



AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE NOS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM UTILIZANDO O MÉTODO AUTOMÁTICO DE AVALIAÇÃO

Álisson de Lima Farias (1); Rozimar Rodrigues de Brito (1); Adriano Patrício da Silva (2); Leonardo Rodrigues de Almeida (3); D. Sc. Mariano de Castro Neto (4)

(1) Universidade Federal da Paraíba, alisson.farias@dcx.ufpb.br, (1) Universidade Federal da Paraíba, rozimar.rodrigues@dcx.ufpb.br, (2) Universidade Federal da Paraíba, adriano.patricio@dcx.ufpb.br, (3) Universidade Federal da Paraíba, leonardo.rodrigues@dcx.ufpb.br, (4) Universidade Federal da Paraíba, castroneto.mariano@gmail.com

Resumo: Este artigo apresenta um estudo acerca da Avaliação de Acessibilidade nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem utilizando o Método Automático de Avaliação. Trata-se de uma pesquisa aplicada. Utilizaram-se os avaliadores automáticos de acessibilidade web: Ases e Hera com o ambiente virtual de aprendizagem Moodle da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Os resultados mostram que a Avaliação de Acessibilidade, em Ambientes Virtuais de Aprendizagem utilizando o Método Automático de Avaliação, torna-se uma estratégia viável para avaliar a acessibilidade em portais. Como continuação deste estudo, procuram-se ampliar as discussões acerca de requisitos utilizados pelos avaliadores automáticos de acessibilidade.

Palavras-chave: Avaliação, Acessibilidade, AVA.

1. Introdução

Desde a concepção, desenvolvimento e implementação, desenvolvimento e avaliação de um projeto de *interface*, é fundamental considerar critérios ergonômicos de usabilidade e para que o produto, ou o sistema a ser desenvolvido tenha flexibilidade e adaptabilidade ao acesso à informação. Segundo Sales e Cybis (2003), um projeto de interface para ser acessível tem de preceder as necessidades dos usuários e do mesmo modo preceder as restrições tecnológicas.

O entendimento conceitual que orientou esta pesquisa é a compreensão de que acessibilidade virtual é a maneira de assegurar a usabilidade e também a mobilidade de recursos de informática, ou seja, esse tipo de acessibilidade tem o desafio de eliminar barreiras que possam impedir a realização de tarefas por pessoas utilizando os sistemas computacionais. Ao lado disso, a acessibilidade Web é compreendida como o modo pelo qual permite acesso ao conteúdo Web de maneira flexível e adaptável (NIELSEN, 2000i).

O que torna um *site* acessível? Quais características que o diferenciam de um *site* não acessível? É possível analisar o nível de acessibilidade de um *site* a partir de vários critérios,



requisitos e ferramentas. Entretanto, para analisar a acessibilidade de um *site*, é recomendado o uso de diversas formas de avaliação, e uma delas é validação via avaliadores automáticos que será utilizada neste estudo, além da utilização de pessoas na condição de usuários para a testagem acessibilidade em sites.

Este estudo tem como objetivo avaliar o método de avaliação de *sites* utilizados pelos avaliadores automáticos no que se refere aos níveis de acessibilidade, bem como elaborar sugestões para desenvolvedores de *sites* acessíveis.

2. Acessibilidade em Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

Na interação, o usuário aplica uma coleção de fatores como: sua habilidade motora, seus sentidos, sua capacidade de percepção e sua capacidade cognitiva, tanto de interpretação como de raciocínio para entender o que o sistema exibe de respostas. A interface não poderá apresentar problemas ao indivíduo que utiliza o sistema, caso contrário, a interação será prejudicada (BARBOSA, 2010).

Acessibilidade virtual é compreendida como a maneira de garantir a mobilidade e a usabilidade de recursos computacionais (SACI, 2005). Ela auxilia e elimina obstáculos que atrapalham o uso do computador, por exemplo. É caracterizada por possibilitar acesso a informações ou serviços em "meios virtuais" de maneira igualitária a todos que tenham acesso, a exemplo de pessoas com deficiência, idosos ou aqueles que não possuem limitação. Isso mostra que este produto deve se adaptar a uma grande quantidade de pessoas, principalmente as que tiverem algum tipo de deficiência.

Para Torres, Mazzoni e Alves (2002), os maiores obstáculos das pessoas com deficiência não são apenas os físicos, mas principalmente o acesso à informação e seus aspectos, como a educação, o trabalho e o lazer. Acessibilidade na *Internet* (ou na *Web*) é um dos assuntos mais procurados e discutidos, sobretudo quando esses ambientes são utilizados para apoio à aprendizagem. De modo geral, refere-se a *sites* que estejam disponíveis e acessíveis na rede, a qualquer hora, local, ambiente, dispositivo tecnológico de acesso e por qualquer tipo de usuário.

2.1. Acessibilidade Web

Segundo Nielsen (2000), a acessibilidade na *Web* implica na disponibilização do conteúdo de forma flexível e adaptável para o maior número de usuários possíveis. Essa flexibilidade favorece pessoas com deficiência e também aqueles indivíduos que possuem alguma limitação na utilização de





tecnologia (HENRY, 2007). Qualquer usuário deve ser capaz de interagir com a interface, ter acesso às informações e realizar suas tarefas.

Assim, a *Web* torna-se acessível na medida em que um grupo de indivíduos com deficiência consegue navegar nas páginas sem obstáculos, além de compreender todas as informações que estão ali descritas, podendo interagir sem dificuldades em diversos *sites* de fóruns, AVAs, de busca, dentre outros. Portanto, a acessibilidade na *Web* envolve *sites* e *softwares* voltados para *Web*, cujos usuários podem entender, navegar e interagir com as informações disponíveis nesses sistemas.

Para desenvolver uma interface acessível, é importante estar em conformidade com as diretrizes de acessibilidade. Essas diretrizes apresentam uma série critérios e recomendações para tornar as informações mais acessíveis a qualquer usuário. Dentre os modelos mais utilizados no Brasil referentes a critérios e diretrizes para avaliar níveis de acessibilidade em *site*, destacam-se: as Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da *Web* (WCAG, do inglês *Web Content Accessibility Guidelines*) e Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico (eMAG). Neste trabalho, será utilizado o método de avaliação de conformidade com as diretrizes usando os avaliadores automáticos.

3. Métodos e Técnicas

Trata-se de uma pesquisa aplicada, pois, conforme Barros e Lehfeld (2000, p. 78), a pesquisa aplicada tem como incentivo a necessidade de gerar conhecimento para ser aplicado em seus resultados, com o intuito de “contribuir para fins práticos, visando à solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade”. Além disso, Appolinário (2004, p. 152) destaca que “pesquisas aplicadas têm o objetivo de resolver problemas ou necessidades concretas e imediatas”.

Foi feita uma pesquisa com o intuito de analisar os resultados obtidos de acessibilidade do AVA Moodle UFPB, utilizando o método automático de avaliação de acessibilidade.

3.1. Escolha dos Avaliadores Automáticos

Realizou-se uma pesquisa entre os dias 09 e 20 de maio de 2016 com o intuito de encontrar avaliadores automáticos que realizassem a verificação de conformidade de páginas *Web* de acordo com o modelo WCAG (sem especificar a versão). Alguns pontos foram considerados, como o fato de a ferramenta possuir uma versão traduzida para o português, quantidade de informações requisitadas pelo avaliador para realizar a verificação, diretrizes de acessibilidade que o avaliador usa nas verificações, se o avaliador automático exhibe o código-fonte da página com os erros.



Foram selecionados os seguintes avaliadores automáticos de acessibilidade: Hera disponível no seguinte *link* (<http://www.sidar.org/hera/index.php.pt>) e Ases que pode ser baixado através do *link* (<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG/ases-avaliador-e-simulador-de-acessibilidade-sitios>). Tais avaliadores estão disponíveis de forma totalmente gratuita. O Ases tem a vantagem de ser um sistema brasileiro e poder avaliar tanto no modelo internacional WCAG como também no modelo brasileiro eMAG.

Após a escolha dos avaliadores, entre os dias 23 de maio e 3 de junho foi realizada a avaliação do AVA Moodle UFPB.

3.2. Método de Avaliação Automática

É importante realizar uma avaliação de acessibilidade com a finalidade de detectar problemas relacionados a obstáculos que tendem a atrair o acesso aos AVAs e informar aos profissionais envolvidos que esses problemas sejam resolvidos (FREIRE, 2008). Segundo Bach, Ferreira e Silveira (2009), há vários métodos para avaliação de acessibilidade na *Web*. Pode-se, por exemplo, realizar uma avaliação das interfaces, ciclos de *design*, entre outros métodos.

A avaliação de acessibilidade deve acontecer no início da implementação do AVA, e continuar durante todo o processo de desenvolvimento, a fim de haver um acompanhamento e assegurar a acessibilidade. Além disso, o W3C sugere que uma avaliação de acessibilidade de um *site*, nesse caso uma AVA, tenha as seguintes etapas (ABOU-ZAHRA et al., 2006): revisão preliminar de acessibilidade; avaliação de conformidade com as diretrizes; avaliação de acessibilidade envolvendo usuários com deficiências; avaliação de acessibilidade envolvendo especialistas de diferentes áreas na avaliação de acessibilidade.

Os avaliadores de acessibilidade são ferramentas automáticas que têm a função de realizar uma pesquisa no código de uma página e emitir relatórios onde identificam e indicam os erros de acessibilidade, tendo como base as prioridades sugeridas nas Diretrizes para a Acessibilidade dos Conteúdos da *Web* – 1.0. O objetivo dos avaliadores automáticos é avaliar automaticamente alguns pontos de verificação de diretrizes de acessibilidade, auxiliando na identificação da conformidade do *site* com as diretrizes de acessibilidade (EXAMINATOR, 2008).

As ferramentas de avaliação de acessibilidade na *Web* possuem algumas importantes diferenças, especialmente na sua conexão aos padrões *Web*. Então, para se ter um resultado satisfatório, é interessante testar-se em mais de um dessas ferramentas. Alguns avaliadores mais conhecidos: Hera (em português) (Hera, 2016), que parece ser o mais completo e inteligente dos



avaliadores, DaSilva (DaSilva, 2016), *Examinator* (Examinator, 2016), Ases (BRASIL, 2016) dentre outros.

3.2.1. Hera

O avaliador Hera realiza a verificação de páginas *Web*, levando como base as diretrizes do WCAG 1.0. Na página principal, fica o local onde é permitida a inserção do endereço eletrônico. Tal inserção será avaliada pela ferramenta. Logo, o avaliador realiza a verificação automática de acessibilidade na página *Web*. É importante chamar a atenção sobre o fato de que alguns pontos do WCAG 1.0 não podem ser avaliados de maneira automática, sendo necessária uma avaliação manual por um profissional especializado.

O resultado da avaliação da página é mostrado em uma tabela organizada em nível de prioridade. Nela são exibidos os pontos positivos, os erros, além de questões que só podem ser avaliadas de maneira manual. A figura 1 mostra a página principal do Hera e onde deve ser informado o endereço eletrônico já com o resultado de uma avaliação de acessibilidade.

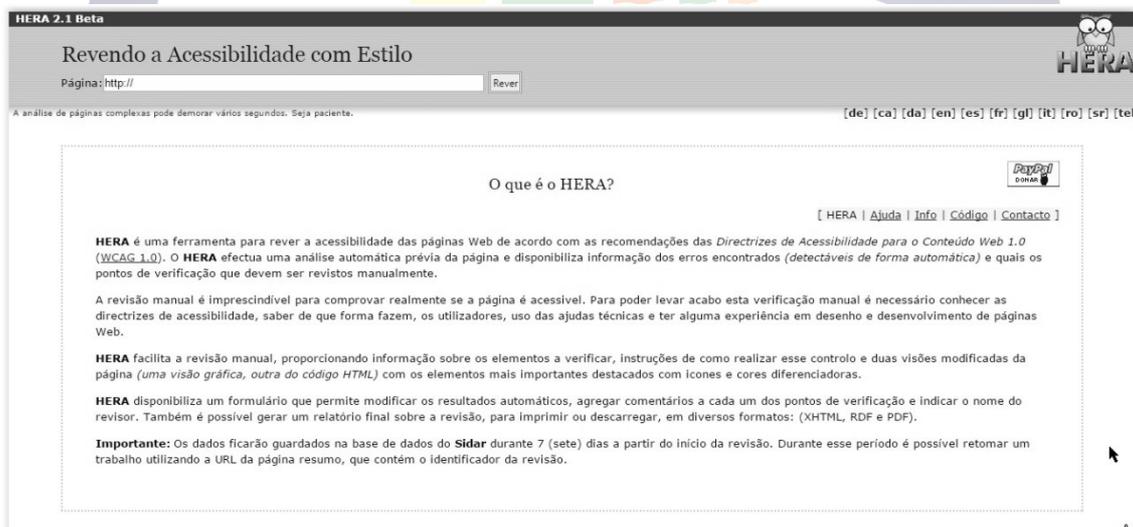


Figure 1. Tela principal do Hera.

Esse avaliador também possibilita o usuário gerar relatórios do resultado da verificação em vários formatos, como RDF (*Resource Description Framework*), HTML e PDF (*Portable Document Format*), listando cada ponto do WCAG com suas descrições e exibindo o resultado da avaliação da página.



3.2.2. Ases

O Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES) é uma ferramenta que possibilita avaliar, simular e corrigir a acessibilidade de páginas, sítios e portais, sendo de grande valia para os desenvolvedores e publicadores de conteúdo. É um sistema gratuito com versões disponíveis para *dekstop* nos sistemas operacionais *Windows* e *Linux*, também há outra versão *Web*. Outra característica importante é que, diferentemente do Hera, o ASES avalia usando o eMAG.



Figure 2. Tela principal do Ases.

O ASES tem o intuito de ajudar na construção de *sites* que sejam acessíveis a qualquer pessoa, independente do seu tipo de deficiência e dispositivo de navegação. Para todos os usuários brasileiros, o programa é distribuído de forma gratuita sob licença LGPL - GNU *Lesser General Public License*. A figura 2 exibe a tela principal de uma versão do ASES voltando para computadores *dekstop*.

4. Trabalhos Relacionados

De acordo com Pereira (2015), uma avaliação de acessibilidade no ambiente virtual de aprendizagem do Centro de Educação a Distância (CEAD) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) mostrou que o *site* do CEAD foi desenvolvido a partir de critérios e requisitos de acessibilidade. Esse mesmo estudo também mostra que as recomendações de desenvolvimento do *site* do CEAD estão em conformidade como o *Moodle* e com as recomendações internacionais de acessibilidade, definidas pelo *World Wide Web Consortium (W3C)*, chamadas de *Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG, 2008)*.

Em seus estudos, Nóbrega (2011) tem pesquisado plataformas e AVAs com o intuito de analisar a situação de acessibilidade para as pessoas com deficiência visual nessas plataformas. Segundo autor, esses estudos contribuíram de forma significativa para recomendações a partir de análises de casos específicos com cegos na modalidade EaD.

Mendes (2015) desenvolveu o que ele chamou de análise de interface com base nos principais critérios de usabilidade e acessibilidade. Essa metodologia parte do ponto de vista dos usuários, a fim de identificar o nível de acessibilidade e propor melhorias. De outro lado,

Macedo e Pereira (2010) desenvolveram recomendações de acessibilidade e usabilidade para AVAs dirigidos a pessoas idosas, percebeu-se que este trabalho procurou melhorias de acessibilidade para um público específico.

Canal e Garcia (2015) apresentam um conjunto de recomendações de acessibilidade para pessoas com deficiência auditiva, dos tipos de questões usadas na Avaliação Baseada em Computador (CBA, do inglês *Computer-Based Assessment*) em AVAs. Os resultados dessa avaliação determinaram posicionamentos positivos tanto sobre a utilidade do uso das recomendações, como em relação à sua precisão, clareza e completude. Mari (2011) realiza um estudo de caso que analisa as dificuldades das pessoas com deficiência visual quando vão cursar alguma disciplina utilizando um AVA. Na Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), foram analisados os formatos das salas virtuais, dos recursos de disponibilização de informações e também das atividades do AVA *Moodle*, de acordo com os critérios de acessibilidade estabelecido pelo WCAG 2.0.

Também se realizaram pesquisas acerca de trabalhos relacionados à Avaliação de Acessibilidade nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem utilizando o Método Automático de Avaliação apresentados no CBIE nas edições de 2013/2014/2015. De um modo geral, os trabalhos selecionados tratam de estudos pontuais. Também se realizaram pesquisas acerca de trabalhos relacionados à Avaliação de Acessibilidade nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem utilizando o Método Automático de Avaliação.

Entretanto, esses estudos evidenciam a importância e o avanço das pesquisas nessa área. Há um longo caminho a ser percorrido e, como forma de contribuir para o debate, este artigo se dedica a relatar Avaliação de Acessibilidade nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem utilizando o Método Automático de Avaliação a fim de discutir as dificuldades e benefícios encontrados na utilização



desse método, bem como apresentar uma proposta com recomendações que possibilitem aos desenvolvedores *Web* avaliar a acessibilidade de seu *site*.

5. Discussão

As ferramentas, tanto Hera quanto ASES mostraram-se muito parecidas quanto as suas funções. Sendo o avaliador ASES mais completo por apresentar outras funcionalidades, como avaliar todas as páginas de um *site* de uma só vez e também por validar o modelo eMAG, o que é importante no contexto de pesquisa de acessibilidade *Web* no Brasil. Tanto o Hera como também o ASES geram relatórios completos, o que constitui uma importante funcionalidade.

Antes da avaliação do AVA *Moodle* UFPB, a página desse ambiente foi acessada com o intuito de verificar se o mesmo estava disponível para não prejudicar a pesquisa. Após isso, o *site* do Hera foi acessado e informado o endereço do *Moodle* UFPB para verificar sua acessibilidade. A mesma coisa ocorreu ao ASES com a diferença de que ele está instalado no computador. Após isso, solicitou-se a avaliação de acessibilidade em relação às diretrizes WCAG 1.0 nos níveis de prioridade 1, 2, 3.

O resultado da verificação com os dois avaliadores possibilitou identificar que cada ferramenta exibe um resultado diferente quanto aos erros e avisos encontrados na página.

Ao término desta etapa, entendeu-se que a avaliação da página utilizando um avaliador automático deixa mais rápida a avaliação de acessibilidade, pois possibilita detectar problemas no código-fonte do *site* com certa antecedência.

Cada ferramenta de avaliação automática mostra um resultado diferente. Apesar de sua rapidez, ao realizar uma avaliação de acessibilidade através de um *software* avaliador automatizado, e dependendo do sistema utilizado, o número de erros e avisos gerados é diferente.

Não se pode dizer que uma determinada página possui um nível de acessibilidade maior que outra por ter obtido resultado com menos erros utilizando apenas uma ferramenta automática. O que se pode dizer é que uma página mostrou mais erros de acessibilidade que a outra.

Para realizar uma avaliação automática, devem-se utilizar no mínimo dois avaliadores de uma página, como está recomendado pelo W3C (ABOU-ZAHR, 2006). Além disso, a pessoa responsável pela avaliação deve usar ferramentas que possuam um desempenho favorável.





6. Conclusão

O desenvolvimento deste estudo permitiu realizar algumas considerações relevantes para problematizar a importância da Avaliação de Acessibilidade nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem utilizando o Método Automático de Avaliação.

Foi possível encontrar diferentes resultados de detecção de avisos e erros em cada um dos dois avaliadores automáticos que foram utilizados durante a pesquisa.

Foi elaborada uma lista de sugestões que detalha pontos importantes no momento de avaliar a acessibilidade possibilitando ao indivíduo responsável usufruir, da melhor maneira, a avaliação utilizando os avaliadores automáticos de acessibilidade.

Essa elaboração de sugestões, mostrada abaixo, é delimitada pela seleção da metodologia utilizada na pesquisa, método de avaliação automática de acessibilidade usando dois avaliadores e o AVA selecionados.

- Ao selecionar os avaliadores automáticos (por exemplo, Hera, daSilva, Taw, Ases, entre outros), ter conhecimento sobre quais os pontos de verificação que serão avaliados de maneira efetiva.
- Ter conhecimento sobre os pontos que podem ser verificados quanto ao tópico 'Erro' e também quanto ao tópico 'Aviso'.
- Os resultados exibidos pelo avaliador automático devem ser tabulados naturalmente, agilizando o processo de avaliação. Por isso, é importante qualificar a forma como se apresentam os resultados da avaliação de acessibilidade.
- Ao realizar a padronização dos resultados de avaliação de acessibilidade, ponderar a relação tanto do custo como do benefício.
- Realizar a avaliação manual tanto com os usuários da AVAs como também com os profissionais especializados, pois os avaliadores automáticos não garantem a ausência de erros de acessibilidade.
- Corrigir erros encontrados com antecedência para depois realizar a avaliação manual.

Sublinha-se que a lista de sugestões elaborada exhibe pontos importantes no processo de desenvolvimento de uma avaliação de acessibilidade, de maneira a possibilitar ao responsável pela avaliação utilizar de uma forma produtiva as ferramentas automáticas de avaliação.

No âmbito deste estudo os resultados mostram que a Avaliação de Acessibilidade, em Ambientes Virtuais de Aprendizagem utilizando o Método Automático de Avaliação, torna-se uma estratégia viável para avaliar a acessibilidade em portais. Como continuação deste estudo,



procuram-se ampliar as discussões acerca de requisitos utilizados pelos avaliadores automáticos de acessibilidade.

7. Referências

Abou-zahra, S., Arch, A., Chuter, A. et al. (Ed.). (2006) Evaluating Web Sites for Accessibility: Overview. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/eval/Overview.html>>. Acesso em: 25 mar. de 2016.

Appolinário, F. Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2004.

Bach, C.; Ferreira, S.; Silveira, D. (2009). Avaliação de acessibilidade na web: estudo comparativo entre métodos de avaliação com a participação de deficientes visuais. Anais do Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração.

Barbosa, S.D.J.; Silva, B. S. da. (2010) Interação Humano-computador. Rio de Janeiro: Elsevier.

Barros, A. J. S.; Lehfeld, N. A. S. (2000) Fundamentos de Metodologia: um Guia para a Iniciação Científica. 2 Ed. São Paulo: Makron Books.

Brasil. Programa de Governo Eletrônico Brasileiro. (Org.). (2016) ASES - Avaliador e Simulador de Acessibilidade de Sítios. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG/ases-avaliador-e-simulador-de-acessibilidade-sitios>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

Canl, M. C.; Garcia, L. S. Recomendações de Acessibilidade para Surdos dos Tipos de Questões Usadas na Avaliação Baseada em Computador em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. CBIE-LACLO 2015. Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015), Curitiba, 2015. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/37905>> Acesso em: 09 abr. 2016.

Da silva. O primeiro avaliador de acessibilidade para Websites em português. Disponível em: <<http://www.dasilva.org.br>>. Acesso em: 27 mar. 2016.

Examinator Validador de Acessibilidade Web. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.gov.pt/Webax/examinator.php>>. Acesso em: 27 mar. 2016.

Freire, A. P. (2008) Acessibilidade no desenvolvimento de sistemas Web: um estudo sobre o cenário brasileiro. Dissertação (Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC-USP, São Carlos.

Henry, S. L., 2007. Just Ask: Integrating Accessibility Throughout Design (2007). <<http://www.uiaccess.com/accessucd/index.html>>. Acesso: 13 abr.2016.

Hera Revendo a Acessibilidade com Estilo. Disponível em: <<http://www.sidar.org/hera/index.php.pt>>. Acesso em: 29 mar. 2016.

Macedo, M. K. B. d.; Pereira, A. T. C. (2010) Desenvolvimento de recomendações de acessibilidade e usabilidade para ambientes virtuais de aprendizagem voltados para o usuário idoso. RENOTE, v. 7, n. 1.



Mari, C. M. M. Avaliação da acessibilidade e da usabilidade de um modelo de ambiente virtual de aprendizagem para a inclusão de deficientes visuais. Tese (Doutorado) - Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de São Carlos, (2011). Disponível em: <http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php>, Acesso em: 10 mai. 2016

Mendes, V. Rod. Usabilidade e Acessibilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: estudo comparativo dos principais AVAs usados nas universidades de São Luís – MA. (2015). Disponível em: <http://conahpa.sites.ufsc.br/wp-content/uploads/2015/06/ID494_Mendes.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2016.

Nielsen, J. Why You Only Need to Test with 5 Users. (2000b) - <<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>>. Acesso: 19 mai. 2016.

Nóbrega, G. C. Acessibilidade aos conteúdos visuais em ambientes virtuais de aprendizagem. Revista Brasileira de Tradução Visual (RBTV), Recife, (2011). Disponível em: <<http://www.rbtv.associadosdainclusao.com.br/index.php/principal/article/download/114/184>> Acesso em: 09 abr. 2016.

Pereira, S. F. H. Avaliação da Acessibilidade dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem do Centro de Educação a Distância da UFLA, (2014). 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

Saci. 2005. Acessibilidade. Rede SACI: Solidariedade, Apoio, Comunicação e Informação. (2005). Disponível em: <http://www.saci.org.br/?IZUMI_SECAO=3>. Acesso em: 11 abr. 2016.

Sales, M. B., Cybis, W. A. (2003) “Desenvolvimento de um checklist para a avaliação de acessibilidade da web para usuários idosos”. Proceedings of the Latin American conference on Human-computer interaction. pp. 125 – 133, Brasil.

Torres, E. F.; MAZZONI, A. A.; ALVES, J. B. M. (2002) A acessibilidade à informação no espaço digital. Ci. Inf., Brasília, v. 31, n.3. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652002000300009&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 23 mar. 2016.

WCAG 2.0. (2008). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. 2008. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WCAG20/>>. Acesso em: 12 abr. 2016.