



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
CAMPUS LUIZ MENEGHEL - CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MARIA EDUARDA DE ARAÚJO CARDOSO

A ACESSIBILIDADE EM WEB SITES: UMA ANÁLISE
SOB A ÓTICA DA INCLUSÃO DOS SURDOS

Bandeirantes 2015

MARIA EDUARDA DE ARAÚJO CARDOSO

**A ACESSIBILIDADE EM WEB SITES: UMA ANÁLISE
SOB A ÓTICA DA INCLUSÃO DOS SURDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora: Dr^a. Daniela de Freitas Guilhermino Trindade

Bandeirantes

2015

MARIA EDUARDA DE ARAÚJO CARDOSO

**A ACESSIBILIDADE EM WEB SITES: UMA ANÁLISE
SOB A ÓTICA DA INCLUSÃO DOS SURDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Estadual do Norte do Paraná,
como requisito parcial para obtenção do grau
de Bacharel em Sistemas de Informação.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Daniela de F. G. Trindade
UENP - Campus Luiz Meneghel

Prof^a. Me. Rafaella A. L. da Silva Neitzel
UENP - Campus Luiz Meneghel

Prof. Me. Reinaldo José Merlin
UENP - Campus Luiz Meneghel

Bandeirantes, _____ de Agosto de 2015.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus pois sem ele eu nada seria, aos meus pais que confiaram em mim, mesmo eu fazendo tantas besteiras mas nunca deixaram a peteca cair, quando mais precisei eles estavam lá para me dar forças e me ajudar, amo muito vocês Mãe Claudetão, Pai Luisão e Maria Clara Chatinha. Agradecer minha família toda, que sempre me apoiaram e acreditaram em mim, tias, tios, vovô, vovó e primos.

Não poderia também deixar de agradecer meus sogros que são minha segunda família, que estão sempre comigo, me ajudam em tudo que podem e agüentam com minhas neuras, minha cunhada Debora Cardoso e meu cunhado Junior, que sempre estiveram na torcida, sou muito grata á vocês. Quero agradecer meu namorado, que teve uma enorme paciência comigo, agüentou meu stress, meus surtos, esteve comigo o tempo todo, te amo Henrique Cardoso. Quero agradecer meus amigos, que estão comigo nessa jornada, que me agüentaram esses anos, vou levar todos em meu coração, não vou citar todos os nomes aqui, mas eles sabem quem são, e estão guardados no meu coração. Quero agradecer em especial minhas amigas Panteras que estiveram comigo todos esses anos, algumas presentes outras já se formaram, mas a distância perto da nossa amizade não era nada, elas sempre estavam ali na torcida, me dando forças, meninas sem vocês comigo nessa jornada, tudo seria mais difícil do que foi, eu amo cada uma de vocês imensamente. Obrigada amigas-irmãs.

Queria agradecer a minha orientadora Daniela, que foi um mãe-amiga, que teve paciência comigo, agüentou meu nervosismo, minhas crases com acentuação errada, tudo que ela fez por mim, as publicações que juntas conseguimos, só tenho a agradecer, e não tem palavras suficientes para enorme gratidão por você Dani. A minha banca Merlin e Rafa, que contribuíram muito no meu trabalho, só tenho a agradecer á vocês.

Obrigada á todos que nesses 6 anos, estiveram comigo.

RESUMO

As comunidades surdas são membros de uma cultura e língua própria, a Língua de Sinais. Em todo o mundo, a língua falada/oral é a dominante e, para os surdos, acaba sendo muito difícil usá-la como única opção para estabelecer as relações sociais. A forma com que o surdo interage com o mundo se traduz de maneira visual (experiências visuais), assim, enfrentam muitas dificuldades no seu dia, seja com relação ao acesso à informação, à interação e até mesmo à locomoção (por meio de transportes públicos). Os *web sites* são instrumentos importantes na vida das pessoas ouvintes e também dos surdos. Atualmente, grande parte da população acessa *web sites*, no entanto, as condições em que são disponibilizadas as informações nestes sistemas não respeitam adequadamente as limitações do surdo. Neste contexto, este trabalho caracteriza-se como pesquisa exploratória que investiga as necessidades da comunidade surda para o acesso informação e analisa as ferramentas para o desenvolvimento de *web sites* com relação aos aspectos de acessibilidade. A partir destas análises e identificação dos requisitos de acessibilidade, busca-se apoiar o desenvolvimento de *web sites* inclusivos.

Palavras-chave: Acessibilidade; Acessibilidade Web; Comunidade Surda; *web sites*; Ferramentas *e-commerce*, *web sites* de notícias.

ABSTRACT

The deaf communities are members of a culture and their own language, the language of signs. Throughout the world, the language/oral is the dominant and, for the deaf, it ends up being very difficult to use it as the only option to establish social relations. The way that the deaf person interacts with the world translates to visual way (visual experiences), thus, face many difficulties in its day, is with respect to access to information, interaction and even the locomotion (by means of public transport). The Web Sites are important tools in the lives of people listeners and also of the deaf. Currently, a large part of the population accesses Web Sites, however, the conditions in which they are made available the information in these systems do not adequately respect the limitations of the deaf. In this context, this work is characterised as exploratory research that investigates the needs of the deaf community to access information and analyzes the tools for the development of Web Sites in relation to aspects of accessibility. On the basis of these analyzes and identification of accessibility requirements, seeks to support the development of Web Sites inclusive.

Keywords: Accessibility; Web Accessibility; deaf Community; Web Sites; Tools e-commerce, Web news Sites.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Análise de acessibilidade no mecanismo Cynthia Says.	30
Figura 2. Análise de acessibilidade no mecanismo Hera.	31
Figura 3. Análise de acessibilidade no mecanismo Examiner.	32
Figura 4. Análise de acessibilidade no mecanismo DaSilva	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumos da avaliação de acessibilidade das ferramentas <i>e-commerce</i>	42
Tabela 2. Pontos negativos em relação aos aspectos de acessibilidade avaliados nos <i>web sites</i> de <i>e-commerce</i>	48
Tabela 3. Percentual de pontos negativos com base na relevância (R) dos aspectos de acessibilidade nos <i>web sites</i> de <i>e-commerce</i>	49
Tabela 4. Pontos negativos em relação aos aspectos de acessibilidade avaliados nos <i>web sites</i> de notícias.....	50
Tabela 5. Percentual de pontos negativos com base na relevância (R) dos aspectos de acessibilidade nos <i>web sites</i> de notícias	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Recomendações de acessibilidade para surdos, em relação à Criação de conteúdo	20
Quadro 2. Recomendações de acessibilidade para surdos, em relação às Tecnologias e alternativas para mídias com base no tempo	21
Quadro 3. Recomendações de acessibilidade para surdos, em relação à Navegação do usuário	22
Quadro 4. Recomendações de acessibilidade para surdos, em relação à Mediação da comunicação	23
Quadro 5 – Relevância de cada requisito em sites <i>e-commerce</i>	29
Quadro 6- Pontos positivos e negativos encontrados na página do Web Site 1.....	34
Quadro 7- Pontos positivos e negativos encontrados na página Web Site 2.....	35
Quadro 8- Pontos positivos e negativos encontrados na página Web site 3.	36
Quadro 9- Pontos positivos e negativos encontrados na página Web site 4.	37
Quadro 10- Pontos positivos e negativos encontrados na página Web Site 5.....	39
Quadro 11- Pontos positivos e negativos encontrados na página <i>web sites</i> 6.	40
Quadro 12- Pontos positivos e negativos encontrados na página Web site 7	41
Quadro 13. Pontos positivos e negativos encontrados no Web Site 8	44
Quadro 14. Pontos positivos e negativos encontrados no Web Site 9	45
Quadro 15. Pontos positivos e negativos encontrados no Web Site 10	46
Quadro 16. Requisitos identificados pelos mecanismos e suas especificidades	53

LISTA DE SIGLAS

IA	Itens Avaliados
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
PN	Pontos Negativos
TICs	Tecnologia da Informação e comunicação
WAI	Accessibility Initiative
W3C	Wide Web Consortium

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVO GERAL.....	13
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.3	JUSTIFICATIVA	14
1.4	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	14
2	METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO	15
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1	IDENTIDADE E CULTURA DOS SURDOS	16
3.2	ACESSIBILIDADE	18
3.3	RECOMENDAÇÕES DE ACESSIBILIDADE PARA SURDOS	19
3.4	FERRAMENTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE <i>E-COMMERCE</i>	24
3.5	MECANISMOS DE APOIO À AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE	25
4	AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE	28
4.1	METODOLOGIA UTILIZADA NA AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE	28
4.2	ANÁLISE DE ACESSIBILIDADE PELOS MECANISMOS DE AVALIAÇÃO AUTOMÁTICA...30	
4.2.1	AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE <i>E-COMMERCE</i>	33
4.2.2	AVALIAÇÃO DOS <i>WEB SITES</i> DE NOTÍCIAS	43
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	48
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
	Referências.....	56
	ANEXO A – Publicado em 17th International Conference on Human-Computer Interaction, HCII 2015, in Los Angeles, CA, USA in August 2015	59
	Anexo B – Publicado em XIV Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC 2015) e o XII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC 2015), IHC 2015, em Salvador, BA, em novembro de 2015.	

1 INTRODUÇÃO

Os *web sites* são espaços virtuais que promovem o acesso à informação e a diversos tipos de serviços e produtos, por meio da realização de pesquisas, do compartilhamento de conteúdos e notícias, da realização de compras em lojas virtuais, da interação pelas redes sociais e comunidades de prática, entre outros. Neste trabalho foi dado o enfoque a dois segmentos de *web sites*: *e-commerce* e Web Site de notícias.

E-commerce é uma modalidade de comércio que realiza suas transações financeiras por meio de dispositivos e plataformas eletrônicas, como computadores e celulares. Um exemplo deste tipo de negócio é comercializar produtos em lojas virtuais. Há muitas vantagens em utilizar esse tipo de ferramentas, pois está disponível sempre 24 horas por dia, 7 dias por semana tanto para compras ou vendas, também a divulgação rápida de novos produtos e antecipação das tendências de mercado, e o custo baixo.

Os *web sites* de notícias são de extrema importância na vida das pessoas, pois, fornecem acesso a informação com rapidez e eficácia na atualização das notícias. A realidade é que o uso de *web sites* cresce muito rápido no mundo inteiro. Neste contexto, verifica-se a necessidade das comunidades surdas no Brasil de terem acesso a esses sistemas.

O surdo apresenta muitas dificuldades com a Língua Portuguesa, devido às metodologias de ensino partirem da associação grafema-fonema (relacionado ao som). Já as pessoas ouvintes não têm interesse em aprender a Libras, o que ocasiona a dificuldade de comunicação e de inclusão do surdo na sociedade e em ambientes virtuais, tanto no acesso à informação quanto na interação.

Os surdos enfrentam problemas ao utilizar ônibus ou taxi pela falta de informação desses meios de transportes em sua língua natural, a Libras. Uma forma de minimizar estes transtornos seria garantir ao surdo o efetivo acesso à ambientes virtuais que fornecem diversos tipos de serviços e/ou produtos. Com base nessas dificuldades cresce a inevitabilidade de desenvolver sistemas acessíveis e inclusivos, que proporcione oportunidades iguais às pessoas surdas.

Este cenário motivou a presente pesquisa, que realizou análises sobre os requisitos de acessibilidade necessários às ferramentas de desenvolvimento de *e-commerce* e aos *web sites* de notícias e sobre os desafios relacionados à inclusão de surdos neste tipo de ambiente virtual. O segmento de *e-commerce* foi escolhido

por ser um instrumento importante para o surdo no acesso à serviços e produtos diversos, minimizando as suas dificuldades de interação em ambientes físicos que não possuem pessoas preparadas para a comunicação em Libras. A fim de complementar e validar esta primeira avaliação foi escolhido também o segmento de *web sites* de notícias, por ser uma importante fonte de informação.

O trabalho se apoia na hipótese de que identificando os requisitos de acessibilidade aos surdos será possível apoiar o desenvolvimento de *web sites* inclusivos e, assim, garantir aos surdos os benefícios e facilidades que este tipo de comércio oferece. Para tanto, é preciso identificar as implicações que a Libras infere à comunicação para tornar esses ambientes acessíveis.

1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar ferramentas para o desenvolvimento de *e-commerce* e *web sites* de notícias com relação aos aspectos de acessibilidade para os surdos.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo geral foi necessário atingir alguns objetivos específicos:

- Analisar a comunidade alvo;
- Elencar os requisitos de acessibilidade para o surdo;
- Identificar e analisar mecanismos de apoio à testes de acessibilidade;
- Identificar e analisar ferramentas de desenvolvimento de *e-commerce*;
- Identificar e analisar *web sites* de notícias;
- Aplicar o teste de acessibilidade às ferramentas de *e-commerce* e *web sites* de notícias;
- Apresentar os requisitos de acessibilidade para os surdos identificados nesta pesquisa para apoiar o design de *web sites* inclusivos.

1.3 JUSTIFICATIVA

A tecnologia da informação tem se mostrado indispensável na vida das pessoas. Contudo, para a comunidade surda a tecnologia da informação ainda tem sido algo distante de sua realidade, pela falta de acessibilidade que estes sistemas computacionais ainda apresentam.

Os sistemas de *e-commerce* são um instrumento importante na vida das pessoas por estarem disponíveis vinte e quatro horas, tanto para compras como para vendas. Eles permitem às pessoas ganharem tempo ao comprar, vender ou pagar uma conta via Internet, evitando ficarem horas em uma fila, pois, estes sistemas permitem realizar transações, pagamentos, compras, tudo via Internet ou até mesmo usando dispositivos móveis. Os *web sites* de notícias também são instrumentos importantes de acesso à informação, pois, se deslocar até uma banca de jornal é trabalhoso e requer um maior tempo.

Neste contexto, tanto os *web sites* de *e-commerce* quanto os de notícias tornam-se significativos à vida das pessoas e, por isso, é preciso aprimorá-los para torná-los, também, acessíveis às pessoas surdas.

Desta forma, pretende-se neste trabalho identificar os requisitos de acessibilidade para o acesso dos surdos a fim de apoiar o desenvolvimento de *web sites* que permitam a inclusão e o acesso efetivo deste público alvo.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este capítulo descreve como o trabalho foi estruturado e organizado. No capítulo 2 é apresentada a metodologia de desenvolvimento do trabalho. No capítulo 3 é descrita a fundamentação teórica que aborda temas sobre: a identidade e cultura dos surdos; a acessibilidade e os requisitos para tornar um site acessível; os mecanismos de apoio à avaliação automática de acessibilidade; as ferramentas de desenvolvimento *e-commerce* e os *web sites* de notícias utilizados na avaliação. No capítulo 4 é apresentada a avaliação da acessibilidade nas páginas Web, destacando a metodologia utilizada e todo o detalhamento da análise realizada. No capítulo 5 é apresentada uma discussão e comparação dos resultados das análises. Por fim, no capítulo 6 foram descritas as considerações finais.

2 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

Do ponto de vista de Silva e Menezes (2010), para elaboração de um projeto de pesquisa é necessário que seus resultados sejam aceitáveis e planejados cuidadosamente com base em reflexões conceituais consistentes e em conhecimentos científicos já existentes.

O presente trabalho caracteriza-se como pesquisa exploratória, que, segundo Gil (1996) , tem o intuito principal de “proporcionar o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições”. Esta pesquisa envolve levantamento bibliográfico para a construção de novos conhecimentos e estudo de caso, no qual se dará a análise da comunidade surda e a avaliação dos requisitos de acessibilidade em sistemas de *e-commerce*.

Em vista disso, com relação à abordagem do problema a pesquisa é qualitativa. A abordagem qualitativa tem o foco na natureza de um fenômeno a ser estudado e a intenção de entendê-lo a partir da ótica dos envolvidos.

Para o desenvolvimento deste trabalho serão necessários os seguintes passos metodológicos:

- Fundamentação Teórica com a abordagem dos temas: acessibilidade, para análise e compreensão geral deste conceito; acessibilidade para surdos visa à compreensão dos requisitos para tornar acessíveis à comunidade surda os sistemas computacionais; mecanismos de avaliação para apoiar os testes de acessibilidade; ferramentas de *e-commerce* para analisar as suas características, dificuldades e facilidades em seu uso pelos surdos .
- Seleção de mecanismos de apoio à avaliação automática de acessibilidade;
- Seleção de ferramentas de desenvolvimento de *e-commerce* e de *web sites* de notícias para a avaliação de acessibilidade;
- Avaliação das ferramentas de *e-commerce* e *web sites* de notícias selecionados com relação aos requisitos de acessibilidade, a partir dos mecanismos de avaliação automática;
- Compilação dos requisitos de acessibilidade para surdos: combinação dos resultados obtidos a partir da análise das recomendações identificadas na revisão de literatura e também a partir das avaliações realizadas;

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo foram abordados temas relacionados à identidade e a cultura do surdos; acessibilidade, incluindo as recomendações de acessibilidade sob a ótica de diversos autores; mecanismos de avaliação automática de acessibilidade e ferramentas para o desenvolvimento de *e-commerce*.

3.1 IDENTIDADE E CULTURA DOS SURDOS

Os surdos enfrentam até os dias atuais uma série de preconceitos da sociedade, e são reconhecidos com concepções erradas como “surdo-mudo”. Constata-se ainda diversos problemas sociais, pois muitas pessoas desconhecem as línguas de sinais e, desta forma, acham adequada a comunicação por gestos “ou mímicas” com os surdos. Esta situação gera a estes indivíduos problemas como isolamento, baixa autoestima e a discriminação por parte da sociedade (Monteiro, 2006), que dificultam o desenvolvimento das comunidades surdas. A expectativa é que esses problemas da discriminação sejam resolvidos ou minimizados com a iniciativa de associações e federações ligadas às comunidades surdas, que apoiam os surdos na luta pelos seus direitos.

As comunidades surdas no Brasil lutaram muito pelo reconhecimento da Libras, conseguida por meio das Leis 10.098/2000 e 10.436/2002 e do Decreto 5626/2005. Este reconhecimento precisa ser efetivado, mas, para isso, a Libras ainda precisa ser estudada, ensinada e divulgada (Trindade, 2013).

As comunidades surdas se consideram membros de uma cultura e língua própria. No Brasil, a linguagem falada/oral é a dominante do país e, para os surdos, acaba sendo muito difícil usá-la como única opção para estabelecer as relações pessoais entre surdos/surdos e surdo/ouvinte. Isto é também um impedimento para a manutenção e a recuperação da manifestação histórica dos surdos (Stumpf, 2005). Normalmente, teatro, narrativas e literatura dos surdos, em geral, só podem ser escritos depois de terem sido traduzidos para uma língua falada, apesar de terem sido originalmente criados em Libras (Stumpf, 2005). Os surdos necessitam de meios para construir sua própria história de acordo com sua forma específica de se expressar.

A identidade cultural dos surdos apresenta características que se traduzem de forma visual, pois sua forma de ver o mundo está intimamente ligada às experiências visuais (Quadros e Perlin 2007). Porém, ao longo da história, os

surdos se viram muitas vezes privados de sua liberdade de expressão em línguas de sinais (Barros, 2008).

Para Fernandes (2006), a utilização de uma língua de sinais por um surdo pressupõe um relacionamento específico dele com o mundo, uma forma diferente de ser e também de aprender a língua escrita. As comunidades surdas sofreram com pelo menos cem anos de exclusão de suas línguas naturais, consideradas desqualificadas como tais e, portanto, não passíveis de estudos sérios (Fernandes, 2006). Isto determinou a interrupção dos processos de comunicação, interação, criação e busca do conhecimento, levando diretamente à exclusão do surdo da sociedade “rigidamente” oralizada.

No Brasil, assim como em outros países, a informação, a comunicação e a interação são normalmente transmitidos em Português e muitos dos surdos não possuem domínio desta língua (Silva, 2013). O número de surdos que dominam o Português é muito baixo, e os softwares existentes não contribuem para que os surdos os utilizem. Analisando algumas tecnologias como a TV, *smartphones*, notebooks observa-se que a falta de conexão com a linguagem dos surdos mostra a evidência da necessidade de acessibilidade de maneira específica a essa comunidade.

A *World Wide Web Consortium (W3C)* ressalta várias barreiras que os surdos podem encontrar no acesso a Web, dentre elas: falta de legenda e de áudio, o não uso de linguagem clara e simples, falta de transmissão do conteúdo em vídeo. Essas barreiras evidenciam a importância de pesquisas em computação, que priorizem as necessidades da comunidade surda, buscando minimizar as barreiras do acesso à informação e à comunicação. A W3C ainda ressalta que “acessibilidade significa alcançar uma ampla proporção de pessoas com diferentes condições sensoriais, incluindo as visuais, auditivas, físicas, de fala, cognitivas e neurológicas”.

Neste contexto, é clara a necessidade de ferramentas que promovam a inclusão do surdo em ambientes virtuais. No entanto, o acesso destas comunidades brasileiras a estas tecnologias ainda é inadequado, pelo fato de estes ambientes não respeitarem as especificidades dos surdos.

Algumas pesquisas em computação, tendo em vista o avanço tecnológico, têm avançado na análise e no desenvolvimento de aplicações que auxiliam as atividades colaborativas e promovem a construção do conhecimento. Entretanto, as aplicações desenvolvidas a partir destes estudos são normalmente excludentes por

não considerarem as dimensões físicas e sociais inerentes aos ambientes colaborativos reais. Normalmente, os sistemas colaborativos são desenvolvidos para usuários letrados em português e que possuam habilidades com Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) (Almeida, 2011), desprezando, as necessidades de aspectos de acessibilidade necessários para a inclusão de pessoas com deficiência. Portanto, constata-se a necessidade de desenvolver ambientes acessíveis e inclusivos, proporcionando oportunidades iguais às pessoas surdas.

3.2 ACESSIBILIDADE

Acessibilidade significa garantir, sobretudo, às pessoas com deficiência, condições para a utilização segura e autônoma de espaços virtuais e no cotidiano. A expressão “acessibilidade”, presente em diversas áreas de atividade, tem também na informática um importante significado.

A acessibilidade em ambientes digitais, segundo Torres e Mazzoni (2004,p.154).

“...consiste em tornar disponível ao usuário, de forma autônoma, toda a informação que lhe for franqueável (informação para qual o usuário tenha código de acesso ou, então, esteja liberada para todos os usuários), independentemente de suas características físicas, sem prejuízos quanto ao conteúdo da informação”.

O acesso da comunidade surda representa para o usuário não só o direito de acessar a rede de informações, mas, também, o direito de eliminação de barreiras arquitetônicas, de disponibilidade de comunicação, de acesso físico, de equipamentos e programas adequados, de conteúdos e apresentação da informação em formatos alternativos (Timóteo, 2007).

Em *web sites*, o usuário com necessidades especiais, normalmente, não tem autonomia e independência para o acesso às informações e serviços. Essas barreiras também são enfrentadas pelos surdos, que apresentam especificidades para o acesso a informação e a comunicação, o que indica que não há tratamento adequado dos aspectos de acessibilidade nestes ambientes.

Face a esta situação, percebe-se o quanto é preciso pensar em soluções que resultem na inclusão desse grupo, entendendo que essa é uma condição de direito de qualquer cidadão. Uma das iniciativas de acessibilidade na Internet, que gerou impacto nos projetos, foi a iniciativa gerenciada pela World Wide Web Consortium

(W3C/WAI) considerado, atualmente, como o padrão para projetos Web mais completo.

O *Web Accessibility Initiative* (WAI) é um grupo do W3C que investiga soluções para acessibilidade na Web. O WAI tem subgrupos que investigam navegadores, players de mídia, ferramentas assistivas (UAAG), ferramentas de autoria de código Web (ATAG) e código Web (WCAG). Os desenvolvedores do WAI necessitam de ferramentas de autoria e de avaliação de acessibilidade digital. Já os usuários necessitam de tecnologias assistidas e digitais (*browsers, media players*) para que a acessibilidade se faça presente em ambientes informacionais digitais, com destaque para a Web.

A iniciativa envolveu a elaboração e a manutenção de diversos guias para o desenvolvimento de interfaces acessíveis: o Guia de Acessibilidade para o Conteúdo Web (*Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG)), o Guia de Acessibilidade para Agentes do Usuário (*User Agent Accessibility Guidelines* (UAAG)) e o Guia de Acessibilidade para Ferramentas de Autoria (*Authoring Tool Accessibility Guidelines* (ATAG)).

3.3 RECOMENDAÇÕES DE ACESSIBILIDADE PARA SURDOS

Nesta seção serão descritas algumas recomendações de acessibilidade para surdos pela visão de diversos autores, essas recomendações são direcionadas à aplicações Web. As recomendações estão relacionadas, principalmente, aos seguintes aspectos: criação de conteúdos, apresentação visual da informação, alternativas para mídias, recursos para a navegação na Web e mediação da comunicação, que foram identificados como os aspectos mais relevantes para a avaliação da acessibilidade em ambientes virtuais. No Quadro 1 são apresentadas algumas das recomendações para a criação de conteúdos, relacionadas à representação visual, mediação da comunicação e idioma.

Quadro 1. Recomendações de acessibilidade para surdos, em relação à criação de conteúdo

Requisitos	Recomendações	Autor
Criação de conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> - Incluir legendas nos vídeos em língua de sinais. - Presença de dicionários em língua de sinais (LIBRAS) para consulta. 	Corradi(2007)
	<ul style="list-style-type: none"> - O ambiente deve ser multicultural, ou seja, não ser restrito ao público surdo. É importante fazer correspondências entre o que é falado (ouvintes), sinalizado (surdos) e o que é escrito, para facilitar a comunicação. O ambiente deve explorar recursos visuais, por ser a base da comunicação com e entre os surdos. O conteúdo deve ser menos verbal e mais visual 	Bueno(2009)
	<ul style="list-style-type: none"> - O usuário estima projetos envolventes, mas, simples, e um modelo de interação sensível ao movimento do mouse. Para o acesso ao conteúdo de áudio, recomenda-se sempre que utilizar uma transcrição escrita pura do som acompanhá-la com representações visuais, tal como as ilustrações. 	Kitunen(2009)
	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptar os recursos da interface para surdos. Fornecer alternativas de textos equivalentes a conteúdo visual. Dividir grandes blocos de informação em grupos menores quando apropriado. 	Abreu(2010)
	<ul style="list-style-type: none"> - Tornar o conteúdo de texto legível e compreensível, não exigindo do usuário um nível de instrução mais avançado. Quando houver a necessidade de leitura mais avançada, deve ser disponibilizada informação suplementar que explique ou ilustre o conteúdo principal. 	WCAG 2.0(2013), e-MAG(2011)
	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilizar o aumento do tamanho dos vídeos, para que as pessoas surdas possam identificar melhor as expressões faciais e gestos apresentados nos vídeos. Possibilitar o movimento manual da tela de vídeo sobre toda página Web, assim o usuário poderá simultaneamente ter uma visão geral da página, traduzir textos e assistir o vídeo em linguagem de sinais. 	Kosec et al(2010)
	<ul style="list-style-type: none"> - Usar transcrição para arquivos de áudio. Áreas de informação devem ser divididas em grupos fáceis de gerenciar, aplicando um mesmo padrão de divisão nas páginas internas para que o usuário se familiarize mais rapidamente com a estrutura do site. 	e-MAG(2011)

Corradi (2007), descreve alguns requisitos para o desenvolvimento de ambientes virtuais para surdos, destacando pontos fortes relacionados à língua de sinais brasileira, a LIBRAS. Bueno (2009) acrescenta algumas diretrizes para tornar os conteúdos interessantes e expressivos, mais visual e menos verbal. Estas diretrizes estão relacionadas, principalmente, ao aspecto multicultural e as múltiplas representações da informação.

Kitunen (2009) ressalta a utilização de tecnologias utilizadas na criação de conteúdo que interage com os usuários. Abreu (2010) reforça algumas recomendações para a melhoria da acessibilidade, como: adaptação da interface para o surdo, descrições para imagens e como apresentar esse conteúdo de

maneira compreensível. Contudo, Abreu (2010) não descreve quais os mecanismos que poderiam apoiar algumas das recomendações.

Debevc et al. (2010), ressaltam que para a criação de vídeos acessíveis aos surdos, a qualidade do vídeo é muito importante, para que o usuário consiga acompanhar os gestos da interpretação da língua de sinais, o autor também destaca que a utilização de conteúdo (seja para a criação, apresentação ou utilização) tem que ser de forma branda e clara para que o surdo possa acompanhar cada movimento.

Já e-MAG (2011), traz recomendações com o foco na apresentação das páginas Web. O modelo recomenda que seja aplicado um padrão de divisão nas páginas para facilitar a visualização do público alvo, para tornar fácil a leitura e a compreensão, com isso não exigindo do usuário um nível elevado de conhecimento.

Algumas das principais recomendações para as tecnologias usadas nos vídeos e tempo de mídias são descritas no Quadro 2.

Quadro 2. Recomendações de acessibilidade para surdos, em relação às Tecnologias e alternativas para mídias com base no tempo

Requisitos	Recomendações	Autor
Tecnologias e Alternativas para mídias com base no tempo	– Valorizar os vídeos a fim de representar com equivalência expressiva o texto escrito.	Kitunen (2009)
	– Fornecer uma descrição em vídeo da informação de áudio. Complementar o texto com apresentações gráficas ou visuais sempre que elas facilitarem a compreensão da página/interface.	Abreu (2010)
	– Apresentação de conteúdos digitais em diferentes formatos (texto, imagem, vídeo e som) e em hipermídia.	Kosec et al(2010)
	– A velocidade dos conteúdos que “se movem” deve ser passível de controle pelo usuário. Fornecer tempo suficiente aos usuários para lerem e utilizarem o conteúdo.	e-MAG (2011)
	– A taxa de frames mínima deve ser maior do que 15 quadros por segundo. A taxa de compreensão deve ser otimizada de maneira que mantenha uma boa detecção visual de movimento das mãos e expressões faciais, levando em consideração que a língua de sinais é totalmente gestual. O atraso da imagem deve ser menor que 1,2 segundos para a utilização do recurso de vídeo em língua de sinais ser confortável ao usuário surdo.	Debevc et al (2009)

Em e-MAG (2011), é acrescentada em suas recomendações o controle e a temporização de mídia, para que o usuário surdo tenha tempo suficiente para ler e utilizar o conteúdo de forma clara e compreensível. Já Bueno (2009) fala que o sistema deve fazer uso da Libras como a linguagem de comunicação e o usuário deve ter total controle sobre o sistema para poder acompanhar mais facilmente.

Kitunen (2009) descreve o modo que o vídeo em Língua de Sinais deve ser valorizado. Já Abreu (2010) explica maneiras de facilitar a compreensão do usuário nos vídeos. Debevc et al. (2009), descrevem como devem ser aplicadas as tecnologias utilizadas em vídeos, destacando os principais critérios para garantir a qualidade dos vídeos e das imagens.

Complementando a análise, no Quadro 3 são apresentadas algumas das principais recomendações para a navegação do usuário.

Quadro 3. Recomendações de acessibilidade para surdos, em relação à Navegação do usuário

Requisitos	Recomendações	Autor
Navegação do usuário	– Diferenciação de cores entre conteúdos e links já consultados	Corradi (2007)
	– A interface deve fazer uso de vocabulário visual (sinais e setas), fazendo associação com outros conteúdos e facilitando a orientação visual.	Bueno(2009)
	– Usar a Libras como língua principal de comunicação usuário-sistema. Utilizar Símbolos e Ícones para melhorar o reconhecimento de diferentes seções do Web.	Kitunen (2009)
	– Mecanismos de ajuda e respostas ao usuário via e-mail.	Corradi (2007)
	– Animações em constante movimento ou texto de rolagem devem ser evitados. A animação deve ter uma opção para pará-la.	Kitunen (2009)
	– Assistência de Entrada: Ajudar os usuários a evitar e a corrigir erros.	WCAG 2.0(2013)

Corradi (2007), recomenda que mude a cor de links já consultados, para e que tenha mecanismo de ajuda ao usuário. Bueno (2009) ressalta o uso do vocabulário visual e Kitunen (2009) descreve o uso de símbolos e ícones para melhoria do reconhecimento das seções da Web. Já Kitunen(2009) diz que animações em constantes movimentos devem ser evitadas. WCAG 2.0 (2013) recomenda que deve ter ajuda aos usuários para que evitar erros.

Alguns autores também relatam recomendações para a mediação da comunicação que estão relacionadas ao uso de intérpretes (Quadro 4). Conforme Kitunen (2009), a identificação do rosto das pessoas é muito importante para o surdo, pois, grande parte da comunicação em língua de sinais se baseia em

expressões faciais, por isso o nome da pessoas deve acompanhar a imagem, para que o público alvo possa identificá-la.

Quadro 4. Recomendações de acessibilidade para surdos, em relação à Mediação da comunicação

Requisitos	Recomendações	Autor
Utilização de Interpretes	– O personagem, seja na imagem, animação ou vídeo, deve respeitar as regras vigentes para um enunciador (interprete) da Libras.	Bueno (2009)
	– Nos casos de videoconferência com interprete, este deverá ter domínio da Língua de Sinais, sendo desejável também o conhecimento de termos técnicos em relação ao contexto da página <i>Web</i> e das implicações em que o sistema está inserido.	Lacerda (2010)
	– Enunciadores fluentes: Os surdos se sentem mais confiantes se a informação for apresentada na forma de histórias contadas por outra pessoa surda. Este fato demonstra que o prazer de assistir vídeos em Línguas de Sinais está relacionada a forma em que as histórias são contadas e ao posicionamento de quem as conta. Uma pessoa cuja língua de sinais é sua segunda língua, pode não ser tão fluente quanto outra que a tem como língua materna. – O rosto das pessoas é um dos aspectos mais importantes da cultura, tanto que cada pessoa é nomeada com um sinal baseado principalmente em suas características faciais.	Kitunen (2009)

Essas diferentes situações e características precisam ser levadas em conta pelos criadores de conteúdo durante a concepção de uma página, a informatização abrange, cada vez mais, os serviços oferecidos aos cidadãos, isto torna imprescindível o desenvolvimento de páginas *Web* acessíveis para todos. A maioria dos problemas de usabilidade na *Web* está relacionada a encontrar, ler e compreender a informação (Loranger, 2007).

Os usuários com baixos níveis de competências de leitura têm peculiaridades que devem ser consideradas no projeto e desenvolvimento de sites, tais como limitações de percepção de conteúdo e estratégias de busca (Kodagoda, 2009).

De acordo com Santaella, (2004) “navegar significa movimentar-se fisicamente e mentalmente em uma miríade de signos”, por isso que essas recomendações citadas por esse autor são importantes, para que o surdo possa navegar com facilidade e que compreenda de forma clara o que está acessando. Sendo assim importante também tornar o ciberespaço todo em LIBRAS, facilitando que o usuário atinja a inclusão que tanto lutam e necessitam em seu cotidiano.

Portanto, é necessário refletir para que essas recomendações/adaptações sejam presentes no ambiente digital, a fim de garantir real acessibilidade aos usuários surdos, lembrando que a primeira língua é a LIBRAS. Sendo assim o acesso a informação e comunicação por meio da LIBRAS é fundamental para o acesso e navegabilidade para o surdo.

3.4 FERRAMENTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE *E-COMMERCE*

Com o crescimento do *e-commerce*, as ferramentas de desenvolvimento para esse ambiente vêm ganhando espaço entre os comerciantes online.

Para este trabalho foram selecionadas e analisadas quatro ferramentas que são projetadas para o desenvolvimento de páginas *Web*, as mais usadas para o desenvolvimento *e-commerce*, sendo elas, a OpenCart¹, a PrestaShop², o OsCommerce³ e a Magento⁴.

Opencart é uma solução *e-commerce* com capacidade de criar sua própria página *Web* com baixo custo, foi projetado para ser de fácil utilização com uma interface intuitiva. Essa ferramenta apresenta também a função de expandir as suas funcionalidades por meio das extensões (*plugins* ou *add-ons*), e customizar sua aparência por meio de temas (*templates*). Ela também apresenta algumas funcionalidades como : Documentação livre, plataforma Open Source, suporte para uso de certificado de segurança *Secure Socket Layer* (SSL), suporte para relacionamento entre produtos, suporte para avaliação/resenhas de cliente nos produtos, entre outras.

O PrestaShop é uma ferramenta de código livre. É um software *e-commerce* online que pode ser usado gratuitamente. Tem uma interface onde os administradores da loja podem gerir o seu estoque, encomendas, clientes e pagamento de uma forma simples. Não existe limites quanto ao número de categorias, sub-categorias, imagens, entre outros. O PrestaShop tem o código fonte incluído, o usuário tem acesso a todos os códigos fontes da loja virtual.

O OsCommerce é uma solução open source páginas *Web*, que possui um conjunto de funcionalidades bastante relevantes. A ferramenta permite aos usuários da página online manter as suas lojas sem custos, taxas ou limitações. A ferramenta

¹ <https://www.opencart.com/>

² <https://www.prestashop.com/pt/>

³ <http://www.oscommerce.com/>

⁴ <http://magento.com/>

é simples e relativamente rápida, no entanto é conveniente estar familiarizado com as ferramentas disponíveis para a configuração do OsCommerce.

Magento é uma plataforma de *e-commerce* criada em código-fonte aberto que fornece aos usuários flexibilidade e controle sobre a aparência, conteúdo e funcionalidades para a sua página *Web*. O Magento possui também uma versão Enterprise. A ferramenta apresenta centenas de extensões e uma arquitetura aberta para adicionar ainda mais funcionalidades. Dentre as funcionalidades que ela possui, pode-se destacar: URLs amigáveis, reescrita e controle de URL, design 100% customizável, suporte para múltiplos idiomas. É possível comprar e escolher temas prontos, dos mais variados estilos e segmentos e, a partir dele, personalizá-lo de acordo com a identidade visual de uma empresa.

A hipótese é que estes ambientes apresentam limitações com relação à acessibilidade de forma geral, e especificamente para os surdos, uma vez que grande parte das recomendações elencadas não são percebidas em uma observação informal dos *web sites* desenvolvidos por essas ferramentas. Assim, verifica-se que ainda há muito a desenvolver e melhorar nestas ferramentas, para garantir a acessibilidade aos surdos, para que esses possam ter liberdade e compreensão igual a qualquer um, sem ter prejuízos no acesso ao conteúdo e à informação.

3.5 MECANISMOS DE APOIO À AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE

Uma forma encontrada, nesta pesquisa, para avaliar as ferramentas de desenvolvimento de *e-commerce*, foi efetuar a análise a partir de sites desenvolvidos com as respectivas ferramentas. Uma vez que esses sites contemplam a maioria dos recursos disponibilizados pelas ferramentas de desenvolvimento, constatou-se que seria possível analisá-los para encontrar as deficiências com relação à acessibilidade.

Assim, para análise da acessibilidade dos sites de *e-commerce* desenvolvidos a partir das ferramentas apresentadas na seção anterior, foram escolhidas quatro ferramentas. Estes mecanismos são baseados nas diretrizes de acessibilidade propostas pela W3C/WAI e possibilitam avaliar todas as páginas de um site, indicando os erros das páginas em discrepância com a acessibilidade. Dentre as

ferramentas analisadas foram escolhidas quatro para fazer a análise, sendo elas: CynthiaSays⁵, Hera⁶, Examiner⁷ e DaSilva⁸.

O CynthiaSays é uma ferramenta para área da Acessibilidade Web considerada a mais usada por parte das pessoas com deficiência. Ele é destinada para uso pessoal e não-comercial para informar a comunidade sobre o que constitui um Web design e conteúdos acessíveis. O Cynthia ajuda os usuários a identificar erros em seu conteúdo relacionados com a Seção 508 (diretrizes de acessibilidade WCAG Web que apresenta padrões de acessibilidade do Governo dos EUA para uma ampla variedade de fontes e tecnologias de informação), permite que os usuários testem páginas individuais em seu site e fornece *feedback* em um formato de relatório que é apresentado com muita clareza e objetividade.

HERA é uma ferramenta para avaliar a acessibilidade das páginas Web de acordo com as recomendações das Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo Web 1.0 (WCAG 1.0). O HERA efetua uma análise automática prévia da página e disponibiliza informação dos erros encontrados (detectáveis de forma automática) e quais os pontos de verificação que devem ser revistos manualmente.

O eXaminator é um validador automático do grau de satisfação das Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web (WCAG 1.0) desenvolvidas pelo W3C, para uma dada página da Internet. Foi desenvolvido pela UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento e pode ser aplicado na avaliação da acessibilidade de todas as páginas de um site.

O DaSilva versão Web é uma ferramenta desenvolvida pela Acessibilidade Brasil em parceria com a empresa W2B Soluções Internet. O Da Silva é o primeiro avaliador de acessibilidade de SITES em língua portuguesa, com base nos princípios de acessibilidade preconizados pelo W3C/WAI (WCAG1 e WCAG2) e pelo documento E-mag, desenvolvido pelo governo eletrônico brasileiro em parceria com a Acessibilidade Brasil. Esta ferramenta, possibilita a análise de todas as páginas de um site e indica os erros das páginas em discrepância com a acessibilidade.

Segundo Queiroz (2006), estas ferramentas, de métodos automáticos, são geralmente rápidas, mas não são capazes de identificar todas as vertentes da acessibilidade. Assim, a validação da acessibilidade deve ser feita também por

⁵ <http://www.cynthiasays.com/>

⁶ <http://www.sidar.org/hera/index.php.pt>

⁷ <http://www.acessibilidade.gov.pt/webax/examinator.php>

⁸ <http://www.dasilva.org.br/>

revisão direta. A avaliação humana pode ajudar a garantir a clareza da linguagem e a facilidade da navegação (Queiroz, 2006). Desta forma, após o uso destas ferramentas, pretende-se complementar a avaliação por meio da revisão direta em cada um dos sites analisados, a fim de verificar outras vertentes de acessibilidade.

4 AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE

Nessa seção é apresentada a metodologia utilizada na avaliação de acessibilidade nos *web sites*, e também será descrito como foi a análise de acessibilidade pelos mecanismos de avaliação automática e os resultados dessas análises nas páginas *Web* de *e-commerce* e de notícias.

4.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE

Para a avaliação foram considerados os seguintes requisitos de acessibilidade: idioma, representação visual, mediação de intérpretes, tecnologias utilizadas nos vídeos, linguagem dos conteúdos, tempo de mídias, textos alternativos em imagens e elementos, destinos dos links e utilização do teclado. Estes requisitos foram identificados a partir dos levantamentos efetuados com relação às diretrizes de acessibilidade. Os mecanismos de análise automática, de modo geral, permitem avaliar todos esses requisitos. Alguns deles não apresentam resultados para alguns requisitos, porém, estes detalhes serão mencionados no decorrer desta pesquisa.

Para cada requisito foi atribuído um parâmetro de relevância com relação à acessibilidade. Os parâmetros foram definidos com base nas recomendações da W3C e também a partir do levantamento das necessidades dos surdos, com outros autores.

Estes parâmetros ajudaram a classificar as ferramentas de desenvolvimento. Assim, para cada requisito foram considerados três parâmetros de relevância: Baixo, Médio e Alto. O Quadro 5 mostra a implicação no ambiente e a relevância de cada requisito.

Quadro 5 – Relevância de cada requisito em sites *e-commerce*

Aspectos Avaliados	Implicação no ambiente	Relevância
Idioma	Quando o site não indica o idioma ao seu usuário, ele não sabe reconhecer em que língua o site se encontra.	Baixo
Representação Visual	Fornecer formas de ajudar o usuário surdo a navegar na página <i>Web</i> e localizar conteúdos com facilidade. O surdo tem dificuldades em interpretar planos, por isso a tabela de formatação da página tem que ser de fácil visualização para que o usuário se familiarize com a estrutura mais rapidamente. Diferenciar cores entre conteúdos e links já acessados. Dividir em blocos de informações as palavras.	Alto
Mediação de Intérpretes	Os surdos sentem prazer em reconhecer outros membros, assim sentem mais confiança ao acessar um determinado site que permite a sua comunicação pela Libras, por isso é muito importante a mediação de um interprete na página <i>Web</i> .	Alto
Tecnologias utilizadas nos vídeos	O critério para usar os vídeos é garantir a qualidade deles em atender ao máximo a taxa de compreensão do surdo, como uma boa detecção visual de movimentos das mãos e expressões faciais. O atraso da imagem deve ser menor do que 1,2 segundos para a utilização do recurso de vídeo em língua de sinais para ser confortável ao usuário.	Médio
A linguagem dos conteúdos	A linguagem clara ajuda o surdo a interpretar melhor o conteúdo, por isso o conteúdo do texto tem que bem estruturado, simplificado e compreensível. Estruture e segmente corretamente os textos utilizando títulos, subtítulos, parágrafos e listas, os blocos de informação em excesso causam grandes dificuldades à compreensão do surdo. Divida grandes blocos de informação em grupos mais geráveis e apropriados, pois o surdo não consegue distinguir os blocos. O texto de uma página <i>Web</i> sendo de fácil compreensão, não exige do surdo um nível de instrução mais avançado que o ensino fundamental.	Alto
Tempo de Mídias	O surdo precisa de tempo suficiente para ler e interpretar e utilizar o conteúdo de maneira que ele consiga ter o controle sobre a execução. Fornecer o controle sobre as execuções das mídias como: parar, continuar, cancelar, iniciar, retroceder, avançar e outros.	Médio
Textos alternativos em imagens e elementos	O surdo necessita de legenda para identificar as imagens.	Médio
Destinos dos links	Os links devem indicar de maneira muito clara e sucinta para onde apontam, de forma com que os utilizadores possam saber o que encontrarão se decidirem escolher esse link. Os utilizadores não conseguem diferenciar os links se estes se encontrarem colados uns aos outros, sem qualquer marca ou caracter imprimível não "linkado" a separá-los. Deve-se proporcionar barras de navegação constituídas por listas de links para os agrupar, facilitando assim a sua localização.	Alta
Utilização do teclado	Fazer com que todas as funcionalidades e atalhos fiquem disponíveis a partir do teclado.	Baixo

4.2 ANÁLISE DE ACESSIBILIDADE PELOS MECANISMOS DE AVALIAÇÃO AUTOMÁTICA

Foram analisados sete páginas *Web* de *e-commerce*, e cada site com uma ferramenta diferente de desenvolvimento. Também foi analisada três páginas *Web* de notícias, a fim de identificar os requisitos de acessibilidade que cada um oferece.

Como já mencionado anteriormente, as ferramentas para desenvolvimento de *e-commerce* escolhidas foram: OpenCart, PrestaShop, OsComerce e Magento, sendo três delas de código aberto e uma de código fechado. Os sites escolhidos foram desenvolvidos com estas ferramentas e são todos nacionais e de conteúdos diferentes, para mostrar os diversos contextos que o surdo pode acessar, e as três páginas de notícias mais acessadas no Brasil. Os mecanismos de avaliação utilizados na análise dos requisitos de acessibilidade foram: DaSilva, CynthiaSays, Hera e Examiner. Na sequencia são descritos alguns resultados das análises.

Para essas análises foram usados os mecanismos para avaliação automática da acessibilidade em páginas *Web* apresentados na seção 3.5. A Figura 1 apresenta parte de uma avaliação feita com o mecanismo Cynthia Says.

Figura 1. Análise de acessibilidade no mecanismo Cynthia Says.

Fonte: www.cynthiasays.com




<http://amomuito.com - Section 508>

Scan Results:

[View a printable screen-reader-friendly version in a new window](#)

Scan completed: 05/09/2015 13:43:26

Group

- [-]  Section 508
 - Section 508 guidelines for web applications as described at the US Access Board web site.
 - [-]  1194.22(a)
 - A text equivalent for every non-text element shall be provided (e.g., via "alt", "longdesc", or in element content).
 - [-]  a.1 All IMG elements are required to contain either...
 - [+]  a.2 All APPLET elements are required to contain bot...
 - [+]  a.3 When EMBED elements are used, the NOEMBED eleme...
 - [+]  a.4 All OBJECT elements are required to contain ele...
 - [+]  1194.22(d)
 - [+]  1194.22(n)
 - [+]  1194.22(c)
 - [+]  1194.22(j)
 - [+]  1194.22(k)

O mecanismo Cynthia Says permite que os usuários testem páginas individuais em seu site e fornece *feedback* em um formato de relatório que é apresentado com muita clareza e objetividade. Para analisar o site na ferramenta é preciso colocar no campo “Web Page URL:” a página Web que deseja analisar, após isso aceitar os termos e condições que o site te retornará um relatório informando o que tem de acessível e não acessível na página.

Na Figura 2 é apresentada uma tela da avaliação feita com o mecanismo HERA.

Figura 2. Análise de acessibilidade no mecanismo Hera.

Fonte: www.sidar.org/hera/index.php.pt

The screenshot displays the HERA tool interface with the following elements:

- Header:** "Resultados dos pontos de prioridade 1" and the URL "http://anomuito.com".
- Navigation Table:**

Navegar por resultados					
P.1	6	-	3	8	✓
P.2	17	1	8	3	✓
P.3	11	1	3	4	✓
- Summary:** "Prioridade 1: 3 pontos com erros"
- Issue 1.1:** "Resultado: incorrecto". Description: "Forneça um equivalente textual para todo o elemento não textual...". Error: "Imagens: Há 4 Imagens sem textos alternativos. Também há 22 Imagens que contêm o atributo 'alt'." Code snippet: `Links" onclick="display('p_6301'); return false;">`
- Issue 6.3:** "Resultado: incorrecto". Description: "Certifique-se que as páginas são usáveis quando scripts, applets, ou outros objetos programáveis se encontram desactivados...". Error: "Links: Há 2 links que se activam mediante scripts." Code snippet: `Links" onclick="display('p_6301'); return false;">`
- Issue 8.1:** "Resultado: incorrecto". Description: "Faça com que os elementos programáveis tais como scripts e applets sejam directamente acessíveis...". Error: "local de forma redundante e acessível: caso contrário, Prioridade 2"

O HERA efetua uma análise automática prévia da página e disponibiliza informação dos erros encontrados (detectáveis de forma automática) e quais os pontos de verificação que devem ser revistos manualmente. Para analisar a página Web na ferramenta HERA é só colocar a página no campo “Página” e apertar o botão “Rever”, ele te retornará um Sumário com a quantidade de erros encontrados, a hora da sua verificação, quanto tempo demorou para a análise e o total de elementos analisados. O Hera, também retornará uma tabela com o nome de “Estado dos pontos de verificação” com todos erros, acertos e o que não precisa ser alterado na página, retornando também links para ver os pontos correspondentes a cada diretriz de acessibilidade.

Já o mecanismo Examinator faz a análise colocando no campo “Rever a página” a página *web* que deseja analisar e clicando em “Aceitar” ele te retorna uma tela informando que foi encontrado erros e um botão “Ver Relatório Qualitativo”. Ao clicar nesse botão será exibido as tabelas com os erros de acessibilidade e os acertos que a página *Web* tem. A Figura 3 mostra a análise do mecanismo Examinator.

Figura 3. Análise de acessibilidade no mecanismo Examinator.

Fonte: www.acessibilidade.gov.pt/webax/examinator.php


(o ícone deve ser usado apenas como referência dos responsáveis pelos conteúdos do site web)


Esta página não passa a bateria de testes do eXaminator para a prioridade I


Conformidade	Testes ok / Testes aplicados
Testes de prioridade I	1 / 3
Testes de prioridade 2	6 / 12
Testes de prioridade 3	1 / 3

Não deixe de [rever manualmente as 7 ocorrências](#) localizadas na página.

Testes de prioridade I

Texto alternativo nas imagens.  **H 17 imagem(ns) e todas fazem uso do atributo "alt" para afixar a legenda. Deve verificar se os textos alternativos afixados se encontram correctos.**
Cada imagem deve ter o atributo "alt" preenchido com uma legenda que explicito o conteúdo ou cumpra a função da mesma. Se a imagem é muito complexa, exigindo uma descrição mais longa, deve usar em adição o atributo "longdesc".
Forneça um equivalente textual para todo o elemento não textual. Pode ser feito através do atributo "alt", ou "longdesc" ou no conteúdo do elemento. (Prioridade I) ([Exemplo](#))

Conteúdos alternativos para iframe.  **H 2 elemento(s) <iframe> e 2 deles não conteúdo alternativo.**
Cada painel em linha (<iframe>) deve ter um conteúdo alternativo para as aplicações que não suportam iframes.

Conteúdo alternativo para scripts.  **H 1 elemento(s) <script> no corpo da página e não se proporciona nenhum conteúdo alternativo (falta <noscript>).**
Os <script> incluídos no corpo do documento devem ter conteúdos alternativos em <noscript> que descrevam a sua acção ou constituam mesmo um substituto da função desenvolvida em <script>. Se a função do <script> depende da posição que ocupa no <body> então é seguro que esse <script> necessita de um equivalente alternativo em <noscript> e que substitua a função <script> exactamente na mesma posição da página. Se a localização do <script> é indiferente, verifique se o mesmo não poder ser colocado no <head> da página em vez de no <body>.
Forneça um equivalente textual para todo o elemento não textual. Pode ser feito através do atributo "alt", ou "longdesc" ou no conteúdo do elemento. (Prioridade I) ([Exemplo](#))

Por fim, na Figura 4 é apresentada a forma como o mecanismo DaSilva avalia as páginas *Web*.

Figura 4. Análise de acessibilidade no mecanismo DaSilva

Fonte: www.dasilva.org.br/

Relatório de Acessibilidade

www.google.com

20 Erro(s) 44 Aviso(s)

WCag 1.0 WCag 2.0 e-MAG

Prioridade 1 Prioridade 2 Prioridade 3

PRIORIDADE 1 PRIORIDADE 2 PRIORIDADE 3 E-MAG

Prioridade 1: Pontos que os criadores de conteúdo Web devem satisfazer inteiramente. Se não o fizerem, um ou mais grupos de usuários ficarão impossibilitados de acessar as informações contidas no documento. A satisfação desse tipo de pontos é um requisito básico para que determinados grupos possam acessar documentos disponíveis na Web.

18 Erro(s)

	PONTOS DE VERIFICACAO	OCORRENCIA(S)	LINHA(S)
111	Conteúdo Não Textual: Todo o conteúdo não textual que é apresentado ao usuário tem uma alternativa em texto que serve um propósito equivalente.	2	5.7
	Informações e Relações: As informações, a estrutura e as relações transmitidas através de		

A verificação de acessibilidade no mecanismo DaSilva não é muito diferente das outras, é só colocar no campo “Digite aqui o endereço do Site”. O diferencial é que o usuário pode escolher as prioridades a serem avaliadas que são de 1 à 3, depois de escolhida é só apertar o botão “Avaliação DaSilva”, que a ferramenta retornará um relatório de acessibilidade sendo apresentados erros e avisos em várias tabelas conforme as prioridades escolhidas.

4.2.1 AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE *E-COMMERCE*

Ferramenta OpenCart

Foram analisados dois sites desenvolvidos com a ferramenta OpenCart: *Web site 1*- um site de roupas, acessórios em geral para crianças e *Web Site 2* - uma livraria virtual. Após a avaliação pelos mecanismos de avaliação automática de acessibilidade foram identificados os aspectos descritos no Quadro 6 para o primeiro site avaliado.

Quadro 6- Pontos positivos e negativos encontrados na página do Web Site 1.

Aspectos Avaliados	Positivos	Negativos
Idioma	O documento tem indicado o idioma principal com o código: "pt-br", com isso indicando que o site é desenvolvido na Língua Brasileira.	
Representação Visual		Não foi utilizada tabela para formatar uma página, não utilizou qualquer notação de estrutura para efeitos de formatação visual; Nas tabelas de dados, não foi identificados linhas e as colunas que constituem os cabeçalhos.
Mediação de Interpretes		Não existe nenhum mediador de língua de sinais.
Tecnologias utilizadas nos vídeos		Para qualquer apresentação multimídia temporizada (e.g., um filme ou animação), não foi sincronizado alternativas equivalentes como: legendas ou áudio descrição na apresentação.
A linguagem dos conteúdos	Existe um painel para colocar em Pausa, Parar, Ocultar: Para informações em movimento, em modo intermitente, em deslocamento ou em atualização automática, todas as seguintes ações são usadas de maneira correta.	Não foi usada linguagem clara e o mais simples possível apropriado ao conteúdo do site Web. Cada painel em linha (<iframe>) não continha um conteúdo alternativo para as aplicações que não suportam iframes. Há uma média de 4 palavras em cada bloco de informação.
Tempo de Mídias	O usuário é avisado antes de o tempo expirar e tem, no mínimo, 20 segundos para prolongar o limite de tempo com uma simples ação (por exemplo, "pressionar a barra de espaços"), e o usuário pode prolongar o limite de tempo, no mínimo, dez vezes; ou Execução em Tempo Real:	Não foi fornecida uma <i>descrição em áudio</i> da informação relevante de uma apresentação multimídia, até que os agentes de utilizador possam ler automaticamente em voz alta o equivalente textual de um vídeo.
Textos alternativos em imagens e elementos		Algumas imagens estão sem legenda que explicita o conteúdo, se a imagem é muito complexa, exigindo uma descrição mais longa, deve usar um atributo mais longo.
Destinos dos links	Há 126 link(s) e todos estão separados por caracteres imprimíveis.	Existem 57 links com o mesmo texto que apontam destinos distintos.
Utilização do teclado		Não foi definido teclas de atalho para links importantes, controles de formulário, e grupos de controles de formulários.

Os sistemas desenvolvidos com a ferramenta OpenCart apresentaram vários pontos positivos, dentre eles: há em cada bloco de informação a indicação do idioma; há legendas em todas as imagens; as imagens e os links são claramente identificados, todos separados por caracteres imprimíveis; no uso de animações, o usuário é avisado antes de o tempo expirar e tem, no mínimo, 20 segundos para prolongar o limite de tempo e colocar em pausa, parar, ocultar. Para informações em movimento, em modo intermitente, em deslocamento ou em atualização automática, todas as ações são usadas de maneira correta. Os principais pontos negativos dessa ferramenta foram: o aspecto de representação visual da página, pois, não se pode utilizar qualquer notação de estrutura para efeitos de formatação visual e não há mediação de intérpretes. O Quadro 7 apresenta um resumo dos aspectos de acessibilidade do *Web Site 2*.

Quadro 7- Pontos positivos e negativos encontrados na página *Web Site 2*.

Aspectos Avaliados	Positivos	Negativos
Idioma	O documento tem indicado o idioma principal com o código: "pt-br"	
Representação Visual	Há uma média de 9 palavras em cada bloco de informação, sendo assim mais fácil a visualização do surdo.	Não foi utilizado folhas de estilo para controlar a disposição dos elementos na página e a forma de apresentá-los. O Título não está no lugar certo para títulos de páginas.
Mediação de Intérpretes		Não existe nenhum mediador de língua de sinais.
A linguagem dos conteúdos	Há uma declaração do tipo de documento (DTD).	
Textos alternativos em imagens e elementos		Há 81 imagem(ns) e 4 não têm legenda, ou seja não têm texto alternativo.
Destinos dos links	O objetivo de cada link estão claramente identificados. Há 274 link(s) e todos estão separados por caracteres imprimíveis.	Há 3 link(s) que são ativados unicamente através de scripts. Os usuário não conseguem diferenciar os links se estes se encontrarem colados uns aos outros, sem qualquer marca ou carácter imprimível não "linkado" a separa-los.
Utilização do teclado		Não foi definido teclas de atalho para links importantes, controles de formulário, e grupos de controles de formulários.

Ferramenta PrestaShop

Os dois sites desenvolvidos com a ferramenta PrestaShop foram: *Web site 3* - um site de camisas de clubes de futebol, que oferece camisas retro de time e seleções e *Web Site 4* – um site de acessórios femininos.

Após a verificação pelos mecanismos de avaliação automática de acessibilidade foram identificados os pontos negativos e positivos encontrados na avaliação do *Web Site 3*, que são apresentados no Quadro 8.

Quadro 8- Pontos positivos e negativos encontrados na página *Web site 3*.

Aspectos Avaliados	Positivos	Negativos
Idioma		Não foi identificado o idioma principal do documento. Não foi identificado claramente quaisquer alterações de idioma no texto de um documento, no caso das legendas das imagens e de outros elementos.
Representação Visual	São usados estilos para controlar a apresentação da página. A página apresenta um título de forma clara e concisa que é: "Camisas de Clubes Futebol Retro.com", adequado como título para esta página Há uma média de 3 palavras em cada bloco de informação. Não são usadas mais de uma tabela para formatar a página.	Não existe um cabeçalho principal. Não contém caracteres predefinidos de preenchimento nas caixas de edição e nas áreas de texto. Não contém um título (<TITLE>) para cada FRAME, facilitando assim a sua identificação e navegação.
Mediação de Interpretes		Não existe nenhum mediador de língua de sinais.
A linguagem dos conteúdos	Há uma declaração do tipo de documento (DTD).	Não foi usada linguagem clara e o mais simples possível apropriado ao conteúdo do site <i>Web</i> .
Textos alternativos em imagens e elementos		Há 19 imagem(ns) e 4 não têm legenda, ou seja não têm texto alternativo. Há 7 elemento(s) <script> no corpo da página e não se proporciona nenhum conteúdo.
Destinos dos links	72% dos links estão organizados em listas.	Há 1 link(s) que são ativados unicamente através de scripts.
Utilização do teclado		Não foi definido teclas de atalho para links importantes, controles de formulário, e grupos de controles de formulários.

Para os aspectos Tecnologias utilizadas nos vídeos e Tempo de Mídias não foram identificados pontos positivos e negativos no *Web Site 3*. Nota-se para este *Web Site* que o número de erros (pontos negativos) foi maior que os pontos positivos encontrados.

O Quadro 9 demonstra os pontos negativos e positivos resultantes da avaliação de acessibilidade do *Web Site 4*.

Quadro 9- Pontos positivos e negativos encontrados na página *Web site 4*.

Aspectos Avaliados	Positivos	Negativos
Idioma		Não foi identificado o idioma principal do documento.
Representação Visual	Não são usadas mais de uma tabela para formatar a página. São usados estilos para controlar a apresentação da página. Há uma média de 3 palavras em cada bloco de informação. Caso for fornecida uma função de pesquisa, é ativado diferentes tipos de pesquisa de modo a corresponderem a diferentes níveis de competências e às preferências dos usuários	
Mediação de Interpretes		Não existe nenhum mediador de língua de sinais.
A linguagem dos conteúdos	Há uma declaração do tipo de documento (DTD).	
Textos alternativos em imagens e elementos		Há 18 elemento(s) no corpo da página (<body>) para um total de 2 elemento apenas. Há 26 imagem(ns) e 4 não têm legenda, ou seja não têm texto alternativo.
Destinos dos links	O objetivo de cada link está claramente identificado. 76% dos links estão organizados em listas.	Há 196 link(s) e 6 são adjacentes a outros links mas não estão separados entre si com caracteres imprimíveis.
Utilização do teclado		Não foi definido teclas de atalho para links importantes, controles de formulário, e grupos de controles de formulários.

Na avaliação do *Web Site 4* também não foram identificados pontos positivos e negativos para os aspectos Tecnologias utilizadas nos vídeos e Tempo de Mídias. O *Web Site 4* apresentou um maior equilíbrio entre os pontos positivos e negativos.

Aos final das avaliações dos dois *web sites*, verificou-se que os sistemas desenvolvidos com a ferramenta PrestaShop apresentaram como principais pontos positivos: o controle de estilos para apresentação da página, tornando mais fácil a visualização pelo surdo, 72% dos links estavam organizados em listas, o que facilita a navegação do surdo na página, as palavras estavam separadas em blocos de informação. Já os principais pontos negativos encontrados foram: o idioma não é identificado, não apresenta títulos para identificação de cada frame, não há

mediação de interpretes, a linguagem não é apresentada de forma clara e simples para a compreensão do surdo, as imagens não possuem legendas e os atalhos do teclado para links importantes não estavam ativados.

Ferramenta Magento

Foram analisados dois sites desenvolvidos com a ferramenta Magento: *Web Site 5* - que é a loja virtual do Shopping Av. Central, que se situa no Rio de Janeiro e onde se encontra restaurantes, cafeterias, lojas de roupas e calçados, masculinas e femininas, acessórios, material esportivo, perfumes, livrarias, eletrodomésticos, eletrônicos e a maior concentração de lojas de produtos e serviços de informática e *Web Site 6* - uma loja virtual de suplementos que busca ser uma das mais completas lojas no segmento de suplementos alimentares e acessórios.

Após a verificação pelos mecanismos de avaliação automática de acessibilidade foram identificados os aspectos descritos para o *Web Site 5*. Os pontos negativos e positivos encontrados estão descritos no Quadro 10.

Quadro 10- Pontos positivos e negativos encontrados na página Web Site 5.

Aspectos Avaliados	Positivos	Negativos
Idioma	O documento tem indicado o idioma principal com o código: "pt-br"	
Representação Visual	Há uma média de 8 palavras em cada bloco de informação.	Não contém caracteres predefinidos de preenchimento nas caixas de edição e nas áreas de texto Não contém um título (<TITLE>) para cada FRAME, facilitando assim a sua identificação e navegação.
Mediação de Interpretes		Não existe nenhum mediador de língua de sinais.
Tecnologias utilizadas nos vídeos		Não foi fornecida uma <i>descrição em áudio</i> da informação relevante de uma apresentação multimídia, até que os agentes de utilizador possam ler automaticamente em voz alta o equivalente textual de um vídeo.
A linguagem dos conteúdos	Há uma declaração do tipo de documento (DTD).	
Tempo de Mídias		Para qualquer apresentação multimídia temporizada (e.g., um filme ou animação), não foi sincronizado alternativas equivalentes como: legendas ou áudio descrição na apresentação.
Textos alternativos em imagens e elementos	Há 14 imagens e todas fazem uso da legenda.	
Destinos dos links	56% dos links estão organizados em listas.	Não foram fornecidos links de texto para cada região ativa de um mapa de imagens server-side. Existem 10 links com o mesmo texto que apontam destinos distintos.
Utilização do teclado		Não foi definidas teclas de atalho para links importantes, controles de formulário, e grupos de controles de formulários.

Na avaliação do Web Site 6 não foram identificados pontos positivos e negativos para o aspecto tecnologias utilizadas nos vídeos. Observa-se que o Web Site 6 apresentou um número grande de pontos negativos, indicando o quanto é deficiente no aspecto acessibilidade. No Quadro 11 segue a análise do Web Site 6.

Quadro 11- Pontos positivos e negativos encontrados na página *web sites* 6.

Aspectos Avaliados	Positivos	Negativos
Idioma	O documento tem indicado o idioma principal com o código: "PT-br"	
Representação Visual	Há uma média de 3 palavras em cada bloco de informação.	Não contém caracteres predefinidos de preenchimento nas caixas de edição e nas áreas de texto Não contém um título (<TITLE>) para cada FRAME, facilitando assim a sua identificação e navegação. Não foi utilizada tabela para formatar uma página, não utilizou qualquer notação de estrutura para efeitos de formatação visual; Não há elementos para o conteúdo alternativo.
Mediação de Interpretes		Não existe nenhum mediador de língua de sinais.
Tecnologias utilizadas nos vídeos		Não foi fornecida uma <i>descrição em áudio</i> da informação relevante de uma apresentação multimídia, até que os agentes de utilizador possam ler automaticamente em voz alta o equivalente textual de um vídeo.
A linguagem dos conteúdos	Há uma declaração do tipo de documento (DTD).	
Tempo de Mídias		Para qualquer apresentação multimídia temporizada (e.g., um filme ou animação), não foi sincronizado alternativas equivalentes como: legendas ou áudio descrição na apresentação.
Textos alternativos em imagens e elementos		Há 61 imagens e 22 não têm legenda.
Destinos dos links	89% dos links estão organizados em listas	Todos os links adjacentes contêm caracteres imprimíveis não enlaçados entre eles. Existem 10 links com o mesmo texto que apontam destinos distintos.
Utilização do teclado		Não foi definidas teclas de atalho para links importantes, controles de formulário, e grupos de controles de formulários.

Os sistemas desenvolvidos com a ferramenta Magento apresentaram os principais pontos positivos: apresentação visual da página correta e com controle na disposição dos elementos, idioma principal identificado e todos links adjacentes com caracteres imprimíveis. Os pontos negativos identificados foram: utilização de imagens estilo *pop-up* que dificultam o entendimento do surdo em relação ao conteúdo, não apresentam atalhos para o teclado e alguns ícones da página não realizam ação alguma.

Ferramenta OsCommerce

O site desenvolvido pela ferramenta OsCommerce é *Web site 7*- que oferece produtos para impressora como *tonners*, cartuchos, tintas, e materiais de escritório. Para o OsCommerce, diferentemente dos outros, foi avaliado somente um *Web Site* pois, não foi encontrado outro desenvolvido por ele. Os aspectos e seus pontos positivos e negativos estão especificados no Quadro 12.

Quadro 12- Pontos positivos e negativos encontrados na página *Web site 7* .

Aspectos Avaliados	Positivos	Negativos
Idioma	O documento tem indicado o idioma principal com o código: "pt-br"	
Representação Visual		Não contém caracteres predefinidos de preenchimento nas caixas de edição e nas áreas de texto Não foi utilizada tabela para formatar uma página, não utilizou qualquer notação de estrutura para efeitos de formatação visual; A página não tem um título. Não existe um título para a página, através do elemento <title>, e o mesmo deve ser claro, descritivo e conciso.
Mediação de Interpretes		Não existe nenhum mediador de língua de sinais.
Tecnologias utilizadas nos vídeos		Não foi fornecida uma <i>descrição em áudio</i> da informação relevante de uma apresentação multimídia, até que os agentes de utilizador possam ler automaticamente em voz alta o equivalente textual de um vídeo.
A linguagem dos conteúdos		Não há uma declaração do tipo de documento (DTD).
Tempo de Mídias		Para a apresentação multimídia temporizada (e.g., um filme ou animação), não foram sincronizadas alternativas equivalentes como: legendas ou áudio descrição na apresentação.
Textos alternativos em imagens e elementos		Há 18 imagens sem textos alternativos. Também há 65 imagens sem textos alternativos adequados.
Destinos dos links		Todos os links adjacentes contêm caracteres imprimíveis não enlaçados entre eles.
Utilização do teclado		Não foi definidas teclas de atalho para links importantes, controles de formulário, e grupos de controles de formulários.

Os sistemas desenvolvidos com a ferramenta OsCommerce apresentaram alguns pontos positivos, como cabeçalho simples e de fácil compreensão e identificação do idioma. Como pontos negativos destacam-se: imagens sem textos alternativos, forma de apresentação e disposição de elementos sem controle de

atributos de interação entre o usuário e o sistema, apresenta links sem caracteres imprimíveis e sem atalho no teclado.

Síntese das Ferramentas Avaliadas

Após analisados os sete sites *e-commerces*, criados a partir de ferramentas diferentes de desenvolvimento, foi possível identificar os requisitos de acessibilidade que cada um oferece.

Foram agrupados os resultados para fazer uma análise comparativa. Para a análise foram atribuídos pesos de acordo com o número de pontos negativos encontrados nas páginas avaliadas. Assim, a Tabela 1 apresenta um resumo dos aspectos avaliados, classificados em: (0) Ruim - quando a página não atende ao aspecto referenciado; (1) Regular - quando os aspectos são atendidos minimamente; (2) Bom – quando os aspectos são atendidos parcialmente e (3) Ótimo – quando a página atende completamente o aspecto avaliado.

Aspectos Avaliados	OpenCart	PrestaShop	Magento	OsCommerce
Idioma	3	0	3	3
Representação Visual	1	1	1	1
Mediação de Intérpretes	0	0	0	0
Tecnologias utilizadas nos vídeos	-	-	1	-
A linguagem dos conteúdos	2	1	3	0
Tempo de Mídias	2	-	1	1
Textos alternativos	0	0	0	1
Destinos dos links	2	1	1	1
Utilização do teclado	1	1	1	1
Totais	11	4	9	7

Tabela 1. Resumos da avaliação de acessibilidade das ferramentas *e-commerce*

A ferramenta OpenCart apresentou os requisitos de maior relevância e uma menor porcentagem de pontos negativos em sua avaliação. As suas funcionalidades são as mais adequadas para se obter um sistema acessível, desde links, caracteres, representação visual da página, idioma, dentre outros aspectos.

O surdo necessita que após acessado um link, o link mude de cor para ele reconhecer que ele já clicou no link, e a OpenCart oferece essa função perfeitamente, deixando claro para os surdo o que ele já acessou, outro ponto forte dessa ferramenta é que ela indica o idioma que ela é desenvolvida e declara qual o tipo de documento que ela usa, isso facilita muito a compreensão do surdo, pois ele tem que saber em que idioma está a página para poder navegar. É preciso lembrar que o surdo apresenta muitas dificuldades com o português e por isso, alguns requisitos são essenciais para a sua inclusão em ambientes computacionais.

4.2.2 AVALIAÇÃO DOS *WEB SITES* DE NOTÍCIAS

Foram analisados três *web sites* de notícias, sendo o critério de escolha, os que são mais acessados no Brasil. Seguem nos Quadros 13, 14 e 15 a avaliação realizada por meio dos mecanismos de avaliação automática de acessibilidade, respectivamente, para os *Web Site* de Notícias 8, 9 e 10.

Quadro 13. Pontos positivos e negativos encontrados no Web Site 8

Aspectos Avaliados	Positivos	Negativos
Idioma		Não foi identificado o idioma principal do documento.
Representação Visual	São usados estilos para controlar a apresentação da página. São utilizados os <i>elementos cabeçalho</i> para transmitir a estrutura dos documentos. Há uma média de 4 palavras em cada bloco de informação.	Não contém um título (<TITLE>) para cada FRAME, facilitando assim a sua identificação e navegação.
Mediação de Interpretes		Não existe nenhum mediador de língua de sinais.
Tecnologias utilizadas nos vídeos		Não foi fornecida uma <i>descrição em áudio</i> da informação relevante de uma apresentação multimídia, até que os agentes de utilizador possam ler automaticamente em voz alta o equivalente textual de um vídeo
A linguagem dos conteúdos	Há uma declaração do tipo de documento (DTD).	
Tempo de Mídias		Para qualquer apresentação multimídia temporizada (e.g., um filme ou animação), não foi sincronizado alternativas equivalentes como: legendas ou áudio descrição na apresentação.
Textos alternativos em imagens e elementos		Há 16 imagens sem textos alternativos. Também há 48 imagens que os textos alternativos não estão corretos. Não contém caracteres predefinidos de preenchimento nas caixas de edição e nas áreas de texto
Destinos dos links	49% dos links estão organizados em listas	Há 196 link(s) e 6 são adjacentes a outros links mas não estão separados entre si com caracteres imprimíveis. Existem 4 links com o mesmo texto que apontam destinos distintos.
Utilização do teclado		Não foi definidas teclas de atalho para links importantes, controles de formulário, e grupos de controles de formulários.

Quadro 14. Pontos positivos e negativos encontrados no Web Site 9

Aspectos Avaliados	Positivos	Negativos
Idioma		Não foi identificado o idioma principal do documento.
Representação Visual	Não se usam tabelas para maquetar a página. Usam-se estilos para controlar a apresentação da página.	Não foi utilizado folhas de estilo para controlar a disposição dos elementos na página e a forma de apresentá-los Não contém caracteres predefinidos de preenchimento nas caixas de edição e nas áreas de texto Não foram identificados as linhas e as colunas que constituem os <i>cabeçalhos</i> . Não contém um título (<TITLE>) para cada FRAME, facilitando assim a sua identificação e navegação. Há 32 elemento(s) <script> no corpo da página e todos eles se encontram acompanhados pelo seu correspondente e sem conteúdos alternativos. Há mais do que um cabeçalho principal.
Mediação de Interpretes		Não existe nenhum mediador de língua de sinais.
Tecnologias utilizadas nos vídeos		Não foi fornecida uma <i>descrição em áudio</i> da informação relevante de uma apresentação multimídia, até que os agentes de utilizador possam ler automaticamente em voz alta o equivalente textual de um vídeo
A linguagem dos conteúdos	Há uma declaração do tipo de documento (DTD).	
Tempo de Mídias		Para qualquer apresentação multimídia temporizada (e.g., um filme ou animação), não foi sincronizado alternativas equivalentes como: legendas ou áudio descrição na apresentação.
Textos alternativos em imagens e elementos		Há 7 imagens sem textos alternativos. Também há 157 imagens que contêm o atributo "alt".
Destinos dos links		Há 9 casos de links adjacentes que não contêm caracteres imprimíveis não enlaçados .
Utilização do teclado		Não foi definidas teclas de atalho para links importantes, controles de formulário, e grupos de controles de formulários.

Quadro 15. Pontos positivos e negativos encontrados no Web Site 10

Aspectos Avaliados	Positivos	Negativos
Idioma	O documento tem indicado o idioma principal com o código: "pt-BR"	.
Representação Visual	A página contém um título adequado.	Não foi utilizado folhas de estilo para controlar a disposição dos elementos na página e a forma de apresentá-los Não existe sumário para as tabelas. Não contém um título (<TITLE>) para cada FRAME, facilitando assim a sua identificação e navegação.
Mediação de Interpretes		Não existe nenhum mediador de língua de sinais.
Tecnologias utilizadas nos vídeos		Não foi fornecida uma <i>descrição em áudio</i> da informação relevante de uma apresentação multimídia, até que os agentes de utilizador possam ler automaticamente em voz alta o equivalente textual de um vídeo
A linguagem dos conteúdos	Há uma declaração do tipo de documento (DTD).	
Tempo de Mídias		Para qualquer apresentação multimídia temporizada (e.g., um filme ou animação), não foi sincronizado alternativas equivalentes como: legendas ou áudio descrição na apresentação.
Textos alternativos em imagens e elementos		Há 3 imagens sem textos alternativos. Também há 85 imagens que contêm o atributo "alt". Há 1 imagem(ns) e todas fazem uso do atributo "alt" para afixar a legenda
Destinos dos links	Todos os links adjacentes contêm caracteres imprimíveis não enlaçados entre eles	Existem 47 links com o mesmo texto que apontam destinos distintos.
Utilização do teclado		Não foi definidas teclas de atalho para links importantes, controles de formulário, e grupos de controles de formulários.

Após as análises feitas pelos mecanismos de acessibilidade, percebe-se que as páginas *Web* de notícias avaliadas apresentam resultados semelhantes quanto ao requisito tempo de mídia e tecnologia usadas em vídeos, no qual verificou-se que nenhuma delas apresenta multimídia temporizada e sincronização de legendas ou áudios com a apresentação.

Quanto à representação visual, que é um requisito de alta relevância, foram encontrados vários pontos negativos: a formatação da página possui muita informação e nem todas são bem estruturadas; algumas notícias não contêm um título; a falta de divisão do texto em blocos de informações dificulta a leitura do surdo; o surdo tem dificuldades em interpretar planos, por isso a tabela de

formatação da página tem que ser de fácil visualização para que o usuário se familiarize com a estrutura mais rapidamente.

As páginas *Web* não apresentaram um mediador de interprete, o qual é muito importante, pois o surdo se sente seguro se a informação for apresentada por outra pessoa surda. Já a identificação do idioma foi apresentada só em uma das páginas avaliadas, quando a página não indica o idioma ao seu usuário, ele pode ter dificuldades para reconhecer em que língua o site se encontra.

Com relação aos destinos dos links, todas as páginas *Web* não apresentaram cores diferenciadas entre conteúdos e links já acessados, o surdo precisa dessa diferenciação de cores para facilitar a sua navegação.

Outro aspecto muito negativo é que nas páginas há muitas imagens sem textos alternativos, o surdo necessita de legenda para identificar as imagens. Todas as páginas analisadas também não apresentaram nenhum tipo de atalho no teclado, é importante fazer com que todas as funcionalidades e atalhos fiquem disponíveis a partir do teclado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a avaliação dos *web sites* com o apoio dos mecanismos de avaliação, foram contabilizados os pontos positivos e negativos encontrados, para a obtenção do percentual de “inacessibilidade” dos *web sites* analisados. Assim, nas Tabelas 2 e 4 são apresentadas as quantidades de itens avaliados para cada aspecto de acessibilidade (IA) e os pontos negativos encontrados (PN). A partir desta análise (Tabelas 2 e 4), foi possível encontrar para cada Página *Web* o percentual de pontos negativos em relação aos aspectos avaliados (Tabelas 3 e 5).

Para apoiar a classificação, foram atribuídos pesos aos parâmetros de relevância (já apresentados no Quadro 1) que podem ser conferidos na coluna (R) nas Tabelas 3 e 5. A coluna % PN * R (das Tabelas 3 e 5) especifica a porcentagem de pontos negativos com o fator de relevância (R) para cada aspecto de acessibilidade avaliado utilizando o seguinte cálculo:

$$\%PN * Ri = 100 * \frac{PNi}{IAi} * ri / (\text{Total da Relevância}) \text{ onde, } i \text{ assume a posição de cada elemento na coluna.}$$

Assim, nas Tabelas 2 e 3 são compilados os resultados da primeira avaliação, realizada com os sites de desenvolvimento de *e-commerce*.

Tabela 2. Pontos negativos em relação aos aspectos de acessibilidade avaliados nos *web sites* de *e-commerce*

Aspectos Avaliados	WebSite 1		WebSite 2		WebSite 3		WebSite 4		WebSite 5		WebSite 6		WebSite 7	
	IA	PN	IA	PN	IA	PN	IA	PN	IA	PN	IA	PN	IA	PN
Idioma	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
Representação Visual	2	2	3	2	7	3	4	0	3	2	5	4	4	4
Mediação de Intérpretes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tecnologias utilizadas nos vídeos	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
A linguagem dos conteúdos	4	3	1	0	3	1	1	0	1	0	1	0	1	1
Tempo de Mídias	2	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
Textos alternativos em imagens e elementos	1	1	1	1	2	2	2	2	1	0	2	2	3	2
Destinos dos links	2	1	4	2	2	1	3	1	3	2	3	2	1	1
Utilização do teclado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total	15	11	14	08	19	10	15	5	13	8	16	11	14	10

Tabela 3. Percentual de pontos negativos com base na relevância (R) dos aspectos de acessibilidade nos *web sites* de *e-commerce*

Aspectos Avaliados	R	WebSite 1	WebSite 2	WebSite 3	WebSite 4	WebSite 5	WebSite 6	WebSite 7	Média PN
		% PN*R	% PN*R	% PN*R	% PN*R	% PN*R	% PN*R	% PN*R	
Idioma	1	0,00	6,90	6,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1,97
Representação Visual	2	13,79	9,20	5,91	0,00	9,20	11,03	13,79	8,99
Mediação de Intérpretes	2	13,79	13,79	13,79	13,79	13,79	13,79	13,79	13,79
Tecnologias utilizadas nos vídeos	1,5	10,34	0,00	0,00	0,00	10,34	0,00	10,34	4,43
A linguagem dos conteúdos	2	10,34	0,00	4,60	0,00	0,00	0,00	13,79	4,11
Tempo de Mídias	1,5	5,17	0,00	0,00	0,00	10,34	10,34	10,34	5,17
Textos alternativos em imagens e elementos	1,5	10,34	10,34	10,34	10,34	0,00	10,34	6,90	8,37
Destinos dos links	2	6,90	6,90	6,90	4,60	9,20	9,20	13,79	8,21
Utilização do teclado	1	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90
Total – Percentual de Pontos Negativos		70,69	47,13	55,34	35,63	59,77	61,61	89,66	59,97

Após a análise desses sites desenvolvidos pelas ferramentas de desenvolvimento *e-commerce* e analisados pelos mecanismos de acessibilidade, constatou-se que dentre as ferramentas de desenvolvimento de sistemas *e-commerce* as que se mostraram mais acessíveis aos surdos foi a OpenCart, pois, apresenta os requisitos de maior relevância e uma menor porcentagem de pontos negativos em seus itens avaliados. As suas funcionalidades são as mais adequadas para se obter um sistema acessível, desde links, caracteres, representação visual da página, idioma, dentre outros aspectos.

Os aspectos que tiveram uma avaliação mais negativa foram: a mediação de intérprete, a representação visual, textos alternativos em imagens e o destino dos links. A falta desses aspectos de acessibilidade nos sites de *e-commerce* dificulta muito o uso pelos surdos. Seria bastante significativo, por exemplo, que os ambientes virtuais apresentassem um intérprete em tempo real para sanar as dúvidas quanto aos serviços e que utilizassem diversas formas de representação visual, incluindo vídeos em libras, dicionários, escrita de sinais, dentre outros.

Os dados da segunda avaliação com os *web sites* de notícias, também foram organizados e são apresentados nas Tabelas 4 e 5. Foram aplicados os mesmos cálculos da avaliação anterior para encontrar o percentual de pontos negativos.

Tabela 4. Pontos negativos em relação aos aspectos de acessibilidade avaliados nos *web sites* de notícias

Aspectos Avaliados	Web Site 8		Web Site 9		Web Site 10	
	IA	PN	IA	PN	IA	PN
Idioma	1	1	1	1	1	0
Representação Visual	5	1	8	6	4	3
Mediação de Intérpretes	1	1	1	1	1	1
Tecnologias utilizadas nos vídeos	1	1	1	1	1	1
A linguagem dos conteúdos	1	0	1	0	1	0
Tempo de Mídias	1	1	1	1	1	1
Textos alternativos em imagens e elementos	2	2	2	2	2	2
Destinos dos links	4	3	1	1	2	1
Utilização do teclado	1	1	1	1	1	1
Total	17	11	17	14	14	10

Tabela 5. Percentual de pontos negativos com base na relevância (R) dos aspectos de acessibilidade nos *web sites* de notícias

Aspectos Avaliados	R	Web Site 8	Web Site 9	Web Site 10	Média PN
		%PN*R	%PN*R	%PN*R	
Idioma	1	6,90	6,90	0	4,60
Representação Visual	2	2,76	10,34	10,34	7,82
Mediação de Intérpretes	2	13,79	13,79	13,79	13,79
Tecnologias utilizadas nos vídeos	1,5	10,34	10,34	10,34	10,34
A linguagem dos conteúdos	2	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo de Mídias	1,5	10,34	10,34	10,34	10,34
Textos alternativos em imagens e elementos	1,5	10,34	10,34	10,34	10,34
Destinos dos links	2	10,34	13,79	6,90	10,34
Utilização do teclado	1	6,90	6,90	6,90	6,90
Total – Percentual de Pontos Negativos	14,5	64,83	75,86	68,97	69,89

Os aspectos que tiveram uma avaliação mais negativa foram os mesmos da primeira avaliação (sites *e-commerce*): a mediação de intérprete, a representação visual, textos alternativos em imagens e o destino dos links. Verificou-se apenas uma variação nos índices de pontos negativos. Os pontos positivos destacados

nesta avaliação foram de alguns aspectos que não são tão relevantes para a acessibilidade dos surdos, assim é perceptível a necessidade preocupação com os aspectos de acessibilidade de maior relevância.

Após a realização das duas análises, o mecanismo de avaliação de acessibilidade que se mostrou mais completo foi o HERA, pois, apresenta uma tabela bem objetiva, completa e de fácil compreensão que mostra com clareza os pontos negativos encontrados nas páginas web, os pontos positivos, o que não é aplicável e o que tem que ser verificado na página, no contexto da acessibilidade para os surdos. A ferramenta ainda detalha todos os aspectos relacionados a cada requisito de acessibilidade explicando o que está certo ou errado. Ela também apresenta um sumário com o total de erros encontrados e o total de elementos verificados. Outro aspecto influenciador é o fato de a ferramenta ser *open source*. Assim, como trabalho futuro, pretende-se realizar análises complementares e implementar as adequações identificadas nesta pesquisa para a ferramenta OpenCart.

Chegou-se a conclusão que os *web sites* analisados apresentaram pontos positivos e negativos, porém, o percentual de pontos negativos é muito alto, podendo-se verificar que não são acessíveis. A diferença entre a página mais problemática e a menos problemática é muito baixa. Comparando com a média de pontos negativos dos *web sites* de *e-commerce* a diferença é de 10,72% e dos *web sites* de Notícias, essa diferença cai para 5,06% abaixo da média para a mais acessível.

Na avaliação é notável que a falta de intérpretes nas páginas é um dos aspectos de relevância mais alta, pois a mediação da comunicação é muito importante, uma vez que a LIBRAS é a primeira língua dos surdos. No entanto, nenhuma das páginas *Web* apresentaram este recurso, contribuindo, só este item, em 13,79% de negatividade para cada uma das páginas.

A representação visual é um dos aspectos de relevância alta que também apresentou um grande percentual de pontos negativos, em quatro das dez páginas analisadas. Esta situação provavelmente se deve ao fato dessas páginas apresentarem muitas informações aglomeradas, o que dificulta ao surdo a entender a informação.

Os aspectos tempo de mídias; textos alternativos em imagens e elementos; e Tecnologias utilizadas nos vídeos são três aspectos com relevância média que

nenhuma das páginas *Web* atendeu, também contribuindo com uma taxa de negatividade alta em todas as páginas. Esses aspectos estão relacionados quanto, a falta de textos em imagens, e o tempo muito rápido em que as mídias são reproduzidas, sem disponibilizar um controle ao usuário, causando grande dificuldade para surdo entender e conseguir acompanhar.

O aspecto destino dos links apresentou uma variação de percentual nas páginas *Web*, há pontos negativos, pois muitos links não diziam para onde apontavam e não apresentaram cores diferenciadas após terem sido consultados. O único aspecto que se apresentou totalmente positivo foi nas páginas *Web* de Notícias, pois “A linguagem dos conteúdos”, em todas as páginas analisadas foram em média 0% de negatividade, nas páginas *e-commerce* a média foi de 4,11% de negatividade.

Em comparação dos *web sites e-commerce* e os de notícias nota-se que tanto páginas de *e-commerce* quanto páginas de notícias apresentam grande semelhança nos pontos negativos na avaliação de acessibilidade.

A partir das ações desta pesquisa, envolvendo os estudos realizados e das análises feitas por meio dos mecanismos de avaliação automática de acessibilidade são propostas algumas diretrizes para a concepção de *web sites* acessíveis. As diretrizes são apresentadas no Quadro 16.

Quadro 16. Requisitos identificados pelos mecanismos e suas especificidades

Aspectos		Diretrizes de acessibilidade dos surdos para <i>web sites</i>
CRIAÇÃO DE CONTEÚDO	Representação Visual	- Utilizar a escrita de sinais; - Utilizar imagens e símbolos na apresentação das informações; - Utilizar legendas em imagens e frames; - Fornecer no ambiente um dicionário em LIBRAS/Português; - Alternativa de apresentação de Vídeo em Libras para conteúdos.
	Mediação da Comunicação	- Intérprete para mediar a comunicação síncrona entre surdo e não surdo
	Idioma	-Indicar o idioma ao seu usuário.
MEDIAÇÃO DA COMUNICAÇÃO	Mediação de Intérpretes	-Fornecer um intérprete de língua para mediação da Libras.
NAVEGAÇÃO DO USUÁRIO	Utilização no teclado	-Fornecer um dicionário de ajuda sobre o ambiente -Fornecer atalhos no teclado para possíveis dúvidas.
	Textos alternativos em imagens e elementos	- Fornecer legendas em imagens.
	Destinos dos links	-Os links devem indicar de maneira clara e sucinta para onde apontam. -Proporcionar barras de navegação constituídas por listas de links para os agrupar;
	Ajuda e Feedback	-Utilizar Mecanismos de ajuda e respostas ao usuário via e-mail - Ajudar os usuários a evitar e corrigir erros
TECNOLOGIAS E ALTERNATIVAS PARA MÍDIAS COM BASE NO TEMPO	Tecnologias utilizadas nos vídeos	-Garantir a qualidade em atender ao máximo a taxa de compreensão do surdo, como uma boa detecção visual de movimentos das mãos e expressões faciais. -O atraso da imagem deve ser menor do que 1,2 segundos para a utilização do recurso de vídeo em língua de sinais;
	Tempo de Mídias	-Utilizar a taxa de frames mínimos maiores do que 15 quadros por segundo; - Fornecer uma descrição em vídeo da informação de áudio; -A velocidade dos conteúdos que “se movem” deverá ser controlada pelo usuário.

As diretrizes foram agrupadas pelos aspectos de acessibilidade identificados nesta pesquisa. Essas diretrizes foram construídas a partir de todas as avaliações efetuadas nos 10 *web sites* com os 4 mecanismos de avaliação automática. Porém, observa-se que é preciso realizar outras avaliações a fim de comprovar e aprimorar os resultados até o momento alcançados. Essas diretrizes pretendem apoiar o design de *web sites* acessíveis aos surdos para que estes possam ter os seus direitos enquanto cidadãos garantidos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os surdos necessitam de ambientes computacionais que levem em conta as suas peculiaridades para que possam realizar todas as suas possibilidades humanas. Interações por meio de atividades mediadas por computadores são relevantes para a formação do surdo e podem contribuir para a criação da sua identidade.

Portanto, no trabalho foram analisadas a cultura e necessidades das comunidades surdas, foram elencados os requisitos de acessibilidade para o surdo e foram analisados e selecionados os mecanismos automáticos de apoio à testes de acessibilidade. Os mecanismos Hera, Examinator, CinthyaSays e DaSilva foram selecionados por serem os mais utilizados, mais completos e de fácil usabilidade.

Após esta etapa foram identificadas, analisadas e selecionadas as ferramentas *e-commerce*, sendo elas: OpenCART, PrestaShop, OsCommerce e Magento. A partir da seleção das ferramentas, foram escolhidos os *web sites* de *e-commerce* que seriam avaliados. Foram também escolhidos alguns *web sites* de notícias para a realização de uma segunda avaliação.

Com as avaliações realizadas nesta pesquisa observou-se que é mínima a acessibilidade aos surdos em páginas *web* de sites *e-commerce* e de notícias, desta forma, verifica-se como é necessário promover estas mudanças e até mesmo a conscientização para que as pessoas surdas possam ter acesso a esse tipo de ambiente.

O fato de a comunidade surda só se comunicar plenamente em Língua de Sinais é um pressuposto válido e, na medida em que os ambientes computacionais respeitem a condição linguística especial do surdo, poderão aumentar as chances de sua inclusão. Neste sentido, uma condição ideal de acessibilidade implicaria na mediação de intérprete com fluência em Libras para permitir a efetiva interação nestes ambientes.

Com relação à representação visual, ficou clara a importância de fornecer mecanismos fortemente visuais para proporcionar feedback (retorno) aos participantes, de forma a melhorar a sua compreensão sobre o progresso das atividades e aumentar a coesão, apresentando a informação em vídeo, na escrita de sinais (SignWriting) e em imagens. As dificuldades dos surdos com relação à Língua Portuguesa também podem ser minimizadas com a estruturação da informação por

meio do uso de em blocos de informação e de formas gráficas (lista, grafos, mapas, seções, dentre outros).

Por fim, constatou-se que os mecanismos de avaliação automática utilizados são instrumentos relevantes no apoio à verificação dos aspectos de acessibilidade, porém, nota-se que esses mecanismo de acessibilidade não analisam todos os aspectos dos *web sites*, como: tamanho das letras, tamanho das palavras, cor, termos muito complexos, dentre outros. Assim, pode-se em trabalhos futuros, identificar os aspectos não cobertos pelos mecanismos de avaliação para incorporar às diretrizes propostas na presente pesquisa. Para tal, pode-se inicialmente, elaborar um mecanismo de avaliação que envolva diretamente o usuário, o que agregaria, principalmente, fatores humanos os quais não podem ser obtidos de outra forma.

Os resultados desta pesquisa foram publicados em eventos da área de IHC, conforme ANEXOS A e B.

Referências

- Abreu Pollyanna Miranda de** Recomendações para projetos de TICs para apoio a alfabetização com libras [Book]. - Belo Horizonte : Universidade Federal de Minas Gerais - Instituto de Ciências Exatas, 2010.
- Almeida Leonelo Dell Anhol** Awareness do Espaço de Trabalho em Ambientes Colaborativos Inclusivos na web [Livro]. - Universidade Estadual de Campinas : [s.n.], 2011.
- Aranha M. S.** Inclusão Social e Municipalização. Em E. Manzini (Org), Educação especial: temas atuais. [Livro]. - Marília : [s.n.], 2000.
- Barros M. E. ELiS** Escrita das Línguas de Sinais: proposta teórica e verificação prática [Periódico]. - Florianópolis : [s.n.], 2008.
- Bueno Juliana** Requisitos para um ambiente de comunicação como ferramenta de apoio na alfabetização belíngue de crianças surdas [Book]. - Curitiba : Universidade Estadual do Paraná, Setor de Ciências Exatas, 2009.
- Cardoso M.E Daniela F.T.G, Rafaella A.L.N, Laura S., Roberto E. J.** Accessibility in E-Commerce Tools: An Analysis of the Optical Inclusion of the Deaf [Periódico] // Universal Access in Human-Computer Interaction Access to today's technologies. - Los Angeles : [s.n.], 2015.
- Corradi Juliane Adne Mesa** Ambientes informacionais digitais e usuários surdos: Questões de acessibilidade [Book]. - Marília : Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista - UNESP, 2007.
- CynthiaSays** [Online]. - 08 06, 2015. - <http://www.cynthiasays.com>.
- Debevc M. Kosec P., Rotovnik M. e Holzinger M.** Accessible multimodal web pages with sign language translations for deaf and hard of hearing 72 users [Periódico] // 20th International Workshop on Database and Expert Systems Application. - 2009. - pp. 279–283.
- e-MAG** [Online] // Modelo de acessibilidade em governo eletrônico.. - 2011. - <http://www.governoeletronico.gov.br/aco-es-e-projetos/e-MAG>.
- Examinator** eXaminator Validador de Acessibilidade web [Online]. - 08 06, 2015. - <http://www.acessibilidade.gov.pt/webax/examinator.php>.
- Fernandes S** Avaliação em Língua Portuguesa para Alunos Surdos: Algumas considerações. [Livro]. - Curitiba : [s.n.], 2006.
- Ferreira S.B.L., Nunes** e-Usabilidade [Livro]. - Rio de Janeiro : [s.n.], 2008.
- Gil** Como Elaborar Projetos de Pesquisa [Livro]. - São Paulo : [s.n.], 1996.
- HERA** [Online]. - 08 06, 2015. - <http://www.sidar.org/hera>.
- Kitunen Suvi** Designing a deaf culture specific web site: Participatory design research for knack. [Book]. - Finlândia : University of Art and Design Helsinki, 2009.

Kodagoda N., Kahan, N., Wong Identifying Information Seeking Behaviors of Low and High Literacy Users: Combined Cognitive Task Analysis [Conferência] // In: Proceedings of NDM9, the 9th International Conference on Naturalistic Decision Making. - London : [s.n.], 2009. - pp. 347-354.

Kosec et al Matjaz Debevc e Andreas Holzinger. Sign language interpreter module: Accessible video retrieval with subtitles [Journal] // Computers Helping People With Special Needs. - 2010. - pp. 221-228.

Lacerda C. B. Intérprete de Libras em atuação na Educação Infantil e no Ensino Fundamental [Livro]. - Porto Alegre : [s.n.], 2010.

Loranger Nielsen J Usabilidade na Web: Projetando Websites com Qualidade [Livro]. - Rio de Janeiro : [s.n.], 2007.

Magento [Online]. - 08 11, 2015. - <http://magento.com/>.

Mantoan M.T.E. Inclusão é o Privilégio de Conviver com as Diferenças. [Seção do Livro]. - [s.l.] : In Nova Escola,, 2005.

Matjaz Debevc Primoz Kosec, Milan Rotovnik e Andreas Holzinger Accessible multimodal web pages with sign language translations for deaf and hard of hearing users. [Journal] // 20th International Workshop on Database and Expert Systems Application. - 2009. - pp. 279-283.

Menezes E.M., Silva,E.L. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação [Livro]. - Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC : [s.n.], 2010.

Monteiro Myrna Salerno História dos movimentos dos surdos e o reconhecimento da Libras no Brasil [Periódico] // ETD Educação Temática Digital. - 2006. - pp. 292-302.

OpenCart [Online]. - 08 12, 2015. - <http://www.opencart.com/>.

OsCommerce [Online]. - 08 12, 2015. - <http://www.oscommerce.com/>.

PrestaShop [Online]. - 08 13, 2015. - <http://www.prestashop.com/pt/>.

Quadros R. M., Perlin, G. (org). Estudos surdos II. [Periódico]. - Petrópolis : [s.n.], 2007.

Queiroz Marco Antônio de. "Acessibilidade web: Tudo tem sua Primeira Vez" [Online]. - 2006. - 10 de 01 de 2015. - <http://www.bengalalegal.com/capitulomaq.php>.

Santaella Lúcia Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo [Livro]. - São Paulo : [s.n.], 2004.

Silva Rafaella Aline Lopes da RECOMENDAÇÕES PARA ACESSIBILIDADE AOS SURDOS DE AUXÍLIO AOS DESIGNERS NA CRIAÇÃO E NA IMPLEMENTAÇÃO DE AMBIENTES WEB [Livro]. - Curitiba : [s.n.], 2013.

Stumpf M. Aprendizagem De Escrita De Língua De Sinais Pelo Sistema Signwriting: Línguas De Sinais No Papel E No Computador [Periódico]. - Porto Alegre : Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul (UFRGS), 2005. - Tese, Informática Na Educação.

Tavares Filho J. P., Mazzoni, A. A. Rodriguez, A .M. e Alvez, J.B.M. "Aspectos ergonômicos da interação com caixas automáticos" [Livro]. - Fortaleza : [s.n.], 2002. - p. 3. Anais.

Timóteo Accessibility in governmental websites: a case study about Eletrobrás' site [Livro]. - Rio de Janeiro : Arts and Design Department, Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro. , 2007.

Torres E, Mazzoni, A Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e na acessibilidade [Online]. - 23 de 11 de 2014. - <http://www.ibict.br/cienciainformacao/viewarticlee.pdf?id=320>.

Trindade InCoP: UM FRAMEWORK CONCEITUAL PARA O DESIGN DE AMBIENTES COLABORATIVOS INCLUSIVOS PARA SURDOS E NÃO SURDOS DE CULTIVO A COMUNIDADES DE PRÁTICA [Livro]. - Curitiba : [s.n.], 2013.

W3C/WAI Web Accessibility Initiative (WAI). [Online] // WAI guidelines and techniques. - <http://www.w3.org/WAI/guid-tech.html>.

WCAG 2.0 Web content accessibility guidelines [Online] // Web Accessibility Initiative (WAI).. - 2013. - <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>.

ANEXO A – Publicado em 17th International Conference on Human-Computer Interaction, HCII 2015, in Los Angeles, CA, USA in August 2015

**Accessibility in E-Commerce Tools:
An Analysis of the Optical Inclusion of the Deaf**

Anexo B – Publicado em XIV Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC 2015) e o XII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC 2015), IHC 2015, em Salvador, BA, em novembro de 2015.

A Acessibilidade em Web Sites na ótica da inclusão dos surdos