

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

**DIOGO TORRES BATISTA**

Acessibilidade de deficientes visuais na utilização de games

SÃO PAULO

2024

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

**DIOGO TORRES BATISTA**

Acessibilidade de deficientes visuais na utilização de games

Trabalho submetido como exigência parcial  
para a obtenção do Grau de Tecnólogo em  
Análise e Desenvolvimento de Sistemas  
Orientador: Prof. Me. Valter Yogui

SÃO PAULO

2024

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a meus pais por sempre acreditarem em mim e sempre acreditarem no meu potencial, sendo pessoas maravilhosas que sempre estarão ao meu lado. Meu pai sempre diz que a única coisa que não podem tirar de mim é o conhecimento, e com esse trabalho, aprendi muitas coisas e me fez ver o mundo de uma forma diferente, um mundo onde todos possam desfrutar das maravilhas e experiências que podemos ter e aproveitar.

Ao meu professor e orientador Valter Yogui, por aceitar em ser meu orientador neste trabalho e que sem dúvidas sua orientação foi o diferencial, conseguindo me direcionar ao longo dos envios de versões deste TCC e agradeço por estar comigo nessa jornada.

Agradeço também a Pedro Carvalho, que em uma única conversa que tivemos, me motivou e me orientou a fazer um trabalho da faculdade e com isso aprendi e ainda estou aprendendo sobre gestão de tempo, conceito muito importante nos estudos e na vida profissional. Esse bate papo irei levar para a vida toda.

Agradeço a Amanda Vidal Gonçalves por todo o apoio emocional nesse trabalho e pelo carinho que me proporciona ânimo e felicidade na minha vida.

## RESUMO

Os jogos digitais desempenham na sociedade um papel significativo, tanto na questão da socialização quanto em questões pessoais de cada indivíduo. É importante que todas as pessoas possam ter contato com esse entretenimento, porém o acesso a essa prática acaba sendo limitada, quando pessoas com algum tipo de deficiência visual, como a catarata, o erro de refração, etc, encontram dificuldades pela falta de acessibilidade disponível nos jogos eletrônicos.

Neste trabalho, o objetivo é introduzir as categorias de deficiências visuais e suas classificações, evidenciar a importância dos jogos de videogame, apresentar jogos que são referência em acessibilidade e demonstrar de forma ilustrativa algumas ferramentas que The Last of Us Parte 2 oferece, jogo utilizado para estudo para este trabalho, no qual é muito elogiado pela sua inclusão para deficientes visuais.

Palavras-chave: acessibilidade; jogos; deficiência visual; videogame.

## **ABSTRACT**

Digital games play a socially significant role, both in terms of socialization and personal issues for each individual. It is important that everyone has contact with this entertainment, however the access to this practice ends up being limited, when people who have some type of visual impairment, such as cataracts, refractive errors, etc, encounter difficulties due to the lack of available accessibility in electronic games.

In this academic work, the objective is to introduce the categories of visual disabilities and their classifications, highlight the importance of video games, present games that are a reference in accessibility and demonstrate in an illustrative way some tools that “The Last of Us Part 2” offers, a game used to study for this work, which is highly praised for its inclusion for the visually impaired.

Keywords: accessibility; games; visual deficiency; video games.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Cartaz do filme Super Mario Bros.....	9
Figura 2- Anatomia do Olho.....	12
Figura 3- Categorias da DMRI.....	13
Figura 4- Formação do olho com miopia.....	14
Figura 5- Formação do olho com hipermetropia.....	14
Figura 6- Formação do olho com astigmatismo.....	15
Figura 7- (a) Imagem de uma retina saudável e (b) Imagem de uma retina glaucomatosa. O DO está marcado em branco e a escavação em verde.....	16
Figura 8- Imagem de uma retina normal e outra retina com diabete.....	17
Figura 9- Comparação regional do número total de pessoas com comprometimento da visão de longe bilateral moderado a grave ou cegueira e proporção estimada com comprometimento da visão que poderia ter sido evitado ou ainda precisa ser abordado .	18
Figura 10- Tabela de Snellen.....	19
Figura 11 - Cartaz do jogo The Last of Us Parte 2.....	28
Figura 12 - Modo de alto contraste em The Last of Us Parte 2.....	30
Figura 13 - Captura de tela ilustrando as opções de legenda.....	30
Figura 14 - Captura de tela onde o jogo reproduz um som de alarme para atacar um inimigo.....	31
Figura 15 - Captura de tela que apresenta os botões de escanear itens e inimigos.....	31
Figura 16 - Momento que o jogo transmite um som para o jogador se espreitar em lugares pequenos para seguir a história.....	32
Figura 17 - Captura de tela apresentando itens ou inimigos para direcionar o jogador.....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Classificação dos graus de deficiência visual com base na tabela de Smellen .	19
Tabela 2- Total de alunos com daltonismo na Universidade de Kathmandu .....	21
Tabela 3- Gráfico ilustrando pessoas com deficiência visual X pessoas que não possuem deficiência visual em 2019.....	23
Tabela 4 - Jogos vencedores do prêmio Inovação em Acessibilidade .....	26

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DMRI	Degeneração Macular Relacionado à Idade
ER	Erro de Refração
GOTY	Game of the Year
ISO	International Organization for Standardization
NPC	Non Playable Character
OMS	Organização Mundial da Saúde
RD	Retinopatia Diabética
RDP	Retinopatia Diabética Proliferativa
RDNP	Retinopatia Diabética Não Proliferativa

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2. DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>11</b>
2.1. Deficiência Visual .....	11
2.1.1. Introdução a Deficiência Visual .....	11
2.1.2. Classificação da Deficiência Visual .....	18
2.1.3. O Daltonismo .....	20
2.2. Deficiência Visual X Jogos De Videogame .....	22
2.3. Jogos Que São Referência em Acessibilidade .....	25
2.3.1. Descrição dos níveis de acessibilidade nos jogos .....	27
2.3.2. Ilustrações De Acessibilidade Com De The Last Of Us Parte 2.....	29
<b>3. CONCLUSÃO</b> .....	<b>33</b>
<b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>34</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O mundo dos jogos para muitos, é um “escape” da vida real, na qual atrai milhões de pessoas no mundo todo devido a imersão em uma história e a experiência de jogar com outras pessoas no planeta. É notável que o público dessa indústria vem crescendo a cada ano e atingindo grande parte de parcela do mundo.

Segundo o site Insper(2022), a tendência dessa indústria até em 2026 é atingir 321 bilhões de dólares, sendo assim uma indústria que cresce a cada ano. Os principais países que consomem produtos dessa indústria são: China, Estados Unidos, Japão, Coreia do Sul e Alemanha, e graças a esse sucesso, afeta outras indústrias do entretenimento (em destaque a cinematográfica e de brinquedos). Um exemplo atual é o filme Super Mario Bros. O Filme.

O filme Super Mario Bros (2023) produzido pelos estúdios Illumination Entertainment, Universal Studios, Nintendo e Sky Studios, arrecadou 1,36 bilhão de dólares no mundo todo, sendo inspirado no jogo Mario Bros (desenvolvido pela Nintendo e lançado em 1983), comprova a influência dos jogos na cultura pop.

Figura 1- Cartaz do filme Super Mario Bros



Fonte: Divulgação/Universal Pictures (2023)

A palavra acessibilidade (do latim *accessibilitas*), significa livre acesso ou possibilidade de aproximação se relaciona com alcance, igualdade e possibilidades, sendo fundamentais no cotidiano de todo ser humano. No artigo 4 da lei Nº 13.146, 06 de julho de 2015, diz: “*Toda pessoa com deficiência tem direito à igualdade de oportunidades com as demais pessoas e não sofrerá nenhuma espécie de discriminação.*” (BRASIL, 2015 a).

Assim como é essencial a acessibilidade em tarefas comuns e saudáveis, é importante a acessibilidade de todas as pessoas em um jogo de videogame, na qual todas devem ter a mesma oportunidade de ter uma experiência imersiva e completa. Segundo BRASIL (2023 b), o Brasil tem cerca de 18,6 milhões de pessoas de 2 anos ou mais que possuem algum tipo de deficiência em 2022, sendo um número grande e comprovando a necessidade da acessibilidade. Neste trabalho, será abordado a deficiência visual.

O propósito deste trabalho é apresentar a importância de jogos digitais na vida de todos, e que a acessibilidade introduz essa experiência a pessoas com deficiências, dando experiências incríveis e momentos especiais na vida de todos, além de que os jogos possuem vários benefícios para as pessoas, envolvendo o uso de lógica e raciocínio, prática de memória nos desafios propostos ao longo de um jogo, e apresentar histórias e lições de vida.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. Deficiência Visual

#### 2.1.1. Introdução a Deficiência Visual

A deficiência visual refere-se a uma condição em que uma pessoa tem dificuldade em ver ou não consegue ver completamente. As principais causas de deficiência visual incluem erro refrativo não corrigido, catarata, degeneração macular relacionada à idade, glaucoma e retinopatia diabética. A deficiência visual é definida de acordo com os critérios da OMS (Organização Mundial da Saúde), que consideram a acuidade visual inferior a 3/60 no olho com melhor visão como cegueira. Além disso, a baixa visão é definida como uma acuidade visual entre menor que 6/18 e 3/60. Essas definições foram utilizadas no estudo epidemiológico realizado em Vanuatu (NEWLAND *et al.*, 1992) para classificar a deficiência visual entre a população examinada. Esse estudo foi uma pesquisa de base populacional conduzida para estimar a prevalência e as causas da cegueira na população do país. O estudo envolveu a coleta de dados de uma amostra de 3520 habitantes com idade igual ou superior a 6 anos, representando uma parte da população total de aproximadamente 150.000 habitantes de Vanuatu.

O principal objetivo do estudo foi identificar a prevalência da cegueira e deficiência visual, bem como as principais causas dessas condições na população de Vanuatu. A pesquisa foi realizada para auxiliar no planejamento de um programa de prevenção da cegueira no país, visando principalmente abordar a catarata, que foi identificada como a principal causa evitável de cegueira na população examinada.

No site da OMS afirma que a deficiência visual afeta todas as idades, principalmente pessoas com mais de 50 anos, mas em crianças, por consequência, afeta seu desempenho escolar e em adultos, o desempenho no trabalho, podendo apresentar até depressão. Em pessoas com menos de 20 anos, o principal fator que ocasiona a cegueira é o trauma ocular (coçar o olho forte constantemente, impacto forte no olho, entre outros).

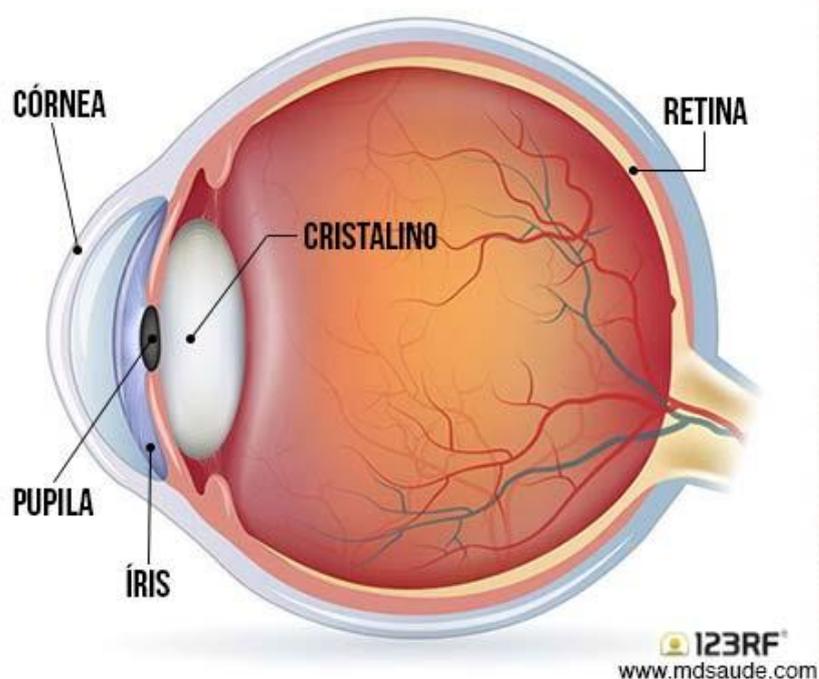
As principais causas da deficiência de acordo com a OMS são:

- Catarata
- Degeneração macular relacionada à idade

- Erro de Refração
- Glaucoma
- Retinopatia diabética

A Catarata tem como fator principal a opacidade do cristalino, na qual acontece pode acontecer por conta de má formação ocular, hereditariedade, síndromes genéticas e o envelhecimento. O cristalino é a lente natural do olho. É um órgão transparente, que está localizado atrás da íris e refrata a luz que penetra no olho através da pupila, juntamente com a córnea, fazendo com que ela forme seu foco sobre a retina. Um dos primeiros e principais sintomas da catarata é a perda progressiva da qualidade visual devido a opacidade no olho.

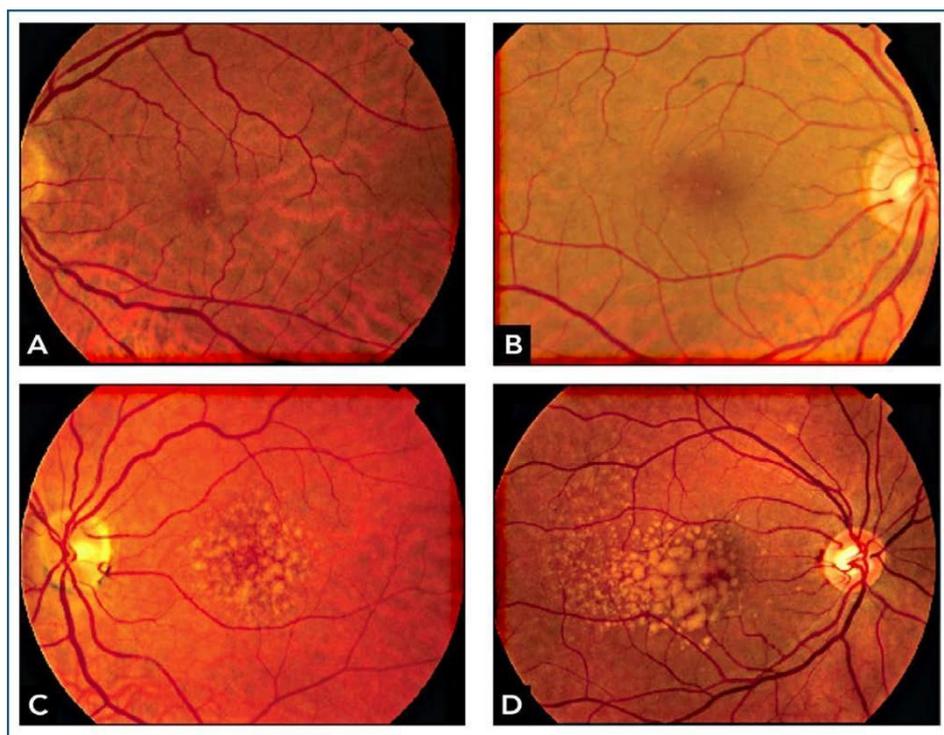
Figura 2- Anatomia do Olho



Fonte: MD.Saúde (2024)

A DMRI (Degeneração macular relacionada à idade) é a principal causa de cegueira na terceira idade com mais de 60 anos, podendo afetar mais de 11% das pessoas brancas com acima de 80 anos (MARQUES et. al 2018). É estimado que mais de 1 milhão de americanos apresentam essa doença. As principais causas da DMRI são o tabagismo, marcador genético e diabetes.

Figura 3- Categorias da DMRI



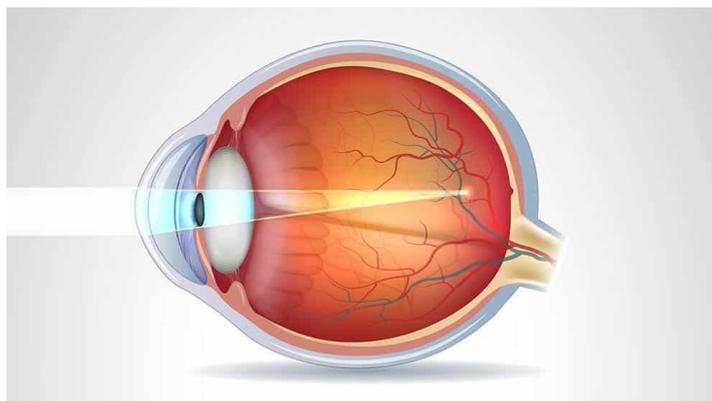
Fonte: Portal da Visão (2019)

Na categoria A, é apresentado nenhum e/ou poucos depósitos focais, sendo a categoria onde não tem DMRI. Na categoria B, é a união de drusas pequenas e intermediárias, sendo a DMRI precoce. Na categoria C, é apresentado drusas intermediárias e grandes, sendo uma categoria intermediária do DMRI. Já na categoria D, apresenta um descolamento seroso, atrofia geográfica do EPR, cicatriz e uma forma mais atípica.

O Erro de Refração ocorre devido a imperfeições na forma do olho e que causam dificuldades na focalização da luz na retina. (CARREIRA *et al.*, 2024) o ER (Erro de Refração) é muito comum em adolescentes no ano de 2018, e ele possui subcategorias: miopia, hipermetropia e astigmatismo.

Segundo Fujita Jr (2020), na miopia, o raio de luz se concentra na frente da retina por conta da córnea ser muito curva, nesses casos as pessoas com miopia têm dificuldades em enxergar coisas distantes.

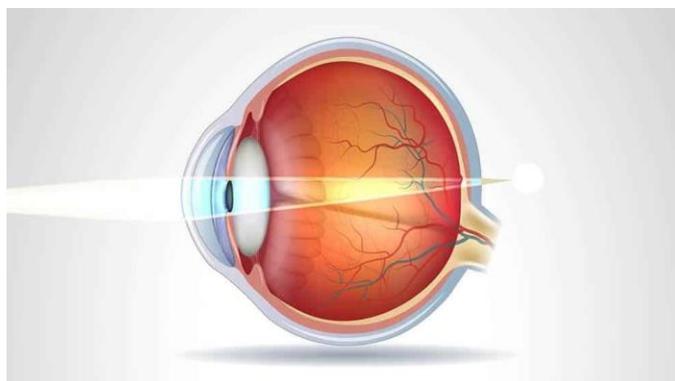
Figura 4- Formação do olho com miopia



Fonte: Drauzio Varella.UOL, FUJITA (2020)

Na hipermetropia, o raio de luz é focado além da retina por conta de a retina ser muito plana e/ou o comprimento axial do globo ocular é pequeno, fazendo com que as pessoas tenham muita dificuldade em enxergar objetos mais próximos.

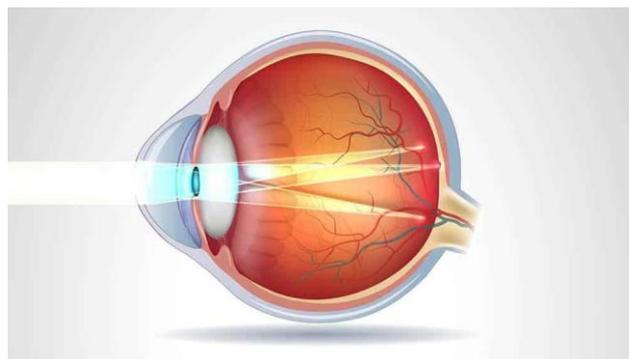
Figura 5- Formação do olho com hipermetropia



Fonte: Drauzio Varella.UOL, FUJITA (2020)

No astigmatismo, a visão é distorcida de perto e de longe por conta da curvatura irregular da córnea ou do cristalino, fazendo com que a luz não consiga chegar de forma correta na retina.

Figura 6- Formação do olho com astigmatismo



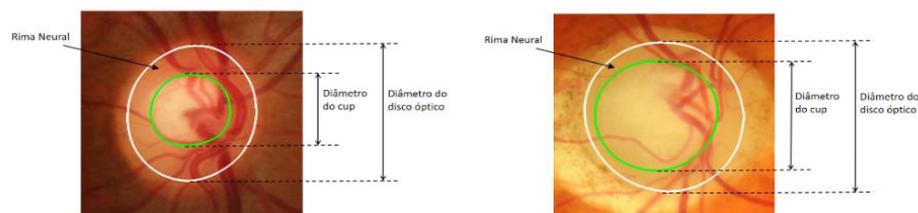
Fonte: Drauzio Varella.UOL, FUJITA (2020)

Segundo o site Vida Saudável (2024), o glaucoma é uma doença ocular que resulta em danos irreversíveis ao nervo óptico, causando perda gradual do campo visual e, em casos avançados, cegueira. É a principal causa de cegueira irreversível no mundo, com a OMS estimando que 111,5 milhões de pessoas serão afetadas até 2040. Mais comum em pessoas com mais de 40 anos, recomenda-se consultas oftalmológicas anuais. Os principais tipos de glaucoma são o de ângulo aberto, que é indolor e mais comum, e o ângulo fechado, que pode causar vermelhidão nos olhos. Os sintomas do glaucoma variam dependendo do tipo e estágio da doença. No glaucoma de ângulo aberto, geralmente não há sintomas perceptíveis até que ocorra uma perda significativa da visão. No glaucoma de ângulo fechado, os sintomas podem incluir:

- Dor ocular intensa
- Náusea e vômito
- Visão turva
- Vermelhidão nos olhos

Segundo Claro *et al.* (2019), o diagnóstico de glaucoma pode ser gerado a partir da análise de imagens digitais de retina. O mesmo só é possível devido a quantidade de perda de fibras do nervo óptico ter um efeito direto na configuração da rima neural. À medida que as fibras ópticas nervosas vão morrendo, a escavação torna-se mais larga em relação ao disco óptico.

Figura 7- (a) Imagem de uma retina saudável e (b) Imagem de uma retina glaucomatosa. O DO está marcado em branco e a escavação em verde

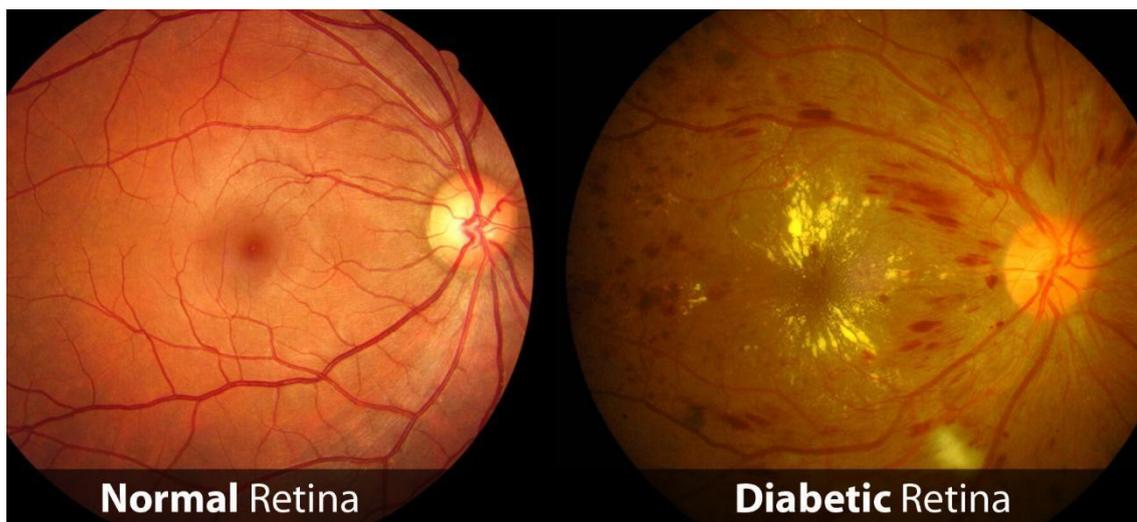


Fonte: CLARO, et al (2019)

A retinopatia diabética é uma lesão localizada na retina que fica na parte posterior do olho, e é uma complicação presente em pessoas que possuem diabetes tipo 1 ou 2. Devido a ausência de controle no nível de glicose, pode ocorrer alteração de fluxo sanguíneo e em casos piores, a obstrução vascular, que tornam os vasos sanguíneos frágeis e o deslocamento da retina.

Segundo Bosco *et al.* (2005), a RD (Retinopatia Diabética) possui 2 divisões: RD não proliferativa e RD proliferativa. O RDNP (Retinopatia Diabética não proliferativa) é o estágio onde tem o aumento de permeabilidade capilar, obstrução vascular e extravasamento de lipoproteínas, e no estágio do RDP (Retinopatia Diabética proliferativa), é um estágio mais grave por conta de sangramentos na cavidade por conta do rompimento dos vasos, as principais sequelas nesse estágio é figuras flutuantes ou “teias de aranha” no campo visual e em casos em que o paciente não tratar, perda de visão.

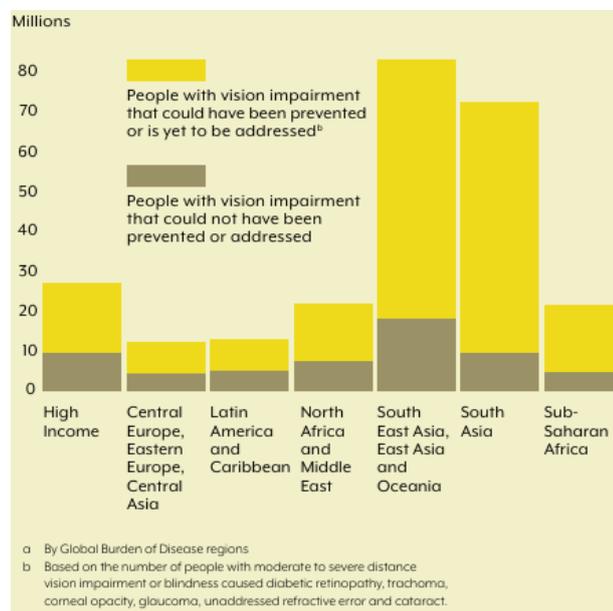
Figura 8- Imagem de uma retina normal e outra retina com diabetes



Fonte: Portal da Visão (2019)

No relatório mundial sobre visão da OMS publicado em 2019, é apresentado uma comparação em todo o mundo do número total de pessoas com deficiência visual bilateral moderada a grave. Segue dados apresentados pela OMS com base nas regiões estabelecidas pela carga global de doenças em forma de tabela:

Figura 9- Comparação regional do número total de pessoas com comprometimento da visão de longe bilateral moderado a grave ou cegueira e proporção estimada com comprometimento da visão que poderia ter sido evitado ou ainda precisa ser abordado



Fonte: OMS (2019)

É notável que as regiões mais desenvolvidas e maior número de pessoas de classe social maior apresentam uma quantidade menor em comparação com regiões subdesenvolvidas e mal desenvolvidas, mostrando que os continentes e regiões que possuem um maior acesso à saúde apresentam taxas menores, comprovando a desigualdade socioeconômica e falta de acesso a saúde e cuidados adequados em regiões mais pobres.

### 2.1.2. Classificação da Deficiência Visual

A acuidade visual é uma definição da capacidade do olho perceber claramente os detalhes que estão próximos ou distantes, e no século XIX, Franciscus Donders e Herman Snellen, foram os responsáveis pela tabela com o propósito de medir a acuidade visual, a tabela de Snellen. (CHIGANE, 2022)

Figura 10- Tabela de Snellen

<b>E</b>	1	20/200
<b>F P</b>	2	20/100
<b>T O Z</b>	3	20/70
<b>L P E D</b>	4	20/50
<b>P E C F D</b>	5	20/40
<b>E D F C Z P</b>	6	20/30
<b>F E L O P Z D</b>	7	20/25
<b>D E F P O T E C</b>	8	20/20
<b>L E F O D P C T</b>	9	
<b>F D P L T C E O</b>	10	
<b>F E Z O L O C F T D</b>	11	

Fonte: Eyecare.blog, Dr CHIGANE Douglas (2022)

No site da Lenscope (2023), é apresentado uma classificação onde a OMS classifica os graus deficiência visual de acordo com a tabela de Smellen, sendo essa a classificação:

Tabela 1- Classificação dos graus de deficiência visual com base na tabela de Smellen

Categoria	Acuidade Visual
Perda de visão leve	20/30 a 20/60
Deficiência visual moderada	20/70 a 20/160
Deficiência visual severa	20/200 a 20/400
Deficiência visual profunda	20/500 a 20/1000
Deficiência visual quase total	Inferior a 20/1000
Cegueira total	Sem percepção de luz

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

No decreto Nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, artigo 4 inciso 3, é apresentado como é considerada a pessoa com deficiência:

“Deficiência visual - cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60o; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores”.(BRASIL, 1999 c)

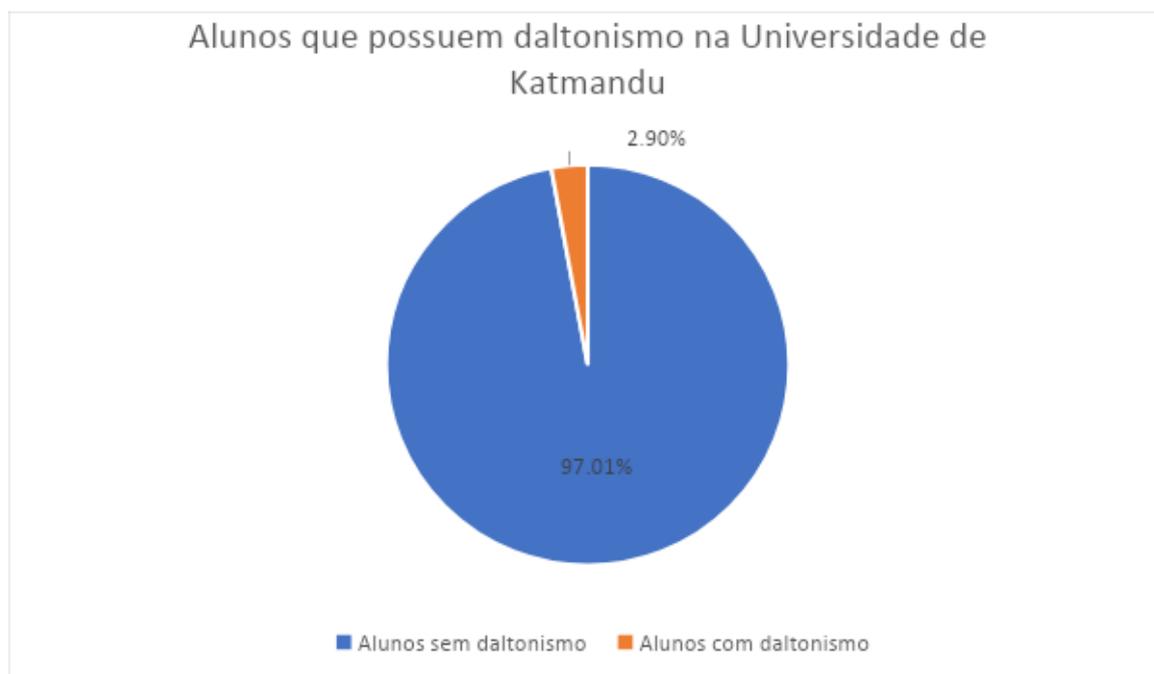
### **2.1.3. O Daltonismo**

Daltonismo é um distúrbio da visão que interfere na percepção das cores. Também chamado de discromatopsia ou discromopsia, sua principal característica é a dificuldade para distinguir o vermelho e o verde e, com menos frequência, o azul e o amarelo. Em maior ou menor grau, essa é a única alteração visual que os daltônicos apresentam. Um grupo muito pequeno, porém, tem visão acromática, ou seja, só enxerga tons de branco, cinza e preto. (BRUNA, 2015)

A principal causa do daltonismo é a genética, sendo essa condição muito comum em homens do que em mulheres por conta da ligação do cromossomo X. O homem tem maior frequência desta doença, pois, a falha genética que provoca a anomalia nos cones está no Cromossomo X, sendo que o homem possui apenas um cromossomo e a mulher possui dois cromossomos X e Y. (RAMOS, 2016)

Segundo Jha *et al.* (2018), foi realizada uma pesquisa na Universidade de Kathmandu, localizada no Nepal, onde 825 estudantes com faixa etária de 17 a 25 anos participaram do estudo. O resultado da pesquisa foi que 24 alunos (aproximadamente 2,9% dos estudantes que participaram da pesquisa) eram daltônicos.

Tabela 2- Total de alunos com daltonismo na Universidade de Kathmandu



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Segundo Morijo *et al.* (2020) Existem os seguintes tipos de daltonismo:

Tricomatismo anômalo: é subdividido em 2 categorias:

- Deuteranomalia: Neste tipo, há uma anomalia nos cones responsáveis pela percepção da cor verde. Isso pode resultar em uma dificuldade em distinguir entre tons de vermelho e verde, mas muitas vezes os indivíduos ainda conseguem diferenciar essas cores.
- Protanomalia: Caracterizada por uma anomalia nos cones responsáveis pela percepção da cor vermelha. Isso pode resultar em uma menor sensibilidade à luz vermelha, afetando a percepção de cores semelhantes à protanopia, mas de forma mais suave.

Tritanomalia: Neste tipo de daltonismo, há uma anomalia nos cones sensíveis à luz de comprimentos de onda curtos, dificultando a distinção entre cores como azul e verde, amarelo e violeta. É a forma mais rara de tricromacia anômala.

Monocromacia: é subdividido em 2 categorias:

- Monocromacia (ou acromatopsia): Neste tipo, as pessoas não conseguem distinguir qualquer cor e veem tudo em tons de cinza devido à ausência de dois ou três tipos de cones.
- S-Monocromacia, M-Monocromacia, L-Monocromacia: Cada uma dessas formas ocorre quando apenas um tipo específico de cone está presente na retina, afetando a percepção de cores de acordo com o tipo de cone presente.

Dicromacia: é subdividido em 2 categorias

- Protanopia: Caracterizada pela ausência dos cones responsáveis pela percepção da cor vermelha, resultando em dificuldade em distinguir cores como azul/verde e vermelho/verde.
- Deuteranopia: Neste tipo, há ausência dos cones responsáveis pela percepção da cor verde, dificultando a distinção de cores como vermelho/verde, roxo/azul e alguns tons de cinza.

Tritanopia: Caracterizada pela ausência dos cones sensíveis à luz de comprimentos de onda curtos, resultando em dificuldade em distinguir cores como azul/verde e amarelo/violeta.

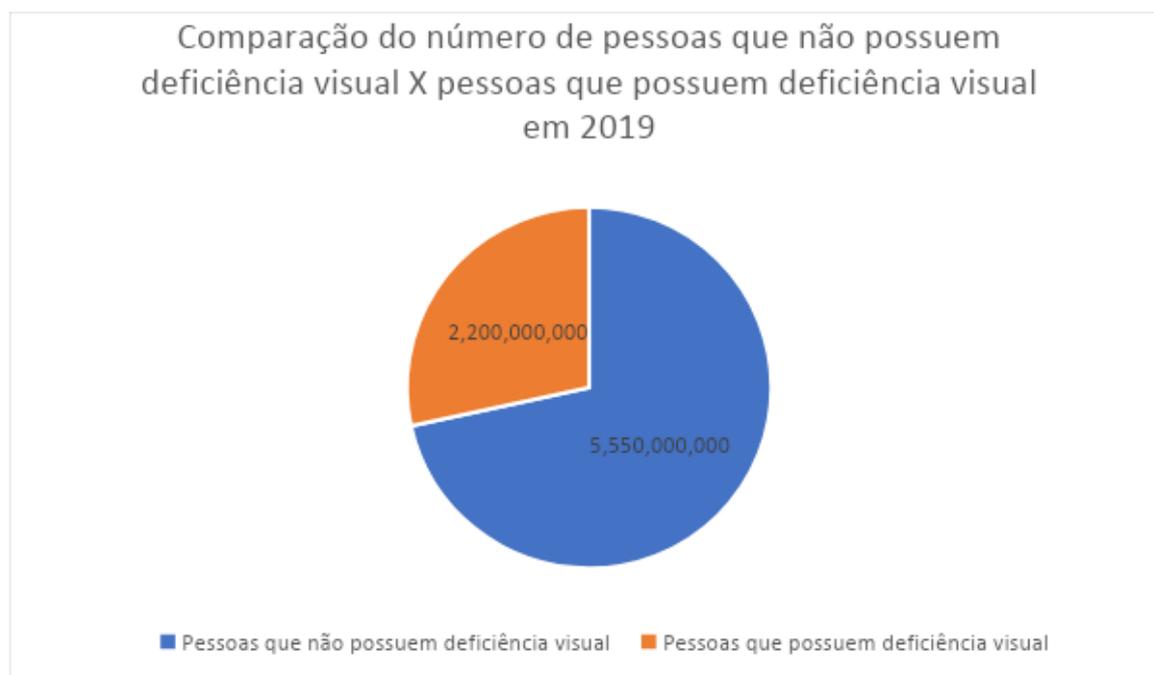
Acromatopsia cerebral ou Discromatopsia: Este tipo de daltonismo está relacionado à perda da visão cromática devido a danos no córtex cerebral, muitas vezes associado a acidentes vasculares encefálicos. Pode resultar em uma perda incompleta de cor e está relacionado a déficits de memória, dependendo da extensão da lesão.

## **2.2. Deficiência Visual X Jogos De Videogame**

No relatório publicado pela OMS sobre a visão, é estimado que cerca de 2,2 bilhões de pessoas têm algum tipo de deficiência visual. Além disso, estima-se que existam 36 milhões de pessoas cegas. A visão desempenha um papel crítico em todas as etapas da vida, desde aprender a andar, ler, participar na escola até trabalhar. A deficiência visual pode afetar a capacidade de uma pessoa de realizar tarefas cotidianas, interagir com o

ambiente e participar plenamente na sociedade. No site Terra (2019), o número de pessoas no mundo em 2019 era de aproximadamente 7,75 bilhões.

Tabela 3- Gráfico ilustrando pessoas com deficiência visual X pessoas que não possuem deficiência visual em 2019



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Embora a acessibilidade seja um passo importante para ajudar as pessoas com deficiência visual, como os cegos, a superar barreiras e ter acesso a serviços e informações essenciais, ela por si só pode não ser suficiente. Além de medidas de acessibilidade, como tecnologias assistivas, ambientes acessíveis e informações em formatos acessíveis, é crucial garantir o acesso a cuidados de saúde adequados, incluindo cuidados oftalmológicos de qualidade, reabilitação visual e apoio psicossocial.

A importância de incluir essas pessoas em jogos de videogame é fundamental, não só pelo fato de que mais de  $\frac{1}{4}$  da população mundial em 2019 possuía alguma deficiência visual, mas sim pela inclusão de todos na indústria do entretenimento. Os games alteram a forma como compreendemos o mundo ao nosso redor e que graças às tecnologias inovadoras, é possível se aventurar em mundos e realidades diferentes e ao mesmo tempo influenciar os jogadores. (LIMA *et al.*, 2017)

Os jogos são programas interativos para fins recreativos que permitem a interação com usuário e criam ambientes imersivos que apresentam novos desafios e criam ambientes com intuitos de aprendizado que podem ser aplicados em situações reais. Na pesquisa de César, Gamez, Pessini e Reis (2018, p. 27), é citado os resultados em seu artigo:

“Os principais benefícios são observados nas funções cerebrais de atenção e cognição. Os jogos de ação melhoram a atenção em tarefas de rastreamento de objetos permitindo representação mais precisa de movimentos e características. Melhoraram também a atenção seletiva sobre espaço, tempo e objetos, focando melhor a atenção e ignorando melhor fontes de distração. Através da análise de testes percebeu-se que jogadores aprimoraram seus sentidos de direção e interpretação de maiores quantidades de informação sobre movimentos, além do aumento da tomada de decisões”.

Os jogos, referente a aspectos sensoriais e sentimentais, são como uma ferramenta terapêutica e como um escape de problemas do dia a dia. Servem também para amenizar a dor e sofrimento em momentos difíceis em casos de depressão e até mesmo o câncer. (BERNARDES, 2017, p. 45)

É evidente que o acesso aos jogos traz vantagens significativas, até como um escape da realidade e para lidar com doenças físicas e mentais. O conceito de acessibilidade deve ser aplicado nos jogos para que todos tenham acesso aos benefícios nos *games*.

A ISO (International Organization for Standardization) 9241-171:2008, norma que faz parte da norma ISO 9241 e é dedicada na ergonomia da interação humano-sistema, tem como objetivo melhorar a usabilidade de sistemas interativos para pessoas com diferentes tipos de deficiência, incluindo deficiências visuais, auditivas, motoras e cognitivas. A norma aborda as necessidades de acessibilidade no design e desenvolvimento de interfaces de usuário, garantindo que todos os usuários, independentemente de suas habilidades, possam usar o sistema com eficácia, eficiência e satisfação. No site da ISO, é apresentado a seguinte descrição:

“Promove o aumento da usabilidade dos sistemas para uma gama mais ampla de usuários. Embora não abranja o comportamento ou os requisitos para tecnologias de apoio (incluindo software de apoio), aborda a utilização de tecnologias de apoio como um componente integrado de sistemas interativos.” (ISO, 2008, tradução nossa)

### 2.3. Jogos Que São Referência em Acessibilidade

Com a intenção de que os desenvolvedores e as grandes empresas de jogos, a cerimônia de premiação The Game Awards criou uma categoria em 2020 chamada de inovação em acessibilidade, onde os jogos que apresentarem melhores ferramentas de acessibilidade seriam premiadas. *The Last of Us Parte 2*, lançado em 2020, se tornou um jogo muito popular por conta da sua história cativante, gráficos muito avançados e com uma ótima jogabilidade e acessibilidade. Steve Saylor, criador de conteúdo e amante de videogame, publicou no X (nome atual do antigo Twitter), conseguiu finalizar o jogo graças às opções de acessibilidade que o jogo oferece por meio de áudio. Em sua publicação ele diz:

"Isso que eu e outros membros da comunidade de acessibilidade defendemos. Significa tanto. É por isso que eu faço o que eu faço. É por isto que eu trabalho tanto para promover acessibilidade. É por isto! Por que isso é importante!". (GameVicio, 2020)

De 2020 a 2023, foram premiados 4 jogos que apresentaram uma gama de ferramentas que possibilitou deficientes visuais conseguirem desfrutar do jogo e foram reconhecidos durante as premiações.

Tabela 4 - Jogos vencedores do prêmio Inovação em Acessibilidade

Título do jogo	Ano da premiação	Produtora
<i>The Last of Us Part II</i>	2020	<i>Naughty Dog</i>
<i>Forza Horizon 5</i>	2021	<i>Playground Games</i>
<i>God of War Ragnarök</i>	2022	<i>Santa Monica Studio</i>
<i>Forza Motorsport</i>	2023	<i>Turn 10 Studios</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Sinopse de cada jogo ganhador do prêmio com base nos sites das distribuidoras dos jogos vencedores:

- *The Last of Us Parte 2:*

“Cinco anos depois de uma jornada perigosa pelos Estados Unidos num cenário pós-pandêmico, Ellie e Joel se acomodaram em Jackson, Wyoming. A vida numa comunidade próspera de sobreviventes lhes trouxe paz e estabilidade, apesar da ameaça constante dos infectados e de outros sobreviventes mais desesperados. Quando um evento violento interrompe a paz, Ellie parte numa jornada incansável para fazer justiça e virar a página. Enquanto vai atrás de cada um dos responsáveis, ela se confronta com as repercussões físicas e emocionais devastadoras das próprias ações.” (PLAYSTATION STORE, 2020)

- *Forza Horizon 5:*

“Sua maior aventura Horizon te espera! Lidere impressionantes expedições pelo mundo aberto vibrante e em constante evolução nas terras mexicanas. Participe de corridas divertidas e sem limites enquanto pilota centenas dos melhores carros do mundo”. (XBOX, 2021)

- *God of War Ragnarök:*

“Do Santa Monica Studio, esta é a sequência da aclamada versão de 2018 de God of War. O

Fimbulwinter já começou. Kratos e Atreus devem viajar pelos Nove Reinos em busca de respostas enquanto as forças asgardianas se preparam para uma batalha profetizada que causará o fim do mundo. Nessa jornada, eles explorarão paisagens míticas impressionantes e enfrentarão inimigos aterradores: deuses nórdicos e monstros. A ameaça do Ragnarök se aproxima. Kratos e Atreus terão de escolher entre a segurança deles próprios e a dos reinos.“ (PLAYSTATION, 2022)

- *Forza Motorsport:*

“Vença os concorrentes na nova carreira. Aposte corrida com seus amigos no modo multijogador. Dispute usando mais de 500 carros em pistas mundialmente famosas com IA de ponta e física avançada.” (XBOX, 2023)

### **2.3.1. Descrição dos níveis de acessibilidade nos jogos**

O jogo *The Last of Us Parte 2* foi aclamado pela crítica e público, se tornando um dos jogos mais premiados de todos os tempos, alcançando 259 prêmios aproximadamente, incluindo o GOTY (*Game of the Year*) no ano de 2020.

Figura 11 - Cartaz do jogo The Last of Us Parte 2



Fonte: PlayStation.Store (2020)

Um dos grandes desafios desse jogo é torná-lo o mais acessível possível para qualquer pessoa possa jogar, não importando se tem qualquer tipo de deficiência. GALLANT (2020) apresenta a seguinte descrição referente às ferramentas de acessibilidade:

“Com o lançamento se aproximando, estamos animados em compartilhar hoje uma visão geral das opções de acessibilidade do The Last Of Us Part II – que chega para PS4 no dia 19 de junho. Desde o princípio, o nosso objetivo foi garantir que o maior número possível de fãs tenha uma oportunidade de jogar o game com a ajuda de nossas ferramentas de acessibilidade, as mais robustas até então. Construindo em cima da fundação que estabelecemos em Uncharted 4: A Thief’s End, The Last of Us Part II possui mais de 60 configurações de acessibilidade, com opções expandidas com foco em audição e habilidade motora, além de novidades que beneficiam jogadores cegos ou com baixa visão. Encorajamos todos a aproveitarem essas opções para criar uma experiência de jogabilidade que se encaixa perfeitamente.”

*“As configurações de cor e contraste destacam a forma dos objetos em cena e ajudam a distingui-los. Uma das mais comentadas da seção é o display de alto contraste. Da mesma forma que apresentado no jogo *Marvel's Spider-Man Remastered*, *The Last of Us Part II* apresenta três predefinições de configuração para “silenciar” o cenário, removendo suas cores e texturas e alterando por um fundo completamente cinza baseado em formas, e substituir as cores dos aliados, inimigos, itens e objetos interativos para cores fortes que se contrastam entre si.”(ALVES; GARONE; IZELLE; LOPES, 2023, p.49)*

Por ser um jogo de ação, aventura e frenético, é necessário incluir ferramentas de acessibilidade, principalmente visuais, para garantir que o jogador consiga realizar os objetivos propostos no jogo e se aventurar. Em certos momentos durante a gameplay, a protagonista do jogo precisa enfrentar uma horda de infectados tanto sozinha como em dupla com outro personagem, ou mesmo fugir dos inimigos em momentos eletrizantes, e com o tamanho de inimigos que podem aparecer, pode dificultar o jogador com alguma deficiência visual a passar das missões e perigos do jogo.

### **2.3.2. Ilustrações De Acessibilidade Com De The Last Of Us Parte 2**

Para a deficiência visual, é fundamental o aprimoramento de cores e áudio, destacando a descrição de texto por áudio para localizar itens durante o jogo ou apresentar zonas de perigo e iminentes para o combate. Na questão visual, pessoas com daltonismo do tipo Dicromacia Protanopia (dificuldade em distinguir azul/verde e vermelho/verde), o uso de cores opostas como azul e vermelho podem ajudar a diferenciar os NPCs (Non Playable Character) inimigos (na maioria dos jogos, os NPCs amigos são identificados na cor azul e os inimigos na cor vermelha). Os jogos que apresentam essa acessibilidade identificam essa configuração como modo daltônico ou modo de daltonismo.

Figura 12 - Modo de alto contraste em The Last of Us Parte 2



Fonte: PlayStation.Blog (2020)

Nas opções de legenda, é oferecido várias opções, como legendas de aliados em uma cor e inimigos de outra, ou até mesmo um fundo com cor sólida para melhorar a leitura das legendas, com o objetivo de facilitar a leitura para jogadores com certo grau de daltonismo.

Figura 13 - Captura de tela ilustrando as opções de legenda



Fonte: PlayStation.Blog (2020)

Em certos momentos do jogo, a protagonista consegue coletar itens colecionáveis, isto é, itens que são contabilizados conforme o jogador pega ao longo da história e que podem ou não serem visualizados a qualquer momento, e que podem agregar a história.

Com isso, o jogo oferece a conversão de texto em fala, para que seja apresentado ao jogador o que está escrito.

Figura 14 - Captura de tela onde o jogo reproduz um som de alarme para atacar um inimigo



Fonte: PlayStation.Blog (2020)

Em partes do jogo onde é essencial se manter discreto para não alertar os inimigos, é crucial o uso de itens no mapa e localizar inimigos próximos. O jogo transmite por áudio quais botões podem ser usados para escanear itens e inimigos.

Figura 15 - Captura de tela que apresenta os botões de escanear itens e inimigos



Fonte: PlayStation.Blog (2020)

Por ser um jogo onde o espaço é um elemento complexo do jogo e deve ser usado ao máximo, a protagonista deve se espreitar para passar em lugares pequenos ou pular janelas durante uma perseguição, é transmitido por áudio momentos que o jogador deve apertar um botão para se agachar.

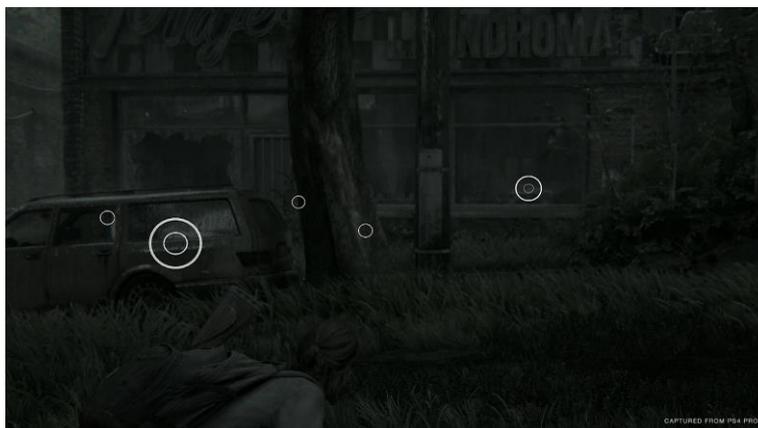
Figura 16 - Momento que o jogo transmite um som para o jogador se espreitar em lugares pequenos para seguir a história



Fonte: PlayStation.Blog (2020)

Em casos em que o jogador quer encontrar todos os itens colecionáveis ou o último inimigo no cenário, o jogo oferece o redirecionamento da protagonista para facilitar o deslocamento no mapa.

Figura 17 - Captura de tela apresentando itens ou inimigos para direcionar o jogador



Fonte: PlayStation.Blog (2020)

### 3. CONCLUSÃO

Diante das inovações tecnológicas nos jogos digitais e das informações apresentadas sobre a deficiência visual, a acessibilidade está e estará em constante evolução, com o objetivo de integrar o maior número de pessoas nos jogos. As produtoras como Naughty Dog, Rockstar Games, Santa Monica Studio, entre outras bem famosas no mercado, devem investir mais em ferramentas de acessibilidade para deficientes visuais.

Os jogos são como atividades que possuem em sua essência a realização de um objetivo, interação, diversão e desafios. Cada elemento de um jogo, desde um cenário até a conclusão de uma missão em específica, pode agregar na vida das pessoas, um mundo fora da realidade onde a imersão e a imaginação se destacam e o jogador pode ser um aventureiro em um apocalipse zumbi, jogador de futebol e mais além do que se pode imaginar.

O número de pessoas com deficiência visual no mundo, com base nos dados da OMS, enfatiza ainda mais o desenvolvimento de jogos que tenham um grande investimento em tais ferramentas. O caso do jogador Steve Saylor é inspirador para todos que apresentam as mesmas dificuldades e para as produtoras de que seus produtos tenham a mesma capacidade de emocionar e cativar cada jogador, só assim podemos imaginar um futuro em que todos tenham as mesmas oportunidades de entretenimento.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Rogério Ferreira de; ALMEIDA, Maria Claudia Cardoso de; VIEIRA, Gilberto A. Avaliação da deficiência visual e suas implicações na qualidade de vida dos idosos. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. 77, n. 1, p. 14-18, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbof/a/tbXHdBS6f4FmVXSf8HGgBmg/?lang=pt>>. Acesso em: 5 jun. 2024.
- ALVES, Larissa Zanetti; LOPES, Matheus Augusto Pereira; IZELLE, Pedro Henrique Cristofori Simões; GARONE, Priscilla Maria Cardoso. ACESSIBILIDADE EM JOGOS DIGITAIS. Disponível em: <<https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/dcae/article/view/12069>>. Acesso em: 5 jun. 2024.
- BERNARDES, Djalma Pereira. Videogame: um estudo sobre a construção de conhecimento e despertar de sensações. 2017. Trabalho de Conclusão de Graduação (Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11422/12032>>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- BOSCO, A. et al.. Retinopatia diabética. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 49, n. 2, p. 217–227, abr. 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abem/a/cKy7w6RMzN64YMvbnzngZRtg/#ModalHowcite>>. Acesso em: 11 jun.2024
- BRASIL. 2023. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. Brasil tem 18,6 milhões de pessoas com deficiência, indica pesquisa divulgada pelo IBGE e MDHC. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2023/julho/brasil-tem-18-6-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia-indica-pesquisa-divulgada-pelo-ibge-e-mdhc>>. Acesso em: 20 set. 2023.
- BRASIL. Decreto n. 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei n. 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Diário

Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 21 dez. 1999. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2024.

- BRASIL. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm)>. Acesso em: 20 set 2023
- BRUNA, Maria Helena Varella. Daltonismo. Drauzio Varella, 2019. Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/daltonismo/>>. Acesso em: 14 jun. 2024.
- CARREIRA, Ana Francisca; PEREIRA, Beatriz; RODRIGUES, Margarida; BORGES, Maria; SILVA, Sara; SÁ, Cristina. Alterações posturais em adolescentes com erros de refração. RevSALUS - Revista Científica Internacional da Rede Académica das Ciências da Saúde da Lusofonia, v. 6, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revsalus.com/index.php/RevSALUS/article/view/595>. Acesso em: 05 jun. 2024.
- CHIGANE, Douglas. Tabela de Snellen: o que é e como implementar? [Guia Completo]. 2022. Disponível em: <https://blog.eyecarehealth.com.br/tabela-de-snellen/>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- CID H54 - O que é? - Telemedicina Morsch. Telemedicina Morsch, [s.d.]. Disponível em: <<https://telemedicinamorsch.com.br/blog/cid-h54>>. Acesso em: 20 out. 2023.
- CLARO, Maíla L.; VERAS, Rodrigo M. S.; SANTANA, André M.. Metodologia para Identificação de Glaucoma em Imagens de Retina. In: CONCURSO DE TESES E DISSERTAÇÕES - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (SBCAS), 19. , 2019, Niterói. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 103-108. ISSN 2763-8987. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbcas.2019.6292>. Acesso em: 11 jun. 2024

- DINIZ, Júnior. Jogador cego reage às opções de acessibilidade de The Last of Us 2. GameVicio, 16 jun. 2020. Disponível em: <https://www.gamevicio.com/noticias/2020/06/jogador-cego-reage-as-opcoes-de-acessibilidade-de-the-last-of-us-2/>. Acesso em: 11 jun. 2024.
- FUGITA, M. Percepção do seu próprio nadar: nadadores deficientes visuais e videntes. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte, [S. l.], v. 2, n. 2, 2009. Disponível em: <<https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/remef/article/view/1349>>. Acesso em: 22 set. 2023.
- FUJITA JR, Luiz. Miopia, hipermetropia e astigmatismo. Drauzio Varella, 11 ago. 2020. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/miopia-hipermetropia-e-astigmatismo/>. Acesso em: 07 jun. 2024.
- GALLANT, Matthew. The Last of Us Part II: Opções de acessibilidade detalhadas. PlayStation Blog, 09 jun. 2020. Disponível em: <https://blog.br.playstation.com/2020/06/09/the-last-of-us-part-ii-opcoes-de-acessibilidade-detalhadas/>. Acesso em: 14 jun. 2024.
- INSPER. 2022. INDÚSTRIA DE GAMES VAI FATURAR SEIS VEZES MAIS DO QUE OS CINEMAS. Insper, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.insper.edu.br/noticias/industria-de-games-vai-faturar-seis-vezes-mais-do-que-os-cinemas/>>. Acesso em: 20 set. 2023.
- ISO. Biological evaluation of medical devices — Part 171: Evaluation and testing within a risk management process. ISO 9241-171:2008. Geneva: International Organization for Standardization, 2008. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/39080.html>>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- Jha RK, Khadka S, Gautam Y, Bade M, Jha MK, Nepal O. Prevalence of Color Blindness in Undergraduates of Kathmandu University. JNMA J Nepal Med Assoc. 2018 Nov-Dec;56(214):900-903. doi: 10.31729/jnma.3913. PMID: 31065132; PMCID: PMC8827614. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31065132/>>. Acesso em: 13 jun. 2024

- Lenscope. Deficiência Visual. Disponível em: <<https://lenscope.com.br/blog/deficiencia-visual/>>. Acesso em: 11 jun. 2024.
- LIMA, Aleandro Ribeiro; SANTOS, Glauco Alexandre de Almeida. Videogames e a sua influência no comportamento das pessoas. Revista Científica e-Locução, Extrema, v. 6, n. 2, p. 1-15, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-locucao/article/view/151>>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- MARQUES, Marco Vinícius dos Santos; GOULART, Letícia Michelan; LAGO, André dos Santos. Deficiência visual em uma população de pacientes ambulatoriais de um hospital universitário. Revista Brasileira de Oftalmologia, v. 77, n. 1, p. 18-21, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbof/a/LSXzmBzKwycymFmNmfZrJjSz/?lang=pt>>. Acesso em: 5 jun. 2024.
- MORIJO, Daniel Kleber Santos; MARCELINO, Vitória de Oliveira; MANSANO, Naira da Silva. DALTONISMO E AS DIFERENTES PERCEPÇÕES DE CORES. REGRAD - Revista Eletrônica de Graduação do UNIVEM - ISSN 1984-7866, [S.l.], v. 10, n. 01, p. 433 - 439, nov. 2020. ISSN 1984-7866. Disponível em: <<https://revista.univem.edu.br/REGRAD/article/view/3315>>. Acesso em: 14 junho 2024.
- MSD Manual. Visão geral de erros de refração. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/dist%C3%BArbios-oftalmol%C3%B3gicos/erros-de-refra%C3%A7%C3%A3o/vis%C3%A3o-geral-de-erros-de-refra%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- MUSEUM OF VISION. Bartisch, Georg. Disponível em: <<https://medicine.museum/people/4-Bartisch-Georg>>. Acesso em: 11 jun. 2024.
- NEWLAND HS, Harris MF, WALLAND M, MCKNIGHT D, GALBRAITH JE, IWASAKI W, MOMOMURA K. Epidemiology of blindness and visual impairment in Vanuatu. Bull World Health Organ. 1992;70(3):369-72. PMID: 1638666; PMCID: PMC2393288. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2393288/>>. Acesso em: 5 jun. 2024
- PESSINI, Rodrigo Antonio; REIS, Rafael de Menezes; CÉSAR, Hilton Vicente; GAMEZ, Luciano. Análise da plasticidade neuronal com o uso de jogos eletrônicos. Journal

of Health Informatics, São Paulo, v. 10, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/539>>. Acesso em: 15 jun. 2024.

- PLAYSTATION STORE. The Last of Us Part II. Disponível em: <https://store.playstation.com/pt-br/product>

- PLAYSTATION. God of War Ragnarök. Disponível em: [https://www.playstation.com/pt-br/games/god-of-war-ragnarok/?emcid=pa-co-473109&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw97SzBhDaARIsAFHXUWBeOGE6KLsIgWml6xxwhDHTs4Bc7Qb\\_VP2guaMQJZojH-G4A2LwU20aAkpBEALw\\_wcB](https://www.playstation.com/pt-br/games/god-of-war-ragnarok/?emcid=pa-co-473109&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw97SzBhDaARIsAFHXUWBeOGE6KLsIgWml6xxwhDHTs4Bc7Qb_VP2guaMQJZojH-G4A2LwU20aAkpBEALw_wcB). Acesso em: 15 jun. 2024.

- RALEIGH OPHTHALMOLOGY. Diabetic Eye Disease. Disponível em: <<https://www.raleighop.com/retina/diabetic-eye-disease/>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

- RAMOS, Ronyvon Matamura. O daltonismo e o direito ao trabalho: a luta por uma visão igualitária. 2016. 118 f. Monografia (Graduação) - Faculdade de Ciências Jurídicas e Sociais, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/10580>>. Acesso em: 14 jun. 2024.

- SERON, Bruna Barboza; INTERDONATO, Giovanna Carla; LUIZ JUNIOR, Clovis Corrêa e GREGUOL, Márcia. Prática de atividade física habitual entre adolescentes com deficiência visual. Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte [online]. 2012, vol.26, n.02, pp.231-239. ISSN 1981-4690. Disponível em: <[http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1981-46902012000200006&script=sci\\_abstract](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1981-46902012000200006&script=sci_abstract)>. Acesso em: 20 set.2023

- TRAMONTIN, Mariana Hecke. CONTRIBUIÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA NA AVALIAÇÃO DE BULBOS OCULARES DE ANIMAIS DOMÉSTICOS E SELVAGENS. Disponível em: <[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/98763499/Mariana\\_Hecke\\_Tramontin\\_1\\_-libre.pdf?1676593952=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMariana\\_Hecke\\_Tramontin\\_1.pdf&Expires=1718150916&Signature=PN1FcehjpkZCRp~k1AHCzYNxDCKzpFLFuN1Elwa-MRsAxhmJdi3wv4dk0Lr2DyldFUbHi4Td5mgmsmcywY34VhFYQxYtVVMv~UxJOWa3ZL9RF3gqhl~WNUVnn73y3RnB9grPXvcVovaVcKxm-q](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/98763499/Mariana_Hecke_Tramontin_1_-libre.pdf?1676593952=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMariana_Hecke_Tramontin_1.pdf&Expires=1718150916&Signature=PN1FcehjpkZCRp~k1AHCzYNxDCKzpFLFuN1Elwa-MRsAxhmJdi3wv4dk0Lr2DyldFUbHi4Td5mgmsmcywY34VhFYQxYtVVMv~UxJOWa3ZL9RF3gqhl~WNUVnn73y3RnB9grPXvcVovaVcKxm-q)>

95TFFOijhe8eakOgChCSGrykYwYpCb87n7DXUokfaiGIGL26ibsN0rsbYpsi6KUL5AjsfHO8  
 pwKW0G3nf-  
 fSk5ag8RGUFV92VxyknUfqR9D99MgZUF15pgmZ8HR5bB0oxvSCWzQfKoDZj4c4wuLIW  
 E9xdl2kgC4wSaS21LvGez2dJwOpor0zwnvPn38fl0fjCFhw\_\_&Key-Pair-  
 Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 11 jun. 2024.

- VIDA SAUDÁVEL EINSTEIN. O que é glaucoma?. Disponível em: <<https://vidasaudavel.einstein.br/o-que-e-glaucoma/>>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Blindness and vision loss. WHO. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-vision>>. Acesso em: 5 jun. 2024.
- XBOX. Forza Horizon 5. Disponível em: <https://www.xbox.com/pt-BR/games/store/forza-horizon-5/9NNX1VVR3KNQ>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- XBOX. Forza Motorsport. Disponível em: [https://www.xbox.com/pt-BR/games/forza-motorsport?ef\\_id=k\\_Cj0KCQjw97SzBhDaARIsAFHXUWBHjm0qItHmrymPKtEuA4mO48\\_aa8x56MToivPOUvirmmCZvyTAfasaAil7EALw\\_wcB\\_k&OCID=AIDcmmaigrfm8i\\_SEM\\_\\_k\\_Cj0KCQjw97SzBhDaARIsAFHXUWBHjm0qItHmrymPKtEuA4mO48\\_aa8x56MToivPOUvirmmCZvyTAfasaAil7EALw\\_wcB\\_k\\_&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw97SzBhDaARIsAFHXUWBHjm0qItHmrymPKtEuA4mO48\\_aa8x56MToivPOUvirmmCZvyTAfasaAil7EALw\\_wcB](https://www.xbox.com/pt-BR/games/forza-motorsport?ef_id=k_Cj0KCQjw97SzBhDaARIsAFHXUWBHjm0qItHmrymPKtEuA4mO48_aa8x56MToivPOUvirmmCZvyTAfasaAil7EALw_wcB_k&OCID=AIDcmmaigrfm8i_SEM__k_Cj0KCQjw97SzBhDaARIsAFHXUWBHjm0qItHmrymPKtEuA4mO48_aa8x56MToivPOUvirmmCZvyTAfasaAil7EALw_wcB_k_&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw97SzBhDaARIsAFHXUWBHjm0qItHmrymPKtEuA4mO48_aa8x56MToivPOUvirmmCZvyTAfasaAil7EALw_wcB). Acesso em: 15 jun. 2024.
- ZANETTE SAÚDE VISUAL. Cristalino: lente natural do olho. Zanette Saúde Visual. Disponível em: <<https://zanettesaudevisual.com.br/cristalino-lente-natural-do-olho/>>. Acesso em: 5 jun. 2024.