

Construção de Sites Acessíveis para Pessoas Cegas ou com Baixa Visão Utilizando Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo: um Estudo de Caso com Wordpress e Joomla

Nicolay da Silva Menezes
Universidade Federal do Pará
Belém, PA, Brasil
nicolay.menezes@itec.ufpa.br

Thayssa Águila Rocha
Universidade Federal do Pará
Belém, PA, Brasil
thayssa.rocha@icen.ufpa.br

Marcelle Pereira Mota
Universidade Federal do Pará
Belém, PA, Brasil
mpmota@ufpa.br

ABSTRACT

Ensuring accessibility on the websites and e-government portals is a duty that public and private entities need to fulfill to enable plurality in access to content available on the internet. Due to simple interfaces, many people have started to use Content Management Systems (CMS) to create their blogs or online store. These systems began to be widely used for allowing people without programming knowledge to create and make their websites available on the internet. Therefore, it becomes essential to assess whether these tools provide resources that help the development of accessible websites. Thus, this paper aims to analyze websites developed through a CMS to collect and identify problems related to the criteria that guarantee virtual accessibility (Accessibility Guidelines for Web Content - WCAG and Model Accessibility in Electronic Government - eMAG) of accessibility for blind or low vision persons.

KEYWORDS

Web Accessibility; Content Management Systems; MIS-LT

1 INTRODUÇÃO

Dado o crescimento do número de usuários ativos na internet, a utilização de Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo (SGC) vem se tornando cada vez mais frequente para a construção de sites institucionais, *e-commerces*, blogs e outras aplicações. A busca pelo SGC ocorre por conta de suas interfaces simples que facilitam o gerenciamento e manutenção de diversos conteúdos nos sites, possibilitando que pessoas sem conhecimento prévio de programação possam construir seus websites, disponibilizando conteúdo de uma maneira simples.

Porém, à medida que a quantidade de informações e conteúdos em formato digital cresce, torna-se de extrema importância garantir o direito ao acesso à informação de toda a população, independentemente do gênero, raça ou grupo social a qual está inserido. No entanto, para pessoas com deficiência, este direito fundamental quase sempre é negligenciado devido a falta de recursos de acessibilidade em grande parte dos websites desenvolvidos.

Com o objetivo de conscientizar e auxiliar os desenvolvedores na construção de websites acessíveis, o World Wide Web Consortium (W3C) criou um conjunto de padrões, técnicas e diretrizes para ajudar a tornar a web mais acessível para pessoas com deficiência. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), como o próprio nome sugere, funciona como um guia contendo as principais práticas que devem ser executadas durante a etapa de desenvolvimento, para tornar o conteúdo acessível a qualquer indivíduo.

A exemplo da W3C, o Governo Federal também elaborou um conjunto de recomendações de acessibilidade para orientar desenvolvedores na criação de portais eletrônicos, intitulado eMAG (Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico) [1]. Criado em 2004, o eMAG permite a padronização de portais governamentais em conformidade com entidades internacionais com o objetivo de garantir a acessibilidade digital para pessoas com deficiência.

Segundo o BuiltWith Technology [2], no Brasil, o Wordpress é o SGC mais utilizado para a criação de websites, representando cerca 54% dos sites nacionais construídos com essa tecnologia. Na categoria de SGC de código aberto, o Joomla! ocupa a terceira posição ficando atrás apenas do Wordpress e WooCommerce (*plugin* de criação de lojas virtuais), dispondo de grande atuação em portais eletrônicos governamentais e federais [3].

No desenvolvimento de um software, um aspecto importante a ser considerado é a sua qualidade ou usabilidade. Neste sentido, foram elaboradas algumas metodologias, apoiadas na Engenharia Semiótica, para avaliar o comportamento e interação dos usuários através das interfaces de sistemas interativos. Com o objetivo de avaliar aspectos referentes à comunicabilidade e acessibilidade destes sistemas para pessoas cegas ou com baixa visão, Carvalho et al. [4] elaborou o Método de Inspeção Semiótica por Leitores de Tela (MIS-LT).

Assim, este projeto busca avaliar a qualidade na comunicação do projetista ao usuário, por meio da aplicação do MIS-LT nos websites desenvolvidos com o uso de Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo para pessoas com deficiência visual. Foram utilizados os SGC Wordpress e Joomla! para coletar e identificar sua adequação aos critérios que garantem a acessibilidade virtual de acordo com WCAG e eMAG.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

A avaliação de acessibilidade em websites gerados a partir da utilização de ferramentas de gerenciamento de conteúdo é um tema pouco explorado nas bases científicas nacionais.

Amaral et al. [5] realizaram a criação de um ambiente virtual de ensino aprendizagem considerando recomendações da WCAG e eMAG para pessoas com deficiência visual e auditiva utilizando o Joomla!. Foram utilizadas ferramentas de avaliação automáticas de acessibilidade para identificar possíveis problemas relacionados a acessibilidade durante o desenvolvimento da plataforma. No entanto, não foram apresentadas metodologias ou outros tipos de contribuições que auxiliem na construção de aplicações acessíveis por meio de um SGC.

Oliveira et al. [6] realizaram uma análise acerca da acessibilidade nos principais portais eletrônicos de Agências Federais do Brasil de 2015 até 2019. Os autores identificaram que grande parte dos portais virtuais foram construídos a partir da utilização de um SGC, sendo uma ferramenta bastante utilizada pelo Governo Federal. Contudo, por mais que padrões tenham sido elaborados e disponibilizados para orientar desenvolvedores durante a criação de websites acessíveis (e.g eMAG), apenas um portal, dos 28 mapeados, possui 95% de conformidade com as diretrizes de acessibilidade web, WCAG e eMAG.

Com o objetivo de analisar a aplicabilidade da avaliação de um sistema utilizando o MIS-LT, Carvalho et al. [7] realizaram um estudo de caso para avaliar aspectos da comunicabilidade no site TudoGostoso. Diante desta análise, foi possível identificar aspectos relevantes acerca dos potenciais problemas relacionados nas mensagens emitidas para usuários com e sem a intermediação do leitor de tela, considerando aspectos de acessibilidade e comunicabilidade do sistema. Neste estudo, foi indicado que, os usuários cegos apresentaram uma maior perda ou ruptura na comunicabilidade do sistema, em comparação a usuários não cegos. Todavia, não foram examinados aspectos relacionados a utilização de ferramentas de gerenciamento de conteúdo na construção do site.

3 ACESSIBILIDADE WEB E O USO DE SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE CONTEÚDO

A acessibilidade web é um direito garantido pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência a qual determina que todas as pessoas com deficiência devem conseguir compreender e interagir com conteúdos e recursos disponibilizados na Internet, visando assegurar o princípio da igualdade e a inclusão social [8].

No Brasil, de acordo com o Comitê Gestor da Internet [9], cerca de 23,9% da população brasileira possui algum tipo de deficiência visual, auditiva, motora, mental ou intelectual. Deste total, cerca de 18,6% possui deficiência relacionada à visão.

A definição de pessoa com deficiência visual pode ser dada da seguinte forma: "é considerado cego ou de visão subnormal aquele que apresenta desde ausência total de visão até alguma percepção luminosa que possa determinar formas a curtíssima distância" [10]. Dessa forma, para pessoas cegas ou com baixa visão, é importante que todo e qualquer conteúdo disponibilizado em formato de texto ou imagens possua recursos que possibilitem a sua tradução na forma de áudio, por meio de ferramentas de leitura de tela, para que não ocorra a limitação do acesso a informação.

Apesar desses números, o cenário da acessibilidade web no Brasil se mostra bastante crítico. Apenas 0.8% dos websites nacionais são considerados acessíveis, levando em conta diferentes tipos de deficiências, tais como, intelectual, motora, visual e auditiva. No que se refere a portais governamentais a situação se mostra ainda pior, pois aproximadamente 0.3% dos sites foram classificados como acessíveis, evidenciando a falha na garantia do direito ao acesso a informação para pessoas com deficiência. [11].

Segundo Chagas et al. [12], o Sistema de Gerenciamento de Conteúdo (SGC) surgiu no final da década de 90, com o objetivo de melhorar a administração de conteúdos dos websites criados. Uma característica muito importante acerca dos SGC é que eles permitem

que pessoas sem conhecimento prévio sobre programação ou desenvolvimento de software, possam criar e modificar os conteúdos presentes nos websites por meio da ferramenta.

De acordo com Moratelli et al. [13], um SGC deve permitir a manutenção de conteúdos disponibilizados na web, bem como o gerenciamento de grupos e usuários com acessos e funções específicas no sistema, tais como: conteudistas, administrador ou desenvolvedor. Como referência de SGC mais utilizados ao redor do mundo nos últimos tempos podemos destacar alguns nomes como o Wordpress, CPanel, Drupal, Plesk, Joomla! e entre outros. Focaremos este estudo no Wordpress e Joomla! por conta da grande influência no cenário nacional [2].

3.1 Wordpress & Joomla!

O Wordpress foi criado no ano 2003 por Mike Little e Matt Mullenweg com o objetivo de atender à necessidade do mercado de ter um sistema de publicação pessoal robusto e sofisticado.

Atualmente, o Wordpress é o SGC mais utilizado no mundo, ocupando cerca de 64% de todos os websites ativos na internet [14]. A popularidade do Wordpress ocorre por conta da facilidade na manipulação e disposição dos conteúdos no website. Os componentes da interface são disponibilizados em formato de blocos, possibilitando que pessoas sem o domínio de programação possam criar um website de forma simples e independente.

O Joomla! teve a sua primeira versão lançada oficialmente em 2005. Ele foi desenvolvido a partir dos resquícios do antigo SGC chamado Mambo criado pela empresa australiana Miro. O projeto foi descontinuado devido a disputas de direitos autorais originando o que conhecemos hoje pelo nome de Joomla!, um sistema gratuito, de código aberto. O Joomla! é utilizado na criação de diversos websites ao redor do mundo podendo ser usado no desenvolvimento de portais institucionais, periódicos online, e-commerce, páginas pessoais, entre outras finalidades [15].

As duas ferramentas apresentam recursos e funcionalidades disponíveis de acessibilidade web seguindo as recomendações da WCAG e eMAG. A Tabela 1 apresenta uma comparação entre os recursos disponíveis em ambas ferramentas.

4 METODOLOGIA DE TRABALHO

A metodologia utilizada neste trabalho consiste na realização de uma inspeção de dois websites, criados com os SGC Wordpress¹ e Joomla!², visando verificar sua aderência aos padrões de acessibilidade WCAG e eMag.

Para realização desta inspeção foi construído em ambas as ferramentas uma página em formato de blog, contendo informações e instruções para a criação de websites acessíveis. Durante a criação dos websites foram considerados os seguintes critérios: (1) mínima intervenção via código, para avaliar como essas ferramentas se comportam ao serem operadas por pessoas com baixo conhecimento técnico de desenvolvimento de software; (2) possuir conteúdos em diferentes formatos, como imagens, vídeos e áudios, a fim de explorar a diversidade de mídias que podem ser utilizadas; (3) possuir elementos interativos significativos, para que seja possível realizar

¹Site no Wordpress - <https://testeacessibilidade395316371.wordpress.com/>

²Site no Joomla - <https://testeacessibilidade.cloudaccess.host/index.php/>

Descrição da funcionalidade	Wordpress	Joomla!
Disponibilizar campo para descrever textos alternativos ao utilizar imagens.	✓	✓
Disponibilizar mensagem de alerta ao utilizar cores com baixo contraste.	✓	-
Disponibilizar mensagem de alerta ao identificar problema na semântica do HTML.	✓	-
Disponibilizar campo para descrição de rótulos em links ou ícones.	✓	✓
Disponibilizar opção de ajuste de tamanho automático em componentes.	✓	-

Tabela 1: Comparação de recursos de acessibilidade entre Wordpress e Joomla!.

a análise dos signos metalinguísticos, dinâmicos e estáticos; (4) e, por fim, utilizar apenas recursos/plugins gratuitos.

Neste sentido, a inspeção nos websites desenvolvidos foi desenvolvida a partir da interação direta do avaliador, uma das autoras do projeto que, por dispor de conhecimento prévio na utilização das ferramentas Wordpress e Joomla!, atuou diretamente no desenvolvimento dos dois sites referenciados neste estudo.

Com o objetivo de avaliar o comportamento dos websites a partir da interação de usuários com deficiência visual, foi utilizado a ferramenta NVDA na versão 2022.1 com base nos seguintes critérios: (1) ser uma ferramenta gratuita; (2) fácil navegação; (3) utilizada em grande escala pelos usuários com algum tipo de deficiência visual.

Devido a diferença de recursos gratuitamente disponibilizados nas duas ferramentas de gerenciamento de conteúdo, não foi possível construir websites 100% idênticos entre si, porém foi mantido o maior grau de similaridade possível entre eles.

Como método de inspeção, foi utilizado o MIS-LT [4]. O método consiste em uma adaptação do MIS (Método de Inspeção Semiótica) com o objetivo de analisar e identificar problemas relacionados a comunicabilidade e acessibilidade em sistemas interativos para pessoas com deficiência visual. Ambos os métodos são baseados na Engenharia Semiótica que visa investigar fenômenos relacionados a comunicação entre designers, usuários e sistemas [16].

Na Engenharia Semiótica, todo e qualquer sistema computacional é dito como responsável por transmitir uma mensagem unidirecional do projetista (emissor) ao usuário (receptor). O projetista define então a sua intenção comunicativa, fornecendo mecanismos que contribuam para uma interpretação eficiente acerca da interação com a interface do sistema e a quem ele se destina. Dado que a comunicação entre o projetista e o usuário ocorre de forma indireta (através de um sistema computacional), podemos dizer que essa relação é dada por meio de uma metacomunicação onde a mensagem emitida é lida como uma metamensagem. O conteúdo desta metamensagem é codificado através de signos, onde signo

é algo que representa alguma coisa para alguém [17]. Assim, os signos podem ser classificados em três tipos: estáticos, dinâmicos e metalinguísticos.

Os signos estáticos podem ser interpretados de forma independente das relações causais ou temporais que ocorrem na interface do sistema (e.g botões de um formulário). Diferentemente dos signos estáticos, os signos dinâmicos são expressos através da interação com o sistema, envolvendo os aspectos causais e temporais (e.g a associação causal entre o envio de informações em um formulário por meio de um botão e a exibição de uma caixa de diálogo). Por fim, os signos metalinguísticos são principalmente verbais e são utilizados para fornecer informações acerca interação com outros signos presentes na interface (e.g exibição de uma mensagem de instrução sobre o preenchimento de um campo no formulário).

Dessa maneira, o MIS avalia a qualidade na comunicação do projetista com o usuário através da interface do sistema interativo [18], buscando identificar rupturas na metamensagem emitida pelo projetista aos usuários através de signos da interface. De forma análoga, o MIS-LT tem como objetivo investigar problemas relacionados a metacomunicação entre projetista-usuário, considerando a intermediação de ferramentas de leitura de tela utilizadas por pessoas com deficiência visual.

Os leitores de tela identificam todas representações textuais ou em formato de imagens, fornecendo uma descrição sonora que permite a percepção do usuário acerca do sistema com o qual está interagindo (Figura 1). Dado que essas ferramentas funcionam como uma espécie de tradutor entre a metamensagem emitida pelo projetista para os usuários com deficiência visual, é importante que os signos presentes na interface do sistema estejam disponíveis para serem capturados pelos leitores de tela a fim de manter a comunicabilidade.



Figura 1: Metacomunicação designer-usuário e comunicação usuário-sistema com a mediação de um leitor de tela [4].

4.1 Etapas do método de inspeção

Na utilização do MIS-LT, o avaliador deverá realizar a inspeção na interface do sistema computacional com e sem a utilização da ferramenta de leitura de tela. Dessa forma, é efetuada uma comparação entre as metamensagens disponibilizadas em ambas interações, analisando se a intenção comunicativa do projetista foi alcançada e a comunicabilidade foi mantida com a intermediação do leitor de tela.

O MIS-LT pode ser definido em seis etapas principais [4]: (0) preparação; (1) análise dos signos metalinguísticos; (2) análise dos signos estáticos; (3) análise dos signos dinâmicos; (4) contraste das metamensagens; e (5) apreciação da comunicabilidade. É possível notar que, como o MIS-LT é uma adaptação do MIS, então todas

as etapas estão presentes em ambos os métodos, com o diferencial que no MIS-LT a utilização do leitor de tela é considerada em todas as etapas.

A etapa de preparação consiste na definição do escopo de avaliação do sistema, onde serão identificados os perfis dos usuários, os objetivos a serem alcançados pelo sistema e são elaborados os cenários de interação, que servirão como guia para realizar a avaliação. Nas etapas 1, 2 e 3, o avaliador irá inspecionar os signos correspondentes a cada uma das etapas com e sem a intermediação do leitor de tela. Na etapa 4, o avaliador deverá comparar as metamensagens reconstruídas a partir das etapas anteriores analisando se há ou não problemas relacionados a comunicabilidade. Por fim, na última etapa o avaliador realizará a síntese das metamensagens reconstruídas apresentando os problemas relacionados à comunicabilidade e acessibilidade do sistema computacional.

As etapas e os resultados das inspeções realizadas neste trabalho serão descritas na seção 6.

5 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS

O método de inspeção foi aplicado aos dois websites, criados em SGC diferentes. Para garantir a possibilidade de comparação dos resultados, a etapa 0 (preparação) consistiu em um planejamento único, a ser replicado para cada instância de website criado.

5.1 Etapa 0: Preparação

Nesta etapa foi realizada a definição do objetivo, bem como a definição do escopo de avaliação, identificação do usuário a quem o sistema se destina e a criação do cenário de inspeção.

Dado que os websites não apresentam um grande conjunto de funcionalidades disponíveis para navegação e interação, o escopo de avaliação foi definido para abranger a navegação completa por todos os conteúdos disponíveis na interface. Ambos os websites foram desenvolvidos no formato de blog, com o intuito de fornecer informações sobre acessibilidade web e encontram-se dividido nas seguintes seções: cabeçalho, conteúdo principal em formato de texto e links, conteúdo interativos em formato de vídeo/áudio e, por fim, formulário de contato.

Os websites criados são destinados a pessoas que possuem interesse em obter conhecimento e/ou compartilhar dicas que possam auxiliar no desenvolvimento de software adequados as diretrizes de acessibilidade. Dessa forma, disponibilizam conteúdos textuais e audiovisuais em que os usuários podem consultar, interagir e compartilhar informações sobre acessibilidade web.

A criação de cenário tem como objetivo definir o espaço de interação para guiar a inspeção dos signos presentes na interface. Neste contexto, o avaliador considerou a comunicação entre o projetista e os dois grupos distintos de usuários: que necessitam de uma ferramenta de leitura de tela e os que não necessitam. Dessa maneira, os cenários executados durante a inspeção foram relacionados a ação de buscar por termos específicos nos sites, interagir com conteúdos em formato de vídeo e áudio, navegar entre os campos do formulário de contato, links, ícones e botões presentes em ambos os sites desenvolvidos.

As demais etapas do MIS-LT serão descritas separadamente para cada SGC analisado, sendo apresentado na subseção 5.2 o Wordpress e na subseção 5.3 o Joomla!.

5.2 Wordpress

5.2.1 Etapa 1: Análise dos Signos Metalinguísticos. Na inspeção sem o leitor de tela, foi encontrado apenas um signo metalinguístico presente na seção de Contato. A intenção comunicativa do projetista era informar ao usuário, por meio de texto, sobre qual campo obrigatório do formulário estava com o seu conteúdo vazio (figura 2).

Com o leitor de tela, o signo metalinguístico presente na figura 3 (S.M.1) foi identificado e foi informada a obrigatoriedade dos campos contidos no formulário, bem como os tipos de entradas consideradas válidas nos campos Nome e E-mail.



Figura 2: Signos Metalinguísticos - formulário de contato.

5.2.2 Etapa 2: Análise dos Signos Estáticos. Na inspeção sem o leitor de tela foi possível identificar signos estáticos como ícones, contendo as logos referentes a cada uma das redes sociais, indicando a possibilidade de navegação para estes sites (figura 5 - SE6, SE7 e SE8), e o ícone correspondente a logo da ferramenta de streaming de música "Spotify" indicando a possibilidade de acompanhar o episódio completo do Podcast através desta ferramenta (figura 3 - SE1).



Figura 3: Signos Estáticos - episódio de podcast.

Também foram encontrados signos estáticos como campos presentes no formulário de contato (figura 4 - SE3, SE3, SE5) e o botão para envio da mensagem.

Durante a inspeção utilizando o leitor de tela, todos os signos estáticos disponíveis foram identificados. No entanto, em alguns momentos, ao realizar a navegação entre conteúdos em vídeo dispostos na seção de "Conteúdos Interessantes, o leitor de tela comunica termos confusos ao usuário, tais como "fora de frame frame clicável botão indisponível" ou "botão de menu submenu mais". Em virtude das mensagens não possuírem objetividade, a interação do usuário pode ser afetada devido a dificuldade em interpretar quais elementos estão sendo percorridos durante a navegação.

Outro ponto verificado foi que como o projetista não disponibilizou nenhuma descrição acerca do link de navegação presente no



Figura 4: Signos Estáticos - formulário de contato.



Figura 5: Signos Estáticos - link para as redes sociais.

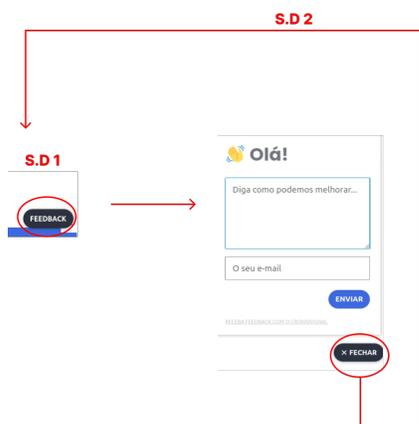


Figura 6: Signo Dinâmico - botão de feedback.

botão "Seguir"(figura 3 - SE2), quando o usuário interage com este botão, o leitor de tela comunica somente a seguinte frase: "Seguir botão". Como a descrição do botão não é clara, o usuário pode ficar confuso com relação à sua funcionalidade.

Durante a navegação por textos que utilizam lista de itens, a cada início de interação com os itens presentes na lista, o leitor de tela comunica ao usuário o termo "bolinha" o que pode gerar pequenos incômodos ao lidar com listas contendo um grande número de itens.

5.2.3 Etapa 3: Análise dos Signos Dinâmicos. Na figura 6, é possível notar no canto inferior direito, a presença do botão flutuante de "Feedback"o qual ao ser pressionado, abre um diálogo para o usuário informar possíveis melhorias no sistema.

Na seção de "Conteúdos Interessantes", a qual dispõe de informações em formato de vídeos e áudios, o usuário não cego consegue interagir facilmente com as funções de controle que possibilitam

pausar ou reiniciar o conteúdo, além de conter a funcionalidade para o compartilhamento dos conteúdos disponibilizados (figura 7).

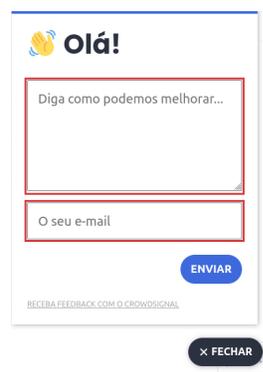


Figura 7: Signo Dinâmico - erro ao deixar campo vazio no diálogo de feedback.



Figura 8: Signo Dinâmico - controles de vídeo.

Durante a inspeção por intermediação do leitor de tela, todos os signos dinâmicos foram devidamente identificados, com exceção do botão de "Feedback"(figura 6 - SD1) por meio da interação do usuário com a interface. Desta forma, há uma ruptura nas metamen-sagens emitidas pelo projetista ao usuário, o que pode ocasionar em problemas relacionados a comunicabilidade do sistema. Ao realizar a navegação na seção de conteúdos em formato de vídeo (figura 8), é comunicado ao usuário algumas frases inconclusivas, tais como: "botão de menu subMenu Mais" informada ao interagir com o botão presente no canto superior direito; e "fora de frame frame clicável grupo indisponível" ao navegar sobre o conteúdo contendo o vídeo do Youtube.

Na navegação por conteúdos em formato de áudio, ao reproduzir a mídia, os botões de controle referentes a ação de avançar ou voltar 15 segundos, não são encontrados facilmente pela ferramenta de leitura de tela, sendo necessário que o usuário volte dois conteúdos atrás para conseguir ter acesso a esses controles.

Ainda na seção de "Conteúdos Interessantes", posteriormente ao clique no botão de reproduzir, o usuário tem possibilidade de interagir com os botões de controle de vídeo. No entanto, após a navegação pelo S.D 10 (figura 8), o leitor de tela comunica ao usuário cego a seguinte frase: "zero barra de progresso meio marcado", o que pode gerar imprecisão acerca de qual elemento o usuário está interagindo, dado que a mensagem informada não é assertiva.

No diálogo de "Feedback"(figura 6 - SD1), ao tentar enviar uma mensagem sem preencher o campo de e-mail (que não é informado

XIV Computer on the Beach

30 de Março a 01 de Abril de 2023, Florianópolis, SC, Brasil

como obrigatório, apesar de ser) não é informada nenhuma mensagem de erro ao usuário através do leitor de tela, ocasionando falha na comunicabilidade.

5.2.4 Etapa 4: Contraste das Metamensagens. Nesta etapa é realizado o contraste entre as metamensagens reconstruídas através das análises de cada um dos signos inspecionados na interface. O usuário, na visão do projetista, é uma pessoa brasileira, que possui o costume de navegar na internet em busca de novas informações, tem interesse na área de acessibilidade web e deseja acessar conteúdos de forma simples e rápida. O principal objetivo do sistema é disponibilizar informações sobre a importância de desenvolver aplicações web aderentes às diretrizes de acessibilidade, além de permitir que o usuário possa se comunicar com o projetista através do formulário de contato.

De um modo geral, o projetista utiliza uma distribuição razoável de artefatos metalinguísticos, estáticos e dinâmicos. Podendo ser identificados por meio dos campos de formulário, diálogo, ícones para navegação, botões de controle de áudio e vídeo, entre outros. A utilização destes recursos permite aos usuários uma maior facilidade na percepção e interação com os conteúdos disponíveis, contribuindo para uma boa experiência de uso.

O sistema apresentou poucos obstáculos que impediram ou afetaram diretamente a navegação de usuários cegos. Devido a utilização de descrições textuais em links de navegação, imagens e ícones (aderência às diretrizes de acessibilidade web), a intenção comunicativa do projetista foi mantida para usuários cegos. Além disso, a utilização de rótulos nos campos de formulário, bem como a descrição textual referente a obrigatoriedade ou não de cada campo, permitiu uma interação clara e acessível.

5.2.5 Etapa 5: Apreciação da Comunicabilidade. De um modo geral, o website desenvolvido no Wordpress possui poucos problemas relacionados a acessibilidade para pessoas cegas ou com baixa visão que utilizam ferramentas de leitura de tela. A fim de realizar reparos nos elementos citados anteriormente, o projetista deve optar por não utilizar elementos "flutuantes" na interface, uma vez que os leitores de tela possuem dificuldade em identificar e interpretar esse tipo de elemento.

5.3 Joomla!

5.3.1 Etapa 1: Análise dos Signos Metalinguísticos. Foram encontrados três signos metalinguísticos, utilizados para informar ao usuário a forma correta para realizar o preenchimento dos campos contidos no formulário de contato, quais campos são obrigatórios, além de informar sobre a utilização do campo de pesquisa (figura 9 - SM1 e SM2).

Na inspeção por leitores de tela, ao interagir com o formulário de contato os signos metalinguísticos encontrados nas figura 9 são identificados sem apresentar obstáculos durante a navegação, informando ao usuário uma mensagem de alerta sobre a obrigatoriedade do preenchimento dos campos, bem como a entrada correta de dados no campo de e-mail. A transcrição completa da mensagem fornecida ao usuário pode ser observada no seguinte trecho: "O formulário não pode ser enviado por falta de dados necessários.[...] Inclua um '@' no endereço de e-mail."



Figura 9: Signos Metalinguísticos - mensagem de erro ao inserir dados incorretos e ao não preencher campos obrigatórios no formulário.

Além disso, ao realizar a ação de pesquisar por conteúdos específicos no website através do botão de "Busca Avançada" (figura 10), o usuário com deficiência visual é informado acerca da possibilidade de expandir o conteúdo disponível através da mensagem "Busca Avançada botão recolhido". Dessa forma, ao realizar a ação de clique no botão, o usuário carece de realizar a navegação através das setas do teclado para ter acesso ao conteúdo disponível na figura 10, pois o leitor de tela não interpreta a navegação de forma automática deste símbolo metalinguístico.

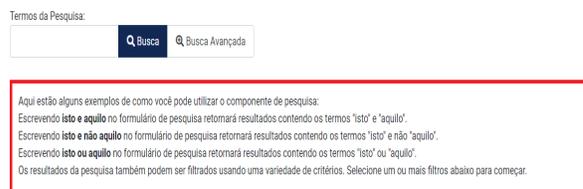


Figura 10: Signo Metalinguístico - informação acerca da barra de pesquisa.

5.3.2 Etapa 2: Análise dos Signos Estáticos. Os signos estáticos são representados através de textos indicando a ação referente a cada um dos botões dispostos na interface. A figura 11 apresenta os signos constantes na página principal: links para navegação para as páginas "Home" (SE1) e "Contato" (SE2), assim como o botão "Pesquisar" (SE3), responsável pela ação de buscar palavras correlacionadas nos conteúdos dispostos na interface.



Figura 11: Signos Estáticos - botões de navegação de menu e botão de "Pesquisar".

No formulário de contato também são apresentados signos estáticos (figura 12- SE4 a SE7). A obrigatoriedade do preenchimento dos campos é indicada através da representação do símbolo '*'. Dessa maneira, todos os campos que possuem esse símbolo são considerados obrigatórios para o envio da mensagem.

Ao realizar a inspeção por meio de leitores de tela, não houve a omissão dos signos estáticos citados anteriormente. Dessa forma, ao navegar nos itens do menu, é fornecida uma descrição textual acerca dos links disponíveis para navegação entre os conteúdos dispostos

Figura 12: Signos Estáticos - campos do formulários de contato.

na interface: "lista com 2 itens Home link página atual Contato link" (figura 11 - SE1 e SE2).

No que se refere aos signos estáticos de obrigatoriedade na página de contatos, o leitor de tela também comunica ao usuário a obrigatoriedade corretamente (figura 12).

Tal como foi relatado durante a inspeção no Wordpress, durante a navegação por textos que utilizam lista de itens, a cada início de interação com os itens presentes na lista, o leitor de tela comunica ao usuário o termo "bolinha".

5.3.3 *Etapa 3: Análise dos Signos Dinâmicos.* Na página principal, os signos dinâmicos estão representados nos botões de controle de conteúdos em formato de áudio e vídeo (figura 8). De maneira idêntica à tela elaborada no Wordpress, ao interagir com esses conteúdos, o usuário consegue diminuir ou aumentar o volume, bem como pausar ou continuar a exibição do vídeo, além de selecionar o frame desejado.

Prosseguindo na inspeção sem o leitor de tela, ao interagir com o botão de "Busca avançada" (figura 10), é apresentado e informado ao usuário com deficiência visual, os quatro signos dinâmicos em formato de botões com alternância de visibilidade entre valores de uma lista, os quais podem ser visualizados na figura 13. Dessa forma, é permitido ao usuário realizar pesquisas de uma forma mais rápida e eficiente a partir dos 4 filtros disponíveis: Tipo, Autor, Categoria e Idioma.

Na inspeção com o leitor de tela, ao clicar a primeira vez no botão referente a ação de reproduzir a mídia em formato de vídeo, a ferramenta de leitura de tela informa a seguinte mensagem "Não foi possível abrir a mídia. grupo fora de grupo [...]". no entanto, o conteúdo é reproduzido normalmente. Além disso, caso o usuário realize a navegação apenas através da tecla TAB, ou seja, através dos elementos interativos, o leitor de tela não informa ao usuário o título do vídeo disponível na interface. O título só é informado caso o usuário realize a navegação através das setas do teclado, porém, neste tipo de navegação, o leitor de tela indica algumas informações confusas ao interagir com os botões de controle de vídeo, tais como: "fora de grupo fora de frame YouTube video player frame clicável link Assistir no YouTube"

Dado que o usuário com deficiência visual deseja realizar uma busca por um termo específico no site, o leitor de tela é direcionado ao topo da interface, repetindo todas as informações apresentadas anteriormente. Consequentemente, o usuário precisa percorrer novamente todos os elementos para ter acesso ao resultado obtido através da pesquisa ou aos filtros presentes na busca avançada (figura 13). Dessa maneira, a intenção comunicativa do projetista é

diretamente afetada e pode prejudicar a navegação destes usuários, tornando-a maçante.

Figura 13: Signos Dinâmicos - diferentes valores para um mesmo atributo.

5.3.4 *Etapa 4: Contraste das Metamensagens.* De forma análoga ao contexto do Wordpress, o usuário, suas características, interesses e objetivo do sistema não são alterados nessa subseção.

Por meio da inspeção por leitor de tela, o sistema apresentou diversos problemas que afetaram a interação de usuários com deficiência visual. Assim, os usuários com deficiência visual podem apresentar uma maior dificuldade na navegação pelo sistema computacional desenvolvido em comparação a usuários não cegos.

5.3.5 *Etapa 5: Apreciação da Comunicabilidade.* Durante a inspeção nas etapas anteriores, o usuário com deficiência visual pode apresentar uma maior dificuldade, em comparação a pessoas que não utilizam ferramentas de leitura de tela, ao realizar a interação em conteúdos em formato de vídeo. Uma vez que, nesta interação, são informadas diversas mensagens incompreensíveis à pessoa com deficiência visual tornando a navegação mais complexa e afetando a comunicabilidade do sistema.

Além disso, devido aos problemas relacionados a ação de buscar por termos específicos no site, a intenção comunicativa do projetista é insuficientemente atendida, dado que, a pessoa cega ou com baixa visão necessita realizar a interação por diversos conteúdos para ter acesso ao resultado obtido através de sua pesquisa, ocasionando problema na qualidade da comunicação desta funcionalidade no sistema desenvolvido.

Desta forma, diferentemente do website construído pelo Wordpress, os obstáculos encontrados na inspeção por leitor de tela dificultaram diretamente a navegação pelos elementos disponíveis na interface de pessoas com deficiência visual, e, conseqüentemente, na experiência destes usuários.

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na seção anterior, foi possível observar que, o website construído com o Wordpress apresentou menos problemas com relação a comunicabilidade e acessibilidade para usuários cegos ou com baixa visão, em comparação com o Joomla!.

Pode-se inferir que isso ocorre devido ao Wordpress oferecer um maior conjunto de funcionalidades, aderentes às diretrizes de acessibilidade web, que auxiliam a pessoa desenvolvedora durante a etapa de construção de sites. Por disponibilizar templates gratuitos que atendam aos requisitos mínimos de acessibilidade, no Wordpress, o desenvolvedor tem acesso a recursos que identificam, de forma automática, problemas relacionados a esquema de cores e contraste, estrutura semântica do código em HTML, tamanho de fontes utilizadas e o redimensionamento de elementos presentes na interface que forma a não interferir na legibilidade e compreensão dos conteúdos apresentados.

Dessa forma, essas funcionalidades disponíveis contribuem para a construção de websites mais acessíveis para pessoas com deficiência visual, dado que a pessoa desenvolvedora é informada acerca dos problemas que podem afetar diretamente estes usuários.

O Joomla!, por sua vez, disponibiliza um menor conjunto de recursos de acessibilidade web que sejam capazes de apoiar pessoas desenvolvedoras durante a construção de um website. Além disso, sua interface não comunica de forma clara, aos desenvolvedores, sobre quais problemas podem afetar diretamente a interação de pessoas com deficiência.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou analisar o suporte oferecido pelos SGCs na construção de sites acessíveis para pessoas com deficiência visual. A partir dele, foi possível verificar como ocorre a utilização de SGC na construção de websites, além de investigar como e se as principais ferramentas utilizadas atualmente oferecem funcionalidades que sejam capazes de contribuir para a construção de aplicações acessíveis para pessoas com deficiência visual.

Foi utilizado o Método de Inspeção Semiótica por Leitores de Tela, para sistematização da análise das metagens e intenções comunicativas emitidas do projetista ao usuário. Dessa forma, foi possível identificar possíveis rupturas na comunicabilidade para os usuários que utilizam ferramentas de leitura de tela.

Apesar dos Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo utilizados neste estudo possibilitarem o desenvolvimento de websites de uma maneira mais simplificada, estas ferramentas ainda precisam aprimorar o design de suas interfaces de modo que, as pessoas desenvolvedoras (sem levar em consideração o nível do seu conhecimento na área de programação) consigam compreender o motivo e a importância em utilizar recursos que favoreçam o acesso a informação de pessoas com deficiência visual.

Um ponto importante sobre o sistema do Joomla!, é que este, em comparação ao Wordpress, apresenta um conjunto menor de funcionalidade aderentes às diretrizes de acessibilidade, oferecendo assim, um menor suporte ao desenvolvedor para a construção de aplicações web acessíveis. Dado que o cenário atual da acessibilidade web no Brasil se mostra bastante crítico, é de fundamental importância a conscientização, de indivíduos e sociedade, dos problemas que interferem e impossibilitam o acesso à informação de pessoas com deficiência nos diversos sites e conteúdos disponibilizados na internet. Esta é uma etapa importante para a garantia do direito ao acesso à informação.

Como trabalho futuro, espera-se realizar a construção de websites mais complexos que possuam um maior escopo de funcionalidades disponíveis a serem testadas, a fim de obter dados mais significativos durante a execução do MIS-LT. Ademais, pretende-se explorar outros Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo de código aberto, para além dos sistemas utilizados neste estudo. Por fim, espera-se propor também soluções de contorno de design para estes sistemas, com o objetivo de resolver problemas durante a etapa de construção de um website que possam dificultar a interação de pessoas com deficiência visual.

REFERÊNCIAS

- [1] Portal Eletrônico do Governo Brasileiro. emag - modelo de acessibilidade em governo eletrônico. [urlhttps://emag.governoeletronico.gov.br/](https://emag.governoeletronico.gov.br/), 2014.

- [2] BuiltWith Technology. Cms technologies web usage distribution in brazil. [urlhttps://trends.builtwith.com/cms/country/Brazil](https://trends.builtwith.com/cms/country/Brazil), 2022.
- [3] Paulo Reis. Projetos governamentais: ajustes no seu template joomla! [urlhttps://fdocumentos.tips/document/projetos-governamentais-ajustes-no-seu-template-joomla.html?page=2](https://fdocumentos.tips/document/projetos-governamentais-ajustes-no-seu-template-joomla.html?page=2), 2014.
- [4] Lucas Pedroso Carvalho, Raquel Oliveira Prates, and André Pimenta Freire. A proposal to adapt the semiotic inspection method to analyze screen reader mediated interaction. In *Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, New York, NY, USA, 2019. Association for Computing Machinery. doi: 10.1145/3357155.3358455. URL <https://doi.org/10.1145/3357155.3358455>.
- [5] Marília A Amaral, Ricardo Cecílio, Vania R Ulbricht, Carlos H Berg, Gertrudes Dandolini, and Douglas Kaminski. Websites acessíveis e o uso de cms. *Cadernos de Informática*, 6(1):187–194, 2011.
- [6] Alberto Dumont Alves Oliveira, Andre Pimenta Freire, and Marcelo Medeiros Eler. Web accessibility evolution in the brazilian government. In *XVI Brazilian Symposium on Information Systems*, pages 1–8, 2020.
- [7] Lucas Pedroso Carvalho, Mariana Aparecida dos Santos, Joana Gabriela R de Souza, Raquel Oliveira Prates, and André Pimenta Freire. Beyond barriers: A practical analysis of the sim-sr method to inspect the communicability of interactive systems for visually impaired users. In *Proceedings of the XX Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–11, 2021.
- [8] Planalto. Lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência. [urlhttp://www.planalto.gov.br/ccivil03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm), 2015.
- [9] Comitê Gestor da Internet. Censo da web.br 2010 - dimensões e características da web brasileira: um estudo do .gov.br. [urlhttps://www.cgi.br/publicacao/censo-da-web-br-dimensoes-e-caracteristicas-da-web-brasilera-um-estudo-do-gov-br/](https://www.cgi.br/publicacao/censo-da-web-br-dimensoes-e-caracteristicas-da-web-brasilera-um-estudo-do-gov-br/), 2011.
- [10] NEDESP NÚCLEO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. Deficiência visual: a cegueira e a baixa visão. [urlhttp://www.ce.ufpb.br/nedesp/contents/noticias/deficiencia-visual-a-cegueira-e-a-baixa-visao](http://www.ce.ufpb.br/nedesp/contents/noticias/deficiencia-visual-a-cegueira-e-a-baixa-visao), 2018.
- [11] Flourish. Acessibilidade na web brasileira. [urlhttps://public.flourish.studio/story/933159/](https://public.flourish.studio/story/933159/), 2011.
- [12] Fernando Chagas, Cedric Luiz de Carvalho, and João Carlos da Silva. Um estudo sobre os sistemas de gerenciamento de conteúdo de código aberto. *Revista Telfrac*, 1(1), 2018.
- [13] Alexandre Moratelli, Alexander dos Santos, Valdemeri, and Roberto. Sistema de gerenciamento de conteúdo para ambiente web. *XI SEMINCO—Seminário de Computação*. FAURB, Blumenau/SC, 2002.
- [14] W3TECH. Usage statistics and market share of content management systems, september 2022. [urlhttps://w3techs.com/technologies/overview/content_management/](https://w3techs.com/technologies/overview/content_management/), 2022.
- [15] Joomla! Joomla! - content management system to build websites apps. [urlhttps://www.joomla.org/about-joomla.html](https://www.joomla.org/about-joomla.html), 2005.
- [16] Clarisse Sieckenius De Souza. *The semiotic engineering of human-computer interaction*. MIT press, 2005.
- [17] Charles Sanders Peirce. *The essential Peirce: selected philosophical writings*, volume 2. Indiana University Press, 1992.
- [18] Clarisse Sieckenius De Souza, Carla Faria Leitão, Raquel Oliveira Prates, and Elton José Da Silva. The semiotic inspection method. In *Proceedings of VII Brazilian symposium on Human factors in computing systems*, pages 148–157, 2006.