Desafios de Acessibilidade na Implementação de Sistemas Web

Bruno Gomes da Silva[1], Kamila Rios H. Rodrigues[1]

[1]Departamento de Computação – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Rodovia Washington Luís, s/n, São Carlos – SP – Brasil

bdesigner_web@hotmail.com, kamila.rios@gmail.com

Abstract. *This paper discusses about accessibility in the implementation of Web systems and seeks to understand the reason why most of systems are still not very accessible. The work is inspired by Challenge 2 of the GrandIHC-BR, but also corroborates with the sustainability aspects identified in challenge 1, especially in the social pillar. We hypothesized that the main reasons for the low accessibility in systems may include the team's lack of time, a supposed increase in the project budget, as well as the lack of knowledge and interest on the part of the programmers. An exploratory research was conducted with programmers seeking to evaluate such hypothesis. These professionals reported on their experience and how to use accessibility resources in their projects. The research pointed out that the lack of accessible systems is caused, mainly, by the low knowledge of the programmers on the techniques of accessible programming.*

Resumo. *Este artigo discute a acessibilidade na implementação de sistemas para a Web e busca compreender o motivo pelo qual, a maior parte dos sistemas ainda são pouco acessíveis. O trabalho é inspirado no desafio 2 do GrandIHC-BR, mas também corrobora com os aspectos de sustentabilidade apontados no desafio 1, especialmente no pilar social. Parte-se da hipótese de que os principais motivos para a baixa acessibilidade em sistemas possam incluir a falta de tempo do time, um suposto aumento no orçamento do projeto, bem como a falta de conhecimento e a falta de interesse por parte dos programadores. Uma pesquisa exploratória foi conduzida com programadores buscando avaliar tal hipótese. Esses profissionais relataram a sua experiência e como se dá o emprego de recursos de acessibilidade em seus projetos. A pesquisa apontou que a falta de sistemas acessíveis é ocasionada, principalmente, pelo baixo conhecimento dos programadores sobre as técnicas de programação acessível.*

1. Introdução

Em 2012, o Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC) definiu os Grandes Desafios de Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil (GrandIHC-BR) considerando os dez anos subsequentes àquele [Baranauskas et al. 2012]. O objetivo era traçar temas de pesquisa relevantes e pouco explorados. Os desafios de pesquisa em IHC visavam expandir o quarto desafio da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), **Acesso Participativo e Universal do Cidadão Brasileiro ao Conhecimento** [Baranauskas e de Souza 2006], proposto em 2006 no contexto dos Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil [SBC 2006].

Acessibilidade e Inclusão Digital foi um dos cinco desafios propostos no GrandIHC-BR em 2012 [Ferreira et al. 2017]. Em 2017 a comunidade de IHC no Brasil se

reuniu novamente no simpósio IHC'17[1] para avaliar o impacto que esses desafios tiveram na comunidade acadêmica e no mercado, após cinco anos de sua proposição. A comunidade também discutiu sobre quais obstáculos ainda é preciso enfrentar. O primeiro desafio do GrandIHC-BR, por sua vez, traz a temática da sustentabilidade. Com o título **Futuro, Cidades Inteligentes e Sustentabilidade** [Neris et al. 2012], esse desafio trata dos impactos trazidos pelas soluções computacionais nos processos e métodos utilizados para projetar, implantar e manter tais soluções. A sustentabilidade é apoiada em três pilares: o econômico, o ambiental e o social. Esse último, trata de questões relacionadas aos cuidados e oportunidades dadas às minorias, ou a condições dignas de trabalho oferecidas pelas empresas. Neste contexto, Oliveira et al. (2016) realizaram um levantamento para saber a opinião de profissionais e estudantes de Computação no Brasil sobre sustentabilidade na área. Os resultados sugerem que a comunidade reconhece a relevância do tema. No entanto, a importância de se desenvolver soluções acessíveis, por exemplo, foi relacionada com sustentabilidade por apenas metade dos respondentes. Os autores apontam a necessidade de estudos que evidenciem que a exclusão de minorias não contribui para uma sociedade mais justa, igualitária e que visa garantir um futuro melhor para todos.

Mais estudos como o de Oliveira et al. (2016) podem ajudar a disseminar e divulgar que aspectos como acessibilidade digital e/ou a exclusão de minorias (e.g. mulheres, deficientes (PcD) e o público LGBT) - nas diferentes áreas e também na Computação - devem ser considerados, pois estão relacionados à sustentabilidade, e, portanto, à ideia de justiça e de igualdade.

Inspirado no quarto desafio da SBC [Baranauskas e de Souza 2006], bem como no primeiro [Neris et al. 2012] e no segundo desafios do GrandIHC-BR [Baranauskas et al. 2012], este trabalho busca contribuir no entendimento das barreiras ainda existentes para a implementação da acessibilidade em soluções digitais. Neste sentido, foram estudadas quais são as dificuldades encontradas pelos programadores em fornecer recursos de acessibilidade aos seus sistemas. Apesar do mercado e da literatura atualmente fornecerem linguagens de programação, *frameworks*, ferramentas e técnicas que auxiliam o programador durante a implementação de suas aplicações, ainda é difícil encontrar sistemas que possam ser utilizados por qualquer usuário, incluindo pessoas com deficiências e dificuldades diversas.

É importante ressaltar que, existem aplicações acessíveis, mas, essas aplicações costumam ser desenvolvidas para pessoas que possuem alguma deficiência específica, tal como deficiência auditiva, visual e também para pessoas com limitações na motricidade. Esses sistemas facilitam o acesso das pessoas com deficiência (PcD) às tecnologias e permite a inclusão dos mesmos. No entanto, o que se percebe é a predominância de sistemas que não são acessíveis para PcDs em geral.

Este trabalho analisou os aspectos de acessibilidade na Web e realizou um estudo baseado em pesquisa direta com programadores para entender quais são as dificuldades desses profissionais em implementar recursos de acessibilidade em seus sistemas. Os autores desta pesquisa partiram do pressuposto de que as dificuldades poderiam ser classificadas da seguinte forma: 1) O programador não conhece as ferramentas e técnicas de acessibilidade; 2) O programador não tem tempo para implementar tais recursos no projeto; 3) O orçamento é insuficiente para tratar questões de acessibilidade; 4) O cliente não tem interesse; 5) O programador não tem interesse.

Partindo da hipótese de que esses são os impedimentos para o problema abordado, uma pesquisa bibliográfica exploratória foi conduzida inicialmente na literatura, buscando identificar trabalhos com relatos nesta direção. Em um segundo momento, um questionário

[1] http://ihc2017.ihcbrasil.com/pt/trilhas/grandes-desafios-em-ihc/

online foi disponibilizado para que programadores pudessem relatar suas principais dificuldades e pensamentos sobre o tema. O questionário teve como objetivo verificar a hipótese apontada nas dificuldades acima mencionadas e entender o(s) motivo(s) pelo(s) qual(is) boa parte dos sistemas ainda são pouco acessíveis. Em um terceiro momento, um estudo de caso foi conduzido com o objetivo de confrontar alguns dos resultados obtidos por meio da pesquisa exploratória com programadores.

A pesquisa realizada se justifica pela carência na literatura de trabalhos e recursos para diagnosticar e fomentar a prática do desenvolvimento de sistemas acessíveis, embora haja *frameworks*, diretrizes e métodos disponíveis para isso. Compreender porque os programadores ainda não implementam acessibilidade em seus projetos pode ser um primeiro passo para incentivar práticas mais cidadãs não só entre esses profissionais, mas também nas empresas que desenvolvem sistemas em geral.

Este artigo está dividido da seguinte forma: a segunda seção descreve aspectos de acessibilidade descritos na literatura, a terceira descreve normas e diretrizes de acessibilidade na Web, a quarta descreve uma pesquisa exploratória realizada, a quinta descreve um estudo de caso em que um projeto acessível foi implementado e a sexta seção, por fim, apresenta as considerações finais.

2. Estudo da Literatura

Sociedades em desenvolvimento tecnológico apresentam uma relação dialética, na qual as mudanças sociais promovem avanços nas pesquisas em tecnologia, ao mesmo tempo que a tecnologia promove mudanças nas relações sociais [Maciel 2000]. As mudanças nas legislações e o crescimento internacional da luta pelos direitos humanos têm colocado cada vez mais em pauta a questão da inclusão de pessoas com deficiência. Profissionais responsáveis por garantir a acessibilidade têm se preocupado em fornecer condições a essas pessoas, de tal forma que todas possam utilizar os espaços públicos e coletivos. Essa preocupação também existe no contexto da Web, de modo que sejam permitidos o acesso e o uso de ambientes, produtos e serviços virtuais para qualquer pessoa, em diferentes contextos [W3C 2015].

No entanto, a inclusão no contexto de ambientes virtuais demanda programadores que façam uso dos recursos de acessibilidade, tornando as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) mais inclusivas. Tal comportamento requer um comprometimento desses profissionais e das empresas na construção de códigos acessíveis. A realidade, entretanto, é que a maior parte das soluções computacionais não são inclusivas.

Além das questões relacionadas à cidadania, há outra razão para a criação de sistemas acessíveis a qual está relacionada com o aumento da estimativa de vida das pessoas [Nielsen 2000]. Cada vez mais pessoas com dificuldades e deficiências tornam-se usuárias de tecnologias e amplia-se o número de clientes nessa área de negócios. Além de aumentar o nicho de mercado com o desenvolvimento acessível, uma empresa/programador deve se preocupar com esse público, uma vez que a inclusão deles vem crescendo. A acessibilidade na Web deve ser entendida, portanto, como uma questão de responsabilidade e consciência sócio empresarial.

Segundo o IBGE (2018), 6.2% da população brasileira tem algum tipo de deficiência, considerando deficiências auditiva, visual, física e intelectual. Isso implica que há um amplo mercado para os programadores que desejarem se especializar em acessibilidade aplicada aos sistemas. Dias (2007) aponta que - até 2010 - 17 milhões de pessoas no Brasil tinham algum tipo de deficiência: “Consumidores deficientes, assim como todos os consumidores, são mais inclinados a realizar negócios onde se sentem bem-vindos”.

Criar recursos de acessibilidade torna-se, cada vez mais, uma estratégia competitiva para as empresas que desejam fidelizar um maior número de consumidores/clientes. Dias (2007) menciona ainda, que as ferramentas e recursos que fornecem acessibilidade aos códigos aumentam muito pouco o custo de produção de softwares e pode até resultar em lucro. A acessibilidade deve ser considerada uma boa prática e estar presente em qualquer projeto, especialmente ao se considerar que a simples incorporação de *tags* HTML especiais ao código, já amplia a possibilidade de acesso ao conteúdo do mesmo.

Santos e Pequeno (2011) discutem o desenvolvimento de ferramentas acessíveis a partir da lógica da inclusão social e do acesso à educação. Os autores discutem que, além de uma questão comercial, a acessibilidade é - acima de tudo - uma questão de cidadania. Os autores mencionam o DOSVOX[2] como um notável software para a educação de pessoas cegas e apontam ainda o JAWS[3], um leitor de tela também para esse público. Torres, Mazzoni e Alves (2002), por sua vez, estudaram a acessibilidade na Web e perceberam que são necessárias adequações para usuários com visão, audição e/ou motricidade limitadas. Cada um desses grupos de usuários tem necessidades específicas e demandas de acessibilidade distintas.

Britto e Pizzolato (2016) propõem um Website de código aberto que divulga um conjunto de recomendações voltadas à acessibilidade Web para pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). O Website é chamado GAIA[4] e tem por objetivo auxiliar desenvolvedores Web a projetar interfaces mais acessíveis para esse perfil de usuários. As recomendações foram elaboradas por meio de um processo de revisão de trabalhos publicados entre 2005 e 2015 e, "incluíram recomendações internacionais, softwares comerciais ou acadêmicos e artigos revisados por pares". Os autores identificaram 107 recomendações que foram agrupadas em 10 categorias usando a técnica de diagrama de afinidades. As recomendações foram normalizadas em categorias de acordo com similaridades e declarações duplicadas, gerando um conjunto de 28 recomendações únicas.

Nielsen (2000) aponta que nem sempre as diretrizes de acessibilidade são seguidas e sinaliza que isso tende a acontecer devido à falta de tempo e à necessidade de satisfazer outras questões próprias do design do Website. No entanto, assim como Dias (2007), Nielsen também enfatiza que os sites acessíveis são baratos.

Nota-se que é consenso entre os autores da literatura que implementar recursos que tornem as soluções computacionais, em geral, mais acessíveis, não implicam necessariamente em tempo ou esforço que prejudiquem o andamento do projeto. É consenso ainda, que a falta de tempo e de interesse de grandes empresas e/ou de programadores para voltar o olhar sobre o tema, podem estar entre os fatores que corroboram para que projetos não tenham a acessibilidade como requisito implementado. Ressalta-se aqui, que a maioria dos recursos de tecnologias assistivas existentes, e que auxilia pessoas com deficiência a utilizar sistemas Web, são *open source*, o que poderia ser integrado aos projetos desde o seu início e não gerar um custo adicional ao projeto.

A seção a seguir discute sobre as principais normas de acessibilidade disponibilizadas para a Web atualmente.

3. Normas e diretrizes de acessibilidade na Web

Existem normas padronizadas para a criação de recursos e ferramentas acessíveis voltadas aos Sistemas de Informação (SIs). Um dos órgãos normatizadores é o W3C (*World Wide Web*

[2] http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/
[3] https://www.freedomscientific.com/Products/Blindness/JAWS
[4] http://talitapagani.com/gaia/

Consortium) (2015). Segundo a cartilha produzida por tal órgão, este representa um consórcio internacional em que organizações filiadas, em conjunto com uma equipe em tempo integral e também o público, trabalham juntos para desenvolver padrões para a Web. O W3C já publicou mais de cem padrões. "Todos os padrões desenvolvidos são gratuitos e abertos, visando garantir a evolução da Web e o crescimento de interfaces interoperáveis" [W3C Brasil 2015].

Em 2008 foram lançadas Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (em inglês *Web Content Accessibility Guideline* - WCAG 2.0) [W3C Brasil 2015]. De acordo com esse documento, há quatro princípios para a acessibilidade na Web. As páginas devem ser: perceptíveis, operáveis, compreensíveis e robustas. Essas normas fazem parte atualmente da norma ISO/IEC 40500:2012[5].

No âmbito nacional, a Lei 13.146/2105 [Brasil 2015], conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, discorre sobre os formatos acessíveis para arquivos digitais. No artigo 68, parágrafo 2, considera-se como formatos acessíveis aqueles que "possam ser reconhecidos e acessados por softwares leitores de telas ou outras tecnologias assistivas que vierem a substituí-los". Esses formatos devem permitir leitura com voz sintetizada, ampliação de caracteres, diferentes contrastes e impressão em Braille [Brasil 2015].

Ainda no que se refere à acessibilidade na Web, o Decreto 5.296/2004 [Brasil 2015], determina como obrigatória a acessibilidade nos portais e sítios eletrônicos da administração pública na Internet. Esses sítios devem permitir "o uso das pessoas portadoras de deficiência visual, garantindo-lhes o pleno acesso às informações disponíveis". A Portaria 3, de 7 de maio de 2004 regulamenta a acessibilidade em Websites ligados aos órgãos da Administração Pública brasileira, por meio do Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (e-MAG). Esse modelo é baseado em recomendações da W3C [W3C Brasil 2015], e sugere, entre outras coisas, como deve ser o acesso ao Website para pessoas com dificuldade de controle dos movimentos, paralisia ou amputação de um membro superior, e também pessoas com deficiência visual, uma vez que essas pessoas acessam Websites sem o uso de um mouse, teclado, áudio e até mesmo sem monitor.

Há tecnologias e softwares especializados para pessoas com diversos tipos de deficiência. Dessa forma, a ausência de recursos não pode ser utilizada como justificativa para os programadores não implementarem soluções acessíveis. O que demanda desses profissionais é um compromisso com a inclusão e com a cidadania, além de conhecimento especializado sobre o assunto, e iniciativas de apresentação e discussão do tema aos seus professores, clientes e superiores.

Quanto aos recursos de desenvolvimento Web, a linguagem HTML (*HyperText Markup Language*) tem como objetivo dar significado à informação. Essa linguagem marca as informações por meio de *tags*, porém, não é função do HTML formatar essa informação. Essa responsabilidade é do CSS (*Cascading Style Sheets*), que traz as especificações do *layout*, tais como: fontes, cores, posicionamento dos elementos e tamanhos de imagens. O JavaScript, por sua vez, é uma linguagem que auxilia a interação do usuário com o sistema Web, e a interação de botões, formulários e mensagens de alertas para o usuário.

Um Website bem desenvolvido permite ao usuário encontrar o que ele procura com facilidade e essa tarefa deve fácil para pessoas com deficiência também. Para que os conteúdos possam ser acessíveis a todos, o WAI-ARIA (*Accessible Rich Internet Applications Suite*) [WAI-ARIA 2018] surge com o papel de aumentar a acessibilidade em conteúdos dinâmicos, e é usado em conjunto com o HTML5. O WAI-ARIA ajuda a fazer a

[5] https://www.iso.org/standard/58625.html

marcação no Website, de forma que seja possível saber onde está localizado elementos, tais como o cabeçalho, o rodapé e o menu de navegação. Esse esforço é relevante, pois ajuda a definir a importância de cada elemento da página Web. Posteriormente, leitores de tela podem informar isso ao deficiente visual durante a leitura do Website.

Toda a marcação do Website proposta pelo WAI-ARIA é feita por dois componentes: o *Role* – que define o tipo de elemento que o usuário está interagindo, e o *State/Properties* – que define o estado do elemento. Dentro desses componentes existe o atributo *colapse*, em que é possível informar o *status* do elemento: aberto ou fechado. Um exemplo de *collapse* é um menu que possui *submenus*: caso não seja utilizado o *colapse*, leitores de telas não conseguem interpretar quais são as opções de *submenu*. Com o uso do *collapse* os leitores passam a interpretar o estado de aberto ou fechado e, com isso, também fazem a leitura do *submenu* para o deficiente [WAI-ARIA 2018].

Conforme descrito acima, existem diversas ferramentas e tecnologias que auxiliam o programador a desenvolver projetos acessíveis. Mas, mesmo com as diversas opções para se aplicar acessibilidade nos projetos, muitos dos programadores não adotam tais recursos. Buscando entender esse impasse, foi realizada uma pesquisa com profissionais dessa área para entender que motivos os impedem de implementar recursos de acessibilidade nos seus projetos Web. A seção a seguir descreve a pesquisa realizada no contexto deste trabalho para avaliar as hipóteses aqui apontadas como empecilhos.

4. Pesquisa Exploratória sobre Acessibilidade na Web

Para verificação das hipóteses de pesquisa adotadas neste trabalho, um questionário *online*, dirigido inicialmente a programadores, foi elaborado e disponibilizado para comunidades com esse perfil de profissional. O questionário foi criado no *Google forms* e ficou disponível por 30 dias, entre julho e agosto de 2017. Foram convidados programadores de grupos de desenvolvimento de sistemas (tais como fóruns e redes sociais).

O questionário foi dividido em três partes. Na primeira parte buscou-se identificar o perfil demográfico do participante, na segunda parte buscou-se ter ciência sobre a sua experiência na área de desenvolvimento de software e no uso de recursos de acessibilidade. Por fim, na terceira parte, buscou-se identificar o motivo dos programadores não ainda implementarem acessibilidade em seus projetos. Cada uma das dificuldades supracitadas foi exposta aos participantes com o objetivo de se verificar as hipóteses.

No questionário foi solicitado ainda que o programador informasse qual era o seu posicionamento sobre as dificuldades mencionadas. Considerando cada uma dessas dificuldades, uma afirmativa sobre a mesma foi elaborada, por exemplo: "Você acredita que há tempo suficiente nos projetos para desenvolver usando ferramentas/estratégias de acessibilidade?". Os programadores poderiam responder: "Sim", "Não" ou "Nem sempre", e em algumas questões poderiam assinalar mais de uma opção na resposta. Na sequência de cada afirmativa, eles poderiam comentar sobre a mesma e relatar experiências sobre o aspecto colocado (ausência de conhecimento, tempo, orçamento, falta de interesse do cliente e do programador). Os programadores também podiam apontar outras dificuldades que não aquelas citadas no questionário (identificadas por meio do estudo na literatura e a partir da experiência dos autores deste trabalho). Posteriormente, os dados foram tabulados e analisados.

No total, vinte e cinco pessoas responderam ao questionário. Entre as 25 pessoas, 21 tinham curso superior na área de TI (Tecnologia da Informação), 12 deles com pós-graduação nas áreas de Desenvolvimento de Software para Web, MBA em TI e Especialização em Redes de Computadores, alguns já atuando como gerentes de projetos. Onze participantes apontaram

que trabalham como *freelance*/autônomo e 17 trabalham em uma empresa constituída. A maior parte dos participantes tem acima de 6 anos de experiência na área de TI (12 dos 25 participantes). As tecnologias e linguagens com as quais esses programadores mais relataram trabalhar são: HTML, CSS, JavaScript, PHP e Java.

Ao serem questionados sobre a sua experiência com o desenvolvimento acessível e sobre o uso de ferramentas/recursos para promover tal requisito, 18 dos 25 participantes responderam que não incluem estratégias de acessibilidade e/ou não utilizam ferramentas de apoio a esse requisito. Os 6 participantes que utilizavam alguma ferramenta ou estratégia de acessibilidade, citaram usar recursos como: controle de contraste, controle de tamanho da fonte, WAI-ARIA, teclas de atalho, sistema para leitura de textos e para tradução de texto em LIBRAS (LÍngua BRAsileira de Sinais).

Entre esses 6 participantes que afirmaram aplicar recursos de acessibilidade, 5 deles têm como foco o grupo de pessoas com deficiências visuais ou com baixa visão, enquanto 3 se preocupavam em desenvolver sistemas que auxiliam o grupo de indivíduos com limitações de motricidade e, apenas 2 se preocupavam com o grupo com deficiências auditivas.

Para aqueles programadores que não utilizavam estratégias/ferramentas de acessibilidade em seus projetos, o questionário perguntou quais seriam os motivos. Os dados coletados revelam que há programadores que não utilizam recursos de acessibilidade por não acreditarem ser esse o foco do sistema em desenvolvimento, ou por não julgarem necessário ou ainda, não ser esse um requisito solicitado pelo cliente. Além disso, apontaram razões ditas como comerciais, como a falta de interesse dos gestores, mas, principalmente, a falta de conhecimento dele ou da equipe em que trabalha sobre as técnicas ou ferramentas para tal. Um programador revelou: "*Nunca me atentei à esta necessidade e, como nenhum cliente meu até hoje questionou ou citou este ponto, a acessibilidade acabou nunca sendo incluída em nenhum projeto do qual eu tenha participado*".

Ao serem questionados se conheciam ferramentas e tecnologias assistivas para o desenvolvimento de projetos acessíveis, apenas 3 dos 25 participantes responderam positivamente. Este dado revela a necessidade de o assunto ser (mais) discutido em sala de aula pelos professores responsáveis por disciplinas relacionadas. Os participantes que responderam "Sim" a essa questão apontaram que usam os seguintes recursos: WebLibras[6], HandTalk[7], ReadSpeaker[8], NVDA[9], Jaws[3] e DosVOX[2].

Ressalta-se aqui, que o HTML oferece técnicas simples de acessibilidade, que podem ser facilmente incorporadas no momento do desenvolvimento. *Tags* como ALT representam um bom exemplo de recursos do HTML para acessibilidade. A tag ALT é usada para descrever imagens e os leitores de telas fazem a leitura dessa descrição para o usuário com deficiência visual.

Outro dado salutar coletado por meio do questionário diz respeito ao tempo disponibilizado nos projetos para desenvolver usando recursos e ferramentas de acessibilidade no código. Quatorze dos 25 participantes apontaram que nem sempre há tempo para tratar tal requisito, enquanto 5 foram categóricos em dizer que não há tempo. Um dos participantes relatou: "*Implementar recursos de acessibilidade requer muitos detalhes de código e testes no desenvolvimento e, posteriormente, na implantação e nem sempre é possível adicionar esse tempo no escopo do projeto*". Outro participante apontou:

---

[6] http://www.weblibras.com.br
[7] https://www.handtalk.me
[8] https://www.readspeaker.com/pt-pt/
[9] https://www.nvaccess.org

"*O tempo sempre é escasso, então, se o produto não for planejado e projetado desde o início com essas características, dificilmente sobra algum tempo para se implementá-las à posteriori*". Na contramão, 5 participantes afirmaram que há tempo suficiente.

Ressalta-se sobre os aspectos apontados acima pelos participantes, que alguns recursos como o uso da *tag* ALT já citada, bem como diversas outras previstas no HTML, não demandam tempo extra dos programadores e nem necessidade explícita de implementação de tal requisito. Os autores deste trabalho acreditam que o requisito acessibilidade deve sempre ser pensado e incluído e, que o uso de *tags* acessíveis do HTML e do WAI-ARIA, uma vez aprendidas, passam a ser incorporadas automaticamente ao repertório do profissional sendo, portanto, utilizadas de maneira automática. Neste sentido, advoga-se aqui sobre o ensino desses recursos no processo de formação dos profissionais, uma vez que muitos apontaram a falta de conhecimento. É importante que professores da graduação e cursos técnicos abordem, ainda que de maneira pouco aprofundada, alguns dos recursos que viabiliza a criação de códigos acessíveis.

Outra dificuldade reforçada pelos programadores no questionário, e que representa uma hipótese deste trabalho, é que os recursos de acessibilidade não são utilizados em razão de não terem sido planejados no orçamento geral do projeto. 5 dos 25 participantes relataram que não há orçamento, enquanto 11 participantes apontaram que nem sempre há orçamento disponível nos projetos para desenvolver usando ferramentas/estratégias de acessibilidade. Um participante relatou: "*Em alguns casos o custo da acessibilidade inviabiliza o orçamento do projeto*". Esse argumento também foi utilizado por outros participantes e outro deles revelou: "*O problema esta na escala do projeto para o custo compensar, dado o número de clientes com a necessidade especial*". Seis participantes, no entanto, afirmaram que há orçamento para trabalhar tal requisito e que ele deve ser pensado desde o início do projeto.

Os relatos apontados sobre a falta de orçamento para o desenvolvimento de projetos acessíveis podem apontar certa falta de interesse e de conhecimento do programador e dos seus superiores sobre o tema e a demanda por trás dele. Aplicar *tags* especiais do HTML e/ou recursos do WAI-ARIA deveriam ser comportamentos rotineiros no desenvolvimento, e sem custos adicionais, pois representam uma boa prática de programação tendo inclusive, órgãos regulamentadores que apontam diretrizes.

Outra possível dificuldade apresentada aos participantes como sendo um empecilho para o desenvolvimento acessível dizia respeito ao interesse dos clientes sobre tal aspecto. Apenas 1 dos 25 participantes relatou que os clientes costumam ter interesse no desenvolvimento de um projeto que inclua requisitos de acessibilidade. Os demais participantes apontaram que os clientes não têm ou nem sempre têm interesse. Um participante relatou: "*Acredito que os clientes, em sua maioria, demonstram interesse em acessibilidade quando ela é requisito base para o atendimento de seus clientes, ou seja, quando a acessibilidade está diretamente ligada ao escopo do negócio*". Outros participantes revelaram que apenas grandes empresas e o governo buscam por tal requisito, mas apontaram que a procura por esse tipo de recurso vem aumentando.

Um programador e empresário do ramo de desenvolvimento de soluções Web e móvel, ao ser entrevistado pelos autores deste trabalho, revelou que na maioria das vezes as questões de acessibilidade não são implementadas devido à falta de interesse e demanda do cliente e também, por não haver cobrança e fiscalização de órgãos competentes, sendo assim, não há interesse dos programadores e nem mesmo dos donos de empresas em estudar, implementar e vender projetos com tal requisito incorporado. Esse profissional argumentou que é preciso incentivo e relatou: "*desenvolver software é uma tarefa tão*

imensa e trabalhosa [...], *que a gente se atém ao básico* [...]. *A gente pode até ter o conhecimento, mas isso não é demandado do cliente para a gente, e acaba sendo uma questão secundária,* [...]. *O problema não é só o conhecimento do desenvolvedor em relação aos mecanismos de acessibilidade, mas é o desconhecimento do mercado em relação aos mecanismos de acessibilidade. O mercado não demanda isso* [...]. *Quem toma a decisão não tem esse tipo de conhecimento* [...]". O empresário e programador concluiu: "*A batalha deve ser travada do ponto de vista de quem demanda serviço*".

Apesar dos participantes afirmarem que o cliente não tem interesse em ter seus projetos acessíveis (apenas quando esse é um requisito explícito), é importante ressaltar que nem sempre os clientes sabem o que esse requisito representa e o que significa disponibilizar um projeto acessível, mesmo que o público alvo inicial não seja de pessoas com deficiência. Além disso, os clientes acreditam que um projeto acessível, de fato, pode lhe custar mais. Os responsáveis pela venda de serviços nas empresas devem ter o compromisso de informar e explicar ao cliente sobre esse requisito, o quanto ele permite um maior alcance de público e que o emprego desse não deve representar custo adicional ao projeto. O que se percebe, entretanto, vai de encontro a esse discurso. Os programadores que responderam ao questionário afirmaram que, uma vez que o cliente tenha interesse em obter um projeto acessível, o mesmo deve pagar um valor adicional para isso. Os autores deste trabalho não compartilham de tal discurso, já que - como descrito anteriormente - as técnicas são simples e não justificam tal oneração. Os autores também acreditam que o trabalho de conscientização pode partir de quem produz a tecnologia e não apenas de quem adquire a mesma, portanto, a batalha deve ser em todas as frentes.

Por fim, questionados sobre o seu interesse em desenvolver projetos acessíveis, 13 dos 25 participantes responderam que têm interesse, principalmente devido à demanda crescente: "*percebi que realmente este tipo de implementação é extremamente necessária hoje em dia. O volume de pessoas que se enquadram nesta categoria é muito maior do que parece ser*". Perguntados sobre a que eles atribuíam a oferta ainda pequena de projetos acessíveis, os participantes responderam em várias direções, entre elas: baixo retorno financeiro, falta de formação básica, ideológica e ética dos profissionais, alto custo, inclusão social ainda limitada, pequena fatia do mercado e, até mesmo, uma possível falta de cultura dos brasileiros para pensar no outro.

A seção a seguir ilustra como os aspectos apontados pelos programadores para implementar projetos acessíveis, foram usados no desenvolvimento do sistema *Dengue Prevent*, sem onerar necessariamente mais tempo ou esforço do programador responsável.

5. Estudo com o *Dengue Prevent*: um projeto Web acessível

O *Dengue Prevent* é um projeto desenvolvido por alunos do curso de pós-graduação Lato Sensu em Desenvolvimento Web da Universidade Federal de São Carlos. O *Dengue Prevent* tem como principal objetivo auxiliar Centros de Controle de Zoonoses na captura, processamento, gestão de dados e informações, e deve permitir que as atividades executadas por esses centros de controle possam ocorrer de forma digital e integrada, tornado todo o processo menos oneroso e focando na economia de recursos, uma vez que todas as atividades atualmente são feitas de forma manual, por meio de uso de formulários em papel.

Entre os recursos de acessibilidade empregados no sistema *Dengue Prevent* estão: o uso das *tags* especiais como ALT, o controle de contraste, o controle do tamanho da fonte, entre outros. A Figura 1 ilustra uma imagem do sistema com a oferta dos controles mencionados (em destaque pelo tracejado).

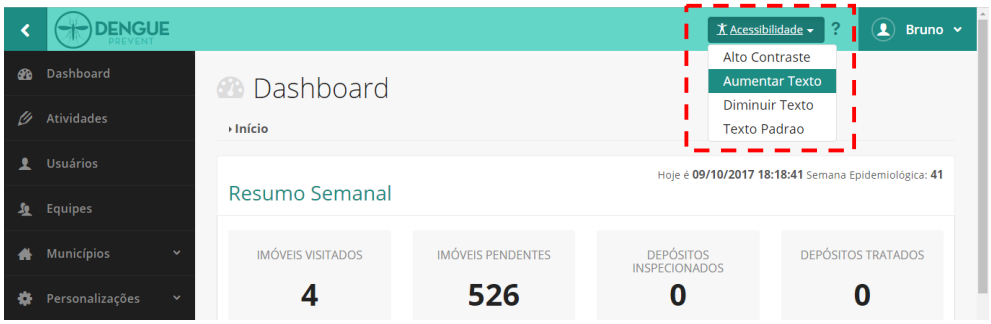

Figura 1. Oferta de recursos de acessibilidade na tela principal do sistema.

O controle de contraste aplicado no projeto acima não demandou muito tempo de programação, pois - em resumo - foi necessário criar uma folha de estilo com as cores preto e branco e um *script* que gerenciasse qual folha de estilo deve ser carregada na página: a página padrão ou aquela que corresponde ao contraste. No projeto havia três arquivos: o *locastyle.css*; o CSS padrão da página e o arquivo *contraste.css*; folha de estilo responsável por aplicas o contraste. O JavaScript é responsável por fazer o controle de qual folha de estilo carregar. Por padrão, ao abrir o Website *Dengue Prevent*, o CSS a ser carregado é o locastyle.css, porém, ao clicar em "Alto Contraste" (vide Figura 1), o JavaScript *acessibilidade.js* carrega a folha de estilo *contraste.css*, aplicando o contraste na página. Para o desenvolvimento de tal funcionalidade foi empregada aproximadamente uma hora na criação da folha de estilo e do JavaScript. Esse tempo inclui também, os testes realizados. Ressalta-se que esse tempo não incluiu reuso de código. Sendo assim, uma vez implementado um código modelo, tal código poderá ser usado em projetos posteriores, reduzindo assim, o tempo de desenvolvimento para o requisito de acessibilidade.

Sobre a dificuldade apontada pelos programadores de implementar acessibilidade em seus projetos, no projeto *Dengue Prevent* foi utilizado o *Locaweb Style*, um *framework front-end*, *open source* desenvolvido pela empresa Locaweb[10], que por padrão já habilita as *tags* para os leitores de tela.

6. Considerações Finais

Diante de uma sociedade que exclui as pessoas com deficiências, o programador de sistemas ganha um papel social ao perceber que é possível criar projetos acessíveis, democratizando assim, o acesso à Web e à informação. A partir dessa premissa, este trabalho teve como objetivo analisar as principais dificuldades encontradas pelo mercado e pelos programadores para desenvolver softwares que atendam às diferentes dificuldades e deficiências existentes.

Um estudo na literatura, combinado com uma pesquisa exploratória junto a programadores, permitiu entender melhor o cenário e as principais alegações desses profissionais para a baixa adesão aos recursos de acessibilidade. Os resultados obtidos por meio do questionário *online* apontaram a falta de interesse dos clientes e de conhecimento dos programadores como sendo os maiores empecilhos para que seus projetos possam ser acessíveis. A falta de conhecimento tem impacto direto nas demais dificuldades levantadas pelos autores deste trabalho como hipóteses de pesquisa. Esses resultados corroboram com aqueles identificados por Oliveira et al. (2016) e apontam como a acessibilidade ainda é um recurso mal compreendido pelos profissionais da TI e o quão difícil é pensar no outro e

[10] http://opensource.locaweb.com.br/locawebstyle-v1/manual/acessibilidade/tabindex/.

fomentar um comportamento sustentável. Os resultados revelam também que é preciso investir no processo de formação desses profissionais ainda nas instituições de ensino, para que o conhecimento técnico seja adquirido já neste ambiente. No entanto, se os profissionais chegam às empresas sem esse conhecimento, as empresas podem fornecer treinamentos específicos.

A falta de tempo para inserir acessibilidade nos projetos, por exemplo, reforça o argumento da falta de conhecimento, já que - uma vez tendo adquirido o conhecimento e o hábito de usar *tags* acessíveis - o programador se acostumará com o uso das mesmas, assim como se acostumará com o uso de outras ferramentas de acessibilidade. Esse profissional poderá facilmente inserir tais recursos no momento em que está programando. Essa ação passaria a fazer parte da prática de desenvolvimento, agregando àquele programador um diferencial.

Sobre os empresários e gerentes de projetos na área de TI, responsáveis por vender e gerenciar a produção de softwares, os autores deste trabalho esperam que - assim como requisitos de usabilidade e que proporcionam boa experiência ao usuário atualmente são incorporados automaticamente ao projeto e não mais vendidos como um diferencial exclusivo – em um futuro próximo os requisitos de acessibilidade também possam ser incorporados aos códigos. É preciso, no entanto, conscientização das partes interessadas.

Não somente nos projetos de softwares, seja Web ou para outras plataformas, mas também na sociedade em geral, pessoas com deficiência ainda são excluídas. As TICs não devem representar uma barreira de inclusão. É dever dos produtores de tecnologia, especialmente dos programadores, buscarem o conhecimento sobre as diretrizes, técnicas e ferramentas de acessibilidade, para que possam desenvolver aplicações que incluam a maior quantidade possível de pessoas.

Este trabalho relata um panorama sobre o tema e contribui no esclarecimento sobre o requisito de acessibilidade para o mercado, e como tal requisito pode ser incorporado aos projetos sem maiores onerações, tanto em relação ao tempo, quanto em relação ao custo e esforço. Trabalhos futuros incluem avaliar os impactos de adotar os recursos de acessibilidade em empresas de médio e grande porte, bem como divulgar esse material para que os programadores se conscientizem sobre a importância de produzir tecnologia acessível e também possam adquirir um maior conhecimento sobre as ferramentas e técnicas de acessibilidade na Web.

Referências

Baranauskas C. C. Souza S, and Pereira, R. (2012). GranDIHC-BR: prospecção de grandes desafios de pesquisa em interação humano-computador no Brasil. In Companion Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '12). Brazilian Computer Society, Porto Alegre, Brazil, Brazil, 63-64.

Baranauskas, M. C. C. and Souza, C. S. (2006) "Desafio no 4: Acesso Participativo e Universal do Cidadão Brasileiro ao Conhecimento". Computação Brasil, Ano VII, No. 23, p.7.

BRASIL. (2004). Decreto 5.296/2004. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso me: 25 mai. 2018.

BRASIL. (2015). Lei 13.146/2105 (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 25 mai. 2018.

Britto, T. C. P. and Pizzolato, E. B. (2016). Gaia: uma proposta de um guia de recomendações de acessibilidade de interfaces web com foco em aspectos do autismo. V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016).

Dias, C. (2007). Usabilidade na Web: criando portais mais acessíveis. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007.

Ferreira, S. B. L.; Sacramento, C; Alves, A.S.; Leitão, C. F.; Maciel, D.R.; Matos, S.N. and Britto, T.C. (2017). Accessibility and Digital Inclusion: Utopia or a Great Challenge?. In Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC 2017). ACM, New York, NY, USA, Article 68, 6 pages. DOI: https://doi.org/10.1145/3160504.3160563.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2018). População. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao.html>. Acesso em: 25 mai. 2018.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC 40500:2012 (W3C). (2018). Disponível em: < https://www.iso.org/standard/58625.html >. Acesso em: 20 mai. 2018.

Maciel, M.R.C. (2000). Portadores de deficiência: a questão da inclusão social. São Paulo Perspec., São Paulo, v. 14, n. 2, p. 51-56, jun. 2000. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 mai. 2018.

Neris, V.P.A, Rodrigues, K.R.H., and Silva, J. B. (2014). Futuro, Cidades Inteligentes e Sustentabilidade. In: I GranDIHC-BR - Relatório Técnico. CEIHC-SBC.

Nielsen, J. (2000). Projetando Websites: designing web usability. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

Oliveira, R. R., Neris, V.P.A and Galindo Júnior, N. A. (2016). Perceptions of Sustainability Aspects in Computing. In Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '16). ACM, New York, NY, USA, Article 55, 4 pages.

Santos, L.P. and PEQUENO, R. (2011). Novas tecnologias e pessoas com deficiências: a informática na construção da sociedade inclusiva? In. SOUSA, R.P., MIOTA, MOITA, F.M.C.S.C., e CARVALHO, A.BG., orgs. Tecnologias digitais na educação [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p. Disponível em: < http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-04.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2018.

SBC (2006). "Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil -- 2006--2016". Relatório sobre o Seminário realizado em 8 e 9 de maio de 2006. Disponível em: http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=view.download&catid=50&cid=11Ú&task=view.download&catid=50&cid=11Ú&catid=50&cid=11Ú&cid=11. Acesso em: mai de 2018.

Torres, E.F., Mazzoni, A. A; Alves, J. B. da M. (2002). A acessibilidade à informação no espaço digital. Ci. Inf., Brasília, v. 31, n. 3, p. 83-91, set. 2002. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652002000300009&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em: 19 mai. 2018.

W3C BRASIL. (2015). Cartilha acessibilidade na Web [livro eletrônico]: fascículo 2: benefícios, legislação e diretrizes da acessibilidade na Web. -- São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015.http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-II.pdf. Acesso em: 21 mai 2018.

WAI-ARIA. (2018). Disponível em: < https://www.w3.org/WAI/intro/aria.php>. Acesso em: 3 mai. 2018.