

# Análise comparativa das ferramentas de avaliação de acessibilidade

<b>Humberto S. Pacheco</b> UNIRIO Rio de Janeiro, Brasil humbertocin@gmail.com	<b>Patricia F. Amorim</b> ISERJ/FAETEC - UNIRIO Rio de Janeiro, Brasil pfamorim@gmail.br	<b>Priscyla G. F. Barbosa</b> UFRJ - UNIRIO Rio de Janeiro, Brasil priscyla.ferreira@uniriotec.br	<b>Simone B. L. Ferreira</b> UNIRIO Rio de Janeiro, Brasil simone@uniriotec.br
---	---	--	---

## ABSTRACT

The National Award for Web accessibility is an event that rewards registered web-sites according to accessibility criteria. In this event, the registered websites are evaluated through an accessibility evaluation performed by tools such as TAW (Web Accessibility Test), ASES (Appraiser and Simulator Accessibility Sites) and Access Monitor. This work aims to study the characteristics of these three tools, as well as provide a comparative analysis among them. This work can provide knowledge to the selection of accessibility evaluation tools considering most of the criteria presented here.

## Author Keywords

Accessibility; Human Factors; Human Information Processing.

## ACM Classification Keywords

H.5.2. Information interfaces and presentation (Users Interface): User Centered-design.

## INTRODUÇÃO

O termo acessibilidade indica a possibilidade de qualquer pessoa usufruir dos benefícios de uma vida em sociedade, inclusive, o uso da Internet [10]. De forma semelhante, a acessibilidade na web significa que pessoas com ou sem deficiência possam perceber, compreender, navegar, interagir e contribuir com a Web [5].

Para guiar os projetistas na elaboração de sistemas acessíveis existem recomendações e diretrizes criadas com o objetivo de minimizar as barreiras de acessibilidade. Essas diretrizes abordam questões que dificultam o acesso a sites por usuários com características específicas de acesso ou

limitações.

Paste the appropriate copyright/license statement here. ACM now supports three different publication options:

- ACM copyright: ACM holds the copyright on the work. This is the historical approach.
- License: The author(s) retain copyright, but ACM receives an exclusive publication license.
- Open Access: The author(s) wish to pay for the work to be open access. The additional fee must be paid to ACM.

This text field is large enough to hold the appropriate release statement assuming it is single-spaced in Times New Roman 8-point font. Please do not change or modify the size of this text box.

Each submission will be assigned a DOI string to be included here.

O objetivo deste artigo é realizar uma análise comparativa das ferramentas de avaliação de acessibilidade web: TAW online (Teste de Acessibilidade Web)[11], ASES Desktop (Avaliador e Simulador de Acessibilidade de Sítios)[2] e AccessMonitor[1].

A avaliação das ferramentas foi executada sob a ótica de seus relatórios, identificando as características de suas exibições e resultados gerados, suas documentações disponibilizadas e a abrangência tecnológica suportada. As três ferramentas selecionadas são referências para verificação da acessibilidade dos sites que concorrem ao Prêmio Nacional de Acessibilidade na Web [8]. Embora todas elas tenham como guia o WCAG, elas diferem em vários aspectos conforme descrito na seção Resultados.

## ACESSIBILIDADE

Para prover acessibilidade na web, o W3C, (World Wide Web Consortium) comitê internacional que regula os assuntos ligados à internet criou, em 1999, o WAI (Web Accessibility Initiative), composto por grupos de trabalho com iniciativas para tornar a web mais acessível. Um dos frutos são as diretrizes de acessibilidade de conteúdos na Web (WCAG - Web Content Accessibility Guidelines). Atualmente, o WCAG encontra-se na versão 2.0 e define: princípios (perceptível, operável, compreensível e robusto); diretrizes (objetivos básicos para guiar desenvolvedores na produção de conteúdos web) e critérios de sucesso (critérios testáveis agrupados em 3 tipos de níveis de conformidade).

As ferramentas de avaliação de acessibilidade são softwares específicos desenvolvidos com a finalidade de detectar erros de navegabilidade, validar a sintaxe HTML, XHTML, CSS, cujos erros de código podem gerar problemas de navegabilidade, fuga dos padrões web necessários às tecnologias assistivas, erros de semântica e renderização da página.

## **TRABALHOS RELACIONADOS**

O trabalho apresentado em Vigo [7], objetiva avaliar seis ferramentas de acessibilidade utilizando como critérios a correteude, cobertura e completude das falhas de acessibilidade reportadas. A comparação dos resultados gerados pelas ferramentas, no estudo de caso, teve como referência relatórios frutos de análises realizadas por especialistas em acessibilidade (validação humana).

O trabalho de Centeno [12] utilizou quatro softwares de avaliação de acessibilidade e apresentou uma comparação entre eles com base na cobertura dos critérios de sucesso WCAG.

Um método de comparação de ferramentas é o objeto de estudo de Brajnik [4], apoiado pelos critérios de correteude, completude e especificidade. O método foi aplicado para comparar duas ferramentas que verificam acessibilidade, a ênfase, nesse caso, é efetuar uma análise focada em comparar entre si os resultados gerados pelas ferramentas. Ou seja, caso nenhuma das ferramentas reportem um problema de acessibilidade, o método não identificará essa omissão.

Conforme exposto, os trabalhos apresentados possuem escopo ligado à confiabilidade dos erros de acessibilidade identificados pelos softwares de avaliação. Como será visto, fundamentado em um guia de como selecionar ferramentas de acessibilidade [9], este trabalho amplia o escopo da análise comparativa de ferramentas de acessibilidade e discute as características de três softwares validadores de acessibilidade.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa teve 5 etapas: Levantamento de documentações e estudo das ferramentas; Definição dos critérios de avaliação; Seleção de site para execução dos testes; Definição dos testes para Avaliações e Análise das Avaliações. Ela teve como referência o trabalho de Kitchenham [3], onde foi definido um método de avaliação de softwares com base na análise de critérios.

### **Levantamento de documentações e estudo das ferramentas**

Os pesquisadores fizeram experimentos de uso com os validadores selecionados a fim familiarizar-se com as funcionalidades e relatórios gerados pelas ferramentas. Para

aprofundar os estudos, buscou-se por documentações em seus respectivos domínios [1], [2] e [11].

### **Definição dos critérios de avaliação**

Na página “Seleção de Ferramentas de Avaliação de Acessibilidade Web” [9], é descrito um guia que auxilia como selecionar ferramentas de avaliação de acessibilidade. As considerações do guia abrangem diversas características, como por exemplo, cobertura das análises, tecnologias suportadas e customização.

Os critérios de avaliação usados emergiram das análises e interpretações dos três pesquisadores sobre as descrições das características das ferramentas de acessibilidade apresentadas no guia [9]. Não foram extraídos critérios de todas as características citadas no guia. Por exemplo, a característica “Acessibilidade” não foi considerada para concepção dos critérios devido às diferentes plataformas (ASES desktop e as demais Web) que impossibilitaram testar a acessibilidade de modo automático e único para as três ferramentas selecionadas. Da característica “Confiabilidade” também não foi criado nenhum critério, pois sua inclusão exigiria um trabalho focado neste propósito, fugindo do objetivo desde trabalho em fazer uma avaliação mais abrangente do que aprofundada. Os critérios levantados estão listados na coluna 1 da tabela 1.

### **Seleção de site para execução dos testes**

O site escolhido foi o dos Jogos Paralímpicos Rio 2016 [6], devido ao fato de ser imprescindível o provimento de acessibilidade nas ferramentas de um dos maiores eventos esportivos voltados para pessoas com deficiências.

### **Definição dos testes para Avaliações**

Os testes consistem em verificar a acessibilidade da página principal do site Jogos Paralímpicos Rio 2016 [6] utilizando cada uma das 3 ferramentas de avaliação selecionadas. O objetivo é comparar o número de problemas reportados por essas ferramentas na página principal do site. As ferramentas serão configuradas igualmente para executar os testes com base no WCAG 2.0, considerando os mesmos níveis de conformidade ‘A’, ‘AA’ e ‘AAA’.

### **Avaliação dos validadores**

Cada pesquisador avaliou uma ferramenta, posteriormente, os resultados foram revisados em conjunto.

## **AVALIAÇÃO DAS ABORDAGENS DOS VALIDADORES**

### **TAW3 Online**

A TAW3 Online - uma das ferramentas da família TAW - possui interface simples composta de um campo textual para preenchimento da URL do site que será avaliado, opções de

nível de análise ('A', 'AA' ou 'AAA') e de tecnologias suportadas como HTML, CSS e Javascript [11].

O resultado é apresentado de forma resumida em uma página contendo os problemas de acessibilidade, advertências (possíveis problemas, necessita análise manual) e os pontos não verificados (demanda análise manual completa). São disponibilizados 3 visões de resultados: “marcada”, “detalhada” e “lista”. Na visão “marcada”, o foco consiste em marcar com ícones os problemas (ou possíveis problemas) de acessibilidade em uma representação da interface de usuário da página do site analisado. Na “detalhada” e na “lista”, o relatório é organizado conforme os princípios do WCAG 2.0, contudo, a visão detalhada abrange informações adicionais, como as técnicas WCAG e as linhas de código relacionadas aos problemas de acessibilidade levantados.

#### **ASES Desktop**

No início do programa é possível escolher o tipo de avaliação desejada: acessibilidade (WCAG e E-MAG), “verificação do código Html” ou do “código CSS”. O software também oferece outros tipos de recursos como “simuladores de leitor de tela e baixa visão”, “editor de doctype”, “corretor de eventos”, “associador de rótulos” e “conteúdos alternativos para tags”. Para avaliação da acessibilidade, a ferramenta disponibiliza as seguintes opções de configuração: prioridade da avaliação; tipo de avaliação e profundidade (níveis) da avaliação. Há também campos referentes à autenticação e proxy que não foram utilizados neste trabalho.

O ASES utiliza uma tabela para apresentar um resultado numérico. As colunas são divididas em avisos e erros para cada prioridade 1, 2 e 3. As linhas indicam a página avaliada. Ao clicar duas vezes sobre cada célula desta tabela, o software apresenta outra tela com os seguintes conteúdos: código fonte para edição; código original para visualização e comparação; e uma tabela de erros e avisos WCAG. No momento da realização do teste a tabela de erros e avisos não apresentou o conteúdo devido, conforme indicado no manual do software. Desta forma as avaliações de erro e aviso foram realizadas somente pelo relatório exportado da ferramenta para o formato PDF.

#### **AccessMonitor**

O AccessMonitor cobre 50% dos 61 critérios de sucesso do WCAG 2.0, ou seja, foram implementados pelo menos um teste de acessibilidade para cada um dos trinta critérios de sucesso. Ao todo, são 86 testes implementados, alguns aplicados em mais de um critério de sucesso e, de modo análogo, um determinado critério de sucesso pode estar

associado a mais de um teste. O AccessMonitor oferece três possíveis entradas para os usuários fornecerem o conteúdo que terá a acessibilidade avaliada: preenchendo a URL de um site, anexando um arquivo com conteúdo web ou inserindo o código HTML do site.

O resultado é disposto em uma única página dividida em duas seções, sumário e detalhe dos testes realizados. No sumário é mostrado o índice, espécie de valoração que varia de 1 a 10 e objetiva quantificar o nível de acessibilidade do site avaliado. O valor 10 indica um elevado grau de acessibilidade alcançado nos testes. O uso do índice é iniciativa dos responsáveis da ferramenta, e não recomendação do WCAG [13]. Ainda no sumário, uma tabela expõe o número de testes realizados em cada nível de conformidade ('A', 'AA' e 'AAA'), classificando os resultados como erro, aviso (possíveis problemas, necessita análise manual) ou Ok (sucesso no teste).

Na seção detalhe dos testes realizados, é exibida uma tabela que organiza os resultados por elemento HTML, por exemplo, Tabelas de dados (elementos contidos na tag <table>), Marcação de formulários (elementos contidos na tag <form>), Marcação de cabeçalhos (de <h1> a <h6>). Os elementos HTML do reporte são associados aos erros, avisos, critérios de sucesso e técnicas WCAG 2.0.

#### **RESULTADOS**

A avaliação do site pelos validadores analisada pela equipe de pesquisa está descrita na tabela 1.

Alguns pontos em comum foram encontrados nas ferramentas estudadas, tais como: cobrir os três níveis de conformidade da WCAG; não possuir customização dos relatórios, apontar feedback de erros no código e na exibição da página; bem como relacionar as técnicas e diretrizes da WCAG aos erros reportados.

A análise comparativa das três ferramentas permitiu verificar que houve diferenças relevantes nos resultados, como por exemplo, a quantidade de problemas de acessibilidade e sua distribuição nos níveis de conformidade (Critério 12 da tabela 1). A ferramenta TAW online foi a única que reportou erros relacionados ao nível AAA, porém não identificou erros de nível AA. Outro fator importante, é que o AccessMonitor não contabiliza, no resumo do seu reporte, o número de ocorrências de cada problema de acessibilidade detectado, para isso, o usuário tem que verificar manualmente na tabela de detalhe dos testes realizados. Efetuando essa verificação, conclui-se que o AccessMonitor identificou, 79 ocorrências de erros de acessibilidade, ou seja, o reporte com 8 erros é um resumo fruto do agrupamento das ocorrências de erro do mesmo tipo.

## CONCLUSÃO

A análise do processo de teste da página principal do site Jogos Paralímpicos Rio 2016 [6], permitiu compreender como os validadores, apesar de terem como guia o WCAG, diferem em alguns aspectos, ao cumprirem as diretrizes de acessibilidade. A escolha de qual ou quais ferramentas de avaliação de acessibilidade utilizar envolve, portanto, um levantamento de suas características, funcionalidades, reportes e recursos, representados aqui como critérios de avaliação.

Foi notada uma grande diferença na quantidade de problemas de acessibilidade identificados pelas ferramentas, sinalizando a possibilidade de haver falhas de acessibilidade

identificadas por uma ferramenta, mas que não foram reportadas por outra. Para minimizar essa possibilidade, os usuários podem utilizar mais de uma ferramenta de avaliação. Todavia, essa discrepância nos resultados merece uma investigação profunda considerando as seguintes questões: cobertura dos critérios de sucesso (Critério 2 da tabela 1) implementados por cada ferramenta, ocorrências do mesmo erro não sendo contabilizadas nos reportes (caso do AccessMonitor) e presença de possíveis falsos positivos e falsos negativos. Além disso, como trabalho futuro, serão realizados testes com as ferramentas em mais de um site a fim de validar os critérios levantados e identificar a existência de alguma tendência nos erros reportados.

Critério	AccessMonitor	ASES	TAW3 online
1. Outras formas de avaliar acessibilidade	Não possui	Fornecer outras ferramentas e simuladores de acessibilidade.	Fornecer avaliação para plataforma mobile.
2. Cobertura da análise de acessibilidade	50% dos critérios de sucesso do WCAG 2.0.	Não informado na documentação.	Não informado na documentação.
3. Níveis de conformidade WCAG	A, AA e AAA.	Abordagem pelas prioridades 1, 2 e 3.	A, AA e AAA.
4. Customização dos relatórios	Não possui	Não possui	Não possui
5. Customização da cobertura da avaliação de acessibilidade no site	Não possui	Opções de cobertura em nível de página, diretórios ou site completo.	Não possui
6. Customização das recomendações de acessibilidade na avaliação de sites	Por versão WCAG	Por prioridade, versão do WCAG ou E-MAG	Por nível de conformidade, tecnologia e versão do WCAG
7. Plataforma tecnológica	Web	Desktop Ambiente Windows e Linux	Web
8. Integração com outras ferramentas	Não possui	Ferramenta de edição de código fonte.	Não possui
9. Exportar resultados	Não possui	Salva o código editado pelo usuário e exporta o relatório em PDF.	Não possui
10. Possíveis entradas	Arquivo, código, URL do site	URL do site	URL do site
11. Guias de acessibilidade suportados	WCAG 1 e WCAG 2	WCAG e E-MAG	WCAG 1 e WCAG 2
12. Número de erros reportados no estudo de caso	Total 8. No nível de conformidade A (6 erros), no AA (2 erros).	Total 47. No nível de conformidade A (36 erros), no AA (11 erros).	Total 72. No nível de conformidade A (66 erros), no AAA (6 erros).
13. Identifica os erros de acessibilidade no código da página	Sim	Sim	Sim
14. Identifica os erros de acessibilidade na exibição da página	Sim	Sim	Sim
15. Exibe/descreve as técnicas WCAG relacionadas aos erros reportados	Sim	Sim	Sim
16. Exibe/descreve as diretrizes WCAG relacionadas aos erros reportados	Sim	Sim	Sim
17. Permite edição do código fonte da página	Não	Sim	Não
18. Tecnologias web suportadas na avaliação do site	HTML, CSS 2.1 e CSS 3.0	HTML e CSS	HTML javascript e CSS

Tabela 1. Resultado da Análise dos Critérios

## REFERÊNCIAS

1. AccessMonitor. Acesso em 18 de Julho de 2016. <http://www.acessibilidade.gov.pt/accessmonitor/>
2. Ases. Acesso em 18 de Julho de 2016. <https://softwarepublico.gov.br/social/ases/>
3. Barbara Kitchenham. 1996. DESMET: a Method for Evaluating Software Engineering Methods and Tools. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes. Acesso em 18 de Julho de 2016. [https://www.researchgate.net/publication/242719040\\_DESMET\\_a\\_Method\\_for\\_Evaluating\\_Software\\_Engineering\\_Methods\\_and\\_Tools](https://www.researchgate.net/publication/242719040_DESMET_a_Method_for_Evaluating_Software_Engineering_Methods_and_Tools)
4. Giorgio Brajnik. 2004. Comparing accessibility evaluation tools: a method for tool effectiveness. Universal Access in the Information Society 3, 3–4: 252–263. <http://doi.org/10.1007/s10209-004-0105-y>
5. Introduction to Web Accessibility. Retrieved July 18, 2016. <https://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php>
6. Jogos Paralímpicos Rio 2016 - Ingressos, Esportes e Calendário dos Jogos Paralímpicos. Acesso em 18 de Julho de 2016. <https://www.rio2016.com/paralimpiadas>
7. Markel Vigo, Justin Brown e Vivienne Conway. 2013. Benchmarking Web Accessibility Evaluation Tools: Measuring the Harm of Sole Reliance on Automated

- Tests. Proceedings of the 10th International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility, ACM, 1:1–1:10. <http://doi.org/10.1145/2461121.2461124>
8. Regulamento - Todos@Web - Prêmio Nacional de Acessibilidade na Web. Acesso em 18 de Julho de 2016. <http://premio.ceweb.br/regulamento/>
  9. Selecting Web Accessibility Evaluation Tools. Acesso em 18 de Julho de 2016. <https://www.w3.org/WAI/eval/selectingtools>
  10. Simone Bacellar Leal Ferreira e Ricardo Rodrigues Nunes. E-USABILIDADE. LTC.
  11. Taw. Acesso em 18 de Julho de 2016. <http://www.tawdis.net/ingles.html?lang=en>
  12. Vicente Luque Centeno, Carlos Delgado Kloos, Jesús Arias Fisteus e Luis Álvarez Álvarez. 2006. Web Accessibility Evaluation Tools: A Survey and Some Improvements. *Electron. Notes Theor. Comput. Sci.* 157, 2: 87–100. <http://doi.org/10.1016/j.entcs.2005.12.048>
  13. Web Accessibility Evaluation Tools List. Acesso em 18 de Julho de 2016. <http://www.w3.org/WAI/ER/tools>