

Plugin de acessibilidade para sites institucionais da UFJF

João Victor Pereira dos Anjos¹

Gildo de Almeida Leonel²

Universidade Federal de Juiz de Fora

Resumo

A garantia de acessibilidade digital em sites institucionais é um desafio crescente, especialmente em instituições públicas como a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Este artigo apresenta a solução técnica encontrada para esse desafio, no contexto da UFJF, que é a implementação de um plugin WordPress para auditoria automatizada de acessibilidade, integrado a uma API REST externa que utiliza Puppeteer e axe-core para análise técnica em tempo real. O sistema permite avaliações personalizadas, focando em elementos editáveis por conteudistas, e gera relatórios claros com sugestões de correção. A metodologia abrange três etapas: análise de requisitos, desenvolvimento do plugin e avaliação da ferramenta. Resultados preliminares indicam tempos médios de resposta de 47 ms na API, relatórios traduzidos para o português brasileiro e adaptação às necessidades específicas da UFJF, como a exclusão de regras irrelevantes ao contexto dos usuários. A solução demonstra potencial para democratizar a fiscalização de acessibilidade, reduzindo a dependência de auditorias manuais e otimizando processos técnicos, ao mesmo tempo em que empodera conteudistas não especialistas com dados claros e de fácil identificação. A proposta visa contribuir para o debate sobre automação e inclusão digital.

Palavras-chave: Acessibilidade web. WordPress. WCAG. eMAG. Automação. UFJF. Inclusão digital. Plugin.

Abstract

Ensuring digital accessibility on institutional websites is a growing challenge, especially in public institutions such as the Federal University of Juiz de Fora (UFJF). This article presents the technical solution found for this challenge, in the context of UFJF, which is the implementation of a WordPress plugin for automated accessibility auditing, integrated with an external REST API that uses Puppeteer and axe-core for real-time technical analysis. The system allows customized evaluations, focusing on elements that can be edited by content

¹Graduando em Sistemas de Informação pela UFJF. E-mail: pereiraanjos11@gmail.com

²autor2@email.com

designers, and generates clear reports with suggestions for corrections. The methodology covers three stages: requirements analysis, plugin development and tool evaluation. Preliminary results indicate average response times of 47 ms in the API, reports translated into Brazilian Portuguese and adaptation to the specific needs of UFJF, such as the exclusion of rules irrelevant to the users' context. The solution demonstrates the potential to democratize accessibility inspection, reducing dependence on manual audits and optimizing technical processes, while empowering non-expert content users with clear and easily identifiable data. The proposal aims to contribute to the debate on automation and digital inclusion.

Keywords: Web accessibility. WordPress. WCAG. eMAG. Automation. UFJF. Digital inclusion. Plugin.

Introdução

A palavra acessibilidade é derivada do latim *accessibilitas* e significa “condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida”(DEPUTADOS, 2025).

No Brasil, a acessibilidade é um direito garantido pela Constituição Federal de 1988, pela Lei Brasileira de Inclusão (LBI) de 2015 (Brasil, 2015) e por normas técnicas específicas, como a NBR 9050/2015 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2015). Essas legislações estabelecem parâmetros para a promoção da acessibilidade em espaços públicos e privados, visando a inclusão de pessoas com deficiência física, visual, auditiva, intelectual e múltipla.

No âmbito digital, a acessibilidade web é um pilar fundamental para a inclusão. O WCAG 2.1/2.2 (W3C, 2024), sendo um conjunto de diretrizes internacionais para a acessibilidade de conteúdo web, tem por objetivo tornar os sites mais acessíveis para as pessoas com deficiência visual, auditiva, motora e cognitiva, garantindo a igualdade de acesso à informação e aos serviços online. O eMag é um modelo nacional de acessibilidade em governo eletrônico que estabelece diretrizes para a promoção da acessibilidade em sites governamentais, com o objetivo de garantir a inclusão digital e o acesso à informação para todos os cidadãos Brasileiros.

Diversos estudos evidenciam a importância de monitorar e aprimorar continuamente as estratégias de acessibilidade em ambientes digitais. Por exemplo, a dissertação de Renato Santos Lourenço (LOURENÇO, 2021) demonstrou, através da análise dos portais institucionais da UFPB, que mesmo com a padronização oferecida por sistemas como o Plone (FOUNDATION, 2001), persistem desafios significativos para garantir um acesso verdadeiramente inclusivo. De maneira complementar, o estudo de Gurgel, Medeiros e Moura (GURGEL; MEDEIROS; MOURA, 2012) avaliou a acessibilidade do Portal IFRN utilizando os modelos e-MAG e WCAG Samurai, evidenciando a necessidade de soluções práticas, escaláveis e adaptáveis à

realidade dos usuários. Esses trabalhos reforçam a relevância de implementar ferramentas automatizadas de auditoria de acessibilidade, como o plugin proposto neste artigo, que visa otimizar o monitoramento, facilitar a identificação de falhas e subsidiar a correção dos erros de maneira clara e acessível para os conteudistas.

A Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), como uma instituição pública, gerencia uma grande quantidade de sites e portais, que são regularmente atualizados por diversas pessoas, como professores, pesquisadores, bolsistas e servidores, os quais são chamados de conteudistas. A diversidade de conteúdos e responsáveis torna o processo de garantia de acessibilidade primordial para atender às legislações e promover a inclusão digital.

A fim de divulgar as informações referentes aos seus setores e atividades, a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), através do Centro de Gestão do Conhecimento Organizacional (CGCO), é responsável por controlar a disponibilização de sites, a padronização dos layouts e o suporte técnico. Para a sustentação desse serviço, é utilizado o CMS WordPress (FOUNDATION, 2003), uma plataforma de gerenciamento de conteúdo que permite a criação e a manutenção de sites de forma simplificada e intuitiva.

Nesse cenário, há uma complexidade ao realizar auditorias manuais, que consomem tempo e recursos, e principalmente, a falta de ferramentas centralizadas dentro da UFJF para aplicar o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (Governo Federal Brasileiro, 2004), conhecido como eMag, e as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (W3C, 2024), conhecidas como WCAG, visto que esse documentos estabelecem parâmetros técnicos para essa inclusão.

Em uma análise preliminar dos sites da UFJF, foram identificadas diversas falhas de acessibilidade, como a ausência de texto alternativo para imagens e o baixo contraste de cores, limitando o acesso de usuários com deficiência visual. Essa constatação evidencia, além da falta de padronização e de um processo contínuo de auditoria, os desafios que comprometem a qualidade e a usabilidade dos ambientes digitais. Estudos anteriores reforçam essa perspectiva; por exemplo, a pesquisa realizada por Carvalho et al. (CARVALHO; CAGNIN; PAIVA, 2017) demonstrou que os sites de governos estaduais frequentemente apresentam problemas similares, decorrentes de uma estruturação inadequada do código HTML e da carência de alternativas acessíveis, o que torna a identificação e correção dos erros ainda mais complexa.

Diante desse desafio, este artigo propõe uma solução técnica inovadora para o contexto da UFJF, baseada em um plugin WordPress de auditoria de acessibilidade que integra tecnologias de automação, análise técnica e processamento de dados. Operando como um serviço independente, o sistema conta com suporte às regras WCAG 2.1/2.2 e ao modelo eMAG, permitindo avaliações em tempo real e a personalização dos critérios de análise, de forma a gerar relatórios claros e orientados para a correção das falhas.

Metodologia

A metodologia proposta neste trabalho para a implementação do sistema de auditoria de acessibilidade é dividida em três etapas principais: análise de requisitos, onde são identificadas as necessidades da UFJF e a realização de testes com ferramentas de acessibilidade já existentes; desenvolvimento do plugin, onde são definidas as tecnologias a serem utilizadas, a arquitetura do sistema, a implementação das funcionalidades e a integração com o WordPress Multi-Sites (FOUNDATION, 2023); e, por fim, a avaliação da ferramenta, onde são feitos testes de usabilidade, acessibilidade, desempenho e escalabilidade do sistema.

Fragmentando a metodologia em etapas, é possível garantir um desenvolvimento mais organizado e eficiente, com foco na qualidade e na usabilidade do sistema. Além disso, essa divisão permite a identificação de possíveis problemas e a realização de ajustes ao longo do processo, garantindo a entrega de um produto final que atenda às expectativas e às necessidades da UFJF e dos conteudistas. A seguir, será apresentada cada uma das etapas da metodologia proposta, detalhando as atividades realizadas e os resultados obtidos.

Análise de Requisitos

A primeira etapa consiste na análise dos requisitos do sistema, com base nas necessidades da UFJF e nas diretrizes de acessibilidade. Para isso, a partir de reuniões entre a equipe de TI e os conteudistas, chegou-se a um conjunto de funcionalidades essenciais para o plugin, como: integração com o WordPress Multi-Sites, avaliação em tempo real, suporte às diretrizes de acessibilidade, relatórios claros e simples, personalização de regras a serem avaliadas e a possibilidade de visualização de erros e sugestões de correção.

Como já citado, ter o suporte às regras WCAG 2.1/2.2 e eMAG é fundamental para garantir a conformidade dos sites da UFJF com as normas de acessibilidade. Além disso, a utilização de um sistema como o CMS WordPress dentro da UFJF é uma realidade, e portanto, a integração do plugin de acessibilidade com essa plataforma não só é desejável, como também é essencial para garantir que os relatórios possam ser facilmente compreendidos, visto que os conteudistas da UFJF, responsáveis pela atualização dos sites, muitas vezes não possuem conhecimento técnico em relação a elementos HTML, CSS e JavaScript, o que torna relevante a disponibilização dos relatórios de forma clara e simples, para que possam ser facilmente seguidos nas orientações sobre a correção dos erros.

É importante ressaltar que o WordPress permite a padronização de layouts e que certos elementos das páginas são gerenciados pelos temas desenvolvidos pela equipe técnica da UFJF. Portanto, tais elementos não são passíveis de alteração pelos conteudistas, o que torna desnecessária a avaliação de acessibilidade dessa parte. Sendo assim, o plugin deve permitir a personalização tanto das regras a serem avaliadas quanto dos elementos.

Uma API REST (Red Hat, 2023), é uma interface de programação de aplicações, que permite a comunicação entre sistemas e é amplamente utilizada para integração de sistemas e

serviços. A utilização de uma API REST somente para a geração dos relatórios em tempo real, sem a necessidade de armazenamento, é uma solução mais eficiente e escalável, visto que a UFJF possui 611 sites até abril de 2025. E armazenar os relatórios de acessibilidade para todos esses sites em um banco de dados é tarefa que consumiria muitos recursos e espaço em disco, tornando inviável tal abordagem.

Em fase preliminar ao desenvolvimento do projeto, realizaram-se testes com o AccessMonitor (ADMINISTRATIVA, 2021), uma ferramenta de auditoria de acessibilidade online, que permite a avaliação de sites em tempo real. Embora a solução ofereça uma interface intuitiva para avaliação pontual de páginas web, identificaram-se limitações significativas para o contexto operacional da UFJF. As principais restrições estavam na ausência de mecanismos de personalização de regras, impedindo a adaptação a contextos específicos, com a escalabilidade restrita e um limite operacional de páginas a serem avaliadas por um endereço IP. Adicionalmente, a necessidade de inserção manual de URLs por avaliação tornava inviável a análise de grandes portfólios de sites.

Foi testada também a utilização do QualWeb (QUALWEB, 2020), que é a ferramenta de avaliação por trás do AccessMonitor. Porém, esbarrou-se em limitações técnicas, semelhantes às encontradas no AccessMonitor, e principalmente, na falta de suporte na tradução de relatórios para o português brasileiro, o que dificultaria a compreensão dos conteudistas da UFJF.

Diante dessas limitações, optou-se por desenvolver um plugin de acessibilidade personalizado, que atendesse às necessidades específicas da UFJF e que fosse compatível com a infraestrutura tecnológica existente. Para auxiliar no desenvolvimento da API REST que gerasse os relatórios de acessibilidade, foi feita uma pesquisa por ferramentas e tecnologias que avaliassem a acessibilidade do conteúdo DOM (MDN Web Docs, 2025) de uma página web.

Foi encontrado o IBM Equal Access Toolkit (IBMA, 2020), uma ferramenta de código aberto desenvolvida pela IBM, que permite a avaliação de acessibilidade de páginas web em tempo real, com suporte às diretrizes necessárias. A ferramenta oferece o accessibility-checker (IBM, 2020), um pacote Node (FOUNDATION, 2009) que permite testes automatizados de acessibilidade. O pacote permite também a personalização de regras a serem avaliadas. Porém, a dificuldade de integração com a nossa API e a falta de suporte para o português, impediu a continuidade dessa ferramenta.

Decidiu-se utilizar o axe-core (SYSTEMS, 2015), a quarta ferramenta de avaliação de acessibilidade que foi testada. O axe-core é uma biblioteca de código aberto, desenvolvida pela Deque Systems, que permite a avaliação de acessibilidade de páginas web. O ponto chave para a escolha dessa ferramenta foi a facilidade de integração com a API REST, a possibilidade de personalização de regras a serem avaliadas e o suporte para o português, o que facilitaria a compreensão dos conteudistas da UFJF.

Desenvolvimento do Plugin

A segunda etapa consiste no desenvolvimento do plugin de acessibilidade, que integra tecnologias de automação, análise técnica e processamento de dados. Para isso, optou-se por utilizar a linguagem de programação JavaScript, em conjunto com o framework Express.js (FOUNDATION, 2010), um framework para Node.js que permite a criação de aplicações web de forma rápida e eficiente.

Para se entender a integração com o WordPress Multi-Sites, é necessário compreender o conceito de Endpoints, Rotas e o que significa Multi-Sites no contexto do WordPress. Um endpoint (IBM, 2024) é uma URL específica que é usada para acessar recursos em uma API, como por exemplo, uma lista de postagens ou páginas de um site. Uma rota (Wikipedia, 2025) é um caminho específico que é usado para acessar um endpoint, e é definido no arquivo de rotas da aplicação. O WordPress Multi-Sites é uma funcionalidade do WordPress que permite a criação de vários sites a partir de uma única instalação, onde cada site possui um ID único e um domínio específico, além de possuir seu próprio conjunto de posts e páginas.

Partindo desse entendimento, o desenvolvimento do sistema foi dividido em duas partes: o plugin no gerenciador de conteúdo WordPress e a API REST hospedada em um servidor externo. O plugin é responsável por consultar a API REST e exibir os relatórios de acessibilidade na interface do WordPress, enquanto a API REST é responsável por receber as requisições do plugin, avaliar a acessibilidade das páginas web e retornar os relatórios para o plugin.

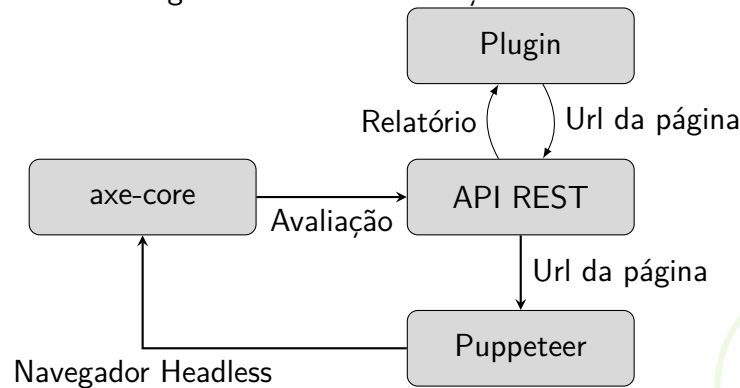
Das rotas disponíveis na API, as mais relevantes são aquelas dedicadas à avaliação de acessibilidade: uma destinada a analisar uma página ou postagem (post) específica e outra voltada para a verificação integral de todos os posts de um site. Ambas compartilham um elemento central em sua estrutura: o ID do site, que atua como parâmetro obrigatório, e a chave para identificar o contexto da análise. Além disso, seguem um núcleo operacional comum, no qual são acionados os processos de geração de relatórios detalhados de acessibilidade, garantindo consistência e padronização nos resultados.

A distinção entre as duas rotas reside em um detalhe fundamental: a rota de avaliação de um post específico possui um escopo mais restrito, focando apenas naquele post em particular, e principalmente, é por essa rota que o plugin é acionado, permitindo que o conteudista realize a avaliação de acessibilidade de um post específico e visualize o relatório na interface do WordPress. Por outro lado, a rota de avaliação de todos os posts de um site opera de forma mais abrangente, percorrendo todas as páginas disponíveis e gerando relatórios. Essa diferença de escopo é essencial para atender às demandas específicas dos conteudistas e dos desenvolvedores da UFJF.

Seguindo como base o fluxo de execução da API, apresentado na figura 1, a requisição do plugin é recebida pela API REST, que se utiliza do Puppeteer (LLC, 2017), uma biblioteca Node.js que fornece uma API de alto nível para controlar o Chrome (Wikipedia, 2008) através



Figure 1: Fluxo de execução da API



do protocolo DevTools (LLC, 2008). O Puppeteer é utilizado para abrir uma nova aba no navegador de forma headless (LLC, 2024), ou seja, sem interface gráfica, e carregar a URL da página especificada na requisição. Após o carregamento da página, a API executa a ferramenta axe-core, usando como parâmetro a página carregada pelo Puppeteer e a personalização definida pelo CGCO, e gera uma avaliação de acessibilidade. O resultado da avaliação é retornado para a API, que processa o relatório, removendo informações irrelevantes e organizando os dados para a integração com o plugin. O relatório final então é enviado de volta para o plugin, que exibe as informações na interface do WordPress.

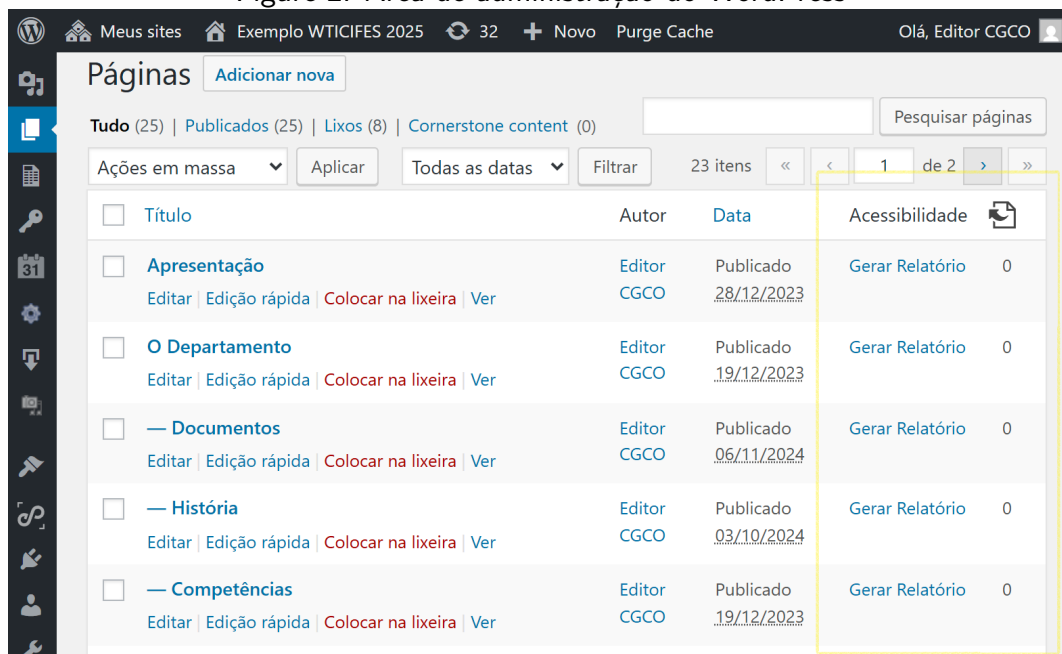
As principais personalizações implementadas na API serão:

- tradução dos relatórios para o português;
- regras de acessibilidade que não serão avaliadas por não serem passíveis de alteração pelos conteudistas;
- diretrizes a serem avaliadas, como WCAG 2.1/2.2, ACT (W3C, 2020) e Best Practices (BRASILEIRO, 2023);
- tag HTML a ser avaliada que, para o contexto da UFJF, é o elemento que possui o conteúdo de responsabilidade do conteudista.

Entendendo o funcionamento da API e a sua importância para o plugin, pode-se seguir para a implementação em si. O plugin WordPress é desenvolvido em PHP (GROUP, 1995), uma linguagem de programação amplamente utilizada para o desenvolvimento web, e é a linguagem utilizada pelo WordPress.

O WordPress disponibiliza a possibilidade de se adicionar elementos novos na interface do seu gerenciador de conteúdo, através de Hooks (FOUNDATION, 2014), que são pontos de extensão que permitem a modificação do comportamento padrão do WordPress. Em seu gerenciador de conteúdo, o WordPress possui uma área de administração, onde os conteudistas podem visualizar todos os posts e as páginas do site, e editar o conteúdo de cada um deles, representado na figura 2.

Figure 2: Área de administração do WordPress



Tendo isso em mente, o plugin é desenvolvido para adicionar um novo botão na interface de administração das páginas que, ao ser clicado, aciona a API REST, passando como parâmetro a URL da página que será avaliada. O plugin aguarda a resposta da API, que retorna o relatório de acessibilidade. O plugin então exibe o relatório na interface do WordPress, organizando os dados por categoria e criticalidade, representado na figura 3.

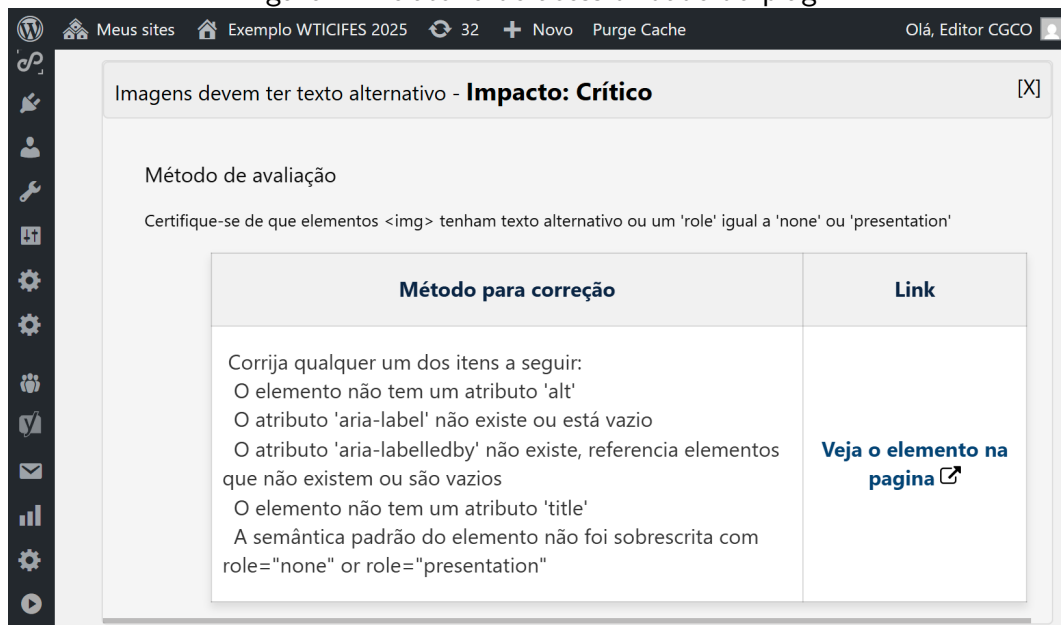
Figure 3: Relatório de acessibilidade do plugin



Em sua interface, são disponibilizadas informações como o número de erros e os avisos encontrados, o título da regra de acessibilidade, a descrição do erro, uma sugestão de correção

e um link que abre a página em uma nova aba, com o elemento que apresenta o erro de forma destacada, representado na figura 4.

Figure 4: Relatório de acessibilidade do plugin



Dessa forma, o plugin permite que os conteudistas da UFJF possam avaliar a acessibilidade de suas páginas de forma simples e rápida, sem a necessidade de conhecimentos técnicos em relação a elementos HTML, CSS e JavaScript. Além disso, o plugin permite que os conteudistas possam visualizar o que deverá ser corrigido e como fazer isso, representado na figura 5.

Figure 5: Relatório de acessibilidade do plugin



Avaliação da Ferramenta

A terceira etapa consiste na avaliação da ferramenta, realizada através de testes de usabilidade, acessibilidade, desempenho e escalabilidade do sistema. Para isso, foram realizados testes com outras ferramentas de acessibilidade, como o AccessMonitor, para se avaliar a confiabilidade dos relatórios gerados pelo plugin.

Durante todo o processo de desenvolvimento, foram realizados testes de desempenho com o Insomnia (INSOMNIA, 2016), uma ferramenta de teste de APIs, a fim de avaliar o tempo de resposta da API. O tempo médio de resposta obtido foi de 47ms, o que é considerado bom para uma API REST. Esse número foi alcançado em um ambiente de desenvolvimento, e portanto, não reflete o tempo de resposta em um ambiente de produção, que é variável dependendo da carga do servidor e da quantidade de requisições simultâneas.

Além disso, serão realizados testes de usabilidade com os conteudistas da UFJF, para se avaliar a facilidade de uso do plugin e a clareza dos relatórios gerados. Esses testes serão cruciais para se entender quais ajustes deverão ser feitos na interface do plugin e como melhorar a experiência do usuário.

Por fim, baseando-se em demandas internas da UFJF, foram realizados testes de escalabilidade, para se avaliar a possibilidade de utilização da API em outros sites da UFJF, que não são gerenciados pelo WordPress, e em outros sistemas, como a nova versão do SIGAx (UFJF, 2024), que é o sistema de Gestão Acadêmica da UFJF.

Com os testes de escalabilidade, foram obtidos resultados positivos, o que permitiu criar um novo endpoint na API para a avaliação de acessibilidade de qualquer página web, requisitando apenas o DOM e o CSS da página, fato que foi recebido com entusiasmo pela equipe de TI da UFJF. Esse novo endpoint permite que a API possa ser utilizada em outros sistemas ainda em ambientes de desenvolvimento e que não estão disponíveis para o público.

Conclusão

A proposta deste artigo é apresentar uma solução técnica inovadora para o contexto da UFJF, baseada em um plugin WordPress de auditoria de acessibilidade, que integra tecnologias modernas de automação, análise técnica e processamento de dados. O sistema opera como um serviço independente, com suporte a regras WCAG 2.1/2.2 e eMAG, permitindo avaliações em tempo real e personalização de regras de acessibilidade.

A ferramenta não apenas otimiza processos técnicos, mas democratiza a fiscalização de acessibilidade, empoderando conteudistas não especialistas com dados claros e de fácil identificação. Este trabalho visa, portanto, contribuir para o debate sobre automação e inclusão digital, sugerindo um modelo que busca alinhar-se às exigências legais e éticas da acessibilidade web, dentro do escopo do eMag, WCAG 2.1/2.2 e o contexto de cada organização.

References

- ABNT. Nbr 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. In: *Associação Brasileira de Normas Técnicas*. [s.n.], 2015. Disponível em: <https://acessibilidade.unb.br/images/PDF/NORMA_NBR-9050.pdf>.
- ADMINISTRATIVA, A. A. para a M. *accessmonitor*. 2021. Disponível em: <<https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/>>.
- Brasil. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>.
- BRASILEIRO, G. F. *Digital Accessibility Best Practices Guide*. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-e-usuario/acessibilidade-digital/ENGGuiaboaspraticasacessibilidadeBRUKv3.pdf>>. Acesso em: 2025-04-01.
- CARVALHO, V.; CAGNIN, M.; PAIVA, D. Avaliação de acessibilidade de web sites de governos estaduais do brasil. SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, p. 116–123, 2017. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi/article/view/6033>>.
- DEPUTADOS, C. dos. *Glossário de Acessibilidade*. 2025. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/gestao-na-camara-dos-deputados/responsabilidade-social-e-ambiental/acessibilidade/glossarios/glossario.html>>. Acesso em: 2025-02-13.
- FOUNDATION, N. *Node.js*. 2009. Disponível em: <<https://nodejs.org/>>.
- FOUNDATION, O. *Express*. 2010. Disponível em: <<https://expressjs.com/>>.
- FOUNDATION, P. *Plone*. Plone Foundation, 2001. Accessed: 2025-02-20. Disponível em: <<https://plone.org/>>.
- FOUNDATION, W. *WordPress*. 2003. Disponível em: <<https://wordpress.org/>>.
- FOUNDATION, W. *Hooks*. 2014. Disponível em: <<https://developer.wordpress.org/plugins/hooks/>>. Acesso em: 2025-03-25.
- FOUNDATION, W. *WordPress Multisite / Network*. 2023. Disponível em: <<https://developer.wordpress.org/advanced-administration/multisite/>>. Acesso em: 2025-02-20.
- Governo Federal Brasileiro. *eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico*. [S.l.], 2004. Disponível em: <<https://emag.governoeletronico.gov.br/>>.
- GROUP, T. P. *PHP*. 1995. Disponível em: <<https://www.php.net/>>.
- GURGEL, G. M. M.; MEDEIROS, L. O.; MOURA, L. S. N. T. *Avaliação da Acessibilidade do Portal IFRN à Luz do e-MAG e do WCAG Samurai*. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2012. 182–195 p. Disponível em: <<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/582/513>>.
- IBM. *Accessibility-Checker*. 2020. Disponível em: <<https://www.npmjs.com/package/accessibility-checker>>.

IBM. *O que é um endpoint de API?* 2024. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/topics/api-endpoint>>. Acesso em: 2025-02-20.

IBMA. *IBM Equal Access Accessibility Checker*. 2020. Disponível em: <<https://github.com/IBMa/equal-access>>.

INSOMNIA. *Insomnia*. 2016. Disponível em: <<https://insomnia.rest/>>.

LLC, G. *DevTools*. 2008. Disponível em: <<https://developer.chrome.com/docs/devtools/>>.

LLC, G. *Puppeteer*. 2017. Disponível em: <<https://pptr.dev/>>.

LLC, G. *Modo headless do Chrome*. 2024. Disponível em: <<https://developer.chrome.com/docs/chromium/headless?hl=pt-br>>. Acesso em: 2025-03-25.

LOURENÇO, R. S. *Acessibilidade nos Portais Institucionais da Universidade Federal da Paraíba: uma análise após a padronização do uso do sistema de gerenciamento de conteúdo Plone*. João Pessoa, Brasil: [s.n.], 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22321>>.

MDN Web Docs. *O que é o DOM?* 2025. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/API/Document_Object_Model/Introduction#o_que_%C3%A9_o_dom>. Acesso em: 2025-03-25.

QUALWEB. *QualWeb*. 2020. Disponível em: <<https://qualweb.di.fc.ul.pt/evaluator/about>>.

Red Hat. *O que é uma API REST?* [S.l.], 2023. Disponível em: <<https://www.redhat.com/pt-br/topics/api/what-is-a-rest-api>>.

SYSTEMS, D. *axe-core*. 2015. Disponível em: <<https://github.com/dequelabs/axe-core>>.

UFJF. *UFJF lança nova versão do Siga X com mais recursos*. 2024. Disponível em: <<https://www2.ufjf.br/noticias/2024/12/10/ufjf-lanca-nova-versao-do-siga-x-com-mais-recursos/>>. Acesso em: 2025-03-25.

W3C. *Accessibility Conformance Testing (ACT) Overview*. 2020. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/act/>>. Acesso em: 2025-04-01.

W3C. *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. [S.l.], 2024. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/WCAG22/>>.

Wikipedia. *Google Chrome*. 2008. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Google_Chrome>. Acesso em: 2025-03-25.

Wikipedia. *Routing*. 2025. Disponível em: <<https://en.wikipedia.org/wiki/Routing>>. Acesso em: 2025-02-20.