

# Plugin de acessibilidade para sites Governamentais

João Victor Pereira dos Anjos

Jan 2025

## Sumário

<b>1</b>	<b>Resumo</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
2.1	Contexto Institucional e Desafios Operacionais . . . . .	3
2.2	Diretrizes e Fundamentação Técnica . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Arquitetura do Sistema</b>	<b>4</b>
3.1	Componentes Técnicos e Funcionalidades . . . . .	5
3.2	Integração com WordPress e APIs REST . . . . .	6

## 1 Resumo

This is the first section.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales..

## 2 Introdução

A palavra acessibilidade, sua origem etimológica 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” (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2025). No âmbito digital a acessibilidade web é um pilar fundamental para a inclusão, garantindo que todos os usuários, independentemente de suas capacidades físicas ou cognitivas, possam acessar, compreender e interagir com conteúdo online. (W3C, 2024).

Trazendo para o contexto brasileiro, o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (BRASILEIRO, 2021) e as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (W3C, 2024) estabelecem parâmetros técnicos para essa inclusão. No entanto, a implementação prática dessas diretrizes enfrenta desafios significativos, especialmente em instituições públicas de grande porte, como a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), que gerencia centenas de sites institucionais atualizados frequentemente por conteudistas sem formação técnica em acessibilidade.

O problema central reside na complexidade de auditorias manuais, que consomem tempo e recursos, e na falta de ferramentas centralizadas dentro da UFJF para identificar e corrigir violações. Por exemplo, em uma análise preliminar, boa parte das páginas e posts da UFJF apresentavam erros críticos, como imagens sem texto alternativo e baixo contraste de cores, limitando o acesso de usuários com deficiência visual. Além disso, a ausência de relatórios contextualizados dificultava a priorização de correções por parte das equipes responsáveis.

Neste cenário, este artigo propõe uma solução técnica inovadora: um sistema automatizado de auditoria, integrado ao WordPress (plataforma amplamente utilizada pela instituição), que combina:

- **Renderização headless da página via Puppeteer** para capturar conteúdo dinâmico (ex: Single-Page Applications). (LLC, 2023)
- **Análise técnica com Axe-core** (SYSTEMS, 2023), cobrindo mais de 200 regras WCAG 2.1/2.2 e eMAG.
- **APIs REST personalizadas** para avaliação de URLs internas, externas e conteúdo HTML/CSS bruto.
- **Pós-processamento inteligente** de relatórios, filtrando falsos positivos e oferecer sugestões de correção em linguagem acessível.

A ferramenta não apenas otimiza processos técnicos, mas **democratiza a fiscalização de acessibilidade**, empoderando conteudistas não especialistas com dados claros e acionáveis. Este trabalho visa, portanto, contribuir para o debate sobre automação e inclusão digital, oferecendo um modelo replicável para instituições públicas e privadas que buscam alinhar-se às exigências legais e éticas da acessibilidade web.

## 2.1 Contexto Institucional e Desafios Operacionais

A Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) gerencia uma ampla rede de sites institucionais, abrangendo portais acadêmicos, departamentais e projetos de extensão. Esses sites são atualizados frequentemente por **conteudistas sem formação técnica em acessibilidade**, como professores, servidores administrativos e colaboradores externos. A ausência de ferramentas especializadas para auditorias automatizadas resultava em desafios críticos:

- **Falta de padronização:** Conteúdos publicados sem verificação prévia de elementos essenciais (ex: texto alternativo em imagens, rótulos em formulários).
- **Dependência de auditorias manuais:** Processos demorados e suscetíveis a inconsistências, especialmente em páginas com conteúdo dinâmico.
- **Dificuldade de escalabilidade:** Impossibilidade de avaliar centenas de páginas de forma ágil e integrada à plataforma WordPress, amplamente utilizada pela instituição.

Além disso, a natureza descentralizada da gestão dos sites gerava relatórios fragmentados, dificultando a priorização de correções e a padronização de práticas de acessibilidade. A falta de dados claros e contextualizados limitava a eficácia das ações de capacitação e sensibilização promovidas pela UFJF, que visam promover uma cultura inclusiva e acessível.

## 2.2 Diretrizes e Fundamentação Técnica

O sistema foi estruturado com base em diretrizes reconhecidas internacionalmente e adaptações para o contexto institucional:

## 1. WCAG 2.1/2.2 (Níveis A e AA)

- Princípios fundamentais:
  - **Perceptível:** Garantia de alternativas textuais para mídias não textuais, contraste de cores adequado e organização lógica do conteúdo.
  - **Operável:** Compatibilidade com navegação por teclado e tempo adequado para interação.
  - **Compreensível:** Clareza na apresentação de informações e prevenção de erros de entrada.
  - **Robusto:** Compatibilidade com tecnologias assistivas e manutenção de conteúdo acessível em atualizações.

## 2. eMAG (Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico)

- Especificidades para o setor público:
  - Foco em formulários simplificados e linguagem acessível.
  - Adaptação de termos técnicos para o português brasileiro.
  - Recomendações para contraste visual adequado em interfaces institucionais.

## 3. Critérios de Implementação do Sistema

- **Abrangência:** Suporte a regras de acessibilidade mapeadas pelo Axe-core, incluindo verificações para elementos críticos como imagens, formulários e estrutura semântica.
- **Flexibilidade:** Personalização via variáveis de ambiente, permitindo ajustes como desabilitar regras irrelevantes para contextos específicos (ex: sites estáticos sem formulários).
- **Integração:** Compatibilidade nativa com a API REST do WordPress, facilitando a adoção pelos gestores de conteúdo da UFJF.

# 3 Arquitetura do Sistema

O sistema proposto foi desenvolvido com uma arquitetura modular, dividida em camadas interdependentes que garantem escalabilidade, segurança e

eficiência na avaliação de acessibilidade. A estrutura integra tecnologias modernas de automação, análise técnica e processamento de dados, adaptadas às necessidades específicas da UFJF.

### 3.1 Componentes Técnicos e Funcionalidades

A arquitetura é sustentada por três componentes principais, cada um com funções específicas:

- Puppeteer para Renderização Headless(LLC, 2023)
  - **Objetivo:** Capturar conteúdo dinâmico de páginas web, como Single-Page Applications (SPAs) e elementos carregados via JavaScript.
  - **Funcionalidades:**
    - \* Navegação automatizada com suporte a eventos load e networkidle0 para garantir renderização completa.
    - \* Configuração de timeout estendido para páginas complexas.
    - \* Reutilização de instâncias do navegador para otimização de recursos.
- Axe-core para Análise de Acessibilidade(SYSTEMS, 2023) (203 regras WCAG)
  - **Cobertura:** 203 regras WCAG 2.1/2.2 e eMAG(BRASILEIRO, 2021; W3C, 2024), categorizadas por criticidade (crítico, sério, moderado).
  - **Personalização:**
    - \* Filtragem de regras via variáveis de ambiente.
    - \* Foco em elementos específicos (ex: #conteudo-main em sites WordPress).
    - \* Suporte a localização em português brasileiro.
- Módulo de Pós-Processamento de Relatórios.

**Etapas:**

1. **Filtragem de Falsos Positivos:** Remoção de imagens com texto alternativo vazio mas declaradas no elemento HTML (`alt=""`) das avaliações que passaram (consideradas intencionalmente decorativas).
2. **Contextualização de Erros:** Limpa propriedades desnecessárias e erros duplicados.
3. **Estruturação de Relatórios:** Agregação de metadados como timestamp, URL e contagem de violações por tipo.

## 3.2 Integração com WordPress e APIs REST

O sistema opera como um plugin WordPress com backend independente, garantindo flexibilidade e segurança. A integração com a API REST nativa do WordPress permite avaliações de acessibilidade em tempo real. As principais funcionalidades incluem:

- API REST Personalizada
  - **Endpoints Principais:**
    - \* **POST /login:** Autenticação via Basic Auth, retornando token JWT válido por 1 hora.
    - \* **GET /internal/site/id:** Avaliação completa de um site WordPress (todos os posts).
    - \* **GET internal/site/1/post/?url=urlDoPost:** Análise de um post específico de um site específico.
  - **Autenticação e Segurança:**
    - \* Tokens JWT assinados com chave privada armazenada em variáveis de ambiente.
    - \* Middleware de validação em todas as rotas protegidas.
    - \* **Por que JWT?**
      - **Stateless:** Não requer armazenamento de sessão no servidor.
      - **Seguro:** Assinatura digital previne tampering.
- Fluxo de Trabalho no WordPress
  - **Frontend (Plugin WordPress):**

- \* Interface intuitiva para seleção de sites/posts a serem avaliados.
- \* Exibição de relatórios com sugestões de correção em cards interativos.

## Referências

- BRASILEIRO, Governo Federal. **eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**. [S.l.], 2021. Disponível em: <https://emag.governoeletronico.gov.br/>.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Glossário de Acessibilidade**. 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: 13 fev. 2025.
- CARVALHO, Vinícios; CAGNIN, Maria; PAIVA, Débora. Avaliação de Acessibilidade de Web Sites de Governos Estaduais do Brasil. In: ANAIS do XIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação. Lavras: SBC, 2017. P. 116–123. DOI: 10.5753/sbsi.2017.6033. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi/article/view/6033>.
- IETF. **JSON Web Token (JWT)**. [S.l.], 2015. Disponível em: <https://tools.ietf.org/html/rfc7519>.
- LLC, Google. **Puppeteer**. [S.l.: s.n.], 2023. Disponível em: <https://pptr.dev/>.
- SYSTEMS, Deque. **axe-core**. [S.l.: s.n.], 2023. Disponível em: <https://github.com/dequelabs/axe-core>.
- W3C. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2**. [S.l.], 2024. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>.