

Acessibilidade comunicacional e representatividade de pessoas surdas em jogos digitais

Isabela Paulino de Souza

Emanuel Felipe Duarte

Relatório Técnico - IC-PFG-26-15

Projeto Final de Graduação

2026 - Julho

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO

The contents of this report are the sole responsibility of the authors.
O conteúdo deste relatório é de única responsabilidade dos autores.

Acessibilidade comunicacional e representatividade de pessoas surdas em jogos digitais

Isabela Paulino de Souza*

Emanuel Felipe Duarte†

09/07/2026

Resumo

Os jogos digitais consolidaram-se como espaços de socialização e cultura, tornando a acessibilidade um requisito para a participação equitativa de todos os indivíduos. Contudo, barreiras de áudio e a resistência da indústria por receio de vantagens competitivas ainda limitam a inclusão de pessoas surdas. Este trabalho investiga a acessibilidade auditiva e comunicacional e a representatividade da comunidade surda no universo dos jogos digitais. A metodologia baseou-se na aplicação prática das diretrizes de *Hearing* (Audição) e *Speech* (Fala) do *Game Accessibility Guidelines* (GAG) sobre os jogos *Fortnite*, *Valorant* e *Muck*, além da análise de relatos empíricos de usuários em fóruns digitais. Os resultados indicam que não há uma solução universal para a acessibilidade devido às particularidades mecânicas de cada gênero, tornando a adoção de um *guideline* estruturado indispensável. O jogo *Fortnite* destacou-se como referência positiva ao transpor dados acústicos espaciais para indicadores visuais de forma plena, enquanto *Valorant* evidenciou barreiras estruturais e restrições de sistemas *anti-cheat* a ferramentas de terceiros. O estudo conclui que a inclusão digital efetiva exige a superação de barreiras de *design* através da escuta ativa da comunidade surda e da aplicação proativa de diretrizes de IHC desde o início do desenvolvimento de jogos.

Palavras-chave: Acessibilidade em Jogos. Comunidade Surda. Game Accessibility Guidelines. Representatividade.

1 Introdução

Jogos digitais são cultural e socialmente relevantes, sendo amplamente utilizados para entretenimento, aprendizado e interação, conectando pessoas em diferentes contextos ao redor do mundo [21]. A acessibilidade é um elemento fundamental para a participação plena das pessoas em diversas esferas, buscando garantir que produtos, serviços e ambientes possam ser utilizados pelo maior número possível de indivíduos, de forma equitativa [22, 23].

No contexto dos jogos digitais, a acessibilidade assume papel igualmente relevante, uma vez que jogos também atuam como espaços de socialização, expressão cultural e construção de experiências compartilhadas. Assim como ocorre em sistemas educacionais, plataformas digitais e espaços físicos, a adoção de práticas acessíveis em jogos contribui para ampliar o acesso, promover a inclusão e reconhecer a diversidade de experiências dos usuários, sem restringir a participação a um único perfil de jogador.

A acessibilidade envolve a consideração de diferentes formas de percepção e comunicação. Jogos digitais, por interagirem e estimularem múltiplos canais sensoriais, especialmente áudio e elementos

*Inst. de Computação, UNICAMP, 13083-852 Campinas, SP. i247178@ic.unicamp.br

†Inst. de Computação, UNICAMP, 13083-852 Campinas, SP. emanuel@ic.unicamp.br

visuais, demandam abordagens específicas para garantir que informações relevantes sejam acessíveis a todos. Indivíduos com deficiência muitas vezes perdem a imersão total e o realismo da experiência se não existirem ferramentas adequadas.

Diante da amplitude do tema, este trabalho adota um recorte específico, com foco na acessibilidade comunicacional relacionada à audição e à fala. No Brasil, mais de 10 milhões de pessoas apresentam algum grau de surdez, sendo cerca de 2,7 milhões com surdez profunda [1], o que evidencia a relevância de soluções acessíveis para esse público alvo. O recorte se sustenta pois muitos jogos ainda utilizam elementos sonoros como principal meio de transmissão de informações importantes, o que pode impactar diretamente a experiência de jogadores surdos ou com deficiência auditiva [2].

Embora recursos como legendas sejam frequentemente implementados, essas soluções nem sempre seguem boas práticas, apresentando limitações como ausência de identificação de falantes, falta de descrição de sons relevantes e problemas de legibilidade. Nesse contexto, recursos mais completos, como closed captions e pistas visuais, tornam-se essenciais para complementar ou substituir o áudio, evidenciando a necessidade de soluções mais consistentes e principalmente de padronização na indústria [2].

Além de abordagens visuais, outras formas de adaptação sensorial também são exploradas. O uso de feedback háptico, por meio de vibrações com diferentes intensidades e localizações, permite transmitir informações sonoras através do tato, contribuindo para a percepção do ambiente e para a imersão de jogadores surdos e cegos [3]. Essa abordagem torna-se relevante quando se considera que o áudio não desempenha apenas um papel estético, mas também funcional, sendo utilizado para transmitir informações essenciais para o jogador. A ausência de alternativas acessíveis pode comprometer a compreensão do ambiente de jogo e impactar diretamente a experiência do usuário, especialmente em casos de surdez ou surdocegueira [10]. Porém, o acesso a dispositivos e tecnologias assistivas, como equipamentos hápticos ou periféricos especializados, pode ser restritivo devido ao custo. Esse fator evidencia que a acessibilidade não depende apenas da existência de soluções tecnológicas, mas também da sua viabilidade de acesso [10].

Para além dos aspectos técnicos, a literatura também aponta a importância das dimensões sociais da experiência em jogos digitais. Muitos jogadores com deficiência ainda enfrentam barreiras em experiências multiplayer e em interações sociais nesses ambientes, indicando que a acessibilidade deve ser compreendida não apenas como acesso ao jogo, mas também como possibilidade de participação social [4].

Nesse contexto, iniciativas como o Game Accessibility Guidelines (GAG) oferecem um conjunto estruturado de recomendações voltadas ao design inclusivo, organizadas em diferentes níveis de complexidade e abrangendo categorias como audição (hearing) e fala (speech) [1]. Criado com o objetivo de apoiar desenvolvedores na implementação de recursos que ampliem o acesso de pessoas com diferentes deficiências e limitações e padronizar a acessibilidade no contexto de jogos.

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo analisar como jogos digitais implementam recursos de acessibilidade comunicacional relacionados à audição e à fala, com base nas diretrizes do Game Accessibility Guidelines. Além disso, busca-se compreender como essas implementações se relacionam com a experiência de jogadores surdos.

2 Fundamentação Teórica

2.1 Acessibilidade em Jogos Digitais

A acessibilidade em jogos digitais pode ser compreendida como um processo que envolve a adaptação de sistemas às diferentes necessidades dos usuários, considerando dimensões sensoriais, cognitivas e

comunicacionais [4]. Nesse contexto, não se trata apenas da inclusão de funcionalidades isoladas, mas da construção de experiências que contemplem diferentes formas de percepção.

Muitos jogos ainda dependem fortemente de elementos sonoros para transmitir informações essenciais, como diálogos, alertas e eventos do ambiente. Essa dependência pode comprometer a experiência de jogadores surdos, especialmente quando não existem alternativas adequadas para representar essas informações [2]. Mesmo quando legendas estão presentes, elas frequentemente não contemplam sons ambientais relevantes, sendo insuficientes para garantir acessibilidade completa.

Dessa forma, soluções como closed captions, indicadores visuais e sistemas de notificação tornam-se fundamentais para compensar a ausência de feedback auditivo [2]. Além disso, a visualização de sons, por meio de elementos gráficos que indicam direção, intensidade ou ocorrência de eventos, constitui uma estratégia relevante para ampliar a compreensão do ambiente de jogo [10].

2.2 Game Accessibility Guidelines (GAG)

O *Game Accessibility Guidelines* (GAG) consiste em um conjunto de diretrizes colaborativas voltadas ao design inclusivo de jogos digitais. Criado por um grupo de desenvolvedores, especialistas em acessibilidade e jogadores com deficiência, o guia visa fornecer um roteiro prático para tornar os jogos mais acessíveis a um público diversificado [1].

As diretrizes são organizadas em três níveis de prioridade, que auxiliam as equipes de desenvolvimento a planejar a implementação de recursos de acordo com o impacto e a complexidade:

- **Básico (Basic):** Foca em barreiras que são fundamentais para permitir que uma pessoa com deficiência consiga, de fato, jogar. Geralmente são soluções de baixo custo e fácil implementação, mas que possuem um impacto crítico na jogabilidade.
- **Intermediário (Intermediate):** Engloba recursos que melhoram significativamente a experiência, oferecendo maior conforto e autonomia ao jogador, exigindo um planejamento de design um pouco mais detalhado.
- **Avançado (Advanced):** Diretrizes voltadas para necessidades específicas ou tecnologias mais complexas. Embora possam exigir maior esforço de desenvolvimento, representam o "estado da arte" em inclusão, permitindo que o jogo atinja o maior espectro possível de diversidade funcional.

2.3 Experiência de Jogadores Surdos

A experiência de jogadores surdos em jogos digitais apresenta particularidades relacionadas à forma como informações são percebidas e processadas, especialmente no que se refere à predominância do canal visual. Estudos indicam que jogadores surdos tendem a depender mais de estímulos visuais para compreender o ambiente de jogo, o que torna esse canal central para a construção da experiência [5].

Pesquisas também apontam que a experiência com jogos pode influenciar o desenvolvimento de habilidades cognitivas, especialmente a atenção visuoespacial. Jogadores surdos com experiência prévia em jogos apresentam desempenho semelhante ao de jogadores ouvintes em tarefas visuais, enquanto aqueles sem experiência tendem a apresentar desempenho inferior [5]. Esse resultado sugere que os jogos podem atuar como ferramentas de desenvolvimento cognitivo, especialmente no fortalecimento de habilidades relacionadas ao processamento visual.

No entanto, essa relação também evidencia uma dependência crítica da qualidade das informações visuais disponibilizadas pelo jogo. Quando elementos essenciais são transmitidos exclusivamente por áudio, jogadores surdos podem enfrentar dificuldades na compreensão de eventos,

na tomada de decisões e na progressão dentro do jogo, o que impacta diretamente sua experiência e imersão.

Além disso, a experiência de jogadores surdos não é homogênea, variando de acordo com fatores como domínio da língua escrita, familiaridade com jogos e preferências comunicacionais. Nesse contexto, soluções baseadas apenas em texto podem não ser suficientes, uma vez que nem todos os usuários possuem o mesmo nível de proficiência em leitura. Isso reforça a necessidade de abordagens multimodais, que combinem diferentes formas de representação da informação, como elementos visuais, simbólicos e, quando possível, recursos em língua de sinais.

2.4 Aspectos Sociais e Comunicação em Jogos

A acessibilidade em jogos digitais também envolve dimensões sociais, especialmente em contextos multiplayer, nos quais a comunicação e a interação entre jogadores desempenham papel central. No entanto, a ausência de recursos acessíveis pode limitar significativamente a participação de pessoas com deficiência nesses ambientes.

Nesse contexto, o termo “excluídos digitais” (digital outcasts) tem sido utilizado para descrever indivíduos que são impedidos de participar plenamente de experiências digitais devido à falta de acessibilidade adequada [9]. No caso dos jogos digitais, essa exclusão pode ocorrer quando mecanismos essenciais de interação, como comunicação por voz, feedback auditivo ou sistemas de cooperação, não apresentam alternativas acessíveis, restringindo a participação de jogadores surdos em experiências coletivas.

Hassan e Baltzar [4] destacam que muitos jogadores com deficiência continuam afastados de experiências sociais em jogos, especialmente em ambientes multiplayer, nos quais a comunicação por voz é frequentemente priorizada. Essa limitação não apenas compromete a jogabilidade, mas também afeta aspectos sociais importantes, como colaboração, pertencimento e construção de relações dentro do jogo.

Dessa forma, a acessibilidade deve ser compreendida não apenas como a possibilidade de acessar o jogo, mas também como a capacidade de participar ativamente de experiências sociais e interativas. A ausência dessa participação reforça processos de exclusão digital, evidenciando a necessidade de soluções que contemplem múltiplas formas de comunicação e interação.

2.5 Acessibilidade na Indústria de Jogos

A implementação de acessibilidade na indústria de jogos digitais ocorre de forma heterogênea, variando entre gêneros e contextos de desenvolvimento, sem a existência de uma padronização consolidada [8]. Diferentes jogos priorizam recursos distintos, o que resulta em experiências inconsistentes para jogadores com deficiência. Mesmo com avanços recentes, a acessibilidade ainda não é incorporada de forma sistemática e padrão, sendo frequentemente tratada como um recurso adicional, e não como parte central do design.

Nesse contexto, estudos indicam que desenvolvedores frequentemente não consideram a acessibilidade como um requisito prioritário, mas como um elemento condicionado a fatores como tempo, orçamento e escopo do projeto [9]. Essa perspectiva contribui para a manutenção de barreiras que poderiam ser evitadas caso a acessibilidade fosse integrada desde as fases iniciais do desenvolvimento. Além disso, Scott, Ghinea e Hamilton [9] destacam que ainda é um desafio convencer equipes a adotarem práticas inclusivas, incluindo a incorporação de pessoas com deficiência como desenvolvedores ou testadores, o que limita a avaliação real das experiências acessíveis durante o processo de criação.

Como forma de enfrentar esse cenário, iniciativas como o Global Game Jam têm buscado promover a conscientização sobre acessibilidade. A introdução de desafios específicos relacionados ao design inclusivo demonstrou que a exposição a essas práticas pode melhorar significativamente a percepção dos desenvolvedores, reduzindo a ideia de que a acessibilidade é complexa ou inviável [9]. Ainda assim, os resultados indicam que a adoção dessas práticas depende fortemente de iniciativas pontuais, não sendo ainda uma prática consolidada na indústria.

Além da questão técnica e metodológica, a literatura aponta que a ausência de diversidade nas equipes de desenvolvimento impacta diretamente a qualidade das soluções acessíveis. Nesse sentido, Westin et al. [7] argumentam que o desenvolvimento de jogos acessíveis para pessoas surdas deve considerar múltiplas dimensões, incluindo aspectos culturais, linguísticos, educacionais e psicossociais. Os autores ressaltam que a participação ativa de pessoas surdas no processo de desenvolvimento é fundamental para garantir a adequação comunicacional e a representatividade dos conteúdos, especialmente em contextos que envolvem o uso de língua de sinais e diferentes formas de mediação do conhecimento.

Esse entendimento está alinhado ao princípio “nada sobre nós sem nós”, amplamente discutido na área de inclusão, que enfatiza a necessidade de envolver diretamente os sujeitos nas decisões e processos que lhes dizem respeito. A participação de pessoas com deficiência no desenvolvimento de jogos não apenas contribui para a precisão técnica das soluções, mas também possibilita a construção de experiências mais significativas, alinhadas às práticas culturais e às formas de percepção desses usuários.

Dessa forma, promover a diversidade nas equipes de desenvolvimento, incluindo a contratação de pessoas com deficiência, configura-se como uma estratégia fundamental para o avanço da acessibilidade na indústria de jogos digitais. No entanto, conforme evidenciado, essa prática ainda enfrenta desafios relacionados à conscientização, estrutura organizacional e prioridades de desenvolvimento [9].

Apesar dessas limitações, estudos empíricos demonstram que é possível alcançar avanços significativos quando a acessibilidade é tratada como parte central do design. O trabalho de Farias, Mota e Duarte [12], ao analisar jogos premiados por inovação em acessibilidade no The Game Awards, evidencia exemplos concretos de boas práticas na indústria. Títulos como *The Last of Us Part II* e *God of War Ragnarok* destacam-se pela implementação abrangente de recursos acessíveis, incluindo legendas avançadas, indicadores visuais de som, personalização de interface e múltiplas opções de configuração, demonstrando que a acessibilidade pode ser integrada de forma robusta sem comprometer a experiência de jogo.

Esses resultados reforçam que, embora a acessibilidade ainda não seja uma prática padronizada, existem evidências de que sua adoção é viável e pode resultar em experiências mais inclusivas e completas. Nesse sentido, a combinação entre diretrizes estruturadas, como o Game Accessibility Guidelines, a promoção da diversidade nas equipes e a conscientização dos desenvolvedores desde os estágios iniciais de aprendizagem apresenta-se como um caminho promissor para a evolução da acessibilidade na indústria de jogos digitais.

3 Metodologia

3.1 Tipo de Pesquisa

Este trabalho consiste em uma análise qualitativa de caráter exploratório, baseada em inspeção de jogos digitais e análise de relatos públicos.

3.2 Seleção dos Jogos

Foram selecionados três jogos digitais gratuitos para compor o corpo desta análise. É fundamental ressaltar que a amostra selecionada não possui a intenção de ser estatisticamente representativa da totalidade da indústria de jogos. O objetivo desta seleção é cobrir o recorte específico proposto por esta pesquisa: analisar diferentes gêneros (Battle Royale, FPS Tático e Survival) e contextos de desenvolvimento (grandes estúdios vs. desenvolvedor independente) para observar como as diretrizes de *Hearing* e *Speech* são aplicadas em ambientes distintos.

A escolha desses jogos buscou contemplar diferentes níveis de complexidade, estilos de jogo e formas de interação, possibilitando uma análise comparativa mais abrangente sobre a implementação de recursos de acessibilidade em distintos contextos da indústria de jogos digitais.

- **Fortnite:** Desenvolvido pela Epic Games, Fortnite é um jogo do gênero *battle royale*, no qual até 100 jogadores competem em um ambiente aberto até restar apenas um vencedor (ou equipe). O jogo se destaca por sua estética estilizada, mecânicas de construção em tempo real e forte ênfase em interação social, incluindo modos multiplayer cooperativos e competitivos. Além disso, apresenta atualizações frequentes e eventos ao vivo, o que o torna um ambiente dinâmico e amplamente utilizado como espaço de socialização virtual.
- **Valorant:** Desenvolvido pela Riot Games, Valorant é um jogo do gênero *first-person shooter* (FPS) tático, focado em partidas competitivas entre equipes de cinco jogadores. O jogo combina mecânicas tradicionais de tiro com habilidades únicas de personagens, exigindo comunicação constante entre os jogadores, especialmente por meio de chat de voz. Essa dependência de comunicação em tempo real torna o jogo particularmente relevante para análises de acessibilidade relacionadas à fala.
- **Muck:** Desenvolvido por Dani, Muck é um jogo independente do gênero *survival*, no qual o jogador deve coletar recursos, construir estruturas e sobreviver a ameaças em um ambiente gerado proceduralmente. O jogo pode ser jogado sozinho ou em modo cooperativo, e se caracteriza por mecânicas simples e foco em progressão por exploração e combate. Por ser um projeto independente, apresenta menor complexidade estrutural em comparação aos outros títulos, o que permite observar como a acessibilidade é tratada em contextos com menos recursos de desenvolvimento.

3.3 Análise por Inspeção (GAG)

A análise foi realizada com base nas diretrizes de *Hearing* e *Speech* do *Game Accessibility Guidelines*, considerando os níveis: Básico, Intermediário e Avançado.

Com base nisso foi construída uma tabela para identificar quais pontos do GAG os jogos atendem.

Tabela 1: HEARING — Acessibilidade Auditiva

Critério (GAG)	Nível	Descrição
Legibilidade de legendas	Básico	As legendas devem ser claras e fáceis de ler, com tamanho adequado, contraste e organização do texto.
Informação essencial não apenas por som	Básico	Nenhuma informação essencial deve depender somente de áudio.
Controle de volume separado	Básico	Permitir ajustar ou silenciar separadamente efeitos sonoros, fala e música.
Legendas para falas importantes	Básico	Todo diálogo essencial para narrativa deve possuir legendas.
Alternar entre estéreo/mono	Intermediário	Fornecer opção para alternar entre áudio estéreo e mono.
Informação suplementar não apenas por áudio	Intermediário	Garantir que informações importantes transmitidas por som também sejam apresentadas visualmente.
Personalização de legendas	Intermediário	Permitir que as legendas sejam customizadas.
Indicação visual de quem fala	Intermediário	Fornecer indicação visual de qual personagem está falando.
Sons de fundo com representação visual	Intermediário	Fornecer legendas ou elementos visuais para sons de fundo significativos.
Legendas antes de qualquer som	Intermediário	Garantir que legendas possam ser ativadas antes de qualquer áudio ser reproduzido.
Legendas para falas secundárias	Intermediário	Fornecer legendas para falas não essenciais (suplementares).
Redução de ruído durante fala	Intermediário	Manter o ruído de fundo ao mínimo durante diálogos.
Comunicação visual em multiplayer	Intermediário	Fornecer meios visuais de comunicação em modos multiplayer.
Chat por texto em multiplayer	Intermediário	Suportar chat por texto além de voz em multiplayer.
Preferência por multiplayer sem voz	Intermediário	Permitir configurar preferência por jogar com/sem chat de voz.
Fornecer linguagem de sinais	Avançado	Fornecer suporte a linguagem de sinais.
Velocidade adequada das legendas	Avançado	Garantir que legendas sejam apresentadas com palavras por minuto adequadas ao público-alvo.
Redução sem perda de informação	Avançado	Reduzir texto das legendas apenas quando necessário, mantendo todas as informações.
Chat baseado em símbolos	Avançado	Utilizar chat com símbolos (ex: emojis/smileys) para comunicação.

Tabela 2: SPEECH — Acessibilidade Comunicacional

Critério (GAG)	Nível	Descrição
Entrada por voz não obrigatória	Básico	Garantir que entrada por voz não seja obrigatória, sendo apenas uma alternativa complementar.
Reconhecimento de fala com vocabulário simples	Intermediário	Basear reconhecimento de voz em palavras simples e de pequeno vocabulário (ex: “sim”, “não”).
Comunicação visual em multiplayer	Intermediário	Fornecer meios visuais de comunicação em modos multiplayer.
Chat por texto em multiplayer	Intermediário	Suportar chat por texto além de voz em multiplayer.
Preferência por multiplayer sem voz	Intermediário	Permitir configurar preferência por jogar com/sem chat de voz.
Reconhecimento de fala por volume	Avançado	Basear o reconhecimento de entrada de voz em um limiar de volume (ex: 50%) em vez de palavras.
Chat baseado em símbolos	Avançado	Utilizar chat com símbolos (ex: emojis/smileys) para comunicação.

3.4 Análise de Relatos Públicos

A análise de relatos públicos de jogadores também se justifica pela relevância do feedback da comunidade na evolução dos recursos de acessibilidade em jogos digitais. Estudos indicam que desenvolvedores priorizam funcionalidades de acessibilidade de maneira distinta conforme o gênero do jogo, evidenciando a ausência de padronização na indústria [8]. Além disso, há evidências de que demandas de jogadores podem influenciar diretamente a implementação desses recursos. Um exemplo disso é observado no jogo *Half-Life* (1998), que originalmente não possuía legendas descritivas. Após solicitações de jogadores surdos, os desenvolvedores disponibilizaram o roteiro do jogo. Posteriormente, em *Half-Life 2* (2004), as legendas descritivas já foram incorporadas de forma nativa. Situação semelhante ocorreu com *Doom 3* (2004), cujo desenvolvedor também forneceu informações detalhadas sobre arquivos de áudio após o lançamento. Esses casos demonstram que a experiência e as demandas dos jogadores desempenham papel importante na evolução da acessibilidade, reforçando a pertinência da análise de relatos públicos como fonte de dados para compreender limitações, necessidades e avanços na área [8].

Foi realizado um levantamento de relatos públicos em fóruns, reviews e comunidades online com o objetivo de identificar experiências de jogadores surdos em jogos digitais.

4 Resultados

4.1 Análise dos Jogos

A análise dos jogos foi realizada com base nas diretrizes de *Hearing* (Audição) e *Speech* (Fala) do *Game Accessibility Guidelines* (GAG). A inspeção focou na acessibilidade auditiva, na clareza da comunicação visual e na dependência de estímulos sonoros para a tomada de decisão durante a experiência de jogo.

4.1.1 Fortnite

A análise do jogo *Fortnite* foi feita baseada no modo de jogo Battle Royale. Diferente de *shooters* táticos tradicionais, *Fortnite* apresenta mais recursos de acessibilidade, focado em traduzir informações espaciais sonoras para estímulos visuais. Os resultados detalhados da categoria de audição estão sintetizados na Tabela 3.

O grande diferencial do jogo em relação à acessibilidade auditiva é a implementação da ferramenta **Visualizar Efeitos Sonoros**. Inicialmente desenvolvida para a versão de dispositivos móveis do jogo (onde muitos jogam sem som), a funcionalidade foi expandida e aperfeiçoada para todas as plataformas. Quando ativada, ela projeta um disco visual ao redor do centro da tela (Fig. 1) do jogador, exibindo ícones direcionais que indicam a origem de passos, veículos, baús, curas e disparos. Essa transposição direta do áudio para o visual nivela a percepção espacial de jogadores surdos, permitindo reagir a ameaças fora do seu campo de visão de maneira tão eficiente quanto jogadores ouvintes.

Quanto à interação comunicativa, a Tabela 4 detalha a análise para a categoria *Speech* (Fala). O modo de jogo Battle Royale permite que o jogo seja plenamente experienciado sem a obrigatoriedade de comunicação vocal.

A análise técnica da Tabela 4 evidencia que *Fortnite* é um bom exemplo de comunicação não-verbal dentro do gênero *shooter*. O sistema contextual de *pings* permite não apenas apontar locais, mas também identificar a raridade de itens e o nível de perigo com códigos de cores específicos. Além disso, a cultura do jogo fomenta a comunicação baseada em símbolos de forma natural, onde danças

Tabela 3: Análise das diretrizes de *Hearing* no jogo *Fortnite*

Critério	Nível	Resultado	Evidência observada
Legibilidade de legendas	Básico	Atende	O jogo possui legendas claras, com sistema nativo de customização de tamanho, cor e opacidade do fundo. Fig. 8
Informação essencial não apenas por som	Básico	Atende	Possui o recurso Visualizar Efeitos Sonoros, que indica direção e tipo de som (passos, tiros, baús) visualmente na tela. Fig. 7
Controle de volume separado	Básico	Atende	Permite ajustar separadamente música, efeitos sonoros, diálogos, chat de voz e cinemáticas. Fig. 9
Legendas para falas importantes	Básico	Atende	Diálogos essenciais de história, eventos ao vivo e NPCs possuem suporte integral a legendas.
Alternância estéreo/mono	Intermediário	Não atende	O jogo foca em áudio 3D espacial e não possui alternância nativa para mono nas configurações internas.
Informação suplementar não apenas por áudio	Intermediário	Atende	Integralmente suprido pelos indicadores visuais de som.
Personalização de legendas	Intermediário	Atende	Customizável nas configurações de interface do usuário.
Indicação visual de quem fala	Intermediário	Atende	O chat de voz exibe o ícone e nome do jogador Figura 3. Diálogos de NPCs são indicados por balão de fala do personagem. Figura 5.
Sons de fundo com representação visual	Intermediário	Atende	Ações como cura, veículos se aproximando e planadores são indicados no disco visual ao redor do personagem.
Legendas antes de qualquer som	Intermediário	Atende	O menu de acessibilidade e legendas é acessível no <i>lobby</i> antes do início de qualquer partida ou evento.
Legendas para falas secundárias	Intermediário	Atende	NPCs de pouca relevância narrativa também possuem balões de texto/legendas.
Redução de ruído durante fala	Intermediário	Parcial	Exige ajuste manual dos níveis de áudio (mixagem) por parte do jogador nas configurações. Fig. 9
Comunicação visual em multiplayer	Intermediário	Atende	Possui um sistema de <i>ping</i> completo, apontando inimigos, itens, perigos e locais. Fig. 11
Chat textual em multiplayer	Intermediário	Atende	Permite o chat por texto escrita com membros do grupo. Fig. 2.
Preferência por multiplayer sem voz	Intermediário	Atende	O chat de voz pode ser silenciado e desativado nas configurações.
Chat baseado em símbolos	Avançado	Atende	Uso de roda de emoticons e <i>emotes</i> de comunicação. Fig. 10

Tabela 4: Análise das diretrizes de *Speech* no jogo *Fortnite*

Critério	Nível	Resultado	Evidência observada
Entrada por voz não obrigatória	Básico	Atende	A comunicação por voz é opcional, suprida de forma eficaz pelo sistema visual e de marcações (<i>pings</i>) e chat de texto.
Reconhecimento de fala simples	Intermediário	Não se aplica	O jogo não utiliza comandos de voz mecânicos para interação com o ambiente.
Comunicação visual em multiplayer	Intermediário	Atende	Sistema de marcações rápido e intuitivo para indicar armas, ameaças e alvos de equipe. Uso do chat por texto e emoticons.
Chat por texto em multiplayer	Intermediário	Atende	Permite o chat por texto escrita com membros do grupo. Fig. 2.
Preferência por multiplayer sem voz	Intermediário	Atende	Jogadores podem desativar o chat de voz. Fig. 6
Reconhecimento de fala por volume	Avançado	Não se aplica	Nenhuma entrada de áudio é requerida pelo sistema do jogo.
Chat baseado em símbolos	Avançado	Atende	Uso de roda de emoticons e <i>emotes</i> de comunicação. Fig. 10



Figura 1: Disco de som indicando tiros e a direção

e *emoticons* gráficos (ícones projetados sobre a cabeça do personagem) frequentemente substituem palavras de comemoração ou aviso.

A eficácia deste sistema é amplamente reconhecida em relatos públicos e análises especializadas da comunidade. O portal *Can I Play That?*, focado especificamente na avaliação de acessibilidade em jogos, destaca *Fortnite* como uma referência positiva para jogadores surdos ou com deficiência auditiva, elogiando a clareza e precisão do seu HUD (Interface de Usuário) [16, 18]. Adicionalmente, veículos da imprensa tradicional, como a Eurogamer, ressaltam que a ferramenta de visualização de áudio não só remove barreiras para o público-alvo, como é tão exata que acabou por ser massivamente adotada por jogadores ouvintes e profissionais de eSports para vantagem competitiva [17].

A utilidade prática e o impacto real destes recursos são frequentemente comentados por criadores de conteúdo nas redes sociais. Um exemplo no cenário brasileiro é o relato do jogador profissional Gabzera, que possui surdez unilateral. Em um vídeo compartilhado na plataforma TikTok [19], ele elogia as configurações do jogo, classificando o recurso de visualização de efeitos sonoros como uma ferramenta inovadora e destacando que, na sua percepção, o *Fortnite* é o único título no mercado ao oferecer esse nível de suporte. Demonstrações *in-game* como essa, somadas a outras disponíveis no YouTube [20], comprovam como as indicações visuais substituem a dependência do som de forma orgânica e permitem que jogadores com deficiência auditiva disputem partidas em alto nível competitivo.

Dessa forma, conclui-se que *Fortnite* trata a acessibilidade comunicacional não como um recurso paliativo e posterior, mas como uma parte integrada da interface de usuário. A opção visual de efeitos sonoros é tão precisa e vantajosa que grande parte dos jogadores ouvintes profissionais também a utilizam no cenário competitivo, eliminando a barreira da exclusão digital e oferecendo aos jogadores com surdez profunda ferramentas nativas para operar no mesmo nível tático que os demais.



Figura 2: Chat de texto durante gameplay



Figura 3: Chat com indicativo de quem fala



Figura 4: Jogo indicando o chat de texto como opção



Figura 5: NPC com balão de fala



Figura 6: Áudio desativado no ícone de microfone

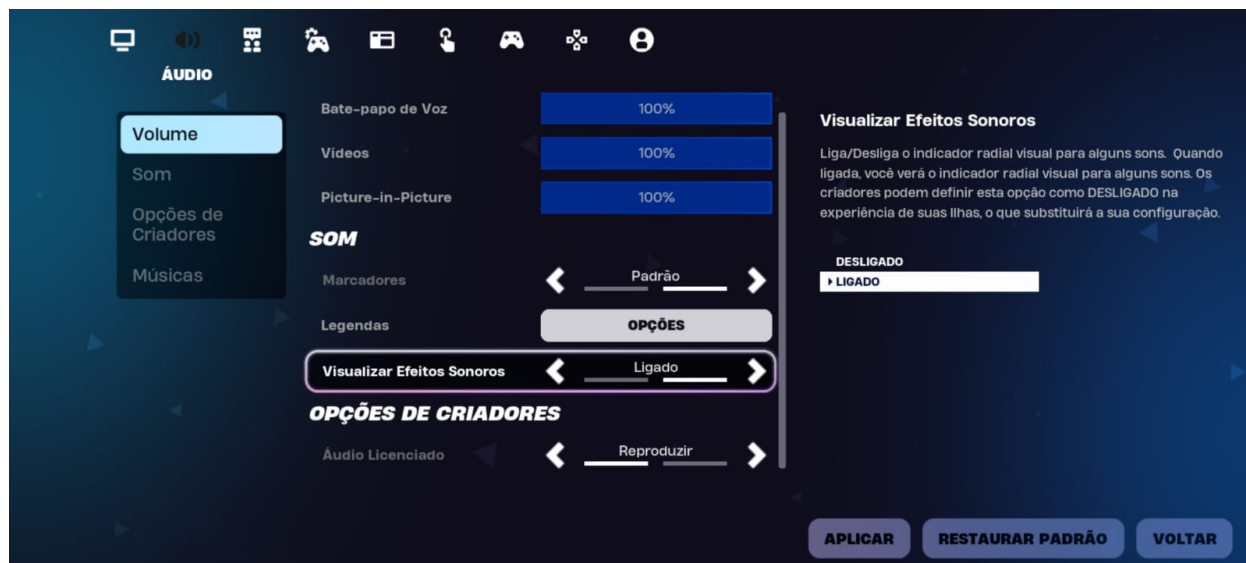


Figura 7: Configuração de Visualizar Efeitos Sonoros

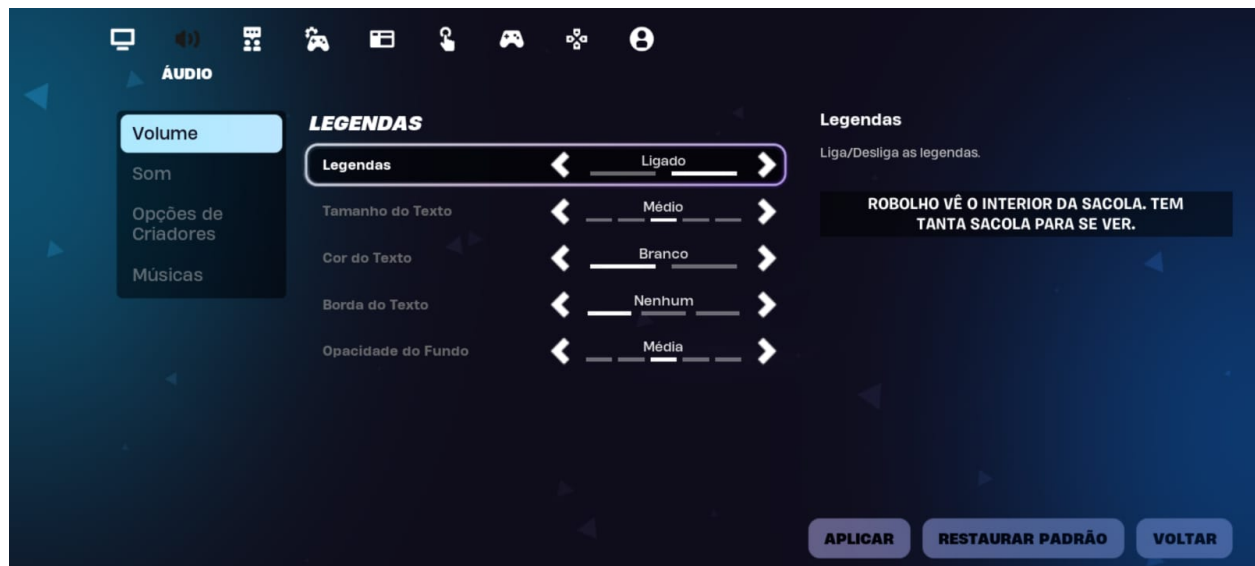


Figura 8: Configuração de Legenda

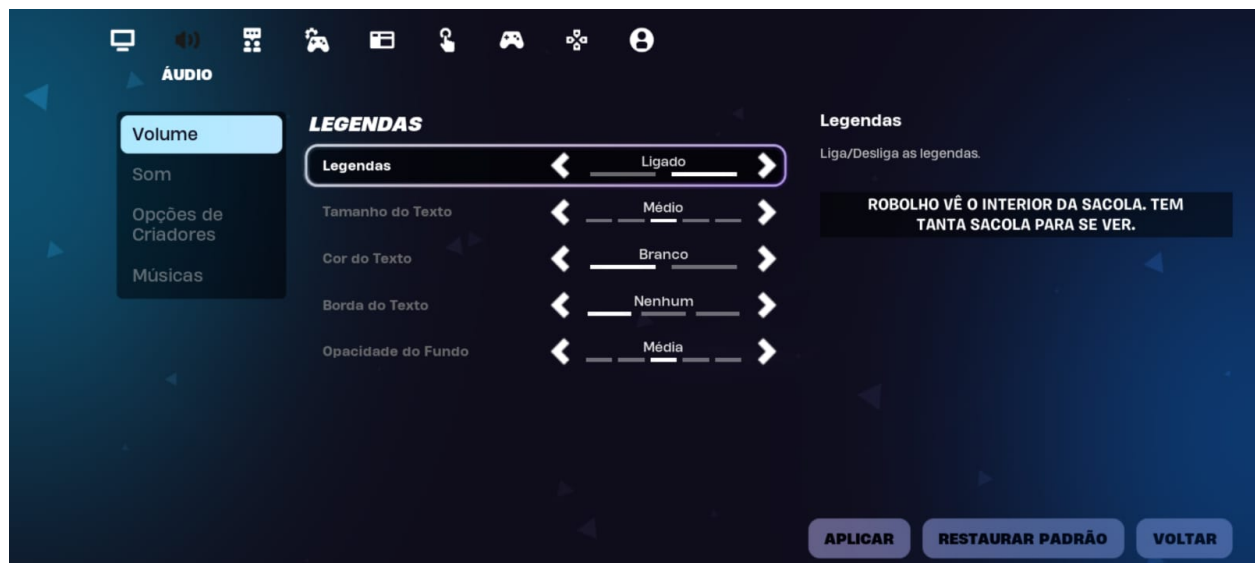


Figura 9: Configuração de Volume

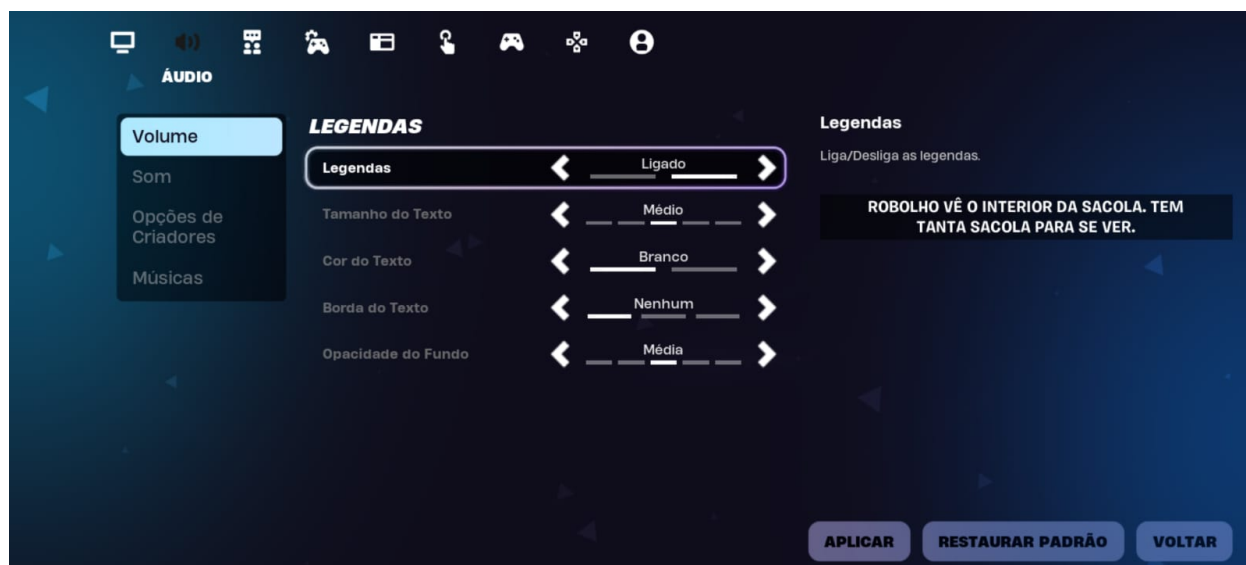


Figura 10: Emote pedindo ajuda



Figura 11: Mapa com pings indicando perigos do jogo

4.1.2 Valorant

Ao iniciar a avaliação do jogo *Valorant*, o foco voltou-se para a forma como o título equilibra a sua intensa exigência de percepção sonora, característica fundamental dos *shooters* táticos, com a oferta de recursos de comunicação visual e ajustes de interface. O detalhamento de como o jogo atende aos critérios de audição observados está sintetizado na Tabela 5.

Apesar de apresentar funcionalidades importantes, como o controle de volume separado (Figura 12), *Valorant* não possui uma configuração ou predefinição de acessibilidade voltada especificamente para pessoas surdas. O jogo demonstra uma forte dependência de informações sonoras: eventos como o ruído de passos, abertura de portas, o bipe de detonação da *spike* (bomba) e a dica de áudio da ativação de habilidades supremas (*ultimates*) possuem papel central na percepção espacial e sobrevivência nas partidas.

Durante a inspeção, observou-se que a cinemática de introdução do jogo é desprovida de opções prévias de legendas, e a maior parte das interações sonoras não possui suporte textual na tela principal. O tutorial inicial, por exemplo, ensina a mecânica de andar silenciosamente (pressionando a tecla *Shift*) baseando-se exclusivamente na instrução por voz de que “os inimigos ouvem seus passos”. Essa dependência de premissas auditivas para ensinar mecânicas fundamentais pode interromper a curva de aprendizado de usuários com deficiência auditiva.

Por outro lado, o design de interface do jogo oferece recursos que mitigam parcialmente essas barreiras. O minimapa revela automaticamente a localização de inimigos assim que são avistados por qualquer membro da equipe, fornecendo uma extensão visual da percepção coletiva. Além disso, jogadores surdos frequentemente utilizam o chat de texto para pedir que seus aliados utilizem o sistema de *pings*, permitindo que ameaças e localizações da *spike* sejam compartilhadas visualmente de forma rápida (Figuras 14 e 17).

Quanto à interação comunicativa, a Tabela 6 detalha a análise para a categoria *Speech* (Fala). Observa-se que o jogo obtém um desempenho superior neste quesito por não exigir a entrada de voz como requisito obrigatório. Embora o chat de voz com a equipe seja central no cenário competitivo, o jogo fornece ferramentas robustas para a comunicação não-verbal e comandos táticos integrados.

O contraste entre a conformidade técnica das diretrizes e a experiência prática da comunidade é um dos achados mais relevantes desta análise. Em fóruns públicos, jogadores com deficiência auditiva relatam que *Valorant* exige o desenvolvimento de um “conjunto diferente de habilidades” [13]. O grande diferencial do título reside em seu baixo *Time to Kill* (tempo necessário para abater um oponente). Em um cenário onde o combate se resolve em frações de segundo, antecipação visual, leitura tática do minimapa e mira prévia tornam-se habilidades de elite que compensam a desvantagem de não ouvir os passos inimigos.

Porém, as lacunas estruturais de legendas continuam sendo alvo de críticas. O jogo não possui um sistema de *closed captions* (legendas flutuantes e direcionais na tela) para alertar sobre falas dos agentes ou efeitos sonoros. Existe uma configuração de acessibilidade que transcreve falas importantes, como o acionamento de *ultimates* ou o status da rodada, enviando essas informações para o chat textual. Contudo, em um jogo de precisão tática, ter que desviar o olhar do centro da tela para ler o chat no canto inferior cria uma carga cognitiva alta e uma desvantagem mecânica durante combates intensos [14].

Dessa forma, conclui-se que a acessibilidade em *Valorant* não advém de um suporte nativo ou adaptativo completo por parte do sistema, mas sim de subprodutos visuais do próprio design tático do jogo, exigindo um constante esforço cognitivo e adaptação estratégica por parte do jogador [15].

Tabela 5: Análise das diretrizes de *Hearing* no jogo *Valorant*

Critério	Nível	Resultado	Evidência observada
Legibilidade de legendas	Básico	Não atende	O jogo não possui um sistema completo de legendas para falas durante as partidas.
Informação essencial não apenas por som	Básico	Parcial	Informações cruciais (passos, habilidades e <i>ultimates</i>) dependem fortemente de áudio, embora parte possa ser inferida pelo minimapa e chat de texto.
Controle de volume separado	Básico	Atende	Permite ajustar separadamente os volumes de voz, efeitos sonoros e música.
Legendas para falas importantes	Básico	Não atende	Diálogos estratégicos dos agentes durante a partida não são legendados.
Alternância estéreo/mono	Intermediário	Atende	O jogo disponibiliza configuração de áudio mono. Figura 16.
Informação suplementar não apenas por áudio	Intermediário	Parcial	Notificações aparecem no mapa e chat, mas diversos eventos sonoros permanecem sem equivalente visual.
Personalização de legendas	Intermediário	Não atende	Não há sistema de customização para legendas inexistentes.
Indicação visual de quem fala	Intermediário	Atende parcialmente	No chat por texto é possível identificar quem está falando, porém não há legendas para a <i>gameplay</i> .
Sons de fundo com representação visual	Intermediário	Parcial	Sons de impacto não possuem representação visual direta, limitando-se a ícones genéricos no minimapa.
Legendas antes de qualquer som	Intermediário	Não atende	O conteúdo inicial é reproduzido antes que o usuário possa acessar as configurações.
Redução de ruído durante fala	Intermediário	Atende	Possui opções para priorizar a clareza da comunicação de voz sobre os efeitos. Figura 13
Comunicação visual em multiplayer	Intermediário	Atende	Possui um sistema robusto de <i>ping</i> e minimapa compartilhado.
Chat textual em multiplayer	Intermediário	Atende	O chat textual está disponível durante toda a partida.
Preferência por multiplayer sem voz	Intermediário	Atende	É possível silenciar ou desativar completamente o chat de voz.
Chat baseado em símbolos	Avançado	Atende	Utiliza pings contextuais no mapa por outros jogadores, ícones táticos e suporte a emojis no chat. Figura 17

Tabela 6: Análise das diretrizes de *Speech* no jogo *Valorant*

Critério	Nível	Resultado	Evidência observada
Entrada por voz não obrigatória	Básico	Atende	Oferece chat textual e pings como alternativa ao microfone.
Reconhecimento de fala simples	Intermediário	Não se aplica	O jogo não utiliza reconhecimento de voz como mecânica de interação.
Comunicação visual em multiplayer	Intermediário	Atende	Sistema de <i>pings</i> permite sinalizar perigos e objetivos visualmente.
Chat por texto em multiplayer	Intermediário	Atende	O chat textual é funcional em todas as etapas da partida.
Preferência por multiplayer sem voz	Intermediário	Atende	Jogadores podem desativar o <i>voice chat</i> diretamente nas configurações (Figura 20).
Reconhecimento de fala por volume	Avançado	Não se aplica	O jogo não utiliza reconhecimento de fala como sistema de entrada.
Chat baseado em símbolos	Avançado	Atende	O sistema de comunicação visual inclui marcadores e ícones contextuais no mapa por meio de <i>pings</i> e possui emojis. Figura 17.



Figura 12: Controle de volume separado

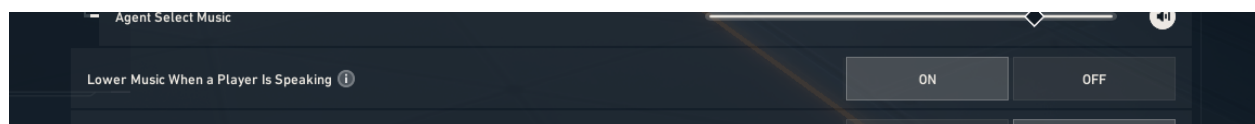


Figura 13: Volume mais baixo do fundo quando alguém fala

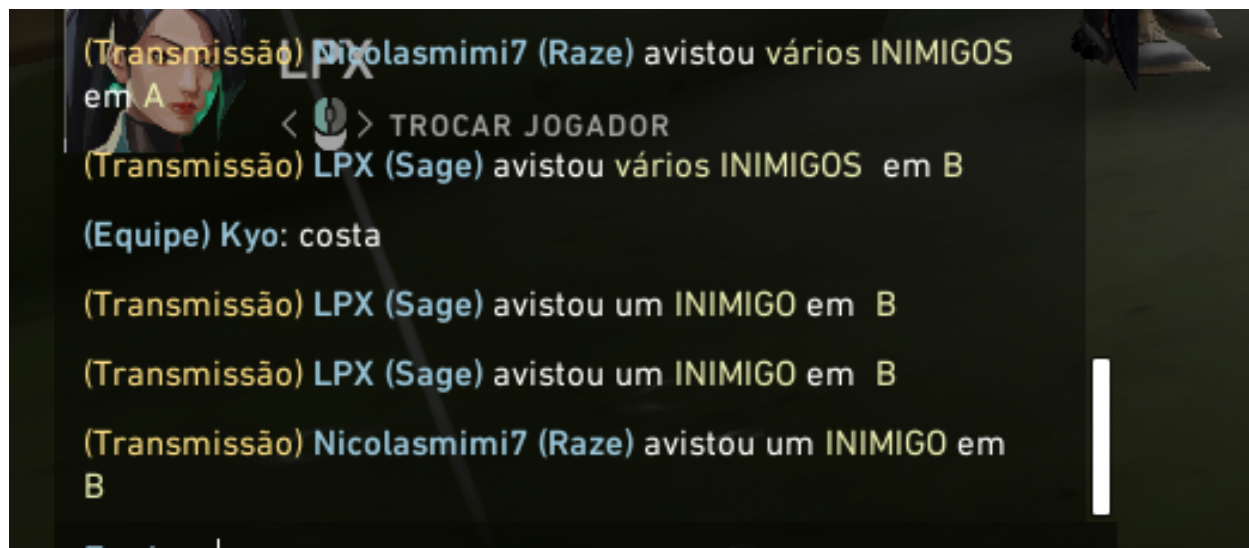


Figura 14: Chat de texto com indicativos de inimigos avistados por amigos



Figura 15: Indicativo de que um personagem usou sua ultimate (personagem destacado com a cor azul na barra superior)

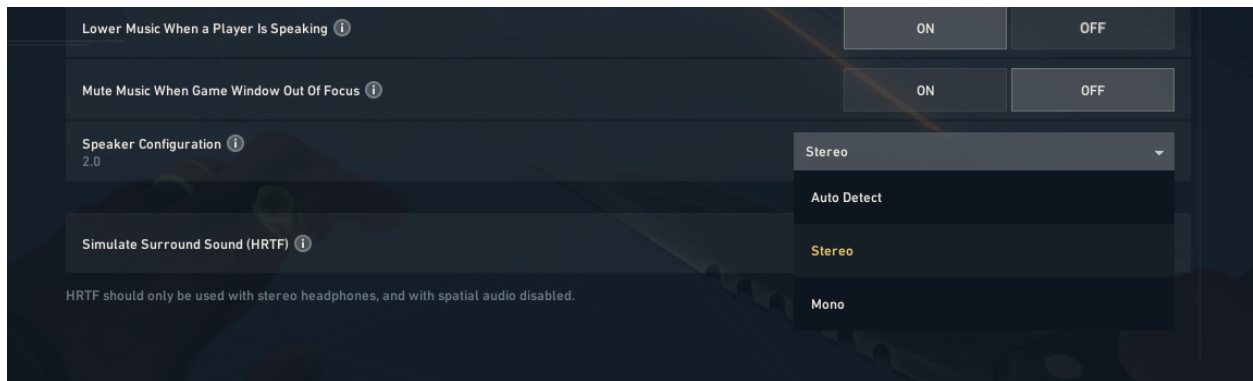


Figura 16: Alternância estéreo/mono

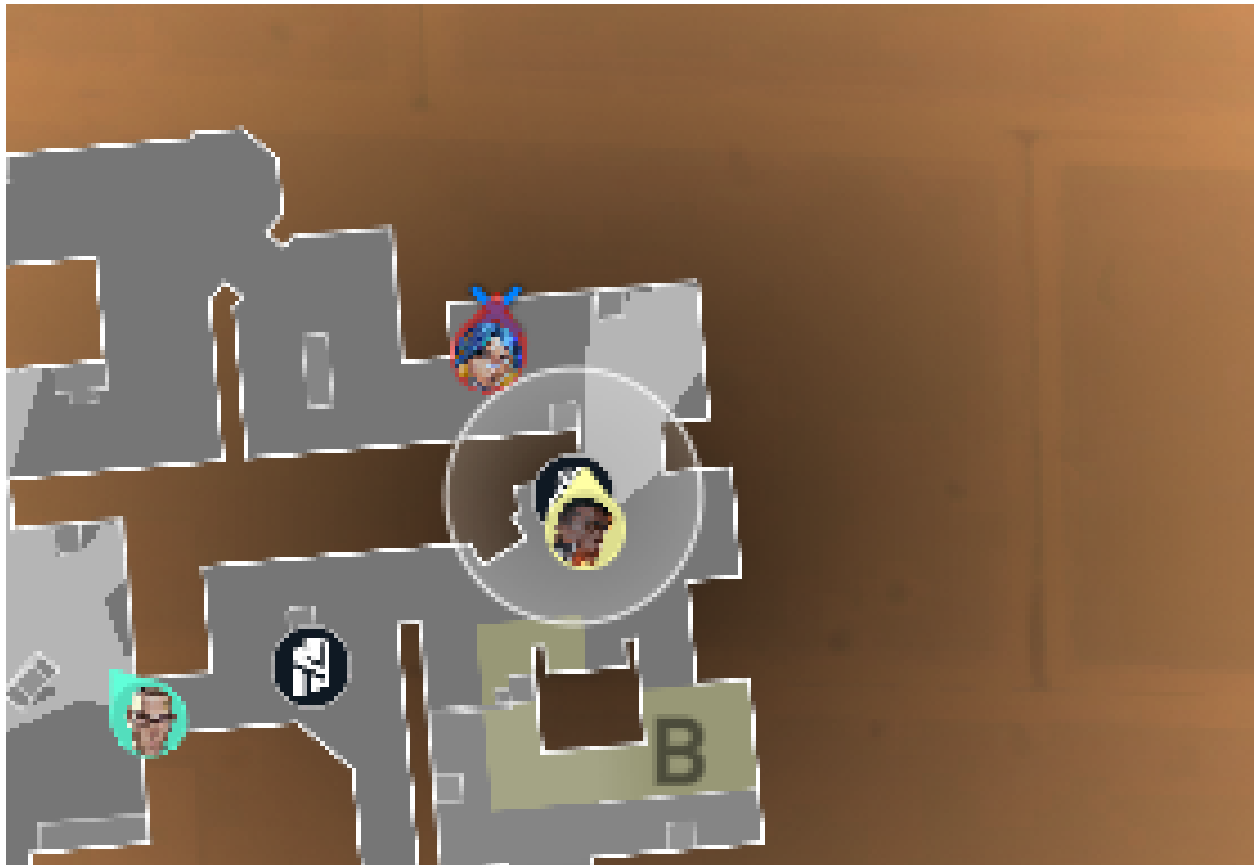


Figura 17: Um amigo visualizou um inimigo e a informação aparece no mapa



Figura 18: Instrução de ouvir os passos dos oponentes

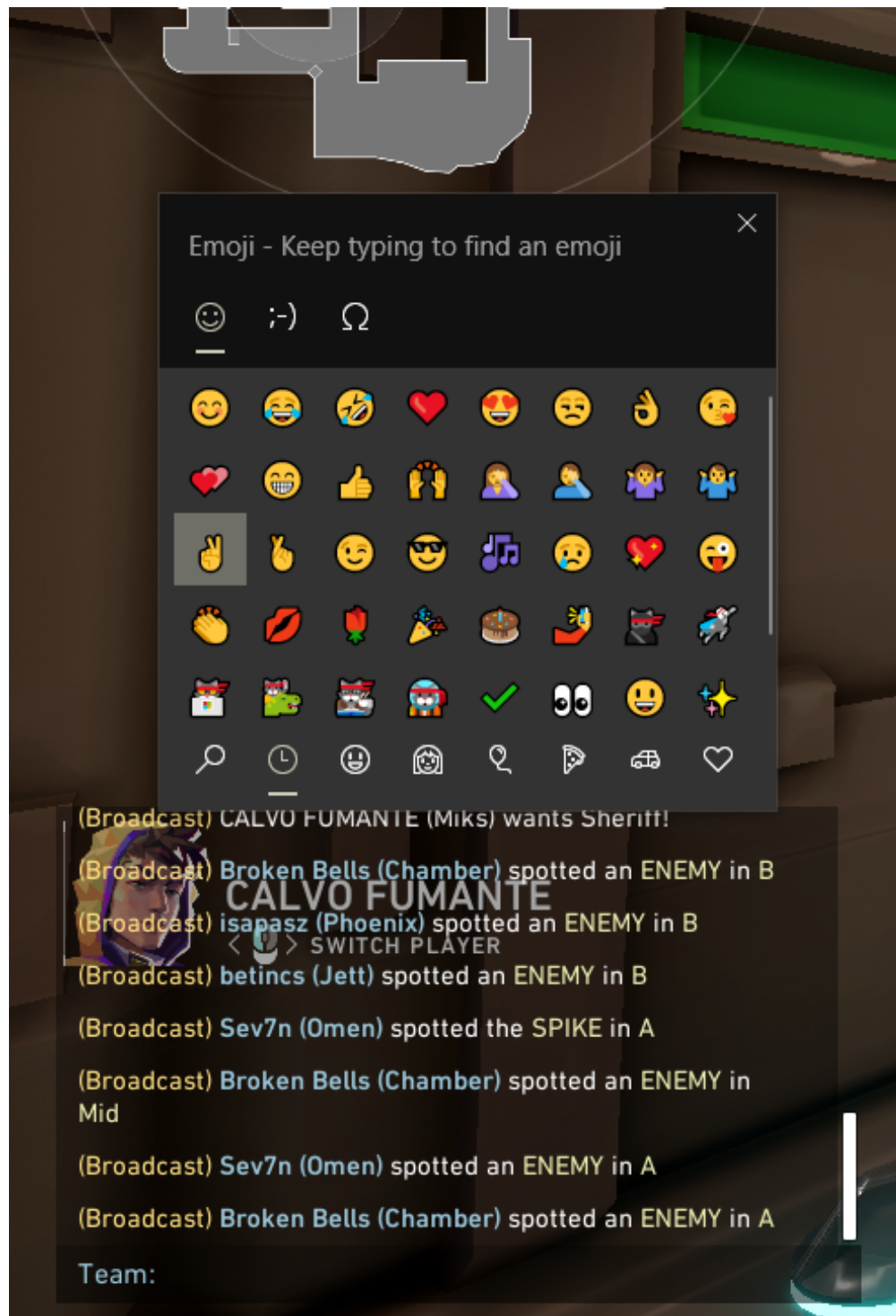


Figura 19: Emojis no chat

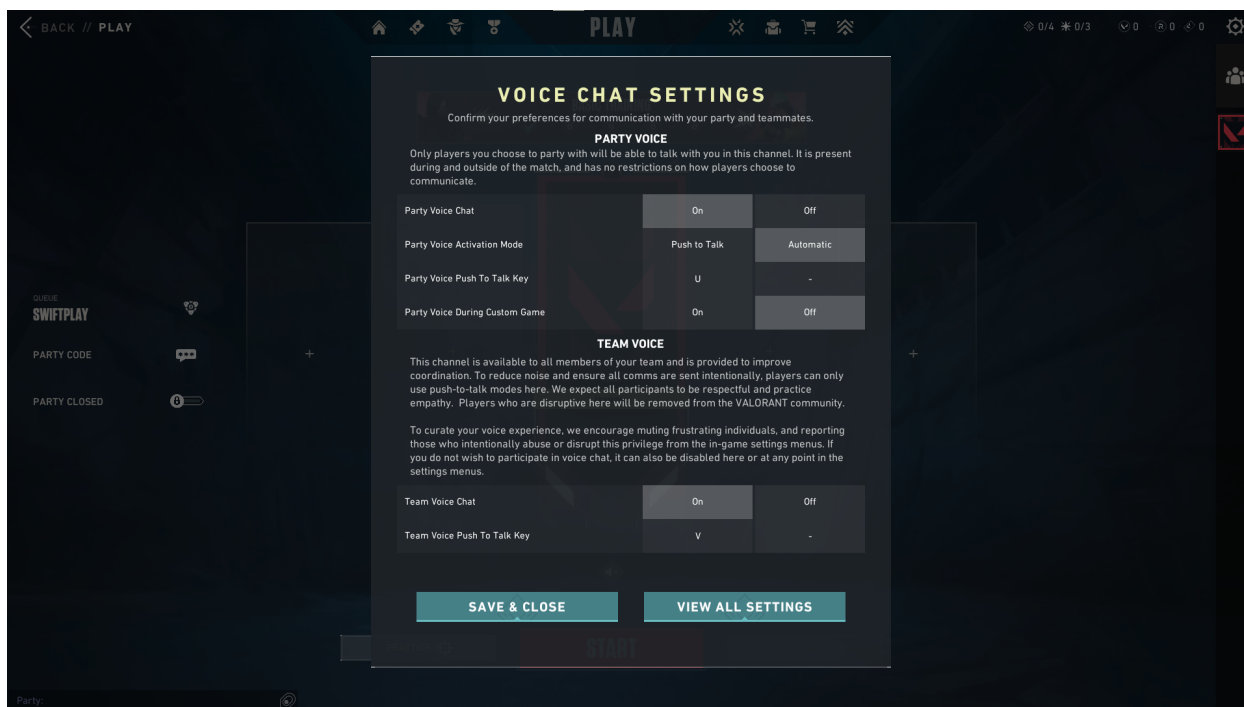


Figura 20: Desabilitar chat por voz



Figura 21: Tutorial em que as informações estão sendo transmitidas por áudio

4.1.3 Muck

No caso de *Muck*, um jogo indie de sobrevivência, a análise de acessibilidade revela um cenário de pouca dependência de estímulos sonoros para a manutenção da jogabilidade. Porém, por se tratar de um projeto minimalista, o título herda lacunas no mapeamento de feedbacks auditivos para elementos visuais, com ausência de *closed captions*. Os resultados detalhados da avaliação com base nos critérios de audição do GAG encontram-se sintetizados na Tabela 7.

Diferente de títulos de grande porte, *Muck* tem ausência de representação visual para as mecânicas de sobrevivência. A progressão das hordas e a aproximação de inimigos são alertadas exclusivamente por indicativos sonoros específicos. Sem a percepção dessas pistas, torna-se impossível prever ataques fora do campo de visão, tais como: os passos céleres e pesados que indicam a investida de um *Gronk*, o rugido grave que sinaliza o surgimento do chefe *Big Chunk*, o zumbido agudo de carregamento do ataque de longa distância do *Fire Golem*, o estalar de galhos que denuncia a perseguição por *Woodmans*, ou os grunhidos rápidos que evidenciam emboscadas de bandos de *Goblins*.

Eventos sistêmicos vitais, como a transição entre os ciclos de dia e noite, os efeitos de coleta ou dano recebido, e os estados críticos de fome e morte iminente também causam variações no áudio, porém nesses casos ainda podem ser percebidos visualmente.

A análise das diretrizes de *Speech* sintetizada na Tabela 8 demonstra que *Muck* a comunicação interpessoal de forma não-verbal é o padrão de design. A ausência de um sistema integrado de chat de voz nativo elimina a desvantagem de jogadores com deficiências surdos no ambiente multijogador, concentrando todas as dinâmicas de coordenação no chat textual e nos recursos básicos de pings. Embora funcional para a cooperação básica, o ecossistema comunicacional não apresenta sofisticções contextuais, dependendo estritamente da iniciativa do usuário em digitar instruções durante os combates do jogo.

Convém ressaltar, que a total ausência de recursos de legenda e sistemas de suporte a diálogos não chega a comprometer a experiência core do usuário ou prejudicar o andamento das partidas. Como *Muck* é um título de sobrevivência minimalista focado estritamente em dinâmicas de crafting e combate, o jogo prescinde de qualquer elemento narrativo, interações verbais complexas ou diálogos entre personagens. Dessa forma, as barreiras associadas às diretrizes de fala e texto tornam-se secundárias, uma vez que a progressão não depende da compreensão de mensagens orais, mitigando o impacto negativo que tais lacunas comumente causam em títulos fortemente dependentes de enredo.

Tabela 7: Análise das diretrizes de *Hearing* no jogo *Muck*

Critério	Nível	Resultado	Evidência observada
Legibilidade de legendas	Básico	Não se aplica	O jogo não possui personagens não-jogáveis (NPCs), diálogos ou narrativa falada.
Informação essencial não apenas por som	Básico	Não atende	A aproximação de ameaças depende exclusivamente de áudio espacial, sem qualquer indicador visual na interface.
Controle de volume separado	Básico	Parcial	O menu oferece apenas as opções de som geral (<i>master</i>) e música, impossibilitando isolar ou destacar efeitos sonoros. Fig. 25.
Legendas para falas importantes	Básico	Não se aplica	Inexistência de falas ou diálogos na estrutura do jogo.
Alternância estéreo/mono	Intermediário	Não atende	Não há opção nas configurações para converter o áudio posicional para o canal mono.
Informação suplementar não apenas por áudio	Intermediário	Não atende	Sons mecânicos ocorrem de forma puramente sonora, sem suporte visual redundante.
Personalização de legendas	Intermediário	Não se aplica	O recurso de legendas não está implementado no jogo.
Indicação visual de quem fala	Intermediário	Não se aplica	Ausência de personagens falantes no ambiente de jogo.
Sons de fundo com representação visual	Intermediário	Não atende	Efeitos sonoros de mudança de ciclo entre noite e dia ausente.
Legendas antes de qualquer som	Intermediário	Não se aplica	Ausência total de sistemas de texto para áudio.
Legendas para falas secundárias	Intermediário	Não se aplica	Inexistência de linhas de diálogo secundárias.
Redução de ruído durante fala	Intermediário	Não se aplica	Não há diálogos no sistema do jogo.
Comunicação visual em multiplayer	Intermediário	Atende	Permite a inserção de marcações (<i>pings</i>) visuais no mapa para coordenação de equipe. Fig. 24.
Chat textual em multiplayer	Intermediário	Atende	Oferece chat escrito nativo para a interação entre os jogadores no servidor. Fig. 23.
Preferência por multiplayer sem voz	Intermediário	Não se aplica	O jogo não possui chat de voz nativo.
Fornecer linguagem de sinais	Avançado	Não se aplica	Ausência de componentes narrativos ou diálogos que justifiquem o recurso.
Velocidade adequada das legendas	Avançado	Não se aplica	Não há exibição de legendas.
Redução sem perda de informação	Avançado	Não se aplica	Não há exibição de legendas.
Chat baseado em símbolos	Avançado	Parcial	O chat textual aceita a inserção de alguns emoticons básicos, mas determinados símbolos sofrem falhas de renderização. Fig. 22.

Tabela 8: Análise das diretrizes de *Speech* no jogo *Muck*

Critério	Nível	Resultado	Evidência observada
Entrada por voz não obrigatória	Básico	Não se aplica	O jogo não implementa mecânicas ou comandos acionados por voz.
Reconhecimento de fala simples	Intermediário	Não se aplica	Inexistência de sistemas de processamento de linguagem falada.
Comunicação visual em multiplayer	Intermediário	Atende	Presença de sinalizadores visuais (<i>pings</i>) e chat por texto para táticas em grupo.
Chat por texto em multiplayer	Intermediário	Atende	O canal de texto serve como a principal ferramenta de interação cooperativa.
Preferência por multiplayer sem voz	Intermediário	Não se aplica	A arquitetura do jogo não fornece chat de voz de forma nativa.
Reconhecimento de fala por volume	Avançado	Não se aplica	Nenhuma variável do jogo interage com a captação de volume do microfone.
Chat baseado em símbolos	Avançado	Atende	Permite o uso de caracteres informais e emoticons de teclado para agilizar a comunicação. Fig. 22.



Figura 22: Chat com emoji no jogo muck



Figura 23: Chat textual com indicativo de vida



Figura 24: Ping no jogo muck



Figura 25: Configuração de som no jogo muck

4.2 Comparação entre Jogos

A partir das inspeções individuais baseadas nas diretrizes do *Game Accessibility Guidelines* (GAG) é possível traçar um comparativo entre os três títulos. Apesar de compartilharem elementos de perspectiva em primeira ou terceira pessoa e dinâmicas multiplayer, as abordagens e a dependência de estímulos sonoros variam entre grandes títulos (*Fortnite* e *Valorant*) e o desenvolvimento independente (*Muck*). A Tabela 9 sintetiza a conformidade geral dos títulos em relação aos principais pilares de acessibilidade auditiva e comunicacional.

Tabela 9: Visão comparativa entre os jogos analisados

Recurso / Diretriz GAG	Fortnite	Valorant	Muck
Transposição Visual de Áudio Espacial	Plena (Roda de Som)	Parcial (Minimapa)	Inexistente
Sistema de Legendas Customizável	Sim	Não se aplica	Não se aplica
Legendas de Falas em Tempo de Jogo	Sim	Não (Apenas no Chat)	Não se aplica
Controle de Mixagem de Canais de Áudio	Pleno	Pleno	Limitado (Master/Música)
Comunicação não-verbal (<i>Pings</i> /Símbolos)	Excelente	Excelente	Básica

O ponto mais crítico de divergência reside na transposição de informações espaciais cruciais. Enquanto *Fortnite* desponta como referência ao implementar a ferramenta nativa de **Visualizar Efeitos Sonoros**, que traduz a direção de passos e disparos em uma roda visual central, *Valorant* e *Muck* mantêm barreiras severas de exclusão. Em *Valorant*, a informação de áudio (como a sutil distinção de passos em diferentes pisos ou a ativação de habilidades de agentes) determina o sucesso em frações de segundo. Embora o jogo mitigue isso parcialmente exibindo o raio de ruído do próprio jogador no minimapa ou indicando inimigos avistados por aliados, a falta de uma alternativa visual direta para o som de passos penaliza o jogador surdo, exigindo dele uma sobrecarga cognitiva e reflexos visuais muito superiores aos de um jogador ouvinte. No caso de *Muck*, a ausência de recursos é completa, por ser um projeto minimalista, falha em fornecer até mesmo uma mixagem de canais adequada, tornando a aproximação de criaturas um perigo invisível para quem não pode ouvir seus rugidos ou passos pesados.

No que se refere as diretrizes de texto e legendas, *Fortnite* trata a legenda como elemento de interface customizável (ajuste de tamanho, opacidade e cor de fundo) e universal, cobrindo desde falas secundárias de NPCs até eventos cinematográficos ao vivo. *Valorant*, por sua vez, adota uma solução paliativa: em vez de implementar *closed captions* ou balões de diálogo sobre os personagens, transcreve avisos de habilidades táticas diretamente no chat textual. Durante combates intensos, desviar os olhos do retículo de mira no centro da tela para ler atualizações de texto no canto inferior cria uma desvantagem competitiva. Já em *Muck*, esse critério torna-se dispensável devido à própria natureza do jogo.

Por outro lado, o campo da comunicação não-verbal apresenta o cenário mais homogêneo e positivo entre as análises. Tanto *Fortnite* quanto *Valorant* oferecem sistemas de *ping* robustos e contextuais, que permitem marcar pontos de interesse utilizando sinalizações visuais codificadas por cores e ícones na tela. Essa abordagem não beneficia apenas jogadores surdos, mas padroniza a cooperação sem a necessidade de comandos de voz. Até mesmo *Muck*, dentro de suas limitações técnicas, adota o chat por texto e marcadores básicos no mapa como o padrão absoluto para o seu modo multiplayer, nivelando a experiência entre ouvintes e não-ouvintes ao não fornecer uma ferramenta de voz nativa.

5 Análise de Relatos Públicos

As barreiras de acessibilidade não são reportadas apenas no meio acadêmico, encontrando validação empírica nos relatos compartilhados por jogadores surdos e com deficiência auditiva (*Hard of Hearing* - HoH) em fóruns digitais como o Reddit (*r/deafgamers*, *r/disabledgamers*), em portais especializados, desenvolvedores e criadores de conteúdo. Longe de serem espaços puramente informativos, esses ecossistemas operam como redes de acolhimento digital e compartilhamento de vivências. As evidências coletadas podem ser encontradas no Apêndice A — Mapeamento de Discussões e Relatos da Comunidade Surda em Fóruns Digitais.

5.1 A Dinâmica de Acolhimento Comunitário e Troca de Vivências

Os fóruns atuam como espaços onde jogadores buscam inspiração mútua e compartilham conselhos práticos. Entre as dicas coletadas, destacam-se orientações de adaptação de hardware, como a recomendação de fones de ouvido de concha alargada (*over-ear*) para acomodar confortavelmente aparelhos auditivos e implantes cocleares sem causar pressão excessiva. Relata-se também o emparelhamento direto de implantes cocleares ao PC via Bluetooth e o isolamento de canais de áudio, desativando músicas e ruídos de fundo para focar estritamente na faixa de frequência das vozes dos aliados.

Nesse cenário, o servidor **AbleToPlay** (<https://abletoplay.com/>) opera como um hub centralizado no Discord, preenchendo a lacuna de comunicação direta ao integrar, no mesmo ecossistema virtual, jogadores com deficiência, desenvolvedores de jogos e criadores de conteúdo. Essa sinergia transforma o servidor onde desenvolvedores independentes e de grandes estúdios submetem versões de testes para receberem *feedbacks* imediatos da comunidade surda, enquanto criadores de conteúdo ajudam a amplificar as demandas de inclusão para o grande público.

Por outro lado, esses espaços também documentam profundas dores de exclusão. É recorrente o relato de indivíduos marginalizados em lobbys públicos devido à recusa ou incapacidade de usar comunicação por voz. Mais grave ainda é a hostilidade velada de jogadores sem deficiência, manifestada em debates virtuais onde a implementação de recursos de acessibilidade visual é erroneamente rotulada como "trapaça" (*cheating*), evidenciando o desconhecimento da disparidade de condições competitivas.

5.2 A Falácia da “Solução Social”: Autonomia versus Dependência

Um ponto recorrente nos debates comunitários diz respeito à recomendação de que jogadores surdos devem "jogar acompanhados de amigos ouvintes" ou "criar comunidades próprias" para mitigar a ausência de acessibilidade nativa. Embora essa tática seja apresentada de forma benevolente pela comunidade ouvinte, existe um mecanismo paradoxal de exclusão estrutural e psicológica, baseado em três pilares:

- **Aniquilação da Autonomia Individual:** Forçar o jogador surdo a depender de um intermediário para decodificar o ambiente do jogo elimina sua capacidade de jogar de forma espontânea. O indivíduo fica restrito à agenda e à boa vontade de terceiros.
- **Carga Emocional e o "Sentimento de Fardo":** Os relatos apontam um desgaste psicológico severo. O jogador com deficiência frequentemente sente-se como um "peso morto" ou um estorvo tático para a equipe, ciente de que o amigo ouvinte está dividindo sua atenção entre a própria sobrevivência e a função de tradutor ou "radar humano" em tempo real.

- **Terceirização da Responsabilidade:** Ao naturalizar o argumento de que a deficiência auditiva é resolvida com “redes de amigos”, a indústria de jogos e a comunidade de jogadores normalizam a negligência técnica. Transfere-se o ônus da acessibilidade, que deveria ser uma obrigação de código e engenharia de interface, para o círculo social íntimo do usuário, perpetuando o capacitismo estrutural sob o disfarce de cooperação social.

5.3 Jogos Multiplayer

A comunidade estabelece um divisor entre as plataformas de jogo: o PC é considerado o hardware ideal devido à facilidade do chat de texto nativo. Em contrapartida, os consoles (Xbox e PlayStation) são apontados como ambientes de exclusão, dado o foco quase exclusivo em comunicações por *headset* e a lentidão de digitação em interfaces de controle.

5.4 Títulos Criticados

Títulos de simulação militar, sobrevivência e tiro tático como *Arma 3*, *Escape from Tarkov*, *PUBG*, *Left 4 Dead* e *Squad* são descritos como barreiras intransponíveis. Neles, a exigência de comunicação vocal constante e a dependência de áudio espacial estéreo para a sobrevivência punem o jogador surdo. Críticas similares estendem-se a jogos como *Fallout 4* e *Resident Evil 2* pela inconsistência de legendas em diálogos secundários ou ausência de alertas visuais para ataques por trás (problema também relatado no RPG *Skyrim*), além do jogo *Blind*, que ironicamente aborda a deficiência visual mas pune o jogador surdo ao basear seus quebra-cabeças estritamente em som. Mesmo em ambientes relaxantes como *Animal Crossing: New Horizons* e *The Legend of Zelda: Breath of the Wild*, há frustração pela dependência de sinos e ruídos para pescar, capturar insetos subterrâneos ou registrar estrelas cadentes.

5.5 Títulos Elogiados

Em contrapartida, os MOBAs *Dota 2* e *Heroes of the Storm* são elogiados pelo uso de rodas de macro de “chat rápido” e sistemas de *pings* (sinalizações visuais no mapa). O *Dota 2* destaca-se ao traduzir automaticamente atalhos de texto para o idioma nativo dos membros da equipe. *Rocket League* é elogiado pela agilidade do seu menu de comunicação via direcional digital, enquanto *League of Legends* abriga clãs dedicados exclusivamente a jogadores surdos. No cenário moderno, *Helldivers 2* destaca-se pela cadência caótica que prioriza o chat textual, *Marvel Rivals* fornece janelas de tempo adequadas entre *rounds* e renascimentos (*respawns*) para digitação, e *Gris* surge como recomendação de isolamento pacífico focado em arte visual. Na vanguarda da interface, *Fortnite* (com a função “Visualizar Efeitos Sonoros” que projeta passos e baús radialmente na tela), *Overwatch* (com legendas de áudio contextuais) e *Dead by Daylight* (com o indicador visual de batimento cardíaco para os sobreviventes) exemplificam a tradução visual do som.

5.6 Estratégias de Contorno e o Surgimento de *Mods*

Diante da negligência da indústria, a comunidade desenvolve táticas de sobrevivência social e técnica. No âmbito cooperativo (como em incursões de *World of Warcraft* ou *Destiny*), jogadores planejam antecipadamente as diretrizes táticas em grupos de WhatsApp ou salas de texto. Outra prática comum é o uso de um segundo monitor ou dispositivo móvel executando Skype, FaceTime ou Google Video para manter comunicação direta e simultânea em Língua de Sinais durante a partida.

No campo do software, proliferam as chamadas "gambiarras" tecnológicas para suprir a ausência de recursos nativos. Usuários relatam o uso do *Windows Live Captions* acoplado a *scripts* customizados que forçam a sobreposição transparente da janela sobre o jogo em tela cheia, sem bloquear os cliques do mouse. Essa lacuna motivou o surgimento de softwares independentes focados na comunidade:

- **CaptionsRush:** Um aplicativo utilitário desktop que se conecta à API do Discord e projeta um *overlay* de legendas em tempo real sobre o jogo, isolando ruídos mecânicos e separando a fala de múltiplos usuários em fluxos de texto independentes com baixa latência.
- **Audio Radar e Immerse HIVE:** Soluções de hardware e software que interpretam os canais de som *surround* e geram bússolas visuais piscantes na interface gráfica para indicar a direção exata de disparos e passos.
- **A Tecnologia de Hardware 2E1 (*Two Ears In One*):** O fone de ouvido estéreo *2E1* surge como uma solução mecânica para jogadores com surdez unilateral (*Single-Sided Deafness* - SSD). Diferente das configurações tradicionais de áudio que forçam o sinal para o modo "Mono" (o que mistura os canais e destrói completamente a noção de profundidade e direção), o *2E1* aloja fisicamente tanto o driver do canal esquerdo quanto o do canal direito em uma única concha auricular, posicionada no ouvido funcional do jogador. O cérebro do usuário aprende a identificar a origem dos estímulos sonoros baseando-se na distância física relativa e no impacto acústico diferenciado que cada driver projeta na mesma orelha. Essa engenharia permite que o jogador surdo de um ouvido diferencie passos na esquerda de disparos na direita, devolvendo a capacidade de ecolocalização espacial em ambientes tridimensionais sem depender de recursos de software adicionais.

A necessidade vital dessas ferramentas e o diálogo próximo entre a comunidade e desenvolvedores como o caso documentado no fórum onde um feedback de usuário alertou um criador independente sobre a completa inacessibilidade do seu título criam o terreno perfeito para o surgimento de *mods* (modificações comunitárias de código). Conforme documentado em análise do portal TecMundo [24], iniciativas coletivas como a comunidade *Eternal Legend* exemplificam esse ecossistema ao projetar e ensinar a instalação de modificações profundas em softwares comerciais. Embora parte do foco esteja na criação de leitores de tela e localização sonora de objetos em títulos como *Stardew Valley*, essas modificações injetadas diretamente nas pastas dos jogos criam um precedente técnico para a comunidade surda. Ao alterarem rotinas de código para remover danos de armadilhas em *Hades*, reconfigurarem efeitos visuais e adaptarem a legibilidade de menus, esses *mods* provam por meio de engenharia comunitária que as barreiras de acessibilidade não residem em limitações da tecnologia ou do hardware moderno, mas estritamente em uma escolha política e corporativa de priorização de escopo de desenvolvimento. No entanto, há um apelo urgente para que futuras ferramentas transcendam o ecossistema dos computadores e ofereçam suporte multiplataforma nativo.

Ademais, essas ferramentas comunitárias enfrentam um obstáculo crítico: a maioria dos sistemas de segurança *Anti-Cheat* de jogos competitivos detecta os *overlays* visuais externos como programas maliciosos de trapaça, gerando banimentos automáticos e forçando os desenvolvedores de acessibilidade a buscarem validações corporativas complexas.

5.7 Diretrizes e Sugestões de Melhorias para a Indústria

A análise das soluções de contorno desenvolvidas de forma independente pela comunidade estabelece um roteiro claro de melhorias urgentes que os estúdios de desenvolvimento deveriam adotar

nativamente, abandonando a perspectiva de remendos tardios para assumirem premissas universais, que encontram correspondência no *Game Accessibility Guidelines*:

- **Padronização de Acessibilidade no Primeiro Boot e Legendas:** Para solucionar a barreira crônica do silenciamento em introduções cinematográficas, a indústria deve adotar o modelo de configuração imediata de acessibilidade antes da exibição de qualquer conteúdo narrativo ou logotipos iniciais. Títulos de grande porte como *The Last of Us Part II* são apontados como o "padrão ouro" a ser seguido. Os estúdios precisam oferecer, de antemão, o ajuste de tamanho de fonte, contraste de fundo e indicação de caixas de fala. Além disso, é urgente erradicar a má execução técnica das legendas comerciais, tornando obrigatória a identificação clara de qual personagem está falando (seja por codificação de cores ou marcadores nominais) e a inclusão de indicadores gráficos de direcionalidade para falas originadas fora do campo de visão do jogador.
- **Universalização de Transcrição e Preservação da Imersão:** Os desenvolvedores devem abandonar a prática segregadora de restringir o orçamento de legendagem apenas às cenas de história (*cutscenes*). A acessibilidade textual deve cobrir de forma holística os diálogos contextuais de jogabilidade ativa, reações mecânicas de inimigos e pistas de cenário. É fundamental que a indústria combata o argumento corporativo negligente de que o áudio do ambiente é "pouco importante"; a atmosfera, o suspense e a antecipação de perigos dependem diretamente desses estímulos periféricos. Tratar o design de som ambiental com equivalência visual ou háptica não é um capricho estético, mas uma necessidade técnica para garantir a igualdade de imersão e de condições de jogabilidade para o público surdo.
- **Implementação de Sistemas Nativos de Sinalização (*Pings*):** O sucesso de engajamento de jogadores surdos em títulos competitivos como *Fortnite*, *Apex Legends* e *Dota 2* demonstra que a comunicação tática complexa pode ser inteiramente traduzida para o campo visual. A indústria deve massificar a implementação de menus de atalho visuais, rodas de mensagens macro com tradução automática localizada e marcações dinâmicas tridimensionais diretamente no mapa, mitigando a barreira excludente dos chats de voz obrigatórios.
- **Amparo Técnico e Homologação de Softwares Terceirizados:** Softwares independentes criados pela comunidade para suprir as omissões de design das grandes empresas, como os radares visuais de áudio e as ferramentas de transcrição (*CaptionsRush*), precisam de amparo institucional. Os estúdios de desenvolvimento e as empresas de segurança digital devem reformular e homologar os sistemas *Anti-Cheat* (antitrapaça) para que essas sobreposições de tela (*overlays*) voltadas à acessibilidade sejam reconhecidas como legítimas, eliminando o risco severo de banimentos injustificados de contas de jogadores com deficiência.
- **Universalização Transmídia e de Plataformas:** Há um apelo crítico para que as ferramentas de transcrição de voz em tempo real quebrem o isolamento técnico e cheguem a todos os ecossistemas. A indústria precisa projetar soluções de acessibilidade que funcionem nativamente nos consoles (Xbox e PlayStation), ambientes historicamente fechados e focados no uso alienante de *headsets* por áudio, e que possuam suporte robusto para sistemas operacionais abertos como o Linux, democratizando o acesso global aos jogos.

5.8 Representatividade na Indústria

A representatividade de pessoas surdas nos videogames tem evoluído de uma escassez histórica para inserções de personagens representativos nas narrativas de forma mais frequentes [25], movimento

este que se alia à forte mobilização da própria comunidade. Destacam-se avanços significativos na indústria, como Hailey Cooper, na franquia *Marvel's Spider-Man*, que se comunica inteiramente em Língua de Sinais Americana (ASL) e teve seus movimentos capturados pela atriz surda Natasha Ofili [30], a presença de profissionais surdos no desenvolvimento do projeto valida as vivências desde a concepção do produto, garantindo uma fidelidade cultural e linguística. Outros exemplos positivos também podem ser citados como a protagonista Quill, do jogo em realidade virtual *Moss*, que utiliza a sinalização de forma orgânica para interagir com o jogador [32], o herói Gavião Arqueiro (Clint Barton) na expansão de *Marvel's Avengers*, que trouxe visibilidade à surdez nos quadrinhos e jogos de grande orçamento [25]. Contudo, enquanto alguns títulos são aclamados, produções como *The Quiet Man* foram duramente criticadas pela comunidade surda devido à representação estigmatizada do protagonista Dane, cujo silenciamento de áudio funcionou apenas como um truque estético que ignorou a verdadeira cultura surda.

A representatividade transcende a inclusão de personagens ficcionais e deve se manifestar por meio dos próprios jogadores e comunicadores, sendo as principais plataformas de transmissão a *Twitch* e o *YouTube*. Nesse espaço, criadores de conteúdo utilizam marcadores como *#DeafGamer* para visibilizar sua realidade. Internacionalmente, canais como o do *YouTuber* Crow exploram o potencial da realidade virtual para o ensino de línguas de sinais [31], ao passo que o *DeafGamersTV* exerce pressão midiática sobre os estúdios ao avaliar tecnicamente a acessibilidade dos lançamentos [28], ecoando movimentos como o *#NoMoreCRAPtions*, liderado pela ativista Rikki Poynter, que exige legendas manuais de qualidade na internet [27].

Essa proatividade ganha contornos de alta performance técnica tanto no ambiente competitivo dos *eSports* quanto nas dinâmicas de cooperação massiva. Exemplo disso é Soleil "Ewok" Wheeler, o primeiro jogador surdo contratado profissionalmente pela organização *FaZe Clan* em *Fortnite* [26], e a guilda *Undaunted* em *World of Warcraft*, que coordena *raids* de alta complexidade substituindo o chat de voz por adaptações puramente visuais e táticas [33]. Paralelamente, o cenário competitivo de esportes eletrônicos no Brasil foi revolucionado pela atuação de Jéssyka "Suuhgetsu" Maia, tradutora e intérprete pioneira cujo trabalho em campeonatos de *League of Legends* impulsionou a criação de um vasto glossário de novos sinais técnicos em LIBRAS [29].

6 Discussão

Os resultados obtidos a partir da análise comparativa de *Fortnite*, *Valorant* e *Muck* trazem à tona a compreensão para o campo da Interação Humano-Computador (IHC) e do projeto de jogos: não existe uma "fórmula mágica" ou um modelo universal capaz de definir e aplicar a acessibilidade em jogos digitais. Cada título possui peculiaridades mecânicas, dinâmicas de jogo e objetivos de experiência do usuário que ditam como a informação deve ser processada. Enquanto um jogo de sobrevivência minimalista como *Muck* opera sob o pressuposto do isolamento e da falta de interfaces complexas, um jogo de tiro tático como *Valorant* baseia sua integridade competitiva na capacidade de reação a estímulos sonoros.

Contudo, a inexistência de uma solução única não invalida, mas sim reforça a necessidade de estruturas metodológicas organizadas. A existência de diretrizes como o *Game Accessibility Guidelines* (GAG) funciona como um mapa para as equipes de desenvolvimento. O GAG não deve ser interpretado como uma lista de restrições rígidas, mas como um guia consultivo que orienta os projetistas a identificar onde estão as barreiras de áudio ou fala e como mitigá-las sem descaracterizar a proposta central de *design* do jogo.

A prova empírica da importância desse guia reflete-se no desempenho de *Fortnite*. Por ser o título que mais atendeu aos critérios básicos e intermediários do GAG, o jogo destaca-se como

o maior referencial positivo da análise. A criação da roda visual de efeitos sonoros demonstra que é possível transpor dados complexos de áudio espacial para a tela sem prejudicar a imersão. Inclusive, o fato de jogadores ouvintes e profissionais adotarem massivamente esse recurso quebra o preconceito de que ferramentas de acessibilidade servem apenas a um nicho, provando que o *design* inclusivo melhora a usabilidade global do sistema.

A análise comparativa evidencia, ainda, uma assimetria marcante entre produções de grande orçamento e o cenário de desenvolvimento independente, lançando luz sobre o papel democratizador dessas diretrizes estruturadas. Enquanto grandes corporações muitas vezes negligenciam recursos inclusivos por barreiras culturais ou receio de desestabilizar ecossistemas de esportes eletrônicos, estúdios independentes, a exemplo do criador de *Muck*, tendem a pecar pela restrição de escopo ou pelo desconhecimento metodológico. A aplicação do GAG demonstra que a acessibilidade comunicacional não exige orçamentos milionários, intervenções simples e de baixo custo, como uma mixagem adequada de canais de áudio, legendagem legível ou a implementação de um sistema elementar de sinalizações visuais (*pings*), são suficientes para mitigar barreiras severas e impedir que elementos dinâmicos do ambiente se tornem perigos invisíveis para quem não ouve.

Por outro lado, nas esferas de alta competitividade de mercado, o receio da indústria de que a visualização do som altere a balança competitiva ou crie brechas para trapaças evidencia barreiras culturais e estruturais profundas. Sistemas rígidos de segurança contra trapaças, a exemplo do *Vanguard* da Riot Games em *Valorant*, operam sob uma definição estritamente linear de igualdade técnica, bloqueando qualquer programa ou modificação de terceiros que pudesse traduzir o áudio posicional em estímulos visuais para jogadores surdos. Contudo, sob a perspectiva do modelo de justiça (*fairness*) em jogos digitais proposto por Mota et al. [34], essa abordagem revela-se contraditória e incompleta. Os autores defendem que o verdadeiro jogo justo (*Fair Play*) na indústria transcende o mero equilíbrio algorítmico de partidas ou a segurança de código, exigindo o cruzamento indissociável entre jogabilidade, acessibilidade e representação. Dessa forma, ao priorizar barreiras de segurança que inviabilizam o acesso de pessoas com deficiência auditiva, a indústria subverte o conceito de justiça distributiva, transformando o argumento da integridade competitiva em um vetor sistemático de exclusão.

Essa postura corporativa gera soluções paliativas que transferem o ônus da adaptação para o próprio usuário. Conforme observado na análise empírica de *Valorant*, a transcrição de alertas sonoros táticos exclusivamente por meio de caixas de texto periféricas força o jogador surdo a desviar constantemente o foco visual da mira durante confrontos que demandam alta precisão e velocidade de reação. Essa dinâmica impõe uma sobrecarga cognitiva e uma desvantagem mecânica em relação aos jogadores ouvintes. Evidencia-se, sob a óptica da Interação Humano-Computador, uma falha crítica de projeto de interface que ignora as limitações da atenção periférica humana e falha em prover uma redundância sensorial eficiente.

Para romper com esse ciclo de exclusão técnica, a comunidade e a literatura indicam uma virada de paradigma metodológico sustentada nos preceitos do Design Participativo, provando que o caminho mais seguro e eficaz é **ouvir ativamente as pessoas surdas e a comunidade com deficiência auditiva**. Historicamente, a inclusão digital no entretenimento dava-se de forma estritamente reativa, ocorrendo apenas após pressões coletivas pós-lançamento, como ilustrado nos casos de *Half-Life* e *Doom 3*. Em contraste, iniciativas contemporâneas autogeridas por usuários, como o servidor *AbleToPlay*, comprovam a viabilidade de abordagens proativas, nas quais desenvolvedores submetem versões de testes em estágio inicial diretamente à consultoria de jogadores surdos. A agência de usuários nas redes sociais, os relatos de alto nível em fóruns digitais como o *Reddit* e o trabalho de criadores de conteúdo e tradutores de LIBRAS provam que a comunidade não é um agente passivo e meramente consumidor, mas sim uma força coprodutora que ativamente preenche as lacunas deixadas pelas empresas, validando o lema de que nenhuma solução deve ser projetada

sem a participação direta de seus destinatários.

Em última análise, ao cruzar as restrições impostas por sistemas automatizados de segurança com a hostilidade velada de parcelas da comunidade que rotulam recursos visuais inclusivos como vantagens indevidas, a indústria de jogos deliberadamente legitima a segregação de usuários. Esse panorama valida o conceito de excluídos digitais (*digital outcasts*), uma vez que indivíduos com deficiência auditiva são empurrados para as margens da socialização digital devido a barreiras que transcendem o código e alcançam a cultura do consumo. O desmonte dessas barreiras, portanto, exige que o ecossistema de jogos reconheça que a igualdade puramente técnica imposta por sistemas automatizados difere substancialmente da equidade de acesso. Promover a acessibilidade não é conceder privilégios competitivos, mas sim garantir o direito fundamental à coparticipação e à expressão cultural em espaços públicos virtuais.

O crescimento na quantidade de estudos científicos voltados a essa temática nos últimos anos consolida essa virada de paradigma na literatura de IHC. A acessibilidade digital deixou de ser um adendo de pós-lançamento e passou a ser reconhecida como um direito de participação plena para garantir justiça e equidade em ambientes virtuais de socialização e esportes eletrônicos.

7 Conclusão

Este estudo analisou a acessibilidade comunicacional e a representatividade de pessoas surdas no cenário dos jogos digitais, contrapondo as diretrizes teóricas do *Game Accessibility Guidelines* (GAG) com a realidade prática de três títulos de escopos distintos: *Fortnite*, *Valorant* e *Muck*.

Conclui-se que a acessibilidade em ambientes virtuais interativos é um ecossistema multifacetado que depende do equilíbrio entre decisões nativas de *design* e a capacidade de adaptação da comunidade de jogadores. Ficou evidente que o desenvolvimento de jogos que respeitam a pluralidade auditiva não requer a desconfiguração do desafio proposto pelo jogo, mas sim a oferta de redundância de estímulos. O protagonismo de *Fortnite* nesta pesquisa atesta o valor pragmático de se seguir guias de acessibilidade desde a concepção da interface, validando soluções visuais que eliminam a exclusão sem ferir a dinâmica de jogo. Esses resultados reforçam que, embora a acessibilidade ainda não seja uma prática totalmente padronizada na indústria, existem evidências claras de que sua adoção é perfeitamente viável e capaz de resultar em experiências substancialmente mais inclusivas, robustas e completas para todos os públicos.

Ademais, o trabalho ressalta que a verdadeira inclusão transcende as barreiras do *software* e alcança a esfera de cultura e governança corporativa. A representatividade de pessoas surdas, seja de forma ficcional na narrativa, seja de forma real por meio de *streamers*, atletas de *esports* e intérpretes de línguas de sinais, desempenha um papel pedagógico vital na desmistificação do capacitismo no ecossistema digital. Ouvir ativamente as demandas desse público e incorporá-las por meio de consultorias especializadas e testes de usabilidade com usuários PcD é o único procedimento capaz de gerar produtos digitais genuinamente democráticos.

Nesse sentido, a combinação sinérgica entre diretrizes estruturadas, como o *Game Accessibility Guidelines*, a promoção ativa da diversidade dentro das equipes de desenvolvimento e a conscientização dos novos desenvolvedores desde os estágios iniciais de sua aprendizagem técnica e acadêmica apresenta-se como o caminho mais promissor para a evolução definitiva da acessibilidade no mercado. Como trabalhos futuros, recomenda-se a investigação de ferramentas de automação dentro de motores gráficos (*game engines*) para facilitar que estúdios independentes, a exemplo do criador de *Muck*, implementem recursos GAG básicos sem sobrecarga financeira, expandindo as fronteiras da acessibilidade no ecossistema de jogos.

Declaração de uso de Ferramentas de Inteligência Artificial

Para a preparação deste relatório, foi utilizado como ferramenta principal o modelo de inteligência artificial generativa **Gemini** (desenvolvido pela Google), com o objetivo de auxiliar na estruturação, no refinamento linguístico e na codificação sintática do documento. Especificamente, o modelo foi empregado nas seguintes etapas e finalidades:

- **Resumo e Conclusão:** Auxílio na organização estrutural, síntese das ideias para adequação ao formato acadêmico recomendado.
- **Seção de Discussão e Demais Capítulos:** Suporte na reestruturação de argumentos teóricos, bem como na revisão gramatical e adequação ao formato acadêmico recomendado.
- **Formatação e Codificação em $\text{\LaTeX}$:** Auxílio técnico na sintaxe de marcação do documento, com ênfase no alinhamento e estruturação de tabelas comparativas e na padronização do bloco de referências bibliográficas.
- **Planejamento e Cronograma:** Auxílio na estruturação das etapas do trabalho através da elaboração de um planejamento de atividades com marcos temporais e datas específicas para a organização das entregas.
- **Pesquisa Conceitual e Mapeamento:** Auxílio na busca exploratória e clarificação de conceitos teóricos, além do direcionamento na identificação de repositórios digitais e páginas de referência na internet relevantes para o escopo do trabalho.

Ressalto que as ferramentas de IA foram utilizadas estritamente como suporte técnico de escrita e redação. Toda a fundamentação teórica, a metodologia de análise comparativa, a coleta de dados públicos e as interpretações críticas presentes neste trabalho foram integralmente concebidas, validadas e revisadas pela autora e pelo orientador, que assumem a responsabilidade pelo conteúdo final e pela integridade científica deste documento.

Referências

- [1] I. Hamilton, T. Westin and R. Brown, *Game Accessibility Guidelines* (2012).
- [2] R. Costello, M. Lambert and F. Kern, *How can accessibility for deaf and hearing-impaired players be improved in video games?* (2019).
- [3] E. C. Menezes and M. V. Lamar, *Haptic system as an accessibility mechanic for hard of hearing and deaf people on video games*, Universidade de Brasília (s.d.).
- [4] L. Hassan and P. Baltzar, *Social aspects in game accessibility research: a literature review*, Tampere University (2020).
- [5] E. Holmer et al., *Evidence of an effect of gaming experience on visuospatial attention in deaf but not in hearing individuals* (2016).
- [6] C. Carvalho et al., *A systematic mapping study on digital game adaptation dimensions* (2022).
- [7] T. Westin et al., *Inclusive AR-games for education of deaf children: challenges and opportunities*.

- [8] T. Guzsvinecz, *Video game accessibility in the top-level genres* (2021).
- [9] M. J. Scott, G. Ghinea and I. Hamilton, *Promoting inclusive design practice at the Global Game Jam: a pilot evaluation* (2018).
- [10] A. Theil, *Understanding the perceptions and experiences of the deafblind community about digital games*.
- [11] Universidade de São Paulo (USP), *Mais de 10 milhões de brasileiros apresentam algum grau de surdez*, Disponível em: [\[https://jornal.usp.br/atualidades/mais-de-10-milhoes-de-brasileiros-apresentam-algum-grau-de-surdez/\]](https://jornal.usp.br/atualidades/mais-de-10-milhoes-de-brasileiros-apresentam-algum-grau-de-surdez/)(<https://jornal.usp.br/atualidades/mais-de-10-milhoes-de-brasileiros-apresentam-algum-grau-de-surdez/>) (Acesso em: 2026).
- [12] J. V. R. Farias, V. F. Mota and E. F. Duarte, *Inclusão em Jogo: Análise dos premiados em Inovação em Acessibilidade do The Game Awards*, Technical Report IC-25-28, Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas (2025).
- [13] Reddit, *Valorant strikes a perfect balance for deaf accessibility while being competitively fair*, Disponível em: https://www.reddit.com/r/VALORANT/comments/sj64ui/valorant_strikes_a_perfect_balance_for_deaf/ (Acesso em: 2 maio 2026).
- [14] Reddit, *Subtitles? I'm deaf.*, Disponível em: https://www.reddit.com/r/VALORANT/comments/129w2x5/subtitles_im_deaf/ (Acesso em: 2 maio 2026).
- [15] Change.org, *Fix Valorant Accessibility Issues*, Disponível em: <https://www.change.org/p/fix-valorant-accessibility-issues> (Acesso em: 2 maio 2026).
- [16] Can I Play That?, *Fortnite Accessibility Review*, Disponível em: <https://caniplaythat.com/2022/04/26/fortnite-accessibility-review-can-i-play-that/> (Acesso em: 2026).
- [17] Eurogamer, *In praise of Fortnite's visual sound effects setting*, Disponível em: <https://www.eurogamer.net/in-praise-of-fortnites-visual-sound-effects-setting> (Acesso em: 2026).
- [18] Can I Play That?, *ICYMI: Fortnite enables visualize sound effects...* Disponível em: <https://caniplaythat.com/2024/08/09/icymi-fortnite-enables-visualize-sound-effects-xbox-shares-gamescom-accessibility/> (Acesso em: 2026).
- [19] Terra Game On, *Análise e demonstração de acessibilidade no Fortnite (TikTok)*, Disponível em: <https://www.tiktok.com/@terrageameon/video/7294292688080276741> (Acesso em: 2026).
- [20] Bruno PH, *Como funciona o modo de audição para surdos no Fortnite (YouTube)*, Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dWeLw4zwYSg> (Acesso em: 2026).
- [21] McGonigal, J. *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin Books, 2011.
- [22] Brasil. *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)*. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Brasília, DF, 2015.

- [23] Mota, V. F.; Duarte, E. F. *20 Anos de Acessibilidade no SBGames: Uma Revisão sobre Inclusão em Jogos Digitais entre 2004 e 2024*. Anais do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames), p. 753-768, 2025. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbgames/article/view/37383>.
- [24] PRAZERES, Y. G., TecMundo / Voxel, *Conheça o mundo de mods focados em acessibilidade*, Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/voxel/247473-conheca-mundo-mods-focados-acessibilidade.htm> (Acesso em: 2026).
- [25] UNÍNTESE. *Conheça 3 jogos de videogame com personagens surdos*. Blog da Uníntese, 25 out. 2022. Disponível em: <https://unintese.com.br/blog/conheca-3-jogos-de-videogame-com-personagens-surdos>. Acesso em: 13 jun. 2026.
- [26] HALE, James. *14-Year-Old 'Fortnite' Pro FaZe Ewok Returns To Twitch*. Tubefilter, 13 ago. 2020. Disponível em: <https://www.tubefilter.com/2020/08/13/14-year-old-fortnite-pro-faze-ewok-returns-to-twitch/>. Acesso em: 13 jun. 2026.
- [27] POYNTER, Rikki. *Canal Oficial no YouTube*. YouTube, [s.d.]. Disponível em: <https://www.youtube.com/rikkipoynter>. Acesso em: 13 jun. 2026.
- [28] DEAFGAMERSTV. *Canal Oficial na Twitch*. Twitch, [s.d.]. Disponível em: <https://www.twitch.tv/deafgamerstv>. Acesso em: 13 jun. 2026.
- [29] CALDAS, Joana. *Interpretação de LIBRAS chega ao universo dos games*. Câmara Paulista de Inclusão, 8 jun. 2021. Disponível em: <https://www.camarainclusao.com.br/noticias/interpretao-de-libras-chega-ao-universo-dos-games/>. Acesso em: 13 jun. 2026.
- [30] EUROGAMER. *Becoming Hailey: Marvel's Spider-Man 2 actress Natasha Ofili and Insomniac on Deaf representation*. Eurogamer, out. 2023. Disponível em: <https://www.eurogamer.net/becoming-hailey-marvels-spider-man-2-actress-natasha-ofili-and-insomniac-on-deaf-representation-and-more>. Acesso em: 13 jun. 2026.
- [31] CROW. *Canal Oficial no YouTube*. YouTube, [s.d.]. Disponível em: <https://www.youtube.com/@CrowVR>. Acesso em: 13 jun. 2026.
- [32] CAN I PLAY THAT?. *Deaf Game Review – Moss*. Portal Can I Play That?, 29 jan. 2019. Disponível em: <https://caniplaythat.com/2019/01/29/deaf-game-review-moss/>. Acesso em: 13 jun. 2026.
- [33] ROLLING STONE. *How These Deaf Gamers Are Making 'World of Warcraft' More Inclusive*. Rolling Stone, Nova York, nov. 2024. Disponível em: <https://www.rollingstone.com/culture/rs-gaming/world-of-warcraft-undaunted-guild-accessibility-1235183220/>. Acesso em: 13 jun. 2026.
- [34] MOTA, Virgínia Fernandes; SILVA, Camila; STEINMÜLLER, Thaís; DUARTE, Emanuel Felipe. *Fair Play: Exploring Play, Accessibility and Representation Towards a Framework for Fairness in Digital Games*. In: PROCEEDINGS OF THE 2026 ACM CONFERENCE ON FAIRNESS, ACCOUNTABILITY, AND TRANSPARENCY (ACM FAccT '26). New York: ACM, 2026. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3805689.3806733>. Acesso em: 2 jul. 2026.

- [35] ROLLING STONE. *How These Deaf Gamers Are Making 'World of Warcraft' More Inclusive*. Rolling Stone, Nova York, nov. 2024. Disponível em: <https://www.rollingstone.com/culture/rs-gaming/world-of-warcraft-undaunted-guild-accessibility-1235183220/>. Acesso em: 13 jun. 2026.

Apêndice A — Mapeamento de Discussões e Relatos da Comunidade Surda em Fóruns Digitais

Este apêndice reúne o levantamento empírico de dados coletados em fóruns de discussão digital, subreddits especializados e comunidades de acessibilidade. A compilação serve de base fundamentadora para a análise sociotécnica apresentada no Capítulo de Análise de Relatos Públicos deste trabalho.

Tópico Central Discutido	Link
Discussão sobre limitações de design e o impacto do feedback direto, evidenciando como relatos da comunidade conscientizam desenvolvedores independentes sobre barreiras invisíveis e direcionam melhorias práticas de acessibilidade.	https://www.reddit.com/r/disabledgamers/comments/1tgorb1/a_comment_on_reddit_made_me_realize_my_game_was/
Rede de Acolhimento: Tópicos unificados demonstrando a troca de vivências (espaço seguro para jogadoras), compartilhamento de <i>setups</i> adaptados, estratégias de <i>networking</i> para encontrar parceiros surdos e recrutamento para testes de acessibilidade.	https://www.reddit.com/r/disabledgamers/comments/1sgln3r/ https://www.reddit.com/r/disabledgamers/comments/1sz768g/ https://www.reddit.com/r/disabledgamers/comments/1rvx47t/ https://www.reddit.com/r/deaf/comments/1ilvh0x/ https://www.reddit.com/r/GirlGamers/comments/dwgyoym/ https://www.reddit.com/r/disabledgamers/comments/1sxm2am/
Rede de Exclusão: Tópicos unificados demonstrando relatos de discriminação, exclusão, isolamento social em lobbys multiplayer, histórico de negligência da indústria de jogos com a comunidade surda e preconceito de jogadores ouvintes.	https://www.reddit.com/r/Aml0verreacting/comments/1swqd6q/ https://www.reddit.com/r/pcgaming/comments/asqmqh/ https://www.reddit.com/r/disability/comments/1645tv7/

Continua na próxima página...

Continuação da tabela da página anterior

Tópico Central Discutido	Link
Mapeamento de acessibilidade em jogos cooperativos. Traz forte ênfase na eficácia de sistemas de <i>pings</i> visuais e <i>quick chat</i> e detalha estratégias de contorno, como o uso de chamadas de vídeo em segundo monitor para Língua de Sinais, além de justificar a superioridade do PC frente aos consoles.	https://www.reddit.com/r/deaf/comments/4jxfxv/
Relato detalhado sobre a evasão de chats de voz tóxicos, adaptações físicas (fones <i>over-ear</i> para implantes e pareamento Bluetooth), uso do <i>Live Captions</i> em segunda tela e recomendação de jogos baseados em ritmo acessível e tradução visual (como <i>Dead by Daylight</i> e <i>Marvel Rivals</i>).	https://www.reddit.com/r/deaf/comments/1m6d0q2/question_regarding_gaming/
Discussão sobre alternativas ao chat de voz, destacando a eficácia de sistemas de sinalização visual (<i>pings</i>) em jogos como Fortnite. Aborda o uso de videochamadas para Língua de Sinais, a criação de <i>scripts</i> para sobreposição do <i>Windows Live Captions</i> , a apresentação da ferramenta <i>CaptionsRush</i> e a demanda por acessibilidade multiplataforma (Linux).	https://www.reddit.com/r/deaf/comments/1q7evts/
Relato sobre a frustração com o áudio direcional em jogos de tiro por um utilizador com surdez parcial. O tópico debate a procura por radares visuais gratuitos, os riscos de banimento por sistemas <i>Anti-Cheat</i> ao utilizar <i>softwares</i> de terceiros, e recomenda títulos com indicadores visuais nativos (<i>Fortnite</i> e <i>Overwatch</i>).	https://www.reddit.com/r/AskGames/comments/1guxmwj/
Debate técnico sobre o <i>CaptionsRush</i> , uma aplicação <i>desktop</i> que projeta legendas em tempo real do <i>chat</i> de voz do <i>Discord</i> sobrepostas na tela do jogo. A discussão salienta o diferencial da ferramenta na sua ligação direta à plataforma, o que lhe permite isolar o áudio mecânico do jogo e separar perfeitamente vozes sobrepostas em fluxos de texto independentes com baixa latência, mitigando a imprecisão das transcrições geradas por IA convencionais.	https://www.reddit.com/r/deaf/comments/1qc14zn/hoh_deaf_gamers_has_voice_chat_ever_made/
Artigo analítico detalhando a exclusão sistêmica de jogadores surdos na indústria dos videogames. Critica a ausência e a má execução técnica das legendas, bem como a dependência de pistas sonoras sem tradução visual em títulos de elevado orçamento. Aborda a marginalização em ambientes multijogador, o capacitismo da comunidade e o papel vital de portais especializados na consciencialização. Por fim, estabelece <i>The Last of Us Part II</i> como o paradigma de excelência pela sua arquitetura nativa de design universal.	https://buried-treasure.org/2021/04/falling-on-deaf-ears-how-games-need-to-be-more-accessible-to-deaf-players/

Continua na próxima página...

Continuação da tabela da página anterior

Tópico Central Discutido	Link
Debate sobre a dependência estrutural do áudio espacial nos videogames. A discussão mapeia as desvantagens em títulos competitivos e RPGs (como <i>Skyrim</i>), além de apontar barreiras mecânicas em experiências casuais (<i>Animal Crossing</i>) dependentes de estímulos sonoros subtis. O tópico critica a má execução técnica das legendas (ausência de ativação prévia e fontes inajustáveis), o isolamento em modos multi-jogador devido à inviabilidade da digitação durante a ação, e propõe a adoção de transcrições de voz em tempo real. Por fim, exige a tradução do áudio direcional para indicadores visuais na interface (HUD), consolidando <i>The Last of Us Part II</i> como referência de acessibilidade.	https://www.reddit.com/r/deaf/comments/n6e781/whats_your_experience_with_video_games/
Relato sobre a alienação sistêmica da comunidade surda face à padronização do <i>chat</i> de voz exclusivo. A discussão sublinha a inadequação do hardware convencional, evidenciando a ineficácia do áudio mono e o uso de auscultadores adaptados (<i>2E1 Headphones</i>) para mitigar a surdez unilateral. Documenta também a formação de "ilhas" de acolhimento em servidores exclusivos do <i>Discord</i> (baseados em texto e videochamadas para Língua Gestual) e o fomento ao desenvolvimento independente de <i>bots</i> de legendagem em tempo real para suprir a exclusão tecnológica.	https://www.reddit.com/r/deaf/comments/1ooysvx/do_deaf_people_feel_included_in_video_gamesdiscord/
Análise dos riscos associados a <i>softwares</i> de terceiros para conversão áudio-visual, frequentemente detetados por sistemas <i>Anti-Cheat</i> , resultando em banimentos permanentes injustificados. Documenta táticas compensatórias, como a dependência de equipas de amigos ouvintes que atuam como "radares humanos" através do uso agressivo de <i>pings</i> . Conclui com a forte reivindicação para que radares visuais nativos e vibrações direcionais se tornem normas obrigatórias de <i>design</i> na indústria, em vez de dependerem de ferramentas externas.	https://www.reddit.com/r/deaf/comments/1q3qth7/a_question_for_deafhoh_gamers_here/
Mapeamento empírico de acessibilidade, contrastando títulos elogiados pelos seus indicadores visuais nativos (<i>Hogwarts Legacy</i> , <i>Assassin's Creed Valhalla</i>) e jogos sem dependência de som (<i>Slay the Spire</i> , <i>Ghost of Tsushima</i>), face a experiências de exclusão mecânica (como a falta de alertas visuais para <i>Pokémon Shiny</i> e enigmas de <i>The Secret World</i>). O debate também documenta adaptações criativas, como o uso da reação visual de cães virtuais para localização espacial em <i>The Hunter: Call of the Wild</i> e a ligação direta de aparelhos auditivos via <i>Bluetooth</i> .	https://www.reddit.com/r/deaf/comments/1r1u74o/deafgamers/

Continua na próxima página...

Continuação da tabela da página anterior

Tópico Central Discutido	Link
Debate sobre tecnologias assistivas para a surdez unilateral em jogos de tiros, avaliando a eficácia e as limitações da condução óssea face a lesões nos nervos auditivos. Destaca soluções de <i>hardware</i> como os auscultadores <i>2E1</i> emparelhados com o cinto tátil <i>2E1 Vibe Belt</i> , o uso de radares visuais (<i>Asus Sonic Radar</i>) e as barreiras de segurança impostas por sistemas <i>Anti-Cheat</i> que interpretam erroneamente a acessibilidade como uma vantagem injusta. Aborda também táticas sociais de contorno, como o recurso a parceiros de equipa falecidos que atuam temporariamente como "ouvidos" auxiliares.	https://www.reddit.com/r/disabledgamers/comments/i7iked/
Relato de experiência sobre surdez unilateral no jogo <i>PUBG</i> , detalhando a mitigação de desvantagens táteis através do <i>software Immerse HIVE</i> para a projeção de radares visuais de áudio sobrepostos a tela. O tópico contrasta adaptações de <i>hardware</i> (fones <i>2E1</i> , cintos vibratórios e condução óssea) com o design nativo de outros títulos, como o sistema de alertas de <i>Fortnite</i> , discutindo a relutância da indústria em generalizar estes recursos visuais por receio de exploração competitiva pela comunidade ouvinte.	https://www.reddit.com/r/PUBATTLEGROUNDS/comments/s1dv7a67/
Análise da viabilidade competitiva para jogadores surdos num ambiente tático altamente dependente de áudio espacial e comunicação em tempo real. Destaca relatos de sucesso (escalões <i>Immortal</i>) baseados em agressividade mecânica, foco visual e leitura intensiva do minimapa como substituto da audição. Aborda dinâmicas comunitárias de suporte via <i>pings</i> e as severas restrições impostas pela Riot Games, cujo sistema <i>Anti-Cheat</i> (<i>Vanguard</i>) bloqueia ferramentas de acessibilidade de terceiros.	https://www.reddit.com/r/VALORANT/comments/1fbabf6/opinions_on_deaf_players/
Análise crítica sobre a exclusão e o declínio de acessibilidade auditiva na indústria, focando no isolamento provocado por títulos focados no multijogador competitivo (<i>Overwatch</i>) e na transição de análises para vídeo (<i>YouTube</i>) com legendagem deficiente. O debate contrapõe as limitações intrínsecas de certos géneros com o dilema da vantagem competitiva (onde a visualização do som alteraria a mecânica do jogo para todos), explorando a perspetiva de desenvolvimento independente pautada pelo Retorno Sobre o Investimento (ROI).	https://www.reddit.com/r/truегaming/comments/8eiwqc/gaming_the_culture_and_the_declining_accessibility/