



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO,
COMUNICAÇÃO E ARTES

LEANDRO ISMAEL DE AZEVEDO LACERDA

**AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DE USABILIDADE EM DIRETRIZES
DE ACESSIBILIDADE PARA JOGOS ELETRÔNICOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

João Pessoa - PB
2023

LEANDRO ISMAEL DE AZEVEDO LACERDA

**AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DE USABILIDADE EM DIRETRIZES
DE ACESSIBILIDADE PARA JOGOS ELETRÔNICOS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Computação, Comunicação e Artes (PPGCCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), como requisito para a obtenção do título de Mestre em Computação, Comunicação e Artes.

Orientador: Prof. Dr. Guido Lemos de Souza Filho

João Pessoa - PB

2023

**Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação**

L131a Lacerda, Leandro Ismael de Azevedo.

Avaliação heurística de usabilidade em diretrizes de
acessibilidade para jogos eletrônicos / Leandro Ismael
de Azevedo Lacerda. - João Pessoa, 2023.

105 f. : il.

Orientação: Guido Lemos de Souza Filho.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CI.

1. Jogos eletrônicos. 2. Acessibilidade. 3.
Avaliação heurística. I. Souza Filho, Guido Lemos de.
II. Título.

UFPB/BC

CDU 004.42(043)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES**

Ata da sessão de DEFESA da dissertação de mestrado do pós-graduando LEANDRO ISMAEL DE AZEVEDO LACERDA como requisito obrigatório para obtenção do grau de mestre em Computação, Comunicação e Artes.

Aos trinta e um dias do mês de Agosto de dois mil e vinte e três, às dezesseis horas, no Centro de Informática da Universidade Federal da Paraíba, reuniu-se a banca examinadora designada para a defesa da dissertação de Mestrado do pós-graduando LEANDRO ISMAEL DE AZEVEDO LACERDA, intitulada "**AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DE USABILIDADE EM DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA JOGOS ELETRÔNICOS**" no Programa de Pós-Graduação em Computação, Comunicação e Artes. Concluída a apresentação, a Comissão, constituída pelos professores doutores Guido Lemos de Souza Filho (Presidente), Tiago Maritan Ugulino de Araújo (Examinador Interno) e Cícero Inácio da Silva (Unifesp), após as arguições e deliberações, considerou o trabalho APROVADO. Proclamados os resultados, o presidente da Comissão encerrou os trabalhos e, para constar, eu, CARLOS EDUARDO COELHO FREIRE BATISTA, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Computação, Comunicação e Artes, confiro e assino a presente ata, assim como os demais membros da banca.

ICP Brasil
Documento assinado digitalmente
GUIDO LEMOS DE SOUZA FILHO
Data: 06/09/2023 16:08:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

gov.br
Documento assinado digitalmente
TIAGO MARITAN UGULINO DE ARAUJO
Data: 06/09/2023 16:13:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

gov.br
Documento assinado digitalmente
CICERO INACIO DA SILVA
Data: 07/09/2023 21:56:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

ASSINADO DIGITALMENTE
CARLOS EDUARDO COELHO FREIRE BATISTA
A conformidade com a assinatura pode ser verificada em:
<http://serpro.gov.br/assinador-digital>

SERPRO

“Na Web, a usabilidade é uma condição necessária para a sobrevivência. [Ninguém lê manuais] ou passa muito tempo tentando entender uma interface. Existem muitos outros sites disponíveis. Sair é sempre a primeira linha de defesa quando os usuários encontram uma dificuldade.” (NIELSEN, 2012, tradução nossa).

AGRADECIMENTOS

Agradeço meus pais Lúcio e Eleyde, que nunca mediram esforços para que eu tivesse as melhores oportunidades.

A meus irmãos Lucas e Lúcio Jr., por estarem sempre presentes e me apoiarem nos momentos mais difíceis.

A Eric Marinho, pela infinita paciência, afeto e disponibilidade. Sem você, não teria conseguido concluir esta dissertação.

A meus avós Helenilda e Claudionor, por todo o cuidado e amor que tiveram comigo desde a infância.

A meus tios Charles, Izabel, Ana, Cristiane e Christian, por todas as palavras de incentivo.

Às minhas primas Thaís e Júlia, pela companhia e consideração por toda a vida.

Aos amigos Camila, Marco Túlio, Manuela, Júlio, Eduardo e Geovani pelos momentos de fuga e felicidade.

A Lucas Aversari, por todos os conselhos e pelas inúmeras oportunidades que têm me dado. Você foi essencial para que eu pudesse finalizar este processo.

A Marcelo Borges, Cícero Silva, Dênio Mariz e Carlos Batista, por tantas lições e pela confiança que depositam, diariamente, em mim e em meu trabalho.

A Raoni Kulesza, Derzu Omaia, Thaís Gaudêncio, Rostand Costa, Rafael Toscano e colegas do Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital (LAVID).

A meu orientador Guido Lemos, por tanta tolerância, gentileza e conhecimento compartilhado. Agradeço imensamente por tê-lo conhecido e

pelas inúmeras oportunidades que me deu. Você foi essencial para a minha formação como profissional e como ser humano.

A Tiago Maritan, pelas valiosas contribuições no exame de qualificação. Sem sua ajuda, não teria sido capaz de recalcular a rota e finalizar este trabalho a tempo.

Às equipes Netfans, Wisecare e VLibras, por todo o suporte neste processo e pela consideração que sempre tiveram comigo.

A Fernando Macedo, pelas valiosas conversas sobre *design* e por todo o suporte nesta reta final.

Por fim, agradeço também à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Computação, Comunicação e Artes (PPGCCA) e à Universidade Federal da Paraíba (UFPB), pela oportunidade de ter cursado este mestrado e por todo o aprendizado que tive com ele.

RESUMO

Cada vez mais jogos eletrônicos têm buscado garantir que pessoas com deficiência tenham uma experiência tão boa quanto a dos demais. Para tanto, eles incluem recursos como legendas, indicadores visuais, alternativas para paleta de cores e controles personalizados. Apesar disso, muitos produtos recentes ainda recorrem a mecânicas excludentes (ex.: *button-mashing ou quick-time-events*) e têm falhas graves de navegação, comunicação, legibilidade e acuidade visual. Para indicar quais são os erros mais comuns e as melhores soluções, especialistas criaram diretrizes para *designers* e desenvolvedores e as disponibilizaram em páginas Web de acesso público, como as *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG), as *Game Accessibility Guidelines* (GAG), o BBC Games Global Experience Language Framework (Games-GEL), as *Accessible Player Experiences Guidelines* (APX) e as *Xbox Accessibility Guidelines* (XAG). Há pelo menos duas décadas, diversos pesquisadores têm avaliado esse material e tecido críticas à maneira com que ele é apresentado a seu público-alvo, sobretudo quanto ao vocabulário, à organização e adaptabilidade do conteúdo. Considerando que estas páginas passam por atualizações periódicas e que muitos dos problemas foram apontados há alguns anos, é fundamental avaliar como está a usabilidade de suas versões atuais. Neste sentido, esta pesquisa se propõe a realizar uma avaliação heurística de usabilidade em diretrizes de acessibilidade para jogos eletrônicos, com o intuito de investigar se ainda há problemas graves de usabilidade nestas ferramentas.

Palavras-chave: diretrizes de acessibilidade; jogos eletrônicos; avaliação heurística;

ABSTRACT

More and more videogames have tried to ensure that people with disabilities have an experience that is as good as everyone else's. With that in mind, they have included features such as subtitles, visual cues, alternative color palettes, and custom controls. Despite this, many recent products still resort to excluding mechanics (e.g.: button-mashing or quick-time-events) and have serious flaws when it comes to navigation, communication, readability and visibility. To demonstrate what are the most common mistakes and the best solutions, experts have created guidelines for designers and developers and made them available on publicly accessible web pages, such as the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), the Game Accessibility Guidelines (GAG), the BBC Games Global Experience Language Framework (Games-GEL), the Accessible Player Experiences Guidelines (APX) and the Xbox Accessibility Guidelines (XAG). For at least two decades, several researchers have evaluated these guidelines and criticized the way in which they are presented to their target audience, especially in terms of vocabulary, organization and adaptability. As these pages undergo periodic updates and many of the problems were pointed out a few years ago, it is essential to evaluate the usability of their current versions. Therefore, this research aims to carry out a heuristic evaluation of usability in accessibility guidelines for video games, so it is possible to determine whether there are still serious usability problems in these tools.

Keywords: accessibility guidelines; video games; heuristic evaluation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E FIGURAS

Figura 1 — Estrutura da Página Inicial (GAG).....	30
Figura 2 — Estrutura da Página de Apresentação (GAG).....	31
Figura 3 — Estrutura das Listas de Diretrizes (GAG).....	34
Figura 4 — Estrutura das Páginas de Diretrizes (GAG).....	36
Figura 5 — Estrutura dos Exemplos de Boas Práticas (GAG).....	37
Figura 6 — Diretriz nº 40 — Exemplos de Boas Práticas.....	45
Figura 7 — Diretriz nº 40 — Lista de <i>hyperlinks</i>	45
Figura 8 — Proposta de Redesign — Imagens junto ao texto.....	47
Figura 9 — Diretriz nº 29 — Nenhum exemplo, ferramenta ou artigo citado....	48
Figura 10 — Diretriz nº 92 — Solução visual (mapa de áudio sonar).....	49
Figura 11 — Diretriz nº 94 — Solução visual (pontos cardeais).....	49
Figura 12 — Diretriz nº 15 — Múltiplas categorias e texto corrido	50
Figura 13 — Diretriz nº 19 — Múltiplas categorias e texto subdividido.....	51
Figura 14 — Diretriz nº 8 — Várias subcategorias e texto subdividido.....	52
Figura 15 — Diretriz nº 89 — Várias subcategorias e texto corrido.....	52
Figura 16 — Diretriz nº 33 — Artigo citado por hyperlink dentro do texto.....	53
Figura 17 — Diretriz nº 97 — Artigo citado por hyperlink fora do texto.....	53
Figura 18 — Diretriz nº 13 — Fatores de risco em <i>box cinza</i>	54
Figura 19 — Diretriz nº 16 — Fatores de risco em lista de tópicos.....	54
Figura 20 — Diretriz nº 98 — Frase de exemplo em padrão de texto.....	55
Figura 21 — Diretriz nº 9 — Frase de exemplo em padrão de testemunho.....	55

Figura 22 — Rodapé atual das Game Accessibility Guidelines.....	56
Figura 23 — Posição esperada para o mecanismo interno de busca.....	57
Figura 24 — Rodapé com barra de assinaturas à esquerda.....	57
Figura 25 — Rodapé com barra de assinaturas à direita.....	58
Figura 26 — Proposta de Redesign — Componente de campo sublinhado....	58
Figura 27 — Proposta de Redesign — Componente de caixa de texto	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — Índice e Referências	67
Tabela 2 — Categorias e subcategorias	80
Tabela 3 — Quantidade de exemplos, ferramentas e artigos citados	88
Tabela 4 — Quantidade de palavras, caracteres, linhas e parágrafos.....	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APX — *Accessible Player Experiences*

FAQ — *Frequently Asked Questions*

GAG — *Game Accessibility Guidelines*

GEL — *Global Experience Language*

QTE — *Quick-time Events*

UI — *User Interface*

UX — *User Experience*

WCAG — *Web Content Accessibility Guidelines*

W3C — *World Wide Web Consortium*

XAG — *XBox Accessibility Guidelines*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1. OBJETIVOS.....	15
1.2. JUSTIFICATIVA.....	16
2. CAPÍTULO I - REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO.....	17
2.1. FUNDAMENTOS DO DESIGN.....	17
2.1.1. Interface do Usuário (UI).....	17
2.1.2. Experiência do Usuário (UX).....	17
2.1.3. Usabilidade.....	18
2.1.4. Acessibilidade.....	18
2.2. FUNDAMENTOS DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA.....	19
2.2.1. Métodos para Inspeção de Usabilidade.....	19
2.2.2. Como Funciona a Avaliação Heurística?.....	21
2.2.2.1. O que são heurísticas de usabilidade?.....	21
2.2.2.2. Quem deve conduzir uma avaliação heurística?.....	22
2.2.2.3. Como mapear e classificar problemas de usabilidade?.....	23
3. CAPÍTULO II - AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DE DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA JOGOS ELETRÔNICOS.....	25
3.1. DEFINIÇÃO DO OBJETO DE ANÁLISE.....	26
3.2. CRIAÇÃO DO PERFIL DE USUÁRIO.....	29
3.2. CRIAÇÃO DO PERFIL DE PRODUTO.....	29
3.3. DEFINIÇÃO DAS HEURÍSTICAS DE REFERÊNCIA.....	38

3.3.1. Heurísticas de Nielsen.....	38
3.3.2. Lei de Jakob (Experiência de Usuários na Internet).....	42
3.3.3. Efeito Estética-Usabilidade.....	43
3.4. MAPEAMENTO DE PROBLEMAS DE USABILIDADE.....	43
3.4.1. Algumas diretrizes pertencem a mais de uma categoria.....	43
3.4.2. Exemplos de boas práticas não estão na mesma página.....	44
3.4.3. Algumas diretrizes não citam exemplos de boas práticas.....	48
3.4.4. A mesma informação é apresentada de formas diferentes.....	50
3.4.5. A barra de pesquisa não é reconhecível.....	56
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
REFERÊNCIAS.....	60
APÊNDICE A - CARACTERÍSTICAS DAS DIRETRIZES (GAG)	67

1. INTRODUÇÃO

Como destacam Porter e Kientz (2013), a “comunidade acadêmica e a indústria de jogos eletrônicos [...] têm demonstrado interesse e comprometimento para investigar e melhorar [...] a acessibilidade nos jogos atuais” (PORTER; KIENTZ, 2013, p. 1, tradução nossa). Isso significa que cada vez mais pesquisadores têm se debruçado sobre o tema e que cada vez mais *videogames* buscam garantir que pessoas com deficiência tenham uma experiência tão boa quanto a dos demais.

Entretanto, apesar de muitos produtos recentes incluírem recursos importantes como legendas, indicadores visuais, alternativas para paleta de cores e controles personalizados (HOLLOWAY et al, 2019; BROWN; ANDERSON, 2022), vários ainda recorrem a mecânicas excludentes (ex.: button-mashing ou quick-time events) e têm falhas graves de navegação, comunicação, legibilidade e acuidade visual.

Para indicar quais são os erros mais comuns e as melhores soluções, especialistas criaram diretrizes — isto é, recomendações e exemplos de boas práticas de acessibilidade — e as disponibilizaram para *designers* e desenvolvedores em páginas Web de acesso público. Como referências importantes para os *videogames*, citam-se as *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG), as *Game Accessibility Guidelines* (GAG), o *BBC Games Global Experience Language Framework* (Games-GEL), as *Accessible Player Experiences Guidelines* (APX) e as *Xbox Accessibility Guidelines* (XAG).

Há pelo menos duas décadas, pesquisadores têm avaliado todo esse material e tecido críticas à maneira com que ele é apresentado a seu público-alvo. Diz-se que, por exemplo, o vocabulário pode soar excessivamente técnico, subjetivo ou de difícil entendimento para os iniciantes (FARELLY, 2011; POWER et al, 2012; BORS, 2015; NILSSON, 2018); a organização das informações ou o fluxo de navegação é confuso (CLARK, 2006; POWER et al, 2012; CHEIRAN, 2013; NILSSON, 2018) e nem todas as recomendações serão adequadas aos diferentes gêneros de jogo, pois “pressupõem, frequentemente,

uma validade absoluta, enquanto que na prática só são aplicáveis em contextos específicos." (YUAN et al, 2019, p. 2, tradução nossa).

Considerando que as diretrizes passam por atualizações periódicas e que os problemas citados anteriormente foram apontados há alguns anos, é fundamental avaliar como está a usabilidade das versões atuais destas páginas. Para isso, recorre-se ao método de Avaliação Heurística (NIELSEN; MOLICH, 1990; NIELSEN, 1992; 1993; 1994), que consiste em descrever os fluxos e componentes da interface e avaliar se estão adequados a princípios basilares do design de interação e experiência do usuário, como os propostos por Jakob Nielsen, Rolf Molich e Don Norman.

1.2. OBJETIVOS

Esta pesquisa objetiva **realizar uma avaliação heurística de usabilidade em diretrizes de acessibilidade aplicáveis para jogos eletrônicos**. A hipótese a ser investigada é a de que ainda há problemas de usabilidade nas versões atuais destas páginas, referentes à linguagem textual e gráfica, navegação e estrutura do conteúdo.

Para isto, é necessário atender os seguintes objetivos específicos:

I - Explorar conceitos-chave ligados ao *design* de interfaces, acessibilidade, usabilidade e experiência de usuários na *internet*;

II - Caracterizar os fundamentos teórico-metodológicos da Avaliação Heurística;

III - Eleger um conjunto de heurísticas de usabilidade que fundamentarão a pesquisa;

IV - Avaliar elementos da interface, padrão de navegação e conteúdo do objeto de análise;

1.3. JUSTIFICATIVA

Criar produtos acessíveis não é tarefa fácil, pois é preciso conhecer as barreiras para pessoas com deficiência e saber como evitá-las (preferencialmente, antes do lançamento). Frente a esse desafio, várias empresas têm contratado consultores (BROWN; ANDERSON, 2022) para ajudar seus *designers* e desenvolvedores a solucionar eventuais problemas.

Ainda que essa seja uma opção interessante (já que profissionais especializados terão muito mais domínio sobre o assunto), ela nem sempre é viável para estúdios independentes e com orçamento limitado. Para eles, restam as referências que estiverem no alcance da equipe e que tenham pouco ou nenhum custo associado — como os materiais que são objeto deste estudo.

Neste sentido, vemos que as diretrizes de acessibilidade são um recurso democrático importante (e até mesmo o único disponível) para guiar vários profissionais no desenvolvimento de soluções desta natureza. No entanto, seu potencial só se concretiza se elas tiverem boa usabilidade, pois não há como surtirem grande efeito em seu público-alvo se eles não entenderem, souberem usar ou se interessarem pelo que lêem.

Uma avaliação heurística serve justamente para apontar o que pode ser aprimorado e garantir que este conteúdo seja melhor absorvido por quem é seu destinatário. E sendo esta uma necessidade já levantada por outros pesquisadores (POWER et al., 2012; CHEIRAN, 2013; NILSSON, 2018), justifica-se a abordagem e a relevância do que se propõe nesta pesquisa.

Frisa-se, ainda, que o tema se adequa ao Programa de Pós-Graduação em Computação, Comunicação e Artes (PPGCCA). Isso porque ele é de natureza interdisciplinar (conforme o art. 3º da Resolução n.º 10/2019) e dialoga com seus três eixos temáticos: computação (pois trata da usabilidade de páginas Web); comunicação (ao investigar como um conteúdo pode ser melhor compreendido) e artes (por abordar questões de estética e *design*).

2. CAPÍTULO I - REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Este primeiro capítulo contém o arcabouço teórico-metodológico da dissertação. Por isso, seu conteúdo está dividido em duas partes: **Fundamentos do Design**, que apresenta conceitos e referências importantes para esta pesquisa, e **Fundamentos da Avaliação Heurística**, que caracteriza a autoria, contexto e limitações do método que aqui será aplicado.

2.1. FUNDAMENTOS DO DESIGN

Este breve subcapítulo reúne definições para conceitos importantes do design, como **Interface do Usuário (UI)**, **Experiência do Usuário (UX)**, **Usabilidade** e **Acessibilidade**. A partir deles, constrói-se uma base teórica consistente para as discussões e análise que ocorrerão posteriormente.

2.1.1. Interface do Usuário (UI)

A Interface do Usuário (UI) constitui “um recurso mediado por computador que serve para facilitar a comunicação entre seres humanos ou [indivíduos] e artefatos [...] e engloba aspectos físicos e comunicativos de entrada, saída e atividade interativa” (MARCUS, 2002, p. 24, tradução nossa). Simplificando, a UI de um sistema Web é o conjunto de elementos lógicos e gráficos — como botões, toggles, campos de texto, imagens, modais, etc. — que permitem que o usuário se comunique com o produto e vice-versa.

2.1.2. Experiência do Usuário (UX)

Como apontam Nielsen e Norman (2023), a Experiência do Usuário (UX) diz respeito a todos os aspectos da interação entre um indivíduo e uma empresa ou seus serviços e produtos. Em outras palavras, ela representa a jornada pela aplicação — i.e.: telas percorridas e operações realizadas —, suas qualidades (como utilidade, conveniência, intuitividade, inteligibilidade, valor, etc.) e as sensações despertadas durante seu uso.

2.1.3. Usabilidade

A Norma ISO 9241-11 — equivalente à NBR de mesmo número — fornece uma definição de usabilidade que é bem aceita para a literatura (QUIÑONES; RUSU, 2017). Isso porque ela é conceituada como o atributo que avalia

até que ponto um sistema, produto ou serviço pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos particulares [...] em um contexto peculiar de uso.
 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2018, tradução nossa).

Para Nielsen (1993; 2012), a usabilidade é constituída por cinco princípios fundamentais: a aprendibilidade (entenda-se a facilidade que usuários iniciantes terão para cumprir tarefas básicas); a eficiência (quão rápido realizarão as ações); a memorabilidade (i.e.: lembrar-se de instruções após um período sem uso), a tolerância a erros e a satisfação pessoal (NIELSEN, 1993). Juntos, eles indicam se o *design* funciona como esperado e é bem compreendido por seu público-alvo.

2.1.4. Acessibilidade

Para a literatura especializada, o termo “acessibilidade” geralmente se refere à aplicação de soluções técnicas em um produto — seja ele um website, aplicação ou videogame — para adequá-lo a diferentes tipos de usuários (BROPHY; CRAVEN, 2007). Ainda que sejam comumente associados à tecnologia assistiva e às deficiências permanentes, frisa-se que esses recursos também são importantes para quem tem uma limitação transitória (por exemplo, uma lesão ou inflamação motora) ou situacional (ex.: um ambiente com ruído que não permite ouvir sons com clareza).

2.2. FUNDAMENTOS DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

Uma avaliação heurística compara soluções de *design* adotadas em páginas, aplicações ou sistemas com um conjunto de regras definidas por

especialistas. Para desenvolvê-la com o devido rigor científico, é importante conhecer seus fundamentos e indicar quais são e o que dizem as principais heurísticas.

Com isso em mente, o conteúdo deste subcapítulo está organizado em duas seções. Em **Ferramentas para Avaliação da Usabilidade**, a ideia é contextualizar a avaliação heurística, compará-la com outros métodos e justificar sua aplicação nesta dissertação. Na sequência, há uma seção que discute **Como Funciona a Avaliação Heurística**, ao detalhar os processos e limitações encontradas em pesquisas dessa natureza.

2.2.1. Métodos para Inspeção de Usabilidade

Os métodos de inspeção de usabilidade podem ser agrupados em quatro categorias: automáticos, empíricos, formais e heurísticos (NIELSEN; MOLICH, 1990; NIELSEN, 1992).

Os automáticos propõem que “métricas de usabilidade sejam calculadas [...] por meio de um software de avaliação” (NIELSEN; MACK, 1994, p. 170, tradução nossa). Em outras palavras, recorre-se a programas de computador para identificar problemas e verificar se a aplicação ou sistema está funcionando como esperado.

Já os empíricos — ora referidos como “*user testing*” (JEFFRIES; DESURVIRE, 1992; FU et al., 2002) — são aqueles em que usuários reais avaliam a interface. Para isso, recorre-se a procedimentos como entrevistas, roteiros (ex.: *scenario-based usability testing*) e dinâmicas individuais ou em grupo (ex.: *card-sorting*).

Os métodos formais envolvem “fórmulas para se calcular métricas de usabilidade” (NIELSEN; MACK, 1994, p. 170, tradução nossa). Aqui, o objetivo é “descrever especificações e requisitos de *design* e realizar análises” (HEYMAN; DEGANI, 2007) por meio de modelos matemáticos.

Por último, os de natureza heurística propõem que terceiros “olhem para uma interface e tentem formar opinião sobre o que nela é bom ou ruim,

[preferencialmente, com base em] certas regras” (NIELSEN; MOLICH, 1990, p. 249, tradução nossa). Logo, métodos para inspeção de usabilidade (NIELSEN; MACK, 1994) como avaliações heurísticas, revisões por diretrizes, inspeções de padrões e *walkthroughs* servem para prever a ocorrência de problemas de usabilidade sem que muitos (ou quaisquer) usuários finais sejam envolvidos.

Nos anos 1990, discutiu-se qual dessas vertentes geraria os melhores resultados. E em muitos desses estudos comparativos, os métodos heurísticos apareceram como ideais, pois representavam uma economia de esforço, tempo e recursos (NIELSEN; MOLICH, 1990) e não estavam limitados pela tecnologia disponível — como era o caso dos automáticos, tidos por muito tempo como “inviáveis, exceto para algumas verificações iniciais” (NIELSEN; MOLICH, 1990, p. 249, tradução nossa) e dos formais, que apesar de já serem objeto de extensa pesquisa (NIELSEN; MOLICH, 1990), “eram muito difíceis de serem aplicados e não se adequavam bem às interfaces complexas e altamente interativas” (NIELSEN; MACK, 1994, p. 170, tradução nossa).

Simultaneamente, outros alertaram que diversas pesquisas

que compararam métodos para avaliação de usabilidade foram mal interpretadas, para que se entenda que testes com usuários não são mais necessários [e] que outras técnicas como a avaliação heurística permitem encontrar [os mesmos] problemas com maior custo-benefício. (JEFFRIES, DESURVIRE, 1992, p. 39, tradução nossa).

Nas próximas décadas, as limitações tecnológicas dos recursos formais e automáticos foram diminuindo (BOWEN; REEVES, 2008; CASSINO et al., 2014) e novas análises comparativas chegaram à mesma conclusão: os problemas de usabilidade encontrados pelos heurísticos não eram necessariamente os mesmos que outros tipos identificaram (TAN et al., 2007). Frente a isso, entendeu-se que a relação entre os métodos é complementar (TAN et al., 2007; BOWEN; REEVES, 2008), e que a aplicação substitutiva não é tão interessante quanto se fez parecer no passado.

Em suma, vemos que há muitas ferramentas para quem precisa avaliar uma interface e que cada uma delas produzirá resultados interessantes (principalmente se combinadas). Neste sentido, a opção pela avaliação heurística não se deu por acreditar que ela é a melhor maneira de identificar problemas, mas sim porque é a que mais se adequa ao conhecimento, tempo e recursos disponíveis para esta dissertação.

2.2.2. Como Funciona a Avaliação Heurística

Em linhas gerais, uma avaliação heurística envolve observar uma interface, compará-la com o que dizem alguns preceitos de *design* e qualificar os problemas encontrados. Para melhor explicar como funciona esse processo, esta seção trará respostas para três perguntas-chave.

2.2.2.1. O que são heurísticas de usabilidade?

O termo “heurística” é comum a diversas áreas de conhecimento e faz referência a “regras de ouro que resultam da experiência e promovem a tomada rápida de decisões” (BINGHAM; EISENHARDT, 2011 apud KAZAKOVA, 2015, p. 1-2, tradução nossa). Em outras palavras, são recomendações feitas por profissionais de renome que podem “ser facilmente lembradas e usadas [...], mas também descartadas [se não forem aplicáveis]” (KAZAKOVA, 2015, p. 2, tradução nossa).

Na seara do *design*, as heurísticas descrevem boas práticas para interfaces (ex.: clareza de vocabulário; hierarquia visual bem definida; legibilidade; padrões consistentes de espaçamento; operações intuitivas, etc.) e funcionam como critérios de sucesso para avaliar a usabilidade de páginas, aplicações ou sistemas.

2.2.2.2. Quem deve conduzir uma avaliação heurística?

Desde os anos 1990, muitos diagnósticos de usabilidade já eram feitos por “avaliação heurística, [ainda que] praticamente nada fosse conhecido sobre esse método”. (NIELSEN; MOLICH, 1990, p. 249, tradução nossa). Em outras

palavras, os procedimentos até eram aplicados, mas não estavam devidamente protocolados. Frente a isso, trabalhos como os de Nielsen e Molich (1990) e Nielsen (1992; 1993; 1994) buscaram construir um arcabouço teórico-metodológico para a avaliação heurística e garantir-lhe o devido rigor científico.

Em *Heuristic Evaluation of User Interfaces*, Nielsen e Molich (1990) descreveram alguns entraves iniciais para a formalização desse método. Dentre eles, estava o fato de que as diretrizes disponíveis até então eram numerosas — milhares, para ser mais preciso (SMITH; MOSIER, 1986; NIELSEN; MACK, 1994) — e difíceis de entender, o que fazia com que muitos recorressem ao bom senso ou à própria intuição. Ademais, também não se sabia ao certo quem estaria habilitado a realizar essas análises.

Como resposta, Nielsen e Molich (1990) propuseram heurísticas simplificadas e realizaram um experimento piloto com pessoas sem especialidade em *design* ou usabilidade. A ideia era verificar se estas novas diretrizes seriam inteligíveis e se o processo poderia ser conduzido por qualquer indivíduo.

Ao final desse estudo, percebeu-se que as novas diretrizes foram intuitivas e capazes de motivar os avaliadores, mas também que uma avaliação heurística “não gera grandes avanços” (NIELSEN; MOLICH, 1990, p. 255, tradução nossa) se não indicar como os problemas podem ser solucionados. Diante disso, surgiu a hipótese de que ela produz melhores resultados se for aplicada por quem tem domínio do tema e experiência prática.

Partindo dessa conjectura, Nielsen (1992) realizou um segundo experimento. Nele,

uma mesma interface foi submetida à análise heurística de três grupos de avaliadores: “novatos” sem vivência [no assunto ou processos], especialistas “regulares” e “duplos especialistas”, com experiência em usabilidade e

no tipo específico de interface que estava sendo examinado. (NIELSEN, 1992, p. 373, tradução nossa).

Os resultados confirmaram a hipótese anterior, pois demonstraram que “especialistas [regulares e duplos] foram muito melhores que os sem experiência para encontrar problemas de usabilidade [...] [e também indicar como resolvê-los]” (NIELSEN, 1992, p. 380, tradução nossa). Logo, entendeu-se que a avaliação heurística até pode ser conduzida por quem tem pouca ou nenhuma vivência, mas também que esse não é o cenário ideal e pode gerar contribuições limitadas. Por efeito disso, pesquisas posteriores fizeram menção explícita a “especialistas” como os responsáveis por conduzir esse processo, como se vê em Sutcliffe e Gault (2004), Tan et al. (2009) ou Quinônes e Rusu (2017).

Em resposta à pergunta desta subseção, a avaliação heurística deve ser conduzida por pelo menos um especialista (entenda-se, um indivíduo com experiência em *design* e usabilidade) e idealmente por 3 a 5 avaliadores com este perfil (NIELSEN, 1990; 1992; 1994; 1995; NIELSEN; MACK, 1994; SUTCLIFFE; GAULT, 2004).

2.2.2.3. Como mapear e classificar problemas de usabilidade?

Pesquisas que recorrem à avaliação heurística seguem uma estrutura semelhante. Nelas, os conceitos são apresentados, as interfaces são descritas e os problemas são listados junto às respectivas possíveis soluções. No entanto, não há unanimidade na literatura quanto ao nome ou número de etapas de trabalho, parâmetros de análise e formato para apresentação de alguns resultados. Por isso, para responder a esta última pergunta, é importante detalhar tanto as linhas gerais do processo quanto algumas dessas variações metodológicas.

Uma avaliação heurística não pode ser feita antes que se estabeleça o propósito do sistema, o perfil dos usuários e um conjunto de heurísticas de referência. Decisões estas que, para alguns, constituem os primeiros passos

do processo (ex.: LAKSHMI; HEROLD, 2019) e para outros são uma etapa subentendida que precede a análise (ex.: QUIÑONES; RUSU, 2017).

Na primeira vertente, diz-se que a avaliação heurística começa quando

designers criam um perfil de produto e um ou mais perfis de usuário. [Nesse contexto,] um perfil de produto contém questões relacionadas ao domínio [e] custo. [...] [enquanto que] o perfil de usuário envolve questões relacionadas à idade dos usuários finais, familiaridade com a tecnologia e frequência esperada de uso.” (LAKSHMI; HEROLD, 2019, p. 167, tradução nossa).

A intenção dessa fase é qualificar o objeto de análise e seu público-alvo. Isso porque os problemas de usabilidade serão mais ou menos graves a depender das características do sistema e de seus utilizadores. Os jargões, por exemplo, dificultam a compreensão do conteúdo pelo público geral, mas não são tão problemáticos em uma aplicação para usuários especializados.

Na sequência, é preciso definir quais heurísticas fundamentarão a análise. Elas podem ser gerais — isto é, diretrizes como as de Hansen (1972) e Nielsen e Molich (1990) que servem para todo tipo de interface — ou específicas para um certo domínio (ex.: redes sociais, ambientes educacionais, sistemas de saúde, etc.), como as de Carvalho et al. (2009), Koulocheri et al. (2011) e Almeida et al. (2013).

De posse dessas informações, parte-se para a avaliação propriamente dita. Aqui, um ou mais especialistas devem (1) observar a interface, (2) identificar problemas de usabilidade através das heurísticas escolhidas, (3) catalogá-los em listas ou relatórios (QUIÑONES; RUSU, 2017) e (4) classificá-los.

Há diversas escalas — mais ou menos complexas — para categorizar problemas de usabilidade. Por exemplo, Nielsen (1994) considera o impacto na

experiência e organiza-os em apenas dois grupos: os “menores” (erros simples que só incomodam o usuário) e os “maiores” (soluções com “alto risco de causar grandes atrasos ou até impedir o usuário de completar uma tarefa” (NIELSEN; 1994, p. 154, tradução nossa)). Enquanto isso, Quiñones e Rusu (2017) atentam para mais critérios, como a severidade (entenda-se a capacidade de se prevenir o funcionamento adequado do produto), frequência e criticalidade (i.e.: urgência de resolução, considerando os dois outros parâmetros) e aludem a uma organização em mais níveis.

Por fim, é preciso indicar como resolver os problemas encontrados — o que pode ser feito de duas maneiras: por sugestões abstratas (isto é, texto corrido que recomenda alterações na tipografia, componentes ou estrutura da página) ou por propostas de *redesign* (LAKSHMI; HEROLD, 2019). Neste segundo caso, os avaliadores criam versões alternativas do produto (*mockups*) e tentam demonstrar — de modo concreto — qual a melhor solução.

Ao longo deste capítulo, foram apresentados alguns fundamentos gerais do *design* e da avaliação heurística. A partir deles, definiu-se um *modus operandi* próprio para esta pesquisa, que será melhor detalhado na sequência.

3. CAPÍTULO II - AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DE DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA JOGOS ELETRÔNICOS

A partir dos trabalhos de Nielsen (1992; 1993; 1994), Sutcliffe e Gault (2004), Brayshaw et al. (2014), Quiñones e Rusu (2017) e Lakshmi e Herold (2019), criou-se um método próprio para o contexto desta pesquisa.

O processo inicia com a **Definição do Objeto de Análise** — isto é, estabelecer quantos e quais sites passarão pela avaliação heurística. Para tanto, consideram-se aspectos como a exequibilidade (entenda-se garantir que o escopo esteja adequado ao tempo disponível para concluir a dissertação) e a relevância dos possíveis resultados (i.e.: priorizar sistemas mais utilizados e complexos).

Em seguida, o público-alvo do(s) objeto(s) escolhido(s) será caracterizado no **Perfil de Usuário**. A ideia é entender para quem o sistema foi desenhado — em relação a gênero, faixa etária, campo de atuação, formação acadêmica e familiaridade com a tecnologia — e assegurar que só sejam vistos como problemas de usabilidade os que de fato prejudicarem estes grupos. Complementarmente, há também a **Criação do Perfil de Produto**, que descreve a jornada do usuário e todos os padrões adotados para navegação, aparência e conteúdo das páginas.

Depois de qualificar a audiência e a interface, parte-se para a **Definição das Heurísticas de Referência**. Aqui, serão apresentados os autores responsáveis, o contexto e um resumo de cada princípio, bem como critérios que justificam sua aplicação neste trabalho. Por fim, ocorre o **Mapeamento de Problemas de Usabilidade**, que consiste em indicar o que foi implementado, qual(is) heurística(s) foi(ram) violada(s) e como as soluções de *design* podem ser aperfeiçoadas.

3.1. DEFINIÇÃO DO OBJETO DE ANÁLISE

Como dito anteriormente, pretende-se avaliar páginas Web que contenham diretrizes de acessibilidade aplicáveis a jogos eletrônicos. No entanto, é preciso reduzir ainda mais esse escopo e definir um único objeto de análise, para assim garantir a exequibilidade desta pesquisa frente às suas limitações de tempo e recursos.

Foram identificados alguns candidatos que se enquadram nesta definição: as *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG); as *Game Accessibility Guidelines* (GAG); o *BBC Games Global Experience Language Framework* (Games-GEL); as *Accessible Player Experiences Guidelines* (APX) e as *Microsoft XBox Accessibility Guidelines* (XAG). Para escolher apenas um deles, ponderou-se três critérios: complexidade, relevância e efemeridade.

A **complexidade do sistema** é um parâmetro fundamental para garantir bons resultados. Isso porque quanto mais conteúdo houver no site, maiores serão as chances de encontrar problemas de usabilidade pela avaliação heurística. Na medida em que a estrutura dos portais supracitados é praticamente idêntica — já que todos são de consulta a texto e imagens — dar-se-á prioridade aos que apresentarem a maior quantidade de páginas e diretrizes.

Atentando para estes aspectos, constata-se que:

1) As *Web Content Accessibility Guidelines* (GAG) reúnem 87 diretrizes de acessibilidade e agrupam-nas em quatro categorias: perceptível, operável, compreensível e robusta;

2) As *Game Accessibility Guidelines* (GAG) contém 104 recomendações sobre acessibilidade, organizadas em três categorias (níveis básico, intermediário e avançado) e seis subcategorias (motora, cognitiva, visual, auditiva, oral e geral);

3) O BBC *Games Global Experience Framework* (Games-GEL) abarca 15 diretrizes agrupadas em sete categorias: design inclusivo, tamanho de quadro, espaçamento, botões e texto, fluxo de jogo, ícones e layouts de tela;

4) As *Accessible Player Experiences Guidelines* (APX) compreendem 22 princípios em duas categorias: padrões de acesso e padrões de dificuldade

5) As *Microsoft XBox Accessibility Guidelines* (XAG) contém 22 recomendações e não categorizam o conteúdo;

Vê-se aqui que as WCAG e GAG comportam mais que o triplo de diretrizes das demais. Por isso, o critério de complexidade já funciona como um primeiro filtro e permite desconsiderar as XAG, APX e Games-GEL.

Contrariamente ao parâmetro anterior, a **relevância** não fornece uma resposta definitiva sobre qual deve ser o objeto, pois aponta-se que os dois candidatos remanescentes são complementares (WESTIN et al., 2018). Em outras palavras, as *Web Content Accessibility Guidelines* nunca deixaram de ser “um padrão transferível às interfaces dos jogos” (KELLY, 2022, p. 2, tradução nossa) com o advento de diretrizes específicas para *videogames* e as *Game Accessibility Guidelines* vêm sendo cada vez mais utilizadas e tratam de temas ou soluções ainda não contempladas pelas WCAG.

Frente a esse impasse, resta avaliar a **efemeridade das contribuições** — isto é, o risco desta pesquisa identificar problemas já conhecidos e que estarão sendo retificados em atualizações de curto e médio prazo.

Ao considerar este aspecto, percebe-se que:

1) A versão mais recente das *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG 2.2) foi publicada em julho de 2023, como um complemento às WCAG 2.0, de outubro de 2014, e as WCAG 2.1, de junho de 2018;

2) Publicou-se também uma minuta das WCAG 3.0 (versão ainda em desenvolvimento) que prevê “uma estrutura diferente, um outro modelo de conformidade e um escopo mais amplo, para além de somente o conteúdo da

Web" (WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES, 2023, tradução nossa) e almeja fornecer diretrizes mais flexíveis e fáceis de serem entendidas;

Em outras palavras, os responsáveis estão cientes de fragilidades na estrutura, linguagem e abrangência do conteúdo — como as apontadas por Clark (2006), Power et al. (2012) e Nilsson (2018) — e tentarão resolvê-las nesta próxima edição. Logo, entende-se que qualquer avaliação das WCAG terá rápida obsolescência e que o melhor é reservá-las para uma pesquisa futura que avaliará o que de fato foi solucionado.

Com isso em mente, as *Game Accessibility Guidelines* (GAG) foram escolhidas como o objeto para a avaliação heurística que se desenvolverá a seguir.

3.2. CRIAÇÃO DO PERFIL DE USUÁRIO

Como apontam Westin et al. (2018), as *Game Accessibility Guidelines* foram criadas

em resposta às demandas de desenvolvedores por ferramentas específicas [...] para jogos eletrônicos. [Elas surgiram] a partir dos padrões e diretrizes internas de acessibilidade para *videogames* da BBC, que por sua vez foram uma adaptação das WCAG 2.0. (WESTIN et al., 2018, p. 272, tradução nossa).

Segundo o mesmo autor,

a intenção primordial do projeto era comunicar informação relevante para desenvolvedores em uma linguagem que eles pudessem entender. [Dessa forma, atingir-se-ia] um equilíbrio eficaz entre elas serem detalhadas o suficiente para serem úteis, mas não tão prolixas a ponto de se tornarem intimidadoras. (WESTIN et al., 2018, p. 272, tradução nossa).

Diante disso — e considerando o que consta na própria página —, são características do **Perfil de Usuário** das GAG: desenvolvedores de jogos eletrônicos (sem distinção por gênero, faixa etária, formação acadêmica, campo de atuação ou experiência de trabalho) que tenham interesse em elaborar produtos acessíveis e familiaridade mínima com mecânicas de jogo e vocabulário da computação.

3.3. CRIAÇÃO DO PERFIL DE PRODUTO

Ao acessar o endereço eletrônico das *Game Accessibility Guidelines*, o usuário chegará à página inicial (Figura 1). Nela, constam: (1) cabeçalho com botões que levam à sub-página de apresentação ou às listas de diretrizes; (2) chamada com resumo e depoimentos sobre o projeto; (3) seção de ilustrações interativas que levam às listas e (4) rodapé que contém uma descrição sucinta, premiações recebidas, atalho para formulário de contato e barra de pesquisa;

Figura 1 — Estrutura da Página Inicial (GAG)

The screenshot shows the Game Accessibility Guidelines (GAG) homepage. At the top, there is a navigation bar with tabs: BASIC (highlighted with a red circle), INTERMEDIATE, ADVANCED, FULL LIST, and WHY AND HOW. Below the navigation bar, a main heading reads "Game accessibility guidelines". A sub-section title "A straightforward reference for inclusive game design" is followed by a paragraph: "Supporting the industry since 2012, through award winning guidance and examples of how to cater for gamers with disabilities and other impairments". Two quotes are displayed in a box:

- "I think this web page on making games more accessible is awesome." - Paul Barnett, Senior Creative Director, EA BioWare
- "This should be required reading. Because we exist, and we want to buy your games." - Silas Humphreys, gamer, disabled

Below these quotes, there is a section with four categories represented by gear icons:

BASIC	INTERMEDIATE	ADVANCED	FULL LIST
Easy to implement, wide reaching and apply to almost all game mechanics	Require some planning and effort but still just good general game design	Complex adaptations for profound impairments and specific niche mechanics	All three sets of guidelines displayed together as a single categorised list

At the bottom of the page, there is a footer section with logos for FCC Chairman's Award for Advancement in Accessibility (Finalist 2016), TIGA Games Industry Awards, and Horizon Interactive Awards. The footer also includes links for "ABOUT THE GUIDELINES", "SEARCH" (with a search bar), and "CONTACT" (with a "Send us email" link). A copyright notice at the bottom states: "© Copyright - Game accessibility guidelines - Wordpress Theme by Kriesi.at".

Fonte: Game Accessibility Guidelines¹.

A página de apresentação, intitulada “Porquê e Como” (Figura 2), contém (1) blocos de texto que discorrem sobre a importância do tema e como utilizar o material, além de um (2) menu lateral-direito que identifica os principais colaboradores e fornece atalhos para as listas de diretrizes.

¹ Disponível em: <<https://gameaccessibilityguidelines.com/>> Acesso em: 4 jun. 2023.

Figura 2 — Estrutura da Página de Apresentação (GAG)

Why accessibility matters

Accessibility means avoiding unnecessary barriers that prevent people with a range of impairments from accessing or enjoying your output.

15% of the population are disabled, rising to 20% amongst casual gamers ([PopCap](#)). Other conditions that aren't registered disabilities can also hit barriers. 14% of the adult population have a reading age of below 11 years old ([NCES / BIS](#)), 8% of males have red-green colour deficiency ([AAO](#)), and many people have temporary impairments such as a broken arm. Many more have situational impairments such as playing in a noisy room or in bright sunlight, and all players have different levels of ability and difference preferences – there's no 'typical gamer'.

As well as the numbers making good business sense, there is human benefit. Games are entertainment, culture, socialising, things that mean the difference between existing and living. For profound impairments this goes even further, with games meaning therapy, pain relief, escapism and independence.

“When my injury happened, I got extremely depressed. Because I had no finger movement, I figured there was nothing I could really do any more. Eventually I found help to mod a controller. Thanks to remapping options I've been gaming ever since.

**Manny Wooden, gamer & online FPS fan.
Also quadriplegic.**

CORE CONTRIBUTORS (ALPHABETICAL)

- Barrie Ellis
Director, [OneSwitch.org.uk](#)
- Gareth Ford-Williams
Head of Accessibility & Usability, [BBC](#)
- Lynsey Graham
Designer, [Blitz Games Studios](#)
- Dimitris Grammenos
Principal Researcher, [ICS-FORTH](#)
- Ian Hamilton
Designer & consultant, [independent](#)
- [Headstrong Games](#)
- Ed Lee
Standards consultant, [independent](#)
- Jake Manion
Asst. Creative Director, [Aardman Digital](#)
- Thomas Westin
Lecturer, [Stockholm University](#)

ALL GUIDELINES

- [Basic](#)
- [Intermediate](#)
- [Advanced](#)
- [Full list](#)
- [Excel checklist download](#)

HELP & ADVICE

- [How to work with these guidelines](#)

Fonte: Game Accessibility Guidelines².

Na seção “Como trabalhar com as diretrizes” desta mesma página, os responsáveis sugerem que desenvolvedores sigam um processo baseado em seis etapas: familiarização; avaliação; planejamento; implementação; divulgação e revisão.

² Disponível em: <<https://gameaccessibilityguidelines.com/why-and-how/>>
Acesso em: 4 jun. 2023.

Inicialmente, pede-se que eles

consultem todas as recomendações antes de iniciar qualquer trabalho. [Pois] quanto mais tarde o fizerem, mais provável será a necessidade de adaptação, o que pode acarretar um aumento significativo de custos ao longo do tempo.” (GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES, 2023, tradução nossa).

Na sequência, espera-se que eles avaliem a aplicabilidade das diretrizes ao seu projeto. Isso porque algumas funcionalidades podem não estar previstas (i.e.: *cutscenes*, bate-papo em texto ou comandos de voz) ou particularidades de gênero e estrutura narrativa podem dificultar segui-las à risca. Por exemplo, não há como *rhythm games* abrirem mão de um tempo de resposta preciso³ se esse é um aspecto fundamental para jogos dessa natureza.

O próximo passo é delinear o que será, de fato, incorporado ao *game*. Para isso, deve-se atentar para a urgência (ou seja, garantir que problemas mais graves sejam resolvidos antes dos demais); o alcance (i.e.: priorizar adaptações que atendam às necessidades de vários tipos de deficiência) e a complexidade técnica de cada solução.

Depois disso, os recursos de acessibilidade devem ser implementados e avaliados tanto pela equipe técnica quanto por usuários reais. Frisa-se que pessoas com deficiência devem estar envolvidas, pois as diretrizes constituem

uma base útil, porém genérica. [Em outras palavras,] testes com jogadores com deficiência são sempre mais esclarecedores e fornecem *feedbacks* específicos para o contexto único de cada jogo.

³ Garanta que um tempo de resposta preciso não seja essencial para o jogo – ofereça alternativas, permita que certas ações sejam executadas durante a pausa ou forneça um mecanismo para pular. Game Accessibility Guidelines, 2023. Disponível em: <<http://gameaccessibilityguidelines.com/do-not-make-precise-timing-essential-to-gameplay-offer-alternatives-actions-that-can-be-carried-out-while-paused-or-a-skip-mechanism>> Acesso em: 11 jun. 2023.

(GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES, 2023, tradução nossa).

Em seguida, recomenda-se que as soluções de acessibilidade sejam divulgadas dentro (em *menus*, tutoriais, telas de carregamento ou alertas) e fora do jogo (como no próprio *website*, lojas, embalagens e manuais). Por fim, propõe-se que responsáveis recorram à telemetria e coletam dados sobre o produto, no intuito de “documentar *cases* de sucesso e definir prioridades para projetos futuros.” (GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES, 2023, tradução nossa).

Como mencionado anteriormente, as listas (Figura 3) podem ser acessadas pelos botões do cabeçalho, ilustrações interativas da página inicial e itens do menu lateral-direito. Estas páginas contêm, invariavelmente, (1) texto explicativo sobre a categoria; (2) *links* para cada uma das diretrizes e (3) menu lateral-direito.

Figura 3 — Estrutura das Listas de Diretrizes (GAG)

The screenshot shows the Game accessibility guidelines website. At the top, there is a navigation bar with tabs: BASIC (which is underlined), INTERMEDIATE, ADVANCED, FULL LIST, and WHY AND HOW. Below the navigation bar, the main content area has a title "Game accessibility guidelines". A red dashed box highlights the "Basic" section. Inside this section, there is a paragraph of text and a bulleted list of 10 items. Red numbers 1 and 2 are placed near the start of the text and the list respectively. To the right of the main content, there is a sidebar with a red border. The sidebar contains two sections: "ALL GUIDELINES" and "HELP & ADVICE". The "ALL GUIDELINES" section lists "Basic", "Intermediate", "Advanced", "Full list", and "Excel checklist download". The "HELP & ADVICE" section lists "How to work with these guidelines". Red number 2 is placed near the "Help & Advice" section.

Fonte: Game Accessibility Guidelines⁴.

Em sua versão atual, as *Game Accessibility Guidelines* contam com 104 diretrizes de acessibilidade. Todas foram catalogadas e as informações essenciais de cada uma (tais como título, endereço eletrônico, categoria, subcategoria, quantidade de exemplos, ferramentas, artigos citados, palavras, caracteres, linhas e parágrafos) encontram-se disponíveis nas tabelas do Apêndice A, cuja numeração servirá para referenciá-las ao longo deste capítulo.

⁴ Disponível em: <<https://gameaccessibilityguidelines.com/basic/>>
Acesso em: 11 jun. 2023.

O material foi organizado em três categorias — níveis básico, intermediário e avançado —, com base em três aspectos: o alcance (entenda-se o número de pessoas beneficiadas pelas soluções), o impacto na experiência de jogo e os custos necessários para desenvolvimento (GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES, 2023).

Com isso em mente, as diretrizes básicas são definidas como “orientações simples ou decisões de *design* aplicáveis à maioria das mecânicas dos jogos” (GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES, 2023, tradução nossa). Em outras palavras, fala-se de algo que exige pouco esforço e beneficia muitos jogadores com vários tipos de deficiência.

As intermediárias, por outro lado, dizem respeito a

funcionalidades que requerem certo planejamento e alguns recursos para serem implementadas, não se adequam a todas as mecânicas de jogo, mas ainda são relativamente simples [...] [De forma geral,] elas são boas práticas de *design* que ainda melhoram a experiência de jogo para todas as pessoas. (GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES, 2023, tradução nossa).

Por fim, as avançadas representam

adaptações complexas, comumente reservadas para quando se precisa adequar o jogo a um determinado público-alvo. [Em outras palavras, estas são] considerações que só se aplicam a certas mecânicas de jogo, requerem mais recursos, dependem de conhecimento / consultores especializados e não beneficiam uma ampla variedade de pessoas. Apesar disso, [estas soluções] têm um impacto positivo incrivelmente alto para as pessoas que usufruem delas. (GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES, 2023, tradução nossa).

Após essa classificação inicial, as diretrizes são então agrupadas em seis subcategorias: cinco “ligadas à habilidade [exigida] ou tipo de deficiência: motora, cognitiva, visual, auditiva e oral [e uma reservada para] considerações gerais que se aplicam a todas essas áreas.” (GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES, 2023, tradução nossa).

Se clicarem em um *link da lista*, os usuários serão levados às páginas de cada diretriz (Figura 4). Nelas, há sempre o (1) título; (2) testemunhos de jogadores com deficiência, que servem para dar contexto ao problema, (3) blocos de texto que descrevem-no e apontam soluções e (4) referências de materiais ou boas práticas em produtos disponíveis no mercado.

Figura 4 — Estrutura das Páginas de Diretrizes (GAG)

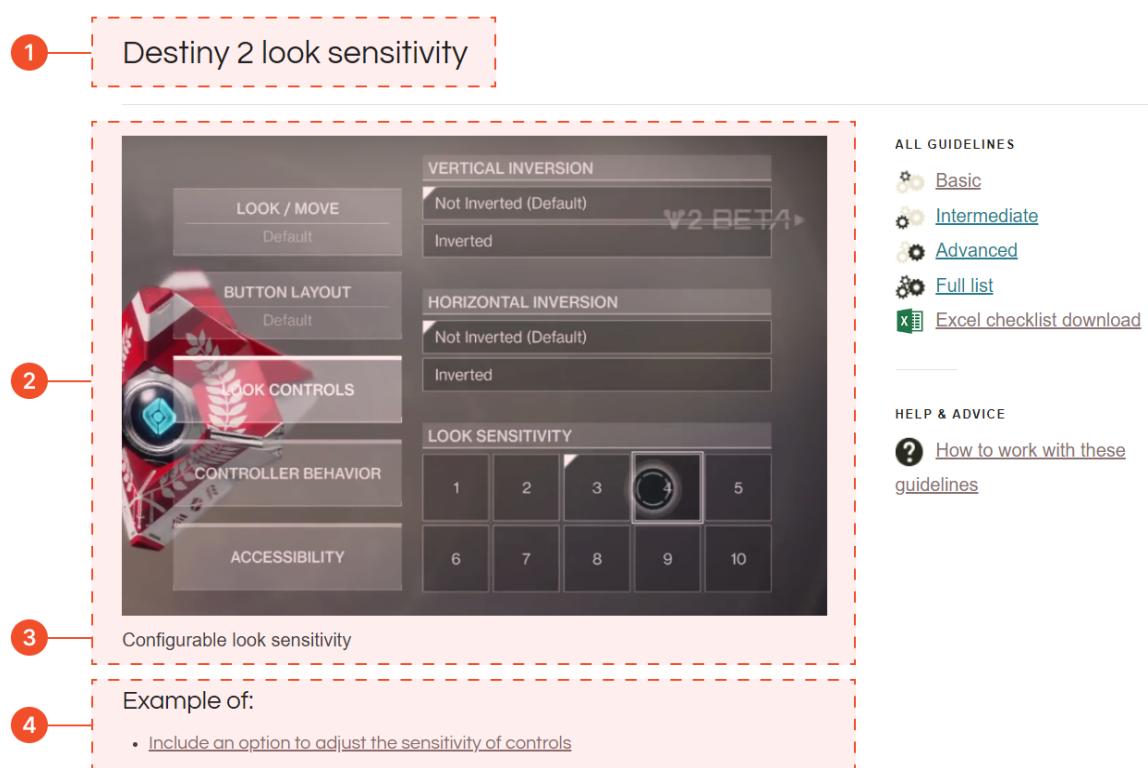
The screenshot shows a web page titled "Game accessibility guidelines". At the top, there are navigation links: BASIC, INTERMEDIATE, ADVANCED, FULL LIST, and WHY AND HOW. Below the title, a red circle labeled "1" points to a dashed red box containing the text: "Include an option to adjust the sensitivity of controls". A red circle labeled "2" points to a testimonial from "MagnumBK, via World of Tanks forums": "I have hand tremors and it is difficult to steady the mouse for aiming." A red circle labeled "3" points to a detailed explanation of sensitivity requirements: "There is no one-size-fits-all sensitivity level. As well as personal preference, some gamers have a restricted range of movement so require very high sensitivity, others have difficulty with precision so require very low sensitivity, more still use alternative input devices (such as a [head mouse](#)) that have different sensitivity requirements to regular controllers. The option to reduce sensitivity can also reduce the impact of simulation sickness." A red circle labeled "4" points to a section titled "Best practice example:" followed by a list of five games: Destiny 2, Elder Scrolls Online, Splatoon 2, Counterstrike: Global Offensive, and Speedball 2 Evolution. To the right of the main content area, there is a sidebar with sections for "ALL GUIDELINES" (Basic, Intermediate, Advanced, Full list, Excel checklist download), and "HELP & ADVICE" (How to work with these guidelines).

Fonte: Game Accessibility Guidelines⁵.

⁵ Disponível em:
<https://gameaccessibilityguidelines.com/include-an-option-to-adjust-the-sensitivity-of-controls/>
 Acesso em: 11 jun. 2023.

Os *links* da seção “Exemplos de boas práticas” redirecionarão os usuários a páginas de detalhes (Figura 5). Aqui, constará o (1) título e (2) imagem da solução, uma (3) legenda que a descreve e um (4) marcador situacional que permite voltar à diretriz correspondente.

Figura 5 — Estrutura dos Exemplos de Boas Práticas (GAG)



Fonte: Game Accessibility Guidelines⁶.

Em suma, são aspectos relevantes para o **Perfil de Produto**:

- 1) A estética minimalista, que apresenta um elevado coeficiente de contraste (15.9:1) entre conteúdo (#222222) e plano de fundo (#FFFFFF);
- 2) O uso de famílias tipográficas sem serifa, com “Helvetica Neue” sendo a escolha para corpo de texto e “Questrial” para títulos;

⁶ Disponível em:
<https://gameaccessibilityguidelines.com/include-an-option-to-adjust-the-sensitivity-of-controls/>
Acesso em: 11 jun. 2023.

- 3) Textos curtos, com média de 4 parágrafos e 16 linhas⁷;
- 4) Linguagem simples e direta, com média de 157 palavras e 944 caracteres por diretriz;
- 5) Categorização em duas etapas, por nível e depois por habilidade;
- 6) Estrutura padronizada, com cinco tipos básicos de página: início, apresentação, listas, diretrizes e exemplos de boas práticas;
- 7) Navegação por botões no cabeçalho e atalhos no menu lateral-direito;
- 8) Disponibilidade de um mecanismo interno de busca;

3.4. DEFINIÇÃO DAS HEURÍSTICAS DE REFERÊNCIA

Como viu-se nas seções anteriores, o sistema é simples — isto é, tem conteúdo estático e poucos elementos interativos ou variações estruturais — e o público-alvo é abrangente, pois não há restrição por gênero, faixa etária, experiência de trabalho ou habilidades. Logo, entende-se que heurísticas gerais (i.e.: que tratam de todo tipo de interface, em vez de produtos específicos) serão suficientes.

Considerando que as dez **Heurísticas de Nielsen** são consagradas, se enquadram nessa definição e foram propostas por quem também criou a avaliação heurística, elas serão a principal referência para essa análise. Complementarmente, usar-se-ão duas outras de mesma natureza e por ele discutidas: a **Lei de Jakob (Experiência de Usuários na Internet)** e o **Efeito Estética-Usabilidade**.

3.4.1. Heurísticas de Nielsen

Dentre as muitas heurísticas que tratam da usabilidade, as de Jakob Nielsen são talvez as mais famosas. Propostas inicialmente por Nielsen e Molich (1990) e aperfeiçoadas por Nielsen (1992; 1993; 1994), elas englobam

⁷ Média aritmética simples, a partir das informações levantadas na Tabela 4 do Apêndice A.

dez princípios gerais aplicáveis a todo tipo de interface. São eles: os da (1) simplicidade; (2) verossimilhança; (3) reconhecimento; (4) consistência; (5) responsividade; (6) controle; (7) flexibilidade; (8) inteligibilidade; (9) prevenção de erros e (10) ajuda e documentação⁸.

O primeiro preceito argumenta que

as interfaces devem ser simplificadas o máximo possível, já que cada novo item ou funcionalidade é mais uma coisa para se aprender, mais uma coisa para possivelmente não entender e mais uma coisa para o usuário pesquisar até encontrar o que quer. (NIELSEN, 1993, p. 115, tradução nossa).

Além disso, ele sugere que

os *layouts* recorram aos princípios da *gestalt* (ROCK; PALMER, 1990) para garantir que [as conexões entre elementos da tela sejam facilmente percebidas]. [Pois] essas regras dizem que coisas são vistas como relacionadas [...] se estiverem próximas, envolvidas por linhas ou *boxes*; moverem-se em conjunto ou adotarem o mesmo padrão de forma, cor, tamanho ou tipografia (NIELSEN, 1993, p. 117, tradução nossa).

O segundo princípio recomenda que as interfaces usem termos familiares aos usuários, em vez de orientados ao sistema. Em outras palavras, o vocabulário do produto deve ser simples, direto e adequado ao nível técnico de quem o utiliza. Ademais, defende-se também que ideias abstratas possam ser entendidas por associação a elementos do mundo real (ex.: um ícone de lixeira sendo usado para representar a operação de excluir um documento).

Sob os títulos “Diminuir a carga de memória” (NIELSEN, 1990; 1992; 1993) e “Reconhecer em vez de recobrar” (NIELSEN, 1994), a terceira

⁸ O título das heurísticas não é o mesmo para todas as obras de Jakob Nielsen. Por isso, adotar-se-á uma nomenclatura própria nesta pesquisa, construída sobretudo a partir da obra Usability Engineering (1993).

heurística preconiza que usuários devem pensar o mínimo possível. Para isso, aplicações devem garantir que botões estejam visíveis, instruções ou exemplos sejam fornecidos e que formulários priorizem listas com opções predefinidas em detrimento de *inputs* (isso porque nem todos entenderão ou lembrarão como preencher alguns campos).

O quarto princípio prega que conceitos, comandos e ações sejam consistentes por toda a interface. Em termos práticos, deve-se garantir que uma mesma palavra tenha significado igual em locais diferentes, que elementos graficamente idênticos tenham comportamento análogo e que telas ou caixas de diálogo adotem um padrão coerente de formatação.

A quinta heurística diz que “o sistema deve informar ao usuário sobre o que ele está fazendo e como seus atos estão sendo interpretados” (NIELSEN, 1993, p. 134, tradução nossa). Para isso, as mensagens de feedback devem ser tão claras quanto possível e incluir identificadores para os objetos afetados, sobretudo no caso de ações irreversíveis. Citando exemplo prático, um modal de exclusão com dizeres genéricos (ex.: Tem certeza de que quer fazer isso?) será muito mais problemático que outro contendo o nome do arquivo e da operação (ex.: Tem certeza de que quer excluir o arquivo “AAAAAAA”?).

Referido por “Saídas claramente definidas” (NIELSEN, 1990; 1992; 1993) ou “Controle e liberdade” (NIELSEN, 1994), o sexto preceito diz que usuários devem ter acesso a soluções para circunstâncias indesejadas ou acidentais. Na prática, recomenda-se que “todas as caixas de diálogo [...] tenham um botão de fechar ou outro mecanismo capaz de trazer usuários à tela anterior” (NIELSEN, 1993, p. 138, tradução nossa) e que todas as operações — principalmente as de maior gravidade — contem com um botão para revertê-las.

O sétimo princípio recomenda que interfaces sejam flexíveis — isto é, adaptem-se aos usuários mais ou menos experientes. Para isso, recursos como atalhos de teclado (combinações de comandos que acionam determinada funcionalidade), preenchimento automático (i.e.: fornecer um valor

padrão ou repetir dados informados anteriormente) e menus auxiliares (que permitem, por exemplo, rolar até determinada seção) podem ser implementados.

A oitava heurística pede que mensagens de erro atendam a quatro critérios básicos: clareza (isto é, garantir que leitores entendam-nas sem recorrer a manuais ou dicionários), precisão (ex.: informar nome da operação, objeto ou arquivo afetado e o motivo pelo qual ela falhou), direcionamento (i.e.: indicar como solucionar o problema) e gentileza (não intimidar ou culpar usuários pelo erro).

Complementarmente, a nona heurística cita que ainda “melhor que ter boas mensagens de erro é evitar que eles aconteçam.” (NIELSEN, 1993, p. 145, tradução nossa). Para tanto, a aplicação pode limitar o preenchimento de dados (ao substituir campos livres por *drop lists* com valores fixos, por exemplo) e exigir uma confirmação do usuário antes de prosseguir com operações graves. Ademais, Nielsen (1993) também recomenda evitar modos — isto é, “diferentes interpretações do sistema para um mesmo comando” (LAUBHEIMER, 2019, tradução nossa) — e só implementá-los quando forem realmente indispensáveis. Se for este o caso, o programa deve indicar, claramente, qual o componente ativo e diferenciá-lo dos demais por mudança de ícone ou cursor.

Por fim, o décimo e último princípio relata que produtos mais complexos podem precisar de guias ou documentação complementar. Ao mesmo tempo, frisa-se que esses materiais

não diminuem a obrigação de [se pensar na usabilidade]. “Tudo está explicado no manual” não pode ser uma desculpa usada por *designers* quando usuários reclamam que uma interface é muito difícil. (NIELSEN, 1993, p. 148, tradução nossa).

Resumidamente, diz-se que o importante é assegurar que páginas de ajuda sejam claras (isto é, recorram a um vocabulário simples e sem jargões),

diretas (usem poucas palavras em frases e parágrafos curtos) e incluem informações úteis (como tutoriais e FAQs) para ajudar o usuário a operar o sistema.

Em suma, constata-se que os dez princípios de Jakob Nielsen são fundamentais para quem precisa fazer uma avaliação heurística; isso porque eles ensinam — de forma prática e didática — a reconhecer, documentar e solucionar problemas nas interfaces de páginas, aplicações ou sistemas. Com base neles e nas leis gerais que serão apresentadas na sequência, dar-se-á início ao diagnóstico de usabilidade das *Game Accessibility Guidelines* (GAG).

3.4.2. Lei de Jakob (Experiência de Usuários na Internet)

A Lei da Experiência de Usuários na Internet — também referida por Lei de Jakob (NIELSEN, 2000; SILLÉN, 2015; NIELSEN, 2018; YABLONSKI, 2020) — alega que pessoas “passam a maior parte de seu tempo em outros sites. [Por isso, elas] preferem que [todos] funcionem da mesma forma que os que elas já conhecem” (NIELSEN, 2000, tradução nossa).

Ainda que pareça, a Lei de Jakob

não advoga pela mesmice no sentido de que todo produto ou jornada devem ser idênticos. Em vez disso, [ela apenas] lembra os *designers* que pessoas usam experiências anteriores para ajudá-los a compreender as novas. (YABLONSKI, 2020, tradução nossa).

Em suma, essa heurística preconiza que sistemas sigam padrões adotados por seus semelhantes e só fujam deles se for absolutamente necessário. Assim, garante-se que os usuários “foquem mais no conteúdo, mensagem ou produto [e evita-se a] frustração, confusão ou até abandono de uma tarefa se a interface não funcionar como eles esperam.” (YABLONSKI, 2020, tradução nossa).

3.4.3. Efeito Estética-Usabilidade

Como indica Nielsen (2017), o efeito estética-usabilidade refere-se à tendência que pessoas “têm de achar que produtos mais atraentes [...] funcionarão melhor — mesmo que não sejam realmente mais eficazes ou eficientes (NIELSEN, 2017, tradução nossa). Em outras palavras, uma aparência agradável — entenda-se um design com hierarquia visual bem definida, nível de contraste adequado e uso harmonioso de imagens, vídeos e diagramas — fará com que usuários se sintam motivados a realizar tarefas e até tolerem melhor certos problemas de usabilidade.

Em suma, diz-se que de nada adianta uma interface que cumpre seu propósito mas não captura a atenção do público-alvo. Por isso, é importante garantir o equilíbrio entre os aspectos visuais e a funcionalidade do sistema.

3.5. MAPEAMENTO DE PROBLEMAS DE USABILIDADE

Mediante avaliação das Game Accessibility Guidelines, foram identificados **cinco problemas fundamentais** que geram incômodo visual, prejudicam o entendimento do conteúdo e até mascaram a existência de funcionalidades básicas. Ao longo desta seção, cada um destes erros de usabilidade será caracterizado junto às heurísticas que viola e possíveis soluções — sejam elas estruturais, textuais ou de *design*.

3.5.1. Algumas diretrizes pertencem a mais de uma categoria

Os autores propõem alojar as Game Accessibility Guidelines em uma das três categorias citadas no Perfil de Produto, e assim o fazem para a maioria delas. No entanto, há casos excepcionais — como as Diretrizes n.º 6, 15, 19 e 32 — em que uma mesma recomendação pertence a dois níveis, como básico e intermediário.

Entende-se que esta é uma violação da quarta heurística, pois não há consistência de vocabulário se diretrizes podem ser “orientações simples [...]

aplicáveis à maioria das mecânicas dos jogos” (GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES, 2023, tradução nossa) e ao mesmo tempo tratar de “funcionalidades que requerem certo planejamento [...] e não se adequam a todas as mecânicas de jogo” (GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES, 2023, tradução nossa).

Para solucionar este problema, pode-se:

- 1) Manter o número de categorias e designar as quatro diretrizes citadas a apenas uma delas;
- 2) Preservar o conceito, recriar a escala e nela definir níveis intermediários (ex.: Básico I e II). Assim, comportar-se-á as soluções que estarão no limite entre duas categorias conceituais;

3.5.2. Exemplos de boas práticas não estão na mesma página

Como dito anteriormente, a maioria das *Game Accessibility Guidelines* contém exemplos de boas práticas — isto é, imagens ou vídeos de funcionalidades implementadas por outros jogos. No entanto, eles não aparecem junto ao texto, mas sim em páginas separadas (Figura 6) acessíveis por *hyperlinks* (Figura 7).

Figura 6 — Diretriz nº 40 — Exemplo de Boas Práticas

Game accessibility guidelines

BASIC INTERMEDIATE ADVANCED FULL LIST WHY AND HOW

Assassins Creed Pirates tutorial

In-game prompts to swipe left and right to steer

Example of:

- [Include contextual in-game help/guidance/tips](#)

ALL GUIDELINES

- Basic
- Intermediate
- Advanced
- Full list
- Excel checklist download

HELP & ADVICE

- [How to work with these guidelines](#)

Fonte: Game Accessibility Guidelines⁹.

Figura 7 — Diretriz nº 40 — Lista de *Hyperlinks*

Game accessibility guidelines

BASIC INTERMEDIATE ADVANCED FULL LIST WHY AND HOW

Include contextual in-game help/guidance/tips

More effective again than separate tutorials, this is an area that the games industry generally does well at, having long since left behind the days of thick printed manuals. Gradually introducing concepts to the player during gameplay not only gives greater context, but also avoids overburdening gamers who are unable to process complex systems/concepts with too much information at once, and is more useful than upfront instruction/tutorial screens for people with short term memory issues.

If possible, treat complex mechanics as mini-sandboxes, allowing the practice them to be repeated until a player decides they are familiar and comfortable enough to proceed.

Best practice example: [Assassins Creed Pirates](#)
 Best practice example: [Silence](#)
 Best practice example: [XCOM: Enemy Unknown](#)
 Best practice example: [Assassins Creed III](#)

ALL GUIDELINES

- Basic
- Intermediate
- Advanced
- Full list
- Excel checklist download

HELP & ADVICE

- [How to work with these guidelines](#)

Fonte: Game Accessibility Guidelines¹⁰.

⁹ Disponível em: <<https://gameaccessibilityguidelines.com/assassins-creed-pirates-tutorial-2/>>
 Acesso em: 22 jul. 2023.

¹⁰ Disponível em:
 <<https://gameaccessibilityguidelines.com/include-contextual-in-game-helpguidancetips/>>
 Acesso em: 22 jul. 2023.

Essas referências auxiliam na leitura e esclarecem como soluções abstratas funcionam no mundo real. Por isso, acredita-se que as GAG descumprem a primeira heurística de Nielsen ao separá-las das diretrizes, já que

[deve-se] apresentar informações que o usuário precisa — e nada além delas — no lugar e momento exato em que são necessárias. Se forem usadas em conjunto, devem ser exibidas juntas, e, no mínimo, na mesma tela. (NIELSEN, 1993, p. 116, tradução nossa).

Ao mesmo tempo, viola-se o terceiro princípio — aquele que sugere “reduzir a carga de memória do usuário” (NIELSEN, 1993, p.129, tradução nossa) — pois ele preconiza que pessoas “não devem ter que se lembrar de informações de uma parte da interface para [entender] outra.” (NIELSEN, 2020, tradução nossa). Além disso, pede-se também que a complexidade desnecessária seja evitada (NIELSEN, 1993; YABLONSKI, 2015) — o que não é atendido pelo *design*, já que ele requer que usuários cliquem em um link, aguardem o carregamento e alternem entre páginas ou abas do navegador. Tudo isso para cumprir a simples tarefa de comparar um exemplo ao material que estão lendo.

Como solução, recomenda-se criar um novo bloco na mesma página das diretrizes (Figura 8) e nele inserir as referências acompanhadas de título e legenda. Assim, reduzir-se-á a quantidade de ações necessárias e tornar-se-á o fluxo mais intuitivo.

Figura 8 — Proposta de Redesign — Imagens junto ao texto

Game accessibility guidelines

BASIC INTERMEDIATE ADVANCED FULL LIST WHY AND HOW

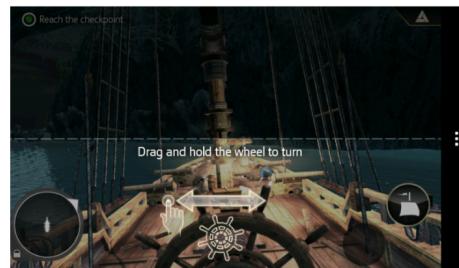
Include contextual in-game help/guidance/tips

More effective again than separate tutorials, this is an area that the games industry generally does well at, having long since left behind the days of thick printed manuals. Gradually introducing concepts to the player during gameplay not only gives greater context, but also avoids overburdening gamers who are unable to process complex systems/concepts with too much information at once, and is more useful than upfront instruction/tutorial screens for people with short term memory issues.

If possible, treat complex mechanics as mini-sandboxes, allowing the practice them to be to be repeated until a player decides they are familiar and comfortable enough to proceed.

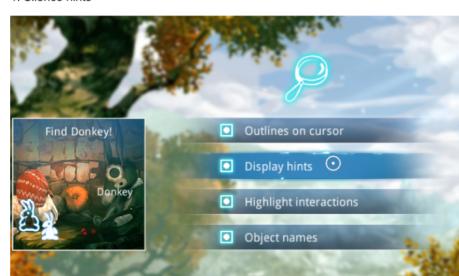
Best practice examples

1. Assassins Creed Pirates tutorial



In-game prompts to swipe left and right to steer

1. Silence hints



Configurable hints system, with options for a reminder of the current objective, highlighting interactive elements by both a name and a visual cue, and visual hints showing which inventory objects can be used with which environmental object

ALL GUIDELINES

- Basic
- Intermediate
- Advanced
- Full list
- [Excel checklist download](#)

HELP & ADVICE

- [How to work with these guidelines](#)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

3.5.3. Algumas diretrizes não citam exemplos de boas práticas

Conforme indicado na Tabela 3 do Apêndice A, 13 das 104 diretrizes não contém exemplos de boas práticas — e 10 delas também não mencionam qualquer ferramenta ou artigo de referência. Nesses casos, a página só exibe uma descrição sucinta do problema e/ou do recurso de acessibilidade (Figura 9).

Figura 9 — Diretriz nº 29 — Nenhum exemplo, ferramenta ou artigo citado

The screenshot shows a web page titled "Game accessibility guidelines". At the top, there are navigation links: "BASIC", "INTERMEDIATE", "ADVANCED", "FULL LIST", and "WHY AND HOW". Below the title, a rule is listed: "Make interactive elements that require accuracy (eg. cursor/touch controlled menu options) stationary". A detailed description follows: "A common example of a moving interface is an entire menu that moves as the controller does, eg. moving your mouse left makes the menu scroll to the right. Even a subtle effect like this can cause difficulty, literally trying to hit a moving target, with obvious consequences if a player has any difficulty with precision or timing." Another note states: "While hitting a moving target is often a desirable challenge for gameplay, in UI it is generally not desirable. Particularly for games that are not based on fine motor skills, such as strategy, puzzle or quiz games." To the right, there is a sidebar with sections for "ALL GUIDELINES" (Basic, Intermediate, Advanced, Full List, Excel checklist download), and "HELP & ADVICE" (How to work with these guidelines). The "Full List" link under "ALL GUIDELINES" is highlighted.

Fonte: *Game Accessibility Guidelines*¹¹.

Não apresentar amostras de soluções práticas ou materiais que contenham-nas dificulta a compreensão das *Game Accessibility Guidelines* — principalmente das que tratam de recursos visuais como “mapa de áudio em estilo sonar” (Figura 10) ou “navegação e orientação por pontos cardeais” (Figura 11). Isso porque

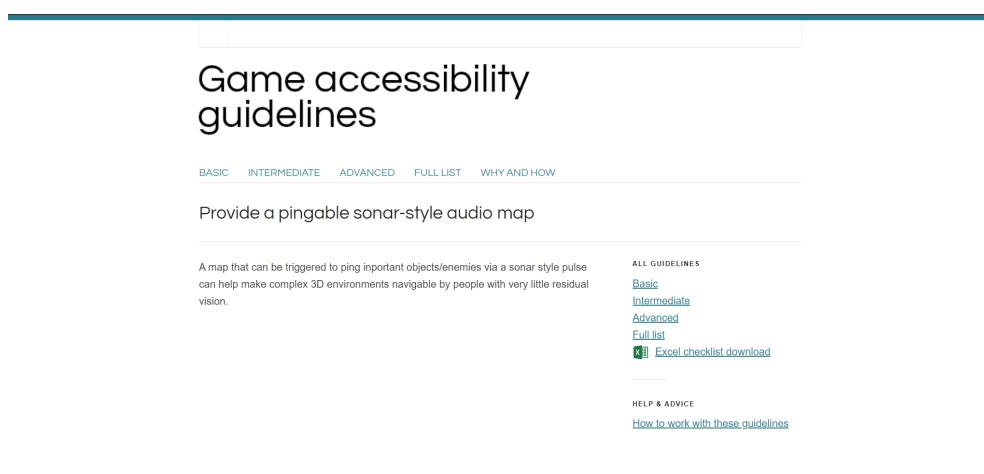
há evidência [...] que figuras têm um papel crítico no aprendizado (HIEBERT, 2009). [...] Uma única imagem pode ser usada para auxiliar na visualização do usuário, levando a um melhor entendimento do material (GLORE,

¹¹ Disponível em:

<<https://gameaccessibilityguidelines.com/make-interactive-elements-that-require-accuracy-eg-cursor-touch-controlled-menu-options-stationary/>> Acesso em: 22 jul. 2023.

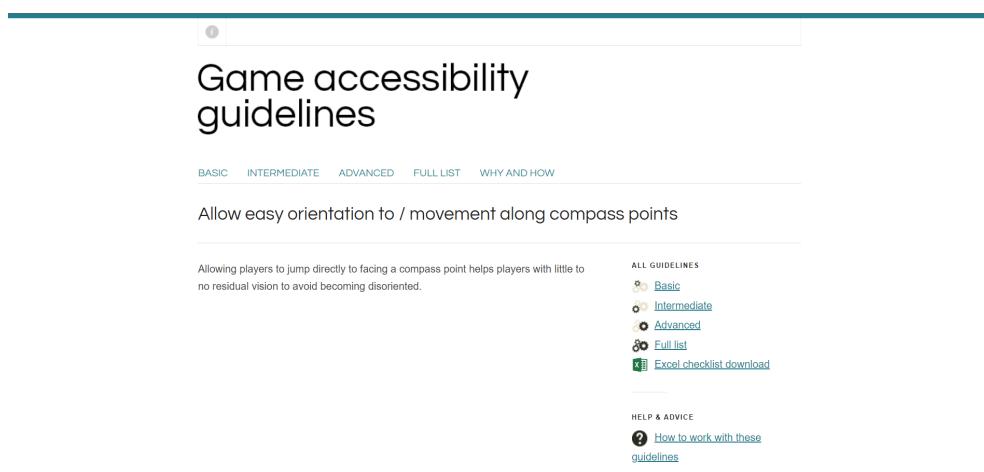
2010; HAUSKE, 2007; MUPIRINGA et al., 2006) e [...] e podendo comunicar ideias muito mais facilmente que só por descrição textual. (MUPIRINGA et al., 2006). (DAVID; GLORE, 2010, p. 45, tradução nossa).

Figura 10 — Diretriz nº 92 — Solução visual (mapa de áudio sonar)



Fonte: *Game Accessibility Guidelines*¹².

Figura 11 — Diretriz nº 94 — Solução visual (pontos cardeais)



Fonte: *Game Accessibility Guidelines*¹³.

¹² Disponível em:

<<https://gameaccessibilityguidelines.com/provide-a-pingable-sonar-style-audio-map/>>

Acesso em: 22 jul. 2023.

¹³ Disponível em:

<<https://gameaccessibilityguidelines.com/allow-easy-orientation-to-movement-along-compass-points/>> Acesso em: 22 jul. 2023.

Com isso em mente, recomenda-se que todas as diretrizes incluam pelo menos um exemplo de boas práticas (e apresentem-no junto ao texto, conforme sugerido na subseção anterior). Dessa forma, potencializar-se-á o aprendizado e a sensibilização pelas GAG através do Efeito Estética-Usabilidade.

3.5.4. A mesma informação é apresentada de formas diferentes

Como viu-se no Perfil de Produto, a maioria das *Game Accessibility Guidelines* contém título, bloco com testemunhos, texto corrido que descreve problema e solução e lista de *links* internos para exemplos de boas práticas ou externos para ferramentas e artigos de referência.

Todavia, algumas páginas fogem deste molde e usam componentes ou arranjos distintos para exibir um mesmo dado. É o caso das diretrizes nº 15 (Figura 12) e 19 (Figura 13), que pertencem a duas categorias, mas só esta última subdivide o texto e indica as diferenças por nível.

Figura 12 — Diretriz nº 15 — Múltiplas categorias e texto corrido

If the game uses field of view (3D engine only), allow a means for it to be adjusted

“ I get sick playing FPSs on my computer at anything above 90 FOV. I remember playing an Xbox shooter, might have been Time Splitters 2, that seemed to be at about 110 with no option to change it. Couldn't play.

Almo, via [Kotaku](#)

[Setting a reasonable default FOV](#) helps to reduce simulation sickness, but a single default can't take into account size of screen or distance from screen, which are both significant factors.

Not everyone has the option of adjusting their viewing distance, so allowing FOV to be configured helps to avoid simulation sickness, which can be extreme, resulting in strong enough nausea and disorientation that play duration in excess of a few minutes can become impossible.

It is a greater issue on PCs than consoles due to the greater variety of screen sizes and viewing distances, and easier to implement on PCs too, due to more flexible frame rates.

Fonte: Game Accessibility Guidelines¹⁴.

¹⁴ Disponível em: <<https://gameaccessibilityguidelines.com/if-the-game-uses-field-of-view-3d-engine-only-allow-a-means-for-it-to-be-adjusted/>> Acesso em: 22 jul. 2023.

Figura 13 — Diretriz nº 19 — Múltiplas categorias e texto subdividido

Provide separate volume controls or mutes for effects, speech and background / music

“ The HUD volume slider, when turned up, allows for additional audio cues that I'd say are crucial to playing the game without sight. These include cues for the KV (knockdown value) meter (showing roughly how much damage you can do before the combo automatically drops / blows out) and for receiving a bar of shadow meter.

Sightlesskombat, via [eurogamer.net](#)

ALL GUIDELINES
● Basic
● Intermediate
● Advanced
● Full list
● Excel checklist download

HELP & ADVICE
● How to work with these guidelines

Hearing (basic)

Loss of hearing can affect certain frequencies more than others, so being able to control volume independently is essential.

Vision (intermediate)

Being able to distinguish individual sounds is particularly important when visual cues are not able to be detected as easily.

Cognitive (intermediate)

Too many different sources of information can make it difficult to focus on any of them. There is even a specific condition (auditory processing disorder) for which simultaneous sounds can be impossible to distinguish or even distressing.

Depending on what kinds of audio are important to your game, other sliders might also be useful, such as the Killer Instinct HUD slider mentioned in the quote above.

Best practice example: [Killer Instinct](#)

Best practice example: [Diablo 3](#)

Best practice example: [Starcraft II](#)

Fonte: Game Accessibility Guidelines¹⁵.

Outrossim, isso também ocorre com as recomendações de número 8 e 89 (Figuras 14 e 15), que estão em múltiplas subcategorias mas não adotam a mesma estrutura:

¹⁵ Disponível em:

<<https://gameaccessibilityguidelines.com/provide-separate-volume-controls-or-mutes-for-effects-speech-and-background-music/>> Acesso em: 22 jul. 2023.

Figura 14 — Diretriz nº 8 — Várias subcategorias e texto subdividido

Use an easily readable default font size

“ With how small the text is in games like GTA V, everything turns out blurred and unclear. I accidentally spent \$4, 500 on a car because of that.

Africa_Whale, via [Reddit](#)

“ The immersion (and fun, which is what I play games for) has been completely shattered when I need to concentrate to see what that tiny little word on the lower right corner screen of the tv says. It's just no longer fun, much less immersive.

visiny, via [Reddit](#)

Vision (basic)

Small text size is a very common complaint amongst people with vision impairments, whether medical (such as long sightedness) or situational (such as small mobile screen, or a living room that does not physically allow for a large TV close to a couch).

As players have a wide range of abilities and preferences and viewing environments, [Allowing a choice of font size](#) is the ideal solution. But if this is not possible, setting a large default size is a good first step.

Amazon TV have 10-foot-UI guidelines that include text size recommendations, of 28px minimum when viewed on a 1080p screen. When viewed on an average size screen this tallies for what would be expected for someone with 20/20 vision while using the Snellen Chart. However because it does not take any degree of vision impairment into account, use 28px as a minimum rather than a target, aim to exceed it wherever possible.

Cognitive (basic)

Small fonts are not only difficult to see, they are also more difficult to read for conditions such as dyslexia, due to the differences between letter shapes being less pronounced at smaller pixel sizes.

ALL GUIDELINES
 Basic
 Intermediate
 Advanced
 Full list


HELP & ADVICE
 [How to work with these guidelines](#)

Fonte: Game Accessibility Guidelines¹⁶.

Figura 15 — Diretriz nº 89 — Várias subcategorias e texto corrido

Use symbol-based chat (smileys etc)

Offering supplementary means of communication allows players with no or low literacy a means to easily express themselves. If developing specifically for these audiences, consider making non-textual communication the sole means of communication, to ensure that it is possible between all players rather than a one way process.

Offering a symbol chat option also has internationalisation benefits – its inclusion in Phantasy Star Online was to allow gamers who speak different languages to be able to communicate with each other.

Best practice example: [Phantasy Star Online](#)

ALL GUIDELINES
 Basic
 Intermediate
 Advanced
 Full list


HELP & ADVICE
 [How to work with these guidelines](#)

Fonte: Game Accessibility Guidelines¹⁷.

¹⁶ Disponível em:

<<https://gameaccessibilityguidelines.com/use-an-easily-readable-default-font-size/>>

Acesso em: 22 jul. 2023.

¹⁷ Disponível em:

<<https://gameaccessibilityguidelines.com/use-symbol-based-chat-smileys-etc/>>

Acesso em: 22 jul. 2023.

A indicação de ferramentas, recursos ou leitura complementar também não segue um modelo consistente. Isso porque ora ela é feita por *hyperlinks* no interior do texto (Figura 16) e ora por atalhos no final dele (Figura 17).

Figura 16 — Diretriz nº 33 — Artigo citado por *hyperlink* dentro do texto

These require rapid precision, which for gamers with a wide range of strength, fatigue, pain, speed or accuracy related impairments can be a huge barrier or even exclude completely, especially in the case of [quick time events](#) where the level of accurate timing required is increased dramatically.

Fonte: Game Accessibility Guidelines¹⁸.

Figura 17 — Diretriz nº 97 — Artigo citado por *hyperlink* fora do texto

Best practice example: [Nightjar](#) (video – stereo headphones required)

More information: [Virtual Barber Shop binaural demo](#) (video – stereo headphones required)

More information: [Head-related transfer function wikipedia article](#)

Fonte: Game Accessibility Guidelines¹⁹.

Por fim, percebe-se que informações como fatores de risco (Figuras 18 e 19) e frases de exemplo (Figuras 20 e 21) não são formatadas da mesma maneira:

¹⁸ Disponível em:
<https://gameaccessibilityguidelines.com/avoid-repeated-inputs-button-mashingquick-time-events/> Acesso em: 22 jul. 2023.

¹⁹ Disponível em: <https://gameaccessibilityguidelines.com/simulate-binaural-recording/>
Acesso em: 22 jul. 2023.

Figura 18 — Diretriz nº 13 — Fatores de risco em box cinza

People with photosensitive epilepsy can have seizures as a result of choice of visual treatments. Seizure risk cannot be completely avoided, but there are certain triggers that can easily be avoided:

- Any sequence of flashing* images that lasts for more than 5 seconds
- More than three flashes* in a single second, covering 25%+ of the screen
- Moving** repeated patterns*** or uniform text****, covering 25%+ of the screen
- Static repeated patterns*** or uniform text****, covering 40%+ of the screen

Fonte: Game Accessibility Guidelines²⁰.

Figura 19 — Diretriz nº 16 — Fatores de risco em lista de tópicos

Others considerations are specific to VR. These include, but are not limited to:

- Locomotion options that avoid a sense of movement that doesn't match player movement; such as teleporting, and snap-rotating in 30 degree increments
- Keeping the camera in full control of the player at all times, and always controlled by head movement by default (although providing an extra option to use controller instead is helpful for motor accessibility)
- Dynamically reducing amount of peripheral vision during movement
- Giving the player a frame of reference (such as tracks or a cockpit)
- Maintaining a constant horizon
- Avoiding objects quickly moving towards/away/past the player (including large objects moving close to the player's head)
- Avoiding acceleration/deceleration
- Maintaining constantly high framerate (minimum requirements currently vary depending on platform and research – 60fps, 75fps, 90fps – but it should always remain constant) and low latency (below 20ms)
- Motion blur effects are problematic outside of VR too, but for VR pay particular attention to avoiding blur in peripheral vision
- Avoiding requirement for fast head movement, to reduce risk of the headset shifting during use
- Use of language, for example talking about comfort rather than illness, as just having the idea of simulation sickness in your head can make you more prone.

Fonte: Game Accessibility Guidelines²¹.

²⁰ Disponível em:

<<https://gameaccessibilityguidelines.com/avoid-flickering-images-and-repetitive-patterns/>>

Acesso em: 22 jul. 2023.

²¹ Disponível em:

<<https://gameaccessibilityguidelines.com/avoid-vr-simulation-sickness-triggers/>>

Acesso em: 22 jul. 2023.

Figura 20 — Diretriz nº 98 — Frase de exemplo em padrão de texto

For example:

Describer: A title, “Teaching Evolution Case Studies. Bonnie Chen.” A teacher shows photographs of birds with long, thin beaks.

Bonnie Chen: “These photos were all taken at the Everglades.”

Describer: The teacher hands each student two flat, thin wooden sticks.

Bonnie Chen: “Today you will pretend to be a species of wading bird that has a beak like this.”

Describer: The teacher holds two of the sticks to her mouth making the shape of a beak.

Fonte: Game Accessibility Guidelines²².

Figura 21 — Diretriz nº 9 — Frase de exemplo em padrão de testemunho

Aim for as straightforward language as your copy style allows, for example

“Click below to save your character”

rather than

“If you click below your chosen character preferences will be saved”.

Fonte: Game Accessibility Guidelines²³.

As inconsistências supracitadas contrariam a quarta heurística de Nielsen, pois ela pede que “a mesma informação seja apresentada no mesmo local em todas as telas e caixas de diálogo. [Além disso,] deve ser formatada

²² Disponível em: <<https://gameaccessibilityguidelines.com/provide-an-audio-description-track/>> Acesso em: 22 jul. 2023.

²³ Disponível em: <<https://gameaccessibilityguidelines.com/use-simple-clear-language/>> Acesso em: 22 jul. 2023.

sempre da mesma maneira para facilitar o reconhecimento." (NIELSEN, 1993, p. 132, tradução nossa).

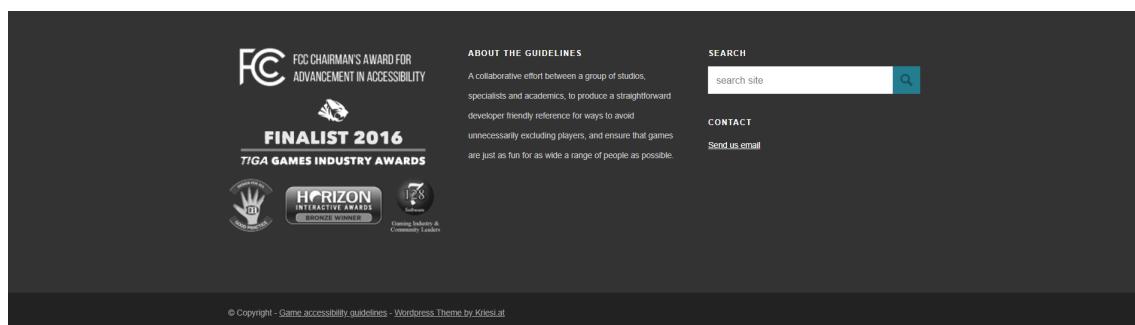
Por isso, recomenda-se:

- 1) Subdividir o texto sempre que a diretriz tratar de duas ou mais habilidades;
- 2) Se possível, referenciar artigos ou recursos por *hyperlinks* no interior do texto. Dessa forma, o usuário terá acesso imediato e contextualizado à informação, em vez de precisar consultá-la no final da página;
- 3) Adotar um mesmo padrão (ex.: caixa de texto, lista de tópicos, etc.) para gatilhos, observações, fórmulas e frases de exemplo;

3.5.5. A barra de pesquisa não é reconhecível

Conforme descrito no perfil de produto das Game Accessibility Guidelines, a barra de pesquisa encontra-se no rodapé (Figura 22), junto à lista de premiações recebidas, descrição sucinta do projeto e atalho para o formulário de contato.

Figura 22 — Rodapé atual das *Game Accessibility Guidelines*



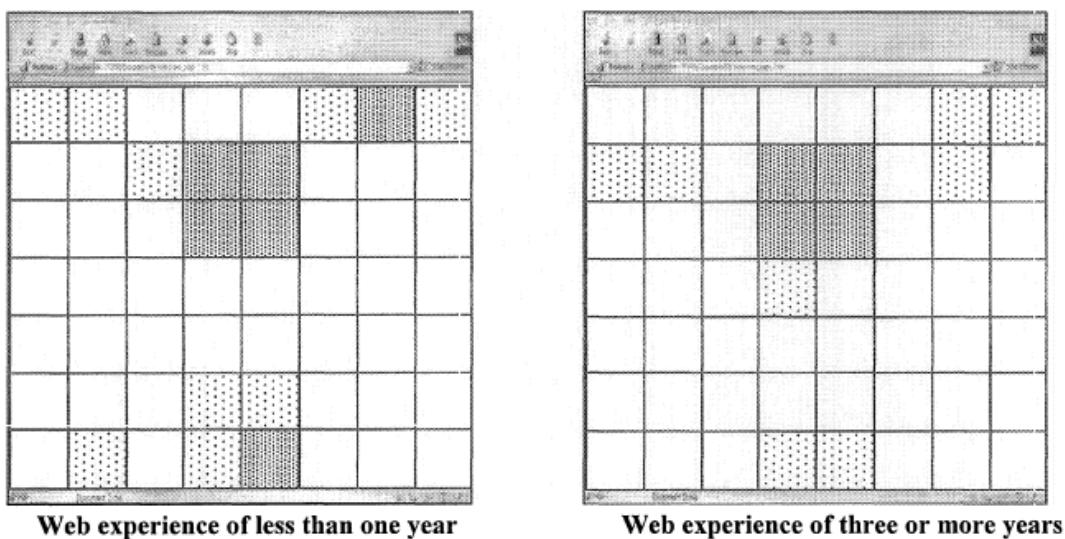
Fonte: *Game Accessibility Guidelines*²⁴.

Esta solução viola a Lei de Jakob, na medida em que contraria o modelo mental — i.e.: a posição prevista para esse elemento (YABLONSKI, 2015) — de usuários mais ou menos experientes. Isso porque espera-se que ela esteja

²⁴ Disponível em: <<https://gameaccessibilityguidelines.com/>> Acesso em: 22 jul. 2023.

sempre na porção superior da tela, como ilustrado pelos diagramas (Figura 23) de Bernard (2001).

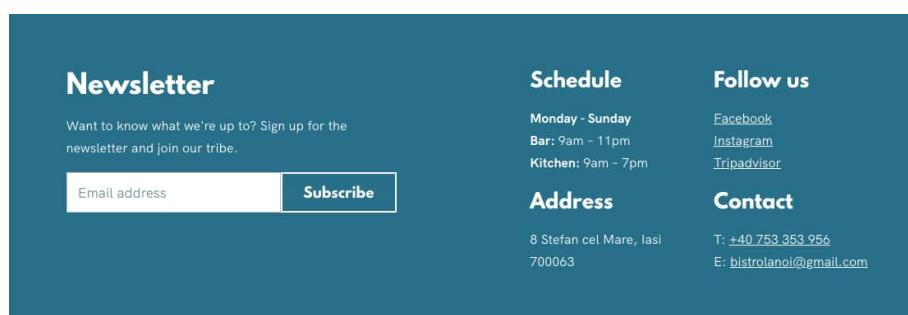
Figura 23 — Posição esperada para o mecanismo interno de busca



Fonte: Bernard (2001)

Ademais, há outro problema: a aparência do componente e o local em que ele está o assemelham a uma barra de assinaturas (Figuras 24 e 25). Logo, nem todo usuário entenderá que se trata do mecanismo interno de pesquisa e não de um campo para inscrever-se na newsletter.

Figura 24 — Rodapé com barra de assinaturas à esquerda



Fonte: Pixelgrade²⁵.

²⁵ Disponível em: <<https://pixelgrade.com/wp-content/uploads/2020/07/Footer-focused-on-getting-newsletter-subscribers.jpg>> Acesso em: 22 jul. 2023.

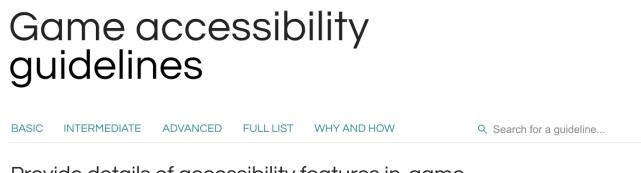
Figura 25 — Rodapé com barra de assinaturas à direita



Fonte: Webflow²⁶.

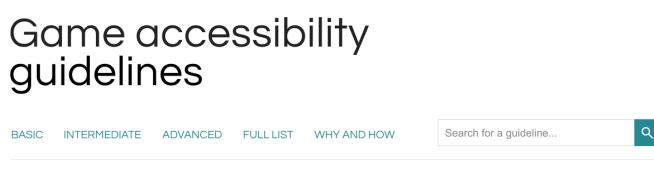
Como solução, recomenda-se mover a busca para o cabeçalho, posicioná-la à direita dos botões e adotar a aparência de campo sublinhado (Figura 26) ou caixa de texto (Figura 27).

Figura 26 — Proposta de Redesign — Componente de campo sublinhado



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 27 — Proposta de Redesign — Componente de caixa de texto



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

²⁶ Disponível em: <https://uploads-ssl.webflow.com/5e3de80322b300854230f11f/5ec4572a83f39fd5dca94345_foter-impact-full.jpg> Acesso em: 22 jul. 2023.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados da análise, confirma-se a hipótese de que ainda há problemas relevantes de usabilidade na versão atual das *Game Accessibility Guidelines* (GAG). Isso reforça o potencial da avaliação heurística para encontrá-los e ajudar iniciativas como essa a cumprirem seu papel — pois não há como desenvolvedores se conscientizarem sobre a acessibilidade se o sistema adotar soluções que incomodam, confundem ou mesmo geram desinteresse.

Em virtude do tempo, conhecimento e recursos disponíveis, só foi possível realizar uma inspeção em um objeto por um único pesquisador. A partir dessas limitações, surgem oportunidades para pesquisas futuras, que podem explorar mais páginas (por exemplo, as WCAG 3.0, APX, Games-GEL ou XAG), recorrer a outras heurísticas de referência, envolver mais pesquisadores e até comparar os problemas encontrados aqui com os identificados por métodos de mesma (ex.: *walkthroughs*) ou de outra natureza (i.e.: automáticos, formais ou empíricos).

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, R.; FERREIRA, S.; SILVEIRA, D.; PIMENTEL, M.; GOLDBACH, R.; BESSA, A. Heurísticas de Usabilidade Orientadas às Redes Sociais. In: IV Encontro de Administração da Informação, 2013, Bento Gonçalves. **Anais eletrônicos...** Bento Gonçalves: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.
2. **Accessible Player Experiences (APX).** Accessible Games, 2023. Disponível em: <<https://accessible.games/accessible-player-experiences/>> Acesso em: 05 jul. 2023.
3. BERNARD, M. Developing Schemas for the Location of Common Web Objects. In: Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 2001, Minneapolis. **Anais eletrônicos...** Minneapolis: Human Factors and Ergonomics Society, 2001, p. 1160 - 1165.
4. BINGHAM, C.; EISENHARDT, K. Rational Heuristics: The “Simple Rules” That Strategists Learn from Process Experience. **Strategic Management Journal**, v. 32, s.n., 2011, p. 1437 - 1464.
5. BORS, B. **The Current State of Game Accessibility Guidelines.** Game Accessibility, 2015. Disponível em: <<https://www.game-accessibility.com/documentation/accessibility-guidelines/>> Acesso em: 28 dez. 2022.
6. BOWEN, J.; REEVES, S. **Formal models for user interface design artifacts.** London: Springer-Verlag Innovations in Systems and Software Engineering, 2008.
7. BRAYSHAW, M.; GORDON, N.; NGANJI, J.; WEN, L.; BUTTERFIELD, A. Investigating heuristic evaluation as a methodology for evaluating pedagogical software: an analysis employing three case studies. In: Learning and Collaboration Technologies. Designing and Developing Novel Learning

- Experiences: First International Conference (LCT), 2014, Heraklion. **Anais eletrônicos...** Heraklion: Springer International Publishing, 2014, p. 25 - 35.
8. BROWN, M.; ANDERSON, S. L. Designing for Disability: Evaluating the State of Accessibility Design in Video Games. **Games and Culture**, v.0, s.n, 2020, p. 1 - 17.
 1. BROPHY, P.; CRAVEN, J. Web Accessibility. **Library and Information Services for Visually Impaired People**, v. 55, n. 4, 2007, p. 950 - 972.
 9. CARVALHO, C.; BORYCKI, E.; KUSHINIRUK, A. Ensuring the safety of health information systems: using heuristics for patient safety. **Healthcare Quarterly**, v. 12, s.n., 2009, p. 49 - 54.
 10. CASSINO, R.; TUCCI, M.; VITIELLO, G.; FRANCESE, R. Empirical validation of an automatic usability evaluation method. **Journal of Visual Languages and Computing**, v. 28, s.n., 2014, p. 1 - 22.
 11. CHEIRAN, J. **Jogos Inclusivos: Diretrizes de Acessibilidade para Jogos Digitais**. Orientador: Dr. Marcelo Soares Pimenta. 2013. 162 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Computação, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2013.
 12. CLARK, J.; To Hell with WCAG 2.0. **A List Apart**, v. 217, s.n., 2006, p. 1 - 74.
 13. DAVID, A.; GLORE, P. The Impact of Design and Aesthetics on Usability, Credibility, and Learning in an Online Environment. **Online Journal of Distance Learning Administration**, v. 13, n. 4, 2010, p. 43 - 50.
 14. FARRELLY, G. Practitioner barriers to diffusion and implementation of web accessibility. **Technology and disability**, v. 23, n. 4, 2011, p. 223 - 232.
 15. FU, L.; SALVENDY, G.; TURLEY, L. Effectiveness of user testing and heuristic evaluation as a function of performance classification. **Behaviour & Information Technology**, v. 21, n. 2, 2002, p. 137 - 143.

16. **Game Accessibility Guidelines (GAG).** Game Accessibility Guidelines, 2023. Disponível em: <<https://gameaccessibilityguidelines.com/>> Acesso em: 05 jul. 2023.
17. **Global Experience Language (Games-GEL).** British Broadcasting Corporation (BBC), 2023. Disponível em: <<https://www.bbc.co.uk/gel/features/games-framework>> Acesso em: 05 jul. 2023.
18. HANSEN, W. User engineering principles for interactive systems. In: Fall Joint Computer Conference, 1971, Las Vegas. **Anais eletrônicos...** New York: Association for Computing Machinery, 1972, p. 523 - 532.
19. HEYMAN, M.; DEGANI, A. Formal Analysis and Automatic Generation of User Interfaces: Approach, Methodology, and an Algorithm. **Human Factors**, v. 49, n. 2, 2007, p. 311 - 330.
20. HOLLOWAY, C.; GERLING, K.; POWER, C.; SPIEL, K.; BARBARESCHI, G.; COX, A.; CAIRNS, P. Disability Interactions in Digital Games: From Accessibility to Inclusion. In: CHI PLAY, 19., 2019, Barcelona. **Anais eletrônicos...** Barcelona: Association for Computer Machinery (ACM), 2019, p. 835 - 839.
21. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9241-11: 2018 — Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts.** Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>> Acesso em: 14 mai. 2023.
22. JEFFRIES, R.; DESURVIRE, H. Usability Testing vs. Heuristic Evaluation: Was There a Contest? **SIGCHI Bulletin**, v. 24, n. 4, 1992, p. 39 - 41.
23. KAZAKOVA, T. How organizational heuristics emerge in strategy making. In: Academy of Management Proceedings, 2015, Hamburg. **Anais eletrônicos...** Hamburg: Academy of Management, 2015, p. 1 - 6.

24. KELLY, B. Application of Software Accessibility Guidelines to Game User Interfaces. Ben Kelly Software, 2022. Disponível em: <<https://benkellysoftware.github.io/files/accessibility-guidelines.pdf>> Acesso em: 21 jul. 2023.
25. KOULOCHERI, E.; SOUMPLIS, A.; KOSTARAS, N.; XENOS, M. Usability inspection through heuristic evaluation in e-Learning environments: The LAMS case. In: VII International Conference on ICT in Education, 2010, Braga. **Anais eletrônicos...** Braga: Centre of University of Minho, 2011, p. 617 - 630.
26. LAKSHMI, T.; HEROLD, P. Heuristic Evaluation and User Experience Redesign of "Think & Link" Learning Environment - A Case Study. In: IEEE Tenth International Conference on Technology for Education (T4E), 2019, Goa. **Anais eletrônicos...** Goa: Indian Institute of Technology Bombay, 2019, p. 166 - 169.
27. LAUBHEIMER, P. **Modes in User Interfaces: When They Help and When They Hurt Users.** Nielsen-Norman Group (NN/g), 2019. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/modes/>> Acesso em: 4 jul. 2023.
28. MARCUS, A.; Dare we define user-interface design? **Interactions**, v. 9, n. 5, 2002, p. 19 - 24.
29. NIELSEN, J.; MOLICH, R. Heuristic Evaluation of User Interfaces. In: ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI), 1990, Seattle. **Anais eletrônicos...** Seattle: Association for Computer Machinery (ACM), 1990, p. 249 - 256.
30. NIELSEN, J. Finding Usability Problems Through Heuristic Evaluation. In: ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI), 1992, Monterey. **Anais eletrônicos...** Monterey: Association for Computer Machinery (ACM), 1992, p. 373 - 380.
31. NIELSEN, J.; MACK, R.; **Usability Inspection Methods.** New York: John Wiley & Sons, 1994.

32. NIELSEN, J.; **Usability Engineering**. Mountain View: AP Professional, 1993.
33. NIELSEN, J. Finding Usability Problems Through Heuristic Evaluation. In: ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI), 1994, Boston. **Anais eletrônicos...** Boston: Association for Computer Machinery (ACM), 1994, p. 152 - 158.
34. NIELSEN, J. **End of Web Design**. Nielsen-Norman Group (NN/g), 2000. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/end-of-web-design/>> Acesso em: 16 jul. 2023.
35. NIELSEN, J.; NORMAN, D. **The Definition of User Experience (UX)**. Nielsen-Norman Group (NN/g), 2000. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/end-of-web-design/>> Acesso em: 16 jul. 2023.
36. NIELSEN, J. **Usability 101: Introduction to Usability**. Nielsen-Norman Group (NN/g), 2012. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>> Acesso em: 4 jul. 2023.
37. NIELSEN, J. **The Aesthetic-Usability Effect**. Nielsen-Norman Group (NN/g), 2017. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/aesthetic-usability-effect>> Acesso em: 16 jul. 2023.
38. NIELSEN, J. **Ten Usability Heuristics**. Nielsen-Norman Group (NN/g), 2020. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>> Acesso em: 14 jul. 2023.
39. NILSSON, E. **Accessibility Evaluation of a Mobile Application Using WCAG 2.0**. Orientador: John Sören Pettersson. 2018. 56 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Sistemas de Informação, Karlstad Business School, Karlstad University, Karlstad, 2018.

40. PORTER, J.; KIENTZ, J. An Empirical Study of Issues and Barriers to Mainstream Video Game Accessibility. In: International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, 2013, Bellevue. **Anais eletrônicos...** Bellevue: Association for Computer Machinery (ACM), 2013, p. 1 - 8.
41. POWER, C.; FREIRE, A.; PETRIE, H.; SWALLOW, D. Guidelines are Only Half of the Story: Accessibility Problems Encountered by Blind Users on the Web. In: Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI, 2012, Austin. **Anais eletrônicos...** Austin: Association for Computer Machinery (ACM), 2012, p. 433 - 442.
42. QUIÑONES, D.; RUSU, C. How to develop usability heuristics: A systematic literature review. **Computer Standards & Interfaces**, v. 53, s.n., 2017, p. 89 - 122.
43. SILLEN, J. **Touch Interfaces from a Usability Perspective**. Orientador: Christer Lie. 2015. 61 p. Dissertação (Mestrado) – Media Technology, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, 2015.
44. SMITH, S.; MOSIER, J. **Guidelines for designing user interface software**. Bedford: Mitre Corporation, 1986.
45. SUTCLIFFE, A.; GAULT, B. Heuristic evaluation of virtual reality applications. **Interacting with Computers**, v. 16, s.n., 2004, p. 831 - 849.
46. TAN, W.; LIU, D.; BISHU, R. Web evaluation: Heuristic evaluation vs. user testing. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 39, s.n., 2009, p. 621 - 627.
47. **Web Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1**. World Wide Web Consortium (W3C), 2023. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>> Acesso em: 05 jul. 2023.
48. WESTIN, T.; KU, J.; DUPIRE, J.; HAMILTON, I. Game Accessibility Guidelines and WCAG 2.0 – a Gap Analysis. In: International Conference on

Computers Helping People with Special Needs (ICCHP), 2018, Linz. **Anais eletrônicos...** Linz: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2018, p. 270 - 279.

49. **XBox Accessibility Guidelines (XAG) V3.2.** Microsoft Learn, 2023. Disponível em: <<https://learn.microsoft.com/en-us/gaming/accessibility/guidelines/>> Acesso em: 12 jul. 2023.
50. YABLONSKI, J. **Design Principles for Reducing Cognitive Load.** Jon Yablonski, 2015. Disponível em: <<https://jonyablonski.com/articles/2015/design-principles-for-reducing-cognitive-load/>> Acesso em: 14 jul. 2023.
51. YABLONSKI, J. **Laws of UX: Jakob's Law.** O'Reilly Media, 2020. Disponível em: <<https://www.oreilly.com/library/view/laws-of-ux/9781492055303/ch01.html>> Acesso em: 12 jul. 2023.
52. YUAN, B.; FOLMER, E.; HARRIS JR., F. C. Game Accessibility: a Survey. **Universal Access in the Information Society**, v. 10, s.n, 2019, p. 81 - 100.

APÊNDICE A - CARACTERÍSTICAS DAS DIRETRIZES (GAG)

Tabela 1 - Índice e Referências

Nº	Título	Referência
1	Permita que controles sejam remapeados ou reconfigurados	Disponível em: http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-controls-to-be-remapped-reconfigured Acesso em: 11 jun. 2023.
2	Garanta que todas as áreas da interface do usuário possam ser acessadas com o mesmo método de input do jogo em si	Disponível em: http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-that-all-areas-of-the-user-interface-can-be-accessed-using-the-same-input-method-as-the-gameplay Acesso em: 11 jun. 2023.
3	Inclua uma opção para ajustar a sensibilidade dos controles	Disponível em: http://gameaccessibilityguidelines.com/include-an-option-to-adjust-the-sensitivity-of-controls Acesso em: 11 jun. 2023.
4	Assegure que os controles sejam os mais simples possíveis - ou, ao menos, ofereça uma alternativa simplificada	Disponível em: http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-controls-are-as-simple-as-possible-or-provide-a-simpler-alternative Acesso em: 11 jun. 2023.
5	Garanta que os elementos interativos / controles virtuais sejam grandes e bem espaçados, principalmente em telas pequenas ou sensíveis ao toque	Disponível em: http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-interactive-elements-virtual-controls-are-large-and-well-spaced-particularly-on-small-or-touch-screens Acesso em: 11 jun. 2023.
6	Inclua toggles / sliders para quaisquer haptics	Disponível em: http://gameaccessibilityguidelines.com/include-toggle-slider-for-any-haptics Acesso em: 11 jun. 2023.
7	Permita que o jogo seja iniciado sem que se precise navegar por vários menus	Disponível em: http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-the-game-to-be-started-without-the-need-to-navigate-through-multiple-levels-of-menus Acesso em: 11 jun. 2023.

Nº	Título	Referência
8	Use uma fonte padrão de tamanho legível	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/use-an-easily-readable-default-font-size > Acesso em: 11 jun. 2023.
9	Use uma linguagem simples e clara	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/use-simple-clear-language > Acesso em: 11 jun. 2023.
10	Use um padrão de formatação de texto que seja simples e claro	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/use-simple-clear-text-formatting > Acesso em: 11 jun. 2023.
11	Inclua tutoriais interativos	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/include-tutorials > Acesso em: 11 jun. 2023.
12	Permita que jogadores avancem os prompts de texto em seu próprio ritmo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-players-to-progress-through-text-prompts-at-their-own-pace > Acesso em: 11 jun. 2023.
13	Evite imagens que piscam ou padrões repetitivos	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/avoid-flickering-images-and-repetitive-patterns > Acesso em: 11 jun. 2023.
14	Certifique-se de que nenhuma informação essencial seja comunicada apenas pela cor	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-no-essential-information-is-conveyed-by-a-colour-alone > Acesso em: 11 jun. 2023.
15	Se o jogo usar campo de visão (somente engines 3D), defina um padrão apropriado para o ambiente de visualização	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/if-the-game-uses-field-of-view-3d-engine-only-set-an-appropriate-default-for-the-expected-viewing-environment > Acesso em: 11 jun. 2023.
16	Evite gatilhos para enjôo de movimento em RV	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/avoid-vr-simulation-sickness-triggers > Acesso em: 11 jun. 2023.

Nº	Título	Referência
17	Garanta que há um alto contraste entre texto, interface e background	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-high-contrast-between-text-and-background > Acesso em: 11 jun. 2023.
18	Forneça legendas para todas as falas importantes	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-subtitles-for-all-important-speech > Acesso em: 11 jun. 2023.
19	Forneça controles de volume separados para efeitos, falas e ruído / música de fundo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-separate-volume-controls-or-mutes-for-effects-speech-and-background-music > Acesso em: 11 jun. 2023.
20	Certifique-se de que nenhuma informação essencial seja comunicada apenas pelo som	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-no-essential-information-is-conveyed-by-sounds-alone > Acesso em: 11 jun. 2023.
21	Se utilizar legendas, apresente-as de uma maneira clara e fácil de ler	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/if-any-subtitles-captions-are-used-present-them-in-a-clear-easy-to-read-way > Acesso em: 11 jun. 2023.
22	Certifique-se de que a entrada de voz não seja necessária e sirva apenas como um método de entrada complementar / alternativo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-that-speech-input-is-not-required-and-included-only-as-a-supplementary-alternative-input-method > Acesso em: 11 jun. 2023.
23	Permita escolher entre vários níveis de dificuldade	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/offer-a-wide-choice-of-difficulty-levels > Acesso em: 11 jun. 2023.
24	Forneça detalhes sobre os recursos de acessibilidade na embalagem e/ou website do produto	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-details-of-accessibility-features-on-packaging-and-or-website > Acesso em: 11 jun. 2023.

Nº	Título	Referência
25	Forneça detalhes sobre os recursos de acessibilidade dentro do próprio jogo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-details-of-accessibility-features-in-game > Acesso em: 11 jun. 2023.
26	Garanta que todas as configurações sejam salvas / lembradas	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-that-all-settings-are-savedremembered > Acesso em: 11 jun. 2023.
27	Solicite feedbacks sobre acessibilidade	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/solicit-accessibility-feedback/ > Acesso em: 11 jun. 2023.
28	Dê suporte a mais de um dispositivo de entrada	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/support-more-than-one-input-device > Acesso em: 11 jun. 2023.
29	Torne os elementos interativos que exigem precisão (por exemplo, opções de menu controladas por cursor / toque) estacionários	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/make-interactive-elements-that-require-accuracy-eg-cursortouch-controlled-menu-options-stationary > Acesso em: 11 jun. 2023.
30	Certifique-se de que várias ações simultâneas (por exemplo, clicar e arrastar ou deslizar) não sejam necessárias e sirvam apenas como um método de entrada complementar/alternativo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-that-multiple-simultaneous-actions-eg-clickdrag-or-swipe-are-not-required-and-included-only-as-a-supplementary-alternative-input-method > Acesso em: 11 jun. 2023.
31	Certifique-se de que todas as ações podem ser executadas por controles digitais e que os métodos mais complexos (análogo / fala / gestos) não sejam necessários	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-that-all-key-actions-can-be-carried-out-by-digital-controls-pad-key-presses-with-more-complex-input-e-g-analogue-speech-gesture-not-required-and-included-only-as-supplementary-al > Acesso em: 11 jun. 2023.
32	Inclua uma opção para ajustar a velocidade do jogo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/include-an-option-to-adjust-the-game-speed > Acesso em: 11 jun. 2023.

Nº	Título	Referência
33	Evite ações repetitivas (button-mashing ou quick time events	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/avoid-repeated-inputs-button-mashingquick-time-events > Acesso em: 11 jun. 2023.
34	Se estiver desenvolvendo um jogo para PC, dê suporte ao modo janela para que haja compatibilidade com um teclado virtual sobreposto	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/if-producing-a-pc-game-support-windows-mode-for-compatibility-with-overlaid-virtual-keyboards > Acesso em: 11 jun. 2023.
35	Evite / forneça alternativas para exigir que se mantenha um botão pressionado	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/avoid-provide-alternatives-to-requiring-buttons-to-be-held-down > Acesso em: 11 jun. 2023.
36	Permita que a interface seja reorganizada	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-interfaces-to-be-rearranged > Acesso em: 11 jun. 2023.
37	Permita que a interface seja redimensionada	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-interfaces-to-be-resized > Acesso em: 11 jun. 2023.
38	Ofereça um sistema de macros	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-a-macro-system/ > Acesso em: 11 jun. 2023.
39	Não dependa da captura de movimento de tipos específicos de corpo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/do-not-rely-on-motion-tracking-of-specific-body-types/ > Acesso em: 11 jun. 2023.
40	Inclua dicas / ajuda contextual durante o jogo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/include-contextual-in-game-helpquaintetips > Acesso em: 11 jun. 2023.
41	Indique (ou ofereça lembretes sobre) quais são os objetivos atuais do jogo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/indicate-allow-reminder-of-current-objectives-during-gameplay > Acesso em: 11 jun. 2023.

Nº	Título	Referência
42	Indique (ou ofereça lembretes sobre) quais são os controles do jogo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/indicate-allow-reminder-of-controls-during-gameplay > Acesso em: 11 jun. 2023.
43	Ofereça um ambiente para praticar sem que haja possibilidade de falha, como um modo tutorial ou sandbox	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/include-a-means-of-practicing-without-failure-such-as-a-practice-level-or-sandbox-mode > Acesso em: 11 jun. 2023.
44	Adote uma estrutura de narrativa simples e clara	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/employ-a-simple-clear-narrative-structure > Acesso em: 11 jun. 2023.
45	Se estiver adotando uma narrativa longa e complexa, forneça resumos do progresso	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/if-using-a-long-overarching-narrative-provide-summaries-of-progress > Acesso em: 11 jun. 2023.
46	Certifique-se de que nenhuma informação essencial (especialmente instruções) seja comunicada apenas por texto. Reforce-as com imagens e/ou fala	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-no-essential-information-especially-instructions-is-conveyed-by-text-alone-reinforce-with-visuals-and/or-speech > Acesso em: 11 jun. 2023.
47	Dê uma indicação clara de que os elementos interativos são mesmo interativos	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/give-a-clear-indication-that-interactive-elements-are-interactive > Acesso em: 11 jun. 2023.
48	Ofereça uma opção para desabilitar as animações de background	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-an-option-to-turn-off-hide-background-movement > Acesso em: 11 jun. 2023.
49	Dê suporte a mensagens de texto e voz em jogos multiplayer	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/support-voice-chat-as-well-as-text-for-multiplayer-game > Acesso em: 11 jun. 2023.

Nº	Título	Referência
50	Associe imagens do gameplay aos saves do jogo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-gameplay-thumbnails-with-game-saves > Acesso em: 11 jun. 2023.
51	Certifique-se de que os sons / músicas escolhidos para cada objeto / evento-chave sejam distintos	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-sound-music-choices-for-each-key-objects-events-are-distinct-from-each-other > Acesso em: 11 jun. 2023.
52	Forneça uma opção para modificar a cor do texto ou alternar entre alto e baixo contraste	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-a-choice-of-text-colour-low-high-contrast-choice-as-a-minimum > Acesso em: 11 jun. 2023.
53	Destaque palavras importantes	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/highlight-important-words > Acesso em: 11 jun. 2023.
54	Evite (ou forneça uma opção para desativar) qualquer diferença entre o movimento do controle e o da câmera	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/avoid-or-provide-option-to-disable-any-difference-between-controller-movement-and-camera-movement-such-as-weaponwalk-bobbing-or-mouse-smoothing > Acesso em: 11 jun. 2023.
55	Use som surround	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/use-surround-sound > Acesso em: 11 jun. 2023.
56	Dê suporte a leitores de tela em dispositivos móveis	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-screenreader-support-for-mobile-devices > Acesso em: 11 jun. 2023.
57	Forneça uma opção para ajustar o contraste	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-an-option-to-adjust-contrast > Acesso em: 11 jun. 2023.

Nº	Título	Referência
58	Permita escolher a aparência do cursor / mira	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-a-choice-of-cursor-crosshair-colours-designs > Acesso em: 11 jun. 2023.
59	Certifique-se de que o manual / site esteja em um formato adequado para leitores de tela	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-manual-website-are-provided-in-a-screenreader-friendly-format > Acesso em: 11 jun. 2023.
60	Evite colocar informações essenciais temporárias fora da linha de visão do jogador	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/avoid-placing-essential-temporary-information-outside-the-players-eye-line > Acesso em: 11 jun. 2023.
61	Mantenha o ruído de fundo no volume mínimo durante a fala	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/keep-background-noise-to-minimum-during-speech > Acesso em: 11 jun. 2023.
62	Forneça legendas para falas complementares	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-subtitles-for-supplementary-speech > Acesso em: 11 jun. 2023.
63	Certifique-se de que as legendas estão ou podem ser ativadas antes de qualquer som ser reproduzido	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-subtitles-captions-are-or-can-be-enabled-before-any-sound-is-played > Acesso em: 11 jun. 2023.
64	Forneça legendas ou indicadores visuais para sons de fundo relevantes	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-captions-or-visuals-for-significant-background-sounds > Acesso em: 11 jun. 2023.
65	Forneça uma indicação visual de quem está falando	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-a-visual-indication-of-who-is-currently-speaking > Acesso em: 11 jun. 2023.

Nº	Título	Referência
66	Permita que a aparência das legendas seja customizada	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-subtitlecaption-presentation-to-be-customised/ > Acesso em: 11 jun. 2023.
67	Dê suporte a mensagens de texto e voz em jogos multiplayer	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/support-text-chat-as-well-as-voice-for-multiplayer > Acesso em: 11 jun. 2023.
68	Forneça meios de comunicação visual no modo multijogador	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/support-visual-means-of-communicating-in-multiplayer > Acesso em: 11 jun. 2023.
69	Permita escolher jogar o modo multiplayer com outros que jogarão com ou sem bate-papo por voz	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-a-preference-to-be-set-for-playing-online-multiplayer-with-players-who-will-only-play-with-are-willing-to-play-without-voice-chat > Acesso em: 11 jun. 2023.
70	Certifique-se de que toda informação complementar (por exemplo, a direção de onde você recebe um tiro) que é transmitida pelo áudio seja replicada em texto/visuais	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-that-all-important-supplementary-information-eq-the-direction-you-are-being-shot-from-conveyed-by-audio-is-replicated-in-text-visuals > Acesso em: 11 jun. 2023.
71	Inclua um toggle para alternar entre mono e stereo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-a-stereomono-toggle > Acesso em: 11 jun. 2023.
72	Baseie o reconhecimento de fala em palavras individuais dentro de um pequeno vocabulário (por exemplo, “sim”, “não”, “aberto”) em vez de frases longas ou palavras com várias sílabas	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/base-speech-recognition-on-individual-words-from-a-small-vocabulary-eq-yes-no-open-instead-of-long-phrases-or-multi-syllable-words > Acesso em: 11 jun. 2023.

Nº	Título	Referência
73	Permita que o nível de dificuldade seja alterado durante o jogo, seja por meio de configurações ou sistema de dificuldade adaptativa	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-difficulty-level-to-be-altered-during-gameplay-either-through-settings-or-adaptive-difficulty > Acesso em: 11 jun. 2023.
74	Inclua pessoas com deficiência nas etapas de teste	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/include-some-people-with-impairments-amongst-play-testing-participants > Acesso em: 11 jun. 2023.
75	Ofereça meios para evitar elementos de jogabilidade que não fazem parte da mecânica principal, através de configurações ou opção para pulá-los dentro do jogo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/offer-a-means-to-bypass-gameplay-elements-that-arent-part-of-the-core-mechanic-via-settings-or-in-game-skip-option > Acesso em: 11 jun. 2023.
76	Inclua modos de assistência como mira automática e direção assistida	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/include-assist-modes-such-as-auto-aim-and-assisted-steering > Acesso em: 11 jun. 2023.
77	Forneça uma opção para salvamento manual	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-a-manual-save-feature > Acesso em: 11 jun. 2023.
78	Forneça uma opção para salvamento automático	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-an-autosave-feature > Acesso em: 11 jun. 2023.
79	Permita que [o jogador possa escolher se quer] jogar o modo multiplayer com ou sem pessoas que usam recursos de acessibilidade que podem dar-lhes uma vantagem competitiva	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-a-preference-to-be-set-for-playing-online-multiplayer-without-others-who-are-using-accessibility-features-that-could-give-a-competitive-advantage > Acesso em: 11 jun. 2023.
80	Permita que a jogabilidade seja aperfeiçoada ao [liberar] o maior número possível de variáveis [para customização]	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-gameplay-to-be-fine-tuned-by-exposing-as-many-variables-as-possible > Acesso em: 11 jun. 2023.

Nº	Título	Referência
81	Permita jogar em modo retrato e paisagem	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-play-in-both-landscape-and-portrait > Acesso em: 11 jun. 2023.
82	Garanta que um tempo de resposta preciso não seja essencial para o jogo – ofereça alternativas, permita que certas ações sejam executadas durante a pausa ou forneça um mecanismo para pular	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/do-not-make-precise-timing-essential-to-gameplay-offer-alternatives-actions-that-can-be-carried-out-while-paused-or-a-skip-mechanism > Acesso em: 11 jun. 2023.
83	Implemente um período de cooldown (tempo de espera) de 0,5 segundos entre os inputs	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/include-a-cool-down-period-post-acceptance-delay-of-0-5-seconds-between-inputs > Acesso em: 11 jun. 2023.
84	Recorra a controles muito simples e que sejam compatíveis com dispositivos de tecnologia assistiva, como switches ou rastreamento ocular	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-very-simple-control-schemes-that-are-compatible-with-assistive-technology-devices-such-as-switch-or-eye-tracking > Acesso em: 11 jun. 2023.
85	Forneça uma opção para censurar o derramamento de sangue	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-an-option-to-disable-blood-and-gore/ > Acesso em: 11 jun. 2023.
86	Forneça narrações pré-gravadas para todo o texto, incluindo menus e instaladores	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-full-internal-self-voicing-for-all-text-including-menus-and-installers > Acesso em: 11 jun. 2023.
87	Evite movimentos ou eventos súbitos e inesperados	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/avoid-any-sudden-unexpected-motion-or-events > Acesso em: 11 jun. 2023.
88	Permita que cenas da narrativa e instruções sejam reproduzidas novamente	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-all-narrative-and-instructions-to-be-replayed > Acesso em: 11 jun. 2023.

Nº	Título	Referência
89	Ofereça um sistema de bate-papo baseado em símbolos (smileys, etc.)	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/use-symbol-based-chat-smileys-etc > Acesso em: 11 jun. 2023.
90	Forneça uma opção para desabilitar / ocultar todos os elementos que não são interativos	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-an-option-to-turn-off-hide-all-non-interactive-elements > Acesso em: 11 jun. 2023.
91	Permita que o tamanho da fonte seja ajustado	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-the-font-size-to-be-adjusted > Acesso em: 11 jun. 2023.
92	Forneça um mapa de áudio estilo sonar	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-a-pingable-sonar-style-audio-map > Acesso em: 11 jun. 2023.
93	Forneça um sistema de GPS com voz	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-a-voiced-gps > Acesso em: 11 jun. 2023.
94	Permita que a navegação / orientação se dê por pontos cardinais	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-easy-orientation-to-movement-along-compass-points > Acesso em: 11 jun. 2023.
95	Garanta que há suporte a recursos para leitura de tela, incluindo menus e instaladores	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-screenreader-support-including-menus-installers > Acesso em: 11 jun. 2023.
96	Garanta que o design dos sons seja distinto para todos os tipos de evento / objeto	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/use-distinct-sound-music-design-for-all-objects-and-events > Acesso em: 11 jun. 2023.
97	Simule áudio binaural	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/simulate-binaural-recording > Acesso em: 11 jun. 2023.

Nº	Título	Referência
98	Forneça uma faixa para descrição de áudio	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-an-audio-description-track/ > Acesso em: 11 jun. 2023.
99	Certifique-se de que as legendas sejam curtas e tenham uma quantidade de palavras por minuto adequada para a faixa etária alvo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-that-subtitlescaptions-are-cut-down-to-and-presented-at-an-appropriate-words-per-minute-for-the-target-age-group > Acesso em: 11 jun. 2023.
100	Utilize a Língua de Sinais	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-signing > Acesso em: 11 jun. 2023.
101	Baseie o reconhecimento de fala em um limiar de volume (ex.: 50%), em vez de na detecção de palavras específicas	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/base-speech-recognition-on-hitting-a-volume-threshold-eg-50-instead-of-words > Acesso em: 11 jun. 2023.
102	Inclua pessoas que se enquadrem nas categorias relevantes de deficiência (motora, cognitiva, etc.) entre os participantes dos testes do jogo, em quantidade representativa e baseando-se na idade/demografia do público alvo	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-signing > Acesso em: 11 jun. 2023.
103	Permita que as configurações sejam salvas em diferentes perfis, a nível do jogo ou da plataforma	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/allow-settings-to-be-saved-to-different-profiles-at-either-game-or-platform-level > Acesso em: 11 jun. 2023.
104	Transcrição de texto para fala em tempo real	Disponível em: < http://gameaccessibilityguidelines.com/realtime-text-speech-transcription/ > Acesso em: 11 jun. 2023.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Tabela 2 - Categorias (níveis) e subcategorias (habilidades)

Nº	Título	Nível	Habilidade
1	Permita que controles sejam remapeados ou reconfigurados	Básico	Motora
2	Garanta que todas as áreas da interface do usuário possam ser acessadas com o mesmo método de input do jogo em si	Básico	Motora
3	Inclua uma opção para ajustar a sensibilidade dos controles	Básico	Motora
4	Assegure que os controles sejam os mais simples possíveis - ou, ao menos, ofereça uma alternativa simplificada	Básico	Motora
5	Garanta que os elementos interativos / controles virtuais sejam grandes e bem espaçados, principalmente em telas pequenas ou sensíveis ao toque	Básico	Motora e Visual
6	Inclua toggles / sliders para quaisquer haptics	Básico e Intermediário	Motora e Cognitiva
7	Permita que o jogo seja iniciado sem que se precise navegar por vários menus	Básico	Cognitiva
8	Use uma fonte padrão de tamanho legível	Básico	Cognitiva e Visual
9	Use uma linguagem simples e clara	Básico	Cognitiva
10	Use um padrão de formatação de texto que seja simples e claro	Básico	Cognitiva e Visual
11	Inclua tutoriais interativos	Básico	Cognitiva
12	Permita que jogadores avancem os prompts de texto em seu próprio ritmo	Básico	Cognitiva
13	Evite imagens que piscam ou padrões repetitivos	Básico	Visual
14	Certifique-se de que nenhuma informação essencial seja comunicada apenas pela cor	Básico	Visual

Nº	Título	Nível	Habilidade
15	Se o jogo usar campo de visão (somente engines 3D), defina um padrão apropriado para o ambiente de visualização	Básico e Intermediário	Visual
16	Evite gatilhos para enjôo de movimento em RV	Básico	Visual
17	Garanta que há um alto contraste entre texto, interface e background	Básico	Visual
18	Forneça legendas para todas as falas importantes	Básico	Auditiva
19	Forneça controles de volume separados para efeitos, falas e ruído / música de fundo	Básico e Intermediário	Auditiva, Visual e Cognitiva
20	Certifique-se de que nenhuma informação essencial seja comunicada apenas pelo som	Básico	Auditiva
21	Se utilizar legendas, apresente-as de uma maneira clara e fácil de ler	Básico	Auditiva
22	Certifique-se de que a entrada de voz não seja necessária e sirva apenas como um método de entrada complementar / alternativo	Básico	Oral
23	Permita escolher entre vários níveis de dificuldade	Básico	Geral
24	Forneça detalhes sobre os recursos de acessibilidade na embalagem e/ou website do produto	Básico	Geral
25	Forneça detalhes sobre os recursos de acessibilidade dentro do próprio jogo	Básico	Geral
26	Garanta que todas as configurações sejam salvas / lembradas	Básico	Geral
27	Solicite feedbacks sobre acessibilidade	Básico	Geral
28	Dê suporte a mais de um dispositivo de entrada	Intermediário	Motora

Nº	Título	Nível	Habilidade
29	Torne os elementos interativos que exigem precisão (por exemplo, opções de menu controladas por cursor / toque) estacionários	Intermediário	Motora
30	Certifique-se de que várias ações simultâneas (por exemplo, clicar e arrastar ou deslizar) não sejam necessárias e sirvam apenas como um método de entrada complementar/alternativo	Intermediário	Motora
31	Certifique-se de que todas as ações podem ser executadas por controles digitais e que os métodos mais complexos (análogo / fala / gestos) não sejam necessários	Intermediário	Motora
32	Inclua uma opção para ajustar a velocidade do jogo	Básico e Intermediário	Motora e Cognitiva
33	Evite ações repetitivas (button-mashing / quick time events	Intermediário	Motora
34	Se estiver desenvolvendo um jogo para PC, dê suporte ao modo janela para que haja compatibilidade com um teclado virtual sobreposto	Intermediário	Motora
35	Evite / forneça alternativas para exigir que se mantenha um botão pressionado	Intermediário	Motora
36	Permita que a interface seja reorganizada	Intermediário	Motora e Visual
37	Permita que a interface seja redimensionada	Intermediário	Motora e Visual
38	Ofereça um sistema de macros	Intermediário	Motora
39	Não dependa da captura de movimento de tipos específicos de corpo	Intermediário	Motora
40	Inclua dicas / ajuda contextual durante o jogo	Intermediário	Cognitiva
41	Indique (ou ofereça lembretes sobre) quais são os objetivos atuais do jogo	Intermediário	Cognitiva

Nº	Título	Nível	Habilidade
42	Indique (ou ofereça lembretes sobre) quais são os controles do jogo	Intermediário	Cognitiva
43	Ofereça um ambiente para praticar sem que haja possibilidade de falha, como um modo tutorial ou sandbox	Intermediário	Cognitiva
44	Adote uma estrutura de narrativa simples e clara	Intermediário	Cognitiva
45	Se estiver adotando uma narrativa longa e complexa, forneça resumos do progresso	Intermediário	Cognitiva
46	Certifique-se de que nenhuma informação essencial (especialmente instruções) seja comunicada apenas por texto. Reforce-as com imagens e/ou fala	Intermediário	Cognitiva
47	Dê uma indicação clara de que os elementos interativos são mesmo interativos	Intermediário	Cognitiva e Visual
48	Ofereça uma opção para desabilitar as animações de background	Intermediário	Cognitiva e Visual
49	Dê suporte a mensagens de texto e voz em jogos multiplayer	Intermediário	Cognitiva
50	Associe imagens do gameplay aos saves do jogo	Intermediário	Cognitiva
51	Certifique-se de que os sons / músicas escolhidos para cada objeto / evento-chave sejam distintos	Intermediário	Cognitiva e Visual
52	Forneça uma opção para modificar a cor do texto ou alternar entre alto e baixo contraste	Intermediário	Cognitiva
53	Destaque palavras importantes	Intermediário	Cognitiva
54	Evite (ou forneça uma opção para desativar) qualquer diferença entre o movimento do controle e o da câmera	Intermediário	Visual
55	Use som surround	Intermediário	Visual
56	Dê suporte a leitores de tela em dispositivos móveis	Intermediário	Visual

Nº	Título	Nível	Habilidade
57	Forneça uma opção para ajustar o contraste	Intermediário	Visual
58	Permita escolher a aparência do cursor / mira	Intermediário	Visual
59	Certifique-se de que o manual / site esteja em um formato adequado para leitores de tela	Intermediário	Visual
60	Evite colocar informações essenciais temporárias fora da linha de visão do jogador	Intermediário	Visual
61	Mantenha o ruído de fundo no volume mínimo durante a fala	Intermediário	Auditiva
62	Forneça legendas para falas complementares	Intermediário	Auditiva
63	Certifique-se de que as legendas estão ou podem ser ativadas antes de qualquer som ser reproduzido	Intermediário	Auditiva
64	Forneça legendas ou indicadores visuais para sons de fundo relevantes	Intermediário	Auditiva
65	Forneça uma indicação visual de quem está falando	Intermediário	Auditiva
66	Permita que a aparência das legendas seja customizada	Intermediário	Auditiva
67	Dê suporte a mensagens de texto e voz em jogos multiplayer	Intermediário	Auditiva e Oral
68	Forneça meios de comunicação visual no modo multijogador	Intermediário	Auditiva e Oral
69	Permita escolher jogar o modo multiplayer com outros que jogarão com ou sem bate-papo por voz	Intermediário	Auditiva e Oral
70	Certifique-se de que toda informação complementar (por exemplo, a direção de onde você recebe um tiro) que é transmitida pelo áudio seja replicada em texto/visuais	Intermediário	Auditiva
71	Inclua um toggle para alternar entre mono e stereo	Intermediário	Auditiva

Nº	Título	Nível	Habilidade
72	Baseie o reconhecimento de fala em palavras individuais dentro de um pequeno vocabulário (por exemplo, “sim”, “não”, “aberto”) em vez de frases longas ou palavras com várias sílabas	Intermediário	Oral
73	Permita que o nível de dificuldade seja alterado durante o jogo, seja por meio de configurações ou sistema de dificuldade adaptativa	Intermediário	Geral
74	Inclua pessoas com deficiência nas etapas de teste	Intermediário	Geral
75	Ofereça meios para evitar elementos de jogabilidade que não fazem parte da mecânica principal, através de configurações ou opção para pulá-los dentro do jogo	Intermediário	Geral
76	Inclua modos de assistência como mira automática e direção assistida	Intermediário	Geral
77	Forneça uma opção para salvamento manual	Intermediário	Geral
78	Forneça uma opção para salvamento automático	Intermediário	Geral
79	Permita que [o jogador possa escolher se quer] jogar o modo multiplayer com ou sem pessoas que usam recursos de acessibilidade que podem dar-lhes uma vantagem competitiva	Intermediário	Geral
80	Permita que a jogabilidade seja aperfeiçoada ao [liberar] o maior número possível de variáveis [para customização]	Intermediário	Geral
81	Permita jogar em modo retrato e paisagem	Avançada	Motora
82	Garanta que um tempo de resposta preciso não seja essencial para o jogo – ofereça alternativas, permita que certas ações sejam executadas durante a pausa ou forneça um mecanismo para pular	Avançada	Motora

Nº	Título	Nível	Habilidade
83	Implemente um período de cooldown (tempo de espera) de 0,5 segundos entre os inputs	Avançada	Motora
84	Recorra a controles muito simples e que sejam compatíveis com dispositivos de tecnologia assistiva, como switches ou rastreamento ocular	Avançada	Motora
85	Forneça uma opção para censurar o derramamento de sangue	Avançada	Cognitiva
86	Forneça narrações pré-gravadas para todo o texto, incluindo menus e instaladores	Avançada	Cognitiva e Visual
87	Evite movimentos ou eventos súbitos e inesperados	Avançada	Cognitiva
88	Permita que cenas da narrativa e instruções sejam reproduzidas novamente	Avançada	Cognitiva
89	Ofereça um sistema de bate-papo baseado em símbolos (smileys, etc.)	Avançada	Cognitiva, Auditiva e Oral
90	Forneça uma opção para desabilitar / ocultar todos os elementos que não são interativos	Avançada	Cognitiva
91	Permita que o tamanho da fonte seja ajustado	Avançada	Visual
92	Forneça um mapa de áudio estilo sonar	Avançada	Visual
93	Forneça um sistema de GPS com voz	Avançada	Visual
94	Permita que a navegação / orientação se dê por pontos cardinais	Avançada	Visual
95	Garanta que há suporte a recursos para leitura de tela, incluindo menus e instaladores	Avançada	Visual
96	Garanta que o design dos sons seja distinto para todos os tipos de evento / objeto	Avançada	Visual
97	Simule áudio binaural	Avançada	Visual

Nº	Título	Nível	Habilidade
98	Forneça uma faixa para descrição de áudio	Avançada	Visual
99	Certifique-se de que as legendas sejam curtas e tenham uma quantidade de palavras por minuto adequada para a faixa etária alvo	Avançada	Auditiva
100	Utilize a Língua de Sinais	Avançada	Auditiva
101	Baseie o reconhecimento de fala em um limiar de volume (ex.: 50%), em vez de na detecção de palavras específicas	Avançada	Oral
102	Inclua pessoas que se enquadrem nas categorias relevantes de deficiência (motora, cognitiva, etc.) entre os participantes dos testes do jogo, em quantidade representativa e baseando-se na idade/demografia do público alvo	Avançada	Geral
103	Permita que as configurações sejam salvas em diferentes perfis, a nível do jogo ou da plataforma	Avançada	Geral
104	Transcrição de texto para fala em tempo real	Avançada	Geral

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Tabela 3 - Quantidade de exemplos, ferramentas e artigos citados

Nº	Título	Exemplos	Ferramentas	Artigos
1	Permita que controles sejam remapeados ou reconfigurados	1	2	1
2	Garanta que todas as áreas da interface do usuário possam ser acessadas com o mesmo método de input do jogo em si	-	-	-
3	Inclua uma opção para ajustar a sensibilidade dos controles	5	-	-
4	Assegure que os controles sejam os mais simples possíveis - ou, ao menos, ofereça uma alternativa simplificada	6	-	-
5	Garanta que os elementos interativos / controles virtuais sejam grandes e bem espaçados, principalmente em telas pequenas ou sensíveis ao toque	2	-	-
6	Inclua toggles / sliders para quaisquer haptics	2	-	1
7	Permita que o jogo seja iniciado sem que se precise navegar por vários menus	1	-	-
8	Use uma fonte padrão de tamanho legível	2	-	1
9	Use uma linguagem simples e clara	-	-	1
10	Use um padrão de formatação de texto que seja simples e claro	5	3	1
11	Inclua tutoriais interativos	2	-	-
12	Permita que jogadores avancem os prompts de texto em seu próprio ritmo	5	-	-
13	Evite imagens que piscam ou padrões repetitivos	2	1	2
14	Certifique-se de que nenhuma informação essencial seja comunicada apenas pela cor	10	2	1

Nº	Título	Exemplos	Ferramentas	Artigos
15	Se o jogo usar campo de visão (somente engines 3D), defina um padrão apropriado para o ambiente de visualização	-	-	1
16	Evite gatilhos para enjôo de movimento em RV	-	-	5
17	Garanta que há um alto contraste entre texto, interface e background	3	1	-
18	Forneça legendas para todas as falas importantes	4	-	1
19	Forneça controles de volume separados para efeitos, falas e ruído / música de fundo	3	-	-
20	Certifique-se de que nenhuma informação essencial seja comunicada apenas pelo som	1	-	-
21	Se utilizar legendas, apresente-as de uma maneira clara e fácil de ler	3	-	1
22	Certifique-se de que a entrada de voz não seja necessária e sirva apenas como um método de entrada complementar / alternativo	2	-	-
23	Permita escolher entre vários níveis de dificuldade	3	-	-
24	Forneça detalhes sobre os recursos de acessibilidade na embalagem e/ou website do produto	5	1	-
25	Forneça detalhes sobre os recursos de acessibilidade dentro do próprio jogo	3	-	-
26	Garanta que todas as configurações sejam salvas / lembradas	-	-	-
27	Solicite feedbacks sobre acessibilidade	4	-	-
28	Dê suporte a mais de um dispositivo de entrada	6	-	-

Nº	Título	Exemplos	Ferramentas	Artigos
29	Torne os elementos interativos que exigem precisão (por exemplo, opções de menu controladas por cursor / toque) estacionários	-	-	-
30	Certifique-se de que várias ações simultâneas (por exemplo, clicar e arrastar ou deslizar) não sejam necessárias e sirvam apenas como um método de entrada complementar/alternativo	1	-	-
31	Certifique-se de que todas as ações podem ser executadas por controles digitais e que os métodos mais complexos (análogo / fala / gestos) não sejam necessários	1	-	-
32	Inclua uma opção para ajustar a velocidade do jogo	4	-	-
33	Evite ações repetitivas (button-mashing / quick time events	3	-	-
34	Se estiver desenvolvendo um jogo para PC, dê suporte ao modo janela para que haja compatibilidade com um teclado virtual sobreposto	1	-	-
35	Evite / forneça alternativas para exigir que se mantenha um botão pressionado	5	-	-
36	Permita que a interface seja reorganizada	3	-	-
37	Permita que a interface seja redimensionada	5	-	-
38	Ofereça um sistema de macros	2	-	-
39	Não dependa da captura de movimento de tipos específicos de corpo	3	-	3
40	Inclua dicas / ajuda contextual durante o jogo	4	-	1
41	Indique (ou ofereça lembretes sobre) quais são os objetivos atuais do jogo	2	-	-

Nº	Título	Exemplos	Ferramentas	Artigos
42	Indique (ou ofereça lembretes sobre) quais são os controles do jogo	2	-	-
43	Ofereça um ambiente para praticar sem que haja possibilidade de falha, como um modo tutorial ou sandbox	2	-	-
44	Adote uma estrutura de narrativa simples e clara	-	-	-
45	Se estiver adotando uma narrativa longa e complexa, forneça resumos do progresso	2	-	-
46	Certifique-se de que nenhuma informação essencial (especialmente instruções) seja comunicada apenas por texto. Reforce-as com imagens e/ou fala	2	-	-
47	Dê uma indicação clara de que os elementos interativos são mesmo interativos	3	-	-
48	Ofereça uma opção para desabilitar as animações de background	3	-	-
49	Dê suporte a mensagens de texto e voz em jogos multiplayer	2	-	-
50	Associe imagens do gameplay aos saves do jogo	1	-	-
51	Certifique-se de que os sons / músicas escolhidos para cada objeto / evento-chave sejam distintos	2	-	-
52	Forneça uma opção para modificar a cor do texto ou alternar entre alto e baixo contraste	2	-	-
53	Destaque palavras importantes	5	-	-
54	Evite (ou forneça uma opção para desativar) qualquer diferença entre o movimento do controle e o da câmera	2	-	-
55	Use som surround	2	-	-
56	Dê suporte a leitores de tela em dispositivos móveis	2	1	3

Nº	Título	Exemplos	Ferramentas	Artigos
57	Forneça uma opção para ajustar o contraste	7	-	1
58	Permita escolher a aparência do cursor / mira	2	-	-
59	Certifique-se de que o manual / site esteja em um formato adequado para leitores de tela	-	-	-
60	Evite colocar informações essenciais temporárias fora da linha de visão do jogador	1	-	-
61	Mantenha o ruído de fundo no volume mínimo durante a fala	-	-	-
62	Forneça legendas para falas complementares	2	-	-
63	Certifique-se de que as legendas estão ou podem ser ativadas antes de qualquer som ser reproduzido	3	-	-
64	Forneça legendas ou indicadores visuais para sons de fundo relevantes	3	-	-
65	Forneça uma indicação visual de quem está falando	4	-	-
66	Permita que a aparência das legendas seja customizada	5	-	2
67	Dê suporte a mensagens de texto e voz em jogos multiplayer	4	-	-
68	Forneça meios de comunicação visual no modo multijogador	3	-	-
69	Permita escolher jogar o modo multiplayer com outros que jogarão com ou sem bate-papo por voz	1	-	-
70	Certifique-se de que toda informação complementar (por exemplo, a direção de onde você recebe um tiro) que é transmitida pelo áudio seja replicada em texto/visuais	2	-	-
71	Inclua um toggle para alternar entre mono e stereo	1	-	-

Nº	Título	Exemplos	Ferramentas	Artigos
72	Baseie o reconhecimento de fala em palavras individuais dentro de um pequeno vocabulário (por exemplo, "sim", "não", "aberto") em vez de frases longas ou palavras com várias sílabas	-	-	-
73	Permita que o nível de dificuldade seja alterado durante o jogo, seja por meio de configurações ou sistema de dificuldade adaptativa	2	-	-
74	Inclua pessoas com deficiência nas etapas de teste	2	-	-
75	Ofereça meios para evitar elementos de jogabilidade que não fazem parte da mecânica principal, através de configurações ou opção para pulá-los dentro do jogo	4	-	-
76	Inclua modos de assistência como mira automática e direção assistida	6	-	-
77	Forneça uma opção para salvamento manual	1	-	1
78	Forneça uma opção para salvamento automático	1	-	-
79	Permita que [o jogador possa escolher se quer] jogar o modo multiplayer com ou sem pessoas que usam recursos de acessibilidade que podem dar-lhes uma vantagem competitiva	1	-	-
80	Permita que a jogabilidade seja aperfeiçoada ao [liberar] o maior número possível de variáveis [para customização]	7	-	1
81	Permita jogar em modo retrato e paisagem	1	-	-
82	Garanta que um tempo de resposta preciso não seja essencial para o jogo – ofereça alternativas, permita que certas ações sejam executadas durante a pausa ou forneça um mecanismo para pular	4	-	-

Nº	Título	Exemplos	Ferramentas	Artigos
83	Implemente um período de cooldown (tempo de espera) de 0,5 segundos entre os inputs	-	-	-
84	Recorra a controles muito simples e que sejam compatíveis com dispositivos de tecnologia assistiva, como switches ou rastreamento ocular	4	-	-
85	Forneça uma opção para censurar o derramamento de sangue	3	-	-
86	Forneça narrações pré-gravadas para todo o texto, incluindo menus e instaladores	1	-	-
87	Evite movimentos ou eventos súbitos e inesperados	1	-	-
88	Permita que cenas da narrativa e instruções sejam reproduzidas novamente	2	-	-
89	Ofereça um sistema de bate-papo baseado em símbolos (smileys, etc.)	1	-	-
90	Forneça uma opção para desabilitar / ocultar todos os elementos que não são interativos	3	-	-
91	Permita que o tamanho da fonte seja ajustado	4	-	-
92	Forneça um mapa de áudio estilo sonar	-	-	-
93	Forneça um sistema de GPS com voz	1	-	-
94	Permita que a navegação / orientação se dê por pontos cardinais	-	-	-
95	Garanta que há suporte a recursos para leitura de tela, incluindo menus e instaladores	1	-	3
96	Garanta que o design dos sons seja distinto para todos os tipos de evento / objeto	2	-	2
97	Simule áudio binaural	1	-	2

Nº	Título	Exemplos	Ferramentas	Artigos
98	Forneça uma faixa para descrição de áudio	-	-	2
99	Certifique-se de que as legendas sejam curtas e tenham uma quantidade de palavras por minuto adequada para a faixa etária alvo	3	-	-
100	Utilize a Língua de Sinais	1	-	-
101	Baseie o reconhecimento de fala em um limiar de volume (ex.: 50%), em vez de na detecção de palavras específicas	1	-	-
102	Inclua pessoas que se enquadrem nas categorias relevantes de deficiência (motora, cognitiva, etc.) entre os participantes dos testes do jogo, em quantidade representativa e baseando-se na idade/demografia do público alvo	1	-	-
103	Permita que as configurações sejam salvas em diferentes perfis, a nível do jogo ou da plataforma	1	-	-
104	Transcrição de texto para fala em tempo real	1	-	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Tabela 4 - Quantidade de palavras, caracteres, linhas e parágrafos

Nº	Título	Palavras	Caracteres	Linhas	Parágrafos
1	Permita que controles sejam remapeados ou reconfigurados	461	2.692	47	9
2	Garanta que todas as áreas da interface do usuário possam ser acessadas com o mesmo método de input do jogo em si	190	1.082	20	5
3	Inclua uma opção para ajustar a sensibilidade dos controles	154	979	14	3
4	Assegure que os controles sejam os mais simples possíveis - ou, ao menos, ofereça uma alternativa simplificada	217	1.264	23	5
5	Garanta que os elementos interativos / controles virtuais sejam grandes e bem espaçados, principalmente em telas pequenas ou sensíveis ao toque	149	861	15	4
6	Inclua toggles / sliders para quaisquer haptics	210	1.234	21	6
7	Permita que o jogo seja iniciado sem que se precise navegar por vários menus	76	461	6	2
8	Use uma fonte padrão de tamanho legível	270	1.551	25	6
9	Use uma linguagem simples e clara	182	1.018	18	6
10	Use um padrão de formatação de texto que seja simples e claro	308	1.787	30	7
11	Inclua tutoriais interativos	100	639	9	3
12	Permita que jogadores avancem os prompts de texto em seu próprio ritmo	189	1.121	18	3

Nº	Título	Palavras	Caracteres	Linhas	Parágrafos
13	Evite imagens que piscam ou padrões repetitivos	501	3.053	36	9
14	Certifique-se de que nenhuma informação essencial seja comunicada apenas pela cor	126	718	14	3
15	Se o jogo usar campo de visão (somente engines 3D), defina um padrão apropriado para o ambiente de visualização	112	620	9	3
16	Evite gatilhos para enjôo de movimento em RV	417	2.937	48	8
17	Garanta que há um alto contraste entre texto, interface e background	210	1.263	20	5
18	Forneça legendas para todas as falas importantes	318	1.912	30	6
19	Forneça controles de volume separados para efeitos, falas e ruído / música de fundo	170	1.066	20	5
20	Certifique-se de que nenhuma informação essencial seja comunicada apenas pelo som	163	976	15	5
21	Se utilizar legendas, apresente-as de uma maneira clara e fácil de ler	272	1.677	29	7
22	Certifique-se de que a entrada de voz não seja necessária e sirva apenas como um método de entrada complementar / alternativo	74	461	8	3
23	Permita escolher entre vários níveis de dificuldade	170	998	16	3
24	Forneça detalhes sobre os recursos de acessibilidade na embalagem e/ou website do produto	155	919	14	4
25	Forneça detalhes sobre os recursos de acessibilidade dentro do próprio jogo	111	672	10	3

Nº	Título	Palavras	Caracteres	Linhas	Parágrafos
26	Garanta que todas as configurações sejam salvas / lembradas	62	366	4	2
27	Solicite feedbacks sobre acessibilidade	177	1.122	16	4
28	Dê suporte a mais de um dispositivo de entrada	298	1.738	28	5
29	Torne os elementos interativos que exigem precisão (por exemplo, opções de menu controladas por cursor / toque) estacionários	95	546	7	2
30	Certifique-se de que várias ações simultâneas (por exemplo, clicar e arrastar ou deslizar) não sejam necessárias e sirvam apenas como um método de entrada complementar/alternativo	55	329	5	2
31	Certifique-se de que todas as ações podem ser executadas por controles digitais e que os métodos mais complexos (análogo / fala / gestos) não sejam necessários	148	901	15	3
32	Inclua uma opção para ajustar a velocidade do jogo	77	440	9	3
33	Evite ações repetitivas (button-mashing / quick time events	169	960	20	5
34	Se estiver desenvolvendo um jogo para PC, dê suporte ao modo janela para que haja compatibilidade com um teclado virtual sobreposto	90	481	9	2
35	Evite / forneça alternativas para exigir que se mantenha um botão pressionado	207	1.214	23	6
36	Permita que a interface seja reorganizada	269	1.586	25	4

Nº	Título	Palavras	Caracteres	Linhas	Parágrafos
37	Permita que a interface seja redimensionada	164	935	15	4
38	Ofereça um sistema de macros	233	1.355	24	5
39	Não dependa da captura de movimento de tipos específicos de corpo	276	1.677	27	5
40	Inclua dicas / ajuda contextual durante o jogo	105	672	9	2
41	Indique (ou ofereça lembretes sobre) quais são os objetivos atuais do jogo	135	778	14	3
42	Indique (ou ofereça lembretes sobre) quais são os controles do jogo	123	739	14	3
43	Ofereça um ambiente para praticar sem que haja possibilidade de falha, como um modo tutorial ou sandbox	54	328	5	2
44	Adote uma estrutura de narrativa simples e clara	82	515	7	2
45	Se estiver adotando uma narrativa longa e complexa, forneça resumos do progresso	88	490	10	2
46	Certifique-se de que nenhuma informação essencial (especialmente instruções) seja comunicada apenas por texto. Reforce-as com imagens e/ou fala	126	718	14	3
47	Dê uma indicação clara de que os elementos interativos são mesmo interativos	58	380	5	2
48	Ofereça uma opção para desabilitar as animações de background	41	281	4	1
49	Dê suporte a mensagens de texto e voz em jogos multiplayer	141	806	15	4

Nº	Título	Palavras	Caracteres	Linhas	Parágrafos
50	Associe imagens do gameplay aos saves do jogo	65	347	6	1
51	Certifique-se de que os sons / músicas escolhidos para cada objeto / evento-chave sejam distintos	170	1.066	20	5
52	Forneça uma opção para modificar a cor do texto ou alternar entre alto e baixo contraste	140	856	14	4
53	Destaque palavras importantes	112	705	11	3
54	Evite (ou forneça uma opção para desativar) qualquer diferença entre o movimento do controle e o da câmera	143-	843	14	4
55	Use som surround	78	464	8	2
56	Dê suporte a leitores de tela em dispositivos móveis	411	2.443	39	9
57	Forneça uma opção para ajustar o contraste	125	716	10	3
58	Permita escolher a aparência do cursor / mira	144	786	15	3
59	Certifique-se de que o manual / site esteja em um formato adequado para leitores de tela	124	784	10	3
60	Evite colocar informações essenciais temporárias fora da linha de visão do jogador	94	555	8	2
61	Mantenha o ruído de fundo no volume mínimo durante a fala	92	570	8	2
62	Forneça legendas para falas complementares	239	1.405	24	5
63	Certifique-se de que as legendas estão ou podem ser ativadas antes de qualquer som ser reproduzido	64	399	7	2

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)