

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE INFORMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

ANA LUIZA KAORI WAKI
GUILHERME DOS SANTOS FUJIYOSHI

UMA CONTRIBUIÇÃO SOBRE RECOMENDAÇÕES PARA
CRIAÇÃO DE JOGOS ACESSÍVEIS PARA SURDOS

MONOGRAFIA

CURITIBA

2015

ANA LUIZA KAORI WAKI
GUILHERME DOS SANTOS FUJIYOSHI

**UMA CONTRIBUIÇÃO SOBRE RECOMENDAÇÕES PARA
CRIAÇÃO DE JOGOS ACESSÍVEIS PARA SURDOS**

Monografia apresentada à Unidade Curricular de Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial de aprovação.

Orientador: Prof. Dr. Leonelo Dell Anhol Almeida

CURITIBA

2015

Dedicamos este trabalho à todos que participaram direta ou indiretamente, aos familiares e amigos e ao orientador por ter acompanhado e nos guiado durante todas as etapas deste projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, ao nosso orientador professor doutor Leonelo Dell Anhol Almeida por toda a paciência que teve conosco e toda a assistência que nos forneceu, orientando sempre de maneira dedicada, interessada e competente. Alcançamos resultados que com certeza não conseguiríamos sem você.

Aos familiares e amigos, por todo o apoio e amor que nos deram durante essa fase de nossas vidas.

As professoras Sílvia Andreis Witkoski e Rita de Cassia Maestri e a intérprete Débora Pereira Cláudio, assim como todos os participantes das atividades realizadas durante esta pesquisa. A ajuda de vocês foi imprescindível no desenvolvimento deste projeto.

Ao DAINF (Departamento Acadêmico de Informática) da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) pelo apoio financeiro para a participação no IHC'14 (XIII Simpósio Brasileiro Sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais) e inscrição no HCII'15 (XVII International Conference on Human-Computer Interaction).

E a todos que contribuíram de modo direto ou indireto durante nossa formação pessoal e profissional.

“Nós não devemos deixar que as incapacidades das pessoas nos impossibilitem de reconhecer as suas habilidades.”
(Hallahan e Kauffman, 1994)

RESUMO

WAKI, Ana Luiza Kaori; FUJIYOSHI, Guilherme dos Santos. Uma contribuição sobre recomendações para criação de jogos acessíveis para surdos. 124 f. Monografia – Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

Frequentemente jogos digitais demandam maiores habilidades cognitivas e motoras, em comparação a outras aplicações interativas, devido aos dispositivos de entrada, técnicas de interação e ênfase no controle e atenção, primordialmente visuais. Dessa maneira, pessoas com deficiência podem encontrar barreiras de acesso e uso de jogos digitais. A promoção das questões relacionadas à acessibilidade no desenvolvimento de jogos digitais já resultam em diversas melhorias nos jogos atuais como, e.g., a presença de legenda das falas dos personagens nos jogos.

Atualmente, não há um conjunto padronizado de recomendações de acessibilidade para jogos, como ocorre em outras áreas, por exemplo, Web Content Accessibility Guidelines para sites. No entanto, existem iniciativas preliminares para integrar as orientações existentes.

Este trabalho apresenta a normalização seguida pela integração das principais recomendações existentes de acessibilidade para surdos em jogos digitais. O conjunto integrado de recomendações foi utilizado na avaliação de jogos populares por pesquisadores, com a participação de pessoas surdas e alunos voluntários da graduação em Sistemas de Informação. Resultados indicam que o conjunto integrado estendeu as recomendações existentes e apontam oportunidades de pesquisa para melhor atender às especificidades das pessoas surdas.

Palavras-chave: Jogos digitais, Diretrizes, Recomendações, Acessibilidade, Surdo

Áreas de Conhecimento: Sistemas de informação multimídia, Interfaces de usuário

ABSTRACT

WAKI, Ana Luiza Kaori; FUJIYOSHI, Guilherme dos Santos. A contribution on recommendations for creating accessible games for deaf people. 124 f. Monografia – Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

Digital games often demand more cognitive and motor skills when compared to other interactive applications due to specific input devices, complex interaction techniques, and emphasis on visual control and attention. Thus, people with disabilities may face barriers to access and use digital games. Issues related to accessibility in the development of digital games have resulted in several improvements in current games e.g. closed captions for game characters.

Currently there is not a standardized set of recommendations for games accessibility, as occurs in other areas, e.g. Web Content Accessibility Guidelines for websites. However, there are preliminary initiatives to integrate existing recommendations.

This document presents the normalization followed by the integration of the main existing accessibility recommendations for deaf in digital games. The integrated set of recommendations was used by researchers to evaluate mainstream games, with the participation of deaf people and volunteer undergraduate students of the Information Systems Program. Results indicate that the integrated set extended the existing recommendations and indicate opportunities for improving the evaluated games regarding accessibility for deaf people.

Keywords: Digital games, Guidelines, Recommendations, Accessibility, Deaf

Knowledge Areas: Multimedia Information Systems, User Interfaces

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – COMPARATIVO DOS ANOS DE 2000 E 2010 SOBRE DIFICULDADE AUDITIVA	17
FIGURA 2 – UTILIZAÇÃO DAS EXPRESSÕES NÃO MANUAIS - EXEMPLO DAS PALAVRAS: CHATO E NÃO SEI	21
FIGURA 3 – GESTUNO BOOK	22
FIGURA 4 – MAPA DEMONSTRANDO OS PAÍSES QUE UTILIZAM ATUALMENTE O <i>SIGNWRITING</i>	23
FIGURA 5 – EXEMPLOS DE NOMES DOS PAÍSES, REPRESENTADOS EM LÍNGUA ESCRITA DE SINAIS, QUE UTILIZAM O <i>SIGNWRITING</i>	24
FIGURA 6 – CONFIGURAÇÃO DA MÃO E SUA RESPECTIVA FIGURA NO <i>SIGNWRITING</i>	25
FIGURA 7 – VISUAL DO JOGO PONG	27
FIGURA 8 – TIPOS DE JOGOS: SIMULAÇÃO (FLIGHT SIMULATOR) E QUEBRACABEÇA (PICROSS)	29
FIGURA 9 – CLASSIFICAÇÕES DE JOGOS PELA ESRB	32
FIGURA 10– CODIFICAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES	43
FIGURA 11– RECOMENDAÇÃO ORIGINAL	43
FIGURA 12– RECOMENDAÇÃO MODIFICADA (APÓS NORMALIZAÇÃO) ..	44
FIGURA 13– GRÁFICO DE JOGOS X RECOMENDAÇÕES	54
FIGURA 14– AVALIAÇÕES REALIZADAS DURANTE O PROJETO	56
FIGURA 15– JOGADOR CERCADO POR INIMIGOS, SENDO ALGUNS DELES IMPERCEPTÍVEIS EM UM PRIMEIRO OLHAR	57
FIGURA 16– UTILIZAÇÃO DE VOCABULÁRIO NÃO COMUM EM TEXTOS	58
FIGURA 17– O “KIT DE PRIMEIROS SOCORROS” QUE DEVERIA SER ENCONTRADO PELO JOGADOR	59
FIGURA 18– FREQUÊNCIA DO USO DE JOGOS	60
FIGURA 19– RASCUNHO DE MELHORIAS NA CAPTURA DE TELA DE BATTLEFIELD 4	65
FIGURA 20– REPRESENTAÇÃO CRIADA COM BASE NAS ANOTAÇÕES DOS PARTICIPANTES	66

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	– OS DIFERENTES NÍVEIS DE SURDEZ	18
TABELA 2	– TABELA DE RECOMENDAÇÕES INTEGRADAS	51
TABELA 3	– TABELA DE JOGOS X RECOMENDAÇÕES	53
TABELA 4	– TABELA DE CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES	60

LISTA DE SIGLAS

DAINF	Departamento Acadêmico de Informática
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
IHC'14	XIII Simpósio Brasileiro Sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais
HCII'15	<i>XVII International Conference on Human-Computer Interaction</i>
Libras	Língua Brasileira de Sinais
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
DA	Deficiência Auditiva
FENEIS	Federação Nacional de Educação de Surdos
WFD	<i>World Federation of the Deaf</i>
ASL	<i>American Sign Language</i>
TA	Tecnologia Assistiva
TDD	<i>Telecommunication Device for the Deaf</i>
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i>
DU	Design Universal
ESRB	<i>Entertainment Software Rating Board</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
IHC	Interação Humano-Computador
FPS	<i>First Person Shooter</i>
IGDA	<i>International Game Developers Association</i>
GA-SIG	<i>Game Accessibility - Special Interest Group</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 Objetivo Geral	12
1.1.2 Objetivos Específicos	12
1.2 JUSTIFICATIVA	12
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	14
2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	16
2.1 SURDEZ	16
2.1.1 Caracterização Clínica da Surdez	17
2.1.2 Caracterização Sociocultural dos Surdos	18
2.1.3 Língua de Sinais	20
2.1.4 <i>SignWriting</i> ou Língua Escrita de Sinais	22
2.2 SURDEZ E TECNOLOGIA	25
2.2.1 Barreiras	26
2.3 JOGOS	26
2.3.1 Teoria dos Jogos	27
2.3.1.1 Gênero	28
2.3.1.2 Modo de Jogador	29
2.3.1.3 Narrativa	30
2.3.1.4 Ambiente	30
2.3.1.5 Jogabilidade	30
2.3.1.6 Classificação etária para jogos	31
2.3.1.7 Tipos de jogadores	32
2.3.2 Acessibilidade em Jogos para Pessoas com deficiências	32
2.3.2.1 Acessibilidade em jogos com foco em mobilidade	33
2.3.2.2 Acessibilidade em jogos com foco em visão	34
2.3.2.3 Acessibilidade em jogos com foco em audição	34
3 METODOLOGIA	36
3.1 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	36
3.1.1 Design Universal	37
3.1.2 Interação Humano-Computador	39
3.1.2.1 Modelos de Avaliação	40
3.2 MÉTODO	41
3.3 INTEGRAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES	42
3.3.1 Método de Integração	42
3.3.2 Guias de referência	45
3.3.2.1 Jogos Inclusivos: diretrizes de acessibilidade para jogos digitais (CHEIRAN, 2013)	45
3.3.2.2 Able Gamers Includification (BARLET; SPOHN, 2012)	45
3.3.2.3 Guidelines - How can we provide accessibility in games? (IGDA, 2003-2014)	46
3.3.2.4 Analyzing the Use of Sounds in FPS games and its Impact for Hearing Impaired	

Users (NOGUEIRA <i>et al.</i> , 2012)	47
3.3.2.5 Game Accessibility: Enabling Everyone to Play (GARBER, 2013)	47
3.4 JOGOS DIVERSOS	47
3.5 AVALIAÇÃO DOS PESQUISADORES - OUVINTES	50
4 AVALIAÇÕES DO CONJUNTO INTEGRADO	55
4.1 AVALIAÇÃO PELAS PROFESSORAS CONSULTORAS SURDAS	56
4.2 OFICINA COM SURDOS	59
4.2.1 Método Utilizado na Oficina	60
4.2.2 Primeira oficina de jogos com jogadores surdos	61
4.2.3 Segunda oficina de jogos com jogadores surdos	67
4.2.4 Resultados obtidos nas oficinas	69
4.3 AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES DE COMPUTAÇÃO - OUVINTES	69
5 CONJUNTO INTEGRADO DE RECOMENDAÇÕES	74
6 DISCUSSÃO	83
7 CONCLUSÃO	86
REFERÊNCIAS	90
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARE-	
CIDO	94
APÊNDICE B – PRÉ - TESTE	96
ANEXO A – JOGOS INCLUSIVOS: DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE	
 PARA JOGOS DIGITAIS (CHEIRAN, 2013)	98
A.1 PRINCÍPIO 1: PERCEPTÍVEL	98
A.2 PRINCÍPIO 2: OPERÁVEL	105
A.3 PRINCÍPIO 3: COMPREENSÍVEL	110
ANEXO B – ABLE GAMERS INCLUDIFICATION (BARLET; SPOHN,	
 2012)	114
B.1 HEARING LEVEL 1 - GOOD	114
B.2 HEARING LEVEL 2 - BETTER	114
B.3 HEARING LEVEL 3 - BEST	115
ANEXO C – GUIDELINES - HOW CAN WE PROVIDE ACCESSIBI-	
 LITY IN GAMES? (IGDA, 2003 - 2014)	117
ANEXO D – ANALYZING THE USE OF SOUNDS IN FPS GAMES AND	
 ITS IMPACT FOR HEARING IMPAIRED USERS (NOGUEIRA <i>ET</i>	
 <i>AL.</i>, 2012)	120
ANEXO E – GAME ACCESSIBILITY: ENABLING EVERYONE TO	
 PLAY (GARBER, 2013)	122
E.1 HELPING DISABLED GAMERS	122
E.1.1 ASSISTIVE TECHNIQUES	122

1 INTRODUÇÃO

Para a maioria da população, jogos de computadores, video-games ou dispositivos móveis são prazerosos e são relativamente simples de serem utilizados. Entretanto, para os que possuem algum tipo de deficiência - como perda de audição ou visão - jogar pode se tornar difícil pelo fato de muitos jogos não proverem recursos para auxiliar pessoas com diferentes habilidades e necessidades, por exemplo, baixo letramento, deficiências e condições econômicas precárias. Muitas empresas não consideram esse público durante o desenvolvimento de seus jogos, seja por desinteresse ou por desconhecimento sobre esse público (GARBER, 2013). Como consequência, essa minoria acaba, muitas vezes, não tendo uma experiência de jogo agradável.

Um dos pontos mais críticos com relação à dificuldade das pessoas com deficiência auditiva (ou surdas) perante sua inserção na sociedade é a comunicação, que torna necessário o aprendizado da Libras (Língua Brasileira de Sinais) como primeira língua e a língua portuguesa como segunda. Por serem línguas estruturalmente diferentes, a maior parte dos surdos não apresenta domínio suficiente para lidar com as instruções provenientes dos jogos digitais na língua portuguesa. Além disso, os jogos atualmente não oferecem condições a este grupo (PEREIRA; CAMPOS; MAGINA, 2013).

Grande parte das empresas voltadas a área de jogos não tem interesse em adaptar os seus produtos para os grupos pertencentes às minorias (BARLET; SPOHN, 2012). Portanto, várias comunidades de jogadores com deficiências são criadas na internet, o que ameniza esse impedimento, propiciando condições para que eles se adaptem aos jogos desenvolvidos. Um exemplo de tais comunidades é a DeafGamers (DEAFGAMERS, 2000 - 2013) que classifica jogos já existentes na perspectiva de um indivíduo com deficiência auditiva.

Há muitos conjuntos de recomendações disponíveis que têm o objetivo de prover a acessibilidade aos surdos no âmbito de jogos digitais, como é o caso dos disponibilizados pela organização AbleGamers (BARLET; SPOHN, 2012). No entanto, eles se apresentam incompletos e dispersos. Um exemplo é o caso das legendas para falas de personagens,

que, apesar de ajudarem, ainda são difíceis de serem compreendidas se a frase legendada for complexa. Embora os conjuntos reúnam soluções que ajudam a situar a pessoa no ambiente do jogo, eles não asseguram a total compreensão deste por parte do usuário.

1.1 OBJETIVOS

Nesta seção serão apresentados os objetivos do trabalho.

1.1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho de conclusão de curso é investigar e integrar as recomendações existentes para acessibilidade de jogos com a finalidade de melhorar a experiência de jogo dos surdos e sua integração com ouvintes.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as recomendações existentes de desenvolvimento de jogos para pessoas com deficiência auditiva;
- Fazer um estudo das características no ponto de vista de acessibilidade para surdos dos principais jogos que estão no mercado atualmente;
- Elaborar um conjunto integrando e, potencialmente, complementando as recomendações existentes;
- Conduzir um estudo de caso com voluntários surdos para avaliar a acessibilidade de jogos propostos;
- Conduzir um estudo de caso com voluntários da área da computação para avaliar o conjunto integrado de recomendações;
- Refinar o conjunto integrado de recomendações de acordo com os resultados dos estudos de caso.

1.2 JUSTIFICATIVA

Ao longo dos anos, diversas pesquisas demonstraram que as pessoas surdas não sofrem qualquer dificuldade em termos de aprendizagem e capacidade cognitiva, porém o que traz barreiras é o bloqueio de comunicação existente (GOMES, 2011). Diante disso,

fica evidente a barreira entre a utilização da tecnologia pelos surdos, seja em ambiente educacional ou de entretenimento, o que pode ser constatado em (PEREIRA; CAMPOS; MAGINA, 2013) e (MELO; ALVES, 2012).

Diante das dificuldades encontradas em jogos por pessoas surdas, se faz necessária a promoção da acessibilidade a esse grupo. Para isso, é importante que aspectos básicos, porém muitas vezes relevantes no quesito acessibilidade, sejam tratados com cautela durante o desenvolvimento de jogos. Vale ressaltar que jogos não são utilizados somente para diversão, mas também para outras finalidades, como, por exemplo, educação, treinamentos e para fins terapêuticos.

Nos últimos anos, o aumento da poluição sonora acarretou em um acréscimo na quantidade de indivíduos com deficiência auditiva de 17% entre os mais jovens (até 44 anos) e de 26% entre pessoas de 46 a 64 anos (SURDO.ORG.BR, 2010). Organizações foram criadas há pelo menos 10 anos para lutarem pelos direitos dessas minorias, propondo diferentes maneiras de tornarem os jogos mais acessíveis (GARBER, 2013). Uma das organizações que tiveram maior destaque nos últimos anos é a AbleGamers, que recentemente publicou um manual sobre como melhorar a acessibilidade em vários níveis e para determinadas deficiências (The Able Gamers Foundation, 2012).

Uma outra perspectiva é o desenvolvimento de jogos com a utilização dos conceitos provenientes do Design Universal, proposto por Ronald L. Mace em 1987, e que leva em consideração o ponto de vista empresarial e o dos usuários. Este termo designa uma abordagem usada para elaborar ambientes e produtos que podem ser utilizados pela maior extensão de pessoas possível, sem a necessidade de adaptações ou design especializado (The Center for an accessible society, 1999 - 2004).

Por meio do uso dos princípios do Design Universal, as empresas não comprometem seus investimentos por considerar como público alvo também grupos minoritários e, por outro lado, estes usuários têm maior disponibilidade de recursos acessíveis a eles. Consequentemente, espera-se a redução do cenário de exclusão, propiciando o desenvolvimento de jogos que oferecem suporte tanto aos usuários sem deficiências quanto aos que necessitam de recursos assistivos (GRAMMENOS; SAVIDIS; STEPHANIDIS, 2009) (TAKAGI et al., 2003).

A partir dos fatos citados anteriormente, concluímos que é necessária a investigação das recomendações existentes relacionadas à acessibilidade em jogos para surdos. Apesar dos guias e manuais disponíveis possuírem informações relevantes, muitas vezes eles são pouco abrangentes ou vagos. Isso faz com que a integração e talvez até a complementação

dessas recomendações sejam pontos importantes a serem estudados.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado nos seguintes capítulos:

- Capítulo 2 - Levantamento bibliográfico: contém conceitos necessários para a fundamentação do trabalho.
 - Seção 2.1 - Surdez: contextualiza a visão clínica e sociocultural dos surdos, bem como os meios de comunicação utilizados por eles, como a língua de sinais e o signwriting.
 - Seção 2.2 - Surdez e tecnologia: apresenta a relação entre surdez e tecnologia com foco nas principais barreiras encontradas por este público.
 - Seção 2.3 - Jogos: faz o embasamento da teoria dos jogos e os principais meios de acessibilidade utilizados.
- Capítulo 3 - Metodologia: aborda as teorias que foram utilizadas neste trabalho.
 - Seção 3.1 - Referencial teórico-metodológico: esta seção descreve brevemente as teorias utilizadas: Design Universal, Interação Humano-Computador e modelos de avaliação.
 - Seção 3.2 - Método: destaca as etapas do método, os guias e os jogos utilizados na consolidação das recomendações.
- Capítulo 4 - Avaliações do conjunto integrado: descreve as avaliações realizadas e seus resultados.
 - Seção 4.1 - Avaliação com professoras consultoras - surdas
 - Seção 4.2 - Oficina com surdos
 - Seção 4.3 - Avaliação dos estudantes de computação - ouvintes
- Capítulo 5 - Conjunto integrado de recomendações: apresenta todo o conjunto integrado final de recomendações.
- Capítulo 6 - Discussão: trata dos pontos a serem destacados do projeto, bem como nos resultados das dinâmicas.

- Capítulo 7 - Conclusão: contém as conclusões obtidas após a finalização do trabalho de conclusão de curso, abrange as dificuldades e facilidades encontradas no decorrer do projeto, contribuições do projeto e, também, os projetos futuros.

2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Este capítulo, inicialmente, caracteriza o público surdo, sob os pontos de vista demográfico, clínico, sociocultural e de comunicação. Este último envolve a língua de sinais e a língua escrita de sinais (*SignWriting*). Em seguida, o capítulo aponta alguns dos principais aspectos relacionados à interação dos surdos com TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) existentes. A segunda parte deste capítulo investiga os principais conceitos e teorias relacionados a jogos digitais. Por fim, o capítulo apresenta exemplos de recomendações de acessibilidade para diferentes tipos de deficiência.

2.1 SURDEZ

De acordo com dados coletados pelo Censo do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) dos anos de 2000 e 2010 (IBGE, 2000) (IBGE, 2010), o número de pessoas surdas no Brasil aumentou nos últimos anos. Dados coletados no Censo Demográfico em 2000 apontavam que mais de 160.000 brasileiros eram surdos. Já nos dados coletados em 2010, esse número subiu para mais de 340.000 pessoas. Um comparativo entre a taxa de indivíduos surdos ou com algum tipo de deficiência auditiva pode ser visto na figura 1.

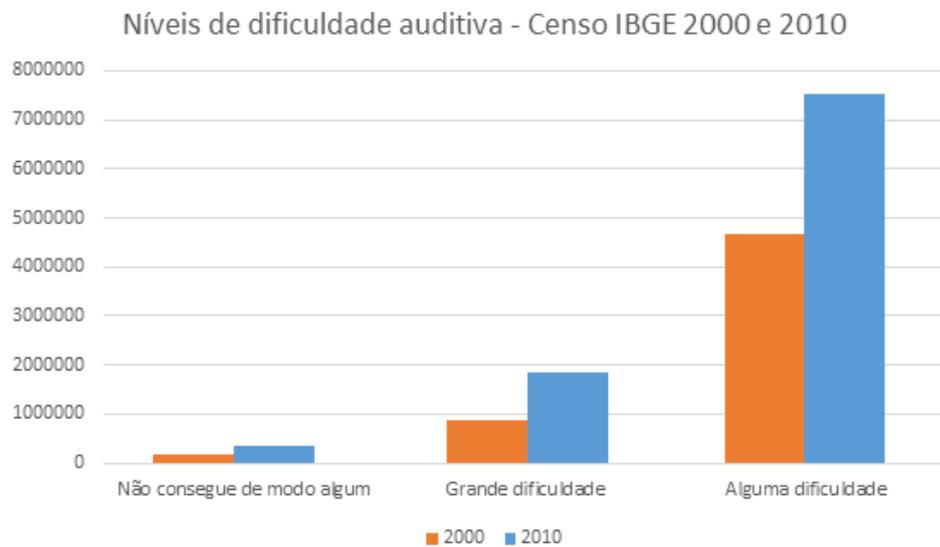


Figura 1: Comparativo dos anos de 2000 e 2010 sobre dificuldade auditiva

Fonte: (IBGE, 2000) e (IBGE, 2010)

Diante desses fatos, observa-se o crescimento da população surda, mesmo que o número de habitantes tenha crescido (aumento de 12% no mesmo período), este não cresceu na mesma proporção da quantidade de indivíduos surdos. O aumento no número de pessoas completamente sem audição entre 2000 e 2010 foi um pouco maior que 100%. Isso se deve, provavelmente, a alterações no mecanismo de coleta de dados do IBGE. No entanto, considerando que os mecanismos atuais devem ser mais precisos, evidencia que indivíduos surdos ocupam uma parcela considerável da sociedade e, conseqüentemente, destaca a urgência em prover recursos para a acessibilidade para surdos em qualquer setor da sociedade.

2.1.1 CARACTERIZAÇÃO CLÍNICA DA SURDEZ

Sob o ponto de vista clínico, a surdez é vista como a perda fisiológica da audição (NÓBREGA et al., 2011). Entretanto, a capacidade cognitiva das pessoas com essa deficiência se apresenta a mesma dos demais indivíduos. A dificuldade de comunicação com relação à linguagem escrita e falada é agravada por essa disfunção sensorial: a pessoa surda geralmente apresenta dificuldades de pronúncia e entendimento da linguagem oral, salvo algumas situações como a perda da audição posterior ao aprendizado oral; e a falta da estruturação fonética prejudica o entendimento da estrutura sintática proposta pelos textos escritos.

Algumas pesquisas, como a de Bittencourt et al. (2011), demonstram que a prevalência de crianças com perda congênita, profunda, bilateral e sensorineural é de 1 a cada 1000 nascidos vivos e as com indicadores de risco de perda auditiva moderada, severa ou profunda é de 6 a cada 1000. A importância da descoberta dessa perda sensorial é um dos fatores que mais afetam na aceitação, perpetuação do rótulo de deficiente e na construção da identidade de um surdo, visto que 95% das crianças surdas são filhas de pais ouvintes (BITTENCOURT et al., 2011).

Sob o ponto de vista médico, a DA (Deficiência Auditiva) apresenta vários níveis, expostos na tabela 1.

Nível	Perda Sensorial	Descrição
DA Leve	20 a 40 decibéis	Pessoas consideradas desatentas e distraídas.
DA Média ou Moderada	40 a 70 decibéis	Para que as pessoas compreendam a fala é necessário uma voz forte, principalmente em ambientes ruidosos.
DA Severa	70 a 90 decibéis	Pessoas só percebem vozes muito fortes e alguns ruídos do ambiente familiar.
DA Profunda	Superior a 90 decibéis	Pessoas que não apresentam informações auditivas e não identificam a voz humana e nem outros ruídos.

Tabela 1: Os diferentes níveis de surdez

Fonte: (PEREIRA; CAMPOS; MAGINA, 2013)

Neste trabalho, será abordada a DA Profunda, na qual se enquadram os surdos.

2.1.2 CARACTERIZAÇÃO SOCIOCULTURAL DOS SURDOS

De acordo com Sueli Fernandes (2011), a surdez existe desde os primórdios da humanidade. Em todos os períodos da história houveram surdos, sendo a diferença entre esses momentos históricos a maneira pela qual eles eram tratados e vistos pela sociedade.

Na Antiguidade e na Idade Média, acreditava-se que os surdos eram desprovidos de inteligência ou que era impossível educá-los. Esse vínculo negativo os levou a ser alvo de preconceito por parte da sociedade dita “normal” (FERNANDES, 2011). Somente no início do século XVI a sociedade começou a admitir que surdos eram capazes de aprender,

quando submetidos a métodos de aprendizado especializados para pessoas com esse tipo de deficiência (LACERDA, 1998).

Diante da possibilidade de existir um modo de ensinar pessoas surdas que não envolvesse eventos milagrosos, como era acreditado por uma grande parcela da sociedade na época, muitos pedagogos iniciaram estudos focados nesse assunto em diversas localidades da Europa (FERNANDES, 2011).

Já na metade do século XIX, o educador francês Charles Michel L'Épée, citado por Sueli Fernandes (2011), criou uma metodologia de ensino para surdos baseada no uso de sinais. Na época, o ensino oralizado era obrigatório aos surdos e, apesar do método incentivar o oposto do que era praticado, ele obteve grande sucesso no período entre 1780 e 1789. O método adquiriu uma grande quantidade de adeptos e foi difundido em diversas escolas para surdos criadas na França e no resto da Europa. Evidências históricas afirmam que, posteriormente, muitas outras escolas similares acabaram sendo fundadas por pessoas que seguiam o método de L'Épée e seus sucessores (FERNANDES, 2011).

Em 1880 foi realizado o Congresso Internacional de Surdo-Mudez em Milão, na Itália. Durante esse Congresso, foi votado pela maioria que a metodologia para ensino de surdos que deveria ser utilizada era a oral ao invés da de sinais. O argumento principal utilizado para defender o oralismo foi de que a língua de sinais atrapalhava o desenvolvimento dos surdos pelo fato deles se sentirem acomodados usando sinais para se comunicar no lugar da fala (STROBEL, 2009).

Esse cenário só começou a se modificar por volta de 1960. Com maior força nos Estados Unidos, surgiram movimentos liderados por surdos em prol da igualdade de direitos. Também era defendido o uso da língua de sinais, já que era o meio de comunicação mais efetivo para pessoas que não possuem audição (FERNANDES, 2011).

A repercussão desses movimentos no Brasil levou à criação de algumas comunidades surdas, como a FENEIS (Federação Nacional de Educação de Surdos), fundada em 1987, cujo objetivo é defender os direitos dos surdos. Ela não possui fins lucrativos e é filiada a WFD (*World Federation of the Deaf*) (STROBEL, 2009).

Atualmente, o cenário é muito mais favorável aos surdos. Existem leis e decretos que apoiam diretamente a comunidade surda, como é o caso da Lei 10.436 (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2002), que oficializou a Libras como segunda língua do Brasil e dá o direito de todos os cidadãos surdos de terem ela como linguagem materna. Auxílio na formação educacional também é um direito para qualquer pessoa surda, tendo disponibilidade de intérprete para a realização de atividades acadêmicas (LOURENÇO; BARANI,

2011).

A diversidade de recursos para a inserção do surdo na sociedade tem o potencial de simplificar a vida dos mesmos, quando em comparação a dos ouvintes (LOURENÇO; BARANI, 2011). Entretanto, considerando dados de 2005, verificou-se que 20% da população surda mundial tinham algum nível de escolarização e, apenas, 1% tinha acesso à escolarização na língua de sinais (STUMPF, 2005). A inclusão do surdo ainda não é uma realidade visto que, de acordo com dados mais recentes do Censo IBGE 2010 (IBGE, 2010), apenas 75,54% das pessoas com deficiência auditiva eram alfabetizadas, comparados a 92,13% dos indivíduos que não possuem nenhuma deficiência.

2.1.3 LÍNGUA DE SINAIS

Segundo questões filosóficas, uma das características principais que nos torna humanos é falar uma língua (CARDOSO; SABBATINI, 2000) (LANE, 1984). Para suprir essa necessidade relacionada aos surdos, William Stokoe em 1960, apresentou estudos descritivos apontando parâmetros que constituíam a ASL (*American Sign Language*). Assim, a ASL recebeu o reconhecimento linguístico e passou a ser vista como uma língua, já que apresenta características presentes em outras línguas naturais (como estruturas e categorias gramaticais) e por que é utilizada para comunicação humana (GESSER, 2009).

A língua de sinais tem uma gramática própria e é estruturada em todos os níveis: fonológico, morfológico, sintático e semântico; assim como as línguas orais (GESSER, 2009). Outras características podem ser destacadas, como (GESSER, 2009):

- Produtividade/Criatividade: combina unidades de forma ilimitada para formar novos elementos desenvolvendo o processo criativo nas línguas;
- Flexibilidade: expressa a mobilidade visível, retratando diferentes tempos verbais e ações possíveis;
- Descontinuidade: são pequenas mudanças na forma de duas palavras ou mesmo um sinal idêntico que pode prover diferentes sentidos de acordo com o contexto;
- Arbitrariedade: significa que a língua é convencionada e regida por uma regra específica.

As mãos não são o único veículo utilizado para produzir informação linguística. Os surdos se utilizam também de marcadores não manuais como entonação da voz, inten-

cidade dos movimentos e expressões faciais (GESSER, 2009). Essa observação pode ser feita a partir da figura 2.

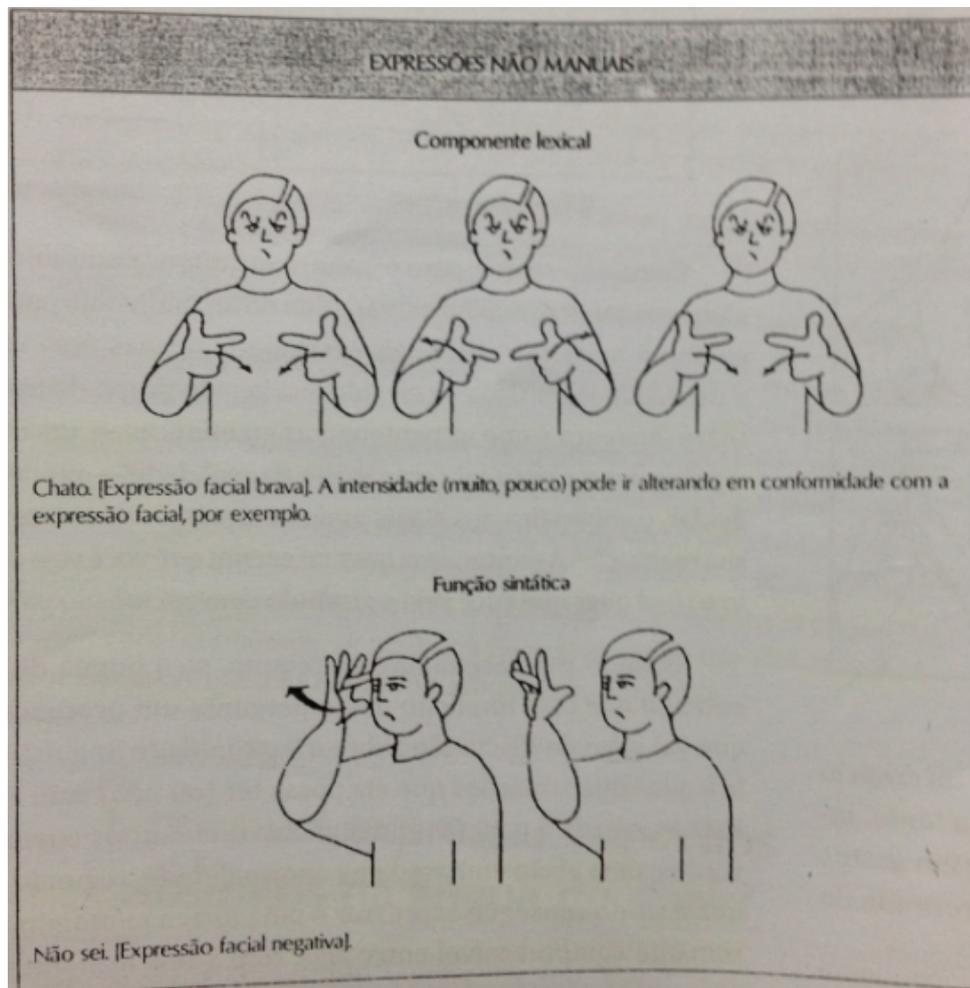


Figura 2: Utilização das expressões não manuais - exemplo das palavras: chato e não sei
Fonte: (GESSER, 2009)

Existem muitas variações da língua de sinais, pois cada federação tem seu próprio conjunto de sinais para comunicação. Essa diferenciação de línguas existe até mesmo para a comunicação com pessoas cegas. Nesse contexto, os indivíduos utilizam as duas mãos para soletrar as palavras e assim, os cegos “tateiam” o sinal. Outro ponto importante a se destacar é a referência da Libras como uma unidade linguística do Brasil, porém ocorrem variações entre localidades que podem se apresentar por meio da pronúncia (nível fonológico), das palavras (nível morfológico) e das sentenças (nível sintático).

Em vista dessa variedade de línguas de sinais, a federação mundial de surdos discutiu a ideia de unificar as línguas de sinais no ano de 1951, pois se deram conta que ter centenas de intérpretes em cada evento não seria viável. Partindo desta ideia, em 1973, um comitê elegeu os sinais que melhor se entendiam de várias línguas de sinais e criou um

sistema padrão de sinais internacionais (The British Deaf Association, 1975). Os sinais foram publicados em um livro, figura 3, com 1500 sinais e a nova “língua” foi chamada Gestuno, porém por não ter gramática muitos acreditam que não é uma língua real. Em prática, o Gestuno não foi tão prolífico como esperado. Atualmente, ele é utilizado nos Jogos Mundiais para Surdos, na Conferência de surdos e no Festival de Washington, mas a parte dessas atividades seu uso é restrito (LAPIAK, 2009b).



Figura 3: Gestuno Book
Fonte: (LAPIAK, 2009a)

2.1.4 *SIGNWRITING* OU LÍNGUA ESCRITA DE SINAIS

Desde 1974, quando uma coreógrafa americana, Valerie Sutton, criou um sistema para registrar as danças de seus alunos por meio de sinais, foi-se desenvolvendo a língua escrita de sinais. A partir dessa iniciativa, já no primeiro encontro de pesquisadores nos EUA, um grupo de adultos surdos organizados por Judy Shepard-Kegl aprendeu a escrever os sinais com o uso do *Sign Writing* (GESSER, 2009).

Como cita Gesser (2009), a língua escrita de sinais não é regionalizada como a língua “falada” de sinais. Esta, apresenta três maneiras diferentes de serem representadas, podendo ser divididas por grau de dificuldade dependendo da idade do usuário: escrita com o corpo inteiro (mais fácil de ser entendida pelos iniciantes), escrita padrão (com símbolos que tornam o sinal uma unidade visual) e escrita simplificada ou à mão (exclui alguns

símbolos de contatos para simplificar a escrita). As figuras 4 e 5 mostram em âmbito global os países que utilizam atualmente o *SignWriting* e os nomes das federações em *SignWriting* e na língua portuguesa (STUMPF, 2008).

Países que atualmente utilizam o SignWriting



Figura 4: Mapa demonstrando os países que utilizam atualmente o *SignWriting*

Fonte: (SIGNWRITING.ORG, 2010)

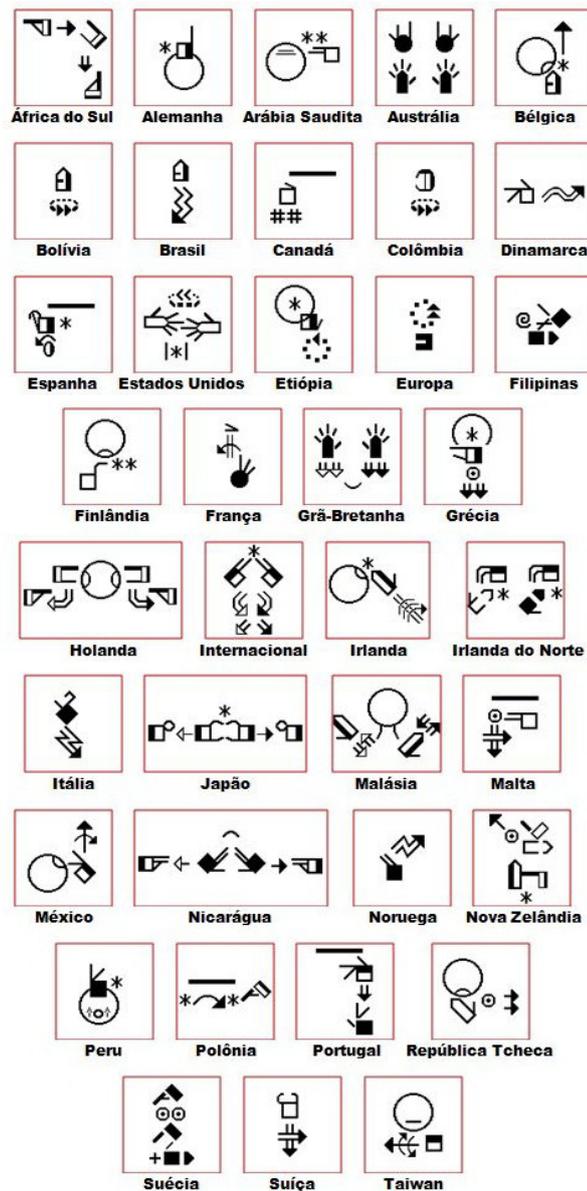


Figura 5: Exemplos de nomes dos países, representados em língua escrita de sinais, que utilizam o *Sign Writing*

Fonte: (SIGNWRITING.ORG, 2010)

No Brasil essa prática se inicia em 1996, por meio de um estudo realizado pela Pontifícia Universidade Católica de Porto Alegre demonstrando que os surdos expostos ao sistema *Sign Writing* tinham muito mais facilidade para escrever. Como alguns sinais da Libras são muito difíceis para serem retratados no papel, a escrita de sinais tende a se modificar com o tempo procurando ser mais rápida, simplificada e esquemática (STUMPF, 2000). Um exemplo dessa simplificação pode ser a configuração das mãos na língua de sinais e na língua escrita de sinais, como ilustrado na figura 6.

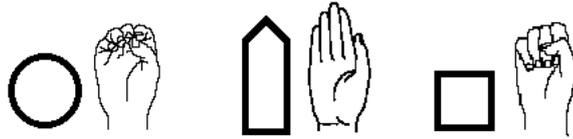


Figura 6: Configuração da mão e sua respectiva figura no *SignWriting*

Fonte: (STUMPF, 2000)

2.2 SURDEZ E TECNOLOGIA

Existem diversos tipos de TA (Tecnologia Assistiva) para surdos. Alguns exemplos são os implantes cocleares e softwares que fazem a tradução de linguagem de sinais para falada ou o contrário. Embora nenhum desses recursos possa, de fato, fazer com que a oralidade consiga ser adquirida, essas tecnologias facilitam cada vez mais o dia-a-dia dos surdos (RAMOS, 2012).

De acordo com Clélia Regina Ramos (2012), a maior dificuldade é encontrada nos surdos congênitos. Para este grupo, a aprendizagem da língua oral em um nível ideal é muito difícil de ser alcançada, mesmo com o uso dos recursos disponibilizados por TA. Já para os surdos que foram alfabetizados antes de perder a audição, a utilização de tecnologias assistivas ajuda a manter o nível de fala e compreensão que possuíam previamente.

Uma TA recente e que merece destaque é o software ProDeaf. Desenvolvido em 2010 por um grupo de alunos do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, esse aplicativo tem o objetivo de facilitar a comunicação com um colega de turma que é surdo. Disponível para dispositivos móveis e páginas da internet adaptadas, a principal funcionalidade do programa é traduzir pequenas frases, tanto escritas como faladas, para a Libras. Isso acaba tornando a comunicação entre ouvinte e surdo mais fácil, visto que ambas as partes podem utilizar o aplicativo para mediar um diálogo (www.prodeaf.net).

Para os surdos, o uso destas tecnologias é um novo fator que vem possibilitar-lhes a inclusão em muitas atividades de vida diária que antes não estavam ao seu alcance. Outro exemplo de TA, o TDD (*Telecommunication Device for the Deaf*), é um telefone para surdos no qual as mensagens de voz podem ser trocadas aparecendo por escrito, sucessivamente, em um mostrador de cristal líquido (STUMPF, 2000).

2.2.1 BARREIRAS

Como mostra Flor et al. Em seu artigo “Recomendações da WCAG 2.0 e a acessibilidade de surdos em conteúdos web”, a deficiência sensorial do surdo o leva a ter dificuldades em pronunciar e escutar a linguagem oral e a falta de estruturação fonética, organizada por meio de sons, faz com que ela tenha dificuldades de entender a estrutura sintática dos textos escritos (FLOR; VANZIN; ULBRICHT, 2013).

Um exemplo dessa dificuldade, retratada por Pereira et al. (2013), ocorre na modernização das escolas que passam a fazer utilização de aplicações educativas para melhorar o ensino para estudantes com deficiência. Para os estudantes surdos não foram desenvolvidos programas que facilitem seu entendimento, diferentemente de outras deficiências focadas no projeto. Neste caso, as indústrias responsáveis não mostram interesse em desenvolver aplicações para este tipo de público.

Seguindo este princípio, a interação dos surdos com as tecnologias é afetada por barreiras como estas, e outras que promovem a existência de iniciativas para tornar as tecnologias disponíveis a todos. Existem algumas iniciativas mais simples como páginas na Web que reúnem comunidades de surdos e debatem sobre o assunto, blogs e fóruns que promovem a inclusão destas pessoas na sociedade virtual. Há também iniciativas mais amplas, como a WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*)- 2.0 (2008), que normatizam o desenvolvimento de ambientes virtuais de maneira a deixá-los mais acessíveis, e a proposta do DU (Design Universal), que propõe um desenvolvimento de tecnologias nas quais todos possam se beneficiar (não só aqueles com deficiência, mas também usuários inexperientes ou que não apresentam restrições) (GRAMMENOS; SAVIDIS; STEPHANIDIS, 2009).

2.3 JOGOS

Jogos estão presentes em nossa cultura há séculos. Com a popularização da computação, a área de desenvolvimento de jogos acabou tendo um grande crescimento. Metodologias são utilizadas para a criação deles e diversos conceitos são abordados durante o processo (SALEN; ZIMMERMAN, 2003).

Esta seção aborda os conceitos utilizados para criação de jogos e como estes são utilizados por pessoas com deficiências.

2.3.1 TEORIA DOS JOGOS

Para que possa ser feita a introdução ao design de jogos, primeiramente é necessário definir o que é um jogo. Andrew Rollings e Dave Morris (2003) afirmam que, ao contrário do que muitos pensam, jogos não são somente uma coletânea de funcionalidades, quebra-cabeças que sejam desafiadores, gráficos atraentes e uma estória que seja chamativa. Para os autores, esses fatores têm como objetivo principal aumentar a visibilidade do jogo, enquanto os focos de um jogo são maximizar o entretenimento e a jogabilidade (elementos do jogo que fazem com que os jogadores pensem em suas ações e nas consequências delas) (ROLLINGS; MORRIS, 2003).

Um bom exemplo que mostra o que é necessário em um jogo é o Pong. Pong é um clássico que foi criado em 1972, por Nolan Bushnell e a Atari. Ele consiste em duas linhas brancas em ambos os lados de uma tela, que têm por finalidade rebater uma bola de um lado para o outro. Se a bola não for rebatida pelo jogador, seu oponente marca um ponto, sendo o ganhador aquele que atingir quinze pontos por primeiro (SALEN; ZIMMERMAN, 2003). Apesar de parecer não haver nenhum motivo aparente para as pessoas gostarem do jogo, Katie Salen e Eric Zimmermann apontam os motivos do sucesso de Pong: é um jogo simples, divertido, promove a socialização de pessoas pelo fato de ser necessário dois jogadores para se jogar e cada rodada é diferente das outras, já que o jeito de jogar a partida varia de jogador para jogador. Esses fatores acabam prendendo o jogador e proporcionando entretenimento, o que torna Pong um bom jogo, seu visual pode ser visto na figura 7.

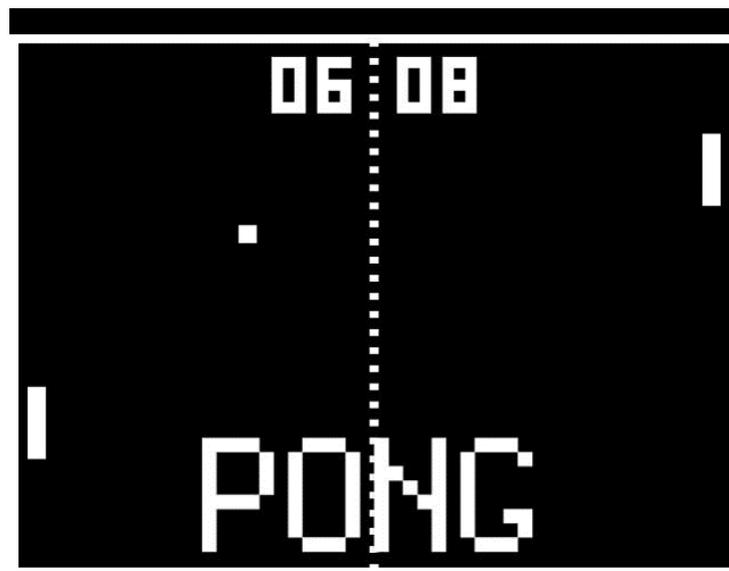


Figura 7: Visual do jogo Pong

A partir dessa definição inicial faz-se necessário estudar os conceitos utilizados em desenvolvimento de jogos, que serão abordados a seguir.

2.3.1.1 GÊNERO

O gênero de um jogo é definido pela combinação de seu tema, ambiente, apresentação na tela, perspectiva do jogador e estratégia (NOVAK, 2013). Apesar de não ser possível definir todos os gêneros de jogos, os mais genéricos, de acordo com Andrew Rollings e Dave Morris (2003), são:

- Ação: jogos que tendem a ser mais simples, rápidos e fazem necessidade de reflexos rápidos do jogador em muitas ocasiões. Existem alguns subgêneros populares nessa categoria, como, por exemplo, jogos de luta e corrida;
- Aventura: jogos que tem como base a exploração do mapa, coleta de itens, sobrevivência do personagem e resolução de quebra-cabeças para que, no final, um determinado objetivo seja concluído;
- Estratégia: jogos em que o jogador precisa gerenciar os recursos disponibilizados pelo jogo para alcançar uma meta;
- Simulação: jogos que procuram simular sistemas com características similares a do mundo real;
- Quebra-cabeça: jogos no qual o jogador geralmente não controla um personagem, tendo como finalidade a resolução de um determinado problema baseado em padrões estabelecidos pelo jogo;
- Brinquedo: jogos nos quais o jogador apenas se diverte, muitas vezes não tendo um objetivo específico;
- Educacional: jogos que têm por finalidade ensinar por meio da prática de exercícios de maneira interativa.

Embora existam vários gêneros de jogo, nada impede que elementos de gêneros diferentes sejam misturados durante o desenvolvimento (ROLLINGS; MORRIS, 2003). A figura 8 exibe dois exemplos de gêneros de jogo.

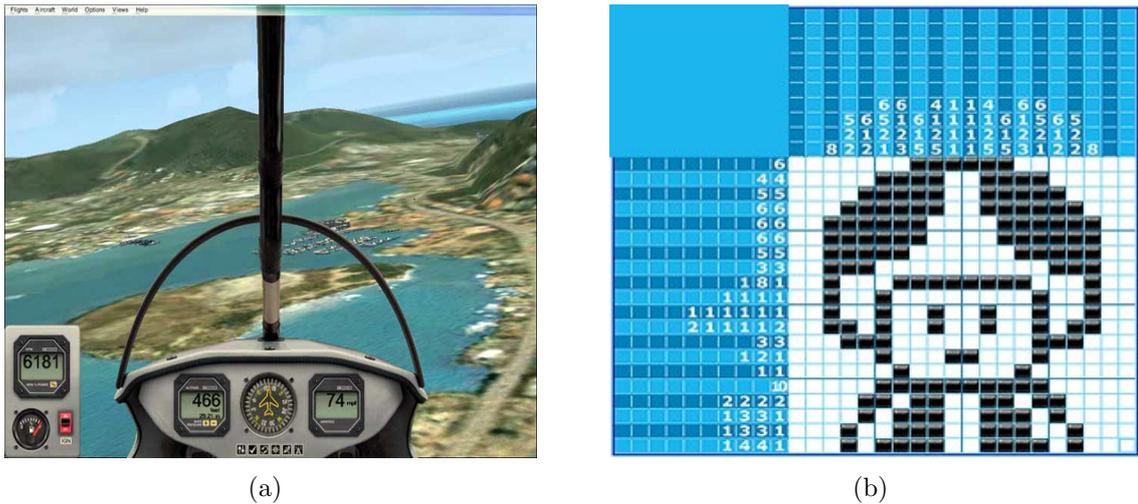


Figura 8: Tipos de jogos: Simulação (Flight Simulator) e Quebra-cabeça (Picross)

2.3.1.2 MODO DE JOGADOR

O modo de jogador se refere ao número de jogadores que um jogo possui. Para Novak (2013), esses modos podem ser divididos nas seguintes categorias (NOVAK, 2013):

- Monojogador: há somente um jogador. Caso haja mais personagens no jogo, eles são controlados por inteligência artificial;
- Dois jogadores: jogos para dois jogadores, onde um enfrenta o outro para decidir quem será o ganhador ou jogam de maneira cooperativa;
- Multijogador local: categoria na qual os jogadores se reúnem em um mesmo ambiente e jogam utilizando o mesmo dispositivo, em diferentes controladores, e em tela compartilhada;
- Multijogador em rede local: parte do mesmo princípio do multijogador local, com a diferença de que a tela não é compartilhada e os jogos são compartilhados em uma rede local;
- Multijogador on-line: similar ao multijogador em rede local, a tela não é compartilhada também. Porém, em vez de ser utilizada uma rede local para se jogar, o acesso ao jogo é realizado pela internet.

2.3.1.3 NARRATIVA

O elemento estória é encontrado em muitos jogos, devido ao fato dela, muitas vezes, conseguir cativar o jogador. Porém, ela não é um elemento obrigatório em um jogo, como pode ser visto em Pong, que foi citado anteriormente (NOVAK, 2013).

A estória em jogos é baseada em uma estrutura narrativa, similar aos roteiros de filmes. A estrutura mais encontrada, e sobre a qual será dada ênfase neste trabalho, é a estrutura de roteiro em três atos (NOVAK, 2013).

A estrutura de roteiro em três atos é dividida em Começo (Ato 1), Meio (Ato 2) e Fim (Ato 3). No Ato 1, a estória tem como foco prender a atenção do jogador, introduzindo o problema que é encontrado pelo personagem do jogo e todo o contexto necessário para isso. O Ato 2 concentra-se nos problemas do personagem e como eles serão resolvidos, dando sequência ao Ato 1. O Ato 3 é a parte na qual o problema introduzido no Ato 1 é solucionado (NOVAK, 2013).

Outro elemento importante da narrativa é o enredo, que pode ser descrito como a maneira como a história acontecerá, podendo seguir uma estrutura narrativa ou ser determinada por ações tomadas pelo jogador (NOVAK, 2013).

2.3.1.4 AMBIENTE

Para Andrew Rollings e Dave Morris (2003), o ambiente consiste em todos os fatores que contribuem na aparência e experiência do jogo. Dois pontos importantes do ambiente de jogo que serão discutidos aqui, embora não sejam os únicos, são a visão e o som.

O som, apesar de não ser necessário, muitas vezes acaba interferindo na experiência de jogo sem que o jogador perceba. A música, juntamente com outros efeitos sonoros, tem o potencial de mudar a sensação do jogador em relação ao ambiente (ROLLINGS; MORRIS, 2003).

Os elementos visuais de um jogo, assim como o som, acabam aumentando a experiência de jogo. O efeito visual em um jogo faz com que o jogador se sinta ambientado (ROLLINGS; MORRIS, 2003).

2.3.1.5 JOGABILIDADE

De acordo com Andrew Rollings e Dave Morris (2003), jogabilidade é basicamente o conjunto de ações que o jogador pode tomar em um jogo e as consequências delas, fazendo

com que o jogador pense se a consequência de sua ação é exatamente o que ele planeja (ROLLINGS; MORRIS, 2003).

Uma abstração de um exemplo apresentado pelos autores citados anteriormente é o que ocorre no seguinte caso: imagine um jogo medieval, no qual há um grupo composto por três jogadores, sendo eles um cavaleiro, um arqueiro e um feiticeiro. Suponha que o feiticeiro é um jogador e ele possui a habilidade de conjurar uma bola de fogo para atacar um inimigo e a habilidade de curar um aliado durante uma batalha. Agora suponha que o grupo está batalhando contra somente um oponente forte. O ideal nessa situação é que o oponente seja derrotado rapidamente para que a batalha termine, logo o feiticeiro deve auxiliar o grupo com sua habilidade ofensiva. Mas e se em vez de um oponente forte fossem alguns de força mediana? O feiticeiro provavelmente teria que curar seus aliados durante o combate para que nenhum fosse derrotado até o final da batalha.

Ao analisar o exemplo acima, é possível ver que nem todas as opções de ações do feiticeiro foram pensadas. E é por esse motivo que a jogabilidade, apesar de parecer ser algo trivial, é complexa de ser explicada.

2.3.1.6 CLASSIFICAÇÃO ETÁRIA PARA JOGOS

Devido a características de jogos como violência e cenas impróprias para crianças, existe uma classificação etária oficial realizada pela ESRB (*Entertainment Software Rating Board*) (ESRB, 2013) (NOVAK, 2013). As classificações, ilustradas na figura 9 são, respectivamente:

- EC (*Early Childhood*): jogos para crianças;
- E (*Everyone*): jogos para qualquer faixa etária;
- E10+ (*Everyone 10+*): jogos para pessoas com dez anos de idade ou mais;
- T (*Teen*): jogos para adolescentes;
- M (*Mature*): jogos para pessoas acima de dezessete anos de idade;
- AO (*Adults Only*): jogos somente para pessoas adultas;
- RP (*Rating Pending*): jogos cuja classificação ainda está pendente.



Figura 9: Classificações de jogos pela ESRB

Fonte: (ESRB, 2013)

2.3.1.7 TIPOS DE JOGADORES

De acordo com Richard Bartle, citado por Jeannie Novak (2013), é possível classificar os jogadores em quatro tipos, sendo cada um deles associado a um naipe das cartas de baralho. Os tipos são:

- Jogadores socializadores (Copas): são os jogadores que preferem conhecer outros jogadores e interagir com eles;
- Jogadores predadores (Paus): são os jogadores que gostam de manipular os outros jogadores;
- Jogadores realizadores (Ouros): são os jogadores que gostam de conquistar “troféus” e fazer grandes realizações no mundo virtual criado pelo jogo;
- Jogadores exploradores (Espadas): são os jogadores que gostam de explorar o mundo virtual criado pelo jogo.

2.3.2 ACESSIBILIDADE EM JOGOS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS

De acordo com a Able Gamers Foundation (2012), existem cerca de 100 milhões de jogadores de jogos digitais que possuem algum tipo de deficiência no mundo inteiro (The Able Gamers Foundation, 2012). Esse público é, geralmente, impedido de usufruir totalmente dos recursos fornecidos pelo jogo (GARBER, 2013). Para contornar este problema, há estudos e guias - como o proposto pela Able Gamers Foundation (2012) - que propõem

recomendações a serem implantadas em jogos para que eles possam oferecer uma melhor experiência de jogo às pessoas com deficiência.

As seções a seguir falam a respeito dessas recomendações, divididas em três categorias distintas: acessibilidade em jogos com foco em mobilidade, acessibilidade em jogos com foco em audição e acessibilidade em jogos com foco em visão.

2.3.2.1 ACESSIBILIDADE EM JOGOS COM FOCO EM MOBILIDADE

Mobilidade em termos de acessibilidade se remete a todas as ações do jogo que, de certo modo, são relacionadas a movimentos do corpo de quem está jogando (The Able Gamers Foundation, 2012).

De acordo com a Able Gamers Foundation (2012), as recomendações de acessibilidade focadas em mobilidade não ajudam somente pessoas com deficiência motora, mas também acabam por melhorar a jogabilidade para pessoas que não possuem deficiência.

A lista a seguir é uma compilação com propostas feitas pela Able Gamers Foundation (2012) e Lee Garber (2013):

- Ações de botões ou teclas de teclado remapeáveis;
- Ajuste de sensibilidade para o controle ou mouse;
- Não possuir eventos que necessitem apertar várias vezes o mesmo botão repetidamente;
- Não possuir partes em que seja necessária precisão de movimento para conseguir dar continuidade ao jogo;
- Não possuir eventos que precisem realizar alguma ação rapidamente;
- Não possuir eventos que necessitem que o jogador realize uma ação em somente um determinado momento para poder prosseguir;
- Diferentes níveis de dificuldade;
- Assistência por parte do jogo;
- Ser possível jogar somente com o mouse ou teclado no caso do jogo ser para computador;
- Possibilidade de movimentar elementos da interface de usuário do jogo;

- Suporte a outros tipos de controles para jogar, sendo estes customizáveis de acordo com as necessidades e preferências do jogador;
- Procurar deixar somente as ações básicas nos controles.

2.3.2.2 ACESSIBILIDADE EM JOGOS COM FOCO EM VISÃO

A acessibilidade em jogos com foco em visão tem por finalidade auxiliar pessoas que tenham algum tipo de deficiência visual. Esses jogadores geralmente têm dificuldades para se situar no ambiente do jogo, o que acaba prejudicando eles em diversas situações (The Able Gamers Foundation, 2012).

A lista a seguir contém as propostas feitas pela Able Gamers Foundation (2012) para jogos que desejam atender este público:

- Elementos chave do jogo em cores diferentes de verde e vermelho (cores indistinguíveis em muitos tipos de daltonismo) (The Able Gamers Foundation, 2012);
- Opções para mudar as cores do jogo caso o jogador seja daltônico;
- Legendas em caixas de texto e de fácil leitura;
- Utilizar cores com contraste forte no jogo;
- Menus de fácil leitura, visibilidade e uso;
- Opção para alterar a cor, fonte e tamanho da fonte utilizada nos textos, no caso do jogo ser para computador.

2.3.2.3 ACESSIBILIDADE EM JOGOS COM FOCO EM AUDIÇÃO

De acordo com a Able Gamers Foundation (2012), muitas boas práticas de acessibilidade que auxiliam surdos, como legendas e avisos visuais na tela, já são constantemente implementadas pelas desenvolvedoras. Mas ainda assim, existem pontos em que os jogos podem melhorar para atender melhor as pessoas surdas.

A lista a seguir é uma compilação de práticas indicadas pela Able Gamers Foundation (2012) e Lee Garber (2013) para auxiliar a experiência de jogos de surdos:

- Legendas sempre presentes;
- Legendas indicando barulhos presentes no ambiente de jogo;

- Identificação de personagem que está falando;
- Todas as interações que envolvam áudio devem estar acompanhadas de uma parte visual para representá-la;
- Deve ser possível concluir o jogo sem a necessidade de escutá-lo para isto.

3 METODOLOGIA

A pesquisa científica é iniciada quando há uma pergunta, um questionamento para o qual se deseja buscar a resposta. Para isso, é fundamental que as qualidades do pesquisador se juntem com o conhecimento do assunto a ser pesquisado, além da alocação de recursos que facilitarão seu desenvolvimento (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Segundo Fonseca (2002), a metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos para a realização de uma pesquisa, estudo ou para se fazer ciência. A metodologia vai além da descrição dos procedimentos (também chamados de métodos) e indica a técnica utilizada pelo pesquisador para abordar o objeto de estudo (FONSECA, 2002).

Esta seção trata da metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho, apresentando em sua composição o referencial teórico-metodológico e a descrição dos métodos que nortearam a condução da pesquisa.

3.1 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

No dia 3 de dezembro comemora-se o dia internacional das pessoas com deficiência, dia referenciado pela ONU (Organização das Nações Unidas) para quebrar barreiras e abrir portas. Segundo dados da própria organização há mais de um bilhão de pessoas com algum tipo de deficiência e, portanto, faz-se necessário uma maior conscientização das pessoas no sentido de eliminar as barreiras que afetam a inclusão e participação de indivíduos com deficiência na sociedade (ONU, 2013).

O foco deste trabalho está no âmbito da deficiência auditiva e a relação dos indivíduos com essa deficiência com as tecnologias atuais, mais especificamente na área de jogos. Para tanto, esta seção apresenta como referencial teórico-metodológico uma abordagem inspirada nos princípios do DU, utilizando as teorias, métodos e técnicas da IHC (Interação Humano-Computador) e metodologias de avaliação em acessibilidade. Nenhuma metodologia de avaliação foi utilizada com foco na usabilidade porém, mesmo sem uma in-

tenção específica, foram encontrados problemas de usabilidade que serão citados ao longo do trabalho.

3.1.1 DESIGN UNIVERSAL

A acessibilidade em aplicações e serviços eletrônicos por idosos e pessoas com deficiência passou a ser um dos tópicos de grande importância em nível internacional nos últimos anos (GRAMMENOS; SAVIDIS; STEPHANIDIS, 2009).

No contexto do DU o termo “acessibilidade” não se refere somente a pessoas com deficiências, como também a outras pessoas com “deficiências situacionais”, que representam aqueles que não possuem experiência, ou mesmo aqueles que, por características do ambiente, se veem impossibilitados por meio de alguma falta sensorial (por exemplo, em um ambiente muito ruidoso, o usuário está temporariamente incapaz de receber estímulos sonoros) (SEARS et al., 2003). Cabe ressaltar que uma deficiência situacional não equivale a uma deficiência propriamente dita, dada as diferenças cognitivas de desenvolvimento sensorial e a efemeridade da deficiência situacional.

De acordo com estudos do Centro para Design Universal (The Center for Universal Design) o DU insere uma nova visão para a concepção da inclusão e é composto por sete princípios e suas recomendações correspondentes, citados a seguir (THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 2013):

- Uso equitativo: O design deve ser útil e comerciável para pessoas com diversas habilidades. Diretrizes:
 1. Propor espaços, objetos e produtos que possam ser utilizados por usuários com capacidades diferentes;
 2. Evitar segregação ou estigmatização de qualquer usuário;
 3. Oferecer privacidade, segurança e proteção para todos os usuários;
 4. Desenvolver e fornecer produtos atraentes para todos os usuários.
- Uso flexível: O design deve acomodar uma grande variedade de preferências e habilidades individuais. Diretrizes:
 1. Fornecer escolhas nos métodos de uso;
 2. Adaptar-se ao acesso e uso por meio de mão direita ou esquerda;
 3. Facilitar a precisão do usuário;

4. Fornecer adaptações para o andar do usuário.
- **Uso simples e intuitivo:** O design deve ser de fácil entendimento, independente da experiência, conhecimento, habilidades de línguas ou nível de concentração atual do usuário. Diretrizes:
 1. Eliminar complexidade desnecessária;
 2. Ser consistente com as expectativas e intuições do usuário;
 3. Fornecer uma grande variedade de instrução e habilidades de línguas;
 4. Organizar informação de maneira consistente com sua importância;
 5. Fornecer sugestões e comentários eficazes durante e após o término da tarefa.
 - **Informação perceptível:** O design comunica eficazmente a informação necessária, independente das condições do ambiente ou das habilidades sensoriais do usuário. Diretrizes:
 1. Uso de diferentes modos (figuras, verbos, tátil) para apresentação redundante das informações essenciais;
 2. Maximizar a legibilidade de informações essenciais;
 3. Tornar fácil a passagem de instruções ou direções;
 4. Fornecer compatibilidade com a variedade de técnicas ou dispositivos usados por pessoas com limitações sensoriais.
 - **Tolerância ao erro:** O design deve minimizar perigos e consequências adversas de ações acidentais ou não intencionais. Diretrizes:
 1. Organizar os elementos para minimizar perigos e erros: elementos mais utilizados, mais acessíveis; elementos perigosos devem ser eliminados, isolados ou bloqueados;
 2. Fornecer avisos de perigo e erros;
 3. Fornecer recursos de falha seguros;
 4. Desencorajar ações inconscientes em tarefas que requerem atenção.
 - **Pouco esforço físico:** O design deve ser utilizado eficientemente e confortavelmente e com o mínimo de fadiga. Diretrizes:
 1. Permitir ao usuário manter uma posição neutra do corpo;

2. Usar forças de operação sensatas;
 3. Minimizar ações repetitivas;
 4. Minimizar esforço físico contínuo.
- Dimensões e espaços para aproximação e uso: Tamanho e espaço apropriados para o acesso, o alcance, a manipulação e o uso independente do tamanho, postura ou mobilidade do usuário. Diretrizes:
 1. Fornecer um caminho direto para elementos importantes;
 2. Permitir alcançar todos os elementos de maneira confortável;
 3. Acomodar variações de tamanhos de mão e punho;
 4. Fornecer espaço adequado para o uso de equipamentos assistivos ou assistência pessoal.

Para alcançar o desenvolvimento de jogos “universalmente” acessíveis os projetos passaram a ser estruturados com base em um design de interface unificado, tratando das adaptações para atender às características intrínsecas dos usuários e às necessidades específicas do design do jogo (SAVIDIS; STEPHANIDIS, 2004). Com isso, espera-se prover condições de uso aos jogadores com algum tipo de deficiência sem que, por outro lado, torne os jogos menos interessantes aos demais jogadores.

3.1.2 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Por interação humano-computador, entendemos o seguinte:

“Área que se dedica a estudar os fenômenos de comunicação entre pessoas e sistemas computacionais [...] e envolve todos os aspectos relacionados com a interação entre usuários e sistemas.” (SBC, 2015)

A IHC é uma das áreas de pesquisa interdisciplinares mais conhecidas (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005) e, de acordo com Carrol (1991), a chave principal para IHC é entender e facilitar a criação de interfaces de usuários (CARROL, 1991). Nesse contexto há quatro elementos de extrema importância: o sistema, o usuário, o desenvolvedor e o ambiente de uso; porém um outro fator a ser levado em consideração são as necessidades de usuários com deficiência que muitas vezes não têm pleno acesso a essas aplicações. Os projetos de software que atuam, não somente, mas também dentro desta questão

de acessibilidade, colaboram com softwares mais usáveis para uma grande diversidade de usuários: de indivíduos que utilizam TAs para amenizar suas deficiências até mesmo aqueles que não apresentam qualquer deficiência significativa.

A meta da IHC, segundo Rocha e Baranauskas (2003) é garantir o desenvolvimento e aprimoramento de sistemas computacionais nos aspectos de segurança, usabilidade, efetividade e utilidade (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003). E, atualmente, este objetivo se apresenta cada vez mais plausível, pois com a globalização e conseqüentemente uma maior informatização, as pessoas buscam por sistemas que incorporem melhor suas necessidades disponibilizando as informações em qualquer tempo, lugar ou forma.

A IHC tem diversas teorias e linhas de pensamento, que podem ser empregadas e combinadas de acordo com o domínio do problema a ser abordado. Os processos de design em IHC apresentam foco no usuário, incorporando questões relativas a modelos cognitivos do processamento humano (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003). Conseqüentemente há diversos métodos e técnicas de avaliação, de acordo com o aspecto a ser avaliado, que serão de grande utilidade na realização desse trabalho e estão descritos nas seções seguintes.

3.1.2.1 MODELOS DE AVALIAÇÃO

A utilização de perspectivas que utilizam múltiplos métodos para a obtenção de resultados tem sido cada vez mais abordada no ramo de pesquisas acadêmicas (CRAVEIRO, 2007). Essa perspectiva permite ao investigador trabalhar, no mesmo estudo, com diferentes métodos em diferentes combinações. Para a avaliação do conjunto de recomendações integradas por este trabalho pelos usuários, foram utilizadas técnicas de entrevistas, questionários e observação direta dos participantes.

Questionário: trata-se de uma série de questões que tem como objetivo a coleta de informações específicas de um grande grupo de pessoas. Podem apresentar questões de diferentes formas, como: perguntas de SIM/NÃO, múltipla escolha, questões abertas, etc. Além disso, há diversos formatos de distribuição. Por exemplo, e-mail, websites e papel.

Entrevista: geralmente é aplicada de maneira face-a-face e em um ambiente confortável para a pessoa que a responde. Assim, o entrevistado se sente mais à vontade para que possa falar sobre suas atividades. Podem ser classificadas em três níveis, dependendo do rigor seguido dentro da estrutura de suas perguntas: estruturadas (perguntas pré-definidas), não-estruturadas (quando não há um conjunto pré-definido de perguntas a serem feitas) e semiestruturadas (perguntas que dão liberdade para o entrevistador ir em caminhos alternativos, dando maior atenção a itens que possam ser mais interessantes

e/ou não tenham sido plenamente previstos durante a preparação da entrevista).

Observação: substitui a necessidade do participante explicar ou descrever como realizam uma determinada tarefa, pois essa descrição pode ser muito difícil para alguns. Essa observação implica em um observador acompanhar a realização de uma atividade e, a partir disso, coletar informações relevantes. Tal atividade deve ser executada, preferencialmente, em ambiente natural ao entrevistado, para que nada afete a percepção do observador.

3.2 MÉTODO

Este projeto envolveu o desenvolvimento das seguintes atividades:

1. Revisão e acompanhamento de literatura sobre o tema: foi realizada uma pesquisa inicial dentro das referências bibliográficas sobre o assunto. A revisão continuou sob acompanhamento e atualização até a finalização total do projeto;
2. Integração das recomendações (análise, similaridades, contradições, diferenças): a partir da pesquisa de referencial bibliográfico foram integradas e reformuladas as recomendações encontradas para a criação de um conjunto de recomendações que foi avaliado posteriormente;
3. Análise dos jogos existentes pelos próprios pesquisadores: foram selecionados os principais jogos atuais para uma análise com a utilização das recomendações;
4. Refinamento das recomendações: de acordo com os pontos observados de atuação das recomendações foi realizado um refinamento do conjunto de recomendações integradas;
5. Escrita de artigo para publicação no Simpósio Brasileiro de IHC;
6. Estudo de caso:
 - 6.1 Avaliação de jogos populares por pessoas surdas: para melhor entendimento da perspectiva surda e alcance de pontos defasados;
 - 6.2 Novo refinamento das recomendações: considerando pontos importantes capturados na dinâmica com os surdos;
 - 6.3 Avaliação do conjunto de recomendações por estudantes da área da computação: facilitando a compreensão pelo ponto de vista do desenvolvedor;

6.4 Ajustes finais nas recomendações: atendendo tanto às necessidades do usuário como as críticas do desenvolvedor.

7. Escrita de artigo para publicação no HCI International;

8. Escrita do documento final de TCC.

3.3 INTEGRAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES

Para esclarecer o que é uma “recomendação” utilizou-se a definição do Cambridge Dictionary[®], que diz:

“Uma afirmação de que alguém ou alguma coisa seria boa ou adequada para um trabalho ou propósito, ou o ato de fazer tal afirmação¹” (Cambridge Dictionary, 2015)

Os autores utilizam diferentes termos para se referirem às recomendações, tais como *diretrizes*, *padrões*, *guias*, entre outros; porém, neste trabalho, para fins de simplicidade, todos serão chamados de recomendações.

Este capítulo descreve todo o processo de integração das recomendações, desde a revisão e o acompanhamento da literatura até o guia final, que será utilizado nas próximas etapas do projeto.

3.3.1 MÉTODO DE INTEGRAÇÃO

A partir da pesquisa de referencial bibliográfico, um grande número de recomendações foi encontrado no âmbito da acessibilidade de jogos para os surdos, contendo diferentes níveis de complexidade e profundidade diante deste problema. Diante disso, foi necessária a aplicação de um método de análise de dados qualitativos para que fosse iniciada a etapa de integração dessas recomendações.

“A análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. [...] Como método de investigação, a análise de conteúdo compreende procedimentos especiais para o processamento de dados científicos.” (MORAES, 1999)

¹Tradução Livre

As recomendações foram codificadas para facilitar o rastreamento de suas origens, já que por vezes o texto original envolve mais de uma recomendação e isso torna difícil a comparação entre todos os conjuntos abordados. Essa codificação foi dada pela sigla da referência adicionada de uma numeração. A figura 10 apresenta um exemplo dessa codificação.

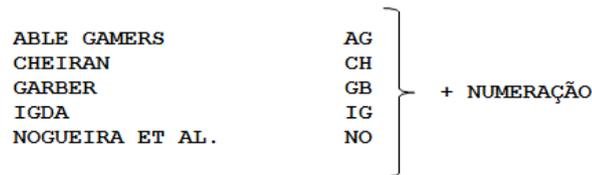


Figura 10: Codificação das recomendações

Em seguida, foi feita uma categorização do conteúdo das recomendações obtidas em referências literárias, separando seu texto norteador (a recomendação em si) do texto informativo (categorizado em três perguntas: “O que é?”, “Por quê?” e “Como aplicar?”), assim quebrando cada recomendação em unidades menores.

As figuras 11 e 12 apresentam um exemplo para melhor entendimento desse procedimento.

Closed Captioning



Closed captioning for the hearing impaired has become the de facto accessibility option. It is and always will be one of the most important options to be included in games. However, many do not understand the difference between closed captioning and subtitles. Subtitles are when the speech coming from characters is written underneath as dialogue, and has become a standard feature in most of the newer games. Closed captioning on the other hand is subtitles enhanced the addition of valuable audio cues are displayed in text format.

If a gamer with a hearing impairment is participating in a game, it's important for the ambient noise to be captured in text on the screen, especially for horror games, spy games, and other sneaking-based games, where monsters/NPCs are making noise that is designed to be an early warning system..

Including closed captioning increases the overall experience for those with hearing impairments.

Figura 11: Recomendação Original

Fonte: (BARLET; SPOHN, 2012)

Closed Captioning (AG01): ← Nome da diretriz

- O que é?
Incluir closed captioning.
- Por que?
Aumenta a experiência de jogo para os que possuem algum tipo de deficiência auditiva.
- Como aplicar?
Sons do ambiente devem ser capturados e mostrados em texto na tela, principalmente para jogos em que esses sons têm a função de sinalizar algo ao jogador.
- Texto informativo:
Closed captioning é uma das opções mais importantes a serem incluídas em um jogo. Sons do ambiente devem ser capturados e mostrados em texto na tela, principalmente para jogos em que esses sons têm a função de sinalizar algo ao jogador. É importante também notar a diferença entre closed captioning e legenda. Nas legendas, as falas de personagens são transcritas e apresentadas na tela, estando presente na maioria dos jogos novos. Já o closed captioning é a representação textual na tela de efeitos sonoros, como, por exemplo, o tom de ironia na voz de um personagem.

} Texto informativo

Figura 12: Recomendação Modificada (após normalização)

O capítulo 5 deste trabalho mostra o resultado do método de normalização e integração das recomendações. Vale ressaltar que as informações que compõem as recomendações após a normalização foram todas retiradas do seu texto original, portanto, poderiam haver campos sem preenchimento que foram as lacunas atacadas no decorrer do projeto.

O processo de categorização de suas unidades ocorreu de maneira a permitir uma melhor compreensão de seu conteúdo e garantir que unidades semelhantes pertençam a uma mesma categoria, facilitando a análise.

Por se tratarem de conjuntos de recomendações ainda incipientes e com baixa adoção pela comunidade de desenvolvedores de jogos, é possível verificar nos conjuntos de recomendações, além das similaridades, diversas complementaridades. Um exemplo de similaridade é a recomendação que propõe a inclusão de legendas, tratada em todos os conjuntos de recomendações analisados. Por outro lado, a recomendação que propõe a utilização de um vocabulário mais acessível foi referenciada em apenas um dos conjuntos estudados. Portanto, é necessário o envolvimento de representantes das pessoas a quem as recomendações se destinam, visando a compreender a adequação das recomendações, assim como identificar possíveis lacunas.

Para tanto, foram verificadas similaridades, contradições e complementaridades entre as recomendações. Além disso, foram realizadas quatro dinâmicas: avaliação preditiva pelos próprios pesquisadores, com consultoras surdas, com jogadores voluntários surdos e com graduandos de Sistemas de Informação. Essas avaliações serão tratadas mais para frente, no capítulo 4.

3.3.2 GUIAS DE REFERÊNCIA

Para o desenvolvimento deste projeto foram utilizados alguns trabalhos relacionados ao tema para formar o conjunto base das recomendações pesquisadas. Cinco destes trabalhos foram os que mais se destacaram:

- Able Gamers Includification (BARLET; SPOHN, 2012);
- Jogos Inclusivos: diretrizes de acessibilidade para jogos digitais (CHEIRAN, 2013);
- Game Accessibility: Enabling Everyone to Play (GARBER, 2013);
- Analyzing the Use of Sounds in FPS (*First Person Shooter*) games and its Impact for Hearing Impaired Users (NOGUEIRA et al., 2012);
- Guidelines - How can we provide accessibility in games? (IGDA, 2003-2014)

3.3.2.1 JOGOS INCLUSIVOS: DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA JOGOS DIGITAIS (CHEIRAN, 2013)

Recentemente, foi publicada uma tese de mestrado defendida em Março de 2013 na UFRGS, onde foram abordados todos os aspectos de acessibilidade dentro de diferentes tipos de deficiência. No anexo A estão presentes as diretrizes que os autores selecionaram para formar a base das diretrizes do próprio conjunto de recomendações proposto neste trabalho.

A pesquisa reuniu diretrizes levantadas por outros seis projetos: (INTERNATIONAL GAME DEVELOPERS ASSOCIATION, 2004), (UPS PROJECT, 2004), (OSSMANN, 2006), (Game Access SIG, 2003), (BANNICK, 2012) e (ELLIS et al., 2012); com o objetivo de desenvolver sua própria reestruturação das atuais diretrizes.

O estudo também verifica a abrangência e a completude das diretrizes por meio de avaliações de acessibilidade em um conjunto pré definido de jogos digitais, faz um refinamento posterior as avaliações e realiza um estudo de caso que avalia as diretrizes contempladas com um grupo de sujeitos com e sem deficiências.

3.3.2.2 ABLE GAMERS INCLUDIFICATION (BARLET; SPOHN, 2012)

A Able Gamers é uma fundação sem fins lucrativos que advoga pelos jogadores com deficiências. Em 2012 a fundação desenvolveu um manual de boas práticas promovendo

a acessibilidade de jogadores com diversos tipos de necessidades, como por exemplo os deficientes visuais e auditivos. No anexo B estão presentes as diretrizes relacionadas aos surdos, as quais foram utilizadas como base para a construção do próprio conjunto de recomendações proposto por este projeto.

O Able Gamers Includification explica quais opções de acessibilidade podem ser incluídas em um jogo e o que cada uma delas significa para o usuário final. Suas diretrizes se estendem a três níveis de satisfação: bom, melhor e O melhor; demonstrando por meio de exemplos e infográficos as melhorias e sua importância para os que necessitam.

Os autores desse guia também defendem a utilização do DU como uma das alternativas para que não haja segregação de pessoas com diferentes necessidades, mas sim que todas elas possam acessar satisfatoriamente à uma mesma tecnologia. Porém, um fator relevante que pode impossibilitar a utilização desse método é o custo-benefício para uma verdadeira inclusão, dada a enorme complexidade dos jogos atuais.

3.3.2.3 GUIDELINES - HOW CAN WE PROVIDE ACCESSIBILITY IN GAMES? (IGDA, 2003-2014)

A IGDA (*International Game Developers Association*) é uma associação sem fins lucrativos que defende a nível mundial questões relacionadas à criação de jogos digitais. Em 2004, a associação lançou o artigo “Accessibility in Games: Motivations and Approaches” cujas diretrizes estão presentes no anexo C deste trabalho e foram utilizadas para compor o conjunto integrado de recomendações.

O documento completo tem como objetivo fornecer informações sobre acessibilidade em jogos e aborda questões em diferentes tipos de deficiências e condições limitantes porém, neste trabalho, serão abordadas apenas as diretrizes relacionadas aos surdos. Os autores apresentam informações sobre o que é acessibilidade, como é importante para os jogadores com deficiência e discutem pontos para tornar os jogos mais acessíveis à população em geral.

Para facilitar as discussões a IGDA formou um grupo especial de interesse em acessibilidade em jogos GA-SIG (*Game Accessibility - Special Interest Group*)², onde todos podem colaborar para o desenvolvimento de métodos que tornem todos os gêneros de jogos acessíveis, independente das particularidades de cada indivíduo.

²www.igda.com/accessibility

3.3.2.4 ANALYZING THE USE OF SOUNDS IN FPS GAMES AND ITS IMPACT FOR HEARING IMPAIRED USERS (NOGUEIRA *ET AL.*, 2012)

Apesar da popularidade dos jogos de FPS, esse gênero de jogo não é muito apreciado pela comunidade surda devido a dificuldades enfrentadas, principalmente a exigência de reações rápidas para passar as missões. Nogueira *et al.* tem como principal objetivo mostrar como as estratégias de comunicação foram utilizadas por meio da análise de alguns FPS e, esta análise, fornece reflexões sobre o uso do áudio em projetos de novos jogos e seu impacto para jogadores com deficiências auditivas. Seu trabalho abrange a realização de uma inspeção semiótica em três jogos do gênero FPS: Half-Life 2, Modern Warfare 2 e XIII. E analisa como a falta da informação que é passada por áudio impede a compreensão de pontos essenciais nas missões em cada um dos jogos.

As recomendações utilizadas deste estudo estão apresentadas no anexo D.

3.3.2.5 GAME ACCESSIBILITY: ENABLING EVERYONE TO PLAY (GARBER, 2013)

Diante das pesquisas que demonstram um alto percentual de pessoas que apresentam algum tipo de deficiência, Garber descreve a relação entre esses indivíduos e os jogos digitais. Suas diretrizes estão no anexo E e foram utilizadas para formar a base, juntamente com os demais anexos, do conjunto integrado de recomendações proposto neste projeto.

Sua pesquisa abrange os dois pontos de vista: os benefícios de promover a acessibilidade para os indivíduos que dela necessitem e as barreiras encontradas nesta tentativa de convencer as indústrias de jogos a oferecerem uma maior acessibilidade.

Atualmente, a maioria desses jogos acessíveis são produzidos por pequenas empresas, indivíduos ou pesquisadores. Essa iniciativa faz com que alguns grandes produtores de jogos aumentem a acessibilidade em seus jogos em influência das organizações que advogam pelos direitos das pessoas com deficiência, que pressionam ainda mais esses produtores.

3.4 JOGOS DIVERSOS

Para a realização desse projeto foram utilizados os seguintes jogos:

- Battlefield 4: é um FPS lançado pela EA Games em 2013. A história de Battlefield 4 ocorre em 2020, em um contexto de guerra entre países. O jogo é realístico nos aspectos gráficos e nas ações dos personagens do jogo (e.g., movimentos e armas). O controle de movimento do jogador envolve o teclado e o mouse. Durante a execução

do jogo informações como mapa, munição, ações possíveis, são apresentadas, em sua maioria, em áreas periféricas da tela.

- **Borderlands 2:** é um jogo que mistura elementos do gênero RPG com FPS, com um limite de até 4 jogadores simultâneos jogando de maneira colaborativa. Essa combinação de elementos torna Borderlands 2 um jogo extremamente divertido de se jogar.
- **Child of Light:** é um jogo do gênero RPG com um toque de conto de fadas. Nesse jogo de plataforma o jogador vive a história de Aurora, uma princesa que cai em sono profundo e em um mundo alternativo busca reencontrar sua família, enquanto o pai acredita que a menina está morta. Conforme a necessidade de interagir com os objetos o jogo ensina que teclas utilizar. A movimentação básica da personagem é controlada pelas setas do teclado e as demais ações são evidenciadas como dicas ao longo do jogo.
- **Don't Starve:** é um jogo de sobrevivência no qual o jogador precisa tomar ações para que consiga fazer seu personagem sobreviver a diversos obstáculos proporcionados pelo jogo, como a fome, a sanidade mental, inimigos, entre outros. Um ponto interessante do jogo é que não há nenhum tipo de instrução, o que obriga o jogador a descobrir sozinho tudo o que ele precisa para sobreviver.
- **GCompris:** é um jogo do gênero educacional para crianças a partir de 2 anos de idade. O jogador pode aprimorar suas habilidades em vários jogos diferentes por meio das 8 opções de menu apresentadas: o computador, descobertas, experiências, diversão, matemática, quebra-cabeças, leitura e estratégia.
- **GRID Autosport:** é um jogo do gênero simulador, onde o jogador se coloca no papel do piloto. O jogo apresenta três modalidades: carreira, online e copa customizada. Em todas as modalidades o jogador deve buscar a melhor colocação para progredir no jogo. Sua mecânica básica utiliza as teclas de direção WASD, porém também podem ser utilizadas outras teclas como SPC, Ctrl, T, Backspace, esc, que podem ser modificadas nas opções do jogo.
- **League of Legends:** é um jogo do estilo MOBA (Multiplayer Online Battle Arena), onde os jogadores podem se confrontar em partidas de até 5 contra 5. O apelo do jogo consiste em cada um dos jogadores escolher um personagem (de um total de aproximadamente 100) para controlar, cada um com habilidades diferentes, fazendo

com que cada time possua uma gama diferente de habilidades disponíveis ao seu dispor para que possam conquistar o objetivo principal do jogo e ganhar a partida.

- **Magic 2014:** é um jogo do gênero cartas-estratégia. Existem três tipos de cartas: as de terreno - que geram energia (mana) para que o jogador possa colocar novas cartas em jogo, as de personagens - que possuem um número representando força e defesa e as magias - que podem ser utilizadas nas cartas de personagens. Cada jogador começa com 20 pontos de vida e vence quem conseguir acabar com os pontos de vida do adversário antes.
- **Resident Evil 6:** é do gênero horror/sobrevivência com algumas características de jogos TPS (Third-person shooter) e Role-Playing Game (RPG) simultaneamente. Tal como no Battlefield, este jogo envolve o uso do teclado e do mouse. O jogo também apresenta diversas informações na tela, como o nível de vida restante do personagem e quantidade de munição.
- **Show do Milhão:** é um jogo do gênero quiz (perguntas e respostas) que simula um famoso programa de televisão, onde o jogador se depara com perguntas de múltipla escolha e precisa respondê-las para chegar a pergunta final valendo um milhão de reais, os valores de cada pergunta aparecem na barra lateral esquerda. O jogador conta com alguns auxílios para responder as perguntas, tais como: pular uma pergunta - três vezes, ajuda dos universitários, da platéia e das cartas.
- **Sudoku Pro:** é um jogo de quebra-cabeças composto de uma matriz 9x9, cujo objetivo é preenchê-la com números de 1 a 9 atendendo alguns requisitos: não se pode repetir os números na mesma linha, coluna ou bloco de 3x3.
- **The Sims 2:** é um jogo de simulação da vida real onde o jogador pode criar personagens com características físicas e psicológicas bem distintas, também pode criar imóveis e atribuir relacionamentos entre os personagens. O objetivo desse jogo é conseguir administrar o tempo distribuindo-o entre seus afazeres e necessidades buscando alcançar os objetivos pessoais do personagem, que são traçados no início do jogo.
- **Valiant Hearts:** é um jogo de RPG que conta a história de quatro personagens ao longo de fatos verídicos da primeira guerra mundial. São apresentados puzzles que devem ser resolvidos para se avançar na história. A movimentação básica dos personagens é controlada pelas setas W-A-S-D do teclado e as demais ações são evidenciadas como dicas ao longo do jogo.

Os jogos foram adquiridos pelos próprios pesquisadores, alguns foram comprados ou emprestados e os demais foram utilizados suas versões Demo ou gratuitas para a avaliação da acessibilidade.

3.5 AVALIAÇÃO DOS PESQUISADORES - OUVINTES

Os pesquisadores, autores deste trabalho de conclusão de curso, avaliaram 13 jogos de diferentes gêneros, escolhidos a partir de sua popularidade e reputação em sites frequentados por jogadores assíduos, como IGN, PC Gamer e Game Rankings³ (apresentados na seção 3.4). A avaliação dos pesquisadores ocorreu após a etapa de normalização e integração das recomendações existentes, que gerou um conjunto de 19 recomendações e pode ser visto na tabela 2. Na tabela, é possível rastrear quais foram as sugestões originais utilizadas para a criação de cada uma das recomendações. As siglas utilizadas foram as mesmas da figura 10, encontrada na seção 3.3.1.

A partir deste conjunto integrado inicial de recomendações, foi dado início a avaliação dos 13 jogos escolhidos previamente.

³<http://www.ign.com/>, <http://www.pcgamer.com/> e <http://www.gamerankings.com/>

ID	Recomendação	Origem
01	<i>Closed Captioning</i>	AG1, CH1.2.2, NO8 e IG1
02	Legenda	AG2, CH1.2.1, NO9 e IG1
03	Fontes de texto customizáveis	AG3 e CH1.4.12
04	Tamanho de fontes de texto customizáveis	AG3 e CH1.4.1
05	Cores de texto customizáveis	AG4 e CH1.4.12
06	Representação alternativa para eventos	AG6, CH1.3.2, IG1, NO5 e NO6
07	Opção para incluir sons de ruídos do ambiente como saída textual	AG5 e CH1.3.2
08	Tempo suficiente para compreensão de eventos	GB1, CH2.2.1 e IG3
09	Comunicação <i>multiplayer</i> via texto	GB2 e CH1.3.9
10	Comunicação <i>multiplayer</i> via língua de sinais	NO1
11	Instruções em língua de sinais	NO2
12	Tradução de textos e áudio para língua de sinais por meio de vídeos	NO3 e CH1.2.4
13	Permitir o uso de ações por comandos via menu	GB3, CH2.5.6 e IG8
14	Textos alternativos para todo o conteúdo não textual essencial	CH1.1.1
15	Uso de vocabulário mais acessível	NO4
16	Explorar outros tipos de manifestação para representar comunicação	NO7
17	Modos de prática, treino, jogo livre ou tutorial, se possível	IG4
18	Configuração de arquivos de som alternativos	IG6
19	Reconhecimento de língua de sinais	IG7

Tabela 2: Tabela de Recomendações Integradas

A avaliação das recomendações apontou que muitas delas se referiam ao mesmo assunto, mas com abordagem ou nível de detalhes diferentes, o que tornou possível a união

das informações contidas em uma mesma recomendação. Após o conjunto inicial de recomendações ser definido, ele foi aplicado em cinco jogos, para que fosse possível verificar se os jogos atendiam ou não às recomendações. O resultado pode ser visto na tabela 3. As células marcadas com X indicam que a recomendação não é atendida no jogo. Vale ressaltar que há jogos que não precisam atender a determinadas recomendações dependendo de seu gênero como, por exemplo, é o caso do GRID Autosport (simulador de corridas) e a recomendação 02 (Legenda), uma vez que não há presença de falas de personagem no jogo. Estes casos estão identificados pelo “N/A” na célula. Pela figura 13, nota-se que existe uma má distribuição das quantidades de recomendações atendidas, não atendidas e “N/A”, tendo em média menos de seis recomendações atendidas por jogo.

ID	Don't Starve	Borderlands 2	League of Legends	GRID Autosport	Child of Light
01	X	X	N/A	X	N/A
02	N/A			N/A	
03	X	X	X	N/A	X
04	X	X		N/A	X
05	X	X	X	N/A	X
06	X				
07	X	X	X	X	N/A
08		X	N/A		
09	N/A			X	N/A
10	N/A	X	X	X	N/A
11	N/A	X	X	X	X
12	X	X	X	X	X
13					
14			N/A	X	X
15		X	X	N/A	
16				N/A	
17	N/A				X
18	X	X	X	X	X
19	N/A	X	X	X	N/A
Total de recomendações atendidas	5	7	7	4	6

Tabela 3: Tabela de Jogos X Recomendações

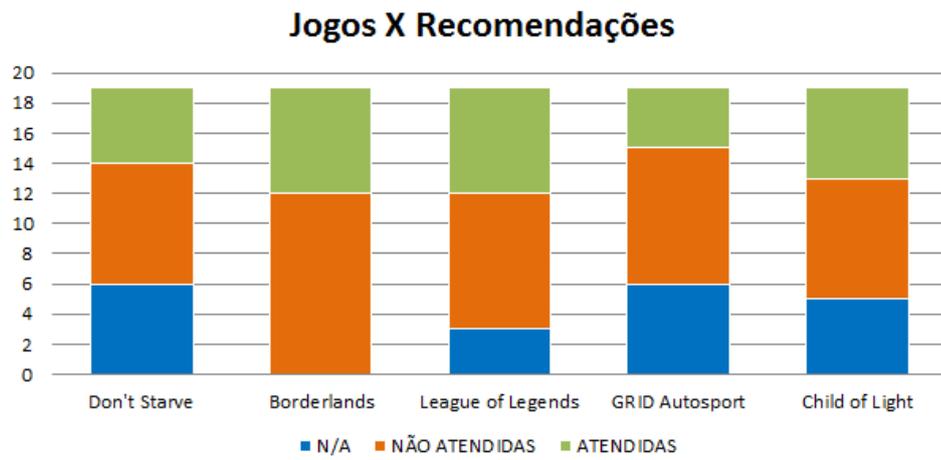


Figura 13: Gráfico de Jogos X Recomendações

4 AVALIAÇÕES DO CONJUNTO INTEGRADO

Foram realizadas quatro avaliações em formato de dinâmicas com os participantes para se obterem os resultados esperados. A figura 14 destaca cada uma delas. Cada uma das avaliações trouxe resultados que corresponderam às etapas de refinamento do conjunto integrado de recomendações. Após cada avaliação o conjunto de recomendações ia se modificando de acordo com os resultados obtidos tendo em vista o conjunto de recomendações integradas final abrangendo todos os pontos de impotância na acessibilidade dos jogos para os surdos.

Primeiramente foi realizada uma avaliação dos principais jogos pelos próprios pesquisadores do projeto, seção 3.5, com o objetivo de identificar o conjunto preliminar de recomendações integradas à ser utilizado nas demais avaliações.

Na segunda avaliação, descrita na seção 4.1, o fato de as professoras surdas não apresentarem todas as características do nosso público alvo, no caso não serem jogadoras, contribuiu para o conhecimento social da cultura surda. Ambas têm uma ampla experiência dentro desta cultura, principalmente adquiridas pela vivência na área. Também, devido à falta de prática com jogos, pudemos observar pontos de dificuldade que passariam despercebidos por jogadores assíduos, uma vez que estes já estariam acostumados por já terem realizado essa tarefa inúmeras vezes. Após estas avaliações o conjunto de recomendações foi refinado, observando-as principalmente pelo aspecto social.

Para a terceira avaliação foram realizadas duas oficinas com jogadores surdos, detalhada na seção 4.2, para capturarmos principalmente os aspectos influenciados pela jogabilidade e real acessibilidade dos jogos. O que nos trouxe bons resultados, uma vez que os aspectos destacados nos jogos foram selecionados pelo público alvo do projeto, os próprios usuários que vivenciam essa dificuldade, e não supostos pelos pesquisadores ouvintes que desenvolveram o projeto.

O conjunto de recomendações passou por um novo refinamento com os resultados das oficinas com surdos e, em seguida, foi realizada uma última avaliação do conjunto

integrado de recomendações para verificar a validade das mesmas diante de pessoas que têm conhecimento específico em computação e que futuramente possam vir a desenvolver jogos digitais, os estudantes de computação, seção 4.3.

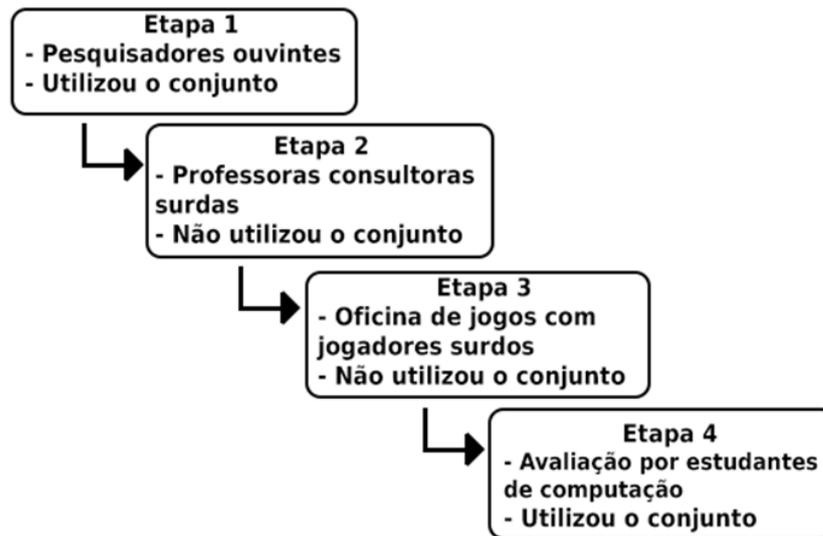


Figura 14: Avaliações realizadas durante o projeto

4.1 AVALIAÇÃO PELAS PROFESSORAS CONSULTORAS SURDAS

A partir do conjunto inicial de sugestões integradas após a avaliação dos pesquisadores, foi realizada a segunda etapa do processo de integração de recomendações, na qual duas consultoras fizeram considerações sobre dois jogos, Battlefield 4 e Resident Evil 6, após experimentá-los. Os critérios para a escolha dos jogos foram: a popularidade, a dificuldade diante da falta de acessibilidade e a presença de conteúdo narrativo. Ambas as consultoras que participaram da pesquisa são surdas, sendo uma delas surda congênita e a outra perdeu a audição após a conclusão do ensino superior. As duas atuam profissionalmente como docentes do ensino superior, têm entre 40 e 50 anos de idade e não possuem experiência com o tipo dos jogos utilizados.

A atividade consistiu em uma exploração livre dos jogos, com cerca de uma hora de teste para cada jogo. Em cada um dos jogos, a etapa do jogo que foi utilizada como ponto de partida na atividade foi o início dele, que tem o propósito de introduzir o jogador à estória e às mecânicas básicas do jogo. Durante a atividade, a comunicação entre as consultoras e os pesquisadores foi mediada por uma intérprete de Libras. Ambas as consultoras não conheciam os jogos utilizados nesta atividade. Enquanto exploravam os jogos,

as consultoras eram convidadas a expressar as impressões e as dificuldades encontradas durante a interação. Dessa maneira, os pesquisadores poderiam verificar a consistência das recomendações e a possibilidade de emergência de alguma nova demanda não coberta pelo conjunto integrado de recomendações que foi criado na primeira etapa. Antes de iniciar a atividade, os pesquisadores explicaram o objetivo da atividade, tornando claro que as participantes não estavam sendo avaliadas e que deveriam analisar os jogos. Também foi assinado pelas consultoras um TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), onde era constatado novamente o que seria realizado na atividade e o objetivo dela.

Em jogos do gênero FPS, sons do ambiente, além de proverem uma ambientação, também ajudam o jogador a localizar oponentes próximos. Geralmente, jogos como o Resident Evil 6, em que o suspense faz parte da ambientação, as indicações visuais são intencionalmente limitadas. Existem também situações em que vários oponentes atacam o jogador simultaneamente e por diversas direções, como é o caso da figura 15, na qual o jogador, no jogo Resident Evil 6, é atacado simultaneamente por vários inimigos, sendo que nem todos são nitidamente visíveis (dois retângulos foram adicionados na captura de imagem para destacar os oponentes). Nesses casos, a única maneira de saber por qual lado eles estão vindo é pelo áudio, aliado ao movimento da direção da visualização da tela (i.e. cabeça do personagem). Por meio da interação das consultoras foi possível observar que houve certa dificuldade em entender o contexto do jogo e como as indicações visuais eram muitas vezes discretas, aparecendo nas áreas periféricas da tela, o jogador surdo perdia informações importantes para continuar o jogo.

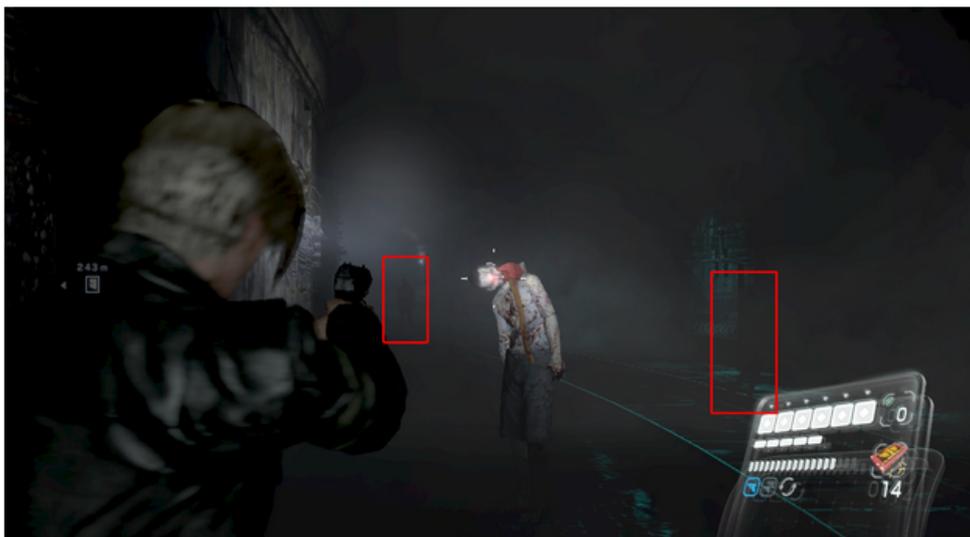


Figura 15: Jogador cercado por inimigos, sendo alguns deles imperceptíveis em um primeiro olhar

Inicialmente, ambas as consultoras encontraram grande dificuldade em coordenar as ações simultâneas entre teclado e mouse, sendo esse um problema relacionado à acessibilidade em geral, e não aos surdos. Os principais problemas relacionados à acessibilidade foram as indicações discretas e à falta de imersão proporcionada pelos efeitos sonoros.

Tanto em Resident Evil 6 quanto em Battlefield 4, os produtores almejam o realismo nas expressões faciais dos personagens e ações que ajudam o jogador a compreender o que está ocorrendo em certos momentos, mesmo sem precisar escutar ou ler diálogos. Dessa maneira, essas características propiciaram uma facilidade no domínio do jogo. Em geral, as frases dos diálogos são curtas e as palavras utilizadas são comuns, facilitando a leitura e compreensão para os jogadores. Vale ressaltar que, mesmo com o auxílio dos pesquisadores, muitas vezes não foi possível compreender todo o contexto que o jogo pretende passar ao jogador, considerando somente as imagens exibidas e as caixas de diálogo. Um exemplo observado foi quando a consultora que é surda congênita não entendeu o que deveria fazer em uma parte do jogo Resident Evil 6, na qual um texto que descrevia detalhes da missão, que pode ser visto na figura 16, possuía a palavra “Kit”, que não fez sentido para a jogadora naquele momento. Após ser explicado o que significava a palavra, a consultora encontrou novamente dificuldades, pois o “kit de primeiros socorros” que tinha que ser encontrado por ela era, na verdade, uma planta medicinal, que pode ser vista na figura 17, fazendo com que a jogadora ficasse um pouco confusa.

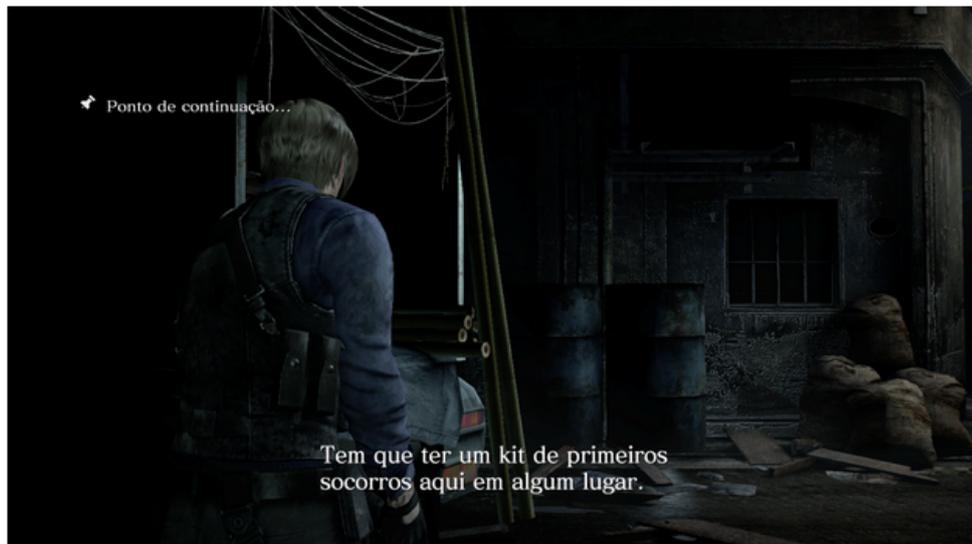


Figura 16: Utilização de vocabulário não comum em textos



Figura 17: O “kit de primeiros socorros” que deveria ser encontrado pelo jogador

Ainda que os jogos forneçam a possibilidade de comunicação entre jogadores por texto e áudio, não foi observado em nenhum deles a possibilidade de comunicação por vídeo, o que possibilitaria a comunicação via Libras. O mesmo acontece para as instruções e as traduções de texto e áudio. Os jogos também não apresentam a possibilidade de customização dos textos (e.g. fonte, tamanho e cor). Esses fatores propiciam um ambiente no qual a comunicação de surdos dentro do jogo pode ser limitada.

Após o término desta atividade, foi possível analisar que o conjunto inicial de recomendações realmente propôs sugestões importantes em um jogo, como, por exemplo, a número 15 (Uso de vocabulário acessível). A atividade também ajudou os pesquisadores a entender melhor as dificuldades encontradas por pessoas surdas.

4.2 OFICINA COM SURDOS

A terceira avaliação das recomendações consistiu em duas oficinas de jogos com pessoas surdas que já possuísem um grau elevado de familiaridade com jogos.

A tabela 4 mostra algumas características dos participantes das oficinas. Estas características foram coletadas por meio do questionário pré-teste preenchido por eles.

Características	1ª Oficina	2ª Oficina	Total
Participantes	3	6	9
Homens	2	4	6
Mulheres	1	2	3
Média de idade	33	37	35

Tabela 4: Tabela de caracterização dos participantes

Na figura 18 pode-se observar o nível de familiaridade dos participantes com jogos. A maioria dos participantes atualmente não está jogando de maneira ativa e isso se deve a elevada média de idade dos participantes, eles alegaram que quando eram mais jovens e tinham mais tempo eram jogadores assíduos, porém conciliar o estudo e/ou trabalho com os jogos acabou ficando meio difícil.

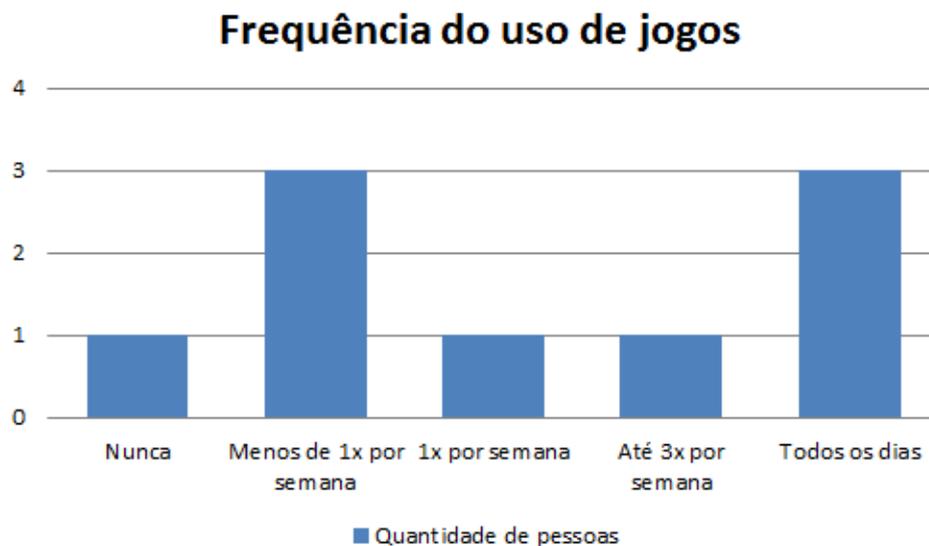


Figura 18: Frequência do uso de jogos

4.2.1 MÉTODO UTILIZADO NA OFICINA

As duas oficinas de jogos foram baseadas em três etapas.

A primeira etapa consistiu na apresentação do objetivo da oficina, uma breve conversa com os participantes e a aplicação de um questionário para avaliação da familiaridade dos participantes com jogos, juntamente com a apresentação e o preenchimento do TCLE.

Na segunda etapa, foram apresentados os jogos que seriam utilizados na etapa seguinte, acompanhados por uma breve descrição.

Na terceira etapa, os jogadores tiveram a oportunidade de jogar jogos escolhidos na etapa anterior e discutir em grupo em seguida.

4.2.2 PRIMEIRA OFICINA DE JOGOS COM JOGADORES SURDOS

A primeira oficina de jogos com jogadores surdos teve a participação de três participantes.

A primeira etapa da dinâmica foi realizada de acordo com o planejado. Além de ser preenchido o questionário, também ocorreu uma conversa livre com os participantes, o que nos ajudou a ter uma maior noção de qual o grau de afinidade deles com jogos. Durante o preenchimento do questionário, os participantes tiveram dúvidas quanto à interpretação das perguntas que continham termos como “raramente” e “hora” em contextos distintos apresentados nas questões abaixo. Posteriormente, as questões foram alteradas para a segunda oficina de jogos: a palavra “raramente” foi modificada para “menos que 1 vez por semana” e o termo “hora” foi retirado. A última versão do questionário aparece no apêndice B.

3. Com que frequência você usa jogos?

- Nunca
- Raramente
- 1 vez por semana
- até 3 vezes por semana
- Todos os dias

5. Que características são importantes na hora de escolher jogos digitais?

Na segunda etapa, os jogos apresentados para serem jogados na próxima etapa foram: Valiant Hearts: The Great War (Quebra-cabeça/Estratégia), Don't Starve (Aventura/Sobrevivência), Battlefield 4 (Tiro em primeira pessoa), Show do Milhão (Quebra-cabeça), The Sims 2 (Simulação), Sudoku Pro (Quebra-cabeça) e League of Legends (Ação online).

Já durante a apresentação dos jogos, os participantes começaram a se manifestar em relação a características que poderiam ser melhoradas nos jogos.

Com relação ao que se refere ao modo de tutorial do jogo, os participantes da atividade disseram que antes de começar o jogo, é necessário que sejam explicados os detalhes básicos como, por exemplo, o que é o inimigo e alguma representação dele se possível ou a cor que é utilizada para representar um elemento específico do jogo, para que o surdo consiga memorizar antes de começar a jogar. De acordo com eles, é preciso somente uma explicação curta, que indique com cores e legendas o que é importante. Um dos participantes complementou dizendo que é importante que não seja utilizado somente a língua escrita, pelo fato de haverem surdos que não são letrados em português, reiterando a importância de elementos visuais para auxiliar a introdução do jogo ao usuário.

Após a discussão sobre tutoriais, um dos participantes deu a sugestão de usar uma ferramenta dentro dos jogos similar ao aplicativo ProDeaf, na qual o jogador surdo poderia clicar em algo como um ícone para que um elemento textual fosse traduzido para a linguagem de sinais. O grupo de pesquisadores argumentou com o participante a dificuldade de prover tal serviço devido ao fato de a língua de sinais não ser universal.

Também foi sugerido por um dos participantes o uso de *closed caption* (legenda que traduz sons do ambiente para todo o conteúdo de áudio) para que o jogador pudesse ter conhecimento dos possíveis eventos que podem estar ocorrendo no jogo.

Após a apresentação dos jogos e as sugestões levantadas pelos participantes, foi decidido qual jogo seria testado e discutido posteriormente. Os participantes concordaram em utilizar o jogo Battlefield 4 para a atividade.

Um dos participantes experimentou brevemente o jogo. Já nos primeiros minutos do jogo, o participante encontrou dificuldade para pular obstáculos do cenário. A instrução de como realizar a ação aparece no lado direita da tela e não deixou claro ao jogador que ele devia apertar duas teclas simultaneamente, o que acabou deixando o participante confuso. Após passar desta parte, outro problema foi encontrado: o jogador não percebeu que ele precisava entrar em uma sala através de uma porta do cenário. A maçaneta da porta era indicada por um círculo branco para que o jogador descubra que é por aquele caminho que deve se seguir, mas a representação visual é muito sutil e acabou passando despercebida pelo participante. Depois de algum tempo, o participante percebeu a informação na maçaneta da porta e conseguiu dar continuidade ao jogo, mas não por muito tempo. Ao passar pela porta, foi dada uma missão ao jogador de pegar munição em uma caixa localizada no canto do cenário. O participante não entendeu o que era para ser feito, e foi somente após ser avisado pelos organizadores da atividade onde devia ir que ele conseguiu dar continuidade a missão. Nessa parte, os personagens do jogo falam o tempo todo

que é necessário que ele pegue a munição na caixa, mas a legenda é em inglês e acabou não sendo percebida/compreendida pelo participante. Após pegar a munição, o jogador precisa proteger um companheiro que está sendo atacado por inimigos. O jogo mostra, brevemente, que o botão direito do mouse é responsável por mostrar a mira enquanto o botão direito atira. O participante não viu esta informação, e acabou levando algum tempo até perceber o que cada um dos botões fazia e como utilizá-los da maneira adequada para completar o objetivo. A parte da atividade na qual o participante testou o jogo foi encerrada nessa parte, levando aproximadamente 15 minutos.

Após o participante ter experimentado o jogo, foi dado início à discussão sobre o jogo entre todos os participantes. A primeira questão levantada foi em relação à localização do indicador da quantidade de munição do jogador, que não foi percebido por nenhum dos participantes. O participante percebeu quando foi atingido por um tiro, mas não percebeu onde ficava o indicador de vida restante. Tanto o indicador de quantidade de munição quanto o indicador de quantidade de vida ficam um do lado do outro, no canto inferior direito da tela, e o fato de nenhum dos dois terem sido notados pelo jogador pode ser um indício de que o posicionamento deles na tela não é ideal.

Ambos os participantes não perceberam as instruções para se agachar ou pular obstáculos, que tiveram que ser explicadas para o jogador conseguir dar continuidade ao jogo. O participante que jogou disse também que se os movimentos básicos do jogo, como o de andar para frente, para trás e para os lados não fossem explicados antes do início da experiência com o jogo, ele não saberia como proceder de início. Ele sugeriu então que um modo de tutorial fosse implementado, sem saber que ele havia jogado a parte introdutória, que desempenha o mesmo papel de um tutorial neste jogo. Outro participante sugeriu que esses movimentos básicos deveriam ser mostrados em telas distintas, na qual apresentasse a tecla de atalho para a ação e o jogador a realizasse, com o possível uso de linguagem de sinais para auxiliar, para que ele pudesse se familiarizar com elas antes de dar início ao jogo. A importância da representação visual e do uso da linguagem de sinais foi constatada mais uma vez nessa parte da dinâmica.

Após uma breve discussão, foi entregue aos participantes uma folha de papel contendo uma captura de tela do jogo utilizado. Os organizadores instruíram os participantes a apontar quais mudanças poderiam ser feitas naquela tela em particular para que o jogo ficasse mais perceptível, do ponto de vista de um jogador surdo. Os participantes, com o auxílio de desenhos sobre a tela, começaram a apontar diversos aspectos que poderiam ser modificados de maneira a vir facilitar a compreensão do jogo. Os principais pontos podem ser vistos na lista abaixo:

- A representação da quantidade de vida e quantidade munição deveria ser realizada através de um ícone que fosse familiar ao jogador, como um coração, no caso da quantidade de vida, e uma cápsula de bala, no caso da quantidade de munição. Um exemplo dado por um dos participantes foi que, a partir de um ícone, este poderia ter seu fundo preenchido totalmente e, de acordo com a quantidade de vida ou munição restante, esse fundo fosse sendo retirado, simbolizando que algo está faltando;
- A implementação de algo que exibisse ao jogador o progresso realizado em determinada tarefa do jogo;
- A representação por alguma imagem mais representativa quando alguma ação fosse necessária. O participante citou, como exemplo, mostrar uma pequena imagem de uma pessoa pulando um obstáculo para representar ao jogador quando ele tivesse que pular sobre algum objeto;
- Uso de ícones em local fixo da tela para representar se há barulhos como passos por perto, tiros, aviões/helicópteros, etc. O participante disse que não é necessário informar qual a direção, para não tornar o jogo muito fácil, mas que seria bom mostrar visualmente que há um evento ocorrendo para que o jogador pudesse ter conhecimento do que está acontecendo;
- A localização do mini-mapa foi bem aceita por todos os participantes;
- Foi sugerido que, nas cinemáticas do jogo que contivessem textos, teclas de atalho pudessem ser utilizadas para traduzir texto escrito em linguagem de sinais. Um dos participantes confundiu as teclas de atalho mostradas na captura de tela, exibidas numa formação similar ao das teclas de cima, baixo, esquerda e direita, com as teclas responsáveis pela movimentação do personagem no jogo. Ao ser explicado que essas teclas exibidas no jogo eram responsáveis pela troca de armas e eram desnecessárias na parte introdutória, os participantes sugeriram que, além de informar qual é a tecla de atalho, também fosse exibido uma imagem com uma arma, para que o jogador percebesse que aquelas teclas não eram responsáveis pela movimentação;
- A utilização da cor da mira da arma para representar elementos da tela. Um exemplo sugerido foi que a mira se tornasse vermelha quando apontasse um inimigo e branca para um aliado;
- Centralizar o máximo de informação possível, pois há muitas informações relevantes em lugares distintos, o que dificulta muito a jogabilidade, principalmente quando essas informações se encontram na periferia da tela;

- A sugestão de mostrar a imagem de uma porta abrindo no lugar do texto escrito *Open* quando o jogador chega perto da maçaneta de uma porta. Há muitos surdos que não são letrados ou não sabem o significado de determinadas palavras;
- Algum indicativo visual ou textual para representar sons do ambiente;
- Uma diferenciação clara de aliados e inimigos;
- Um indicador visual que mostre a direção de qual oponente o jogador recebeu um tiro. Uma sugestão dada foi a de que uma mancha de sangue aparecesse na direção da tela da qual o jogador recebeu o dano. Outra sugestão para solucionar este problema foi a de a tela se mexer no momento do tiro recebido, para passar a impressão de que o personagem se moveu de alguma maneira, como se fosse o efeito de um impacto.

A atividade teve seu fim após a etapa utilizando a captura de tela do jogo. O rascunho realizado na captura de tela pode ser observado na figura 19 e uma representação da tela reformulada a partir da análise realizada na atividade na figura 20.



Figura 19: Rascunho de melhorias na captura de tela de Battlefield 4



Figura 20: Representação criada com base nas anotações dos participantes

A partir das informações obtidas, aplicou-se o conjunto integrado e foram analisadas quais recomendações poderiam ser melhoradas baseado no resultado da dinâmica realizada, que foram utilizadas posteriormente, na quarta etapa da avaliação das recomendações.

A maioria das recomendações foi complementada ou alterada de alguma maneira. Abaixo seguem alguns exemplos de recomendações que foram alteradas e o qual foi a alteração realizada.

Título	Legenda (AWGF.02):
O que é?	Incluir legendas.
Por quê?	Permite que o jogador possa entender o contexto da ação por meio da leitura das falas transcritas, melhorando a compreensão do jogo. Apesar de legendas serem importantes, nem sempre elas são compreendidas, pelo fato de muitas vezes o jogador surdo não ser letrado, não possuir o conhecimento da língua necessário para o entendimento da legenda ou porque a legenda não está disponível em uma língua que o surdo conheça.
Como aplicar?	Opção para habilitar/desabilitar legendas deve ser implementada.
O que foi alterado?	O “Por quê?” foi complementado para que a recomendação ficasse mais compreensível.

Título	Uso de vocabulário mais acessível (AWGF.15):
O que é?	Utilização de uma linguagem não muito complexa.
Por quê?	Em muitos casos, o jogador surdo não entende o real significado de uma frase por não conseguir entender o significado de uma palavra ou confundir palavras com seus sinônimos.
Como aplicar?	Evitar ao máximo palavras que possuam mais de um sentido dependendo do contexto onde são utilizadas. O uso de gírias também não é aconselhável.
O que foi alterado?	Previamente, não tínhamos informações suficientes para responder o porquê da necessidade dessa recomendação e nem como aplicá-la. Após a atividade, foi possível complementar a recomendação com a resposta de ambas as perguntas.

4.2.3 SEGUNDA OFICINA DE JOGOS COM JOGADORES SURDOS

A segunda oficina de jogos com pessoas surdas teve a participação de seis participantes.

A primeira etapa, assim como na primeira oficina de jogos, foi realizada sem dificuldades. Algumas das palavras utilizadas nas perguntas do questionário que foi utilizado na primeira oficina foram alteradas para que os participantes pudessem compreender o significado das perguntas mais facilmente. Essa alteração teve um efeito positivo, os participantes entenderam o significado das perguntas sem muitas dúvidas se comparado à primeira oficina.

Na segunda etapa, foram apresentados os mesmos jogos da primeira oficina de jogos, com a exceção de Battlefield 4, que foi substituído por Resident Evil 6. Essa alteração ocorreu pelo fato de Battlefield 4 já ter sido utilizado previamente. Os jogos apresentados aos participantes foram: Valiant Hearts: The Great War (Quebra-cabeça/Estratégia), Don't Starve (Aventura/Sobrevivência), Resident Evil 6 (Sobrevivência/Terror/Tiro em terceira pessoa), Show do Milhão (Quebra-cabeça), The Sims 2 (Simulação), Sudoku Pro (Quebra-cabeça) e League of Legends (Ação online). Destes jogos, os participantes escolheram dois para serem utilizados na próxima etapa.

Após votação, foi decidido pelos participantes que o primeiro jogo a ser jogado seria The Sims 2 e o segundo seria Resident Evil 6.

Antes mesmo do início da discussão do jogo *The Sims 2*, o primeiro ponto levantado em questão foi a tradução de textos para a língua de sinais. Um dos participantes comentou que não era viável, pelo fato da língua de sinais não ser unificada, o que poderia tornar o jogo muito pesado caso resolvessem traduzir para diversas línguas.

Ao iniciar o jogo, alguns participantes mostraram desconforto com o fato da língua do jogo ser o inglês em vez do português. Após algum tempo de jogo e uma breve explicação das mecânicas do jogo por parte dos organizadores, os participantes entenderam o funcionamento do jogo. Um dos participantes, que já conhecia o jogo, relatou que uma vez ele não percebeu que um personagem bebê que ele controlava estava reclamando de algo, pelo fato de ele não poder escutar o personagem chorando, o que resultou na morte do personagem.

Os jogadores ficaram interessados no sistema de necessidades dos personagens do jogo e como os personagens reagem aos eventos e fatores do jogo. O sistema de necessidades consiste em várias barras que medem o grau de diversas necessidades dos personagens, como fome e energia. Alguns dos participantes consideraram o sistema bom e compreensível, enquanto outros apontaram que melhorias eram necessárias. Após uma breve discussão entre os participantes sobre o assunto, algumas sugestões foram feitas:

- Exibição de um alerta em vermelho quando o personagem selecionado possuir alguma necessidade em estado crítico;
- Representação visual chamativa para o caso de eventos cujo meio principal do jogo para informar o acontecimento é o som (atender a campainha, por exemplo).

Durante um momento específico do teste do jogo, o telefone da casa do jogador começou a tocar, emitindo som e exibindo uma imagem representando ondas sonoras ao lado do telefone, e nenhum dos participantes percebeu até que um dos organizadores informou a eles. Um dos participantes sugeriu que houvesse uma opção em que o jogador pudesse habilitar a vibração da tela para eventos como este. Deste modo, o jogador não surdo poderia apenas desabilitar essa opção para jogar normalmente. Além da vibração, o jogo poderia também utilizar cores juntamente para representar qual é o tipo do evento como, por exemplo, uma cor para o telefone e outra para campainha e buzinas de automóveis.

Ao ser perguntado aos participantes a opinião deles sobre o uso de textos no jogo, eles concordaram que o uso da linguagem de sinais é necessário para textos grandes. Foi sugerido que um ícone fosse colocado nos trechos onde houvesse a tradução para língua de sinais, para que o jogador clicasse nele no momento em que desejasse ver a tradução.

Para textos pequenos, houve divergência entre os participantes. Alguns concordaram em não haver necessidade de algum tipo de tradução, enquanto outros acharam que era necessário. Um dos participantes sugeriu o uso de uma imagem perto do texto curto para representá-lo, evitando assim uma tradução em língua de sinais.

Em seguida, foi dado início ao teste do jogo Resident Evil 6. Durante os primeiros movimentos do personagem na tela, um dos participantes sugeriu a utilização de sensores no corpo do jogador para a realização dos movimentos no jogo.

Tal como aconteceu na atividade com as consultoras surdas, o jogador não entendeu o que significava o texto referente ao item de cura que deveria ser procurado em uma parte do jogo. Foi sugerido por um dos participantes que, durante o início do jogo, textos referentes a objetos importantes fossem traduzidos para a língua de sinais, como se fossem um glossário.

Um ponto levantado pelo jogador foi a falta de informação dos eventos que ocorrem no jogo quando se está jogando no teclado de um computador.

No caso dos videogames que disponibilizam controles, geralmente há informações que são passadas ao jogador por som e por vibrações no controle ao mesmo tempo, ajudando o usuário a se situar de eventos que possam ser relevantes. Alguns participantes se manifestaram em relação a vibração no controle durante o jogo, dizendo que serve como um estímulo a mais para continuar jogando ou como uma ferramenta para melhor compreensão do que é preciso ser feito no jogo.

No geral, os dois jogos foram bem compreendidos pelos participantes e informações úteis puderam ser coletadas para análise e refinação das nossas recomendações.

4.2.4 RESULTADOS OBTIDOS NAS OFICINAS

Após analisar as sugestões e críticas realizadas pelos jogadores surdos no decorrer das duas oficinas de jogos, foi possível compará-las ao conjunto integrado de recomendações e analisar se elas foram parcialmente ou totalmente contempladas.

4.3 AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES DE COMPUTAÇÃO - OUVINTES

Foi realizada uma atividade com estudantes do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, que consistiu em uma avaliação e sugestão de melhorias das recomendações integradas após a oficina de jogos com jogadores surdos. A escolha de estudantes da área

de computação para essa prática ocorreu pelo fato de eles estarem imersos no ambiente de desenvolvimento de softwares, representando um conjunto potencial de desenvolvedores de jogos.

Para a realização da atividade, cada um dos participantes recebeu uma cópia das recomendações integradas (contendo alterações feitas após a primeira atividade com os jogadores surdos) e um TCLE. Os pesquisadores realizaram uma breve introdução do projeto aos estudantes e, na sequência, explicaram o objetivo da atividade. A atividade proposta consistia em analisar o conjunto integrado de recomendações e informar, para cada uma, se elas eram válidas ou não, podendo fazer sugestões e críticas a elas caso desejassem também.

A atividade foi executada em dois momentos distintos, com estudantes distintos também. Na primeira execução, os estudantes tiveram à sua disposição um notebook com o jogo Battlefield 4 instalado, o mesmo utilizado na primeira atividade com os jogadores surdos, para que pudessem jogar a qualquer instante caso precisassem coletar alguma informação do jogo.

A contribuição dos estudantes foi muito maior nas recomendações em que a programação pudesse resolver a recomendação de uma maneira não muito complexa, provavelmente as mais viáveis do ponto de vista de um programador de jogos.

Já as recomendações mais complexas de serem implementadas do ponto de vista de programação, como comunicação via língua de sinais, por exemplo, os estudantes, em geral, não propuseram soluções para que a recomendação fosse atendida. Ainda assim, os estudantes propuseram algumas sugestões como posicionamento ou ferramentas que pudessem ser utilizadas.

A partir dos dados coletados, foi realizada a análise das sugestões dos estudantes e foram realizadas algumas alterações no conjunto de recomendações que foi entregue a eles. A seguir temos alguns exemplos de recomendações que foram alteradas e o porquê de terem sido alteradas.

Título	Incluir sons de ruídos do ambiente como saída textual ou visual (AWGF.07):
O que é?	Inclusão de representações textuais de sons capturados no ambiente.
Por quê?	Muitas vezes os sons do ambiente podem trazer dicas aos jogadores, assim como ajudá-los a ficarem mais imersos no ambiente proporcionado pelo jogo. Uma saída textual em conjunto com uma representação visual é o suficiente para que a atenção do jogador seja capturada.
Como aplicar?	Opção de habilitar ou não esses sons do ambiente para determinados barulhos como uma saída textual na tela do jogador. Permitir a customização de quais tipos de ruídos devem ser exibidos textualmente, para que o jogador defina o quão imerso no jogo ele deseja estar. Um exemplo de local para essas saídas serem colocadas seria nas bordas da tela, de preferência em posição central e bem visível, onde não atrapalhariam muito a visão do jogo do jogador.
O que foi alterado?	Foi acrescentada mais informação sobre como se aplicar a recomendação, exemplificando um cenário ideal de como utilizá-la.

Título	Tempo suficiente para compreensão de eventos (AWGF.08):
O que é?	Disponibilizar tempo suficiente para compreensão de eventos, como por exemplo por meio de taxas de rolamento de textos ajustáveis.
Por quê?	Muitos surdos possuem dificuldade para ler, logo acabam levando mais tempo que um jogador não surdo para compreender frases ou diálogos. Apesar de não ser aplicável a todos os tipos de jogos, é recomendado que o jogo dê tempo de compreensão suficiente para o jogador quando possível.
Como aplicar?	Eventos do jogo que sejam cruciais para continuar a progressão devem ter a possibilidade de serem pausados quando desejado e a opção de repeti-los após o término. Em jogos multiplayer ou jogos dependentes de tempo, a possibilidade de ajuste de tempo deve ser tomada de maneira cuidadosa, visando propiciar uma dinâmica de jogo interessante a todos os jogadores.
O que foi alterado?	O motivo da recomendação ser importante foi complementado, informando que ela não é aplicável a todos os jogos, mas é recomendável quando possível. Também foi complementado a maneira de quando aplicá-la para jogos multiplayer ou dependentes de tempo.

Na segunda execução, os estudantes tiveram à sua disposição um notebook com os jogos The Sims 2 e Resident Evil 6, que foram utilizados na segunda dinâmica com os surdos, para que pudessem jogar a qualquer instante caso precisassem coletar alguma informação dos jogos.

A partir dos dados coletados, analisamos as sugestões dos estudantes e realizamos algumas alterações no conjunto de recomendações que foi entregue a eles. A seguir, temos um exemplo de recomendação que foi sugerida para inclusão no conjunto integrado:

Título	Opção de “idioma” Libras (AWGF.20):
O que é?	Oferecer uma opção de língua de sinais como um outro idioma.
Por quê?	Muitos problemas de interpretação da linguagem escrita está no fato de que as linguas de sinais tem uma organização diferente na construção da frase, necessidade de expressões faciais e gestos com diferentes intensidades que não podem ser descritos no formato de texto.
Como aplicar?	Alterar a sintaxe para uma forma parecida com a construção da frase em língua de sinais poderia facilitar a compreensão de um texto, por exemplo: zebra = listras cavalo.
O que foi alterado?	Essa recomendação não existia previamente. Ela foi criada a partir de sugestões dos estudantes.

Após analisar se essa recomendação deveria ser incluída no conjunto integrado, optamos por descartá-la, pelo fato de a língua de sinais ser muito complexa para ser transcrita de uma maneira eficiente.

5 CONJUNTO INTEGRADO DE RECOMENDAÇÕES

O seguinte conjunto integrado de recomendações foi estabelecido após a análise dos resultados todas as atividades realizadas previamente:

Título	<i>Closed Captioning</i> /Legenda Oculta (AWGF.01):
O que é?	Incluir a opção de <i>closed captioning</i> (sistema de transmissão de legendas que traduz todos os sons do ambiente, além das falas das personagens) para todo o conteúdo de áudio (sons de ambiente, descrição de tipo de música, por exemplo).
Por quê?	Situa o jogador de eventos que estão ocorrendo (tanto eventos importantes para o jogo como eventos periféricos). Com isso, o jogador acaba tendo um maior nível de imersão no ambiente do jogo, o que pode vir a torná-lo mais intuitivo e atrativo.
Como aplicar?	Sons do ambiente devem ser capturados e mostrados em texto na tela, principalmente para jogos em que esses sons têm a função de sinalizar algo ao jogador. Deve-se tomar cuidado para que os textos não deixem a visualização do jogo muito poluída, legendar somente o que for mais importante para a experiência. Também fornecer a opção de habilitar/desabilitar o <i>closed captioning</i> .

Título	Legenda (AWGF.02):
O que é?	Incluir legendas para conteúdo em áudio ou vídeo.
Por quê?	Permite que o jogador possa entender o contexto da ação por meio da leitura das falas transcritas, melhorando a compreensão do jogo. Apesar de legendas serem importantes, nem sempre elas são compreendidas, pelo fato de muitas vezes o jogador surdo não ser letrado, não possuir o conhecimento da língua necessário para o entendimento da legenda ou porque a legenda não está disponível em uma língua que o surdo conheça.
Como aplicar?	Implementar opção para habilitar/desabilitar legendas. Deve-se tomar cuidado para que os textos não deixem a visualização do jogo muito poluída, legendar somente o que for mais importante para a experiência.

Título	Fontes de textos customizáveis (AWGF.03):
O que é?	Customização das fontes utilizadas nos textos do jogo permitindo sempre um bom contraste entre a fonte e o fundo.
Por quê?	Reduzir problemas como legibilidade do texto e vista cansada. Fontes customizáveis podem ser utilizadas para diferenciar não somente textos estáticos, mas também textos que expressem eventos do jogo, como legendas e textos de <i>closed captioning</i> , por exemplo.
Como aplicar?	Opção que permita alterar os tipos de fontes utilizadas nos textos. Realizar testes com cada opção de fonte e, para cada uma fornecer um fundo com um bom contraste.

Título	Tamanho de fontes de textos customizáveis (AWGF.04):
O que é?	Tornar textos agradáveis (que desempenhem sua função de maneira estimulante e aprazível) para leitura do jogador, através da customização de seu tamanho.
Por quê?	Reduzir problemas como legibilidade do texto e vista cansada. Tamanho de fontes de textos customizáveis podem ser utilizadas para diferenciar não somente textos estáticos, mas também textos que expressem eventos do jogo, como legendas e textos de <i>closed captioning</i> , por exemplo.
Como aplicar?	Opção que permita alterar o tamanho das fontes utilizadas nos textos. Realizar testes com cada opção de fonte e, para cada uma, fornecer um fundo com um bom contraste.

Título	Cores de texto customizáveis (AWGF.05):
O que é?	Customização das cores dos textos utilizadas pelo jogo.
Por quê?	Permite categorizar ou dar destaque a determinados tipos de mensagens.
Como aplicar?	Opção que permita alterar a cor de textos do jogo. Em alguns casos como diálogos, cada personagem pode apresentar uma cor diferente de legenda.

Título	Representação alternativa para eventos (AWGF.06):
O que é?	Replicar eventos de maneiras alternativas, como efeitos visuais, expressões faciais ou vibração do controle, para indicar que algo está acontecendo.
Por quê?	Ajuda o jogador a se situar de eventos que estão ocorrendo. Elementos simbólicos são mais facilmente entendidos por pessoas surdas e ajudam tanto crianças como adultos a compreenderem melhor o jogo, e devem ser utilizados sempre que possível.
Como aplicar?	Uso de outras ferramentas do jogo disponível ao desenvolvedor para reproduzir representações visuais que possam ser utilizadas para representar eventos do jogo. A utilização de imagens sempre que for possível e conveniente deve ser feita. É importante que haja a opção de liga/desliga, por exemplo em representações táteis como vibrações.

Título	Incluir sons de ruídos do ambiente como saída textual ou visual (AWGF.07):
O que é?	Inclusão de representações textuais de sons capturados no ambiente.
Por quê?	Muitas vezes os sons do ambiente podem trazer dicas aos jogadores, assim como ajudá-los a ficarem imersos no ambiente proporcionado pelo jogo. Uma saída textual em conjunto com uma representação visual é o suficiente para que a atenção do jogador seja capturada.
Como aplicar?	Opção de habilitar ou não esses sons do ambiente para determinados barulhos como uma saída textual na tela do jogador. Permitir a customização de quais tipos de ruídos devem ser exibidos textualmente, para que o jogador defina o quão imerso no jogo ele deseja estar. Um exemplo de local para essas saídas serem colocadas seria nas bordas da tela, de preferência em posição central e bem visível, onde não atrapalhariam muito a visão do jogo do jogador.

Título	Tempo suficiente para compreensão de eventos (AWGF.08):
O que é?	Disponibilizar tempo suficiente para compreensão de eventos, como por exemplo por meio de taxas de rolamento automático de textos ajustáveis.
Por quê?	Muitos surdos possuem dificuldade para ler, logo acabam levando mais tempo que um jogador não surdo para compreender frases ou diálogos. Apesar de não ser aplicável a todos os tipos de jogos, é recomendado que o jogo dê tempo de compreensão suficiente para o jogador quando possível.
Como aplicar?	Eventos do jogo que sejam cruciais para continuar a progressão devem ter a possibilidade de serem pausados quando desejado e a opção de repeti-los após o término. Em jogos multiplayer ou jogos dependentes de tempo, a possibilidade de ajuste de tempo deve ser tomada de maneira cuidadosa, visando propiciar uma dinâmica de jogo interessante a todos os jogadores.

Título	Comunicação multiplayer via texto (AWGF.09):
O que é?	Comunicação entre dois ou mais jogadores através de mensagens de texto.
Por quê?	Em jogos multiplayer é um dos modos convencionais de comunicação. Jogadores surdos que tenham domínio da língua escrita podem utilizar esse tipo de comunicação para interagir com outros jogadores.
Como aplicar?	Implementar a funcionalidade de comunicação via mensagens de texto entre os jogadores. A implementação de teclas de atalho para mensagens pré-estabelecidas que possam vir a ser utilizadas muitas vezes durante o jogo também é uma opção viável.

Título	Comunicação multiplayer via língua de sinais (AWGF.10):
O que é?	Acesso à comunicação em língua de sinais durante o jogo.
Por quê?	Os jogadores surdos geralmente compreendem língua de sinais mais fácil e rapidamente do que textos, o que justifica o uso desse meio de comunicação.
Como aplicar?	Implementação de um sistema de comunicação entre jogadores que capture os movimentos de um jogador e envie aos demais, similar a uma videoconferência. Soluções mais sofisticadas podem envolver a tradução automática de língua de sinais para texto e vice-versa. Um ponto de destaque é o cuidado que se deve tomar para que os recursos não prejudiquem a jogabilidade e não distraiam os usuários. Deve ser implementada também uma função de liga/desliga evitando que seu uso desnecessário prejudique os jogadores.

Título	Instruções em língua de sinais (AWGF.11):
O que é?	Instruções relacionadas a mecânicas de jogo também apresentadas em língua de sinais ao jogador.
Por quê?	Há diversos casos em que o jogador surdo não consegue compreender uma instrução somente com um breve texto e uma imagem para representá-lo, por diversos fatores.
Como aplicar?	A implementação de uma tecla de atalho ou botão em algum local que, ao ser utilizada, disparasse um evento no qual a instrução fosse exibida em língua de sinais através de vídeo para o jogador.

Título	Tradução de textos e áudio para língua de sinais por meio de vídeos (AWGF.12):
O que é?	Interpretação em língua de sinais para todo o conteúdo de texto ou áudio falado.
Por quê?	A tradução para língua de sinais de conversas entre personagens e textos que sejam relevantes é importante pelo fato de muitos surdos não serem oralizados ou não compreenderem totalmente a língua escrita. Para conteúdos em áudio é necessário que seja provida legenda e/ou seja traduzido para língua de sinais.
Como aplicar?	Não é necessária a tradução de todos os textos para o jogador, mas sim somente os que o jogador sentir dificuldade para compreender. Logo, o ideal seria a implementação de uma tecla de atalho ou botão em algum local que, ao ser utilizado, disparasse um evento no qual a instrução fosse exibida em língua de sinais, por meio de vídeo para o jogador. Uma ideia que pode ser aplicada futuramente é utilizar personagens animados, de modo que durante as falas os personagens também utilizem a língua de sinais.

Título	Permitir o uso de ações por comandos via menu (AWGF.13):
O que é?	Realização de ações por um meio que não seja falado.
Por quê?	O jogador surdo necessita que existam outros meios que não sejam o falado para a execução de uma ação, para que eles possam utilizá-la também.
Como aplicar?	Implementar ações por meio de comandos realizados via menu ou movimentos no controle (joystick), deixando comandos por voz como um meio alternativo.

Título	Textos alternativos para todo conteúdo não textual (AWGF.14):
O que é?	Representação textual de conteúdo não textual do jogo.
Por quê?	A representação textual de conteúdos não textuais pode vir a facilitar em alguns aspectos, como, por exemplo, a identificação mais precisa do significado de um determinado objeto do cenário.
Como aplicar?	Fornecer alternativas textuais para todo o conteúdo não textual de forma que possa ser mudado para as diferentes formas que as pessoas necessitam como fala ou símbolos.

Título	Uso de vocabulário mais acessível (AWGF.15):
O que é?	Utilização de uma linguagem não muito complexa.
Por quê?	Em muitos casos, o jogador surdo não entende o real significado de uma frase por não conseguir entender o significado de uma palavra ou confundir palavras com seus sinônimos.
Como aplicar?	Evitar ao máximo palavras que possuam mais de um sentido dependendo do contexto onde são utilizadas. O uso de gírias também não é aconselhável.

Título	Explorar outros tipos de manifestação para representar a comunicação entre personagens do jogo (AWGF.16):
O que é?	Utilização de outras formas de comunicação, não necessariamente a fala entre personagens.
Por quê?	Para jogadores surdos, eventos que possam ser reproduzidos visualmente, sem a necessidade do uso de diálogos, são compreendidos mais facilmente que a leitura.
Como aplicar?	Comunicação entre personagens realizadas de maneiras diferentes da fala como, por exemplo, a dança ou a presença de expressões faciais de fácil identificação.

Título	Modos de prática, treino, jogo livre ou tutorial, se possível (AWGF.17):
O que é?	Oferecer um modo onde o jogador é capaz de poder jogar sem perder, ou de uma forma que o jogador entenda melhor como interagir com o jogo.
Por quê?	Auxilia a compreensão, os ajustes dos controles, desenvolvimento de habilidades, e também simplesmente oferecer uma forma divertida em para aqueles que se debatem com o jogo padrão. É ideal que se faça bastante uso de imagens durante os modos de prática e tutorial, pois os surdos assimilam mais facilmente elas.
Como aplicar?	Criar modos em que o jogador possa jogar sem ter que se preocupar com o jogo em si, para que ele possa se acostumar com os movimentos básicos e mecânicas do jogo. A utilização de imagens que sejam intuitivas juntamente com texto para explicar ao jogador alguma funcionalidade é o ideal.

Título	Configuração de arquivos de som alternativos (AWGF.18):
O que é?	Possibilitar o uso de arquivos de som alternativos para ajudar pessoas surdas ou com deficiência auditiva.
Por quê?	Arquivos de som que usam a vibração de graves de um subwoofer permitem que o jogador surdo consiga sentir o som, servindo assim para dar feedback de algo que seja importante.
Como aplicar?	Implementação de um sistema no qual seja possível trocar os sons utilizados pelo jogo por outro conjunto que atenda os requisitos necessários para que uma pessoa consiga sentir a vibração de graves do som, incluir também as instruções para isso de forma acessível.

Título	Reconhecimento de língua de sinais (AWGF.19):
O que é?	Permitir que o jogador se comunique com outros jogadores ou o próprio jogo através de reconhecimento de linguagem gestual.
Por quê?	Jogadores surdos que tenham problemas com o uso de softwares de reconhecimento de voz seriam capazes de se comunicar através de meios alternativos.
Como aplicar?	Utilização de alguma ferramenta capaz de capturar movimentos (como uma webcam, por exemplo) para servir de base para a comunicação através da linguagem gestual dentro do jogo.

6 DISCUSSÃO

A partir do levantamento bibliográfico notou-se a existência de diversos conjuntos de recomendações iniciais e não completos; além disso, não há um padrão de recomendações para os jogos. O processo de integração teve início com o estudo da jogabilidade de vários gêneros de jogos pelos pesquisadores, o que determinou as principais recomendações e as lacunas que poderiam ser investigadas. Inicialmente as recomendações foram separadas em blocos de informações menores, para que fossem facilmente comparadas e, também, acrescentamos para cada recomendação informações que facilitavam sua compreensão e aplicação, de maneira clara e concisa, por meio das perguntas: “O que é a recomendação”, “Por quê aplicá-la?” e “Como aplicá-la?”.

Após esta análise, chegamos em um conjunto de dezenove recomendações, apresentadas no capítulo 5, que foi iterativamente incrementado a cada processo de avaliação realizado. Vale ressaltar que as alterações realizadas nas diretrizes tiveram como foco principal a acessibilidade, apesar de em algumas vezes acabar influenciando em outras áreas, como a usabilidade, por exemplo. Muitas das recomendações não estavam completas e houve questionamentos sobre as mesmas. As avaliações do conjunto ocorreram de maneira sequencial, pois cada uma das atividades realizadas nos traria visões e experiências diferentes que incentivariam a maior reflexão do conjunto integrado de recomendações. Todo o processo de avaliação do conjunto foi feito com a participação direta do público-alvo, composto por voluntários.

Na atividade realizada com as consultoras surdas conseguimos uma visão voltada à experiência social das mesmas como surdas e pudemos notar a dificuldade com a utilização de alguns termos e neologismos, exemplo destacado na seção 4.1 sobre a palavra “kit”, o que nos levou a refletir sobre a recomendação que propõe o uso de uma linguagem simplificada. Porém, as consultoras foram contrárias a essa ideia, uma vez que a dificuldade traria um novo aprendizado e incentivaria o conhecimento mais amplo da língua portuguesa. Também é importante destacar que, por não serem jogadoras, as consultoras destacavam pontos que passariam despercebidos por jogadores assíduos.

Na dinâmica com os surdos, seção 4.2, que têm afinidade com jogos houve um debate maior sobre as recomendações que envolviam a representação alternativa de dicas sonoras, também foi abordado o questionamento sobre a interferência da poluição visual na jogabilidade. Os participantes deixaram claro que a percepção visual e tátil deles é de grande importância para a ambientação em qualquer jogo e isso deveria ser desenvolvido e trabalhado com mais atenção pelas grandes empresas de jogos. Essa importância foi percebida quando, no jogo *The Sims 2*, o telefone da casa estava tocando e nenhum dos surdos se atentou a este fato, pois ele não se apresentava explicitamente: identificado apenas pelo aspecto sonoro e uma discreta representação de “ondas” saindo do aparelho.

Todos os participantes da oficina concordaram que as notificações, avisos e instruções necessários para o progresso do jogo devem ser apresentados aos jogadores surdos de maneira próxima ao centro das suas atenções, geralmente, no centro da tela. Informações valiosas por muitas vezes passaram despercebidas durante a atividade com o jogo *Battlefield 4*, no qual as instruções dos comandos de saltar e agachar apareciam discretamente na periferia da tela ou, ainda, quando o jogador deveria perceber o círculo na porta que indicava a possibilidade de interação com o objeto.

Apesar de não estar diretamente relacionada à surdez, a representação dos tipos de munições trouxe uma dificuldade de entendimento, uma vez que levava o jogador a relacionar o arranjo dessas instruções com as teclas de movimentação do personagem. Os jogadores surdos também propuseram o uso de um sensor de movimento, como o Kinect, e o uso de percepções táteis, por meio de vibrações, para tornar os jogos mais estimulantes e ajudar na imersão do jogador na experiência de jogo.

Na avaliação das recomendações pelos estudantes de computação, seção 4.3, foi possível perceber certa dificuldade de entendimento sobre algumas recomendações, o que foi útil para a complementação das perguntas que têm como objetivo esclarecer as recomendações. Um exemplo disso foi o termo “*closed caption*” que foi complementado com “legenda oculta”, sua tradução direta, e explicado na própria recomendação para que todos soubessem do que se trata. Outro destaque dessa avaliação foi o debate sobre a inclusão de uma nova recomendação que trata de uma interlíngua entre o português e a Libras. Em uma investigação superficial com as consultoras surdas, concluiu-se que essa interlíngua não tem sido difundida entre os surdos e, portanto, essa recomendação não foi adicionada ao conjunto integrado.

Informações importantes foram coletadas de todas as atividades realizadas e a participação dos voluntários foi muito bem vinda, sendo notável o interesse dos participantes

sobre o tema e as discussões geradas. As limitações do projeto incluem a falta de organização para a realização da primeira atividade com os surdos que, por conta de atrasos de participantes e sua influência na questão do horário dos demais, ocorreu de maneira transtornada. Também por desatenção dos pesquisadores, não foram capturadas imagens das dinâmicas, apesar de que dispositivos para gravação foram levados à oficina. Por questões de tempo e disponibilidade não foram coletadas mais informações dos jogadores surdos em outras oficinas de jogos, envolvendo outros gêneros, o que poderia trazer maior precisão de resultados.

O escopo inicial deste projeto foi definido e respeitado, tendo como maior contribuição o conjunto integrado de recomendações, em termos computacionais. Tem-se também uma contribuição social do projeto que propõe a utilização do conjunto final como artefato na construção de jogos digitais permitindo a maior socialização dos surdos e promovendo seu direito ao entretenimento relacionado aos jogos digitais.

O conjunto final, produto deste trabalho, trata apenas da deficiência auditiva e, por restrições de tempo e disponibilidade, foi avaliado pelo público alvo apenas em alguns jogos: Battlefield 4, Resident Evil 6 e The Sims 2. Apesar de não garantir que todas as necessidades dos surdos sejam solucionadas, o conjunto, por ser uma integração de outros conjuntos, apresenta uma maior abrangência de conteúdo, englobando recomendações novas, além das já existentes na literatura.

7 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo criar um conjunto integrado de recomendações para criação de jogos acessíveis para surdos, em busca de melhorar a experiência de pessoas surdas com jogos.

A partir de um conjunto inicial de cinco conjuntos com recomendações para criação de jogos acessíveis a pessoas surdas, foi realizada uma análise verificando as similaridades, contradições e diferenças entre elas. A partir dessa análise, foi possível criar um conjunto integrado de recomendações para criação de jogos acessíveis a surdos, que posteriormente foi refinado e avaliado em quatro etapas:

- Primeira etapa: avaliação do novo conjunto integrado de recomendações pelos autores desta pesquisa;
- Segunda etapa: avaliação de jogos digitais por consultoras surdas sem experiência com jogos;
- Terceira etapa: avaliação de jogos digitais por pessoas surdas com experiência em jogos;
- Quarta etapa: avaliação do conjunto integrado de recomendações refinado após a realização das etapas anteriores por estudantes de computação.

As principais dificuldades encontradas para a realização desta pesquisa foram:

- Reunir jogadores surdos com experiência em jogos que estivessem aptos a se reunir em um horário em comum com outros jogadores surdos e os pesquisadores;
- Tempo limitado para a conclusão da pesquisa.

A partir do conjunto de recomendações inicial para criação de jogos acessíveis a pessoas surdas, que foi criado após a normalização e integração de cinco conjuntos existentes,

foram analisados treze jogos pelos autores deste trabalho. A partir dessa análise, foi possível refinar o conjunto de recomendações iniciais e, em seguida, testar com cinco jogos para verificar se eles cumpriam ou não as recomendações dadas. Foi observado que as recomendações atendidas variavam dependendo do gênero do jogo e o número de jogadores suportado. Também foi possível observar que alguns dos jogos não tinham implementado algumas das recomendações mais importantes, como, por exemplo, a opção de exibir *Closed Caption*. Nesta primeira etapa, foi possível perceber que o conjunto de recomendações iniciais preenchia lacunas que haviam entre os guias utilizados como base, assim como a importância que o conjunto pode vir a ter no desenvolvimento de um jogo acessível a surdos.

Na segunda etapa, ocorreu uma avaliação do conjunto de recomendações definido na primeira etapa a partir dos resultados de uma atividade onde duas consultoras surdas, sem experiência com jogos, se disponibilizaram a realizar uma exploração livre de dois jogos atuais (*Resident Evil 6* e *Battlefield 4*). Durante a exploração dos jogos, as consultoras davam sugestões do que podia ser melhorado e o que era bom nos jogos. Após a atividade, foi notada a existência de alguns problemas nos jogos. As consultoras destacaram a importância que elementos visuais têm para as pessoas surdas e, em determinado momento da exploração, pudemos observar como textos que tem palavras complexas ou com mais de um significado poderiam representar barreiras à compreensão das ações propostas pelos jogos. De um modo geral, foi possível entender melhor as dificuldades sofridas por pessoas surdas durante uma sessão de jogo. Também foi possível verificar que o conjunto inicial de recomendações realmente propunham sugestões importantes para a criação de um jogo acessível a surdos.

A terceira etapa consistiu em duas oficinas de jogos, com a presença de participantes surdos e com experiência em jogos. Em ambas as oficinas, os jogadores escolheram um ou dois jogos de uma lista e então os experimentaram, assim como foi feito na segunda etapa. Durante e após a sessão de jogo, os participantes discutiram variados aspectos dos jogos que eles consideravam pontos positivos e negativos, sendo que alguns desses aspectos já haviam sido observados previamente na etapa anterior. A maior diferença desta etapa para a segunda foi o fato de que os participantes surdos já possuíam experiência com jogos, o que lhes propiciava uma visão diferente do que poderia ser alterado em um jogo para que os surdos tivessem uma melhor experiência ao decorrer do jogo. Muitas informações importantes foram coletadas, como, por exemplo, posicionamento de legendas, maneira que eventos deveriam ser sinalizados, modos em que a língua de sinais poderia ser implementada em um jogo sem atrapalhar no visual, entre outros. Após essas atividades,

foi possível refinar e complementar ainda mais o conjunto de recomendações para criação de jogos acessíveis a pessoas surdas, baseado nas opiniões e sugestões coletadas durante o processo.

Na quarta e última etapa da pesquisa, foram realizadas duas atividades com estudantes da área de computação. Nestas atividades, foram entregues cópias do conjunto de recomendações a eles, na versão modificada após as oficinas de jogos com jogadores surdos. O objetivo das atividades era fazer com que os estudantes apontassem quais as recomendações que poderiam ser melhoradas, do ponto de vista da área de computação. Com os resultados desta atividade, foi possível verificar quais recomendações seriam mais trabalhosas de ser implementadas do ponto de vista de um programador. Também foram analisadas opiniões e sugestões dadas pelos estudantes, como, por exemplo, maneiras de expressar sons do ambiente via texto. Com essas novas sugestões, foi possível complementar novamente o conjunto de recomendações.

Do ponto de vista social, esta pesquisa contribuiu com o conjunto integrado de recomendações para criação de jogos digitais, que, caso utilizado, pode auxiliar na criação de jogos nos quais os surdos consigam usufruir de uma melhor experiência de jogo, devido à eliminação de pequenos problemas, como customização de textos e legendas, que, apesar de parecer não fazer muita diferença para muitos jogadores, são muito importantes para pessoas surdas. Já pelo ponto de vista computacional, o conjunto integrado de recomendações para criação de jogos digitais pode servir como um ponto de partida para os desenvolvedores de jogos que desejam criar um jogo que seja acessível às pessoas surdas também.

Apesar de o conjunto integrado de recomendações possuir sugestões relevantes, como pôde ser visto durante as etapas de avaliação, é importante ressaltar que nem sempre elas precisam ser atendidas. A importância das recomendações varia dependendo muito do gênero e objetivo do jogo. Há diversas exceções, como jogos que tem como objetivo serem o mais difícil possível, o que acaba tornando o auxílio em determinados aspectos (como dicas de onde está vindo algum som, por exemplo) ao jogador algo indesejável ou então gêneros de jogos em que algumas das recomendações não são aplicáveis (como legendas em jogos que não possuem diálogos, por exemplo).

Durante o desenvolvimento do projeto, dois artigos sobre a pesquisa foram escritos e publicados. Um deles foi publicado no XIII Simpósio Brasileiro Sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, sob o título “Consolidation of recommendations on games

accessibility for deaf people”¹ e o outro foi aprovado pelo HCI International 2015, sob o título “Games Accessibility for Deaf People: Evaluating Integrated Guidelines”. Ambos foram escritos por Ana Waki, Guilherme Fujiyoshi e Leonelo Almeida.

Possíveis trabalhos futuros que podem ser realizados a partir desta pesquisa são:

- A avaliação do conjunto integrado a partir de um jogo criado utilizando as recomendações dele, possibilitando, assim, verificar as alterações necessárias para que o conjunto integrado possa se tornar o mais preciso possível;
- A disponibilização do conjunto para a comunidade de desenvolvimento de jogos;
- Adicionar ao conjunto integrado exemplos ilustrativos das funcionalidades de acessibilidade;
- A investigação da pertinência de cada recomendação de acordo com o gênero de jogo;
- Avaliar e aprimorar o conjunto integrado tendo como foco a usabilidade do jogo.

¹<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2738119>

REFERÊNCIAS

- BANNICK, J. **Blind computer games: guidelines for building blind-accessible computer games.** 2012. Disponível em: <<http://www.blindcomputergames.com/guidelines/guidelines.html>>.
- BARLET, M. C.; SPOHN, S. D. **Includification: A practical guide to game accessibility.** [S.l.], 2012.
- BITTENCOURT, Z. Z. L. d. C. et al. Surdez, redes sociais e proteção social. **Ciência e Saúde Coletiva**, scielo, v. 16, p. 769 – 776, 00 2011. ISSN 1413-8123. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttextpid=S1413-81232011000700007nrm=iso>.
- Cambridge Dictionary. **Cambridge Dictionary.** 2015. Disponível em: <<http://dictionary.cambridge.org/>>.
- CARDOSO, S. H.; SABBATINI, R. M. E. O que nos faz unicamente humanos? **Revista cérebro e mente**, 2000. Disponível em: <<http://www.cerebromente.org.br/n10/editorial-n10.htm>>.
- CARROL, J. M. **Designing Interaction. Psychology at the Human-Computer Interface.** [S.l.]: Cambridge University Press., 1991.
- CHEIRAN, J. F. P. **Jogos Inclusivos: diretrizes de acessibilidade para jogos digitais.** Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.
- CRAVEIRO, M. C. d. F. G. V. **Formação em contexto : um estudo de caso no âmbito da pedagogia da infância.** Tese (Doutorado) — Universidade do Minho, 2007.
- DEAFGAMERS. 2000 – 2013. Disponível em: <<http://www.deafgamers.com>>.
- ELLIS, B. et al. **Game Accessibility Guidelines.** 2012. Disponível em: <<http://gameaccessibilityguidelines.com/full-list>>.
- ESRB. 2013. Disponível em: <www.esrb.org>.
- FERNANDES, S. **Educação de Surdos 2ª edição.** [S.l.]: Editora Ibipex, 2011.
- FLOR, C. d. S.; VANZIN, T.; ULBRICHT, V. **Recomendações da WCAG 2.0 (2008) e a acessibilidade de surdos em conteúdos da Web.** 2013.
- FONSECA, J. J. S. da. **Metodologia da pesquisa científica.** [S.l.: s.n.], 2002.
- Game Access SIG. **Game accessibility Top Ten.** 2003. Disponível em: <<http://igdagisig.org/about-game-accessibility/game-accessibility-top-ten/>>.
- GARBER, L. Game accessibility: Enabling everyone to play. **Computer**, v. 46, n. 6, p. 14–18, 2013. ISSN 0018-9162.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. [S.l.]: UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS, 2009.

GESSER, A. **Libras? Que língua é essa?** [S.l.]: São Paulo, 2009.

GOMES, M. d. C. **JOVENS SURDOS: Percurso escolar e expectativas profissionais**. [S.l.]: Educação, Sociedade & Cultura, 2011.

GRAMMENOS, D.; SAVIDIS, A.; STEPHANIDIS, C. Designing universally accessible games. **Comput. Entertain.**, ACM, New York, NY, USA, v. 7, n. 1, p. 8:1–8:29, fev. 2009. ISSN 1544-3574. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/1486508.1486516>>.

IBGE. **Censo Demográfico do ano 2000**. 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/populacao/censo2000_populacao.pdf>.

IBGE. **Censo Demográfico do ano 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000008473104122012315727483985.pdf>>.

IGDA. **On auditory disabilities**. 2003–2014. Disponível em: <<http://igda-gasig.org/about-game-accessibility/development-frameworks/auditory/>>.

INTERNATIONAL GAME DEVELOPERS ASSOCIATION. **Accessibility in games: motivations and approaches**. Junho 2004. Disponível em: <http://archives.igda.org/accessibility/IGDA_Accessibility_WhitePaper.pdf>.

LACERDA, C. B. d. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. **Cadernos CEDES**, scielo, v. 19, p. 68 – 80, 09 1998. ISSN 0101-3262. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttextpid=S0101-32621998000300007nrm=iso>.

LANE, H. When the mind hears. a history of the deaf. 1984. Disponível em: <http://www.cultura-sorda.eu/resources/Resena_Lane_1984.pdf>.

LAPIAK, J. A. **Gestuno**. 2009. Disponível em: <<http://www.handspeak.com/study/library/index.php?byte=gID=39>>.

LAPIAK, J. A. **International Sign (Language)**. 2009. Disponível em: <<http://www.handspeak.com/study/library/index.php?byte=iID=50>>.

LOURENÇO, K. R. C.; BARANI, E. Educação e surdez: Um resgate histórico pela trajetória educacional dos surdos no brasil e no mundo. **Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade**, Edição 08, 2011. Disponível em: <<http://editora-arara-azul.com.br/novoeaa/revista/?p=591>>.

MELO, T. G. de; ALVES, W. B. Acessibilidade digital para surdos: problemáticas e soluções envolvendo acessibilidade digital. In: **SBC Horizontes**. [S.l.: s.n.], 2012.

MORAES, R. **Análise de conteúdo**. 1999. Revista Educação v.22. Porto Alegre.

NÓBREGA, J. D. et al. Identidade surda e intervenções em saúde na perspectiva de uma comunidade usuária de língua de sinais. **UFCE**, 2011.

NOGUEIRA, D. N. et al. Analyzing the use of sounds in fps games and its impact for hearing impaired users. **SBGames**, p. 127–133, 2012.

NOVAK, J. **Desenvolvimento de games**. 2ª edição. ed. [S.l.: s.n.], 2013.

ONU. **Dia internacional das pessoas com deficiência: Para quebrar barreiras e abrir portas**. 2013. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/dia-internacional-das-pessoas-com-deficiencia-para-quebrar-barreiras-e-abrir-portas/>>.

OSSMANN, R. Guidelines for developing accessible games. 2006.

PEREIRA, C. S.; CAMPOS, M. A.; MAGINA, S. M. P. Estudantes surdos e os jogos digitais. In: **Anais do XI encontro nacional de educação matemática**. [S.l.: s.n.], 2013.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação. Além da interação homem-computador**. [S.l.: s.n.], 2005.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **LEI Nº 10.436**. 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm>.

RAMOS, C. R. Tecnologia assistiva para surdos: Produtos, estratégias, recursos e serviços. **Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade**, Edição 09, 2012.

ROCHA, H. V. da; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. [S.l.: s.n.], 2003.

ROLLINGS, A.; MORRIS, D. **Game Architecture and Design: A New Edition**. [S.l.]: New Riders Games, 2003. ISBN 0735713634.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of Play: Game Design Fundamentals**. [S.l.]: The MIT Press, 2003. ISBN 0262240459, 9780262240451.

SAVIDIS, A.; STEPHANIDIS, C. Unified user interface development: The software engineering of universally accessible interactions. **Univers. Access Inf. Soc.**, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, v. 3, n. 3, p. 165–193, out. 2004. ISSN 1615-5289. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10209-004-0096-8>>.

SBC. **Interação Humano-Computador**. 2015. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/index.php?Itemid=66>>.

SEARS, A. et al. (Ed.). **When Computers Fade...Pervasive Computing and Situationally-Induced Impairments and Disabilities In Human-Computer Interaction: Theory and Practice (Part II)**. [S.l.]: Proceedings of the 10th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI Int'l '03), 2003.

SIGNWRITING.ORG. **Who uses SignWriting?** 2010. Disponível em: <<http://www.signwriting.org/about/who/>>.

STROBEL, K. História da educação de surdos. **UFSC**, 2009.

STUMPF, M. R. Língua de sinais escrita dos surdos na internet. **V Congresso Iberoamericano de Informática Educativa**, 2000. Disponível em: <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/248/>>.

STUMPF, M. R. Aprendizagem de escrita de língua de sinais pelo sistema sign-writing: línguas de sinais no papel e no computador. 2005. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5429/000515254.pdf?...1>>.

STUMPF, M. R. Escrita de sinais iii. **UFSC**, 2008. Disponível em: <<http://www.signwriting.org/archive/docs6/sw0569-BR-2008-Stumpf-ELSIII.pdf>>.

SURDO.ORG.BR. 2010. Disponível em: <<http://www.surdo.org.br>>.

TAKAGI, H. et al. Accessibility designer: Visualizing usability for the blind. **SIGACCESS Access. Comput.**, ACM, New York, NY, USA, n. 77-78, p. 177-184, set. 2003. ISSN 1558-2337. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/1029014.1028662>>.

The Able Gamers Foundation. 2012. Disponível em: <<http://www.ablegamers.com>>.

The British Deaf Association. **Gestuno: International Sign Language of the Deaf**. [S.l.]: World Federation of the Deaf, 1975.

The Center for an accessible society. 1999 – 2004. Disponível em: <<http://www.accessiblesociety.org>>.

THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN. **The principles of Universal Design**. 2013. Disponível em: <http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/docs/poster.pdf>.

UPS PROJECT. **Guidelines for the development of entertaining software for people with multiple learning disabilities**. 2004. Disponível em: <http://www.medialt.no/rapport/entertainment_guidelines/>.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o(a) Sr(a). para participar da pesquisa “Uma contribuição sobre recomendações para criação de jogos acessíveis para surdos”, conduzida pelos alunos Ana Luiza Katori Waki (alk.waki@gmail.com) e Guilherme dos Santos Fujiyoshi (gfuji1211@gmail.com), sob a orientação do prof. Dr. Leonelo Dell Anhol Almeida (leoneloalmeida@utfpr.edu.br). O trabalho faz parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Curitiba.

A pesquisa tem o objetivo de promover a construção de jogos que sejam acessíveis também às pessoas surdas. Para tanto, deve-se investigar as diretrizes e recomendações de acessibilidade em jogos para surdos e, por meio dos estudos identificados, promover a construção de um conjunto consolidado de diretrizes. Como consequência espera-se que este material torne-se uma ferramenta relevante de apoio aos projetistas de jogos,

Sua participação é voluntária e se dará por meio de uma atividade em grupo. A sua participação não lhe traz riscos, pois todas as informações providas serão mantidas em sigilo. Materiais como áudio ou vídeo, gerados durante a atividade, serão utilizados somente para fins de análise da atividade e não serão divulgados publicamente. Os resultados da análise da atividade, quando do momento de sua publicação, serão divulgados de maneira anônima.

Se depois de consentir em sua participação o Sr(a). desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O(a) Sr(a). não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração pela participação na pesquisa.

Consentimento Pós-informação

Eu, _____, fui informado sobre os objetivos dos pesquisadores e sobre a minha participação e entendi a explicação. Por isso, concordo em participar do projeto, sabendo que não serei remunerado para isso e que posso encerrar minha participação a qualquer momento. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e por um representante dos pesquisadores, ficando uma via com cada um de nós.

Curitiba, _____ de _____ de _____

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do participante

APÊNDICE B – PRÉ - TESTE

1.Gênero

Masculino

Feminino

2.Qual sua idade?

_____ anos

3.Você usa jogos com que frequência?

Nunca

Menos que 1 vez por semana

1 vez por semana

Até 3 vezes por semana

Todos os dias

4.Qual seu tipo preferido de jogo digital (por exemplo: aventura, corrida)?

5.Quais características são importantes para escolher jogos digitais?

6. Já teve dificuldades de acessibilidade ao jogar jogos digitais?

Sim

Não

7. Quais as dificuldades mais encontradas nos jogos digitais?

ANEXO A – JOGOS INCLUSIVOS: DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA JOGOS DIGITAIS (CHEIRAN, 2013)

A.1 PRINCÍPIO 1: PERCEPTÍVEL

A informação e os componentes de interface devem ser apresentados aos jogadores de forma que possam percebê-los.

- 1.1. Textos alternativos: forneça alternativas textuais para todo o conteúdo não textual de forma que possa ser mudado para as diferentes formas que as pessoas necessitam como fala ou símbolos.

1.1.1. Conteúdo não textual: todo o conteúdo não textual com informação essencial do jogo deve possuir texto alternativo que fornece significado equivalente. Esse critério inclui modelos e imagens de personagem e objetos interativos, mas exclui controles seletores do jogador (como botões e barras deslizantes que são cobertos pela diretriz 4.1) e elementos que sejam puramente decorativos ou relacionados à formatação. (Nível AA)

- 1.2. Mídias temporais: forneça alternativas para mídias temporais.

1.2.1. Legendas (pré-gravada): legendas para todo o conteúdo falado (incluindo falas e narração em vídeos, reprodução de gravações e falas de personagens dentro do jogo) devem poder ser habilitadas/desabilitadas. (Nível A)

1.2.2. Legendas descritivas (pré-gravada): legendas para todo o conteúdo de áudio (incluindo falas, narrações, efeitos sonoros e descrição de tipo de música em animações de vídeos e dentro do jogo) devem poder ser habilitadas/desabilitadas. (Nível AA)

1.2.3. Legendas (ao vivo): legendas para todo o conteúdo falado ao vivo (incluindo narração de partidas e comentários de partidas ao vivo que sejam transmitidas diretamente no jogo) devem poder ser habilitadas/desabilitadas. (Nível AAA)

1.2.4. Audiodescrição (pré-gravada): audiodescrição para todas as animações (incluindo vídeos e sequências de animação de eventos dentro do jogo) deve poder ser habilitada/desabilitada (audiodescrição dos demais elementos de dentro do jogo é coberta pela diretriz 1.3). (Nível AAA)

1.2.5. Língua de sinais (pré-gravada): interpretação em língua de sinais para todo o conteúdo de áudio falado (incluindo narração em vídeos e diálogos dentro do jogo) deve poder ser habilitada/desabilitada. (Nível AAA)

- 1.3. Adaptável: crie conteúdos e interfaces com o jogador que possam ser apresentados de formas diferentes (por exemplo, em resolução menor ou apenas em áudio) sem perder informação essencial.

1.3.1. Gráficos (básico): a estrutura visual do jogo deve poder ser ajustada em todos os seguintes elementos: (Nível A)

Ponteiros e marcas: o tamanho do indicador do dispositivo apontador (como seta ou mira) deve poder ser alterado, mesmo que seja consequência da alteração de resolução; Resolução: a resolução do jogo (como um todo) deve poder ser alterada; Redução de detalhes: a quantidade ou o nível de detalhes para os principais elementos do jogo deve poder ser alterada individualmente ou como um todo (podendo incluir qualidade de texturas, partículas e sombras, quantidade de efeitos de física, e outros) (iluminação e efeitos especiais são cobertos pela diretriz 2.3); Campo de visão: o campo de visão em jogos tridimensionais deve ser automaticamente ajustado conforme o dispositivo de visualização do jogador ou deve poder ser escolhido; Segundo plano: elementos de segundo plano e elementos não interativos devem poder ter seu movimento e sua animação reduzidos ou desabilitados.

1.3.2. Feedback (visual): indicativos ou respostas visuais imediatos devem existir ou poder ser habilitados/desabilitados para todas as informações essenciais, incluindo: (Nível A)

Entrada de dados: indicação de acionamento dos principais comandos no dispositivo de entrada de dados configurado pelo jogador (como animação de recarga de arma após pressionar tecla no teclado, mudança de cursor para um alvo após selecionar uma habilidade com um clique de mouse, mudança de inclinação do personagem após mudar orientação de dispositivo com acelerômetro ou giroscópio); Eventos: indicação de eventos essenciais para o jogador (como recebimento de dano, aparecimento novas missões, ativação de uma habilidade, e outros), incluindo todas as informações essenciais adicionais (direção da fonte de dano, posição ou direção das

novas missões, identificação e duração da habilidade ativada); Estado: indicação de mudanças essenciais de estado para o jogador (como evolução de nível, morte do personagem, seleção de uma unidade, e outros), incluindo todas as informações essenciais adicionais (quantidade de níveis obtidos, causa/origem da morte do personagem e posição ou direção do corpo do personagem morto, posição ou direção da unidade selecionada); Interação: indicação dos elementos com os quais o jogador está interagindo diretamente em um dado momento (como mercador ou loja selecionado, personagem com o qual está se comunicando, alvo de um ataque, e outros); Progresso: indicação da evolução de um processo ou uma tarefa no jogo (tempo de conjuração de uma magia, tempo para armar uma bomba, tempo restante para fugir de um local, e outros) ou do carregamento de um novo cenário.

1.3.3. Som (mono/estéreo): som deve poder ser escolhido entre monoaural e estereofônico. (Nível A)

1.3.4. Feedback (sonoro): indicativos sonoros imediatos devem existir ou poder ser habilitados/desabilitados para todas as informações essenciais, incluindo: (Nível A)

Entrada de dados: indicação de acionamento dos principais comandos no dispositivo de entrada de dados configurado pelo jogador; Eventos: indicação de eventos essenciais para o jogador, incluindo todas as informações essenciais adicionais; Estado: indicação de mudanças essenciais de estado para o jogador, incluindo todas as informações essenciais adicionais; Interação: indicação dos elementos com os quais o jogador está interagindo diretamente em um dado momento; Progresso: indicação da evolução de um processo ou uma tarefa no jogo ou do carregamento de um novo cenário.

1.3.5. Feedback (outros): indicativos imediatos devem existir ou poder ser habilitados/desabilitados para todas as informações essenciais e para todos os dispositivos de saída configurados pelo jogador (como controle com vibração), incluindo: (Nível AA)

Entrada de dados: indicação de acionamento dos principais comandos nos dispositivos de entrada de dados configurados pelo jogador; Eventos: indicação de eventos essenciais para o jogador, incluindo todas as informações essenciais adicionais; Estado: indicação de mudanças essenciais de estado para o jogador, incluindo todas as informações essenciais adicionais; Interação: indicação dos elementos com os quais o jogador está interagindo diretamente em um dado momento; Progresso: indicação da evolução de um processo ou uma tarefa no jogo ou do carregamento de um novo cenário.

1.3.6. Orientação e localização alternativas (básico): alternativas sonoras para orientação e localização devem existir ou poder ser habilitadas/desabilitadas, incluindo ao menos uma das alternativas a seguir: (Nível AA)

Bússola: um sistema de narração ou som tridimensional indica a orientação do jogador em relação a objetivos ou pontos cardeais no mundo virtual; Sonar: um sonar pode ser acionado para informar por meio de som tridimensional a posição de objetivos e obstáculos.

1.3.7. Som (surround): som surround ou tridimensional deve poder ser habilitado/desabilitado. (Nível AA)

1.3.8. Opções simplificadas: a interface de menus e opções deve possuir uma versão simplificada que pode ser habilitada/desabilitada e que apresenta apenas os controles essenciais ou os controles mais comuns. (Nível AA)

1.3.9. Comunicação multijogador: se o jogo permitir interação multijogador sobre uma rede de computadores, todos os seguintes critérios devem ser atendidos: (Nível AA)

Bate-papo textual: deve ser possível comunicar-se com outros jogadores por meio de texto; Bate-papo falado: deve ser possível comunicar-se com outros jogadores por meio de canais de voz; Escolher bate-papo: deve ser possível escolher iniciar um jogo no qual os demais jogadores usem apenas bate-papo textual ou apenas bate-papo falado.

1.3.10. Comunicação multijogador rápida: se o jogo permitir interação multijogador sobre uma rede de computadores, todos os seguintes critérios devem ser atendidos: (Nível AA)

Alertas rápidos: deve ser possível disparar alertas rápidos (pings) em um minimapa ou no cenário; Comunicação rápida: deve ser possível expressar informações simples por meio de comunicação não verbal e comunicação pictográfica como emissão de sons, emoticons ou animações.

1.3.11. Visão periférica: para informações essenciais temporárias ou com limite de tempo (como indicação de missões opcionais, objetivos com limite de tempo ou eventos rápidos) que são visualmente apresentadas durante o jogo, um dos critérios abaixo deve ser atendido: (Nível AA)

Posição central: todas as informações relevantes são mostradas na área central onde se concentra a interação com o jogo e onde o jogador mais mantém a atenção; Alerta na posição central: um alerta é mostrado na área central onde se concentra a

interação com o jogo e onde o jogador mais mantém a atenção indicando a presença das informações essenciais e onde podem ser encontradas na tela.

1.3.12. Gráficos (aprimorado): a estrutura visual do jogo deve poder ser ajustada em todos os seguintes elementos: (Nível AAA)

Tamanho de elementos: grupos de elementos essenciais na interação devem poder ter o tamanho significativamente aumentado (mais que 150% do original) em conjunto ou individualmente; Remoção de detalhes: elementos visuais do jogo sem informação essencial devem poder ser removidos completamente (incluindo partículas específicas, sombras, efeitos de física e outros) (iluminação e efeitos especiais são cobertos pela diretriz 2.3); Remoção de segundo plano: elementos de segundo plano ou elementos não interativos devem poder ser completamente removidos.

1.3.13. Sem gráficos tridimensionais: a renderização de elementos tridimensionais deve poder ser completamente desabilitada. (Nível AAA)

1.3.14. Som (binaural): som binaural deve poder ser habilitado/desabilitado ou deve substituir som estereofônico. (Nível AAA)

1.3.15. Som (graves ampliados): som com graves ampliados deve poder ser habilitado/desabilitado. (Nível AAA)

1.3.16. Narração de comandos: narração de comandos e controles seletores deve poder ser habilitada/desabilitada para todos os elementos com informação essencial, incluindo: (Nível AAA)

Comandos: sempre que o jogador aciona um comando em um dispositivo, esse comando deve ser narrado; Controles seletores: sempre que o jogador seleciona ou ajusta uma opção (como botões, barras deslizantes ou opções de menus), o nome, o papel e o valor desse controle devem ser narrados; Tabelas: para cada célula selecionada, o cabeçalho e o conteúdo devem ser narrados; Modelos e imagens de elementos interativos: sempre que um personagem, objeto ou outro elemento interativo for selecionado, o nome, o estado e a descrição desse elemento devem ser narrados; Menus e opções de instalação: todo o processo de instalação deve ser narrado segundo os critérios anteriores.

1.3.17. Orientação e localização alternativas (aprimorado): alternativas sonoras para orientação, localização e descrição do ambiente devem poder ser habilitadas/desabilitadas, incluindo: (Nível AAA)

GPS falado: um sistema de narração deve poder ser acionado para informar a posição e a orientação do jogador, fornecer as direções para seu objetivo e descrever

o ambiente e os objetos nas proximidades.

1.3.18. Audiodescrição (interativa): um sistema de narração deve poder ser habilitado/desabilitado para informar as características gerais de um elemento selecionado ou resumir as características básicas de um ambiente visualizado pelo jogador. (Nível AAA)

- 1.4. Discernível: torne mais fácil para os jogadores ver e ouvir conteúdos, incluindo separar primeiro plano de plano de fundo.

1.4.1. Fonte e formatação legíveis: para os textos no jogo, todos os seguintes critérios são atendidos: (Nível A)

Fonte: fontes padrão (incluindo menus, legendas e balões de dicas) devem possuir formas claras e não devem ter tamanho pequeno (preferencialmente maior que 10 pontos; sob nenhuma circunstância menor que 8 pontos), exceto quando houver uma opção alternativa e claramente marcada para visualizá-los de forma mais clara; Parágrafos: parágrafos não devem ser justificados para textos com três ou mais linhas, não devem possuir frases com todas as letras maiúsculas e não devem possuir mais que 70 caracteres por linha.

1.4.2. Uso de cor: cores nunca são usadas como único meio de indicar uma ação ou resposta, apresentar uma informação essencial ou distinguir informações essenciais no jogo. (Nível A)

1.4.3. Controle de áudio: o volume de cada importante fonte de sons deve poder ser ajustado ou desabilitado separadamente especialmente para os sons não essenciais na progressão do jogo (incluindo sons de fundo, música de fundo, efeitos sonoros e diálogos de personagens). (Nível AA)

1.4.4. Contraste (mínimo): a apresentação visual de textos e elementos interativos essenciais (como personagens, elementos do menu e cursores) deve possuir um contraste mínimo de 4.5:1, exceto para textos com tamanho muito grande (cujo contraste mínimo pode ser 3:1) e elementos não interativos ou irrelevantes para progressão no jogo. (Nível AA)

1.4.5. Cores alternativas: em relação a cores que representam informações essenciais, ao menos uma das seguintes alternativas é implementada: (Nível AA)

Modos para acromatopsia: modos alternativos de cores devem poder ser habilitados/desabilitados para que um jogador daltônico escolha aquele que se adapte melhor; Personalização de cores: para elementos com informações essenciais (como

diferenciação entre unidades aliadas e inimigas), as cores devem poder ser selecionadas para que um jogador escolha aquele que se adapte melhor.

1.4.6. Espaçamento e tamanho: todos os elementos interativos devem possuir espaçamento padrão e tamanho inicial padrão que tornem mínima a precisão necessária para operá-los, especialmente em telas pequenas (como telas de dispositivos móveis). (Nível AA)

1.4.7. Redimensionar fontes: todo o texto deve poder ser redimensionado em até 200% sem perda de conteúdo ou funcionalidade e sem a necessidade de tecnologias assistivas. (Nível AA)

1.4.8. Distinção de sons: deve ser garantido que todos os efeitos sonoros e músicas com informação essencial ou relevantes para entender o estado do jogo (como sons diferentes de disparo para armas diferentes ou músicas distintas para ambientes seguros e hostis) são facilmente diferenciáveis. (Nível AA)

1.4.9. Baixo ou nenhum áudio de fundo: o volume dos sons de fundo deve poder ser desabilitado ou deve estar 20dB abaixo do som principal de uma fala (como narração ou diálogo) ou informação sonora essencial, exceto para sons ocasionais que duram menos que dois segundos. (Nível AA)

1.4.10. Vozes (básico): a velocidade e o tom das vozes devem poder ser ajustados (incluindo diálogos, vídeos e narração de comandos). (Nível AA)

1.4.11. Contraste (aprimorado): para a apresentação visual do jogo, ao menos uma das alternativas a seguir é verdadeira: (Nível AAA)

Alto contraste: a apresentação visual de textos e elementos interativos relevantes (como personagens, elementos do menu e cursores) deve possuir contraste com mínimo de 7:1, exceto para textos com tamanho muito grande (cujo contraste mínimo pode ser 4.5:1) e elementos não interativos ou irrelevantes para progressão no jogo; Preto e branco: a apresentação visual do jogo apenas em preto e branco deve poder ser habilitada/desabilitada.

1.4.12. Personalizar fontes: todo o texto deve poder ter o tipo e a cor da fonte alterados. (Nível AAA)

1.4.13. Vozes (aprimorado): para as vozes de narração mais importantes e presentes no jogo (como narração de história, audiodescrição ou narração de comandos), uma das alternativas está disponível: (Nível AAA)

Escolha de narrador: ao menos duas vozes distintas (uma masculina e outra feminina) devem estar disponíveis para escolha; Alteração de timbre: o timbre das vozes

deve poder ser ajustado.

A.2 PRINCÍPIO 2: OPERÁVEL

Os componentes de interface, interação e navegação do jogador devem ser operáveis.

- 2.1. Acessível por teclado: torne todas as funcionalidades disponíveis por um teclado.

2.1.1. Teclado: todos os conteúdos e funcionalidades do jogo devem ser acessíveis e operáveis por meio do teclado, exceto quando depende do caminho percorrido pelo movimento do jogador e não apenas dos pontos de origem e destino. Por exemplo, escrita à mão depende do caminho percorrido pelo movimento do dispositivo e não apenas da posição de clique inicial e final. (Nível AA)

2.1.2. Teclado (sem exceção): todos os conteúdos e todas as funcionalidades do jogo devem ser acessíveis e operáveis por meio do teclado. (Nível AAA)

- 2.2. Tempo suficiente: forneça aos jogadores tempo suficiente para ler, entender e usar conteúdos e funcionalidades.

2.2.1. Pausar e repetir: para animações ou eventos que tenham informações essenciais para progressão do jogo (como mensagens em tutoriais, diálogos entre personagens ou vídeos), todos os seguintes critérios são satisfeitos: (Nível A)

Pausar: animações, mensagens e eventos podem ser pausados por tempo indeterminado e retomados com um comando simples; Repetir: animações, mensagens e instruções podem ser repetidas a qualquer momento e mesmo depois de terem sido exibidas.

2.2.2. Salvamento automático: o estado do jogo é automaticamente salvo em pontos estratégicos (incluindo mudanças de fase e pontos de controle que antecedem um desafio). (Nível AA)

2.2.3. Ajustar tempos: para animações, vídeos ou eventos que tenham uma duração ou um limite de tempo (como duração de uma animação, limite de tempo para derrotar um inimigo poderoso ou limite de tempo para escolher um personagem para iniciar o jogo), ao menos uma das alternativas a seguir é verdadeira: (Nível AA)

Ajustar: é possível ajustar a velocidade de execução de animações ou vídeos; Estender: é possível estender o tempo disponível em eventos com um comando simples;

Desabilitar: é possível desativar os limites de tempo em eventos; Pular: é possível pular eventos com limites de tempo sem prejuízos para o jogador no progresso no jogo; 20 horas: o tempo limite em eventos é maior que 20 horas.

2.2.4. Ajustar velocidade do jogo (básico): um controle da velocidade do jogo deve estar disponível, permitindo selecionar entre velocidade normal de ação do jogo ou velocidade reduzida (câmera lenta). (Nível AA)

2.2.5. Sem limites de tempo: nenhum evento possui um limite de tempo pré-determinado. (Nível AAA)

2.2.6. Ajustar velocidade do jogo (aprimorado): um controle da velocidade do jogo (ou outro mecanismo equivalente) deve estar disponível, permitindo selecionar velocidades entre velocidade normal de ação do jogo ou ação por turnos. (Nível AAA)

●2.3. Convulsões e desorganização: permita a redução de efeitos que possam causar convulsões e evite eventos repentinos.

2.3.1. Iluminação e efeitos especiais (básico): a quantidade de efeitos especiais e fontes de iluminação deve poder ser reduzida de forma que quaisquer elementos que pisquem (como explosões, relâmpagos e luzes intermitentes) fiquem abaixo de três flashes por segundo. Elementos diferentes que estejam em uma mesma área que representa 10% do tamanho da tela do jogador e que pisquem simultaneamente devem, nesse caso, ser considerados um único elemento. (Nível AA)

2.3.2. Iluminação e efeitos especiais (avançado): efeitos especiais e múltiplas fontes de iluminação devem poder ser habilitados/desabilitados. (Nível AAA)

2.3.3. Eventos repentinos: movimentos ou eventos inesperados não devem ocorrer em jogos cuja mecânica não exige esse comportamento (incluindo jogos de estratégia em turnos e quebra-cabeças). (Nível AAA)

●2.4. Navegável: forneça meios que auxiliem os jogadores a navegar pelo ambiente, acessar conteúdos e elementos interativos, e determinar onde estão.

2.4.1. Início rápido: opções de início rápido devem estar disponíveis de forma que o jogador não tenha que percorrer múltiplos níveis de menus para iniciar um novo jogo. (Nível A)

2.4.2. Salvamento e recuperação de estado: opções de salvar o estado atual e retornar a um estado anterior do jogo devem estar sempre disponíveis para o jogador (salvamento automático é coberto pela diretriz 2.2). (Nível AA)

2.4.3. Pular eventos: eventos que não fazem parte da mecânica principal do jogo devem poder ser pulados sem comprometer a progressão natural do jogo. (Nível AA)

2.4.4. Orientação: um mapa deve estar disponível para auxiliar na orientação e localização em ambientes complexos, indicando a posição do personagem e demais informações essenciais. (Nível AA)

2.4.5. Ordem de foco: se os elementos interativos (incluindo opções de menus, personagens e objetos interativos) podem ser navegados sequencialmente, a ordem correta na qual os componentes recebem foco deve poder ser programaticamente determinada. (Nível AA)

2.4.6. Acesso direto: partes e conteúdos especiais do jogo devem poder ser diretamente acessados pelo jogador sem que ele tenha que seguir uma estrutura linear ou superar um desafio (como encontrar um portal secreto em uma fase ou uma arma especial escondida) para obtê-los. (Nível AAA)

2.4.7. Orientação direta: a orientação direta usando pontos cardeais (e, opcionalmente, colaterais) deve poder ser configurada pelo jogador conforme o dispositivo de entrada de dados que esteja utilizando. (Nível AAA)

●2.5. Configurável: permita que o jogador ajuste, simplifique e salve os controles para o jogo.

2.5.1. Salvamento e recuperação de opções (global): todas as alterações realizadas no comportamento padrão do jogo (alteração de controles, resolução, recursos de fala, volumes e outros) devem poder ser salvas pelo jogador e automaticamente recuperadas quando o jogo for reaberto. (Nível A)

2.5.2. Homogeneidade: o dispositivo de entrada de dados escolhido e configurado pelo jogador deve poder ser utilizado para interagir em todo o jogo sem a necessidade de outros dispositivos. Se mais de um dispositivo for configurado, ambos devem poder ser usados para interação. (Nível A)

2.5.3. Personalização de controles (básico): todos os controles essenciais do jogo devem poder ser remapeados ou reconfigurados para outros controles em qualquer dispositivo suportado pelo jogo. (Nível A)

2.5.4. Controles simplificados: para os controles do jogo, ao menos uma das seguintes alternativas é verdadeira: (Nível A)

Simplicidade padrão: os controles do jogo são naturalmente simples e utilizam a menor quantidade de acionamentos possível nos dispositivos de entrada (geralmente,

um comando para mover-se e um comando para todas as demais ações é a configuração mais simples possível); Modo simplificado: uma versão simplificada dos controles (que segue o princípio acima) pode ser habilitada/desabilitada.

2.5.5. Sensibilidade (básico): propriedades de sensibilidade básicas dos dispositivos de entrada devem poder ser ajustadas pelo jogador (como velocidade e aceleração de ponteiros ou sensibilidade dos direcionais de um joystick). (Nível A)

2.5.6. Comandos de voz (básico): quando houver entrada por comandos de voz, ela nunca deve ser usada como único meio de executar um comando e deve ser apenas um método alternativo. (Nível A)

2.5.7. Personalização de controles (aprimorado): todos os controles do jogo devem poder ser remapeados para outros controles em qualquer dispositivo de entrada de dados do jogador. (Nível AA)

2.5.8. Simultaneidade de controles: em relação à necessidade de acionamento simultâneo de controles (como pressionar um direcional e um botão ao mesmo tempo), um dos critérios a seguir é atendido: (Nível AA)

Controles automáticos: os controles que são essencialmente simultâneos devem possuir uma opção de acionamento automático pelo jogo como, por exemplo, aceleração e freio automáticos, pulo automático ao atingir um obstáculo, disparo automático ao ter um inimigo na mira, recarga automática ao ficar sem munição, varredura automática de elementos em um menu, e outros. Sem controles simultâneos: o acionamento de controles simultâneos não é necessário e existe apenas como método complementar de interação.

2.5.9. Tempos específicos: não existem tempos específicos para o acionamento de controles ou de elementos interativos (incluindo ativar rapidamente uma sequência de controles, pressionar múltiplas vezes um botão e eventos de reação rápida). (Nível AA)

2.5.10. Movimentação e orientação: se houver controle simultâneo e assíncrono de movimento e orientação (como andar e apontar uma arma com dois controles distintos), uma das alternativas está disponível: (Nível AA)

Desabilitar: deve ser possível desabilitar a mudança de orientação sem interferir na mecânica do jogo; Chavear: deve ser possível trocar entre movimento e mudança de orientação pelo acionamento de um comando; Automatizar: deve ser possível habilitar/desabilitar movimento ou orientação automático.

2.5.11. Comandos de voz (aprimorado): para a entrada de dados realizada pelo

microfone (incluindo comandos de voz), uma das seguintes alternativas é verdadeira: (Nível AA)

Vocabulário restrito: nenhum comando exige articulação de fala maior que uma pequena palavra (como “sim” ou “abrir”); Limiar sonoro: o comando por voz é binário e acionado quando o volume captado pelo microfone ultrapassa um limiar sonoro (geralmente 50%), podendo ser acionado com sopros ou batidas.

2.5.12. Teclas, botões e comandos especiais: teclas, botões e os comandos especiais da plataforma do jogo (como teclas de atalho do sistema operacional ou botões de atalho do console) devem poder ser habilitadas/desabilitadas enquanto o jogo estiver executando, exceto para teclas e comandos emergenciais (como atalho padrão para fechar aplicativo ou botão de menu global do console). (Nível AA)

2.5.13. Sensibilidade (aprimorado): propriedades de sensibilidade avançadas dos dispositivos de entrada devem poder ser ajustadas pelo jogador (como velocidade de repetição de um controle ao mantê-lo pressionado, velocidade para reconhecer múltiplos acionamentos de botões em mouse ou gamepads, e mecanismos para ignorar acionamento acidental de novos comandos por 0.5 segundos após um primeiro comando ser recebido). (Nível AA)

2.5.14. Salvamento e recuperação de opções (perfis): todas as alterações realizadas no comportamento padrão do jogo (alteração de controles, resolução, recursos de fala, volumes e outros) devem poder ser salvas pelo jogador e recuperadas por meio da seleção de um perfil de jogador antes do jogo ser iniciado. (Nível AAA)

●2.6. Compatível com dispositivos: torne o jogo compatível com a maior quantidade possível de dispositivos de entrada de dados.

2.6.1. Simultaneidade de dispositivos: todos os dispositivos de entrada de dados suportados podem ser simultaneamente utilizados. (Nível AA)

2.6.2. Dispositivos clássicos: deve haver compatibilidade (ou seja, controles podem ser remapeados para o dispositivo em questão) com ao menos um dispositivo específico de cada uma das classes a seguir: (Nível AA)

Teclado: incluindo teclados físicos padrão e reduzidos; Mouse: incluindo mouses padrão, touchpads, trackpoints, trackballs e superfícies sensíveis a toque; Joystick ou gamepad.

2.6.3. Dispositivos alternativos (básico): deve haver compatibilidade (ou seja, controles podem ser remapeados para o dispositivo em questão) com ao menos um dispositivo específico de uma das classes a seguir: (Nível AA)

Teclados virtuais: essencialmente teclados virtuais; Teclados alternativos: incluindo teclados simplificados ou reduzidos; Apontadores alternativos: incluindo pistolas e mesas digitalizadoras; Sensores de movimento: incluindo device tracking, body tracking e eye tracking; Acionadores: incluindo chaves, pedais, microfone e tapetes para jogos de ritmo.

2.6.4. Dispositivos alternativos (aprimorado): deve haver compatibilidade (ou seja, controles podem ser remapeados para o dispositivo em questão) com ao menos um dispositivo específico de cada uma das classes a seguir: (Nível AAA)

Teclados virtuais: essencialmente teclados virtuais; Teclados alternativos: incluindo teclados simplificados ou reduzidos; Apontadores alternativos: incluindo pistolas e mesas digitalizadoras; Sensores de movimento: incluindo device tracking, body tracking e eye tracking; Acionadores: incluindo chaves, pedais, microfone e tapetes para jogos de ritmo.

A.3 PRINCÍPIO 3: COMPREENSÍVEL

Informação e interface com o jogador devem ser compreensíveis.

- 3.1. Legível: faça o conteúdo textual legível e compreensível.

3.1.1. Linguagem simples (básico): todo conteúdo textual (incluindo opções de menus) deve ser escrito em linguagem simples, objetiva e sucinta (todas as frases devem possuir 50 palavras ou menos). (Nível A)

3.1.2. Idioma do jogo: o idioma do jogo deve poder ser programaticamente determinado. (Nível AA)

3.1.3. Linguagem simples (avançado): todo conteúdo textual (incluindo opções de menus) deve respeitar todos os seguintes critérios: (Nível AAA)

Palavras não usuais: o jogo deve possuir algum mecanismo para explicar o significado de todas as palavras não usuais (como termos técnicos ou jargão do jogo); Abreviações: o jogo deve possuir algum mecanismo para expandir quaisquer siglas e abreviações apresentadas, apresentando seu texto completo.

3.1.4. Idioma das partes: o idioma de algum elemento do jogo (conteúdo de uma carta, pichação em uma parede, capa de um livro, e outros) deve poder ser programaticamente determinado. (Nível AAA)

●3.2. Previsível: faça com que os desafios, os conteúdos e as funcionalidades do jogo apareçam e funcionem de formas previsíveis e esperadas.

3.2.1. Progressão de dificuldade (básico): o nível de desafio do jogo deve ser gradualmente aumentado conforme a progressão natural do jogo (conforme o jogo evolui e os personagens ficam mais poderosos, os próximos desafios tornam-se maiores). (Nível A)

3.2.2. Foco: quando um elemento interativo ganha ou perde foco, ele não deve iniciar uma alteração de contexto que interfira com uma informação essencial que está sendo exibida (como fazer uma dica importante desaparecer ao passarmos o mouse sobre outro personagem ou pular para a próxima fase automaticamente após concluir um diálogo), exceto se for a funcionalidade específica daquele elemento. (Nível A)

3.2.3. Progressão de dificuldade (aprimorado): o nível de desafio do jogo deve ser gradualmente aumentado conforme a progressão das habilidades do jogador (conforme o jogador adquire experiência, superando desafios com maior velocidade ou consumindo uma quantidade menor de recursos, os próximos desafios tornam-se maiores). (Nível AA)

3.2.4. Interação estacionária: todos os elementos interativos que necessitam de precisão para ativação não devem se movimentar ou mudar de estado (como opções que se movimentam ou menu drop-down), exceto quando a necessidade de precisão fizer parte da mecânica de jogo (disparar contra um inimigo em movimento). (Nível AA)

3.2.5. Reconhecimento de estado salvo: ao salvar um estado do jogo, um nome (que pode ser escolhido pelo jogador no caso de salvamento manual) e uma miniatura devem ser associados ao estado gravado para facilitar o reconhecimento do contexto de salvamento. (Nível AA)

3.2.6. Narrativa: em relação à estrutura narrativa do jogo, ao menos uma das características abaixo deve ser atendida: (Nível AA)

Narrativa simples: a estrutura narrativa do jogo é naturalmente simples e pode ser facilmente compreendida, lembrada e prevista pelo jogador; Resumos de narrativa: o jogo fornece algum mecanismo (presente no menu de opções, no início de cada jogo, nas telas de transição de cenários, ou em outros locais) para que o jogador tenha uma perspectiva geral dos eventos passados, um panorama do estado atual e uma ideia dos próximos desafios ou missões.

●3.3. Assistência: ajude jogadores a evitar e corrigir enganos.

3.3.1. Ajuda (manual): um sistema de ajuda deve poder ser acionado a qualquer momento para auxiliar o jogador com instruções, lembretes ou dicas de como superar um desafio. (Nível A)

3.3.2. Ajuda (automática): um mecanismo de ajuda que identifica dificuldades na interação ou no progresso no jogo deve poder ser habilitado/desabilitado para auxiliar o jogador com instruções, lembretes ou dicas de como superar um desafio ou progredir no jogo. (Nível AA)

3.3.3. Modos assistivos: um mecanismo de auxílio nas mecânicas do jogo (como mira automática, desaceleração automática em curvas e uso automático de cura) deve poder ser habilitado/desabilitado. (Nível AA)

3.3.4. Ajuste de dificuldade (automático): a dificuldade dos desafios deve ser automaticamente ajustada conforme a habilidades e dificuldades do jogador. (Nível AA)

3.3.5. Passo a passo para configurações: um mecanismo de passo a passo deve estar disponível para auxiliar o jogador escolher as configurações mais adequadas para sua experiência de jogo. (Nível AAA)

●3.4. Documentação: disponibilize documentação acessível e em múltiplos formatos.

3.4.1. Características de acessibilidade: detalhes dos recursos de acessibilidade do jogo e de seus requisitos devem estar disponíveis e claramente indicados na embalagem ou no local de disponibilização do jogo (como página web ou software de compra de jogos). (Nível A)

3.4.2. Manuais (online): as versões web dos manuais devem estar em formatos acessíveis. (Nível A)

3.4.3. Manuais (offline): as versões digitais locais dos manuais devem estar em formatos acessíveis (preferencialmente em HTML). (Nível AA)

3.4.4. Multimídias: devem ser disponibilizados e promovidos múltiplos recursos complementares para auxiliar no entendimento das mecânicas do jogo (incluindo brinquedos, adesivos, livros, vídeos, wikis e páginas dedicadas na web). (Nível AA)

3.4.5. Exportação de ajuda: elementos de ajuda encontrados dentro do jogo devem poder ser exportados para fora do jogo em documentos em formatos acessíveis (preferencialmente HTML). (Nível AAA)

●3.5. Aprendizado e desafio: disponibilize modos de treinamento e ajuste manual do nível de desafio.

3.5.1. Ajuste de dificuldade (geral): o nível de desafio deve poder ser selecionado a partir de uma lista (contendo, por exemplo, níveis de dificuldade fácil, normal e difícil) e deve garantir mudanças significativas no desafio do jogo. (Nível A)

3.5.2. Modo de treinamento (guiado): um modo de treino guiado deve ser disponibilizado no qual o jogador pode treinar as mecânicas do jogo seguindo instruções em um passo a passo. (Nível A)

3.5.3. Ajuste de dificuldade (individual): os níveis de desafio relacionados a diferentes elementos do jogo (como inteligência dos inimigos, dificuldade dos quebra-cabeças, e outros) devem poder ser individualmente ajustados e devem garantir mudanças significativas no desafio do jogo. Todos os ajustes de dificuldade devem estar disponíveis em qualquer ponto do jogo. (Nível AA)

3.5.4. Tutoriais dentro do jogo: ao iniciar um novo jogo, deve ser disponibilizado um modo tutorial que apresenta e treina com o jogador os controles básicos. (Nível AA)

3.5.5. Modo de treinamento (livre): um modo de treino livre deve ser disponibilizado no qual o jogador pode praticar livremente as mecânicas do jogo e permanecer em um ambiente de experimentação seguro para ajustar as configurações. (Nível AA)

3.5.6. Equilíbrio multijogador: se o jogo permitir interação multijogador sobre uma rede de computadores, todas as seguintes opções devem estar disponíveis ao iniciar um jogo: (Nível AA)

Jogar somente com outros jogadores que usam recursos de acessibilidade do jogo;
Jogar somente com outros jogadores que não usam recursos de acessibilidade do jogo;
Sem restrições, ou seja, jogar com outros jogadores com quaisquer configurações.

ANEXO B – ABLE GAMERS INCLUDIFICATION (BARLET; SPOHN, 2012)

B.1 HEARING LEVEL 1 - GOOD

- Closed Captioning

Closed captioning for the hearing impaired has become the de facto accessibility option. It is and always will be one of the most important options to be included in games. However, many do not understand the difference between closed captioning and subtitles. Subtitles are when the speech coming from characters is written underneath as dialogue, and has become a standard feature in most of the newer games. Closed captioning on the other hand is subtitles enhanced the addition of valuable audio cues are displayed in text format.

If a gamer with a hearing impairment is participating in a game, its important for the ambient noise to be captured in text on the screen, especially for horror games, spy games, and other sneaking-based games, where monsters/NPCs are making noise that is designed to be an early warning system..

Including closed captioning increases the overall experience for those with hearing impairments.

B.2 HEARING LEVEL 2 - BETTER

- Changeable Fonts - Seen this before? Yep

Just like the feature laid out in the vision section, the need to change fonts is important for hearing impaired gamers to help with readability, reduce eye strain, and help keep the gamer informed of the environment.

- Changeable Text Colors - Yes, you have seen this before too.

Text colors enable gamers to set visual cues for where information is coming from. As noted before, text colors are a standard feature in MMORPGs, where colored

text is used to help sort information in a chat box: green is often used for guild conversations, white is often used for local communications, light colors of pink or purple are used to indicate private message, whereas red is often used to indicate combat or enemies.

In an immersive environment, text becomes even more of an important feature for those that cannot use voice chats or hear voice overs and game sounds, and the ability to color those messages becomes paramount to identify spoken material from other game text.

Both World of Warcraft and SWTOR allow gamers to set the color of incoming messages as they see fit. This enables a more enjoyable experience for visually disabled gamers, hearing-impaired disabled gamers, and non-disabled gamers.

B.3 HEARING LEVEL 3 - BEST

- Options to Include Ambient Noise as Text Output

Capturing ambient noise improves the quality of experience for those with hearing impairments. The environment is often key to the overall feel of the gaming experience, when that element is left out, the Deaf gamer may be missing the mood you are looking to set. Extending the closed captioning system above to let players turn on and off text cues for certain levels of ambient noise allows the gamer to customize the level of immersion they want.

A deaf man tries out the newest zombie game, but is unable to successfully play because the developers have designed the noise the zombie makes to be an early warning system of an attack coming out of a blind spot is about to happen. If the ambient noise was captured in the subtitles – for example, [you hear a groan coming from the right] – the gamer would be able to continue playing with full situational awareness.

- Alternative Reactionary Input

Often referred to as subliminal cues, these are the use of other tools available to the game developer to replicate the role of Hearing Level 3 - Best audio in indicating something important is happening. This could mean things like the screen turning red as the character is increasingly wounded, flashing when the character is low on health, or using the vibration offered by a standard console controller to have a meaning that Deaf gamers can interpret. Alternative reactionary inputs allow for

the user to be more in tune with what is currently happening in the game without needing to hear the environment, or read that something is happening.

In World of Warcraft, the edges of the visual area flashes red at an increasing rate once the character reaches less than 20% health.

In Call of Duty blood appears around the screen and the clearness of the screen blurs as the character takes additional damage. As regeneration occurs, the bloodied screen clears up. Both of these are accompanied with an audio cue as well.

These are non-audio cues that allow the gamer to interpret important game information, in this case character health, without having to hear anything. To the non-disabled gaming crowd, these types of alternate warnings are becoming more commonplace as an additional means of providing immersion and understanding of the environment. To a hearing impaired gamer, these types of warning systems are an essential feature to level the playing field.

ANEXO C – GUIDELINES - HOW CAN WE PROVIDE ACCESSIBILITY IN GAMES? (IGDA, 2003 - 2014)

- Offer sound alternatives

Application: All titles in which audio is being used to give information about gameplay.

Description: Using sound alternatives such as subtitles, closed captions, controller vibration and visual queues to provide or reinforce information to the player that may be lost when audio cannot be heard.

Accomplishment: Allowing deaf gamers or gamers with other hearing disabilities to fully engage the title.

Test: Play the title on mute. Is there any information that is being missed that would have been received if audio were on?

- Provide separate volume controls for music, sound effects and dialogue where applicable.

Application: All titles with music, sound effect or dialogue.

Description: Allow the player to adjust the different areas of audio individually, such as being able to turn down music volume while turning up dialogue volume.

Accomplishment: Being able to tailor volume levels can aid comprehension and comfort levels.

Test: If this option offered, or are you only able to adjust audio on a global scale?

- Provide broad difficulty level and/or speed adjustment where applicable

Application: All titles.

Description: Allow the players to choose from a very broad range of difficulties and speed, while understanding that for some players there is no such thing as too easy or too slow.

Accomplishment: People can benefit from slower and easier versions by adjusting the game to tailor to their abilities and do not restrict a players game choices because a title is too difficult of frustrating for them.

Test: Does your game allow for these setting to be changed? If yes, can the title be adjusted to a mode where it is very hard to fail or loose?

- Practice, training, free-roaming and/or tutorial modes if applicable

Application: All Titles.

Description: Offer a mode where the player is able to engage the game with out failing, or in a way that provides information on how to play the title to the player.

Accomplishment: This helps with comprehension, controller adjustments, skill development, and also simply offer a fun way in for those struggling with the standard game.

Test: Does your title this feature? Is the player free to experiment and learn at his or her own pace?

- List accessibility features, options and game requirements

Application: All titles.

Description: Make efforts to ensure that this information is free and easy to obtain and understand. This information may This information may be posted on a studios website or game packaging. Consider submitting for review to Game Accessibility review sites.

Accomplishment: Allows players to know if they will able to enjoy a title before they purchase the title or begin playing.

Test: Is there a way to view your titles accessibility features, options and game requirements with our launching the title?

- Alternative sound files setup

Application: Computer titles.

Description: Provision of alternate sound files could assist those who are deaf or hard of hearing. For example, providing sound files that use bass vibration from the subwoofer to give important feedback to deaf gamers.

Accomplishment: Allows deaf gamers to get important information from sound queues with out the additional of visual elements.

Test: Can you feel the vibrations from the speakers for important audio queues?

- Sign Language Recognition

Application: Games that utilize a webcam, or other camera technology such as the Kinect.

Description: Allowing the player to communicate via sign language recognition.

Accomplishment: Deaf players who may struggle with voice recognition software would be able to communicate via alternative means.

Test: Does the title offer a alternative to voice recognition?

- Keyboard navigation of all controls, with visual and spoken feedback

Application: Computer titles (PC or Mac).

Description: Allow all commands to be entered via the keyboard. As each is entered, provide both a visual and auditory message to indicate what has been done.

Accomplishment: This feature would assist players with mobility, vision, and auditory disabilities navigate through the game and its menus.

Test: Does your game allow the player to enter commands or navigate via a keyboard? When commands are entered, is there both a visual and auditory indication as to what command has been used?

**ANEXO D – ANALYZING THE USE OF SOUNDS IN FPS GAMES AND
ITS IMPACT FOR HEARING IMPAIRED USERS
(NOGUEIRA *ET AL.*, 2012)**

- Enabling sound and localization

This strategy provides the player with information about how far and in what direction a sound source is from him. The designer can use sound volume and distribution to provide this information.

- Characterization of game elements

Provides the player with individual characteristics that allows him to distinguish one sound source from another. The designer can use timbre to provide this information.

- Interaction feedback

Whenever an action is performed in the game a characteristic sound can be performed to inform the player that the action was completed successfully. The designer can use timbre to provide this information.

- Communicating threat

To inform the player that a threat is near using sound is important because it is not guaranteed that the player have visual contact with the threats all the time. The designer can use all classes to provide this information.

- Use of speech to transmit information

To develop the plot, inform the player their current status, new missions and any other information that can also be obtained through text that the developer wants. The designer can use speech to provide this information.

- Raising emotions and sensations

To give the player information which might change his emotion towards what is happening in the game can greatly increase his immersion and satisfaction. The designer can use music to provide this information.

- Inference of velocities of moving sound sources

This strategy is used to inform the player how fast the objects or other characters are moving around him. The designer can use sound volume and tempo to provide this information.

ANEXO E – GAME ACCESSIBILITY: ENABLING EVERYONE TO PLAY (GARBER, 2013)

E.1 HELPING DISABLED GAMERS

Advocates for the disabled say that it isn't particularly difficult, expensive, or time-consuming to make games more accessible. They contend that a few measures such as subtitles, hue adjustments to help the color-blind, and options to increase the size of text and characters could help quite a few people who now have trouble playing.

However, they aren't enough to address the needs of many people.

Suggestions for further improvement include

- upgrading gaming systems hardware support for various types of assistive controllers and input devices,
- allowing players to enter all commands via the keyboard and providing visual and auditory messages to indicate what has occurred,
- implementing an auto-pass system that lets players skip sections that are difficult because of their disabilities, and
- using artificial intelligence to determine ways to help disabled gamers with tasks.

E.1.1 ASSISTIVE TECHNIQUES

In some cases, general assistive technology for computer users including screen readers and magnifiers could help disabled gamers. There are also game-specific approaches for helping them. For people with sensory impairments, game makers could

- enhance stimuli by, for example, implementing high-contrast color schemes, using bigger font sizes, utilizing elements other than just color as a way to identify game elements, employing a color scheme that works for the color-blind (avoiding hues

some have difficulty distinguishing, such as red and green), providing zoom capabilities, and giving players the ability to change brightness and contrast settings;

- provide slower text-scrolling rates;
- replace stimuli by offering subtitles or closed captioning, using speech synthesis, and providing haptic cues;
- implement text-to-speech features that voice game text;
- let users adjust various speech features, including speed;
- for the increasingly popular online games, let players communicate with one another via text message or voice;
- annotate content with semantic information;
- provide voice feedback to identify objects; and
- let blind players use the numeric keyboard to turn a character in different directions.

For those with motor impairments, game makers could

- support or provide multiple types of input devices and techniques, such as special switches, keyboards, mice, joysticks, controllers, and brain-computer interfaces;
- automate or eliminate the need for certain types of difficult-to-provide input;
- minimize button use;
- let gamers customize controllers configuration and sensitivity to pressure and other manual input; and
- provide a very basic set of controls.

For players with vocal impairments, game makers could

- let gamers select commands from a menu or via controller movements, rather than by using speech recognition; and
- enable players to communicate by texting or chatting.

For participants with cognitive impairments, game makers could

- reduce the number of game objects;
- simplify the story line;
- make the game slower;
- eliminate or automate many inputs, or provide wizards to ease the process; and
- offer players hints as to whats going on and what actions they could take.

Stated Rochester Institute of Technology professor Kevin Bierre, “Some disabilities are easier to address than others. A great deal of work has been done on helping gamers with low vision or blindness. Deafness has a set of fairly standard approaches, too. Other areas are more difficult to address, such as dealing with custom controllers for gamers with motor disabilities.”

One key to game accessibility is the playing platform, said Steve Spohn, editor in chief at the AbleGamers Foundation, an assistive-gaming advocacy organization.

“Mobile gaming is the most difficult because there are very few peripherals to make [wireless devices more accessible], and the ones that do exist involve using a computer to bridge the gap,” he explained.

Computer-based gaming is easier than console-based gaming, he added, because PCs have much more adaptive technology built in. “The best approach is designing for accessibility from the outset, working with specialists in the field and people disabled by the design barriers you wish to remove,” said Barrie Ellis, technical specialist with SpecialEffect, an organization that uses technology to help the disabled, and also director of [http:// OneSwitch.org.uk](http://OneSwitch.org.uk), an assistive-technology website.