

# Avaliação de acessibilidade e usabilidade de jogos digitais brasileiros

Guilherme Lopes da Cruz, Gabriel Coutinho Natucci, Daiana Mara de Oliveira, Marcos Augusto Francisco Borges

Faculdade de Tecnologia – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – SP - Brasil

{ [guilhermecruz001@gmail.com](mailto:guilhermecruz001@gmail.com), [gabrielnatucci@gmail.com](mailto:gabrielnatucci@gmail.com), [daiolive81@gmail.com](mailto:daiolive81@gmail.com), [marcosborges@ft.unicamp.br](mailto:marcosborges@ft.unicamp.br) }

***Abstract.** This work aims to apply methods for assessing accessibility and usability in national digital games. For this purpose, a systematic review was conducted to identify the main methods for evaluating accessibility and usability applied to digital games. For the evaluation methods, the guidelines from the Game Accessibility Guidelines organization and the heuristics from Pinelle, Wong, and Stach were selected. Both methods were applied in a case study to assess their suitability and understand part of the gaming landscape in Brazil. Although further research is necessary, the methods made it possible to verify the adherence of Brazilian games in relation to the guidelines and heuristics.*

***Resumo.** Este trabalho visa aplicar métodos para avaliação de acessibilidade e usabilidade em jogos digitais nacionais. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática, a fim de identificar quais são principais métodos aplicados a jogos digitais. Para os métodos de avaliação, as diretrizes da organização Game Accessibility Guidelines e as heurísticas de Pinelle, Wong e Stach foram selecionados. Os dois métodos foram aplicados em um estudo de caso para verificar sua adequação e compreender parte do cenário de jogos no Brasil. Embora pesquisas mais aprofundadas sejam necessárias, os métodos permitiram averiguar a aderência dos jogos brasileiros em relação as diretrizes e heurísticas.*

## 1. Introdução

Os jogos digitais têm se tornado cada vez mais relevantes na economia e cultura da sociedade. O mercado de jogos em dispositivos móveis movimentou US\$ 1 bilhão de dólares em 2021, enquanto os segmentos de consoles e computadores geraram cada um US\$ 500 milhões de receita, totalizando assim US\$ 2 bilhões de dólares ao longo de 2021 [Rousseau, 2021]. Apesar de sua crescente popularidade e relevância econômica e social, nem todas as pessoas podem usufruir plenamente desses sistemas. Pessoas com deficiência, por exemplo, têm suas experiências afetadas pela inexistência, nos jogos digitais, de recursos que atendam às suas necessidades específicas. Esse fenômeno amplia a exclusão dessas pessoas para o mundo digital [Porter e Kientz, 2013], tornando de suma importância que os jogos mitiguem esse efeito por meio de recursos específicos de usabilidade e acessibilidade.

Dada a relevância do mercado de jogos e sua capacidade de alcançar e incluir diversos públicos, o principal objetivo deste trabalho é aplicar métodos de avaliação de acessibilidade e usabilidade para jogos digitais, a fim de compreender se existem lacunas nesse sentido nas produções brasileiras. Para isso, o trabalho buscou as principais

diretrizes de acessibilidade, bem como métodos de avaliação de usabilidade aplicados aos jogos digitais, na literatura, e aplicou os métodos encontrados em jogos do mercado brasileiro.

Por meio dessa avaliação, pretende-se entender quão engajados os desenvolvedores e a indústria de jogos nacionais estão em desenvolver jogos com boa usabilidade e acessibilidade, ou seja, que levem em consideração as possíveis deficiências dos usuários nesses jogos. Além disso, busca-se compreender a partir de quais recursos/features isso é feito.

A Organização Mundial da Saúde (2012) define deficiência como uma ou mais restrições que dificultam a realização ou participação em certas atividades, podendo ser: física, auditiva, visual, mental e múltiplas. De acordo o Estatuto da Pessoa com Deficiência, é garantida aos cidadãos com deficiência a igualdade de oportunidades, considerando o acesso à cultura, tecnologia assistiva e outros segmentos. Assim, a acessibilidade está alinhada com a busca pela igualdade de oportunidades nas diferentes esferas da sociedade. No contexto dos jogos digitais, a *International Game Developers Association* (2004) definiu o termo "acessibilidade" como a capacidade de jogar jogos mesmo em condições limitantes.

Além da acessibilidade, este trabalho também aborda a usabilidade dos produtos. Nielsen (2012) define usabilidade como um atributo de qualidade que avalia a facilidade de uso de uma interface para o usuário. Este trabalho adota a definição de Pinelle, Wong e Stach (2008) que consideram usabilidade como a medida em que o jogador aprende, controla e compreende o jogo.

## 2. Metodologia

A fim de compreender como a indústria brasileira está lidando com a experiência dos jogadores, foi realizada uma revisão dos métodos existentes de avaliação de acessibilidade e usabilidade, selecionando alguns métodos que pudessem ser aplicados por um único avaliador, no caso, o autor principal.

Devido às limitações de *hardware* do autor principal e por parte da indústria desenvolver jogos do segmento 2D, que normalmente necessitam de menor poder gráfico, estes foram selecionados. Foi dada preferência a títulos mais populares e recentes, lançados a partir de 2021. Além disso, a seleção de jogos foi feita com base na disponibilidade na plataforma Steam, uma vez que o foco era compreender o comportamento da indústria e selecionar jogos comerciais.

Para compreender os métodos e diretrizes utilizados na avaliação de jogos digitais, foi realizada uma revisão da literatura. Os resultados dessa revisão serviram para selecionar quais métodos seriam aplicados nas avaliações de acessibilidade e usabilidade. Ao final do processo, os dados gerados foram analisados para compreender quais são os pontos positivos e negativos identificados nas avaliações.

### 2.1. Revisão Sistemática

A revisão sistemática, baseada na metodologia PRISMA [Page et al., 2021], teve como objetivo responder a quatro perguntas de pesquisa:

1. Quais são os métodos para avaliação de usabilidade em jogos digitais?
2. Quais são as diretrizes de acessibilidade consideradas em jogos digitais?

3. Quais tipos de deficiência são atendidos pelas diretrizes de acessibilidade?
4. Qual é a relação entre as práticas de usabilidade e acessibilidade?

Para realizar a busca dos artigos relevantes, foi definida a *string* de pesquisa: 'game design AND (usability OR accessibility) AND (guideline OR evaluate OR pattern)'. Foram pesquisadas nas seguintes bases de dados: ACM Digital Library, ERIC Database, IEEE Digital Library, ISI Web of Science e Scopus. As bases foram selecionadas baseado na disponibilidade de acesso e compatibilidade com o tema. Os campos considerados na busca foram título, resumo ou palavra-chave.

Foram aplicados um total de 15 critérios no resultado da busca, sendo 3 critérios de inclusão e 12 critérios de exclusão. Os critérios de inclusão consideraram artigos que mencionassem usabilidade no contexto de jogos digitais, ou acessibilidade no contexto de jogos digitais, ou ambos os temas. Já os critérios de exclusão desconsideraram diferentes tipos de jogos que não se alinhavam com o objetivo do trabalho ou não eram avaliáveis nas condições dos autores, tais como jogos VR/AR, jogos de áudio, jogos de tabuleiro e gamificação. Além disso, *short papers* foram excluídos, assim como jogos não digitais, estudos secundários, trabalhos não acadêmicos e artigos que não estavam em inglês.

A revisão sistemática ocorreu em 3 iterações. Antes da primeira iteração, os artigos resultantes da busca foram verificados para eliminar duplicatas. Em seguida, as iterações seguiram em camadas, sendo que a primeira iteração envolveu a leitura dos resumos, a segunda iteração envolveu a releitura dos resumos e a leitura das conclusões, e a terceira iteração envolveu a leitura completa dos artigos selecionados.

## 2.2. Resultados da Revisão Sistemática de Literatura

Como resultado da revisão, foram definidas as seguintes metodologias para a pesquisa. O conjunto de heurísticas selecionadas foi o de Pinelle, Wong e Stach (2008), que são heurísticas específicas para usabilidade em jogos. Outras heurísticas com escopos diferentes, como aspectos educacionais, pedagógicos, dispositivos móveis e multiplayer, foram desconsideradas por não se alinharem ao foco da pesquisa. As heurísticas são:

1. Prover respostas consistentes às ações dos usuários;
2. Permitir aos usuários customizar configurações de áudio, vídeo, dificuldade e velocidade do jogo;
3. Prover um comportamento previsível e razoável para unidades controladas pelo computador;
4. Prover uma visualização sem obstrução que seja apropriada para as ações atuais do usuário;
5. Permitir aos usuários pular conteúdo não jogável e frequentemente repetido.
6. Prover mapeamento de controles intuitivos e customizáveis;
7. Prover controles fáceis de gerenciar, com um nível adequado de sensibilidade e responsividade;
8. Prover informações sobre o estado do jogo aos usuários;
9. Prover instruções, treinamento e ajuda;
10. Prover representações visuais fáceis de interpretar e que minimizem a necessidade de microgerenciamento.

Em relação às diretrizes de acessibilidade, foi selecionado o conjunto desenvolvido pela *Game Accessibility Guidelines* (GAG, 2022), uma organização sem

fins lucrativos que disponibiliza um conjunto de referências de acessibilidade em jogos para diferentes deficiências. Outras diretrizes também foram encontradas, algumas com foco maior em determinadas deficiências e outras com enfoque geral, abrangendo deficiências motoras, auditivas, visuais e cognitivas. No entanto, as diretrizes da GAG foram escolhidas por abrangerem todas as deficiências, terem uma documentação extensa de fácil consulta e oferecerem exemplos para todas as diretrizes. Estas são divididas em básicas, intermediárias e avançadas, sendo que, à medida que avançam, tornam-se mais específicas para determinados públicos e o custo de implementação pode ser maior. Além disso, as diretrizes abrangem deficiências auditivas, motoras, visuais, cognitivas e gerais.

### 3. Resultados

A avaliação priorizou o uso das diretrizes básicas de acessibilidade, dado o número total disponível. A avaliação de acessibilidade consistiu na aplicação de um *checklist*, verificando se a diretriz é relevante para a mecânica do jogo, se o jogo a implementa e identificando quais problemas foram encontrados com base na diretriz.

Os jogos foram selecionados para a avaliação de acordo com os critérios citados anteriormente. Para a análise, apenas 3 jogos foram selecionados. Os jogos são: *Dandy Ace*; *Dodgeball Academia*; e *Un sighted*.

As próximas seções do trabalho discutem exemplos das avaliações dos respectivos jogos, descrevendo as principais violações ou conformidades encontradas em relação às diretrizes e heurísticas. A avaliação completa, que descreve em detalhes as violações e conformidades identificadas, pode ser encontrada no trabalho de Cruz (2022), disponível no link indicado<sup>1</sup>.

#### 3.1. Dandy Ace

*Dandy Ace* é um jogo 2D do gênero *roguelike*, no qual o jogador enfrenta fases geradas de forma procedural e deve progredir sem falhar, caso contrário, todo o progresso é perdido. O jogo introduz o jogador a um mundo alternativo com uma narrativa simples, em que o personagem principal, *Dandy Ace*, é levado por um mágico. No mundo alternativo, o jogador deve equipar cartas e melhorias com diferentes características para combater inimigos e sobreviver às fases. O jogo oferece diferentes caminhos a serem explorados e, em cada fase, o jogador enfrenta inimigos, busca melhorias e encontra a saída.

Em relação à usabilidade, *Dandy Ace* atende a metade das heurísticas selecionadas no trabalho. O jogo possui controles simples e uma visualização clara facilitada pelo mapa. No entanto, apresenta alguns problemas relacionados ao design do jogo. Alguns inimigos têm comportamentos que não permitem que o jogador reaja a tempo, violando a heurística de prover comportamento previsível e razoável. Além disso, os inimigos podem atacar o jogador fora de seu campo de visão, pois não é possível alterar a visão da câmera, exceto pela movimentação do personagem, o que viola a heurística de prover visualização sem obstrução. Itens e recursos são pouco descritos e alguns não possuem explicações, descumprindo a heurística de prover instruções, treinamento e ajuda. Da mesma forma, a heurística de prover informações sobre o estado do jogo

---

<sup>1</sup>Trabalho completo: [https://drive.google.com/file/d/1wb42PGqRI-Lq0cgdK9LT30I\\_jsUj6l/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1wb42PGqRI-Lq0cgdK9LT30I_jsUj6l/view?usp=sharing)

também foi violada, pois há falta de informações disponibilizadas ao jogador, especialmente em relação a itens sem descrição encontrados ao longo do jogo. Por outro lado, o jogo apresenta controles simples que podem ser configurados de acordo com as necessidades do jogador ao utilizar o teclado. O mapa do jogo também comunica informações importantes por meio de ícones e cores, o que pode ser facilmente acessado pelo jogador.

Em relação à acessibilidade, o jogo implementa recursos importantes para dar suporte à principal ação do jogo, como a mira automática, o que pode auxiliar jogadores com deficiência motora. Além disso, o jogo disponibiliza e relembra os controles por meio da interface, o que pode ajudar jogadores com dificuldades cognitivas, como problemas de memória de curto prazo. No entanto, o jogo não permite que os jogadores personalizem os botões de controle conforme suas preferências. Outro aspecto é a falta de um recurso para ajustar a velocidade do jogo, uma vez que alguns inimigos apresentam ações rápidas que podem dificultar a reação do jogador. Na avaliação completa, a maioria das diretrizes de acessibilidade foi implementada em relação aos diferentes tipos de deficiência, ao invés de não serem implementadas ou serem implementadas parcialmente. Para obter uma análise mais completa, é recomendado consultar o trabalho de Cruz (2022) disponível no link indicado, que descreve em detalhes as violações e conformidades encontradas na avaliação do jogo.

### **3.2. Dodgeball Academia**

Dodgeball Academia é um jogo 2D que combina elementos de RPG e o jogo de queimada, com uma narrativa em que o jogador controla um jovem chamado Otto, que entra em uma academia/escola de queimada para treinar e se tornar um campeão. Durante o jogo, o personagem conquista companheiros de equipe, cada um com habilidades diferentes. O jogo apresenta um sistema de progressão típico de RPGs, no qual os personagens podem receber melhorias em ataque, defesa, vida e outras características. O objetivo principal é vencer o campeonato de queimada na academia, enfrentando várias partidas e melhorando a equipe ao longo do jogo.

No que diz respeito à usabilidade, Dodgeball Academia atende à maioria das heurísticas selecionadas. O jogo implementa um sistema de tutorial que está integrado à narrativa, utilizando recursos da história para introduzir o jogador, o que é positivo em termos de usabilidade. Além disso, os controles são simples e não exigem a combinação de várias ações simultaneamente. No entanto, existem alguns pontos negativos a serem considerados. Por exemplo, os controles não podem ser personalizados, o que viola a heurística de prover controles intuitivos e customizáveis. Além disso, o jogo depende muito do uso de cores para fornecer informações ao jogador através do mapa, o que viola a heurística de prover representações visuais que sejam fáceis de interpretar e minimizar a necessidade de microgerenciamento. Durante o jogo, o jogador realizará diferentes tipos de missões, tanto principais quanto secundárias. No entanto, a interface diferencia esses tipos apenas por cores, sendo necessário abrir o menu para verificar a cor associada a cada tipo de missão, o que também é uma violação da heurística mencionada anteriormente. Além disso, o jogo não oferece opções para alterar a velocidade do jogo, o que viola a heurística de prover controles fáceis de gerenciar e com níveis adequados de sensibilidade e responsividade.

No que diz respeito à acessibilidade, Dodgeball Academia apresenta recursos interessantes. Por exemplo, o jogo permite que o usuário configure o dano recebido e o

dano causado, o que atende a uma diretriz de acessibilidade. Além disso, o jogo possui mira automática como padrão, o que facilita a dinâmica das partidas e está em conformidade com uma diretriz de acessibilidade. No entanto, o jogo não permite que os controles sejam configurados pelo jogador, o que pode ser problemático para pessoas com deficiência motora. Além disso, a dependência excessiva de cores para transmitir informações pode dificultar o entendimento para pessoas com deficiência visual. Na avaliação completa, a maioria das diretrizes de acessibilidade foi implementada para a maioria das categorias de deficiência. No entanto, há casos em que as diretrizes não foram implementadas ou foram implementadas parcialmente, especialmente nas diretrizes avançadas para deficiência motora, cognitivas, visual e auditiva. Para obter uma análise mais completa, é recomendado consultar o trabalho de Cruz (2022) disponível no link indicado.

### **3.3. Unsighted**

Unsighted é um jogo de ação e aventura com gráficos 2D e visão de cima. A história se passa em um futuro distópico, no qual o jogador controla uma personagem autômata chamada Alma, que perdeu suas memórias. Ao longo do jogo, a personagem descobre que autômatos que perdem energia se transformam em máquinas violentas chamadas unsighted. O jogo envolve exploração de áreas, batalhas contra inimigos e chefes, e a obtenção de itens para prolongar a vida dos aliados e da personagem principal. Há também a presença de diversas armas e um sistema de aprimoramento que permite melhorar as características da personagem.

Em relação à usabilidade, Unsighted atende à maioria das heurísticas selecionadas. Um exemplo positivo é a inclusão de um modo treino que permite ao jogador praticar movimentos sem falhar, cumprindo assim uma heurística de tutorial. No entanto, há alguns problemas que afetam negativamente a usabilidade. A violação mais impactante diz respeito à obstrução da visão do mapa e dos elementos dispostos nele, o que afeta a navegação e a exploração do jogador (heurística de prover visualização sem obstrução). Como o jogo possui uma perspectiva 2D, alguns elementos podem ficar obstruídos pelo cenário, gerando confusão e dificultando o avanço dos jogadores. Além disso, o jogo viola outras duas heurísticas: a de pular conteúdo não jogável ou repetitivo (heurística 5) e a de prover informações sobre o estado do jogo (heurística 8). Esse último aspecto está relacionado à falta de descrição das missões indicadas por pontos no mapa do jogo.

Em relação à acessibilidade, Unsighted apresenta diversos recursos que são inclusivos para diferentes tipos de deficiência. A possibilidade de personalizar completamente os controles é importante para pessoas com deficiência motora. Além disso, o jogo oferece opções de dificuldade, permitindo configurar a vida e a estamina, bem como impedir que o tempo do jogo decaia, o que beneficia pessoas com deficiência cognitiva, que podem pensar em suas ações com mais tempo. No entanto, existem pontos de melhoria que poderiam ser implementados, como incluir uma opção para ajustar a velocidade do jogo, uma vez que em muitos momentos é necessário reagir de forma precisa e rápida às ações do jogo. Outro ponto interessante seria destacar visualmente palavras ou ações relevantes para o contexto atual do jogo, o que ajudaria pessoas com dificuldades de leitura ou outras deficiências cognitivas. Na avaliação completa, observa-se que a maioria das diretrizes de acessibilidade é implementada para todas as categorias de deficiência. No entanto, as diretrizes implementadas parcialmente são mais frequentes

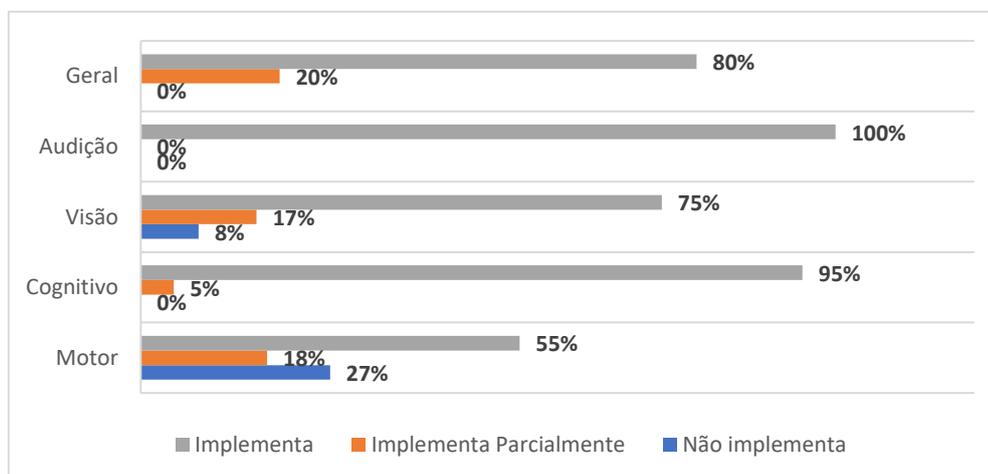
do que aquelas que não são implementadas.

#### 4. Discussão

O jogo com maior violação de heurísticas de usabilidade foi o Dandy Ace, com cinco violações. Uma das heurísticas está relacionada à configuração de controles, em que o jogo permite ao usuário configurar os botões ao jogar com teclado e *mouse*, mas não permite o mesmo ao jogador utilizar joystick. As outras violações estão relacionadas à visualização de informações no jogo, como inimigos atacando de fora da tela, explicação sobre itens, dinâmicas de cada tipo de carta e comportamento desbalanceado dos inimigos. Esses pontos que podem ser complicadores para o jogador, uma vez que o jogo se baseia na sobrevivência ao longo de diversas fases.

Un sighted teve três heurísticas violadas. Ocorrem problemas com a visualização e navegação no mapa do jogo, uma vez que em alguns momentos a visão da área pode ser bloqueada por algum recurso visual. Outro ponto está relacionado à falta de informação nos ícones marcados no mapa, em que não há uma descrição das ações a serem realizadas ou em curso. Por fim, a funcionalidade de pular partes não jogáveis em alguns momentos falha, mas isso não afeta a dinâmica do jogo de forma expressiva.

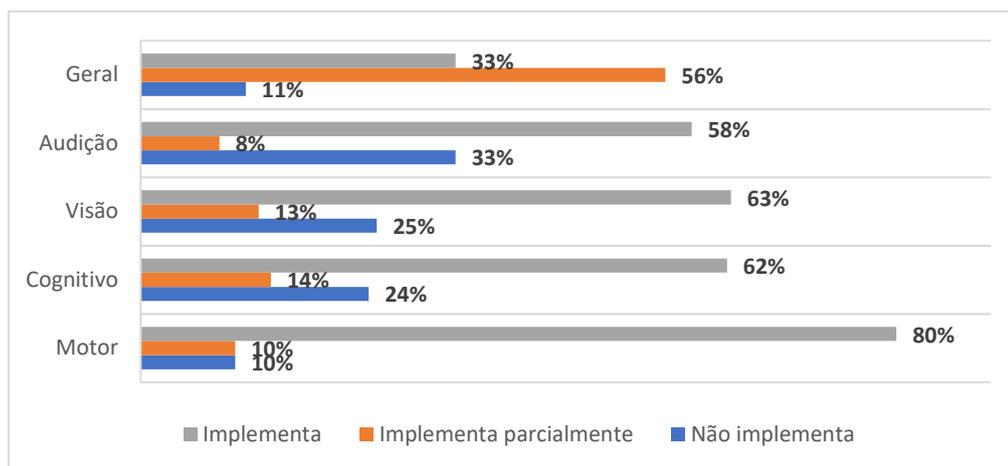
Dodgeball Academia apresenta uma descrição e um conjunto de ações realizadas nas missões disponíveis e finalizadas. Entretanto, problemas de usabilidade estão presentes, como a falta de configuração de controles. A utilização de cores para distinguir ícones semelhantes no mapa impõe aos jogadores a necessidade de acessar o menu de objetivos para identificar a missão de interesse, o que configura um desafio para indivíduos com deficiências visuais, como daltonismo.



**Figura 1 - Classificação das diretrizes básicas de acessibilidade nos jogos avaliados**

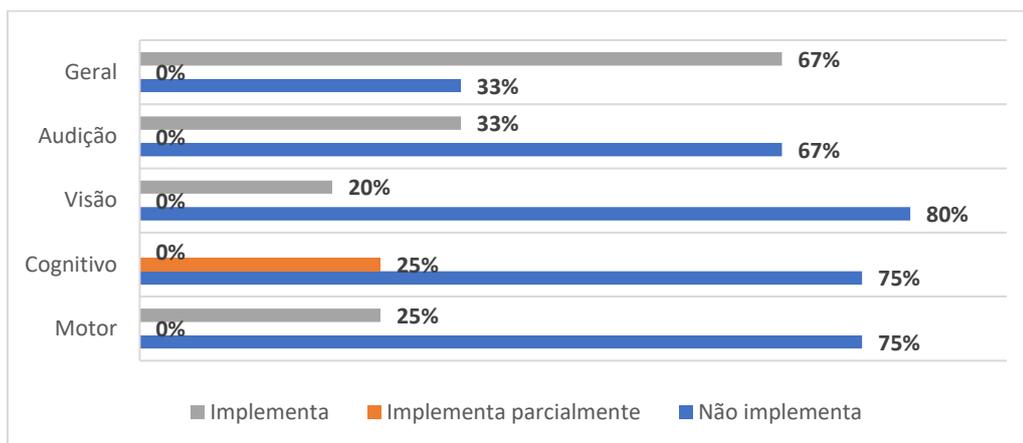
Os resultados da avaliação de usabilidade mostram que cada jogo contém diferentes problemas de usabilidade. Sobre a acessibilidade, em relação às diretrizes básicas, os jogos obtiveram o maior número de diretrizes implementadas para todas as categorias de deficiência, conforme mostrado na Figura 1. As maiores porcentagens de adequação às diretrizes são nas deficiências cognitivas, visuais e de fala. Diretrizes não implementadas aparecem com menor recorrência na análise, dessa forma, percebe-se que os jogos atendem à maioria das diretrizes básicas, consideradas as menos custosas e que abrangem o maior público. As diretrizes não implementadas ocorrem apenas nas deficiências motoras e visuais.

Em relação às diretrizes intermediárias, os jogos avaliados as implementam completamente para as deficiências motoras, cognitivas, visuais e auditivas, conforme mostrado na Figura 2. A única exceção ocorre na categoria “Geral”, em que a maior ocorrência é de implementações parciais. Na classificação intermediária, a deficiência com a maior porcentagem de implementação é a cognitiva. A categoria não implementada prevalece sobre a implementação parcial nas deficiências cognitivas, visuais e auditivas. Em relação à classificação das diretrizes básicas, o intervalo de porcentagem entre os valores implementados, implementados parcialmente e não implementados diminuiu.



**Figura 2 - Classificação das diretrizes intermediárias de acessibilidade nos jogos avaliados**

Por fim, a maioria das diretrizes avançadas não é implementada na maior parte das deficiências, atingindo os maiores valores nas deficiências motoras e visuais, como mostrado na Figura 3. Percebe-se que nas diretrizes avançadas, os jogos apresentam menor aderência, possivelmente devido ao custo e tempo de desenvolvimento. As avaliações mostram que é viável aplicar os métodos selecionados para análises de jogos, permitindo a identificação dos recursos de acessibilidade implementados nos jogos analisados. Observou-se que as diretrizes básicas foram atendidas pela grande maioria dos jogos, enquanto uma parcela considerável das diretrizes intermediárias também foi cumprida. É importante destacar que os estúdios envolvidos no desenvolvimento deram atenção aos aspectos de usabilidade e acessibilidade, embora haja diretrizes não implementadas. Apenas para as diretrizes avançadas, há um alcance menor de implementação, em que, para todos os tipos de deficiência, os recursos não implementados são maiores do que os implementados. É possível que recursos limitados, como funcionários e tempo sejam fatores relevantes para determinar a possibilidade de implementação de recursos de acessibilidade e atender aos requisitos de usabilidade. Além disso, a complexidade de implementar e adaptar recursos avançados em diferentes gêneros de jogos, juntamente com recursos humanos limitados e cronogramas de lançamento, pode impor restrições, resultando em uma priorização de certos elementos em detrimento de outros, levando à não implementação de elementos avançados. Porém, constata-se uma tendência emergente no sentido de tornar os jogos mais acessíveis a todos os públicos, uma temática amplamente discutida no setor e adotada inclusive por desenvolvedores independentes, o que pode explicar a incorporação dos recursos de acessibilidade de níveis básico e intermediário nos jogos submetidos à avaliação [Shira, 2023].



**Figura 3 - Classificação das diretrizes avançadas de acessibilidade nos jogos avaliados**

Em relação à usabilidade, os jogos analisados cumprem a maioria das heurísticas selecionadas, trazendo elementos que são essenciais e contribuem positivamente para a experiência do jogador. No geral, os jogos apresentam boa usabilidade, sendo que apenas em alguns casos a escolha de game design exclui recursos que poderiam ser auxiliares ao jogador, como visto na avaliação de Dandy Ace em relação ao balanceamento de inimigos e visão sobre os mesmos. Os resultados mostram a aderência dos estúdios às boas práticas de usabilidade, de acordo com as heurísticas selecionadas.

Entende-se que existem limitações neste estudo. A amostra de jogos é restrita a um número pequeno de jogos nacionais e pouco diversificados em termos de gênero. Os jogos selecionados pertencem aos gêneros de ação, aventura e RPG, com gráficos 2D e utilizam uma câmera com visão de cima, não incluindo jogos que utilizam câmera em primeira pessoa ou terceira pessoa, normalmente associados a jogos 3D. Esses jogos com gráficos 3D podem conter outros recursos que não foram avaliados. Dessa forma, os resultados deste trabalho estão limitados a jogos 2D dos gêneros de ação, aventura e RPG. Como trabalho futuro, seria interessante que outras análises incluíssem mais jogos de diferentes anos, a fim de obter uma visão histórica. Além disso, uma melhoria futura importante seria a aplicação dos métodos por vários avaliadores diferentes para verificar se os resultados são consistentes e não dependem do perfil específico do avaliador. Neste trabalho, as avaliações foram conduzidas por apenas um avaliador.

## 5. Conclusão

Apesar da crescente relevância econômica e social dos jogos, nem todas as pessoas podem usufruir plenamente do ambiente criado pelos estúdios de jogos, devido à falta de recursos que considerem suas necessidades específicas. Portanto, é necessário garantir que essas pessoas tenham espaço, inclusive nos ambientes virtuais. Entende-se que a indústria nacional está em desenvolvimento e, portanto, é interessante saber se ela está considerando aspectos de acessibilidade e usabilidade em seus jogos para proporcionar uma melhor experiência para todos. Este trabalho aplicou métodos existentes para avaliação de acessibilidade e usabilidade em jogos digitais nacionais. A partir de uma revisão sistemática, foi selecionado o conjunto de heurísticas para usabilidade de Pinelle, Wong e Stach (2008) e as diretrizes de acessibilidade do GAG (2022) divididas em básicas, intermediárias e avançadas. Os métodos foram aplicados aos jogos Dandy Ace, Dodgeball Academia e Unsighted. Todos demonstraram uma adesão a boa parte das diretrizes básicas, menos significativa às intermediárias e ainda menos às avançadas. Em

relação à usabilidade, cumpre-se a mais da metade das heurísticas. Embora haja algumas limitações e ameaças à validade desta pesquisa, relacionadas ao pequeno número de jogos avaliados e à análise conduzida por apenas um avaliador, com base nos resultados obtidos, os métodos selecionados serviram ao propósito de avaliar a acessibilidade e usabilidade de jogos digitais, sendo possível identificar quais são os pontos de desenvolvimento e os pontos fortes dos jogos selecionados, em relação aos temas em destaque. Com base nisso, futuros trabalhos podem envolver avaliar um volume maior de jogos, de diferentes gêneros e estilos, contando também com mais avaliadores, assim garantindo uma visão mais completa e menos enviesada nas avaliações.

## Referências

- Brasil (2004). “Decreto n.º 5296, de 2 de dezembro de 2004, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida”, Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF.
- Cruz (2022). Avaliação de acessibilidade e usabilidade de jogos nacionais.
- Game Accessibility Guidelines. “Game Accessibility | A straightforward reference for inclusive game design”, <https://gameaccessibilityguidelines.com>.
- Nielsen, J. (2012). “Usability 101: Introduction to Usability”, Nielsen Normann Group.
- Organização Mundial da Saúde (2012). “Relatório mundial sobre a deficiência”. São Paulo.
- Page, M., et al (2021) “The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews”, BMJ 2021.
- Pinelle, D., Wong, N., Stach, T. (2008) “Heuristic Evaluation for Games: Usability Principles for Video Game Design”, Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2008).
- Porter, J.R., Kientz, J.A. (2013). “An empirical study of issues and barriers to mainstream video game accessibility.”, Proceedings of the 15th international ACM SIGACCESS conference on computers and accessibility, ACM, Bellevue.
- Rousseau, J. (2021) “Brazilian games market to hit \$2.3bn in 2021 – Newzoo”, GameIndustry.biz, [https://www.gamesindustry.biz/articles/2021-05-03-brazilian-games-market-to-hit-\\$2.3bn-in-2021-newzoo](https://www.gamesindustry.biz/articles/2021-05-03-brazilian-games-market-to-hit-$2.3bn-in-2021-newzoo).
- Shira, M. (2023) “A Growth of Accessibility in Video Games”, DO-IT, <<https://www.washington.edu/doi/growth-accessibility-video-games>>