

PERSPECTIVAS DA INCLUSÃO 2

ORGANIZADORES

Ana Elisa Pillon

Carlos Henrique Berg

Ingrid W Reis

Luciane Bolan Frigo

Vania Ribas Ulbricht

Tarcisio Vanzin

ISBN 978-85-7221-823-8

2026

Poliana Francibele de Oliveira Pereira
Luciana Bolan Frigo

DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE EM JOGOS DIGITAIS PARA USUÁRIOS SURDOS:

UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-823-8.3

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo identificar e analisar diretrizes, normas, *frameworks* e recomendações de acessibilidade para jogos digitais voltados a pessoas surdas e com deficiência auditiva. Para isso, foi realizada uma Revisão Integrativa da Literatura, conforme as etapas propostas por Botelho, Cunha e Macedo (2011), com buscas em bases nacionais e internacionais. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 16 estudos compuseram o corpus, organizado em quadros de caracterização e em uma matriz de síntese. Os resultados evidenciaram recomendações relacionadas à comunicação e percepção multimodal, equivalência entre informações sonoras e visuais, *feedback* visual, legendas configuráveis, usabilidade, personalização e inclusão educacional. As diretrizes foram identificadas em jogos digitais, aplicações educacionais, interfaces móveis e tecnologias imersivas, com base em diferentes referenciais de acessibilidade e design. Constatou-se, contudo, que esse conhecimento permanece disperso entre estudos, tecnologias e contextos de aplicação. Conclui-se que a área demanda uma estrutura integrada que organize e disponibilize as diretrizes de forma sistemática e reutilizável, apoiando o desenvolvimento de jogos digitais mais acessíveis.

Palavras-chave: Acessibilidade; Jogos digitais; Usuários surdos; Diretrizes.



QR com link para resumo em Libras.

ABSTRACT

This study aimed to identify and analyze accessibility guidelines, standards, frameworks, and recommendations for digital games designed for deaf and hard-of-hearing people. An Integrative Literature Review was conducted according to the stages proposed by Botelho, Cunha, and Macedo (2011), with searches performed in national and international databases. After applying the inclusion and exclusion criteria, 16 studies comprised the final corpus, which was organized into characterization tables and a synthesis matrix. The results revealed recommendations related to multimodal communication and perception, equivalence between auditory and visual information, visual feedback, customizable captions, usability, personalization, and inclusive education. The guidelines were identified in digital games, educational applications, mobile interfaces, and immersive technologies and were grounded in different accessibility and design frameworks. However, this knowledge remains dispersed across studies, technologies, and application contexts. The findings indicate the need for an integrated structure capable of systematically organizing and providing these guidelines in a reusable form, thereby supporting the development of more accessible digital games.

Keywords: Accessibility; Digital games; Deaf and hard-of-hearing people; Guidelines.

INTRODUÇÃO

Os jogos digitais ocupam uma posição relevante na vida contemporânea, tanto como forma de entretenimento quanto como recurso para a aprendizagem, a interação social e o desenvolvimento de habilidades. Andrade, Costa e Werneck(2021) observam que esses artefatos estão presentes em diferentes contextos, incluindo educação, saúde, terapias e lazer. Gomes (2024) acrescenta que os jogos deixaram de representar apenas instrumentos de diversão e passaram a constituir ambientes interativos e envolventes, capazes de motivar os usuários e apoiar experiências de aprendizagem mais significativas.

No contexto educacional, Galvão, García e Felipe (2023) destacam que os jogos podem ampliar o envolvimento dos estudantes, favorecer a compreensão de conceitos e contribuir para o desenvolvimento de diferentes competências. Essa diversidade de aplicações também é reconhecida pela legislação brasileira. A Lei nº 14.852/2024, que institui o marco legal da indústria de jogos eletrônicos, contempla sua utilização para entretenimento, fins didáticos, atividades terapêuticas, treinamento e capacitação (Brasil, 2024). A norma também prevê ações relacionadas ao uso de jogos no contexto da Política Nacional de Educação Digital, instituída pela Lei nº 14.533/2023, que abrange inclusão digital, educação digital escolar, capacitação e desenvolvimento tecnológico (Brasil, 2023).

Entretanto, o potencial desses recursos somente pode ser plenamente alcançado quando sua concepção considera a diversidade de características e necessidades dos usuários. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência — Lei nº 13.146/2015 — define a acessibilidade como a possibilidade de utilização, com segurança e autonomia, de espaços, informações, comunicações, sistemas e tecnologias. A mesma norma reconhece como barreiras comunicacionais e tecnológicas os obstáculos que dificultam

ou impedem o acesso à informação, à expressão e à participação social (Brasil, 2015).

Para pessoas surdas e com deficiência auditiva, uma das principais barreiras ocorre quando informações necessárias à compreensão e à realização das ações são transmitidas exclusivamente por sons. Diálogos, instruções, alertas, mudanças no ambiente e acontecimentos relacionados às mecânicas podem deixar de ser percebidos quando não são acompanhados por outras formas de comunicação. Silva e Coutinho (2021) explicam que a acessibilidade auditiva pode ser ampliada quando um mesmo acontecimento é representado por diferentes modalidades sensoriais, evitando que o acesso ao conteúdo dependa de um único canal.

A incorporação da acessibilidade exige, portanto, que os desenvolvedores compreendam as necessidades dos usuários e consigam convertê-las em requisitos de projeto. Os jogos digitais são sistemas complexos, constituídos por interfaces, regras, mecânicas, narrativas, desafios, controles, feedbacks e formas de comunicação. Galvão, García e Felipe (2023) ressaltam que sua construção demanda uma abordagem multidisciplinar e interativa, na qual aspectos técnicos, pedagógicos e relacionados à experiência do usuário sejam considerados de forma articulada. Gomes (2024) adverte que um jogo educacional inadequadamente projetado pode fazer com que o estudante empregue mais esforço para compreender o funcionamento da aplicação do que para alcançar os objetivos de aprendizagem.

Embora existam normas, guias, modelos e recomendações relacionados à acessibilidade, os estudos apresentam diferentes abordagens, públicos, tecnologias e contextos de aplicação. Essa diversidade suscita questões sobre quais orientações estão disponíveis para o desenvolvimento de jogos destinados às pessoas surdas, quais aspectos contemplam e como são utilizadas ou avaliadas pela literatura. Também se torna necessário compreender se essas

contribuições oferecem suporte para a experiência de jogo como um todo ou se permanecem concentradas em necessidades e funcionalidades específicas.

Diante desse contexto, esta pesquisa busca responder à seguinte questão: como as diretrizes e recomendações de acessibilidade em jogos digitais para pessoas surdas e com deficiência auditiva são apresentadas na literatura e como são abordadas? O objetivo é analisar as diretrizes, normas, modelos, *frameworks* e recomendações relacionados ao desenvolvimento e à avaliação de jogos digitais acessíveis para esse público.

DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE EM JOGOS DIGITAIS

A acessibilidade em jogos digitais está relacionada às condições oferecidas para que diferentes usuários percebam as informações, compreendam os objetivos, realizem as ações propostas e participem da experiência com autonomia. Essa compreensão encontra respaldo na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência — Lei nº 13.146/2015 —, que define acessibilidade como a possibilidade de utilização, com segurança e autonomia, de espaços, informações, comunicações, sistemas e tecnologias (Brasil, 2015). A mesma norma reconhece como barreiras comunicacionais e tecnológicas os obstáculos que limitam ou impedem o acesso à informação, à expressão e à participação social.

No âmbito dos jogos, a acessibilidade precisa estar articulada aos elementos que estruturam a experiência, como interface, mecânicas, controles, narrativa, configurações e formas de comunicação. Um jogo pode funcionar corretamente do ponto de vista técnico e, ainda assim, criar barreiras quando sua organização não

é compatível com as características dos usuários. Por essa razão, Hirata, Kawamoto e Martins (2024) defendem que a acessibilidade seja considerada no conjunto da experiência e incorporada às decisões tomadas durante o desenvolvimento.

A concepção de jogos para pessoas surdas também deve reconhecer a diversidade existente entre esses usuários. Huang *et al.* (2025) descrevem a comunidade surda e com deficiência auditiva como um grupo formado por pessoas com diferentes experiências, níveis de audição, identidades culturais e formas de comunicação. Os autores apresentam perspectivas médicas, sociais e cultural-linguísticas para a compreensão da surdez, demonstrando que ela não pode ser interpretada exclusivamente como uma condição auditiva. Algumas pessoas utilizam predominantemente línguas de sinais, enquanto outras recorrem à língua oral, à leitura labial, a tecnologias auditivas ou a combinações desses recursos. Portanto, as formas de comunicação e interação previstas no jogo precisam considerar essa pluralidade.

A dimensão linguística é igualmente relevante. A Lei nº 10.436/2002 reconhece a Língua Brasileira de Sinais como meio legal de comunicação e expressão, com estrutura gramatical própria, enquanto o Decreto nº 5.626/2005 regulamenta seu uso e estabelece medidas relacionadas ao acesso das pessoas surdas à educação e à comunicação (Brasil, 2002; Brasil, 2005). A Lei nº 14.191/2021, por sua vez, incorporou a educação bilíngue de surdos à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, considerando a Libras como primeira língua e o português escrito como segunda língua (Brasil, 2021).

As línguas de sinais não constituem reproduções gestuais das línguas orais. Liu *et al.* (2025) explicam que a comunicação envolve simultaneamente componentes manuais, como configurações e movimentos das mãos, e componentes não manuais, como expressões faciais, postura e movimentos da cabeça. Esses elementos exercem funções linguísticas e participam da construção

do significado. Consequentemente, jogos e aplicações que utilizam vídeos, animações ou avatares em língua de sinais precisam considerar a comunicação de forma integral, e não apenas representar movimentos das mãos.

Além do acesso individual às informações, os jogos podem envolver comunicação, colaboração e coordenação entre participantes. Ao investigar pessoas surdas e com deficiência auditiva em um jogo compartilhado de realidade aumentada, Luna *et al.* (2024) identificaram o uso de diferentes formas de comunicação verbal e não verbal durante a interação. O estudo demonstra que a acessibilidade também se relaciona às condições oferecidas para que os jogadores se comuniquem entre si, acompanhem os acontecimentos do ambiente e coordenem ações coletivas. Desse modo, a experiência acessível envolve tanto a relação entre usuário e sistema quanto a interação com outros participantes.

A adequação dos jogos também possui implicações educacionais. Santos *et al.* (2026) destacam que o acesso à língua de sinais é relevante para o desenvolvimento linguístico, cognitivo, educacional e social das crianças surdas. Os autores consideram que tecnologias, narrativas e atividades lúdicas podem apoiar a aprendizagem e aproximá-la de situações cotidianas. Zapata Lesmes *et al.* (2022) observam que jogos educacionais podem favorecer a participação de crianças surdas e ouvintes quando objetivos pedagógicos, regras, desafios e formas de interação são definidos de acordo com o público. Assim, o caráter educacional do jogo não assegura, por si só, sua adequação; a linguagem, a organização das atividades e os modos de interação também precisam ser compatíveis com os estudantes.

A identificação dessas necessidades pode ser favorecida pela participação dos usuários no desenvolvimento. Galvão, García e Felipe (2023) apresentam o design participativo como uma abordagem que envolve crianças, desenvolvedores, educadores e outros participantes na concepção e na avaliação de jogos. Essa aproximação permite

incorporar ao projeto experiências e formas de interação que podem não ser percebidas exclusivamente pela equipe técnica. Hashim *et al.* (2024) também recorreram à participação de crianças surdas, familiares, professores e especialistas para identificar e verificar requisitos de aplicações móveis de aprendizagem. Esses estudos evidenciam a importância de relacionar as decisões de projeto às características e aos contextos de uso do público a que a solução se destina.

Para orientar o desenvolvimento, os estudos recorrem a referenciais de caráter geral e específico. Cortázar, Rojano-Cáceres e Álvarez Robles (2022) identificam o emprego das *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG), dos guias da BBC e do Material Design em orientações voltadas a interfaces acessíveis. No campo dos jogos, Hirata, Kawamoto e Martins-(2024) destacam as *Game Accessibility Guidelines* (GAG), além de outras recomendações acadêmicas, institucionais e técnicas. Também são utilizados princípios relacionados ao Design Universal, ao *Universal Design for Learning* e às abordagens centradas ou participativas no usuário.

Cortázar, Rojano-Cáceres e Álvarez Robles (2022) observam que documentos como as WCAG, os guias da BBC e o Material Design apresentam diferentes objetivos e escopos, podendo subsidiar decisões relacionadas à comunicação, à navegação, à interface e à interação. Hirata, Kawamoto e Martins (2024), por sua vez, utilizaram fontes acadêmicas, documentos institucionais e materiais técnicos para formular orientações aplicáveis aos jogos digitais. As diretrizes podem, portanto, funcionar como instrumentos de apoio para relacionar as características dos usuários às decisões de projeto, orientar a implementação e estabelecer critérios para a avaliação da acessibilidade.

Essas orientações não devem ser compreendidas apenas como listas de funcionalidades a serem acrescentadas ao produto. Sua função é apoiar a análise de como as informações são apresentadas, quais ações são exigidas, como o sistema responde ao usuário

e de que maneira a narrativa, os desafios e as interações podem ser acompanhados. Sua aplicação também precisa considerar o gênero do jogo, a plataforma, o contexto de utilização e o público ao qual a experiência se destina. Deste modo, a acessibilidade em jogos digitais para pessoas surdas envolve aspectos sensoriais, comunicacionais, linguísticos, educacionais e de interação, bem como sua incorporação ao processo de desenvolvimento.

REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Este capítulo apresenta os procedimentos adotados e os resultados obtidos na Revisão Integrativa da Literatura, desenvolvida com o propósito de identificar, analisar e sistematizar diretrizes, normas, modelos, *frameworks* e recomendações relacionadas à acessibilidade em jogos digitais para pessoas surdas e com deficiência auditiva.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva e foi desenvolvida por meio de uma Revisão Integrativa da Literatura (RIL). A escolha desse método decorreu de sua capacidade de reunir, organizar e sintetizar evidências provenientes de diferentes abordagens e contextos, possibilitando a identificação de convergências, tendências e lacunas relacionadas à acessibilidade em jogos digitais para pessoas surdas e com deficiência auditiva.

Para a análise dos estudos, foram combinadas a análise bibliométrica descritiva e a análise temática qualitativa. A primeira foi empregada para caracterizar o corpus da revisão, considerando

variáveis como período de publicação, bases de dados de origem e distribuição dos estudos. A análise temática, por sua vez, permitiu identificar e interpretar os principais eixos relacionados às diretrizes de acessibilidade, incluindo comunicação multimodal, equivalência entre estímulos sonoros, visuais e hápticos, interface, experiência do usuário, personalização e adaptação de conteúdo.

Para subsidiar a extração e a análise dos dados, foi construída uma matriz de síntese dos estudos incluídos, permitindo a organização, a comparação e a integração sistemática das informações identificadas. O percurso metodológico seguiu as seis etapas da Revisão Integrativa da Literatura propostas por Botelho, Cunha e Macedo (2011), ou seja: 1. Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa. 2. Estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão. 3. Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados. 4. Categorização dos estudos selecionados. 5. Análise e interpretação dos resultados. 6. Síntese do conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES DA RIL

O desenvolvimento da revisão é apresentado de acordo com as seis etapas propostas por Botelho, Cunha e Macedo (2011). Essa organização permite demonstrar o percurso de definição da questão de pesquisa, busca, seleção e categorização dos estudos e, posteriormente, apresentar a análise integrada das diretrizes e recomendações de acessibilidade identificadas.

Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa

A primeira etapa consistiu na delimitação do tema e na formulação da questão de pesquisa. A revisão concentrou-se na acessibilidade em jogos digitais para pessoas surdas e com deficiência

auditiva, com ênfase na identificação de diretrizes, normas, requisitos, modelos, frameworks e recomendações capazes de orientar o desenvolvimento e a avaliação de experiências mais inclusivas.

Foram consideradas contribuições empíricas, provenientes de aplicações, estudos com usuários e soluções tecnológicas, bem como contribuições conceituais e normativas relacionadas à organização de princípios de acessibilidade. A revisão foi orientada pela seguinte questão de pesquisa: quais diretrizes e recomendações são apresentadas na literatura para promover a acessibilidade em jogos digitais voltados a usuários surdos e como essas diretrizes são abordadas nos estudos?

A formulação dessa questão permitiu contemplar recursos técnicos, como legendas, visualização de sons e equivalência entre estímulos sonoros, visuais e hápticos, além de aspectos relacionados à comunicação, à interação, à interface, à experiência do usuário, à personalização e à adaptação de conteúdos multimodais.

As buscas foram realizadas nos meses de abril e maio de 2026 nas bases Scopus, Web of Science e IEEE Xplore, na SBC OpenLib e no Repositório de Teses e Dissertações da CAPES. As bases internacionais foram selecionadas por sua cobertura multidisciplinar e relevância nas áreas de computação, interação humano-computador, jogos digitais e acessibilidade, enquanto as fontes nacionais foram incluídas para ampliar a recuperação de artigos, dissertações e teses produzidas no contexto brasileiro.

Nas bases internacionais, foi empregada a seguinte estratégia de busca: *(game* OR "video game*" OR "digital game*" OR "serious game*") AND (deaf OR "hearing impaired*" OR "sign language" OR "deaf person*" OR "deaf child*") AND (guidelines OR standards OR recommendations OR design OR "universal design")*. Nas fontes nacionais, em razão das diferenças de idioma e indexação, utilizou-se a expressão adaptada: *jogo* "deficiente auditivo" OR surd* diretrizes*.

Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão

Na segunda etapa, foram definidos os critérios de inclusão e exclusão para selecionar estudos recentes, disponíveis integralmente e alinhados à questão de pesquisa. Foram considerados elegíveis trabalhos sobre acessibilidade em jogos digitais para usuários surdos que contemplassem diretrizes, abordagens de design, métodos de avaliação ou aspectos relacionados à experiência do usuário. Como critérios de inclusão, foram adotados:

- Período de publicação entre 2021 e 2026: definido com o intuito de priorizar literatura recente sobre acessibilidade em jogos digitais;
- Publicações em português ou inglês: para abranger a produção acadêmica nacional e internacional;
- Documentos completos: incluindo artigos científicos, capítulos de livros, dissertações e teses, de modo a possibilitar uma análise teórica e metodológica mais aprofundada;
- Acesso disponível: por meio de acesso aberto ou dos recursos da biblioteca institucional e da VPN da Universidade Federal de Santa Catarina, permitindo a leitura integral dos documentos.

Também foram priorizados trabalhos com aplicação prática ou validação empírica. Foram desconsiderados resumos, trabalhos em andamento, revisões de literatura e publicações que apresentassem somente propostas iniciais, sem resultados ou análises consolidadas.

Após a aplicação dos critérios de inclusão, a exclusão ocorreu de forma sequencial. Inicialmente, foram identificados os registros duplicados entre Scopus, Web of Science e IEEE Xplore, mediante comparação de título, autoria e ano de publicação. Em seguida, foram analisados os títulos, as palavras-chave e os resumos, excluindo-se

os trabalhos sem aderência ao tema. Nos casos em que as informações dos resumos não eram suficientes, foram examinadas as seções de introdução e conclusão, a fim de verificar os objetivos, as abordagens e os resultados dos estudos.

Por fim, realizou-se a leitura integral dos documentos remanescentes para confirmar sua elegibilidade e assegurar que apresentassem contribuições efetivas relacionadas às diretrizes, abordagens ou recomendações de acessibilidade em jogos digitais para usuários surdos.

Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados

A terceira etapa compreendeu a identificação, a seleção e a organização dos estudos que constituíram o corpus da revisão. A busca inicial recuperou 841 documentos: 295 na Scopus, 181 na Web of Science, 155 na IEEE Xplore, 58 na SBC OpenLib e 152 no Repositório de Teses e Dissertações da CAPES.

Após a aplicação dos critérios de período, idioma, disponibilidade do texto completo e acesso ao documento, permaneceram 242 registros. A remoção de duplicidades foi realizada entre as bases internacionais, Scopus, Web of Science e IEEE Xplore, resultando na exclusão de 63 registros repetidos. Nos casos de duplicidade, foi mantida preferencialmente a versão indexada na Scopus, em razão da padronização dos metadados. Os 121 documentos internacionais remanescentes foram reunidos aos 58 registros das fontes nacionais, totalizando 179 estudos para a etapa de triagem.

Em seguida, foram analisados os títulos, as palavras-chave e os resumos, resultando na exclusão de 136 documentos e na permanência de 43 estudos. A leitura das introduções e conclusões levou à retirada de outros 25 trabalhos, restando 18 para leitura integral. Nessa última etapa, dois documentos foram excluídos por não

apresentarem aderência suficiente ao objeto da revisão. O processo de seleção resultou em um corpus composto por 16 estudos.

Dos 16 estudos selecionados, 11 foram recuperados na Scopus, 2 na IEEE Xplore, 2 na SBC OpenLib e 1 no Repositório da CAPES. Nenhum dos registros provenientes da Web of Science permaneceu após todas as etapas de seleção. Os trabalhos apresentaram contribuições relacionadas à proposição e à consolidação de diretrizes, à investigação das necessidades dos usuários e ao desenvolvimento e à avaliação de soluções tecnológicas acessíveis. Os estudos que compõem o corpus final foram organizados segundo autor, título, ano de publicação e base de origem, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Estudos que compõem o corpus da revisão

ID	Autor	Título do Artigo	Ano	Base
1	Andrade, Costa e Werneck	Acessibilidade em Jogos: Um Mapeamento Sistemático	2021	SOL
2	Cortázar, Rojano-Cáceres e Álvares Robles	A Systematic mapping review on design guides for mobile graphical interfaces focused on deaf users	2022	IEEE
3	Galvão, García e Felipe	A systematic mapping study on participatory game design with children	2023	Scopus
4	Gomes	Desenvolvimento de diretrizes para a concepção de jogos digitais para apoiar o aprendizado do aluno surdo	2024	Capes
5	Hashim, Mohamad, Hibadullah e Abai	Requirements of Enjoyable Mobile Learning Applications for Deaf Children	2024	Scopus
6	Hirata, Kawamoto e Martins	Proposta de Diretrizes para Acessibilidade em Jogos Digitais	2024	SOL
7	Huang, Herskovitz, Wu, Morrison e Jain	Weaving Sound Information to Support Real-Time Sensemaking of Auditory Environments: Co-Designing with a DHH User	2025	Scopus
8	Lesmes, Acosta-Solano, Benavides e Umaña	Design and Production of Educational Video Games for the Inclusion of Deaf Children	2022	Scopus
9	Li e Peiris	Exploring the SoundVizVR Plugin in the Development of Sound-Accessible Virtual Reality Games: Insights from Game Developers and Players	2024	Scopus

ID	Autor	Título do Artigo	Ano	Base
10	Liu, Cheng, Chastel, Chastel e Bai	CoSignPlay: A Collaborative Approach to Learning Non-Manual Signs in ASL for Hearing Families with Deaf Children	2025	Scopus
11	Luna, Tigwell, Papangelis e Xu	Communication and Collaboration Among DHH People in a Co-located Collaborative Multiplayer AR Environment	2023	Scopus
12	Luna, Xu, Baron, Tigwell, Papangelis (2025b)	Motivation and Re-engagement in Mixed Reality: How Deaf and Hard of Hearing Users Experience a Mixed Reality Exergame	2025	Scopus
13	Luna, Xu, Papangelis, Tigwell, LaLone, Saker, Chamberlain, Laato, Dunham e Wang	Communication, Collaboration, and Coordination in a Co-located Shared Augmented Reality Game: Perspectives From Deaf and Hard of Hearing People	2024	Scopus
14	Luna, Xu, Tigwell, LaLone, Saker, Chamberlain, Schwartz e Papangelis (2025a)	Exploring Deaf And Hard of Hearing Peoples' Perspectives On Tasks In Augmented Reality: Interacting With 3D Objects And Instructional Comprehension	2025	Scopus
15	Santos, Coutinho, Oliveira, Cavalcante e Fernandes	Guidelines for Developing Sign Language Learning Tools Targeted at Deaf Children	2026	Scopus
16	Silva e dos Santos Coutinho	UtopicSense: a tool to support the use of synesthesia as an assistive resource in 2D games	2021	IEEE

Fonte: elaborada pelas autoras (2026).

Com a definição do corpus, os estudos selecionados foram posteriormente categorizados com o objetivo de sistematizar os principais temas e achados presentes na literatura, etapa descrita na subseção seguinte.

3.2.4 Categorização dos estudos selecionados

Na quarta etapa, os estudos foram organizados em quadros analíticos para permitir a comparação de suas características, contribuições e abordagens metodológicas. O Quadro 2 apresenta a caracterização geral do corpus, considerando o público investigado, os objetivos e as principais contribuições de cada estudo.

Quadro 2 – Caracterização dos Estudos e Contribuições Identificadas

ID	Público/Deficiência	Objetivo do Estudo	Contribuições Identificadas
A1	Deficiência visual, auditiva, motora e cognitiva	Investigar estratégias de acessibilidade em jogos digitais	Diretrizes de acessibilidade; recomendações; acessibilidade multimodal
A2	Usuários surdos	Investigar guias de design para interfaces móveis acessíveis	Guias de design; UI acessível; acessibilidade visual
A3	Crianças	Investigar práticas de design participativo para jogos	Co-design; design participativo; recomendações metodológicas
A4	Alunos surdos	Desenvolver diretrizes para jogos educacionais	Modelo de diretrizes; acessibilidade educacional; aprendizagem bilíngue
A5	Crianças surdas	Investigar requisitos para aplicações móveis acessíveis	Requisitos de design; acessibilidade móvel; comunicação visual
A6	Pessoas com deficiência visual e auditiva	Propor recomendações práticas para jogos acessíveis	Recomendações de acessibilidade; acessibilidade multimodal
A7	Pessoas surdas ou com deficiência auditiva	Desenvolver sistema adaptativo de percepção sonora	Sistema adaptativo; percepção sonora; IA acessível
A8	Crianças surdas e ouvintes	Desenvolver jogo educacional inclusivo	Desenvolvimento de jogo acessível; inclusão educacional
A9	Pessoas surdas ou com deficiência auditiva	Tornar sons em jogos VR acessíveis por visualização sonora	Plugin acessível; visualização sonora; VR acessível
A10	Famílias ouvintes com crianças surdas	Apoiar aprendizagem colaborativa de ASL	Aprendizagem colaborativa; avatar 3D; comunicação acessível
A11	Pessoas surdas ou com deficiência auditiva	Investigar comunicação em AR compartilhado	Comunicação multimodal; colaboração acessível; AR acessível
A12	Pessoas surdas ou com deficiência auditiva	Investigar motivação e engajamento em exergames MR	Motivação; permanência; MR acessível; multimodalidade
A13	Pessoas surdas ou com deficiência auditiva	Investigar comunicação em AR compartilhado	Comunicação multimodal; colaboração; coordenação em AR

ID	Público/Deficiência	Objetivo do Estudo	Contribuições Identificadas
A14	Pessoas surdas e ouvintes	Investigar interação com objetos 3D e compreensão em AR	UI multimodal; instruções acessíveis; AR acessível
A15	Crianças surdas	Propor diretrizes para ferramentas de aprendizagem de Libras	Modelo conceitual; Libras; diretrizes de design
A16	Pessoas surdas ou com deficiência auditiva	Desenvolver ferramenta para acessibilidade auditiva em jogos	Automação acessível; acessibilidade sonora; ferramenta para Unity

Fonte: elaborada pelas autoras (2026).

Já a matriz de síntese (Quadro 3) relaciona as diretrizes identificadas às dimensões de acessibilidade, aos contextos de aplicação e aos referenciais teóricos e normativos utilizados.

Quadro 3 – Matriz de Síntese das Diretrizes de Acessibilidade Identificadas na Literatura

ID	Diretriz consolidada	Dimensão de acessibilidade	Contexto de aplicação	Relação com diretrizes
A1	Equivalência multimodal, personalização e interfaces acessíveis	Percepção multimodal, comunicação audiovisual, interação e cognição	Jogos digitais	GAG, WCAG e Design Universal
A2	Língua de sinais, linguagem simples, feedback visual e navegação intuitiva	Comunicação visual e usabilidade	Interfaces móveis acessíveis	WCAG, BBC Guidelines e Material Design
A3	Participação ativa no design colaborativo e desenvolvimento iterativo	Inclusão social, participação e acessibilidade cognitiva	Design participativo de jogos	Participatory Design e Cooperative Inquiry
A4	Jogos bilíngues, participação da comunidade surda	Comunicação visuoespacial e inclusão educacional.	Jogos educacionais para surdos	DSR, MDA e UDL.
A5	Interfaces simples, recursos multimídia e elementos lúdicos.	Comunicação visual e aprendizagem infantil.	Aplicativos móveis para crianças surdas.	User-Centered Design, UDL e WCAG.

ID	Diretriz consolidada	Dimensão de acessibilidade	Contexto de aplicação	Relação com diretrizes
A6	Comunicação multimodal e legendas acessíveis	Percepção multimodal e comunicação audiovisual.	Jogos digitais acessíveis.	GAG, XAG e WCAG.
A7	Adaptação de percepção sonora e visualização inteligente	Consciência sonora e acessibilidade auditiva.	Sistemas de percepção sonora	Human-Centered AI e ISO 9241-210.
A8	Conteúdo multimídia, narrativa educativa e feedback acessível.	Comunicação visual e inclusão educacional.	Jogos educacionais.	Design Instrucional e UDL.
A9	Visualização dos sons e indicadores visuais	Percepção espacial e acessibilidade auditiva.	Jogos em RV	SoundVizVR, GAG e WCAG.
A10	Aprendizagem colaborativa de ASL com avatar 3D.	Comunicação e aprendizagem colaborativa	Jogos colaborativos	Collaborative Learning e UDL.
A11	Comunicação multimodal e suporte à colaboração.	Comunicação e inclusão social.	Jogos colab. em AR.	CSCW e Shared AR.
A12	Legendas configuráveis, orientação visual e suporte	Comunicação audiovisual e motivação.	Exergames em RM	GAG e WCAG.
A13	Comunicação multimodal e coordenação	Comunicação, colaboração e consciência situacional.	Jogos comp. em AR.	CSCW e WCAG
A14	Feedback visual, instruções acessíveis e interfaces	Percepção multimodal e interação 3D	Tarefas e jogos em AR	WCAG e ISO 9241-210
A15	Libras, atividades lúdicas e participação familiar	Comunicação visuogestual e inclusão educacional	Ferramentas de aprendizagem	UDL e User-Centered Design
A16	Sinestesia algorítmica e equivalência visual dos sons	Substituição sensorial e acessibilidade auditiva	Jogos 2D em Unity	GAG, WCAG e Design Universal

Fonte: elaborada pelas autoras (2026).

A categorização apresentada nos três quadros subsidiou a análise integrada dos resultados, possibilitando identificar padrões, convergências e lacunas nas diretrizes de acessibilidade em jogos digitais para pessoas surdas e com deficiência auditiva.

Análise e interpretação dos resultados

A análise dos 16 estudos selecionados permitiu identificar tendências e lacunas relacionadas à acessibilidade em jogos digitais para pessoas surdas e com deficiência auditiva. A produção científica mostrou-se recente, com crescimento mais expressivo a partir de 2023 e maior concentração de publicações nos anos de 2024 e 2025.

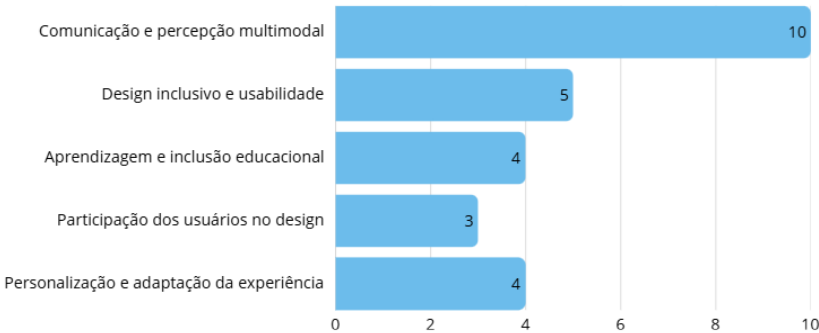
Conforme a caracterização apresentada no Quadro 2, os estudos contemplam diferentes públicos, como pessoas surdas ou com deficiência auditiva, crianças, estudantes e familiares ouvintes. Também foram identificadas pesquisas que incluíram participantes ouvintes e pessoas com outras deficiências. Observou-se maior presença de trabalhos desenvolvidos em contextos educacionais, enquanto jogos comerciais e experiências voltadas ao entretenimento foram menos representativos.

Os objetivos concentraram-se na investigação de necessidades e barreiras de acessibilidade, na proposição de diretrizes e modelos, no desenvolvimento de soluções tecnológicas e na adoção de abordagens participativas e colaborativas. As contribuições incluíram requisitos de design, jogos educacionais, sistemas adaptativos, *plugins*, ferramentas de acessibilidade, recursos para aprendizagem de línguas de sinais e soluções destinadas a ambientes imersivos.

A matriz de síntese (Quadro 3) evidencia que as diretrizes mais recorrentes estão relacionadas à comunicação e à percepção multimodal, incluindo equivalência entre informações sonoras e visuais, *feedback* visual, visualização de sons, legendas configuráveis e recursos que oferecem alternativas às informações auditivas. Também foram identificadas recomendações referentes à linguagem simples, à navegação intuitiva, à personalização das interfaces e à participação dos usuários no desenvolvimento das soluções.

As recomendações relativas à comunicação e à percepção multimodal estiveram presentes em dez estudos. Em seguida, destacaram-se as diretrizes de design inclusivo e usabilidade, identificadas em cinco estudos; aprendizagem e inclusão educacional, em quatro; personalização da experiência, em quatro; e participação dos usuários no processo de design, em três estudos (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Diretrizes de acessibilidade mais recorrentes



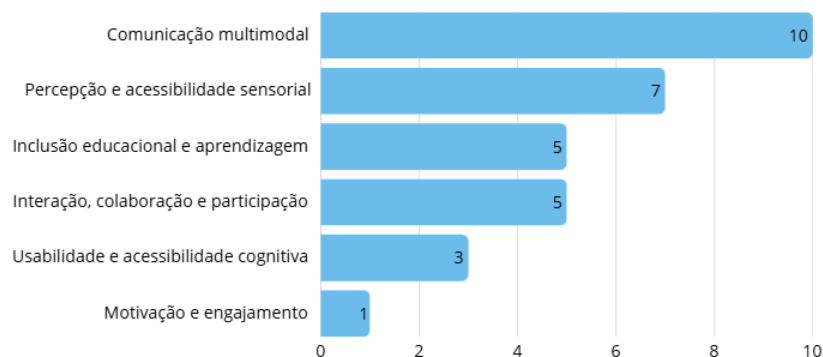
Fonte: elaborada pelas autoras (2026).

A predominância da comunicação e da percepção multimodal demonstra que a literatura concentra seus esforços na adaptação das informações essenciais à interação. Contudo, as recomendações permanecem distribuídas entre diferentes tecnologias e contextos, sem uma estrutura integrada que oriente sua aplicação no desenvolvimento de jogos digitais acessíveis.

As dimensões identificadas (Gráfico 2) confirmam que a acessibilidade ultrapassa a substituição do som por informações visuais. A comunicação acessível foi a dimensão mais recorrente, com dez ocorrências, seguida pela percepção e acessibilidade sensorial, com sete. Inclusão educacional e aprendizagem, assim como interação, colaboração e participação, apresentaram cinco ocorrências cada. Usabilidade e acessibilidade cognitiva foram

identificadas em três estudos, enquanto motivação e engajamento apareceram em apenas um.

Gráfico 2 – Dimensões de acessibilidade predominantes



Fonte: elaborada pelas autoras (2026).

Os resultados indicam que aspectos relacionados à comunicação e à percepção recebem maior atenção, enquanto usabilidade, acessibilidade cognitiva, motivação e engajamento permanecem menos explorados. Essa diferença revela a necessidade de abordagens mais abrangentes, capazes de considerar simultaneamente os aspectos sensoriais, comunicacionais, cognitivos, educacionais e sociais da experiência dos jogadores.

Quanto aos contextos de aplicação, os ambientes de realidade aumentada, virtual e mista corresponderam a 31,2% dos estudos, seguidos pelos jogos educacionais e tecnologias para aprendizagem, com 25%; jogos digitais, com 18,8%; e aplicativos e interfaces móveis, com 12,5%. Sistemas adaptativos e design participativo representaram 6,3% cada. Apesar da diversidade, as diretrizes permanecem fortemente associadas aos contextos em que foram desenvolvidas, limitando sua aplicação em outras plataformas e modalidades de jogos.

Os estudos utilizaram diferentes referenciais para fundamentar suas recomendações. As WCAG foram identificadas em oito trabalhos, enquanto as *Game Accessibility Guidelines* e o *Universal Design for Learning* apareceram em quatro estudos cada. Também foram empregados referenciais relacionados ao Design Universal, ao design centrado no usuário, ao design participativo, à aprendizagem colaborativa e aos ambientes imersivos.

Apresentação da revisão e síntese do conhecimento

A sexta etapa da Revisão Integrativa reuniu os principais resultados identificados nos estudos selecionados, possibilitando uma compreensão integrada das diretrizes de acessibilidade em jogos digitais para pessoas surdas e com deficiência auditiva.

Os resultados evidenciam uma compreensão multidimensional da acessibilidade, que ultrapassa a substituição de informações sonoras por elementos visuais. As recomendações abrangem comunicação e percepção multimodal, feedback visual, visualização de sons, legendas configuráveis, linguagem simples, navegação intuitiva, personalização das interfaces, aprendizagem inclusiva e participação dos usuários no processo de desenvolvimento.

Também foi identificada uma diversidade de contextos de aplicação, incluindo jogos digitais, aplicações educacionais, interfaces móveis e ambientes de realidade aumentada, virtual e mista. As propostas analisadas relacionam-se a diferentes referenciais, entre os quais se destacam as *Web Content Accessibility Guidelines*, as *Game Accessibility Guidelines*, o *Universal Design for Learning*, o Design Universal e abordagens centradas ou participativas no usuário.

A síntese demonstra que a literatura dispõe de um conjunto relevante de diretrizes e referenciais para promover a acessibilidade. Entretanto, esse conhecimento permanece distribuído entre

diferentes estudos, tecnologias e contextos de aplicação, geralmente direcionado a necessidades específicas. Essa fragmentação dificulta a identificação, a integração e a reutilização sistemática das recomendações durante o desenvolvimento de jogos digitais acessíveis.

Dessa forma, evidencia-se a necessidade de organizar e relacionar as diretrizes existentes em uma estrutura que favoreça sua aplicação e reutilização. As implicações desse resultado, assim como as limitações da revisão e as possibilidades de estudos futuros, são aprofundadas na conclusão da Revisão Integrativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta Revisão Integrativa da Literatura teve como objetivo identificar e analisar as diretrizes e recomendações voltadas à acessibilidade em jogos digitais para pessoas surdas e com deficiência auditiva, buscando compreender quais aspectos são priorizados e como esse conhecimento é abordado nos estudos. A análise dos 16 trabalhos selecionados permitiu responder à questão de pesquisa e construir uma visão integrada sobre os públicos investigados, as contribuições, as dimensões de acessibilidade, os contextos de aplicação e os referenciais utilizados.

Os resultados demonstraram que a literatura apresenta um conjunto relevante de recomendações, com destaque para comunicação e percepção multimodal, equivalência entre informações sonoras, visuais e hápticas, feedback visual, visualização de sons, legendas configuráveis, linguagem simples, navegação intuitiva e personalização das interfaces. Também foram identificadas diretrizes relacionadas à aprendizagem inclusiva, à colaboração e à participação das pessoas surdas no desenvolvimento das soluções.

Esses achados evidenciam que a acessibilidade não se limita à substituição do som por textos ou elementos visuais, mas envolve dimensões comunicacionais, sensoriais, cognitivas, educacionais e sociais. As diretrizes foram identificadas em jogos digitais e educacionais, interfaces móveis, ferramentas para aprendizagem de línguas de sinais, sistemas de adaptação sonora e ambientes de realidade aumentada, virtual e mista. Contudo, observou-se maior concentração de pesquisas em contextos educacionais e imersivos, enquanto jogos comerciais e experiências de entretenimento permanecem menos representados.

As recomendações analisadas apoiam-se em referenciais como as *Web Content Accessibility Guidelines*, as *Game Accessibility Guidelines*, o *Universal Design for Learning*, o Design Universal e abordagens centradas ou participativas no usuário. Embora esses referenciais forneçam fundamentos importantes, sua utilização ocorre de forma pontual, conforme os objetivos e contextos de cada estudo.

Assim, a principal contribuição da revisão está em demonstrar que a lacuna não se encontra na ausência de diretrizes, mas na fragmentação do conhecimento. As recomendações permanecem distribuídas entre diferentes publicações, tecnologias e contextos, dificultando sua identificação, comparação e aplicação sistemática no desenvolvimento dos jogos.

Como limitações, destacam-se o recorte temporal de 2021 a 2026, a inclusão apenas de publicações em português e inglês, a consulta a bases específicas e a exigência de acesso integral aos documentos. Trabalhos futuros podem ampliar esses critérios, investigar a aplicação das diretrizes em diferentes gêneros e plataformas e envolver continuamente a comunidade surda em sua organização e avaliação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. H. F. B. de; COSTA, R. M. E. M. da; WERNECK, V. M. B. Acessibilidade em jogos: um mapeamento sistemático. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL, 2021, online. **Anais estendidos [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 840-848.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. de A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136, maio/ago. 2011.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais — Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2005.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais — Libras e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 abr. 2002.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência — Estatuto da Pessoa com Deficiência. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

BRASIL. Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 — Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional —, para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 ago. 2021.

BRASIL. Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, nº 9.448, de 14 de março de 1997, nº 10.260, de 12 de julho de 2001, e nº 10.753, de 30 de outubro de 2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 jan. 2023.

BRASIL. Lei nº 14.852, de 3 de maio de 2024. Cria o marco legal para a indústria de jogos eletrônicos e altera as Leis nº 8.313, de 23 de dezembro de 1991, nº 8.685, de 20 de julho de 1993, e nº 9.279, de 14 de maio de 1996. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 maio 2024.

CORTÁZAR, A. E. F.; ROJANO-CÁCERES, J. R.; ÁLVAREZ ROBLES, T. de J. A systematic mapping review on design guides for mobile graphical interfaces focused on deaf users. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INCLUSIVE TECHNOLOGIES AND EDUCATION (CONTIE), 2022, Cartago. **Proceedings [...]**. Piscataway: IEEE, 2022. v. 2, p. 1-5.

GALVÃO, L.; GARCÍA, L. S.; FELIPE, T. A. A systematic mapping study on participatory game design with children. *In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS*, 22., 2023, Maceió. **Proceedings [...]**. New York: Association for Computing Machinery, 2023. art. 48, p. 1-12.

GOMES, B. A. **Desenvolvimento de diretrizes para a concepção de jogos digitais para apoiar o aprendizado do aluno surdo**. 2024. 254 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2024.

HASHIM, N. L.; MOHAMAD, N.; HIBADULLAH, C. F.; ZULKIFLI ABAI, N. H. Requirements of enjoyable mobile learning applications for deaf children. **Journal of Information and Communication Technology**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 49-75, 2024.

HIRATA, A. I.; KAWAMOTO, A. L. S.; MARTINS, V. F. Proposta de diretrizes para acessibilidade em jogos digitais. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL*, 23., 2024, Manaus. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 94-105.

HUANG, J. Z.; HERSKOVITZ, J.; WU, L.-Y.; MORRISON, C.; JAIN, D. Weaving sound information to support real-time sensemaking of auditory environments: co-designing with a DHH user. *In: CHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS*, 2025, Yokohama. **Proceedings [...]**. New York: Association for Computing Machinery, 2025. art. 75, p. 1-18.

LI, Z.; PEIRIS, R. L. Exploring the SoundVizVR plugin in the development of sound-accessible virtual reality games: insights from game developers and players. **ACM Transactions on Accessible Computing**, New York, v. 17, n. 4, art. 18, p. 1-20, 2024.

LIU, X.; CHENG, H.-L.; CHASTEL, G.; CHASTEL, M.; BAI, Z. CoSignPlay: a collaborative approach to learning non-manual signs in ASL for hearing families with deaf children. *In: INTERNATIONAL ACM SIGACCESS CONFERENCE ON COMPUTERS AND ACCESSIBILITY*, 27, 2025, Denver. **Proceedings [...]**. New York: Association for Computing Machinery, 2025. p. 1-16.

LUNA, S. M.; TIGWELL, G. W.; PAPANGELIS, K.; XU, J. Communication and collaboration among DHH people in a co-located collaborative multiplayer AR environment. *In: INTERNATIONAL ACM SIGACCESS CONFERENCE ON COMPUTERS AND ACCESSIBILITY*, 25., 2023, New York. **Proceedings [...]**. New York: Association for Computing Machinery, 2023. p. 1-5.

LUNA, S. M.; XU, J.; PAPANGELIS, K.; TIGWELL, G. W.; LALONE, N. J.; SAKER, M.; CHAMBERLAIN, A.; LAATO, S.; DUNHAM, J.; WANG, Y. Communication, collaboration, and coordination in a co-located shared augmented reality game: perspectives from deaf and hard of hearing people. *In: CHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS*, 2024, Honolulu. **Proceedings [...]**. New York: Association for Computing Machinery, 2024. art. 36, p. 1-14.

- LUNA, S. M.; XU, J.; TIGWELL, G. W.; LALONE, N.; SAKER, M.; CHAMBERLAIN, A.; SCHWARTZ, D. I.; PAPANGELIS, K. Exploring deaf and hard of hearing peoples' perspectives on tasks in augmented reality: interacting with 3D objects and instructional comprehension. */n: CHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS*, 2025, Yokohama. **Proceedings [...]**. New York: Association for Computing Machinery, 2025a. art. 1052, p. 1-14.
- LUNA, S. M.; XU, J.; BARON, E.; TIGWELL, G. W.; PAPANGELIS, K. Motivation and re-engagement in mixed reality: how deaf and hard of hearing users experience a mixed reality exergame. */n: INTERNATIONAL ACM SIGACCESS CONFERENCE ON COMPUTERS AND ACCESSIBILITY*, 27, 2025, Denver. **Proceedings [...]**. New York: Association for Computing Machinery, 2025b. p. 1-5.
- SANTOS, F. T.; COUTINHO, F. J.; OLIVEIRA, G. D. de; CAVALCANTE, L. M. B. de S.; FERNANDES, J. R. R. da S. Guidelines for developing sign language learning tools targeted at deaf children. **IEEE Access**, Piscataway, v. 14, p. 23689-23703, 2026.
- SILVA, A. A. G.; COUTINHO, F. R. dos S. UtopicSense: a tool to support the use of synesthesia as an assistive resource in 2D games. */n: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTER GAMES AND DIGITAL ENTERTAINMENT*, 20., 2021, Gramado. **Proceedings [...]**. Piscataway: IEEE, 2021. p. 191-200.
- ZAPATA LESMES, C. del C.; ACOSTA-SOLANO, J.; BLANQUICETT BENAVIDES, L. A.; UMAÑA IBÁÑEZ, S. F. Design and production of educational video games for the inclusion of deaf children. **Procedia Computer Science**, Amsterdam, v. 198, p. 626-631, 2022.

Luciana Bolan Frigo

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da
Universidade Federal de Santa Catarina

ORCID: 0000-0002-0156-2959

E-mail: luciana.frigo@ufsc.br

Poliana Francibele de Oliveira Pereira

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da
Universidade Federal de Santa Catarina

ORCID: 0000-0002-3745-0318

E-mail: po.fran@hotmail.com