021) apontam que na atualidade a plataforma Unity é um dos motores de jogos mais populares e poderosos disponíveis no mercado. O Unity é utilizado em todo o mundo para desenvolvimento de jogos para diversas plataformas, como PC, consoles, dispositivos móveis, entre outros.

Esta plataforma oferece uma variedade de recursos que permitem que os desenvolvedores criem jogos em 2D e 3D, incluindo uma vasta biblioteca, ferramentas de modelagem, animação e assim por diante além dos conteúdos disponíveis na Asset Store da Unity postados pela própria comunidade. Esse ambiente possui todos os recursos necessários para a criação de um jogo além de ferramentas para facilitar todas as etapas de elaboração dele.

4.2 C Sharp (C#)

A linguagem de programação C# é uma das linguagens mais populares para o desenvolvimento de jogos. É uma linguagem orientada a objetos e fortemente tipada, o que significa que as variáveis devem ter um tipo definido antes do uso. Isso permite que o compilador verifique se o código está correto antes da execução.

O desenvolvimento de jogos com Unity Editor e a linguagem C# é feito através de um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE). O Unity Editor oferece um conjunto de ferramentas para desenvolver e depurar código, criar e gerenciar recursos, testar e executar jogos, entre outros.

A linguagem C# oferece uma ampla gama de recursos e bibliotecas para a criação de jogos. Uma das vantagens é a sua semelhança com outras linguagens populares, como Java e C++, o que torna a aprendizagem mais fácil para desenvolvedores experientes em outras linguagens (TONIN, 2021).

4.3 Jogo desenvolvido

O nome do jogo é “Midnight In The Forest”, um jogo de *Survivor Horror* em 3ª pessoa feito para a criação de Ferramentas de Acessibilidade (FAs) voltadas a pessoas com algum nível de deficiência auditiva.

4.3.1 Lógica de movimentação e câmera

A lógica de movimentação foi implementada com base nos comandos básicos de movimentação no formato de Perspectiva de Primeira Pessoa (FPP) e a câmera foi configurada seguindo o modelo dos jogos de tiro em primeira pessoa (*First Person Shooter - FPS*). No entanto, posteriormente, a câmera foi modificada para o padrão "*Over the shoulder*" (sobre o ombro), que é uma versão mais moderna da visão em terceira pessoa em jogos. Essa mudança foi feita com o objetivo de se aproximar ao máximo dos jogos contemporâneos, a fim de tornar as FAs apresentadas mais efetivas na acessibilidade pretendida.

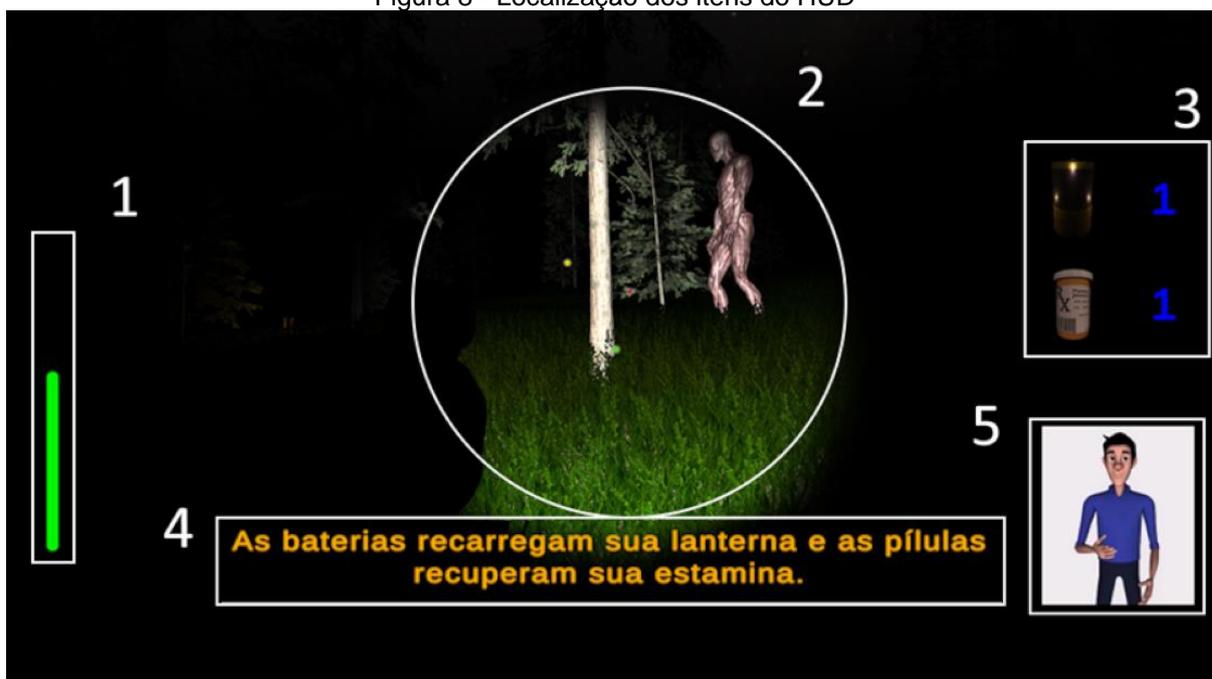
4.3.1.1 Hud

Head-Up Display (HUD) ou "Display de Cabeça Erguida", em tradução livre, é uma tecnologia que representa informações do jogo para uma interface sobreposta ou não ao jogo, com a finalidade de que o jogador não tenha que desviar a sua atenção para outro lugar em busca desse conhecimento tornando sua experiência mais imersiva (ARAUJO; SOUTO, 2015).

A Figura 8 apresenta a localização de cada item do HUD que representa uma determinada informação em tempo real no jogo sendo eles respectivamente:

1. Barra de estamina.
2. Campo para visualização dos efeitos sonoros.
3. Quantidade de baterias e pílulas coletadas.
4. Campo para legendas.
5. Vídeo player para representação dos textos em Libras.

Figura 8 - Localização dos itens do HUD



Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

4.3.2 Ambiente

O ambiente foi desenvolvido usando a biblioteca "Terrains" do Unity que é uma ferramenta poderosa para a criação de ambientes vastos e detalhados em jogos 3D. A elaboração de uma floresta teve o propósito de trazer ao jogador a sensação de estar perdido, características como densidade de vegetação, caminhos sinuosos, iluminação do ambiente contribuem para a meta de causar terror.

4.3.3 Personagens e animações

Os personagens foram importados do site Mixamo, estão no formato (.fbx) traduzido do inglês-FBX sua premissa é fornecer interoperabilidade entre aplicativos de criação de conteúdo digital, é um formato de arquivo proprietário desenvolvido pela Kaydara e de propriedade da Autodesk desde 2006 que também faz parte do Autodesk Gameware, uma série de middleware de videogame. No jogo existem dois "Kachujin" e "Ch30". Conforme representado na Figura 9, pode-se observar as características distintas entre eles.

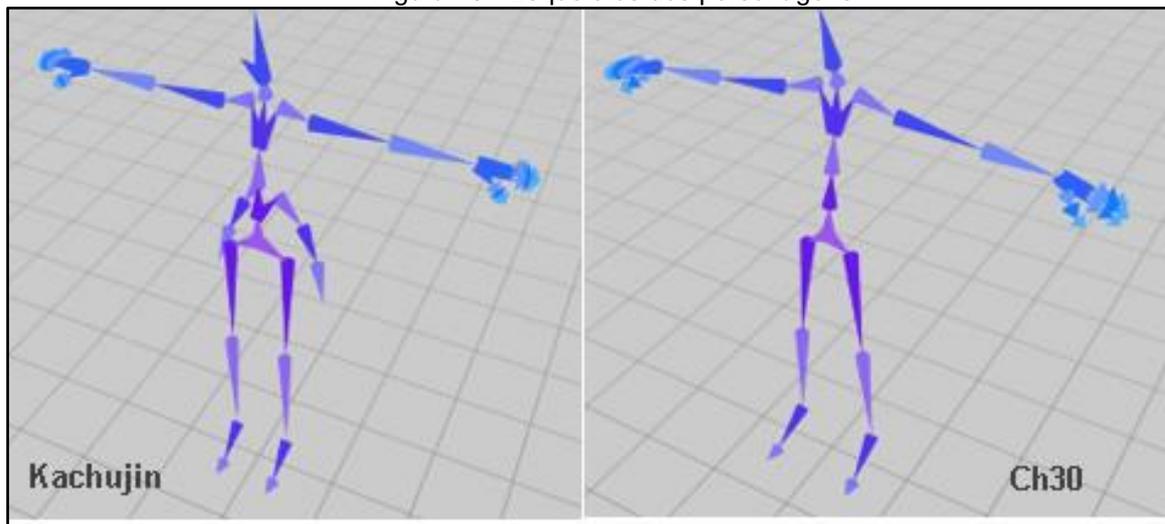
Figura 9 - Representação dos personagens



Fonte: Mixamo, 2022

Ambos possuem um sistema de “ossos lógicos” para que seja possível a execução de animações movimentando os objetos 3D atrelados a cada parte do esqueleto. Kachujin tem 3 animações: *Idle*, *Slow Run* e *Fast Run*, Ch30 tem 5 animações: *Laying Idle*, *Laying Seizure*, *Stand Up*, *Walking*, *Dying Backwards*, conforme a Figura 10:

Figura 10 - Esqueletos dos personagens



Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

4.3.4 Regras de jogo

Esta seção tem como objetivo apresentar as regras do jogo, destacando as mecânicas, objetivos, elementos, regras básicas, funcionalidade dos itens e a

interação com os elementos do jogo, visando fornecer uma explicação clara e concisa sobre as mecânicas do jogo. O jogo envolve a coleta de baterias e pílulas para recarregar a lanterna do jogador e restaurar sua estamina, enquanto lida com a presença de corpos que podem se levantar e perseguir o jogador.

Para que o jogador vença, é necessário coletar 10 baterias e 10 pílulas. As baterias têm a função de recarregar a lanterna do jogador, restaurando seu raio de luz inicial, que diminui com o tempo. As pílulas, por sua vez, recuperam a estamina do jogador, permitindo que ele corra e se mova mais rapidamente. Existe a importância de uma boa gestão desses recursos para uma jogabilidade eficiente.

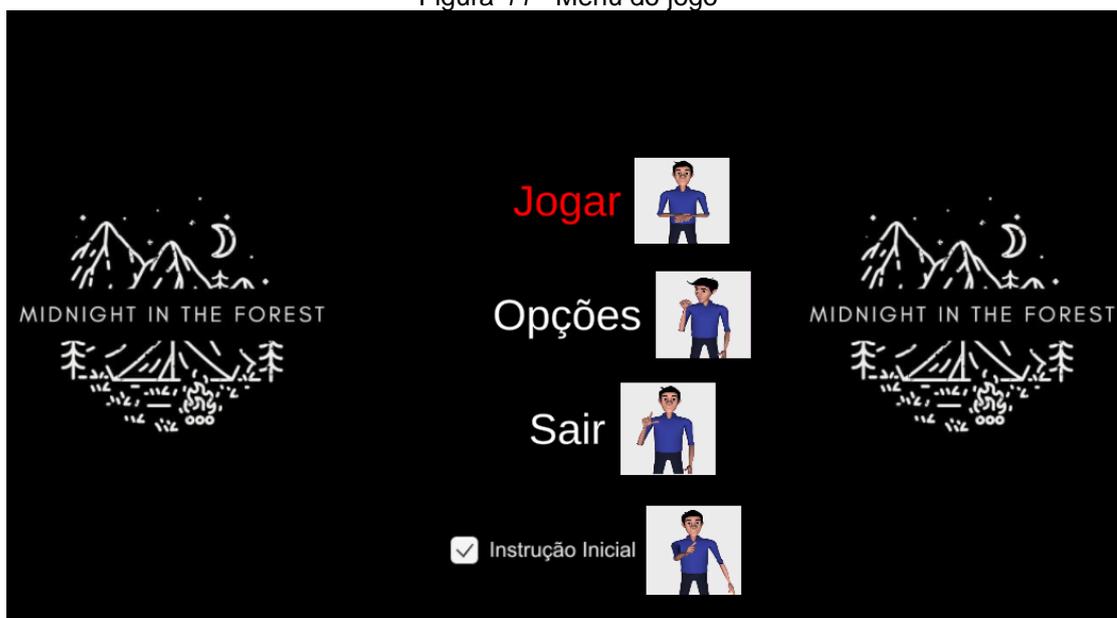
No meio da floresta, há corpos espalhados de maneira aleatória, juntamente com pilhas e comprimidos. No início do jogo, alguns desses corpos têm a possibilidade de se levantar e ir atrás do jogador, criando uma atmosfera de desespero. Após um certo período, todos os corpos se levantam e começam a perseguir o jogador. Ao se aproximar de um corpo, o jogador não é imediatamente considerado morto, pois os corpos caídos com espasmos indicam apenas a presença de um inimigo que ainda não “acordou”. No entanto, se o jogador se aproximar demais de um corpo no exato momento em que ele se levanta, o jogo acaba.

Em suma o jogador deve coletar baterias e pílulas, enquanto lida com a presença ameaçadora dos corpos que podem se levantar e o perseguir. A localização dos inimigos é essencial para alcançar a vitória. Ao compreender e aplicar as regras deste jogo, os jogadores podem desfrutar de uma experiência envolvente e emocionante.

4.3.5 Menu

O menu do jogo exibe os seguintes campos: jogar, opções, sair e a função de habilitar a instrução inicial, como ilustrado na Figura 11:

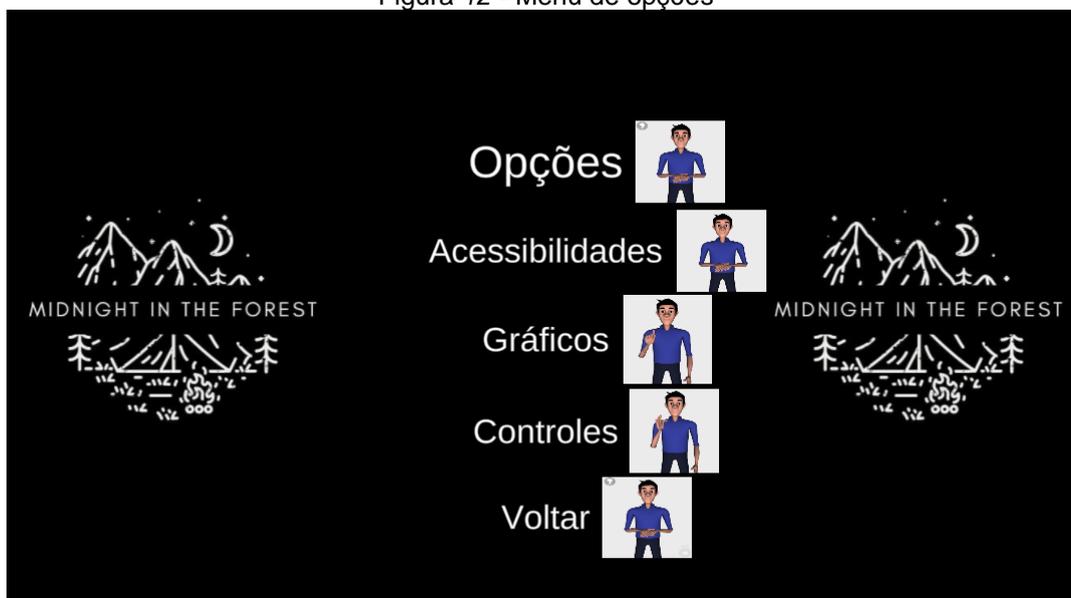
Figura 11 - Menu do jogo



Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

Dentro do campo "opções", os jogadores podem consultar os controles responsáveis pelas ações do jogo e também têm a opção de ajustar a qualidade dos gráficos e ativar as opções de acessibilidade disponíveis, conforme a Figura 12:

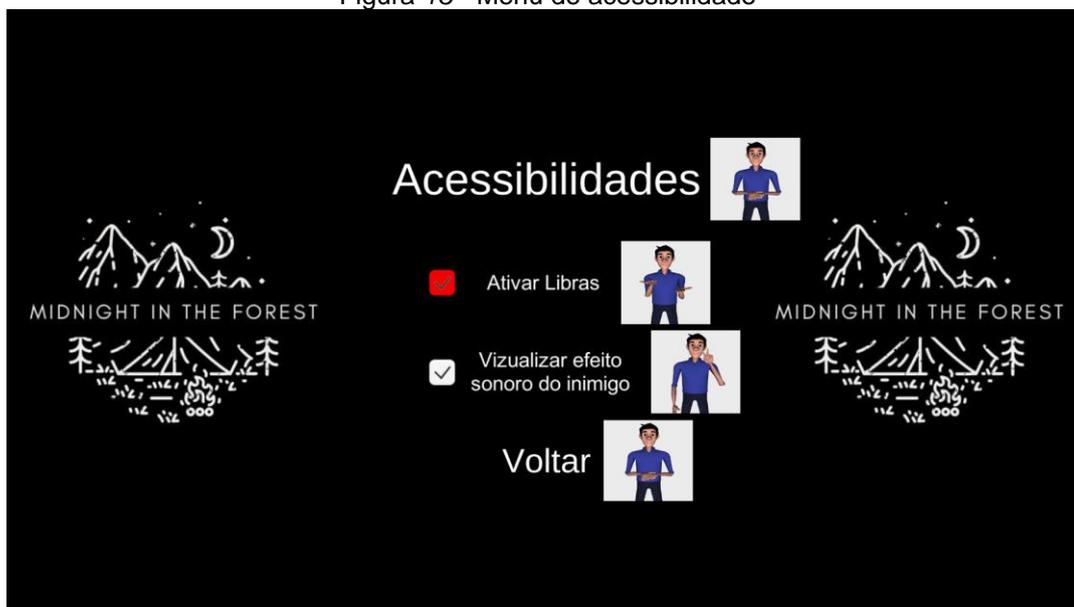
Figura 12 - Menu de opções



Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

O menu de Acessibilidades apresenta ao jogador as opções de ativar as ferramentas de acessibilidade: Libras e a visualização do efeito sonoro do inimigo, através da sinestesia, como ilustrado na Figura 13:

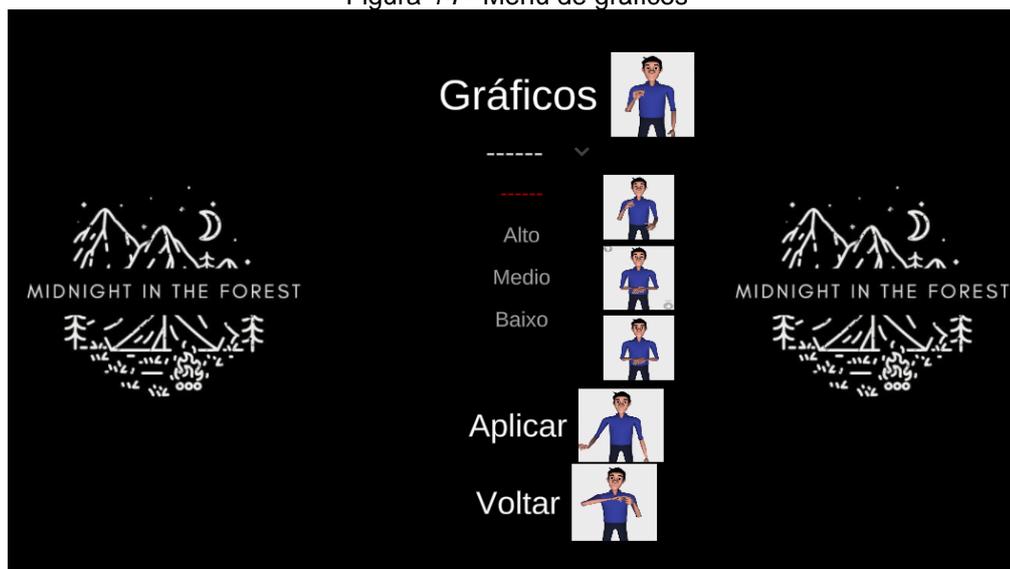
Figura 13 - Menu de acessibilidade



Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

Dentro do campo gráficos, os jogadores têm a opção de selecionar entre três níveis de desempenho: alto, médio ou baixo. Essa escolha proporciona a capacidade de personalizar os visuais do jogo, permitindo ajustar os gráficos para serem mais leves ou mais detalhados conforme as preferências individuais e a capacidade de desempenho do sistema em uso, conforme evidenciado pela Figura 14:

Figura 14 - Menu de gráficos

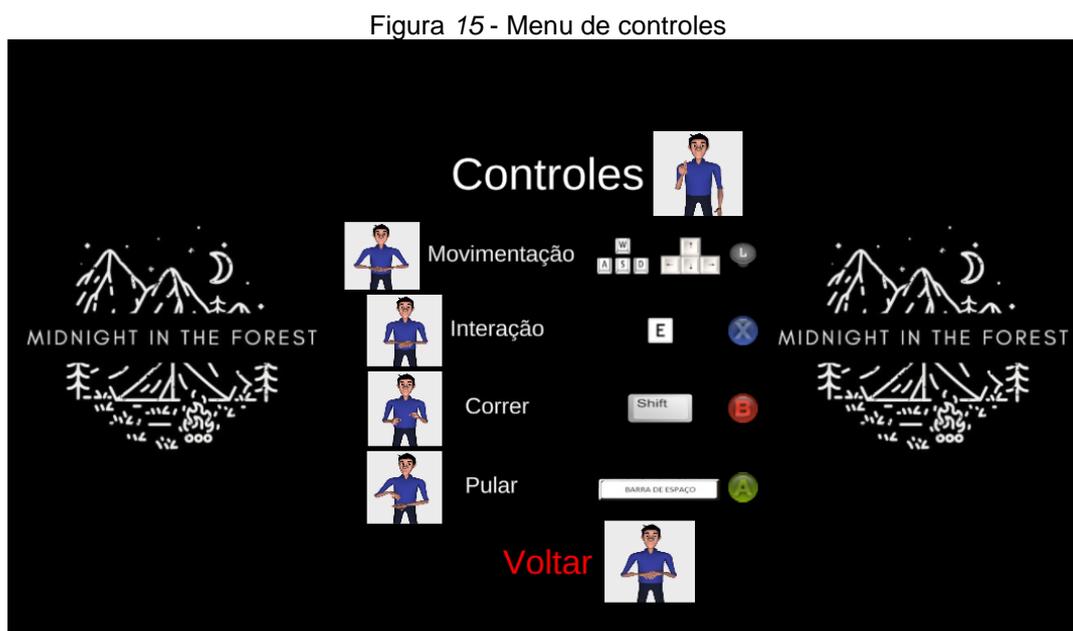


Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

No menu de "controles" é possível que o jogador verifique as teclas ou botões responsáveis por cada ação dentro do jogo. Algumas das ações e seus respectivos controles são os seguintes:

- Para mover para frente: utilize a tecla W.
- Para mover para a esquerda: utilize a tecla A.
- Para mover para trás: utilize a tecla S.
- Para mover para a direita: utilize a tecla D.
- Para pegar itens: utilize a tecla E.
- Para correr: utilize a tecla Shift.

Na Figura 15 é possível observar todos os controles disponíveis no jogo:



Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

Para jogar podem ser utilizados: teclado de computador ou por um controle joystick.

4.3.6 Acessibilidades

Foram desenvolvidas duas ferramentas de acessibilidades, uma nomeada como "visualizar efeitos sonoros do inimigo" e a outra é a ativação de libras dentro do jogo com o objetivo de melhorar a experiência de jogadores com deficiência auditiva.

A abordagem das implementações tem a finalidade de atingir respectivamente uma das melhores ideias de transmissibilidade de informações sendo ela o uso do conceito de sinestesia e a outra direcionada a principal dificuldade de comunicação linguística.

4.3.6.1 FA: Visualizar efeitos sonoros do inimigo

Essa ferramenta utiliza o conceito de sinestesia para transmitir informações aos jogadores. A sinestesia como dito anteriormente é um fenômeno neurológico no qual os estímulos de um sentido são percebidos simultaneamente em outro sentido (FARIAS, 2016). Nesse caso, os efeitos sonoros do inimigo são visualizados através de uma exibição central, permitindo que os jogadores recebam informações da sua proximidade através de estímulos visuais.

A Figura 16 demonstra a visão que o jogador tem quando esta funcionalidade está ativada:

Figura 16 - Sinestesia aplicada para a visualização da proximidade do inimigo



Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

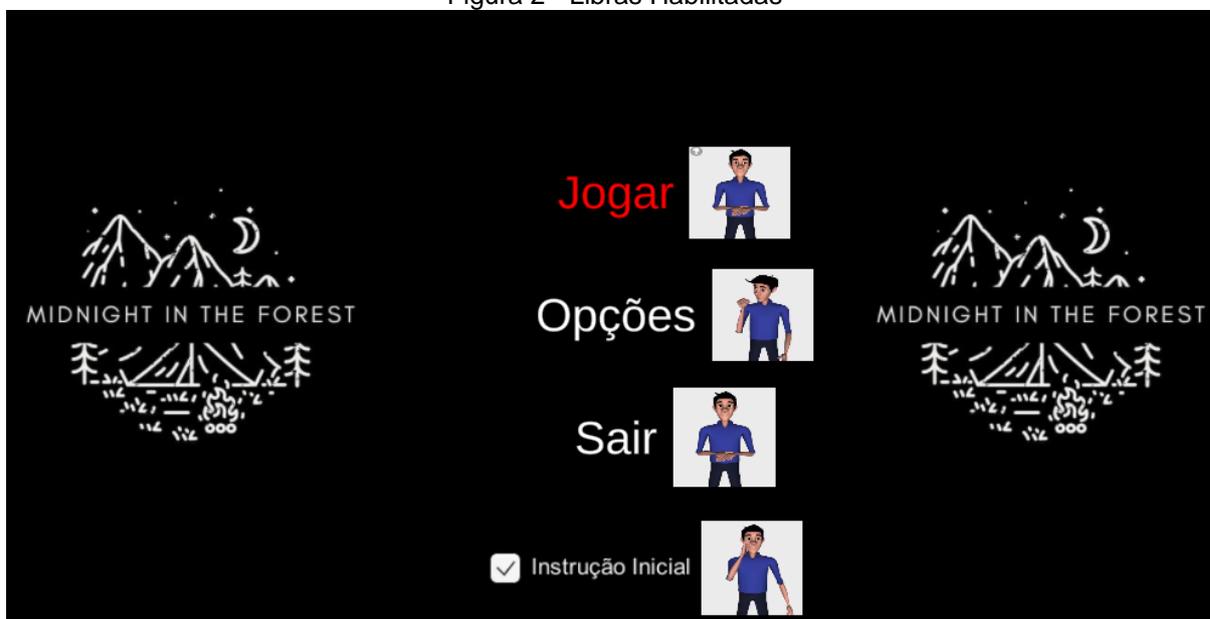
No geral essa opção consiste em habilitar a exibição de um ponto central o qual representa o jogador, e conforme a proximidade irão aparecer pontos amarelos representando o som dos objetos, de maneira semelhante o inimigo será sinalizado por um ponto vermelho, porém este é impreciso e varia a cada meio segundo, nesse

ponto a sinestesia entra no propósito de um jogo que é causar alguma emoção ao jogador. Trazer o tom de incerteza e insegurança dentro da acessibilidade é o fator de equilíbrio dentro das regras do jogo, em razão de que as percepções dentro e fora do jogo não são perfeitas nem constantes. A desordem dessa FA traz equidade na experiência do jogador, não a torna difícil demais para que não seja um desafio insuperável, tal como não elimina a sensação de recompensa ao superar um obstáculo que trazia dificuldade outrora.

4.3.6.2 FA: Libras

Como apontado na fundamentação teórica essa representação foi feita com o uso do componente “*Vídeo Player*” do Unity o qual foi atribuído uma gravação para cada item de texto apresentado no jogo, na Figura 17, pode-se observar que quando o campo “Ativar Libras” é acionado no menu de acessibilidades, é apresentado um intérprete de libras, para cada opção do menu:

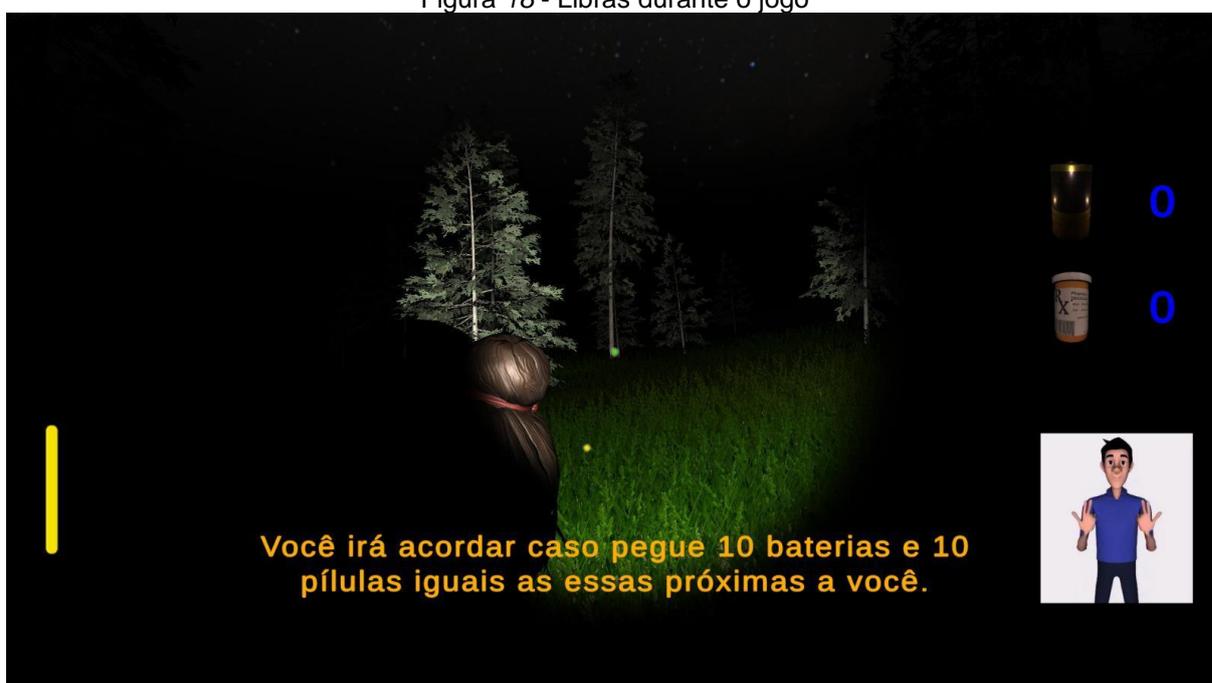
Figura 2 - Libras Habilitadas



Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

Conforme a ativação das Libras no menu principal, os textos exibidos na tela durante a *gameplay* (período que o indivíduo está de fato jogando) serão traduzidos para a Língua Brasileira de Sinais através da representação do intérprete posicionado ao lado direito, como demonstrado na Figura 18:

Figura 18 - Libras durante o jogo



Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2023

5. RESULTADO

5.1 Teste

Uma aluna da Fatec Guarulhos, que possui deficiência auditiva parcial, testou o jogo e completou um questionário abordando suas experiências sobre a jogabilidade, assim como as funcionalidades e recursos de acessibilidade implementados no jogo, entre outros aspectos relevantes. No próximo parágrafo, serão descritas as experiências vivenciadas pela testadora.

Com base no feedback da jogadora, diversas melhorias e sugestões foram consideradas visando aprimorar a experiência geral. Um dos aspectos mais apreciados pela jogadora foi o cenário do jogo, que proporcionou uma exploração envolvente. Para expandir ainda mais essa experiência, está sendo planejado para futuras atualizações a adição de novos locais, desafios e segredos a serem descobertos, a fim de aumentar a imersão e a longevidade do jogo.

Outro aspecto que recebeu atenção especial foi a representação visual no jogo. A jogadora teve dificuldade para identificar que os pontos vermelhos e amarelos na tela eram respectivamente os gigantes e os itens que ela precisava recolher. Para resolver isso, o plano é aprimorar a clareza visual desses elementos, tornando-os mais distintos e facilmente reconhecíveis. Além disso, será incluído um mapa no canto da tela, indicando a localização dos gigantes, auxiliando os jogadores a se orientarem melhor.

A comunicação e as dicas visuais também foram analisadas. Embora as instruções iniciais tenham sido consideradas claras, a jogadora teve dificuldade para encontrar certas funcionalidades, como a tecla para pegar os itens. Para aprimorar esse aspecto, serão implementadas instruções contextuais ao longo do jogo, fornecendo informações relevantes quando novas mecânicas ou desafios forem introduzidos. Isso garantirá uma experiência mais fluida e evitará confusões.

Os recursos de acessibilidade receberam elogios, especialmente as legendas e o tradutor de libras. Para tornar o jogo ainda mais inclusivo, após a apresentação do projeto que já está desenvolvido, o acesso às opções de configuração será melhorado, garantindo que todas sejam encontradas facilmente no menu do jogo. Além disso, novos recursos de acessibilidade serão adicionados, como suporte para

legendas em vários idiomas e a opção de personalizar a aparência visual do jogo, atendendo às diferentes necessidades e preferências dos jogadores.

Uma sugestão notável da jogadora foi a adição de uma música de suspense na tela inicial do jogo, para criar uma atmosfera envolvente e imersiva desde o início. Essa música aumentará a tensão e a expectativa dos jogadores, mergulhando-os no clima do jogo. No entanto, será incluída a opção de desativar o som nas configurações, para atender às preferências individuais, para que os jogadores que possuem deficiência auditiva parcial e completa, consigam ter uma boa experiência durante a jogada.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início da pesquisa, o objetivo principal foi identificar os principais desafios que as pessoas com deficiência auditiva enfrentam ao acessar jogos digitais em 3D. Ao longo do estudo, constatou-se que a falta de recursos visuais adequados, como a interpretação de Libras, são problemas significativos que impedem a participação plena dessas pessoas nos jogos.

O segundo objetivo foi propor estratégias e soluções para a inclusão digital de deficientes auditivos no mundo dos jogos digitais. Com base na análise dos obstáculos identificados, foram propostas soluções como a inclusão de legendas que informam como interagir com os itens do jogo, juntamente com o tradutor de libras. Essas estratégias visam atender às necessidades específicas dos jogadores com deficiência auditiva, proporcionando uma experiência mais acessível e inclusiva.

O terceiro objetivo foi desenvolver um jogo que possua as acessibilidades citadas durante o desenvolvimento da pesquisa. Testes foram realizados no jogo para verificar a efetividade das soluções propostas e garantir que as medidas implementadas realmente promovam a inclusão digital desejada. Com base nas sugestões de melhorias obtidas por meio desses testes, o objetivo futuro será aprimorar a experiência geral do jogo, tornando-o mais imersivo, cativante, envolvente, acessível e emocionante para garantir que todos os jogadores com deficiência auditiva possam desfrutar plenamente do jogo.

Assim, conclui-se que todos os objetivos da pesquisa foram atingidos de forma satisfatória, estabelecendo uma base sólida para a promoção da inclusão digital de pessoas com deficiência auditiva nos jogos digitais em 3D.

REFERÊNCIAS

ALVES, Rafael; SILVEIRA, Catarina; SOARES, Ana Terse. Avaliação de usabilidade e acessibilidade no portal do aluno in: MEDOLA, F. O.; PASCHOARELLI, L.C.(Org.) **Tecnologia assistiva: pesquisa e conhecimento** -I. Bauru: Canal 6, 2018.Ebook. p.67-77. ISBN 978-85-7917-512-1. Disponível em:<https://www.canal6.com.br/livros_loja/Ebook_TA_pesquisa1.pdf>.Acesso em: 28 mai. 2022.

ARAUJO, R; SOUTO, V. **Linhas-guia para o design de HUDs em jogos imersivos** .2015. Disponível em:<https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/32950/3/EVENTO_LinhasGuiaDesign.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2023.

BONANI, B. **A indústria de Games: Tudo o que você precisa saber para jogar certo!**.2020. Disponível em:<<https://bugg.com.br/a-industria-de-games-tudo-o-que-voce-precisa-saber-para-jogar-certo/>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 2005. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>.Acesso em :12 out. 2022.

BUTCHER, I. **Consumidores de jogos móveis devem gastar US\$ 120 bilhões** .2021. Disponível em: <<https://www.mobiletime.com.br/noticias/16/06/2021/consumidores-de-jogos-moveis-devem-gastar-us-120-bilhoes-de-2021/>>. Acesso em: 03 abr. 2023.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Jogos digitais**. 2023. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pmetabusca>. Acesso em:01jun. 2023.

_____ - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Deficiência auditiva**. 2023. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pmetabusca>. Acesso em: 01 jun. 2023.

_____ - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Jogos digitais para deficientes auditivos**. 2023. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pmetabusca>. Acesso em: 01 jun. 2023.

CAVALLERA, R. **A história e importância dos jogos de terror para o seu divertimento**. 2022. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/voxel/257078-historia-importancia-jogosterrordivertimento.htm#:~:text=1970%20%E2%80%93%20O%20in%C3%ADcio%20dos%20jogos%20de%20terror&text=O%20primeiro%20nasceu%20junto%20com,Magnavox%2C%20o%20primeiro%20console%20caseiro>>. Acesso em: 21 mai. 2023.

COSTA, M. **Os subgêneros do terror**. 2018. Disponível em: <<https://maysacosta.medium.com/os-subg%C3%AAneros-do-terror-b3ca448a930>>. Acesso em: 21 mai. 2023.

COUTINHO, F. **Revisitando a acessibilidade de jogos para jogadores surdos ou com deficiência auditiva**. 146 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) – Pós-Graduação em Ciências da Computação, Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/ESBF-8THH82/1/flaviocoutinho.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2023.

FARIAS, V. **A sinestesia nos jogos eletrônicos** - Uma análise da obra de Tetsuya Mizuguchi. 2016. Disponível em: <<https://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157827.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2023.

FERNANDES, T. **A Neurociência do horror: como jogos de terror exploram a mente humana.** 2018. Disponível em: <<https://escolabrasileiradegames.com.br/blog/neurociencia-do-horror-como-jogos-de-terror-exploram-mente-humana>>. Acesso em: 20 mai. 2023.

FOGGETTI, F. **Acessibilidade digital: o que é, importância e quais os tipos?**. 2022. Disponível em: <https://www.handtalk.me/br/blog/o-que-e-acessibilidade-digital/>. Acesso em: 08 abr. 2023.

FONSECA, J. **Metodologia da pesquisa científica.** 2002. p31-32. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=oB5x2SChpSEC&oi=fnd&pg=PA6&dq=related:Yld7pQb-PpcJ:scholar.google.com/&ots=ORWX1ydmn6&sig=A9BB2O5hu3iNHmz7RI5KSxAguEQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 20 mai. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Um em cada quatro idosos tinha algum tipo de deficiência em 2019.** Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/31447-um-em-cada-quatro-idosos-tinha-algum-tipo-de-deficiencia-em-2019>>. Acesso em: 07 ago. 2022.

JUUL, J. **The game, the player, the world: Looking for a heart of gameness.** 2003. Disponível em: <<https://www.jesperjuul.net/text/gameplayerworld/>>. Acesso em: 21 mai. 2022.

LEITE, P. **Elementos de jogos digitais inclusivos para gameplay no contexto das pessoas com deficiência sob a perspectiva da interação corporificada.** 173 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2892/1/CT_PP_GTE_M_Leite%2C%20Patricia%20da%20Silva_2018.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2022.

MILLER, V. **O gênero survival horror antes do Resident Evil**. 2021. Disponível em:<<https://gamehall.com.br/o-genero-survival-horror-antes-do-resident-evil/>>. Acesso em: 20 mai. 2023.

MIXAMO.**Characters**.2022. Disponível em:< <https://www.mixamo.com/#/?page=1&type=Character>>. Acesso em: 20 jul. 2022.

MOREIRA, P. **Ouvido biônico**: implante coclear. 2021.Disponível em:< <https://cronicasdasurdez.com/ouvido-bionico-implante-coclear/>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

NESTAREZ, O. **Breve linha do tempo da literatura de horror**. 2016. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Cultura/noticia/2016/11/breve-linha-do-tempo-da-literatura-de-horror.html> >. Acesso em: 21 mai. 2023.

PGB – Pesquisa Game Brasil. **Sobre o material**. 2022. Disponível em:<<https://materiais.pesquisagamebrasil.com.br/2022-painel-gratuito-pgb22>>. Acesso em: 02 ago. 2022.

PIOVESAN, O; TEMPORINI, A. **Pesquisa exploratória**: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública.1995. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsp/a/fF44L9rmXt8PVYLNvphJgTd/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 21 mai. 2023.

PROTASIO, A. **Indie Games**: Sinestesia dos Games. 2008. Disponível em: <https://vagrantbard.com/2008/06/09/indie-games-sinestesia-dos-games/> >. Acesso em: 27 mai. 2023.

PUERTA, D. **Acessibilidade digital para deficientes auditivos**. 2023.Disponível em: <https://overbr.com.br/atualidades/acessibilidade-digital-para-deficientes-auditivos>. Acesso em:25 mar. 2023.

SCIELO - Scientific Electronic Library Online. **Jogos digitais**. 2023. Disponível em: <https://search.scielo.org/?q=*&lang=pt&filter%5Bin%5D%5B%5D=scl>. Acesso em: 01 jun. 2023.

_____ - Scientific Electronic Library Online. **Deficiência auditiva**. 2023. Disponível em: <https://search.scielo.org/?q=*&lang=pt&filter%5Bin%5D%5B%5D=scl>. Acesso em: 01 jun. 2023.

_____ - Scientific Electronic Library Online. **Jogos digitais para deficientes auditivos**. 2023. Disponível em: <https://search.scielo.org/?q=*&lang=pt&filter%5Bin%5D%52B%5D=scl>. Acesso em: 01 jun. 2023.

SOLEMAN, C; BOUSQUAT, A. Políticas de saúde e concepções de surdez e de deficiência auditiva no SUS: um monólogo?. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 8, p. 2-3, ago. 2021. Disponível em: <<http://cadernos.ensp.fiocruz.br/static/arquivo/1678-4464-csp-37-08-e00206620.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2022.

TAJERIAN, M. **Fight or Flight: The Neuroscience of Survival Horror**. 2012. Disponível em: < <https://www.gamedeveloper.com/design/fight-or-flight-the-neuroscience-ofsurvival-horror>>. Acesso em: 20 mai. 2023.

TONIN, D, et al. **Um estudo sobre a Unity Engine aplicada em um jogodigital educativo**. Disponível em: < <https://revistaanais.unicruz.edu.br/index.php/inter/article/download/923/1263/4205>>. Acesso em: 01 jun. 2023.

TREINTA, F et al. **Metodologia de pesquisa bibliográfica com a utilização de método multicritério de apoio à decisão**, v. 24, p.1-2. 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prod/a/9BprB4MFDXfpSJqkL4HdJCQ/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 21 mai. 2023.

TRINDADE, M. **Educação para portadores de deficiência auditiva: um guia especializado**. 17p. Dissertação (Graduação em Informação II) –Trabalho de conclusão da disciplina Pesquisa em Informação II, Curso de Gestão da Informação, Setor de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufpr.br/bitstream/handle/1884/49299/MICHELLETRINDADE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 out. 2022.

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. **Jogos digitais**.2023. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br> >. Acesso em: 01 jun. 2023.

_____ - Universidade Federal de Santa Catarina. **Deficiência auditiva**.2023. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br> >. Acesso em: 01 jun. 2023.

_____ - Universidade Federal de Santa Catarina. **Jogos digitais para deficientes auditivos**. 2023. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br> >. Acesso em: 01 jun. 2023.

YUAN, B; FOLMER, E; HARRIS, Frederick C. **Game accessibility: a survey**. Unive rsal Access in the Information Society, v. 10, n. 1, p. 81-100. 2011. Disponível em: <<https://www.cse.unr.edu/~fredh/papers/journal/29-gaas/paper.pdf>>. Acesso em: 21 mai. 2023.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário sobre a eficiência das funcionalidades do jogo

1. Quais elementos do jogo você mais gostou e por quê?

Gostei bastante do cenário do jogo, consigo caminhar por ele facilmente e encontrar as pilhas e pílulas, além de que quando a lanterna fica fraca, me motiva a correr e ir atrás de mais pilhas. O suspense conforme os gigantes vão atrás de você também curti muito.

2. Como você se sentiu em relação à representação visual no jogo? Foi fácil identificar os detalhes importantes?

Levei um tempo para identificar que os pontinhos vermelhos e amarelos na tela eram respectivamente os gigantes e os itens que preciso recolher.

3. Como você lidou com a comunicação e as dicas visuais no jogo? Elas foram claras e compreensíveis?

As instruções dadas no início do jogo achei bem clara, o personagem ao lado torna a comunicação com o usuário mais acessível. Porém, demorei para achar o teclado que me permite pegar os itens. Consegui identificar acessando o menu principal. Seria legal se tivesse essa instrução apenas quando o usuário inicia o jogo junto com as informações que são ditas.

4. Houve algum momento em que você sentiu que informações importantes foram perdidas? Se sim, quais foram e como você acredita que isso poderia ser melhorado?

Sim, sobre os pontinhos na tela. Poderia ser colocado um mapa no canto do jogo indicando aonde os gigantes estão. Acredito que dessa forma ficaria mais intuitivo. Ou alguma legenda abaixo indicando que eles estão se aproximando.

5. O jogo forneceu legendas e um tradutor de libras para auxiliar na compreensão da história e das dicas? Você achou esses recursos úteis?

Esses recursos foram bastante úteis. A ideia de incluir um tradutor de libras é muito boa.

6. O jogo ofereceu opções de configuração para ajustar a experiência de acordo com suas necessidades? Você as encontrou facilmente?

No momento em que eu precisava pegar os itens não consegui achar qual tecla era necessária para recolher. Era preciso ir à tela inicial para procurar.

7. Como você avaliaria a experiência geral de jogar esse jogo? Você sentiu que o jogo foi adaptado de forma adequada e inclusiva?

A experiência do jogo é realmente muito boa. Da pra ver que a intenção é torná-lo acessível. Os recursos de acessibilidades são muito bem usados.

8- Qual a sua sugestão para futuras melhorias?

Uma sugestão a parte que gostaria de colocar, é que seria interessante uma música de suspense na tela inicial, para o usuário ir entrando "no clima" do jogo. Caso ele não queira, pode ter a opção de desativar o som nas configurações. Mesmo sendo surda, consigo escutar algumas coisas, mas nesse caso eu senti falta. Já para quem não escuta nada, essa pessoa pode desativar.