

Proposta de Ampliação de Acessibilidade em *Framework* para Aplicações Web

Douglas S. Silveira

Universidade Federal do Rio Grande
Av. Itália km 8 Bairro Carreiros
Rio Grande-RS, Brasil
+55 53 3233 6570
dsilveira@furg.br

Regina Barwaldt

Universidade Federal do Rio Grande
Av. Itália km 8 Bairro Carreiros
Rio Grande-RS, Brasil
+55 53 3233 6685
reginabarwaldt@furg.br

ABSTRACT

The Federal University of Rio Grande(FURG) provides students with information of his academic life in the Web system, however, this system has a low degree of accessibility and may not be possible for People with Special Needs Specific (PWD's) to access it without assistance third party. However, this development work aims to assess the initial level of accessibility of the screens used for consultations academic information in Academic System(SIA) FURG and propose new more affordable. For this data collection were performed at the beginning of the project through automatic validation, checklist Web Content Accessibility Guidelines(WCAG), testing experts simulating users with disabilities and a questionnaire on PWD's. Subsequently, techniques were used HTML(HyperText Markup Language), CSS(Cascading Style Sheets) and JavaScript to develop prototypes of screens aiming comply with guidelines of the World Wide Web Consortium(W3C) and the Brazilian government, thereby promoting high degree of accessibility. In the other stages, screens proposals will be tested and implemented, the system documented held new collection, made notes of improvements in the degree of accessibility to the system and proposed future work.

RESUMO

A Universidade Federal do Rio Grande (FURG) disponibiliza aos alunos informações de sua vida acadêmica através de sistema na Web. Todavia, este sistema possui baixo grau de acessibilidade, podendo não ser possível que Pessoas com Necessidades Especiais Específicas(PNEEs) o acessem sem auxílio de terceiros. Contudo, o presente trabalho em desenvolvimento tem como objetivo inicial avaliar o nível de acessibilidade das telas utilizadas para a realização de consultas de informações acadêmicas no Sistema Acadêmico(SIA) da FURG e propor novas mais acessíveis. Para isso, foram realizadas coleta de dados no início do projeto através de validação automática, *checklist* da Web Content Accessibility Guidelines(WCAG), testes com especialistas simulando usuários com deficiências e aplicação de questionário em PNEE's. Posteriormente, foram utilizadas técnicas HTML(HyperText Markup Language), CSS(Cascading Style Sheets) e JavaScript para o desenvolvimento de protótipos de telas objetivando estarem em conformidade com *guidelines* da World Wide Web Consortium(W3C) e do governo brasileiro, promovendo, assim, alto grau de acessibilidade. Nas demais etapas, as telas propostas serão testadas e implantadas, o sistema documentado, realizada nova coleta, feitos apontamentos de melhorias quanto ao grau de acessibilidade fornecido ao sistema e proposto trabalhos futuros.

Descritor de Categorias e Assuntos

D.2.10 [Design]: Methodologies|accessibility

Termos Gerais

Padronização

Palavras-chave

Sistemas Web, Acessibilidade, Inclusão Digital, PNEE

1. INTRODUÇÃO

Na década de noventa a organização World Wide Web Consortium (W3C)[1] direcionou a produção de conteúdo e de sistemas relacionados à Internet ao regulamentar estruturas, linguagens e metodologias a serem utilizados na Web. Porém, essas convenções estipuladas à estrutura dos documentos não garantem que a produção deles seja padronizada. Por conta disso, surge a preocupação com os resultados apresentados no que diz respeito a sua usabilidade e acessibilidade.

Nos dias de hoje, a tecnologia da informática disponibiliza vários recursos que contribuem para que pessoas com deficiência tenham melhores condições de acesso à educação - a chamada tecnologia assistiva - melhorando sua qualidade de vida, e permitindo um crescimento não só intelectual, mas também pessoal e profissional. É muito importante que qualquer conteúdo disponível na Internet incorpore algum tipo de estratégia inclusiva, que promova interoperabilidade e acessibilidade, para que sejam capazes de serem utilizados através de equipamentos com diferentes plataformas, navegadores e *softwares* de tecnologia assistiva. Assim, grande parte da sociedade pode ter acesso às informações, produzir e disseminar conhecimento, incitando a inclusão digital e, por consequência, a inclusão social.

O governo brasileiro, interessado em assegurar o acesso à informação a todos os cidadãos, publicou em 2005, uma cartilha com recomendações para o desenvolvimento de sites acessíveis, chamada Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico (e-MAG)[2] e enfatizou a necessidade de observação dessa cartilha em 2012 no Decreto nº 7.724, que regulamenta a Lei nº 12.527/11.

A FURG deve, também, atentar para os benefícios que a acessibilidade traz aos usuários e utilizar de estratégias que promovam isso em seus sistemas. Hoje, ela possui mais de 100 (cem) aplicações sendo utilizadas em, por volta de, 30 (trinta) sistemas consolidados e interligados, todos eles implementados através de um *framework* específico (CASCA) e acessados através de uma ferramenta Web que os incorpora.

O objetivo inicial deste trabalho é avaliar o nível de acessibilidade de determinadas telas no Sistema Acadêmico (SIA) da FURG e propor novas, mais acessíveis.

Para alcançar o objetivo se fez necessário pesquisar tecnologias, *guidelines* e legislação a respeito de desenvolvimento Web, assim como, interoperabilidade, usabilidade, acessibilidade, suas técnicas e metodologias. Num segundo momento foi definido o escopo e verificada a viabilidade do projeto junto ao CASCA.

Dando continuidade, foi realizada coleta de dados a respeito das telas do escopo através de: validação automática, *checklist* da Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), testes com especialistas simulando usuários com deficiências e aplicação de questionário em PNEE's. Posteriormente, foram utilizadas técnicas HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets) e JavaScript para o desenvolvimento de propostas de telas objetivando estarem em conformidade com os *guidelines* da W3C e do governo brasileiro.

Como próxima etapa, pretende-se testar, documentar e implantar as novas telas. Após, realizar nova coleta e análise comparativa com os dados iniciais e apontar as melhorias quanto ao grau de acessibilidade fornecido ao sistema.

Por fim, deixa-se à universidade, junto ao legado deste estudo e através de reuso dos componentes desenvolvidos, a proposta para trabalhos futuros de se promover o aumento da acessibilidade no restante dos sistemas baseados no CASCA e em outras aplicações Web disponibilizadas pela universidade a seus servidores e comunidade acadêmica.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Como embasamento deste trabalho foram desenvolvidos os assuntos explanados nos seguintes subcapítulos.

2.1 Conteúdos na Web

A popularização de dispositivos que dão acesso às tecnologias digitais faz com que tais conteúdos alcancem os lugares mais remotos do globo. A tendência é que esse acesso seja cada vez mais facilitado e, por sua vez, ampliado. Juntamente com a ampliação surgem novas tecnologias que refletem, também, na melhoria da qualidade do serviço, tornando a grande rede ainda mais eficiente e mais rápida a cada dia. Por conta disso, hoje é possível que um conteúdo disponibilizado em qualquer lugar seja, em segundos, acessado por outras pessoas de qualquer outro ponto do mundo.

2.2 Padrão W3C

Iniciativa que objetivou a padronização dos conteúdos na Web, a W3C foi criada em outubro de 2004. Um consórcio de empresas de tecnologia que desenvolve padrões, como XML (eXtensible Markup Language), HTML, XHTML (eXtensible Hypertext Markup Language) e CSS para a criação e a interpretação dos conteúdos para a Web objetivando garantir que qualquer aplicativo desenvolvido segundo esses padrões possa ser acessado e visualizado por outro criado observando a mesma padronização. Ainda é possível citar outras iniciativas desta natureza, tanto nacionais, quanto internacionais, como algumas normas NBR ISO/IEC, padrões ANSI, padrões de protocolos e outros.

2.3 Usabilidade em Interfaces na Web

A usabilidade visa garantir que o usuário realizará de forma mais eficiente e eficaz suas tarefas, aproveitando integralmente os

recursos disponíveis. O Brasil demonstra sua preocupação com usabilidade na Web através da norma técnica ISO/IEC 25010:2011 sobre engenharia de *software* no modelo de qualidade do produto.

Para Nielsen[3], são cinco os componentes de qualidade da usabilidade: apreensibilidade, eficiência e simplicidade, memorização, erros e satisfação.

Contudo, páginas e sistemas Web devem ter suas informações dispostas de forma a facilitar a leitura e entendimento dos usuários. Pois, caso isso não ocorra, a maioria deles provavelmente não conseguirão alcançar seus objetivos e deixarão a página ou, até mesmo os que conseguirem, não retornarão.

2.4 Acessibilidade na Web

É imprescindível observar que grande parte das pessoas que intencionam consumir o conteúdo da Web possuem algum tipo de deficiência, que significa perda ou limitação de oportunidades de participar da vida comunitária em condições de igualdade com as demais pessoas. É possível ter uma dimensão quantitativa global através dos dados da Organização Mundial da Saúde que apontam 15% da população mundial vivendo com algum tipo de deficiência.

Quando conteúdos, principalmente os educativos, são acessíveis, trazem um benefício enorme a pessoas com deficiências. Para Kane et al.[4], páginas Web inacessíveis podem promover um "*educational divide*" no qual pessoas com algum tipo de deficiência são alijadas do acesso à educação e conseqüentemente a outros aspectos da vida em sociedade. Esses mesmos autores mostraram que a acessibilidade ainda é um problema para a maioria das 100 melhores universidades do mundo. Segundo Rodrigues[5], atualmente, os deficientes visuais são em sua maioria pessoas semi-analfabetas ou possuem somente a educação básica, com extrema dificuldade de acesso a educação.

A adoção da acessibilidade na confecção das páginas e aplicações para Internet não se caracteriza como limitação, ao contrário, as regras de acessibilidade tornam os documentos mais flexíveis, abrangentes, rápidos e fáceis de utilizar [5].

2.5 Tecnologia Assistiva

Hoje em dia, a tecnologia da informática disponibiliza vários recursos que contribuem para que pessoas com deficiência tenham melhores condições de acesso à educação - a chamada tecnologia assistiva. Esses recursos melhoram sua qualidade de vida, tanto com o crescimento intelectual, quanto pessoal e profissional. Muitos *softwares* de tecnologia assistiva são desenvolvidos visando possibilitar o consumo do conteúdo existente na Internet, como leitores de tela para pessoas com deficiência visual.

Leitores de tela são *softwares* usados para obter resposta do computador por meio sonoro, através de sintetizadores de voz, usado principalmente por deficientes visuais. Porém, não é qualquer tipo de conteúdo que esses *softwares* estão preparados para interpretar. Páginas que não possuem um código de acordo com os padrões do W3C apresentam comportamento imprevisível, na maioria das vezes impedem ou pelo menos dificultam o acesso.

A conformidade com esses padrões permite que qualquer sistema de acesso à informação interprete a mesma adequadamente e da mesma forma, seja por meio de navegadores, agentes de *software* (mecanismos de busca ou ferramentas de captura de conteúdo) ou os próprios leitores de tela [6].

2.6 Avaliação de Acessibilidade

Para a avaliação de acessibilidade em um sistema Web é necessário observar três diretrizes: seguir os padrões de desenvolvimento de sites da W3C[1], seguir recomendações de acessibilidade da WCAG[10] e avaliar a acessibilidade.

Segundo Soares [8] há diferentes maneiras de testar a acessibilidade de um Website: testes automáticos, semiautomáticos, manuais com especialistas, usuários, etc. Para ele, uma boa metodologia é a aplicação de três tipos de testes: de validação automática, de *checklist* da WCAG e de especialistas simulando usuários com deficiências. Havendo necessidade, é recomendado realizar outros tipos de testes como, por exemplo, com o usuário real.

2.6.1 Validação Automática

Para apoiar o processo de criação e verificação de conformidade de conteúdo acessível, foram desenvolvidas diversas ferramentas de validação e simulação. Essas ferramentas, recomendadas a serem utilizadas após validação do conteúdo HTML e CSS das páginas, são um importante recurso na criação de código acessível. Elas oferecem facilidade em realizar uma varredura no código e superam dificuldades que pequenas equipes encontram em ter contato com toda a diversidade de usuários existentes em cenários como o brasileiro. Algumas das ferramentas de validação amplamente utilizadas são o ATRC, o MAGENTA e, no contexto brasileiro, o DaSilva[11] e o ASES.

2.6.2 Checklist da WCAG

Outro procedimento a ser adotado é a realização do *checklist* do WCAG[7], para apurar se realmente o site está contemplando todos os itens de acessibilidade. Esse instrumento trata-se de uma listagem de pontos importantes que devem ser avaliados manualmente nas telas desejadas. Apesar dos avaliadores automáticos teoricamente contemplarem o *checklist*, Soares [8] sugere que ele seja incluído na lista de testes, principalmente nas páginas críticas e mais importantes do projeto.

2.6.3 Teste com Especialistas Simulando Usuários com Deficiências

Para realização desse tipo de teste, é necessário considerar algumas situações importantes que vivenciam usuários com deficiência, são elas: acesso ao computador sem mouse, acesso ao computador sem teclado, acesso ao computador sem monitor e acesso ao computador sem áudio.

Esse teste é dividido em três tipos. O primeiro consiste em desenvolvedores navegando nas páginas sem a utilização de mouse, depois, sem mouse e com leitor de tela e, por último, sem mouse e sem monitor, utilizando apenas o leitor de tela para a navegação. Nesse teste de simulação real é possível que se perceba alguma falha no desenvolvimento das telas que não tenham sido percebidas nos códigos.

2.6.4 Teste com um Usuário Real

A realização desse teste pode ocorrer por meio de entrevista ou outro instrumento que possibilite e melhor atenda à necessidade do desenvolvedor, podendo apontar erros antes nunca notados.

2.7 Regulamentações

A preocupação com a disponibilização de conteúdo acessível teve iniciativa com a W3C através da iniciativa chamada Web

Accessibility Initiative (WAI), em 1999, que elaborou o primeiro documento criado para auxiliar os desenvolvedores de páginas Web que objetiva propor sugestões de como tornar o conteúdo de documentos Web acessível, o "Web Content Accessibility Guidelines"[7].

Atualmente, existem diversas outras iniciativas neste sentido, onde destacam-se, além do WAI, o Section 508, o Stanca Act e, no contexto brasileiro, o e-MAG [2].

Buscando tornar efetiva a observação da e-MAG, o governo brasileiro promulgou o decreto número 7.724, de 16 de maio de 2012 [9] regulamentando no âmbito do Poder Executivo federal, conforme o disposto na Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 - que dispõe sobre o acesso a informações - os procedimentos para a garantia do acesso à informação e para a classificação de informações sob restrição de acesso. Tendo, em seu artigo oitavo, expresso que "Os sítios na Internet dos órgãos e entidades deverão, em cumprimento às normas estabelecidas pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, atender aos seguintes requisitos, entre outros: (...) VIII - garantir a acessibilidade de conteúdo para pessoas com deficiência." [10]. Com isso, o governo torna obrigatória aos seus desenvolvedores Web de sítios e portais a observação daquela cartilha.

2.8 O Framework CASCA

Segundo Taligent Inc.[11], os *frameworks* disponibilizam infraestrutura de projeto ao desenvolvedor da aplicação, reduzindo a quantidade de código a ser desenvolvida, testada e depurada. As interconexões preestabelecidas definem a arquitetura da aplicação.

O *framework* CASCA começou a ser desenvolvido no Núcleo de Tecnologia da Informação da Universidade Federal do Rio Grande em 2005, tendo como objetivo principal a padronização de componentes de tela dos sistemas Web da FURG e da unificação da forma e local de acesso aos *softwares* desenvolvido [12].

O CASCA possui estrutura para desenvolvimento baseado em componentes. Está organizado em camadas de componentes e de controle, onde, na camada de componentes encontram-se as características e comportamentos dos componentes, assim como seu código de apresentação em tela.

Atualmente o CASCA é o padrão no desenvolvimento de sistemas no Núcleo de Tecnologia de Informação da FURG e através dele já foram criados mais de 30 sistemas, somando cerca de 100 aplicações.

Mais informações referentes ao *framework* CASCA podem ser encontradas em [12].

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Escopo

A definição do escopo do projeto baseou-se no caminho a ser percorrido pelo usuário dentro do sistema acadêmico, desde o *login* até que ele conseguisse consultar suas informações acadêmicas. Nisso, foram definidas três telas principais: tela de *login*, tela inicial do SIA e tela de informações acadêmicas.

3.2 Ambiente de Testes

Os testes automatizados são projetados para avaliarem páginas disponíveis na Internet, portanto foi necessário extrair a

codificação das telas e disponibilizá-las em um servidor de testes par ao acesso externo, sem a necessidade de autenticação nos servidores da universidade.

3.3 Avaliação Inicial

Nos tópicos abaixo, são mostrados os resultados parciais das primeiras avaliações realizadas no CASCA e SIA.

3.3.1 Validação Automática

Durante a avaliação automática foi identificado que diferentes avaliadores disponíveis na Internet podem emitir resultados muito diferentes. Portanto, neste trabalho foram utilizados três avaliadores: DaSilva, eXaminator e Hera.

O avaliador DaSilva informou alguns problemas nas telas avaliadas mas não conseguiu avaliar o conteúdo disponível dentro de componentes do tipo *frame* das telas. Em seguida, as mesmas telas foram submetidas a um segundo avaliador, o eXaminator. Esse avaliador emitiu uma pontuação de nível de acessibilidade, em média Índice web@X (0-10): F1.4, além de outros resultados de estrutura semelhante ao primeiro avaliador, porém, com grande discrepância na quantidade de críticas, muito por conta de ter realizado avaliação de alguns *frames*. Por fim, as telas foram submetidas a um novo avaliador, o Hera. Este último avaliador resultou informações ainda bastante diferentes das anteriores e novas a respeito de *frames* ainda não identificados pelos demais.

Após a coleta das informações dos avaliadores, foi realizada uma síntese dos dados que possibilitou a conclusão de que, nesta primeira tela avaliada, são cinco os erros mais ocorrentes: equivalente textual para todo o elemento não textual, documentos não passíveis de validação por gramáticas formais publicadas, falta de elementos de cabeçalho, falta de identificação do idioma principal e falta de teclas de atalho para links importantes.

3.3.2 Checklist

O *checklist* da Web Content Accessibility Guidelines resultou críticas semelhantes às dos validadores automáticos. Esse resultado semelhante era esperado, pois os validadores se baseiam neste *checklist* para realizar as avaliações.

3.3.3 Testes Simulados

Foram realizados três tipos de testes por duas pessoas para contemplar os testes simulados.

No teste realizado sem mouse foi possível a identificação que na tela de *login* não se pode acessar via teclado funcionalidades de renovação de senha ou página de instruções. Ainda na realização desse teste, percebeu-se que o menu vertical, também, não recebia o foco do teclado.

No segundo teste simulado, realizado com o leitor de tela NVDA, foi considerada inviável a iteração de um deficiente visual com os sistemas. Durante esse teste não foi possível, sequer, identificar os campos para inserção de *login* e senha na página inicial dos sistemas e, uma vez dentro dos sistemas, muitos recursos recebem foco do *software*, mas este não transmite informação.

Na realização do último teste simulado, utilizando apenas o leitor de tela para a navegação, não foi possível associar informação alguma passada pelo leitor às informações visuais daquelas telas.

Por fim, na realização do teste com usuário real através de entrevista qualitativa estruturada aplicada em deficiente visual identificou que para a realização de *login* já foi necessário auxílio de terceiro, assim como após esta etapa não foi possível que o usuário verificasse sozinho suas informações acadêmicas.

4 CONSIDERAÇÕES ATÉ O MOMENTO

Até o momento, é possível concluir que o sistema avaliado possui grau de acessibilidade muito baixo, oferecendo grande dificuldade ou não possibilitando que pessoas com determinada necessidade especial consigam consultar suas informações acadêmicas. Embasadas nesse estudo, foram desenvolvidas algumas propostas de telas e estão sendo desenvolvidas técnicas para implantação dessa proposta junto ao *framework* utilizado na universidade.

5 REFERÊNCIAS

- [1] WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, W3C. Disponível em: <<http://www.w3.org/>>. Acesso em: 11 abr. 2013.
- [2] E-MAG – MODELO DE ACESSIBILIDADE DE GOVERNO ELETRÔNICO, e-MAG – Programa de Governo Eletrônico Brasileiro – Sítio Oficial. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-projetos/e-MAG>>. Acesso em: 15 out. 2012.
- [3] NIELSEN, J. 2012. **UsabilityWeb**. Disponível em <<http://www.nngroup.com/topic/web-usability/>>. Acesso: Julho 2013.
- [4] KANE, K. Shaun; SHULMAN, A. Jessie; SHOCKLEY, J. Timothy, LADNER, E. Richard. A web accessibility report card for top international university web sites. May 2007.
- [5] RODRIGUES, dos S. Andréa; FILHO, L. de S. Guido; BORGES, A. José. Acessibilidade na Internet para Deficientes Visuais.
- [6] SONZA, Andréa Poletto; SANTAROSA, Lucila Maria Costi; LEAL, Patrícia. O Acesso à Internet por Invisuais: Modalidades de Mediação. CBComp 2004.
- [7] WCAG, WebContentAccessibilityGuidelines. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/WCAG/>>. Acesso: Julho, 2013.
- [8] SOARES, Horácio. Internativa Artigos e Negócios. Como testar a acessibilidade em Websites?. Disponível em <http://internativa.com.br/artigo_acessibilidade_03_06.html>. Acesso: Setembro, 2013.
- [9] BRASIL, Decreto nº 7.724, de 16 de maio de 2012. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Decreto/D7724.htm>. Acesso: agosto 2013.
- [10] BRASIL, Lei nº 12.527, de 18 de outubro de 2011. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/12527.htm>. Acesso: agosto 2013.
- [11] INC, Taligent. Leveraging Object-Oriented Frameworks. IHC-B-COMP, 1993.
- [12] CARLI E. Frameworks e Reúso de Software: Implementação de um Sistema de Efetividade – RH utilizando o framework CASCA, Monografia (Graduação em Engenharia de Computação) - FURG, Rio Grande-RS, 2008.