



30^º
CONGRESSO
BRASILEIRO
DE BIBLIOTECONOMIA
E DOCUMENTAÇÃO



25 a 29 de novembro 2024

Bibliotecas Fortes:
Sociedade Democrática Recife, PE



Eixo 1 - "Não deixar ninguém para trás"

Modalidade: Trabalho Completo

Aplicação de Tecnologias Assistivas para Deficientes Visuais na Plataforma DSpace 8: levantamento de diretrizes e técnicas de codificação de interface

Application of Assistive Technologies for Visually Impaired People in the DSpace 8 Platform: survey of interface coding guidelines and techniques

Divino Ignacio Ribeiro Junior – Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Luna Mota de Figueiredo Miranda - Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Resumo: O DSpace 8 não possui tecnologias assistivas para pessoas com deficiência visual. Esta pesquisa desenvolverá uma customização do DSpace acessível para pessoas com deficiência visual, com alto-contraste, fonte ajustável e legível pelos softwares JAWS e NVDA. A abordagem metodológica consiste no levantamento sobre tecnologias assistivas e *design* de codificação para aplicação com DSpace. Os resultados parciais apresentam os padrões: diretrizes WCAG 2.2 e WAI-ARIA 1.2 para o projeto da interface, codificada na plataforma JetBrains Webstorm para uso acadêmico. Ao final da pesquisa haverá uma interface para DSpace 8 com os recursos de acessibilidade supramencionados, comentada e reutilizável.

Palavras-chave: Tecnologias assistivas. Deficientes visuais. Plataforma DSpace. JAWS. NVDA.

Abstract: *DSpace 8 does not have assistive technologies for visually impaired people. This research will develop a customized version of DSpace accessible to visually impaired people, with high contrast, adjustable fonts and readable by JAWS and NVDA screen readers. The methodological approach consists of a research about assistive technologies and coding design for application with DSpace. The partial results present the standards: WCAG 2.2 and WAI-ARIA 1.2 guidelines for the design of the interface, coded in the JetBrains Webstorm platform. At the end of the research there will be an interface for DSpace 8 with the aforementioned accessibility features, commented and reusable.*

Keywords: *Assistive Technology. Visually Impaired. DSpace Platform. JAWS. NVDA.*

1 INTRODUÇÃO

O acesso à informação científica se tornou algo primordial no nosso século, especialmente por meio da *internet*. Atualmente, canais de comunicação científica são

em grande parte baseados em plataformas de software especializados, como o *Open Journal Systems* (OJS), software para criação de periódicos científicos e a plataforma DSpace, utilizada para criação de acervos digitais. Essas plataformas são bastante populares, utilizadas por diversas instituições pelo mundo todo¹. No caso da plataforma DSpace, mesmo com esse nível global de utilização, ela é distribuída sem qualquer adaptação para pessoas com deficiência visual, excluindo-as dos serviços de acesso à produção científica baseados nessa plataforma.

Ainda é comum que pessoas com deficiência (PcD) não tenham o apoio necessário quando se trata da utilização de serviços baseados em tecnologias da informação, o que converge para sua exclusão no acesso a tais serviços. No caso das pessoas com deficiência visual as barreiras aparecem quando as ferramentas de software não possuem recursos para modificar a fonte do texto, contraste ou adaptação para leitores de tela.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo criar uma versão do código da interface do DSpace 8 (denominado *front-end*) comentado e reutilizável, adaptado para pessoas com deficiência visual. O DSpace 8 é um software de código aberto, dando abertura para modificações e novas customizações, facilitando a criação de novas versões que implementem novas funcionalidades.

Essa pesquisa pretende trazer para a área da Biblioteconomia uma alternativa para a acessibilidade em repositórios digitais baseados na plataforma DSpace que até o momento não se tinha conhecimento, no caso da versão 8, sendo essa a versão mais atual disponível para aplicações em bibliotecas universitárias e outros cenários que demandem a gestão de acervos digitais. Isso permitirá que sua utilização alcance mais pessoas e que essa ferramenta tenha suas possibilidades de aplicação para novos públicos, oferecendo formas de acessibilidade e inclusão que não estariam disponíveis sem a proposta desta pesquisa.

1.1 Tecnologia Assistiva: conceitos

O conceito de Tecnologia Assistiva (TA) é relativamente novo, proposto no Brasil pelo extinto Comitê de Ajudas Técnicas - CAT, em 2007, como sendo uma área do

¹ Saiba mais em [Global Usage for OJS](#) e [Lyrisis DSpace Registry](#)

conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL - SDHPR, 2012 *apud* Bersch, 2017, p.4). Esse conceito já existia nos Estados Unidos desde 1988, dentro da legislação.

Podemos ressaltar que recursos e serviços de TA são distintos. Segundo Bersch (2024), recursos são classificados como itens, equipamentos ou parte dele, produtos ou sistemas fabricados em série ou sob medida utilizados para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência. Já os serviços são definidos como aqueles que auxiliam de forma direta uma pessoa com deficiência a utilizar, comprar ou selecionar recursos adequados para suas próprias necessidades (Bersch, 2024).

A TA também possui uma classificação por produtos/serviços, contendo 11 categorias. A ISO 9999:2022 consta uma classificação própria, assim como a *American with Disabilities Act (ADA)*. A lista que será utilizada como embasamento neste artigo foi criada por José Tonolli e Rita Bersch, sendo sua última atualização feita em 2017, disponível no site ² “Assistiva - Tecnologia e Acessibilidade”. As categorias são as seguintes: Auxílios para a vida diária, CAA - Comunicação aumentativa e alternativa, recursos de acessibilidade ao computador, sistemas de controle de ambiente, projetos arquitetônicos para acessibilidade, órteses e próteses, adequação postural, auxílios de mobilidade, auxílios para cegos ou com visão subnormal, auxílios para surdos ou com déficit auditivo e adaptações em veículos. O artigo se classifica dentro de recursos de acessibilidade ao computador, já que o objeto de pesquisa deste projeto é o software DSpace 8.

1.2 Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo WEB - WCAG

O design de interfaces para repositório digitais deve ter diretrizes de projetos semelhantes a outros tipos de aplicação para web. Isso se deve ao fato de que as tecnologias de base para o desenvolvimento desses softwares para web são

² Disponível em: <https://www.assistiva.com.br/>

praticamente as mesmas (frameworks, linguagens de programação, componentes de aplicação, entre outros) e, portanto, as orientações de design devem seguir procedimentos de boas práticas (ações que atendem recomendações ou diretrizes padronizadas) visando o enquadramento em normas de uso e desenvolvimento de software.

Nesse contexto é que esta pesquisa aplica as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo WEB (WCAG). De acordo com a W3C (2018):

As Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1 definem a forma de como tornar o conteúdo da Web mais acessível para pessoas com deficiência. A acessibilidade abrange uma vasta gama de deficiências, incluindo visual, auditiva, física, de fala, intelectual, de linguagem, de aprendizagem e neurológica. Embora estas diretrizes cubram uma ampla diversidade de situações, elas não são capazes de abordar as necessidades das pessoas com todos os tipos, graus e combinações de deficiências. Estas diretrizes tornam também o conteúdo da Web mais acessível por pessoas idosas, cujas habilidades estão em constante mudança devido ao envelhecimento, e muitas vezes melhoram a usabilidade para usuários em geral.

Uma característica importante da WCAG é que ela foi desenvolvida em colaboração com pessoas e organizações em todo o mundo, reforçando sua relevância no aspecto da maturidade das diretrizes propostas, fato que foi observado nesta pesquisa como critério de escolha para orientar as discussões acerca de projetos de interface web para repositórios digitais.

O conjunto de recomendações WCAG tem potencial para tornar o conteúdo de interface de um repositório digital acessível por um número maior de pessoas com deficiência visual, incluindo baixa visão e cegueira. Em razão da natureza orientada a conteúdo web, essas recomendações não têm a pretensão de alcançar todo tipo de deficiência em interações humano – computador por meio de interfaces web. Nesse sentido é que restringimos sua aplicação nos quesitos de visualização da interface.

Outro aspecto da WCAG que merece destaque é o fato de que se trata de um documento de diretrizes; elas são escritas como declarações testáveis, ou seja, são orientações sobre como satisfazer os critérios de sucesso sem referir-se a tecnologias específicas (W3C, 2018).

A estrutura da WCAG é dividida nas seguintes categorias de princípios:

Perceptível: toda informação e componentes de interface de usuário devem ser perceptíveis quando apresentados, ou seja, não devem estar invisíveis perante todos os sentidos do usuário nos seus processos de interação;

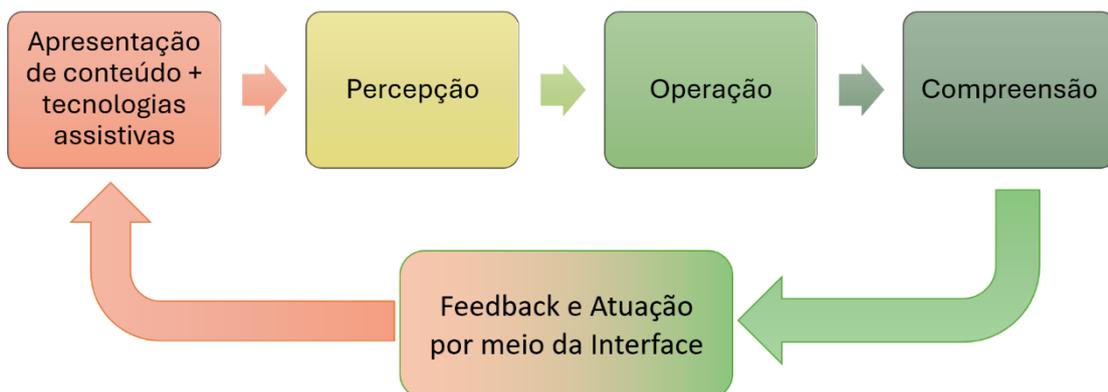
Operável: os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis pelo usuário; isso significa que os elementos de tela, botões, formulários, entre outros precisam ser projetados de modo que o usuário tenha condições de operar ou interagir com eles;

Compreensível: toda informação e componentes de interface precisam ser inteligíveis ou compreensíveis pelo usuário. Esse quesito tem especial complexidade, pois depende do sucesso de quesitos das categorias “perceptível” e “operável” para que em nível cognitivo o usuário tenha condições de realizar a construção de sentido que define o sucesso da interação com a interface da aplicação.

Robustez: o conteúdo deve ser estruturado suficientemente de modo que possa ser compreendido de maneira confiável, mesmo quando apresentado por uma ampla variedade de “agentes de usuário” (recursos de interação com interfaces humano computador, no caso dos repositórios digitais suas interfaces por meio de navegadores web) incluindo as tecnologias assistivas.

Podemos observar que essas categorias são integradas como níveis, pois elas dependem do cumprimento, com sucesso, dos quesitos da anterior. Nessa perspectiva podemos associá-las a um ciclo de interação que pode ser ilustrado na seguinte forma:

Figura 1 - Processo de interação com a interface norteado pelas diretrizes WCAG



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Por fim, entende-se que as diretrizes WCAG têm em seu escopo os elementos suficientes para orientar o design de código das interfaces de interação com usuário final da plataforma DSpace 8.

1.3 A especificação WAI-ARIA

Um dos aspectos da WCAG é definir somente diretrizes, sem especificar tecnologias para implantação ou desenvolvimento. Pode parecer, em princípio, que isso é algo limitador; porém é justamente essa separação que viabiliza o aprofundamento da proposta WCAG como referencial de escolha para aplicação de tecnologias para o desenvolvimento de interfaces web, e, para que essas tecnologias possam ser melhoradas de tempos em tempos.

Nesse sentido que nesta pesquisa foi escolhida a especificação técnica desenvolvida pela Web Accessibility Initiative (WAI) denominada Accessible Rich Internet Application (ARIA). De acordo com a W3C a WAI-ARIA é:

Uma especificação que provê uma ontologia de papéis (roles), propriedades (properties) e estados (states) que definem elementos da interface do usuário que podem melhorar a acessibilidade de conteúdos e aplicativos web. Essa semântica foi projetada para permitir que sejam transmitidas adequadamente os comportamentos da interface do usuário e as informações estruturais para tecnologias assistivas na marcação em nível do documento.

Destacamos aqui um aspecto importante: trata-se de uma especificação a ser usada em nível de código, cuja agregação possibilitará a utilização de tecnologias assistivas. No caso desta pesquisa, as marcações ARIA são usadas em pontos específicos do código das interfaces do DSpace 8, de modo que seja possível a interação com softwares de leitura de tela NVDA ou JAWS, como será explicado no tópico 0 - 1.4 Projeto de Interfaces com a Plataforma DSpace 8.

As marcações WAI-ARIA servem para incluir descrições do site, identificando regiões da tela (cabeçalho, rodapé, área de busca, menus, entre outros), auxiliar no preenchimento de formulários, definir um status de um elemento (se um item está selecionado, aberto ou fechado, por exemplo), entre outras funcionalidades, de acordo com a aplicação.

A utilização da WAI-ARIA no código pode ser sintetizada na forma a seguir:

Roles: definem o papel de um determinado componente ou elemento de conteúdo, informando a uma tecnologia assistiva como lidar com eles. Por exemplo, ao

movimentar o cursor sobre um item de lista, um leitor de tela poderá informar por meio de áudio o que fazer com ela. Um exemplo é a marcação HTML `<form role="search">`, onde “search” é um dos elementos da taxonomia de papéis da WAI-ARIA que especifica que a região contém uma coleção de itens e objetos que combinados criam um recurso de busca³. Outro exemplo são as “landmark roles”: servem para delimitar regiões significativas da página. Algumas delas: a) ‘banner’: define a região da tela que contém o nome do site, logo, campo de pesquisa e navegação principal; b) ‘navigation’: área que contém links de navegação; c) ‘main’: área principal de conteúdo.

States e Properties: combinadas com as Roles essas marcações fornecem dados sobre a interface para as tecnologias assistivas (ex.: um leitor de tela) de modo que elas permitam ao usuário agir de tal ou qual maneira. Por exemplo, o código `<button aria-haspopup="true">` fará com que o leitor de tela informe ao usuário que o botão, quando ativado, acionará uma janela pop-up.

Como toda especificação técnica, há certa complexidade na sua utilização. A observação das recomendações é fundamental para uma produção de código-fonte consistente, inteligível em longo prazo e reutilizável em novos projetos ou por novas equipes. Assim, a WAI-ARIA estabelece cinco princípios para produção de código com seus recursos: 1) se for possível usar a semântica nativa dos elementos HTML, então use. De fato, boa parte das indicações de dados passadas aos leitores de tela são referentes aos papéis originais dos elementos HTML contidos na página, o que significa que nem sempre é necessário redefinir ou alterar através de novas ‘roles’ tais papéis. 2) não altere a semântica nativa do componente, a não ser que seja realmente necessário. Essa orientação faz menção a elementos especiais do projeto, por exemplo, um item de lista HTML (``) transformado com a role ‘navigation’; pode se tratar de uma implementação de menu de navegação importante para o uso acessível, idealizado no projeto para este fim. 3) Todos os controles ARIA interativos devem ser utilizáveis com teclado. A movimentação com teclado é algo ‘clássico’, originada em tempos das interfaces de baixa resolução ou sem interfaces gráficas, como as denominadas ‘prompt de comando’, mas ainda disponível nos sistemas operacionais modernos. A movimentação pelo teclado é especialmente útil para manter a perspectiva de

³ Veja a especificação de Roles da WAI-ARIA em https://www.w3.org/TR/wai-aria/#role_definitions

navegação em tela sem depender da visualização espacial que a movimentação por mouse possibilita. 4) controles interativos não podem ser ocultados e precisam de uma semântica adequada. Essa orientação é fundamental em ambientes de navegação complexos, onde os componentes de tela sofrem interações de código que alteram sua aparência em processos de movimentação ou animação. Em designs não acessíveis encontramos o uso sem restrições de comandos de ocultação de componentes, algo que não é aceitável em projetos de interface acessíveis. 5) os elementos interativos devem ter nomes acessíveis, ou seja, especificações de ‘label’ compreensíveis ao usuário quando transmitidas pelos leitores de tela.

O aprofundamento na especificação da WAI-ARIA não é objeto deste documento, mas até aqui é possível formar uma definição do seu propósito e forma de aplicação no desenvolvimento de interface de repositórios digitais baseados no DSpace 8, assunto do próximo tópico.

1.4 Projeto de Interfaces com a Plataforma DSpace 8

O DSpace 8 é a segunda versão da nova geração da arquitetura dessa plataforma. Essa ‘nova geração’ foi oficialmente lançada com a versão 7, com um código fonte totalmente reescrito e com uma arquitetura totalmente redefinida, abandonando de maneira definitiva os pressupostos de desenvolvimento de software que vinham sendo carregados de versão em versão, por mais de 20 anos até o ano de 2023 com o encerramento do suporte de atualizações para versão 6.x.

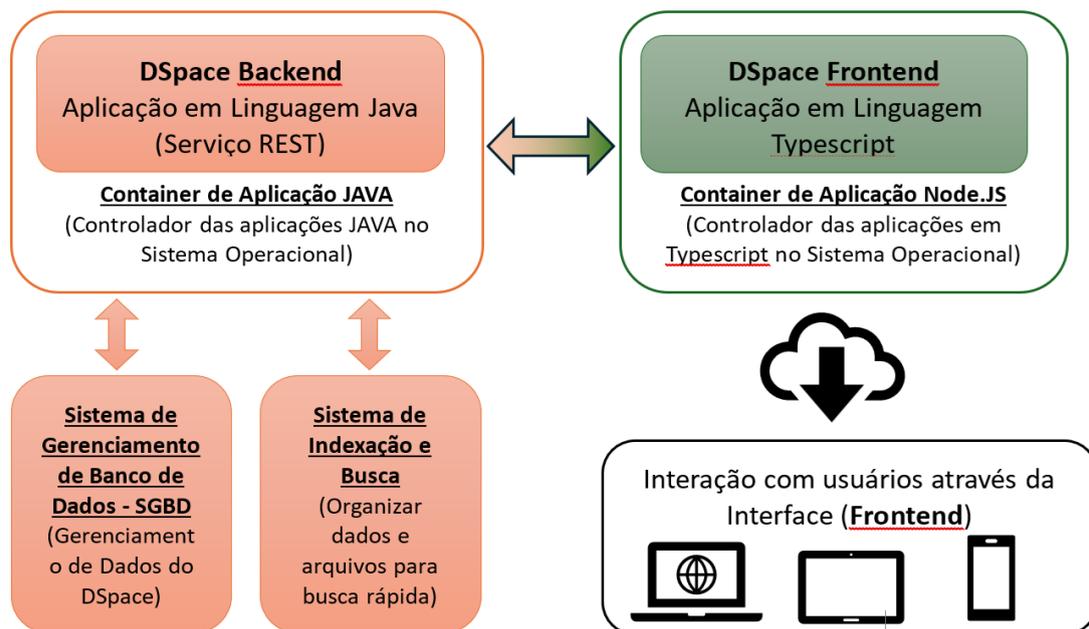
Destacamos duas mudanças fundamentais: a arquitetura da plataforma e as tecnologias para desenvolvimento da sua interface. **O conhecimento dessas mudanças é essencial para que se possa explorar o potencial de aplicações no desenvolvimento, e no caso desta pesquisa, projetar a implantação e avaliar os limites de customização para uma interface acessível.**

Sobre a arquitetura da plataforma, ela foi dividida em duas partes na forma a seguir

A primeira, denominada ‘backend’, composta por uma aplicação principal construída em JAVA com uma arquitetura de serviços REST – Representational State Software, que tem uma lógica bem simples – um sistema que recebe comandos via URL e devolve respostas processadas para um outro software que realiza tais solicitações – o

Frontend. Todo os processos de busca, armazenamento de dados de coleções, recuperação de documentos são processados pelo 'backend', porém o usuário está interagindo com outra aplicação e não com o backend. Por meio da ilustração a seguir podemos explicar com maiores detalhes:

Figura 2 - Arquitetura do DSpace 8



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A segunda parte, como se pode observar na ilustração acima, é o Frontend. É outra aplicação, desenvolvida com outras tecnologias, mas com as seguintes vantagens:

- A linguagem TypeScript é mais moderna, com mais recursos para desenvolvimento de aplicações Web, do que as predecessoras que a versão 6 do DSpace utilizava;
- O processo de desenvolvimento é mais ágil e objetivo, requer menor esforço por parte da equipe de desenvolvimento, graças à nova arquitetura que separa completamente cada camada de serviços. Assim podemos centrar os esforços na codificação da interface, lidando apenas com a 'caixinha' do Frontend da ilustração acima.

Uma das propostas desta pesquisa é o compartilhamento da experiência de desenvolvimento de software no DSpace 8 a título informativo para auxiliar equipes gestoras de repositórios digitais nas instituições na adoção de práticas sustentáveis de codificação. O ambiente de desenvolvimento adotado nesta pesquisa é definido pelas seguintes premissas:

- Uso de um Ambiente de Desenvolvimento – IDE – Plataforma WebStorm da JetBrains. Ela tem licenciamento gratuito para fins acadêmicos, e esta pesquisa não tem fins comerciais. A plataforma WebStorm é especializada em projetos de aplicações Web com Typescript, a configuração em computador local para o desenvolvimento é relativamente rápida e simples. O ambiente de depuração de código é bastante intuitivo e contorna toda a complexidade envolvida em testes e depuração, automatizado boa parte das tarefas;
- Uso de um repositório de código fonte compatível com GIT. É fundamental o controle de versionamento para demarcar o histórico de atualizações, testes, experimentos, associado a uma documentação de projeto;
- A divisão bem demarcada de tarefas na execução dos experimentos: isso é auxiliado pelo ambiente de desenvolvimento e pelo controle de versionamento, dando segurança e controle nos processos de codificação, o que evita sobreposições acidentais ou perda de trabalho.

Por fim, a estruturação provê um ambiente consistente para o desenvolvimento da pesquisa e para os testes de código, o que permitirá a estruturação de conhecimento compartilhável e reutilizável pela comunidade desenvolvedora de repositórios digitais.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A natureza da pesquisa se caracteriza como aplicada. Para Vergara (2004) a pesquisa aplicada é fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, tanto de forma imediata ou não, tendo a sua finalidade prática.

A abordagem se classifica como qualitativa, que, segundo Minayo (2002), a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares, se preocupando com um nível de realidade que não pode ser quantificado.

Os objetivos se encaixam de forma exploratória e descritiva. Para Vergara (2004), a pesquisa exploratória é realizada em áreas com pouco conhecimento acumulado, tendo uma natureza de sondagem sobre o tema. Já a descritiva, expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno, estabelecendo também correlações entre variáveis (Vergara, 2004, p. 47).

As etapas realizadas para a pesquisa bibliográfica correspondem aos dois primeiros objetivos específicos da pesquisa. Segundo Marconi e Lakatos (2010), a pesquisa bibliográfica é um tipo específico de produção científica, feita com base em textos, livros, artigos científicos etc. As etapas são descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Etapas realizadas da pesquisa bibliográfica

| Etapas | Descrição |
|---|---|
| Identificar na literatura tecnologias de acessibilidade em ambientes computacionais | Levantamento bibliográfico por meio de bases dedados (BRAPCI, CAPES, Web fo Science e Google Acadêmico) e livros da área de Tecnologia da Informação. Foram utilizados os seguintes termos na busca: “Assistive Technology” AND “Visually Impaired”, “Tecnologia Assitiva” AND “Deficiente Visual”. |
| Leitura dos resumos e textos completos | Realização da leitura dos resumos e textos na integra para selecionar as pesquisas e artigos relevantes. |
| Armazenamento dos arquivos | Catologação e armazenamento das citações e textos completos para futura utilização na pesquisa. |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

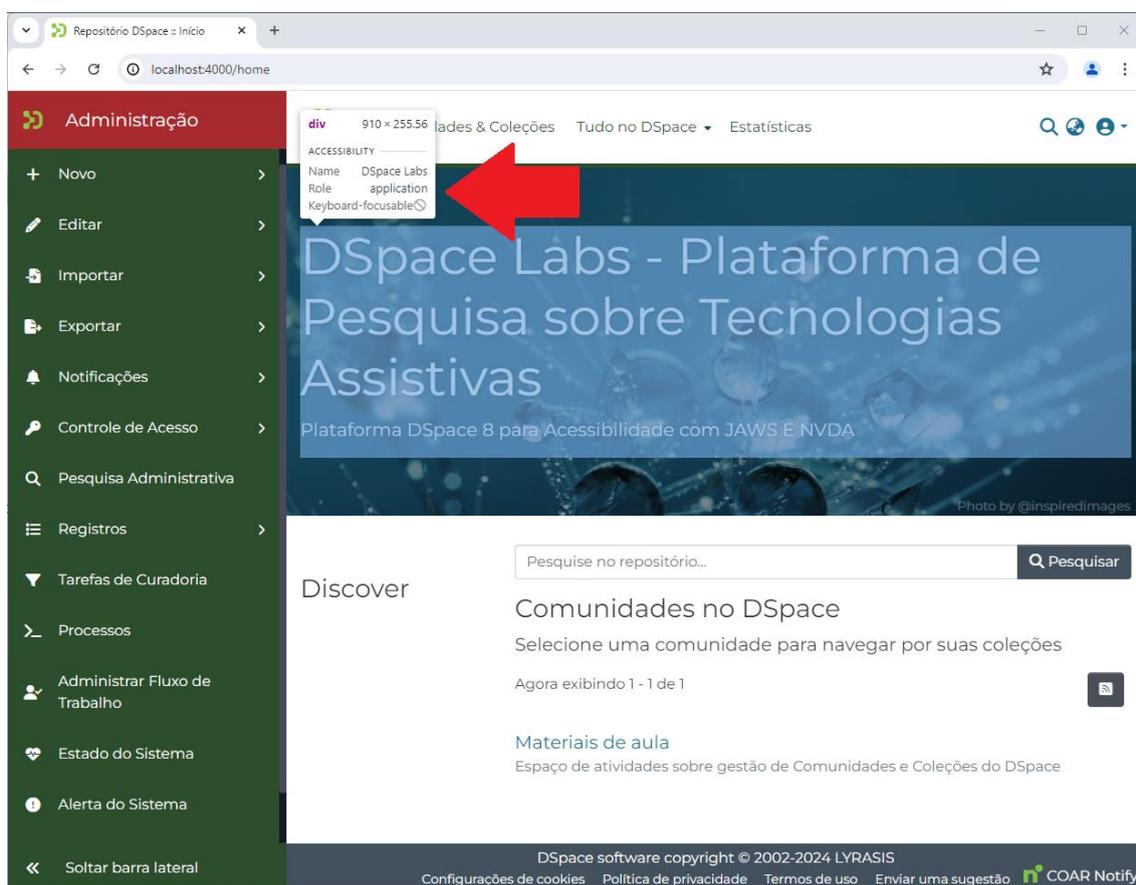
Após a pesquisa bibliográfica, foram recuperados 17 materiais válidos para a utilização na pesquisa. Como esse levantamento continuará até o final da pesquisa, pode haver modificações nessa parte.

O código fonte do DSpace 8 será atualizado e modificado dentro do software WebStorm, que é capacitado para as necessidades do projeto. Testes serão realizados na finalização do projeto, para avaliar e validar sua eficiência para as pessoas com deficiência visual.

3 RESULTADOS PARCIAIS

O ambiente de código na plataforma WebStorm foi ajustado para agilizar a depuração de código HTML das interfaces, de tal modo que no momento que as tags são ajustadas é possível visualizar as alterações em tempo real no browser de testes. Vejamos as ilustrações a seguir:

Figura 3 – Captura de Tela repositório

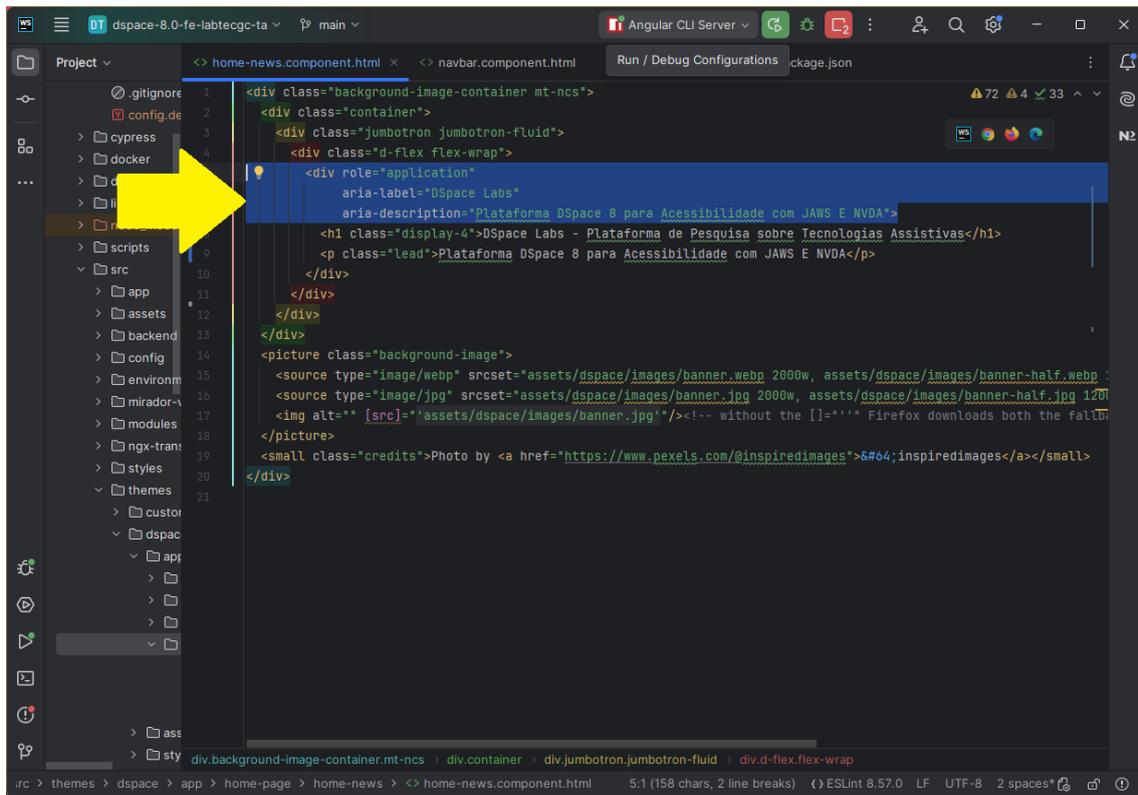


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Na captura de tela acima está em destaque a exibição de texto na tela principal juntamente com as informações de acessibilidade. Para ajustar as tags, é necessário ajustar o código, na forma da tela abaixo. A ferramenta de depuração sincroniza o conteúdo do navegador em tempo real, exibindo o resultado da alteração.

O computador necessita ter uma das ferramentas de leitura de tela em execução, e ao sobrepor o mouse sobre o texto, é possível validar se a codificação das tags WAI-ARIA está correta e funcionando como esperado.

Figura 4 – Captura de Tela com fragmento de código da página principal



```
1 <div class="background-image-container mt-ncs">
2 <div class="container">
3 <div class="jumbotron jumbotron-fluid">
4 <div class="d-flex flex-wrap">
5 <div role="application"
6   aria-label="DSpace Labs"
7   aria-description="Plataforma DSpace 8 para Acessibilidade com JAWS E NVDA">
8 <h1 class="display-4">DSpace Labs - Plataforma de Pesquisa sobre Tecnologias Assistivas</h1>
9 <p class="lead">Plataforma DSpace 8 para Acessibilidade com JAWS E NVDA</p>
10 </div>
11 </div>
12 </div>
13 </div>
14 <picture class="background-image">
15 <source type="image/webp" srcset="assets/dspace/images/banner.webp 2000w, assets/dspace/images/banner-half.webp 1200w" />
16 <source type="image/jpg" srcset="assets/dspace/images/banner.jpg 2000w, assets/dspace/images/banner-half.jpg 1200w" />
17 <img alt=" [src]='assets/dspace/images/banner.jpg' /><!-- without the []=''" Firefox downloads both the fallba
18 </picture>
19 <small class="credits">Photo by <a href="https://www.pexels.com/@inspiredimages">&#64;inspiredimages</a></small>
20 </div>
21
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A interface da página principal (ilustrada acima), as interfaces de configuração e exibição de Comunidades e das coleções são de relativa complexidade de customização. É necessário conhecer a estrutura de componentes do DSpace para acessar e testar as modificações do código.

A maior parte desses componentes tem código estático HTML, em código separado, o que facilita a modificação e implantação de tags WAI-ARIA, viabilizando testes e modificações.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A combinação dos recursos pesquisados – Diretrizes WCAG, Especificação WAI-ARIA e o ambiente de desenvolvimento WebStorm apresentam os recursos necessários para implantação de projetos com uso de leitores de tela no DSpace 8, em boa parte das interfaces.

O desafio é preservar a arquitetura de código original visando atualizações futuras. Alguns componentes do DSpace ainda não são apresentados com estrutura de customização, exigindo modificações profundas no código que podem inviabilizar uma atualização para versões posteriormente lançadas pelos mantenedores do código fonte.

Esse fator precisa ser levado em conta ao implantar projetos de acessibilidade no DSpace; a instituição precisa decidir se quer uma plataforma de repositório digital que atenda requisitos de acessibilidade e que pode permanecer por algum tempo sem atualizações.

No mais, sem dúvida que a plataforma aperfeiçoou suas funcionalidades no sentido de facilitar a implantação de um projeto de acessibilidade para pessoas com deficiência visual, especialmente em razão da nova arquitetura de código.

O DSpace tem diversas telas de interação cujo código HTML é criado dinamicamente, ou seja, há uma estrutura complexa de código fonte que torna praticamente inviável a simples inclusão de tags WAI-ARIA para captura de um leitor de tela, da maneira que apresentamos neste artigo. É o caso da interface de submissão e das interfaces de administrador, em sua maior parte. Isso decorre do fato que de as interfaces mais complexas ou que tem uma estrutura de geração dinâmica foram codificadas apenas com objetivo de cumprir a função básica de 'estar na tela' para uso, sem incrementos de acessibilidade de qualquer tipo. Futuramente equipes de desenvolvimento podem investigar estritamente esses trechos de código para apresentar contribuições e melhorias para plataforma DSpace.

REFERÊNCIAS

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: Assistiva Tecnologia e Educação, 2017. Disponível em:

https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf

BERSCH, R.; SARTORETTO, M. L. Tecnologia assistiva. **Assistiva Tecnologia e Acessibilidade**. Porto Alegre, 2024. Disponível em:

<https://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>.

GOVERNO FEDERAL DO BRASIL. Guia de Implementação de Acessibilidade com WAI-ARIA. Disponível em: <https://www.gov.br/ds/guias/wai-aria>

JetBrains. **Teaching With JetBrains IDEs** Disponível em:

<https://www.jetbrains.com/pages/academy/teaching/>.

LYRISIS. **DSpace Features**. Disponível em: <https://dspace.lyrasis.org/features/> .

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **WAI-ARIA Authoring Practices 1.2**. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/wai-aria/> .

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1**. Disponível em: <https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/#robust> .