

ACESSIBILIDADE EM JOGOS DIGITAIS: ANÁLISE DE RECURSOS PARA PESSOAS COM BAIXA VISÃO

ACCESSIBILITY IN DIGITAL GAMES: ANALYSIS OF FEATURES FOR PEOPLE WITH LOW VISION

¹Larissa Zanetti Alves; ²Matheus Augusto Pereira Lopes; ³Pedro Henrique Cristofori Simões Izelle;
⁴Priscilla Maria Cardoso Garone

¹Universidade Federal do Espírito Santo – larissa.z.alves@edu.ufes.br

²Universidade Federal do Espírito Santo – matheus.a.lopes@edu.ufes.br

³Universidade Federal do Espírito Santo – pedro.izelle@edu.ufes.br

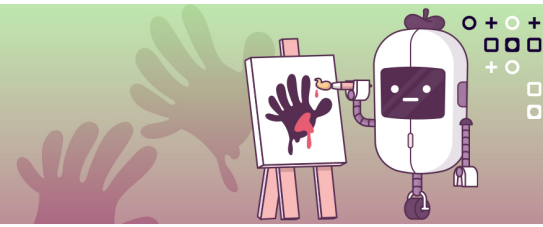
⁴Universidade Federal do Espírito Santo – priscilla.garone@ufes.br

Resumo: Este artigo tem como objetivo discutir a importância da acessibilidade em jogos digitais para pessoas com baixa visão. A análise foi realizada em jogos que apresentam recursos para tornar a experiência de jogo acessível para este público. Para a análise, foram selecionados jogos que possuem opções de personalização acessíveis. O estudo envolveu uma revisão bibliográfica e análise comparativa de recursos de acessibilidade em jogos digitais. Foram coletados dados em bases bibliográficas sobre baixa visão e jogos com recursos acessíveis. Além disso, foram feitas buscas em plataformas de jogos on-line e em premiações para compilar uma lista de jogos e de recursos acessíveis, que foram então comparados. Os resultados da pesquisa indicam uma tendência crescente no uso e implementação de recursos de acessibilidade visual nos jogos ao longo dos anos. Os recursos de acessibilidade mais comumente encontrados nos jogos analisados foram esquema de cores para daltonismo, modo de alto contraste, personalização da HUD, fontes e legendas e ampliação de recursos visuais.

Palavras-chave: jogos digitais; acessibilidade; baixa visão.

Abstract: This article aims to discuss the importance of accessibility in digital games for people with low vision. The analysis was conducted on games that offer features to make the gaming experience more accessible for this audience. To carry out the analysis, games that have options for customizable features for players with low vision were selected. The study involved a bibliographic review and comparative analysis of accessibility features in digital games. Data was gathered from bibliographic databases on low vision and games with accessible features. Additionally, game online platforms and award programs were searched to compile a list of accessible games and features, which were then compared. The research results indicate a growing trend in the use and implementation of visual accessibility features in games over the years. The most commonly found accessibility features in the games analyzed were color schemes for color blindness, high contrast mode, HUD, font and subtitles customization, and magnification and visual aids.

Keywords: games; accessibility; low vision.



1. INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, o aumento do número jogadores e de jogos digitais tem se mostrado expressivo. Os Relatórios Anuais do Mercado de *Games* Global da *NewZoo* trazem esses dados por meio de análises estatísticas. Segundo Wijman e Meehan (2019), Em 2019¹ haviam cerca de 2.64 bilhões de jogadores de jogos digitais ao redor do mundo, elevando esse número para 2.81 bilhões no ano de 2020² e cerca de 2.96 bilhões em 2021³. Em razão disso, o conteúdo focado em *games* no campo midiático, não somente nas mídias digitais, como *websites*, *blogs*, plataformas de vídeo, dentre outros meios, mas também nas mídias tradicionais, tal como a televisão e a mídia impressa ganharam visibilidade. Segundo Garavito et al. (2021), o design de jogos digitais é um campo que precisa de constante inovação e reinvenção, de modo a atender novos públicos, a partir de novas estratégias, experiências e tecnologias.

Em âmbito profissional e acadêmico, é válido citar que os *games* são temas recorrentes de cursos de graduação (bacharelado e tecnólogo) e pesquisas em nível de pós-graduação (mestrados e doutorados), além de empregos relacionados a jogos digitais como o *game designer*, *sound designer*, programador, artista visual, marketing, dentre outros. Essas estatísticas evidenciam que os *games* alcançam diversos públicos e, dentre eles, há pessoas que possuem algum tipo de deficiência. Nesse recorte, encontram-se jogadores não-videntes com baixa visão. No cenário de inclusão social, uma etapa indispensável na criação de jogos é a de prever recursos acessíveis, na busca por soluções que visem diminuir limitações e garantir a acessibilidade.

Nesse sentido, essa pesquisa foi produzida com o intuito de investigar os desafios que jogadores não-videntes de baixa visão enfrentam e entender quais são os recursos voltados para a acessibilidade em jogos. O estudo conta com pesquisa bibliográfica e estudo comparativo de recursos de acessibilidade em jogos digitais. Foi realizado um levantamento de dados em bases bibliográficas sobre baixa visão e jogos com recursos acessíveis. Além disso, foi feita uma busca em plataformas online e em premiações para, em seguida, listar os recursos acessíveis e cotejá-los.

Os resultados da pesquisa apontam a tendência de aumento de uso e implementação de recursos de acessibilidade visual nos jogos, ao longo dos anos, e que os recursos de acessibilidade mais presentes nos jogos analisados foram esquema de cores para daltonismo, modo de alto contraste, mudança na HUD, fontes e legendas e ampliação de recursos visuais.

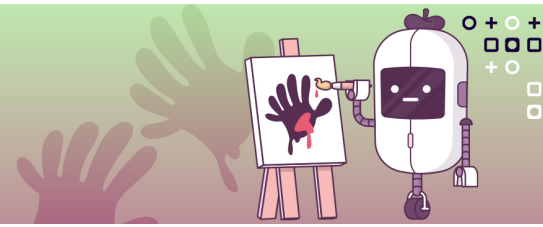
2. MÉTODO

Com propósito de identificar trabalhos acadêmicos relacionados ao tema proposto (acessibilidade em jogos digitais para não-videntes com baixa visão), utilizando as bases de dados *Bielefeld Academic Search* (BASE) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), entre os meses de junho e agosto de 2022. Foram utilizadas as palavras-chave: “baixa visão”; “*videogames*”; “*games*”; “*low vision*”, com intuito de parametrizar a busca.

¹ *NewZoo. Global Games Market Report 2019, 2020, 2021*. <Disponível em: <https://newzoo.com/insights/trend-reports/>>. Acesso em: 13 Out. de 2022.

² *NewZoo. Global Games Market Report 2020*. Disponível em: <https://resources.newzoo.com/hubfs/Reports/2020_Free_Global_Games_Market_Report.pdf> Acesso em: 13 Out. de 2022.

³ *NewZoo. Global Games Market Report 2021*. Disponível em: <https://resources.newzoo.com/hubfs/Reports/2021_Free_Global_Games_Market_Report.pdf> Acesso em: 13 Out. de 2022.



Após a pesquisa sobre o que caracteriza baixa visão e suas particularidades, foi realizada a busca sobre jogos e recursos de acessibilidade, para listar os comuns entre esses e destacar os que dizem respeito à acessibilidade visual. Além disso, foram analisados os jogos indicados ao evento *The Game Awards* (TGA), na categoria de inovação em acessibilidade, com intuito de identificar os principais meios de acessibilidade visuais neles presentes. Em seguida, foi realizada uma busca na plataforma de distribuição de jogos digitais *Steam*, e foram selecionados títulos por critério de relevância dos jogos mais acessados diariamente. Com os jogos selecionados, foi realizada uma análise de acessibilidade e destacados os tipos de recurso que possuem, utilizando quadros comparativos.

3. BAIXA VISÃO: DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS

A baixa visão, de acordo com o Art. 2º do Decreto nº 5.904, de 21 de setembro de 2006, define-se por:

I - 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 60 graus; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores [...] (BRASIL, 2006).

De acordo com Leat, Legge e Bullimore (1999, p. 198) a OMS possui definições para os termos em inglês: *disorder*, *impairment*, *disability* e *handicap*.

Alterações estruturais (*Disorder*): Designa qualquer desvio da estrutura ou da fisiologia do sistema visual; qualquer anomalia patológica ou fisiológica do olho ou caminho visual. Por exemplo, a catarata é um desvio da estrutura normal das lentes oculares.

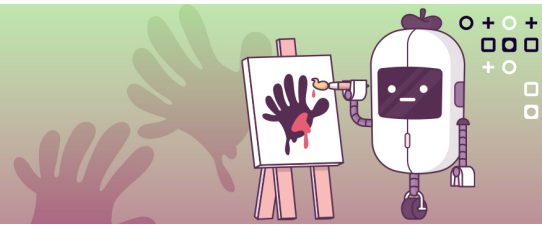
Desvantagem (*Impairment*): É uma mensurável perda ou desvio da capacidade funcional relativa à variação normal de olhos saudáveis. Uma desvantagem ocorre como um resultado de uma alteração estrutural, como, por exemplo, a acuidade visual como resultado de um quadro de catarata. No entanto, apesar de toda desvantagem ser resultado de uma alteração estrutural, nem toda alteração estrutural resulta em uma desvantagem.

Limitações (*Disability*): Trata-se da perda da capacidade de realizar uma certa tarefa, como resultado de uma desvantagem. Uma limitação visual se refere a qualquer capacidade diminuída ou ausente por causa de alguma desvantagem visual fundamental para realizar uma tarefa que envolve a visão, como, por exemplo, uma pessoa ter limitação visual e ser incapaz de jogar *videogames*.

Desvantagem social (*Handicap*): É a percepção de desvantagem social, econômica ou psicológica que resulta de uma limitação. Pode ser medida considerando a redução da independência física, de mobilidade, econômica e integração social da pessoa que possui uma limitação.

Resumidamente, alterações estruturais levam a uma desvantagem, que leva a limitações, que resultam em desvantagem social. Apesar disso, nem toda alteração estrutural resulta em desvantagem, assim como nem toda limitação resulta em desvantagem social.

Alterações estruturais e desvantagens dizem respeito ao órgão ou parte do corpo afetado, não ao indivíduo. As definições de limitações e desvantagem social, por sua vez, se referem a pessoa e suas particularidades.



3.1. DESVANTAGEM VISUAL

De acordo com a Organização Mundial de Saúde⁴, em 2021, pelo menos 2.2 bilhões de pessoas possuíam desvantagens visuais, tanto de curtas, quanto de longas distâncias. Desses casos, cerca de 1 bilhão incluem pessoas com moderada ou severa desvantagem visual de diferentes tipos como ilustra o quadro 1, a seguir:

Quadro 1: número aproximado de pessoas com moderada e severa desvantagem visual.

Condição	Número aproximado de afetados
Presbiopia	826 milhões
Catarata	94 milhões
Erros refrativos	88.4 milhões
Glaucoma	7.7 milhões
Opacidade da córnea	4.2 milhões
Retinopatia diabética	3.9 milhões
Tacoma	2 milhões

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da Organização Mundial da Saúde.

Mundialmente, a causa mais comum de desvantagem visual são os erros refrativos, que independem da idade e acometem grande parte da população em algum momento da vida, se não na infância e juventude, depois dos 40 anos pela presbiopia, erro refrativo causado pelo desgaste dos olhos. O aspecto mais comumente reportado com relação à desvantagem visual é a acuidade visual, perda do campo visual e perda da sensibilidade ao contraste (LEAT, LEGGE e BULLIMORE, 1999, p. 201). Essas limitações, dependendo da severidade, podem levar à incapacitação do indivíduo de realizar algumas tarefas do cotidiano.

4. JOGOS DIGITAIS E ACESSIBILIDADE VISUAL PARA BAIXA VISÃO

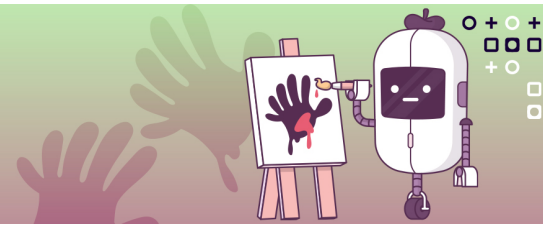
Para melhor compreensão das ferramentas de acessibilidade disponíveis com foco no público com baixa visão, faz-se necessária a análise de jogos adaptados para esses jogadores. Para análise dos principais recursos de acessibilidade visual encontradas em jogos digitais, foram consideradas diferentes fontes de informação, como: Diretrizes de acessibilidade; configurações de jogos acessíveis selecionados; e jogos indicados em eventos e premiações como acessíveis.

4.1. THE GAME AWARDS: INOVAÇÃO EM ACESSIBILIDADE NOS GAMES

“The Games Awards” é um evento mundial que acontece anualmente nos Estados Unidos desde dezembro de 2014. O evento premia os melhores jogos do ano com base em algumas categorias, tais como: Jogo do ano; jogo mais aguardado; melhores jogos de determinados gêneros; melhor jogo independente; dentre outros. Em 2020 ocorreu a premiação de uma nova categoria, intitulada: “Inovação em acessibilidade”, que contou com sete jogos nomeados.

O primeiro jogo premiado em inovação em acessibilidade foi o título “The Last of Us Part II”. Os demais indicados da categoria de inovação em acessibilidade no ano de 2020 foram: *Assassin’s Creed: Valhalla*, *Watch Dogs: Legion*, *HyperDot* e *Grounded*. No ano de 2021, o vencedor da categoria foi “Forza Horizon 5”, que se destacou com os recursos de acessibilidade, tendo em seus recursos filtros de visualização para alguns tipos de daltonismo, modo de alto contraste. O jogo trouxe também a possibilidade de

⁴ World Health Organization. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>>. Acesso em out. 2022.



ajuste da velocidade da física durante a *gameplay*, garantindo que o jogador tenha mais de tempo para reagir às informações mostradas na tela. Dentre os demais indicados encontram-se: *The Vale: Shadow of the Crow*, *Ratchet & Clank: Rift Apart*, *Marvel's Guardians Of The Galaxy* e *Far Cry 6*.

Tal categoria passou a ser um incentivo, tanto para grandes empresas desenvolvedoras de jogos, como para estúdios independentes e patrocinadores, levando-os a retomarem sua atenção para o crescimento e difusão de formas de inclusão em *videogames* a jogadores com algum tipo de limitação.

Com total foco em acessibilidade, existe também a *Game Accessibility Conference (GAConf)*, que ocorre anualmente desde 2017. Essa conferência tem como principal objetivo reunir desenvolvedores de jogos e empresas para compartilhar experiências e resultados sobre criarem jogos com recursos acessíveis. Em 2022, o evento contou com palestrantes de diversos segmentos da indústria, entre eles integrantes de empresas como *Blizzard*, *Epic Games*, *Ubisoft*, *Electronic Arts (EA)*, *Microsoft*.

4.2. DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE EM JOGOS DIGITAIS

Lançada em janeiro de 2020 e atualizada pela última vez em maio de 2022 pela *Microsoft*, a “*Xbox Accessibility Guidelines*” (XAGs)⁵, ou Diretrizes de Acessibilidade do Xbox, são um conjunto de boas práticas a serem aplicadas na etapa de desenvolvimento de jogos para garantir que o mesmo é agradável e jogável pelo máximo de pessoas possível, independente de qual seja a deficiência. Nas diretrizes são encontrados guias de como tornar um jogo o mais acessível possível em suas configurações base, sem precisar de alguma modificação específica após iniciar a *gameplay*.

Dessas guias, foram analisados os seguintes tópicos: *Text Display* (exibição de texto); *Contrast* (contraste); *Additional channels for visual and audio cues* (canais adicionais para dicas visuais e sonoras); *Audio accessibility* (acessibilidade de áudio); *Screen narration* (narração de tela); *STT / TTS chat* (voz em texto/bate-papo de texto para voz), que serão explicados no próximo item. A escolha por esses tópicos se deu por serem aqueles com maior impacto para pessoas com baixa visão.

4.3. RECURSOS DE ACESSIBILIDADE VISUAL EM JOGOS

Levando em consideração a acessibilidade em configuração padrão e as opções presentes na aba “configurações de acessibilidade”, foram analisados jogos mais jogados da plataforma *Steam*, encontrados na análise diária da plataforma⁶, em outubro de 2022. Essa análise se deu com o intuito de recolher informações e comparar os recursos para acessibilidade visual mais usadas. Abaixo, estão listados alguns dos principais recursos utilizados para que um jogo seja acessível, somado a configurações específicas que o alteram em razão da acessibilidade, de acordo com cada tipo de limitação visual.

Esquemas de cores para daltonismo: Vários jogos costumam, em seus menus de acessibilidade, contar com alguma configuração para alteração do esquema de cores de partes do jogo (figura 1), de acordo com alguns tipos de daltonismo, geralmente protanopia, deuteranopia e tritanopia (SILVA, 2022). Alguns jogos apresentam predefinições de cores ideais para pessoas com daltonismo conseguirem jogar, porém, existem jogos em que as cores podem ser livremente alteradas de acordo com a preferência do jogador.

⁵ *Xbox Accessibility Guidelines* - *Microsoft Game Dev*. Disponível em: <<https://learn.microsoft.com/en-us/gaming/accessibility/guidelines>>. Acesso em: 11 out. 2022.

⁶ *Steam Charts*. Disponível em: <<https://store.steampowered.com/charts/mostplayed>>. Acesso em out. 2022.

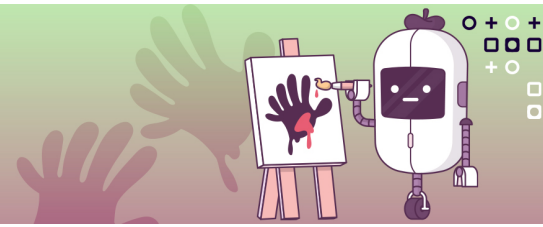
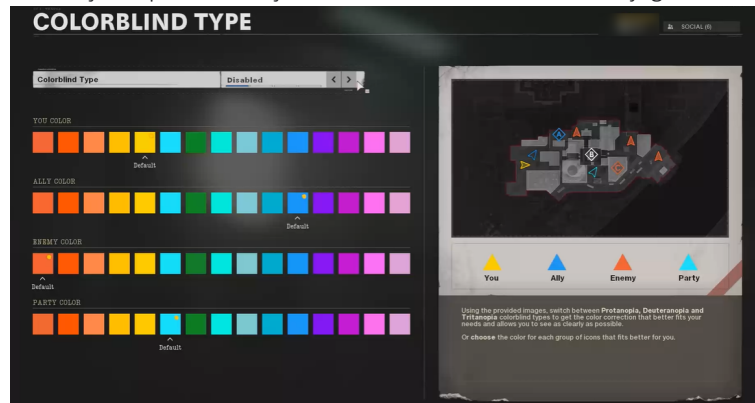


Figura 1: Painel de alteração e personalização dos modos de daltonismo do jogo “Call of Duty: Cold War”.

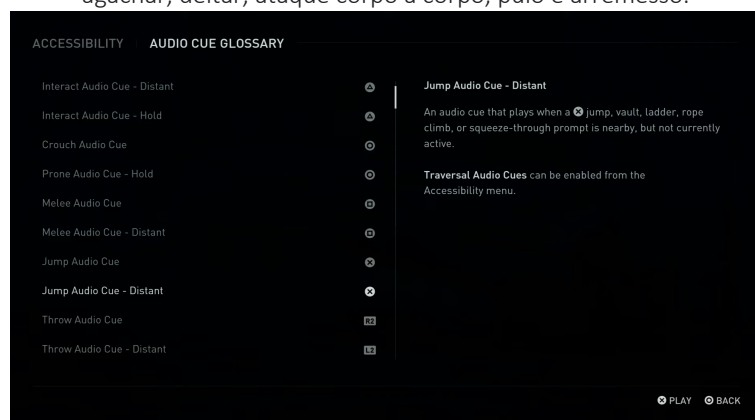


Fonte: Xbox Accessibility Guidelines.

Dicas Sonoras (Audio Cues): As *Audio Cues* são usadas para garantir que informações no jogo sejam transmitidas por meio de estímulos multissensoriais, geralmente utilizando a visão e a audição em conjunto, segundo Margiron (2022). Em *Grounded*, por exemplo, sempre que um novo objetivo é atribuído ao jogador, além de ser exibido na tela, um aviso sonoro é tocado. Dessa forma, dicas sonoras beneficiam o jogador na percepção sobre alguma mecânica do jogo, como indicar um som específico para algum tipo de ataque inimigo, ou uma forma de identificar a posição de fatores externos ao personagem do jogador.

Muitas vezes as *audio cues* já são incorporadas aos jogos, uma vez que garantem uma melhor imersão e transmissão de informação ao jogador, mas também podem aparecer para serem ativadas nas opções de acessibilidade para serem atribuídas a ainda mais funções do jogo (figura 2). Em *The Last of Us Part II* por exemplo, quando *audio cues* estão ativas, sempre que o jogador puder realizar uma ação em situação específica, como nocautear um inimigo pelas costas ao pressionar determinado botão, coletar um item ou pular um obstáculo, um som será reproduzido.

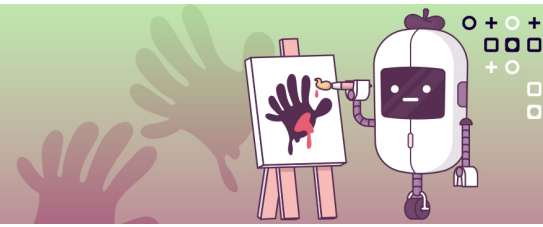
Figura 2: Dicas de áudio disponíveis no jogo “The Last of Us Part II”: Inclui dicas para ações como: interagir, agachar, deitar, ataque corpo a corpo, pulo e arremesso.



Fonte: The Last of Us™ Part II FULL accessibility audio cue glossary: All sounds and what they mean.⁷

Text-to-speech (TTS)/Screen Reader (Leitor de Tela): O Modo TTS, ou “texto-para-fala”, é um dos modos de transcrição de tela, de acordo com Larreina-Morales (2023). Ele ativa a audiodescrição de elementos

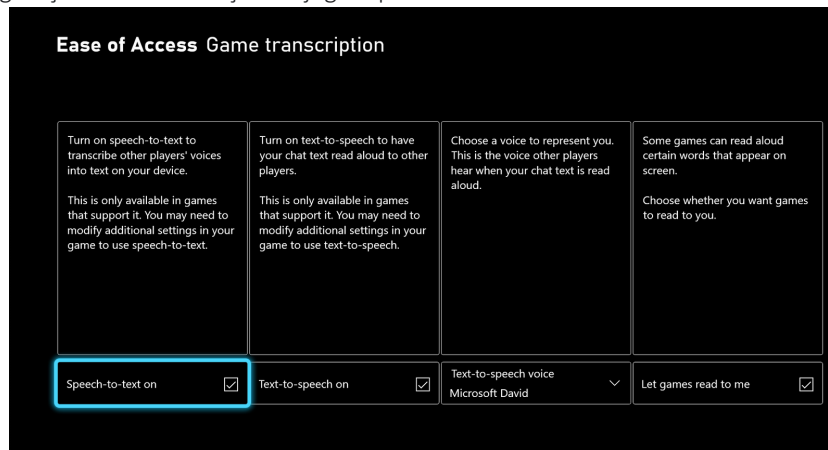
⁷ P.S. I’M BLIND GAMING. The Last of Us™ Part II FULL accessibility audio cue glossary: All sounds and what they mean. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7FLymc-P000&t=345s&ab_channel=P.S.I'mBlindGaming>. Acesso em: 15 Nov. 2022



do jogo simultaneamente às ações do jogador, como descrições de textos importantes para a narrativa e até mesmo funções de botões que aparecem na tela, necessários para jogar (figura 3).

É importante destacar a existência de *audiogames*, e sua diferença para jogos que possuem suporte ao TTS. *Audiogames* são jogos totalmente baseados na experiência auditiva do jogador, sem estímulo visual, e utilizam-se exclusivamente de recursos sonoros para construir a jogabilidade e narrativa. O suporte TTS, por sua vez, é usado em jogos que dependem de estímulos visuais para serem jogados e permite ao jogador se situar no ambiente e nos menus audiodescritos. Este também pode ser utilizado para descrever bate-papos de jogos *online* para áudio, garantindo a comunicação entre os jogadores.

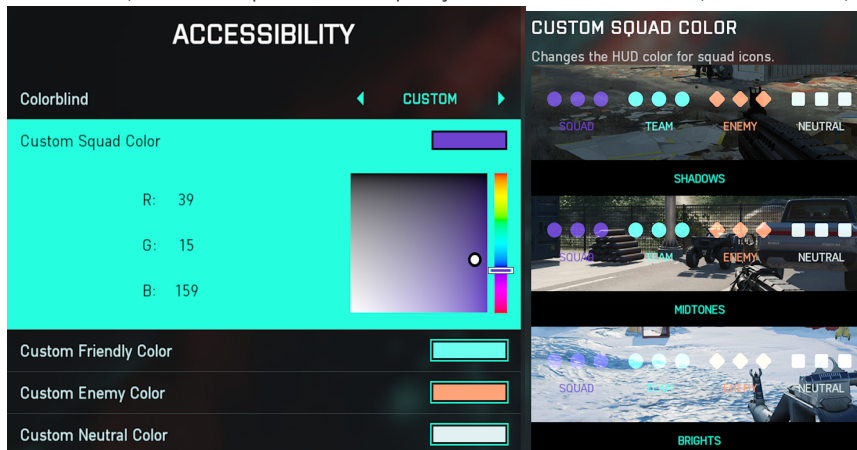
Figura 3: Configurações de "transcrição de jogos" presente no menu de acessibilidade do console Xbox One.



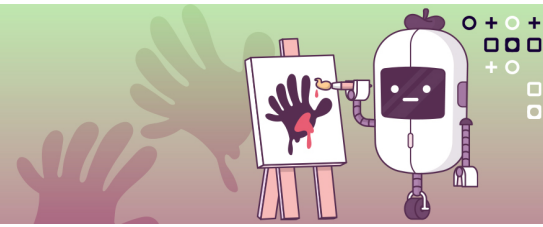
Fonte: Xbox Accessibility Guidelines.

Modo de alto contraste: Esse é um dos principais recursos utilizados para acessibilidade de pessoas não-videntes com baixa visão em jogos visuais produzidos com o intuito de serem jogados por portadores de deficiência. O alto contraste é usado para garantir a diferenciação do fundo e do cenário do jogo ou qualquer outro plano secundário, textos e menus, para facilitar a leitura e compreensão, conforme explica Hamilton (2022). Porém, por vezes existe a opção de ativar um "modo de alto contraste" ou aumentar o contraste das cores manualmente, tornando-as mais destacadas e diferenciáveis. Legendas também acompanham contornos e molduras com opacidade reduzida (figura 4).

Figura 4: Painel de acessibilidade do jogo "Battlefield 2042", com configuração para daltonismo e alteração do contraste dos elementos, com exemplos de sobreposição em áreas de sombra, tons médios, e áreas claras.



Fonte: Xbox Accessibility Guidelines.



Esse modo pode transformar a *gameplay* ao aplicar o mesmo conceito relacionando o cenário ao personagem jogável, *NPCs*⁸, inimigos e itens interativos. Com ele ativo, o ambiente se torna cinza e pouco detalhado, enquanto itens interativos, personagens inimigos e personagens aliados são destacados por cores fortes. Dessa forma, os objetos relevantes na cena para a *gameplay* são evidenciados e melhora a percepção desses na tela, tornando o jogo compreensível.

O jogo *Marvel's Spider-Man Remastered* traz esse modo ainda de forma personalizável e associativa, em que, além de mudar o personagem jogável, cada tipo de inimigo pode ter uma cor diferente atribuída, para aprimorar a percepção visual. O jogador pode alternar entre predefinições dessas cores ou escolher as que preferir (figura 5).

Figura 5: *Gameplay* do jogo *Marvel's Spider-Man Remastered* com modo de alto contraste habilitado.



Fonte: Can I Play That?. Disponível em: <<https://caniplaythat.com/>>.

Mudança na escala da HUD, das fontes e legendas: A personalização do tamanho da HUD⁹, assim como das fontes escritas nos menus e legendas (que por si só também são consideradas recurso de acessibilidade) também é uma função para melhorar a experiência de pessoas com limitações visuais, segundo Sánchez (2022). Muitas vezes um tamanho padrão de letra confortável para pessoas videntes não será utilizável por uma pessoa com limitações. Para contornar essa situação, muitos jogos oferecem a possibilidade de alterar o tamanho de todos as informações escritas nos menus dos jogos, assim como as legendas.

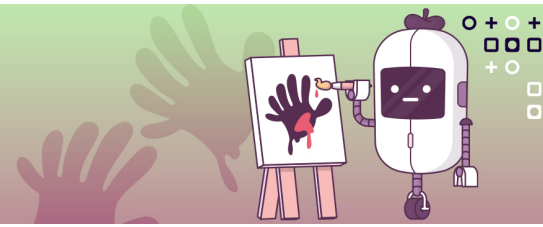
The Last of Us Part II, jogo lançado mundialmente em junho de 2020, se tornou rapidamente referência de acessibilidade, possivelmente um dos jogos mais acessíveis de todos os tempos, segundo Leite e Almeida (2021), utilizando-se das formas de acessibilidade citadas. O jogo também se destacou pela divulgação de ser acessível¹⁰. *The Last of Us Part II* possui desde seu lançamento uma página inteira no *site* da *publisher*¹¹ *Sony* especificando detalhadamente cada configuração, inicialmente em forma de predefinições divididas por dificuldades: visuais, auditivas ou motoras; e mais além a divisão por função,

⁸ NPC: *Non Playable Character* (Personagem não jogável) são personagens inseridos na história que não são controlados pelo jogador.

⁹ HUD: Sigla em inglês para *Heads-Up-Display*, menu de visualização de informações importantes para a *gameplay* sem a necessidade de pausar no jogo (como barras de vida).

¹⁰ *The Last of Us Part II - Accessibility*. Disponível em: <<https://www.playstation.com/en-us/games/the-last-of-us-part-ii/accessibility/>>. Acesso em: 13 out. 2022.

¹¹ *Publisher*: empresa escolhida para publicar o jogo.



cada uma delas podendo ser ajustadas manual e separadamente durante o jogo, sendo combinadas de acordo com as necessidades de cada jogador.

Controles alternativos: Essa função permite o remapeamento total dos controles e do funcionamento de botões, abrangendo funções específicas, como o controle de barcos e do violão, até quais comandos usados frequentemente devem ser reconhecidos quando se segura ou apenas aperta os botões uma vez, conforme explica Segundo Larreina-Morales (2022).

Outra parte importante que influencia o jogo de pessoas com alguma limitação são as assistências envolvendo mecânicas de *gameplay*. Isto é, minimizar as desvantagens do jogador não só sobre as influências sensoriais do jogo, mas também sobre ações diretamente ligadas a progressão da história, como a coleta automática de itens; e a assistência de mira, usada para compensar imprecisões na mira do jogador, arrastando-a automaticamente para alvos próximos.

Ampliações e recursos visuais: São alterações e ampliações dos recursos visuais do jogo para torná-lo acessível para deficientes visuais. Abaixo, serão exemplificadas.

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 (figura 6).

Figura 6: *Gameplay* do jogo *The Last of Us Part II* com modo de alto contraste habilitado.

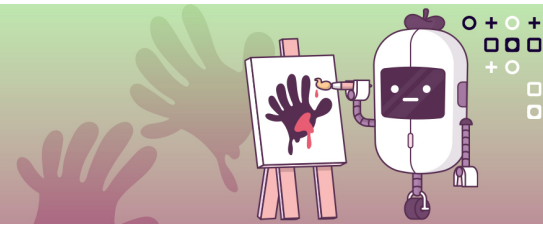


Fonte: *Accessibility options for The Last of Us Part II*¹².

Considerando a HUD, *The Last of Us Part II* permite sua total personalização: Tamanho; claridade do *background* (entre padrão, claro e escuro); cor das texturas e elementos (entre branco, amarelo, azul, vermelho e verde); paleta de cores para daltônicos (protanopia, deuteranopia, tritanopia); e *HUD flashing* (ativada ou desativada), para os efeitos visuais piscantes.

A *screen magnifier* (ampliação de tela) é uma opção de ajuste de ampliação e é ativado com um toque duplo no *touchpad* contido no controlador do console *Playstation 4*. Com esse comando, uma parte da tela passa a ser ampliada, e assim que o jogador solta o toque do controle, a tela para de se aproximar. Tal recurso permite enxergar com mais precisão objetos distantes e sem muita nitidez.

¹²*The Last of Us Part II - Accessibility*. Disponível em: <<https://www.playstation.com/en-us/games/the-last-of-us-part-ii/accessibility/>>. Acesso em: 10. out. 2022



Enjoo por movimento: Este é um problema relacionado à visão (sentir sintomas de mal estar, fadiga, náuseas e vômitos) quando se está em movimento contínuo, como em carros e barcos. Porém, estímulos visuais constantes e simulações de movimento em 3D também podem ocasionar esses sintomas, de acordo com Larreina-Morales (2023). Visando eliminá-los ou reduzi-los, o jogo disponibiliza uma série de configurações especiais relacionadas à variação da câmera, tais como: Ajuste de intensidade de balanço da câmera de acordo com os movimentos do jogo e do jogador; ajuste de intensidade do desfoque de movimento (opção que cria um rastro desfocado ao mexer a câmera para simular a velocidade do olhar humano); opção de manter ou não *Dolly Zoom Effect*¹³, visto que o efeito causa um desnorreamento; a regulagem de *FOV*¹⁴ para deixar a abertura da câmera em terceira pessoa mais aberta, com um *FOV* maior, ou mais fechada com um menor; a distância da câmera em relação ao personagem jogável; os efeitos aplicados em toda a tela para indicar o *status* do jogador; e o ponto central persistente, que adiciona um ponto marcando o meio da tela durante toda *gameplay*, inclusive em momentos cinematográficos.

Navegação e travessia: Para contornar a dificuldade que jogadores com baixa visão enfrentam para se localizar e navegar no cenário do jogo, *The Last of Us Part II* conta com o *Listen Mode* (modo de escuta, inserido na mecânica de localização dos personagens) e recursos sonoros extras para criar o *Enhanced Listen Mode* (modo de escuta melhorado, em português).

O *Listen Mode* é uma habilidade que, quando segurado um botão, o personagem principal é capaz de ouvir inimigos através de paredes e barreiras, sendo assim exibidos para o jogador como uma silhueta branca. Já no *Enhanced Listen Mode*, esse modo de escuta é aprimorado, e permite escanear itens ou inimigos separadamente, de acordo com Nair et al. (2022). Além disso, quando algo relevante é encontrado, dicas sonoras são tocadas de forma estéreo tridimensional, para guiar o jogador na direção do objeto, além do tom do áudio variar de acordo com a distância do personagem ao objetivo (figura 7). Levando isso em consideração, a *assistência de navegação* também é inserida nesse modo. Quando ativa, o jogador aperta um botão específico para direcionar o personagem para o lado correto da progressão da história. A mesma ação pode ser tomada no modo de escuta melhorado para direcionar o jogador ao item ou inimigo mais recente localizado.

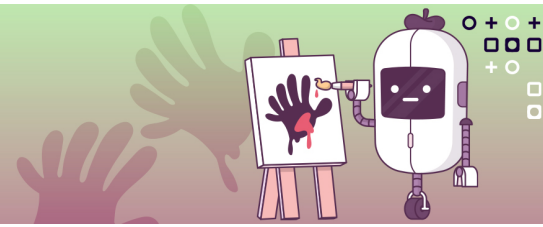
Figura 7: *Gameplay* do jogo *The Last of Us Part II* apresenta o *Enhanced Listen Mode*.



Fonte: *Accessibility options for The Last of Us Part II*.

¹³ *Dolly Zoom Effect*: Efeito de cinema onde a câmera se aproxima e diminui o zoom, ou se afasta e aumenta o zoom, para manter a posição do assunto mas “diminuindo” ou “crescendo” o plano de fundo respectivamente.

¹⁴ *FOV*: sigla para *Field of View*, “Campo de Visão” em tradução para o português



Além dos auxílios de direcionamento, o jogo também conta com a *assistência de travessia* e o *ledge guard*. Ambas opções auxiliam diretamente na movimentação do jogador pelo mapa. A primeira, permite que sejam realizadas ações complexas com apenas um botão. Já a segunda opção previne que o jogador caia em bordas no chão com avisos sonoros ao se aproximar e também evita a queda em bordas que matariam o personagem.

Text-to-speech e dicas sonoras: Para garantir o acesso à informação visual, são usados recursos sonoros. A narração baseada em *text-to-speech* significa converter todo o texto na tela em voz. Em *The Last of Us Part II*, o jogador deve sinalizar para o jogo para que ele descreva a situação atual da cena, tendo controle sobre quando o recurso deve ser ativo ou não.

Já as dicas sonoras são divididas em duas categorias: As de exploração e as de combate. As dicas sonoras de exploração envolvem facilitar para o jogador a travessia e a exploração dos mapas mais abertos durante a história, ao tocar um som de aviso sempre que o jogador se aproxima de um local possível de pular, escalar ou se espremer em um vão; um local que requer que agache ou deite para passar; objetos interativos e coletáveis; vidros quebráveis; e momentos de ganho ou perda do controle de movimento.

As dicas sonoras de combate envolvem facilitar o confronto e a furtividade durante o encontro com inimigos, tocando um som de aviso sempre que o inimigo o agarrar ou acertar um golpe; o inimigo estiver prestes a atacar; o jogador ser atingido por uma flecha; o jogador estiver com a mira em um inimigo; e o jogador acertar um inimigo.

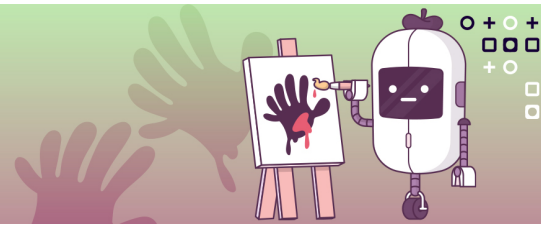
Após o lançamento de *The Last of Us Part II*, com o destaque recebido com a conquista do prêmio de inovação em acessibilidade no *The Game Awards 2020*, outros jogos passaram a investir em acessibilidade, sobretudo no modo de alto contraste. *Saints Row (2022)*; *Marvel's Spider-Man Remastered*; *God of War Ragnarok*, *Ratchet & Clank: Rift Apart* e *Uncharted: Legacy of the Thieves* são alguns dos jogos lançados após *The Last of Us Part II*, e que incluíram o modo de alto contraste em seu desenvolvimento. Além desses, o jogo SIFU recebeu uma atualização poucos meses depois de seu lançamento para incluir o modo de alto contraste semelhante.

Um fator que merece destaque sobre o jogo *The Last of Us Part II* é esse ter contado com a participação de usuários com baixa visão ao longo do projeto. Steve Saylor, "*Blind Gamer*"¹⁵ (jogador cego, em português), é criador de conteúdo sobre acessibilidade visual em jogos desde 2015 e foi um dos convidados pela empresa *Naughty Dog*, responsável pelo jogo, para participar do desenvolvimento da parte de acessibilidade. Após os resultados atingidos em *The Last of Us Part II*, Steve também fez parte de projetos como *Watch Dogs Legion*; *Assassin's Creed Valhalla*; *Far Cry 6*; *Marvel's Guardians Of The Galaxy* e *Horizon Forbidden West*. Nesse sentido, entende-se que a participação dos usuários se faz fundamental no processo de design de jogos acessíveis.

A própria comunidade *gamer* interessada em jogos inclusivos também se organiza em iniciativas, além de dar suporte a desenvolvedores. Esse é o caso do *website "Can I Play That?"*¹⁶, fundado em 2018, por Susan Banks e Courtney Craven. Neste *website* é possível encontrar resenhas de jogos e seus recursos de acessibilidade, além de guias de referência para a construção de recursos de acessibilidade para jogos, que apresentam quais pontos devem receber maior atenção. Essa seção também conta com a

¹⁵ Steve Saylor - *Accessibility*. Disponível em: <<https://stevesaylor.net/accessibility-consulting>>. Acesso em: 11 out. 2022.

¹⁶ *Can I play that?* Disponível em: <<https://caniplaythat.com/>>. Acesso em 11 Out. 2022.



página “How I Play”, com relatos de como as pessoas lidam com suas dificuldades e se adaptam para conseguirem jogar.

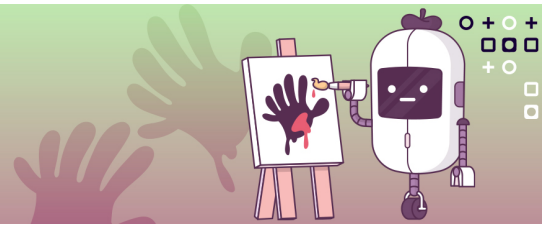
5. RESULTADOS

A partir da pesquisa sobre as ferramentas de acessibilidade visual conhecidas e aplicadas a jogos digitais e da análise de jogos feitas de acordo com a metodologia descrita, dispõem-se a seguir quadros comparativos que assinalam os principais recursos utilizados pelos jogos determinados no que diz respeito à acessibilidade visual. Para melhor compreensão, os jogos foram dispostos em ordem alfabética e os recursos de acessibilidade visual foram divididos em dois grupos, a saber: Grupo A (Modo de cor, contraste e áudio); e Grupo B (Recursos visuais, interface, navegação e controles).

Quadro 2 - Grupo A de recursos de acessibilidade visual nos jogos: Modo de cor, contraste e áudio.

Jogos analisados e os recursos de acessibilidade visual				
Jogos / Recursos	Esquemas de cores para daltonismo	Dicas Sonoras (Audio Cues)	Text-to-speech (TTS) /Screen Reader	Modo de alto contraste
Apex Legends	x			
Ark: Survival Evolved				
Assassin’s Creed: Valhalla	x			
CS:GO	x			
Cuphead	x			x
Dota 2	x			
Far Cry 6	x			
Fifa 23	x		x	x
Forza Horizon 5	x		x	x
God of War: Ragnarok			x	
GTA V				x
Hollow Knight	x	x		x
HyperDot	x			x
Marvel’s Guardians Of the Galaxy				x
Marvel’s Spider-man Remastered				x
Need for speed: Heat	x		x	
Ori and the Will of Wisps	x	x		
PUBG	x			
Ratchet & Clank: Rift Apart				x
Red Dead Redemption II	x			
Rocket League	x	x		x
Saints Row (2022)	x			x
SIFU				x
Stray	x	x		
Team Fortress 2	x			
Terraria				x
The Last of Us Part II	x	x	x	x
The Witcher 3	x		x	
Uncharted: Legacy of the Thieves			x	x

Fonte: Elaborado pelos autores.



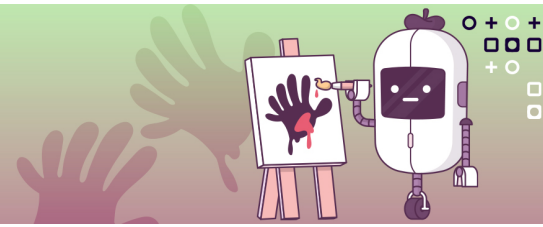
Quadro 3 - Grupo B de recursos de acessibilidade visual nos jogos: Recursos visuais, interface, navegação e controles).

Jogos analisados e os recursos de acessibilidade visual gerais					
Jogos / Recursos	Mudança na HUD, fontes e legendas	Controles alternativos	Ampliações de recursos visuais	Motion Sickness	Navegação e travessia
Apex Legends	x		x		
Ark: Survival Evolved	x			x	
Assassin's Creed: Valhalla	x	x	x		
CS:GO	x			x	
Cuphead			x		
Dota 2	x				
Far Cry 6	x	x	x		
Fifa 23					
Forza Horizon 5	x		x		
God of War: Ragnarok	x	x			
GTA V				x	x
Hollow Knight	x				
HyperDot	x		x	x	
Marvel's Guardians Of the Galaxy	x				
Marvel's Spider-man Remastered	x		x	x	
Need for speed: Heat	x				
Ori and the Will of Wisps	x		x	x	x
PUBG					
Ratchet & Clank: Rift Apart	x	x	x		
Red Dead Redemption II	x				x
Rocket League	x		x	x	
Saints Row (2022)	x	x	x	x	x
SIFU					
Stray					
Team Fortress 2			x		
Terraria	x		x		
The Last of Us Part II	x	x	x	x	x
The Witcher 3	x		x	x	x
Uncharted: Legacy of the Thieves			x		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante da sistematização dos resultados nos quadros comparativos, cabem alguns pontos de destaque. Os recursos mais presentes nos jogos analisados dos grupos 1 e 2 foram “Esquema de cores para daltonismo”, “Modo de alto contraste”, “Mudança na HUD, fontes e legendas” e “Ampliação de recursos visuais”. Em relação aos jogos com mais recursos, considerando todos os listados nos grupos 1 e 2, destacam-se: “*The Last of Us Part II*”, “*Saints Row (2022)*”, “*Rocket League*”, “*Ori and the Will of Wisps*”, “*The Witcher 3*”, e “*Forza Horizon 5*”.

Além disso, é importante apontar, notando os jogos e seus respectivos anos de lançamento, que grandes empresas e estúdios independentes (*indies*) têm tido uma maior preocupação com a acessibilidade presente nos jogos, com o passar dos anos. Se utilizarmos como exemplo o jogo mais antigo presente no quadro comparativo, o título “*Team Fortress 2*”, lançado em 2007, em suas ferramentas de acessibilidade o diferencial é o contorno de destaque nos elementos importantes, além de esquemas de cores para daltonismo, que se fazem presentes em muitos dos jogos analisados. Em jogos lançados posteriormente, como o título independente “*Terraria*”, lançado em 2011, nota-se em



suas configurações o modo de alto contraste (no texto); ajuste das fontes; ajuste de HUD (navegação e display); e contraste em torno de elementos importantes. Percebeu-se então, uma tendência de que títulos mais recentes apresentam a implementação de ferramentas de acessibilidade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a finalidade de entender sobre como não-videntes de baixa visão são capazes de usufruir de jogos digitais com as limitações que possuem, foi necessário o que caracteriza a baixa visão. Foram levantadas as limitações que acometem o grupo abordado, de acordo com suas classificações.

A partir desse panorama e de acordo com critérios abordados na metodologia, foi possível realizar a busca sobre jogos digitais com recursos de acessibilidade já implementados e realizar uma listagem desses. Após as descobertas feitas, pesquisou-se mais sobre tais recursos, suas funcionalidades e de que forma esses auxiliam na diminuição das limitações dos jogadores não-videntes de baixa visão. Dessa forma, foi realizada uma comparação entre os recursos de auxílio visual.

Por fim, a análise dos resultados obtidos foi capaz de evidenciar os jogos que apresentam mais recursos e os recursos de acessibilidade para baixa visão mais presentes nos jogos destacados. Ademais, espera-se que esse estudo promova a reflexão sobre em que contexto se enquadram os recursos de acessibilidade no que diz respeito ao nível de dificuldade de um jogo, de modo a reduzir as limitações e gerar inclusão, para que todos possam desfrutar de forma justa e equitativa.

7. REFERÊNCIAS

- BRASIL. **DECRETO Nº 5.904, DE 21 DE SETEMBRO DE 2006.** Regulamenta a Lei nº 11.126, de 27 de junho de 2005, que dispõe sobre o direito da pessoa com deficiência visual de ingressar e permanecer em ambientes de uso coletivo acompanhada de cão-guia e dá outras providências.
- GARAVITO, Bruno Abreu de Alencar; HADDAD, Marianne Giovana Guimarães Sales; FARIAS, Thiago do Nascimento; MOTA, Sheila Cordeiro. Design Thinking e Design de Games - Um Estudo Imersivo. **AEC&D - Arte, Educação, Comunicação & Design**, 2(2), 1–19. 2021.
- HAMILTON, Ian. *Accessibility Then and Now: History, Myths, Considerations, and Tools*. In: **Game Usability**. CRC Press, 2022. p. 239-259.
- LEAT, Susan J.; LEGGE, Gordon E.; BULLIMORE, M. A. *What is low vision*. **Optom Vis Sci**, v. 76, p. 198-211, 1999.
- LEITE, Patricia da Silva; ALMEIDA, Leonelo Dell Anhol. *Extended analysis procedure for inclusive game elements: Accessibility features in the last of us part 2*. In: **Universal Access in Human-Computer Interaction. Design Methods and User Experience: 15th International Conference, UAHCI 2021, Proceedings, Part I**. Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 166-185.
- LARREINA-MORALES, María Eugenia. *How Accessible is This Video Game? An Analysis Tool in Two Steps*. **Games and Culture**, 0(0), 2023.
- MANGIRON, Carme; ZHANG, Xiaochun. *Video games and audio description*. In: **The Routledge Handbook of Audio Description**. Routledge, 2022. p. 377-390.
- NAIR, Vishnu et al. *Uncovering Visually Impaired Gamers' Preferences for Spatial Awareness Tools Within Video Games*. In: **Proceedings of the 24th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility**. 2022. p. 1-16.
- SÁNCHEZ AGUAYO, Laura. *Análisis de las opciones de accesibilidad en juegos Triple A: el caso de The Last of Us II y Horizon Forbidden West*. 2022.
- SILVA, Victória Albuquerque. **Antes do Press Start: fatores de (in) acessibilidade em videogames**. 2022.
- WIJMAN, Tom; MEEHAN, Orla; DE HEIJ, Bente. **Newzoo Global games market report**. 2019.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Blindness and Vision Impairment**. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>>. Acesso em: 13 out. 2022.