Relatório final de atividades
Projeto: SAVITS: Sistema de Avaliação e Validação de Impactos em Tecnologias Sociais

Coordenador do Projeto:	**Washington Luís Ribeiro de Carvalho Segundo**		
Nome do(a) pesquisador(a):	**Janicy Aparecida Pereira Rocha**		
Vigência da Bolsa de Pesquisa:	**01/04/2026**	**Até:**	**30/09/2026**
Encerramento em:	**30/09/2026**		
Ref. Fundação:	**32725**	**Ref. Ibict:**	**008/2026-81**

Descrição das Atividades da Bolsa de Pesquisa:

1 - Apoiar a definição e implementação de diretrizes de acessibilidade digital em conformidade com as WCAG e normas técnicas correlatas (ABNT NBR 17225). Meta 1; 2-Atuar em conjunto com equipes de desenvolvimento e design na concepção de interfaces acessíveis, responsivas e intuitivas, garantindo a inclusão de diferentes perfis de usuários. Relaciona-se à Meta 2; 3-Colaborar na estruturação de conteúdos e na revisão técnico-científica de documentos e interfaces, com base em linguagem simples e acessível, bem como realizar avaliações contínuas de acessibilidade (manuais e automatizadas), propondo melhorias fundamentadas em evidências e boas práticas. Relaciona-se à Meta 3; 4- Apoiar a preparação de conteúdos acessíveis em bases de dados contribuindo para a produção de relatórios técnico-científicos, disseminação acessível dos resultados e incorporação de diretrizes de inclusão e diversidade, articula-se com a Meta 4; 5- Relatório das atividades desenvolvidas.

1 INTRODUÇÃO

O projeto intitulado Sistema de Avaliação e Validação de Impactos em Tecnologias Sociais (SAVITS), coordenado pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), propõe a criação de uma plataforma digital de inteligência analítica e preditiva voltada à consolidação, validação e avaliação de impactos de investimentos em tecnologias sociais. Em desenvolvimento como uma plataforma de *Business Intelligence* (BI) potencializada por Aprendizado de Máquina (ML) e Grandes Modelos de Linguagem (LLMs), o SAVITS objetiva processar dados para gerar alertas preditivos, personalizar intervenções e realizar análises semânticas de relatórios qualitativos (Instituto [...], 2026).

A plataforma foca especialmente na geração de impacto social direto e mensurável, na redução de desigualdades e no desenvolvimento de jovens em situação de vulnerabilidade. Um programa piloto no Distrito Federal servirá de base para integrar formação acadêmica, pesquisa e extensão universitária baseada em Ciência Cidadã. Dessa forma, o projeto pretende consolidar uma infraestrutura nacional soberana que promova inclusão social, transparência e eficiência estatal. Adicionalmente, a iniciativa está alinhada à Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2024–2034) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

Desenvolvido sob o *framework Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM), o SAVITS prioriza a Ciência Aberta e a aplicação dos padrões de gestão ética e governança de dados: a) *Findable, Accessible, Interoperable, Reusable* (FAIR), b) *Transparency, Responsibility, User focus, Sustainability, Technology* (TRUST) e c) *Collective Benefit, Authority to Control, Responsibility, Ethics* (CARE), além da integração transversal dos princípios de Diversidade, Equidade, Inclusão e Acessibilidade (DEIA) (Instituto [...], 2026). O SAVITS será integrado ao ecossistema de informação científica do Ibict, interoperando com infraestruturas já existentes como o Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (Oasisbr)[1], o Ecossistema de Informação da Pesquisa Científica Brasileira (BrCris)[2] e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)[3].

[1] Disponível em: https://oasisbr.ibict.br/vufind/. Acesso em 25 ago. 2026.
[2] Disponível em: https://brcris.ibict.br. Acesso em 25 ago. 2026.
[3] Disponível em: https://bdtd.ibict.br. Acesso em 25 ago. 2026.

Ante o exposto, as pesquisas e atividades desta bolsista no período objeto deste relatório vincularam-se à aplicação dos princípios DEIA, com ênfase na acessibilidade, não excluindo suas relações com diversidade, equidade e inclusão. Considerando as relações entre SAVITS, Oasisbr e BrCris, no referido período foi avaliada a acessibilidade dos dois últimos, com a proposição de ajustes, para que ao serem integrados ao SAVITS, já contemplem os requisitos de acessibilidade digital estipulados pelas *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) e pela Norma Brasileira (NBR) 17225:2025, publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Paralelamente, a partir das diretrizes foram estruturados requisitos de acessibilidade que, além de utilizados nas avaliações efetuadas, também poderão subsidiar a definição de critérios de aceitação para o desenvolvimento do SAVITS e orientar a posterior avaliação de suas interfaces.

De forma geral, foram objetivos das pesquisas e atividades desenvolvidas por esta bolsista:

1. apoiar a definição e implementação de diretrizes de acessibilidade digital em conformidade com as WCAG e normas técnicas correlatas (ABNT NBR 17225);
2. atuar em conjunto com equipes de desenvolvimento e *design* na concepção de interfaces acessíveis, responsivas e intuitivas, garantindo a inclusão de diferentes perfis de usuários;
3. colaborar na estruturação de conteúdos e na revisão técnico-científica de documentos e interfaces, com base em linguagem simples e acessível, bem como realizar avaliações contínuas de acessibilidade (manuais e automatizadas), propondo melhorias fundamentadas em evidências e boas práticas;
4. apoiar a preparação de conteúdos acessíveis em bases de dados contribuindo para a produção de relatórios técnico-científicos, disseminação acessível dos resultados e incorporação de diretrizes de inclusão e diversidade.

Nas seções seguintes são apresentados os métodos e os resultados da pesquisa e das atividades.

2 MÉTODO

As atividades desenvolvidas no período objeto deste relatório possuem caráter técnico-científico aplicado, sendo orientadas ao cumprimento dos objetivos 1, 2, 3 e 4,

elencados na introdução. Os princípios DEIA orientaram transversalmente todas as atividades, sendo enfatizada a acessibilidade para pessoas com deficiências. As atividades organizaram-se em três etapas paralelas: (i) pesquisas bibliográfica e documental, executada nos meses de abril e maio para fundamentação teórico-metodológica; (ii) estruturação dos requisitos de acessibilidade aplicáveis a partir das diretrizes selecionadas e (iii) avaliação de acessibilidade do Oasisbr e do BrCris, cujos procedimentos são relatados nas seções 2.1, 2.2 e 2.3 e os resultados na seção 3 e suas subseções.

2.1 Pesquisas bibliográfica e documental

A pesquisa bibliográfica visou à identificação de artigos que abordassem métodos de avaliação de acessibilidade em ambientes digitais, bem como métodos para a definição de critérios de aceitação de acessibilidade, compreendidos como condições verificáveis que um sistema ou ambiente digital deve atender para garantir a conformidade com requisitos e ser aceito pelos *stakeholders* (Alferez *et al*., 2019; Ferreira; Silva; Paiva, 2022; Souza; Zaina, 2025; Veizaga Campero *et al*., 2020).

As buscas foram conduzidas no Portal Capes, sem delimitação de bases de dados, e no OpenAlex a partir de duas expressões de busca, uma para cada necessidade: ***(method OR methodology OR framework OR model OR approach) AND "web accessibility" AND evaluation*** e ***"acceptance criteria" AND (method OR methodology OR framework OR approach OR model OR guideline OR "best practices" OR derivation OR generation OR definition OR writing OR specification)***, ambas adaptadas conforme particularidades das bases de dados e necessidades de refinar resultados durante as buscas.

Foram selecionados os principais artigos cujo como objeto fosse a proposição, sistematização, descrição ou análise de métodos e metodologias de avaliação da acessibilidade *web*, com suas limitações e potencialidades e para a definição de critérios de aceitação. A seleção privilegiou trabalhos que contribuíssem para a fundamentação teórico-metodológica da redação dos critérios de aceitação e dos procedimentos de avaliação adotados, especialmente quanto às modalidades de avaliação, à definição da amostra, à combinação de técnicas e à organização do processo avaliativo. Os principais trabalhos selecionados são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Artigos selecionados a partir da pesquisa bibliográfica sobre avaliação de acessibilidade

TEMA	REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO
Avaliação de acessibilidade *web*	Ara, Sik-Lanyi, Kelemen (2024)	Revisão sistemática de literatura que analisa 92 estudos primários (2010–2021) para mapear os processos de engenharia, ferramentas, tecnologias e desafios no ciclo de avaliação de acessibilidade *web*.
	Vigo, Brown, Conway (2013)	Estudo empírico de *benchmarking* que quantifica as limitações das ferramentas automatizadas analisando a cobertura, completude e corretude em comparação com auditorias manuais feitas por especialistas.
	Power (2012)	Estudo empírico baseado em testes de tarefas com usuários cegos interagindo com *websites* para medir a discrepância entre a conformidade técnica das diretrizes e a real experiência de uso.
	Pereira, Ferreira, Archambault (2015)	Pesquisa híbrida que utiliza levantamento bibliográfico e o método Delphi com especialistas para estruturar um *checklist* de barreiras de navegação, validando-o por meio de testes com usuários cegos.
	Nuñez, Moquillaza, Paz (2019)	Revisão sistemática de literatura com 20 estudos primários selecionados para catalogar os métodos de avaliação mais recorrentes, as deficiências mais estudadas e os domínios de aplicação mais comuns no ambiente acadêmico.
Critérios de aceitação	Alferez *et al.* (2019)	Propõe o método *Automated Generation of Acceptance Criteria*, para a geração de critérios de aceitação a partir de modelos comportamentais e estruturais do UML, alinhando a modelagem de requisitos ao desenvolvimento orientado a comportamento.
	Ferreira; Silva; Paiva (2022)	Revisa e define diretrizes para apoiar equipes de desenvolvimento ágil a escreverem histórias de usuários, critérios de aceitação e requisitos de qualidade de forma rigorosa, consistente e integrada.
	Souza; Zaina (2025)	Demonstra que o uso de diretrizes estruturadas ajuda desenvolvedores sem especialidade em *design* a documentarem requisitos de experiência do usuário de maneira assertiva por meio de critérios de aceitação.
	Veizaga Campero *et al.* (2020)	Aborda a extração de informações de requisitos textuais em linguagem natural controlada para enriquecer modelos de requisitos, permitindo que as abordagens de geração automática derivem critérios de aceitação.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Já a pesquisa documental visou à identificação e à análise de diretrizes de acessibilidade vigentes para identificar requisitos de acessibilidade aplicáveis na avaliação das infraestruturas já existentes (Oasisbr e BrCris). Tais requisitos poderão ser utilizados, ainda, de fundamento para estabelecer critérios de aceitação de acessibilidade no desenvolvimento do SAVITS e para orientar a avaliação subsequente de suas interfaces, quando implementadas.

Foram consultados os *websites* das principais instituições e organismos de referência em acessibilidade digital: World Wide Web Consortium (W3C)[4], por constituir a principal referência internacional para diretrizes e padrões de acessibilidade de conteúdos e tecnologias da *web*; Governo Eletrônico do Brasil[5], por reunir diretrizes e orientações oficiais nacionais para a promoção da acessibilidade em serviços e conteúdos digitais governamentais; e Coleção de Normas de Acessibilidade[6] da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por disponibilizar gratuitamente normas técnicas brasileiras relacionadas à acessibilidade, incluindo aquelas aplicáveis a ambientes e conteúdos digitais.

Com base no levantamento documental, foram definidas as referências normativas que subsidiaram a definição dos requisitos para avaliação de acessibilidade do Oasisbr e do BrCris, bem como para aplicação no SAVITS: as *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) 2.1 (World [...], 2018), as especificações da *Accessible Rich Internet Applications* (WAI-ARIA) (World [...], c2026) e a Norma Brasileira ABNT NBR 17225:2025 (Associação [...], 2025).

Embora a WCAG 2.2 seja a versão mais recente, a escolha das WCAG 2.1 como referência justifica-se porque os validadores automáticos de acessibilidade atuais implementam critérios dessa versão, possibilitando a correspondência entre o referencial normativo adotado e os critérios efetivamente verificados pelos validadores. A WAI-ARIA foi incorporada como referência complementar às WCAG, por fornecer atributos e mecanismos destinados a ampliar a semântica e a acessibilidade de componentes e conteúdos dinâmicos de interfaces *web*, especialmente quando a semântica nativa do HTML não é suficiente.

A ABNT NBR 17225:2025 foi selecionada por ser a norma técnica brasileira vigente que estabelece requisitos de acessibilidade para conteúdo e aplicações *web*, permitindo incorporar à avaliação a perspectiva da normalização técnica nacional. Acrescenta-se que a ABNT NBR 17225:2025 possui equivalência direta à WCAG 2.2, permitindo que requisitos específicos não contemplados pela WCAG 2.1 fossem considerados para a definição dos critérios de aceitação e para complementar as inspeções manuais.

[4] Disponível em: https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/. Acesso em: 20 ago. de 2026.

[5] Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-e-usuario. Acesso em: 20 ago. de 2026.

[6] Disponível em: https://www.abntcolecao.com.br/mpf/grid.aspx. Acesso em: 20 ago. de 2026.

Dessa forma, a combinação dos referenciais possibilitou ampliar a abrangência dos procedimentos realizados, contemplando tanto os critérios da WCAG 2.1 passíveis de verificação automatizada pelos validadores empregados quanto os mecanismos de acessibilidade proporcionados pela WAI-ARIA e os requisitos adicionais de acessibilidade estabelecidos pela ABNT NBR 17225:2025 e, por sua equivalência, pela WCAG 2.2. Como a WCAG 2.2 estende a WCAG 2.1, ela contempla os critérios de sucesso da WCAG 2.1, acrescidos de nove novos critérios, mantendo a compatibilidade retroativa entre as versões (World [...], 2023).

O Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (Brasil, 2014), embora identificado no levantamento documental, não foi incluído entre as referências utilizadas em razão de sua última atualização datar de 2014, anterior às diretrizes e normas mais recentes adotadas, o que poderia limitar a atualidade do conjunto de requisitos considerado.

2.2 Estruturação dos requisitos de acessibilidade

Foram analisados integralmente os documentos WCAG 2.1, WCAG 2.2, WAI-ARIA e ABNT NBR 17225:2025. As WCAG 2.1 e 2.2 organizam-se em quatro princípios de acessibilidade (Perceptível, Operável, Compreensível e Robusto), subdivididos em diretrizes e critérios de sucesso classificados nos níveis A, AA e AAA (Power, 2012; World [...], 2018; 2023). A WAI-ARIA estrutura-se a partir da definição de papéis, estados e propriedades, contemplando ainda aspectos relacionados ao modelo de papéis, nome acessível, árvore de acessibilidade e implementação em linguagens hospedeiras (World [...], c2026). A ABNT NBR 17225:2025 apresenta requisitos de conformidade, seguidos de diretrizes organizadas em seções temáticas, com requisitos e recomendações associados aos critérios de sucesso e níveis de conformidade da WCAG 2.2, além de anexos voltados a itens problemáticos e *checklist* de verificação (Associação [...], 2025).

Ciente de que a ABNT NBR 17225:2025 tem equivalência com a WCAG 2.2 e esta estende a WCAG 2.1, elaborou-se uma matriz de equivalência (ver Seção 3.1) entre WCAG 2.2 e ABNT NBR 17225:2025, indicando os critérios de sucesso de ambas que possuem correspondência. Considerando que os níveis de conformidade (A, AA e AAA) são cumulativos e que o nível AAA não é política obrigatória, uma vez que pode ser bastante complexo ou até impossível de se implementar e manter em determinados tipos de conteúdos (World [...],

2023), foi definido como desejável o nível AA de conformidade para adoção no âmbito do SAVITS. Requisitos do nível AAA, quando possíveis, deverão ser adotados.

Os requisitos foram definidos como condições a serem atendidas baseadas em cada critério de sucesso da WCAG e sua recomendação correspondente da ABNT NBR 17225:2025, enquanto os documentos integrais das diretrizes correspondem às orientações para seu atendimento. Essa estrutura foi utilizada como referência para a inspeção manual da acessibilidade das interfaces do Oasisbr e do BrCris e pretende-se que seja incorporada ao desenvolvimento do SAVITS, subsidiando a definição de critérios de aceitação para suas interfaces.

2.3 Definição de métodos de avaliação e ajustes de acessibilidade

A literatura estabelece que nenhum método de avaliação isolado é suficiente para garantir a acessibilidade de um *website* (Pereira; Ferreira; Archambault, 2015; Vigo; Brown; Conway, 2013). A melhor estratégia de avaliação consiste em uma abordagem híbrida e combinada, estruturada de forma complementar ao longo do ciclo de vida do produto (Ara; Sik-Lanyi; Kelemen, 2024; Vigo; Brown; Conway, 2013).

O processo de avaliação deve iniciar com a inspeção automatizada por meio de múltiplos validadores (Vigo; Brown; Conway, 2013). Esta etapa permite varrer o código-fonte rapidamente para identificar e filtrar não conformidades de acessibilidade passíveis de detecção automatizada. A adoção combinada de diferentes validadores é estratégica para ampliar a cobertura da avaliação, uma vez que as ferramentas apresentam capacidades e coberturas distintas. Vigo, Brown e Conway (2013) observaram que, em seu estudo, a completude variou de 14% a 38% entre validadores e poderia alcançar 55% mediante a combinação dos resultados das ferramentas de acordo com sua eficácia para cada critério.

Diante disso, optou-se pelo uso de três validadores para o Oasisbr: WAVE, Lighthouse e Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES). Já para o BrCris foram definidos os validadores WAVE, Access Monitor e Axe-Core. A seleção considerou a complementaridade entre os validadores, suas diferentes possibilidades de identificação e apresentação de não conformidades, as características técnicas das infraestruturas avaliadas e a experiência da equipe responsável por cada avaliação com a utilização dos

validadores e a interpretação dos resultados. Dessa forma, a escolha de conjuntos distintos de validadores para Oasisbr e BrCris buscou adequar a avaliação às especificidades de cada infraestrutura, sem comprometer a adoção de uma abordagem múltipla para ampliar a cobertura da inspeção automatizada.

Como validadores automáticos costumam gerar uma quantidade considerável de falsos positivos, além de não conseguirem julgar aspectos subjetivos ou contextuais (Pereira; Ferreira; Archambault, 2015; Vigo; Brown; Conway, 2013), também foi realizada inspeção manual do HTML do Oasisbr e do BrCris por esta bolsista, que possui conhecimento em Tecnologia Assistiva, diretrizes de acessibilidade e padrões de codificação do W3C. Quando a avaliação do BrCris se iniciou, a equipe já contava com uma integrante cega e uma especialista em experiência do usuário (UX), portanto, testes com leitor de tela e revisão da jornada do usuário também foram executados. Após ajustes preliminares no Oasisbr, baseados na inspeção automatizada e manual, a avaliação por leitor de telas também está prevista.

Uma vez obtidos os dados de inspeção pelos validadores automáticos, eles foram revisados e validados por esta bolsista. Para tanto, as planilhas e os relatórios de avaliação foram analisados integralmente, e as ocorrências classificadas como alertas e avisos foram verificadas manualmente por meio da inspeção do código HTML das páginas, com o objetivo de confirmar a pertinência dos achados, identificar eventuais falsos positivos e complementar as informações produzidas pelas ferramentas. Quando necessário, as ocorrências foram complementadas com observações decorrentes da inspeção manual.

No Oasisbr, após a validação dos dados referentes às ocorrências de acessibilidade, a planilha consolidada foi compartilhada com a equipe responsável pela implementação dos ajustes. O acompanhamento técnico da execução teve início com uma reunião de alinhamento e, desde então, as alterações realizadas vêm sendo registradas na planilha e verificadas por esta bolsista quanto à sua adequação aos requisitos e às diretrizes de acessibilidade estabelecidos. Quando necessário, são realizadas novas reuniões para esclarecimento de questões e alinhamento das soluções propostas. No BrCris, os dados das inspeções automatizadas encontram-se em fase de validação e serão posteriormente encaminhados à equipe de desenvolvimento para implementação dos ajustes necessários.

3 RESULTADOS

Os resultados apresentados a seguir correspondem às atividades desenvolvidas e são organizados segundo as principais frentes de atuação do projeto: estruturação dos requisitos de acessibilidade a serem adotados no âmbito do SAVITS; avaliação, validação de dados e adequação da acessibilidade de infraestruturas existentes (Oasisbr e BrCris). Consideram-se, ainda, as diferentes etapas de execução, as atribuições da bolsista e da equipe e o estágio de execução de cada atividade, distinguindo-se os resultados concluídos daqueles que permanecem em andamento, no período do relatório.

Todas as atividades contemplam, ainda, participação em reuniões semanais e no 1º Workshop de Integração do Projeto SAVITS, realizado ente 21 e 24 de julho de 2026.

3.1 Requisitos de acessibilidade definidos

Como resultado da análise das diretrizes selecionadas, foi elaborada por esta bolsista uma matriz de equivalência[7] entre a WCAG 2.2 e a ABNT NBR 17225:2025, que sistematiza os requisitos correspondentes entre ambos os documentos e permite identificar sua convergência e especificidades. A matriz representa o conjunto de requisitos de acessibilidade a ser considerado no âmbito do projeto SAVITS, organizado segundo os quatro princípios da WCAG (Perceptível, Operável, Compreensível e Robusto), e os respectivos níveis de conformidade A, AA e AAA. O nível AA foi estabelecido como referência de conformidade desejável, enquanto os requisitos de nível AAA foram definidos como desejáveis quando sua implementação for tecnicamente viável. A WAI-ARIA (World [...], c2026) é considerada em sua integralidade e não compõe a planilha. Os requisitos foram sistematizados como condições verificáveis de atendimento, vinculadas aos respectivos critérios de sucesso dos documentos analisados. Essa estrutura constitui a base para a definição dos critérios de aceitação e avaliação das interfaces do SAVITS e foi também utilizada como referência para as avaliações de acessibilidade realizadas no Oasisbr e no BrCris, apresentadas nas seções subsequentes.

A estruturação dos requisitos de acessibilidade contribuiu para o alcance dos objetivos vinculados a esta bolsa de pesquisa: definição de diretrizes em conformidade com as WCAG e

[7] A Matriz de Equivalência pode ser acessada em: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1fLsg6lUks6LAoGMyZcJK_Hizs9SjR9z9/edit?usp=drive_link&ouid=102063853750536180575&rtpof=true&sd=true.

normas técnicas correlatas [1], colaboração na estruturação e revisão de conteúdos com base em referências de acessibilidade [3], bem como para os demais objetivos [2, 4] por constituir uma base comum para orientar tanto a avaliação das infraestruturas existentes quanto o desenvolvimento e a posterior validação das interfaces do SAVITS.

3.2 Oasisbr: avaliação e acompanhamento da implementação de ajustes de acessibilidade

Para o Oasisbr optou-se, em um primeiro momento, pela inspeção automatizada de sua adequação às diretrizes WCAG 2.1 por meio dos validadores automáticos WAVE, Lighthouse e ASES realizada em colaboração com outra integrante da equipe. Os resultados foram compilados em planilha *online*, sendo uma aba para cada página inspecionada. Cada aba contém três tabelas, uma para cada validador utilizado. São colunas de cada tabela: Categoria; Aspecto avaliado; Nº de ocorrências; Gravidade; Critério de Sucesso das WCAG 2.1; Impacto para o usuário; Recomendações [para correção].

Em cada tabela, as ocorrências foram sistematizadas segundo as categorias atribuídas por cada validador. O WAVE categoriza as ocorrências como erros, erros de contraste, alertas, recursos de acessibilidade presentes, estrutura e atributos WAI-ARIA. Já o ASES estabelece as categorias marcação, comportamento, conteúdo ou informação, formulários, multimídia e apresentação ou *design*. O Lighthouse categoriza ocorrências referentes a contraste, interação por teclado, formulários, estrutura semântica, navegação, WAI-ARIA e rotulagem acessível, ordem de leitura, desempenho e responsividade. Para ilustrar a organização da planilha, um excerto dela, referente à inspeção da Página Inicial do Oasisbr pelo WAVE, é apresentado no Anexo A.

Concluída a inspeção automática pelos validadores, aquelas ocorrências caracterizadas como alertas e avisos passaram por uma etapa de verificação manual, por meio da qual o HTML foi avaliado. O objetivo era verificar se aquele alerta era, efetivamente, uma não conformidade com a diretriz ou um falso positivo.

Por exemplo, para a Página Inicial do Oasisbr, foi registrado o alerta de possível inconsistência na hierarquia de cabeçalhos, indicando que poderia haver inconsistências na estrutura hierárquica dos cabeçalhos. Essa situação pode comprometer a compreensão da estrutura e da organização do conteúdo, especialmente para usuários de leitores de tela que

utilizam os cabeçalhos para navegar pela página. A inspeção manual permitiu identificar a presença de três elementos <h1> na mesma página (“Itens coletados”, “Apoio” e “Nossos parceiros”) e elementos <h2> vazios, utilizados apenas como *placeholders* para contadores inseridos via *JavaScript*, comprometendo a estrutura semântica dos cabeçalhos. A análise confirmou a pertinência do alerta, caracterizando não conformidade com o critério de sucesso 1.3.1 da WCAG 2.1, conforme ilustrado na Figura 1.

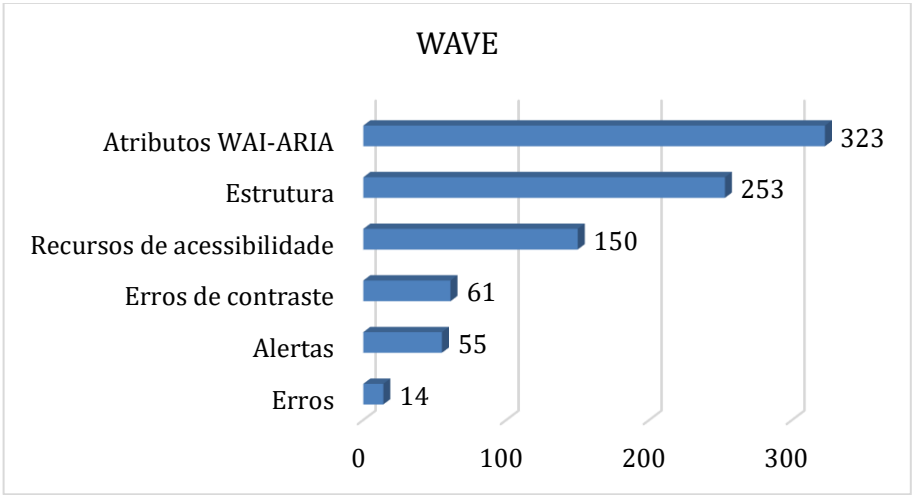
Figura 1 -Trechos do HTML da Página Inicial que, inspecionados manualmente, confirmam o alerta



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Com os alertas validados como não conformidade, foram mantidos na planilha que, finalizada, contemplou as ocorrências sintetizadas, respectivamente na Figura 2, na Figura 3 e na Figura 4.

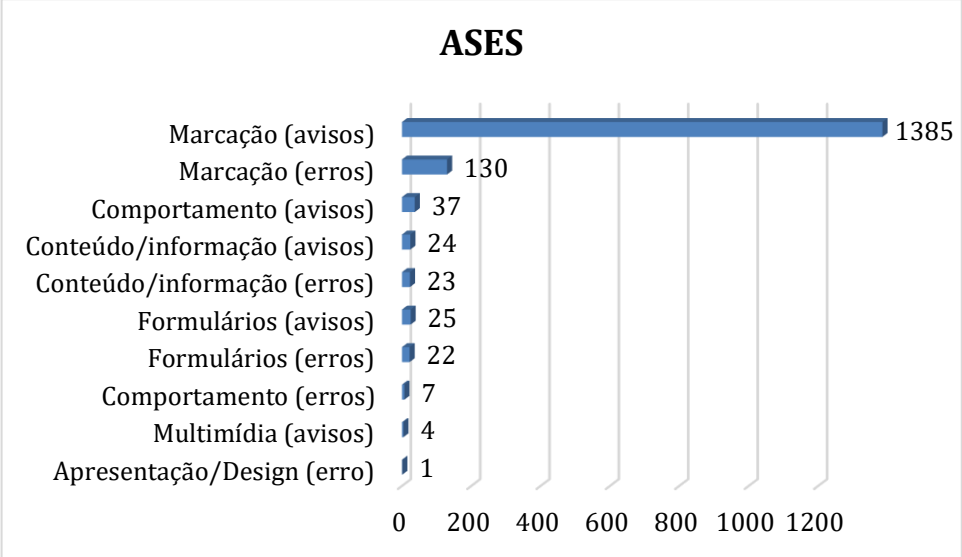
Figura 2 – Ocorrências identificadas pelo validador WAVE



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Nas ocorrências identificadas pelo WAVE, a maior quantidade refere-se aos atributos WAI-ARIA, cujos prejuízos ao usuário de Tecnologia Assistiva são relacionados à interpretação inadequada da estrutura, dos estados e das funções dos componentes da interface. Já as ocorrências referentes à estrutura podem comprometer a compreensão e a navegação pelo conteúdo. Ocorrências referentes ao contraste podem dificultar a percepção visual das informações. Por outro lado, é positiva a identificação de recursos de acessibilidade presentes, o que indica que o Oasisbr já incorpora alguns requisitos de acessibilidade, em conformidade com a WCAG.

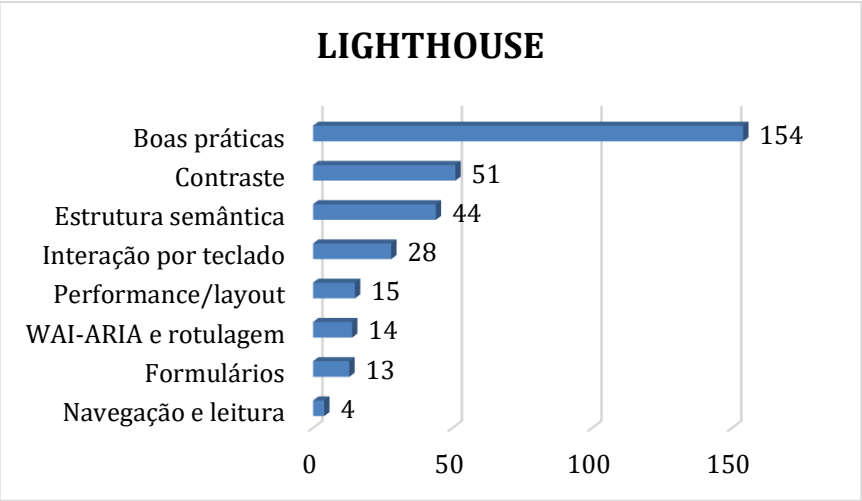
Figura 3 - Ocorrências identificadas pelo validador ASES



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Na inspeção feita pelo ASES, destacam-se as não conformidades de marcação, sendo esta entendida como a forma como os elementos do código HTML são estruturados e identificados para representar adequadamente a organização, a função e as relações do conteúdo. Como prejuízo aos usuários, essas ocorrências podem comprometer a interpretação adequada da estrutura e do conteúdo por Tecnologia Assistiva. Por exemplo, a utilização inadequada de elementos semânticos pode dificultar a identificação de títulos, listas, campos de formulário e regiões da página por leitores de tela.

Figura 4 - Ocorrências identificadas pelo validador LightHouse



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Já a inspeção feita pelo LightHouse, além de destacar as boas práticas já presentes que favorecem a acessibilidade, aponta problemas adicionais relacionados à interação por teclado, aos formulários e à navegação e leitura, o que pode dificultar a operação, a compreensão e o acesso às funcionalidades por diferentes usuários. A navegação via teclado foi testada em todo o Oasisbr por esta bolsista e não funcionou, o que significa que usuários que não utilizam *mouse* encontram dificuldades para navegar e acessar as funcionalidades de cada página.

É importante destacar que as ocorrências identificadas pelos três validadores não devem ser somadas para fins de totalização, uma vez que as ferramentas possuem critérios, métodos e coberturas distintos e complementares, podendo identificar a mesma não conformidade em mais de uma inspeção.

Após a validação manual dos dados obtidos a partir da inspeção pelos três validadores, foram acrescentadas à planilha sete outras colunas, a saber: *Status* da correção; Ação implementada; Resultado da implementação; Impedimentos encontrados; Justificativa técnica; Data da alteração. A planilha foi, então encaminhada à equipe de desenvolvimento no mês de junho de 2026 para que os ajustes fossem executados e as sete colunas preenchidas pela equipe. Na data de redação deste relatório, já foram ajustadas as seguintes páginas do Oasisbr: Página Inicial, Sobre, Fontes Coletadas, Perguntas frequentes e Resultados da busca. Esta bolsista tem acompanhado e validado os ajustes de acessibilidade, testando as páginas alteradas também para navegação por teclado. Na Figura 5 é apresentada a Página Inicial do

Oasisbr que passou pela inspeção de acessibilidade e está em ambiente de produção, ou seja, efetivamente disponível para os usuários finais.

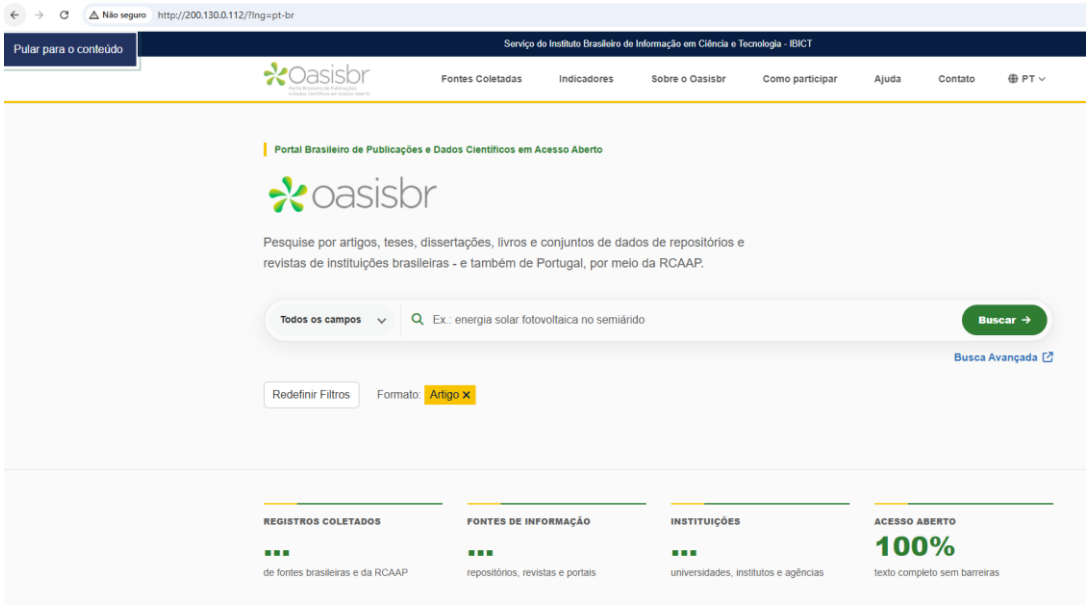
Figura 5 – Captura de tela realizada no ambiente de produção do Oasisbr em 29/08/2026



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Já na Figura 6 é apresentada a Página Inicial do Osisbr, ainda em ambiente de homologação, após ajustes feitos pela equipe de desenvolvimento, com a navegação por teclado ativada para demonstração do *link* de salto “Pular para conteúdo”, importante recurso de acessibilidade que facilita a navegação por teclado.

Figura 6 - Captura de tela realizada no ambiente de homologação do Oasisbr em 29/08/2026



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

A atuação desta bolsista no Oasisbr contempla os objetivos elencados na introdução, por meio da definição e aplicação de diretrizes de acessibilidade fundamentadas nas WCAG e na ABNT NBR 17225:2025; da colaboração nas inspeções automatizadas, da realização de inspeções manuais, com análise e validação dos resultados e proposição e acompanhamento dos ajustes nas interfaces; da atuação articulada com a equipe de desenvolvimento, visando ao aprimoramento das páginas para que fiquem acessíveis; e da revisão e organização de conteúdos, como planilha e relatórios de avaliação, contribuindo para a produção de documentação técnico-científica relacionada à acessibilidade do Oasisbr.

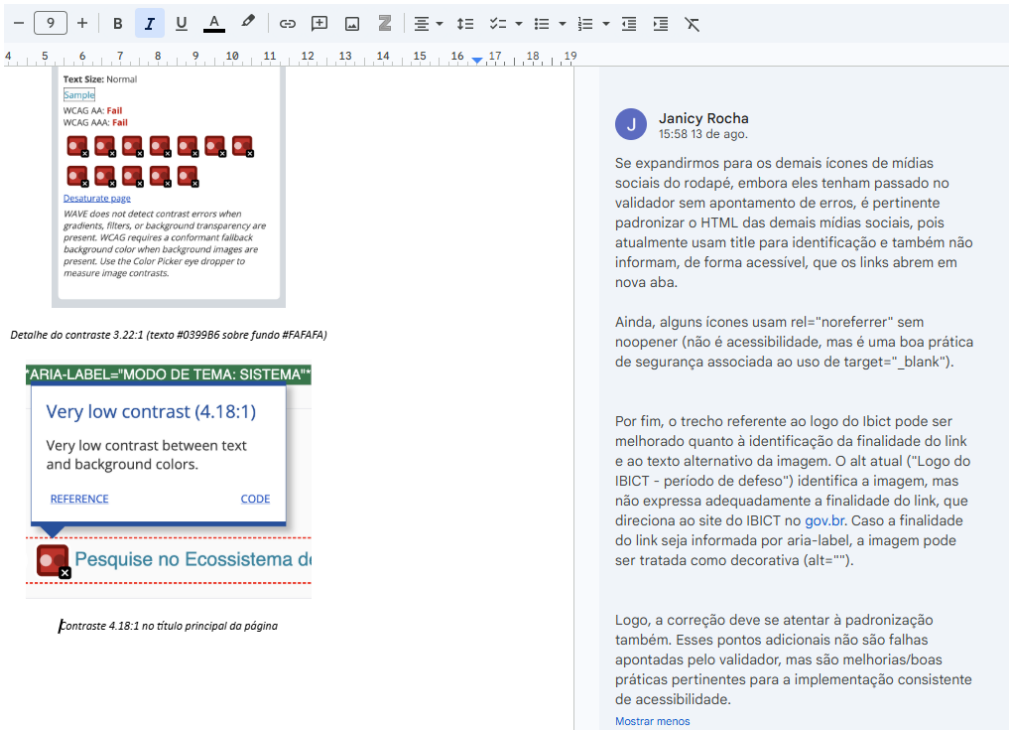
3.3 BrCris: avaliação e validação da acessibilidade

A avaliação da acessibilidade da interface do BrCris teve início em julho de 2026, contemplando 15 páginas: Início; Painéis: Resumo, Publicações, Teses, Pessoas, Revistas, Patentes, Grupos de Pesquisa, Software/Pós-Graduação, Organizações; Equipe; Fontes de Dados; Sobre; Contato; FAQ. A inspeção automática utilizou os validadores WAVE, Access Monitor e Axe-Core; e foi complementada com inspeção manual, avaliação com leitor de tela e revisão da jornada do usuário.

Para cada página, foram feitos relatórios de avaliação, cujos dados foram compilados em planilha *online* de estrutura similar à do Oasisbr. Estes documentos estão em fase final de validação por esta bolsista. Para a validação, os relatórios são lidos; avisos

e alertas são verificados por inspeção manual do HTML e, quando necessário, são inseridas informações adicionais nos relatórios que, após discussão em reunião e sendo consideradas pertinentes pela equipe, são acrescidas à planilha. Na Figura 7 Figura *7* é ilustrado esse fluxo: a inspeção automatizada emitiu um alerta de *link* sem finalidade determinada, relacionado ao critério de sucesso 2.4.4 da WCAG e, ao inspecionar o HTML (Figura 8), esta bolsista confirmou a falha e, no mesmo componente (rodapé do BrCris), identificou outras ocorrências que o validador não havia identificado.

Figura 7 - Trecho de relatório, com comentário adicionado a alerta durante a validação, após revisão manual de HTML



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Figura 8 – Trecho do HTML em não conformidade com a WCAG [1], com possibilidade de correção sugerida [2]

```
<div class="footer">
    <!-- Forma atual LOGO IBICT -->
    <a href="https://www.gov.br/ibict/pt-br" target="_blank" rel="noopener noreferrer">
        <picture>
            <img src="/logos/logo-periodo-defeso-transparente.svg"
            class="logo-rodape logo-periodo-defeso"
            alt="Logo do IBICT - período de defeso"/>
        </picture>
    </a>
```

1

```
    <!-- Forma corrigida LOGO IBICT -->
    <a href="https://www.gov.br/ibict/pt-br"
        target="_blank"
        rel="noopener noreferrer"
        aria-label="Site do IBICT no gov.br">
        <!-- ALTERADO: aria-label adicionado ao link -->
        <picture>
            <!-- ALTERADO: imagem marcada como decorativa, pois o nome acessível do link é fornecido pelo aria-label -->
            <img src="/logos/logo-periodo-defeso-transparente.svg"
            class="logo-rodape logo-periodo-defeso"
            alt=""/>
        </picture>
    </a>
```

2

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Como a validação dos dados ainda está em andamento, não é possível quantificar as ocorrências do BrCris. Todavia, os dados indicam inúmeras não conformidades referentes a quatro principais eixos: contraste e apresentação visual, o que pode dificultar a percepção e a distinção das informações para usuários com baixa visão; estrutura semântica e navegação, o que pode comprometer a compreensão da organização da página e a localização de seus conteúdos; interatividade associada a formulários e componentes dinâmicos, o que pode dificultar a identificação, operação e compreensão de campos, controles e mudanças de estado; e atributos WAI-ARIA, cuja utilização inadequada, ausente ou inconsistente pode levar *softwares* de Tecnologia Assistiva a interpretar incorretamente o nome, a função, o estado ou as relações entre os componentes, prejudicando a navegação e a interação por usuários de leitores de tela.

O BrCris apresenta grande quantidade de componentes dinâmicos, incluindo elementos visuais e imagens incorporados às diferentes interfaces. A acessibilidade desses componentes é fundamental para garantir que seu conteúdo, finalidade, estado e possibilidades de interação sejam compreensíveis e operáveis por diferentes usuários de Tecnologia Assistiva. Sua adequação, contudo, envolve maior complexidade técnica, especialmente quando os componentes são gerados ou atualizados dinamicamente por *scripts*, exigindo implementação consistente de semântica, estados e propriedades de acessibilidade e sua compatibilização com diferentes tecnologias e formas de interação.

Finalizada a validação dos dados, eles serão encaminhados à equipe de desenvolvimento para que os ajustes tenham início.

3.4 Participação em reuniões e *workshop* de integração

Desde o início da vigência da bolsa, esta bolsista tem participado de reuniões semanais, vinculadas às diferentes atividades, com duração média de 3 horas, nas quais são discutidos o andamento das atividades, as demandas das equipes e os encaminhamentos necessários ao desenvolvimento das atividades.

Entre os dias 21 e 24 de julho, esta bolsista participou do 1º Workshop de Integração do Projeto SAVITS, cuja programação consta na Figura 9. O evento ocorreu de forma *online* e reuniu integrantes das diferentes equipes envolvidas no projeto, tendo como objetivo

promover a integração da equipe, o alinhamento das atividades e o aprofundamento de aspectos relacionados ao desenvolvimento do SAVITS.

Figura 9 - Folder do 1º Workshop de Integração do Projeto SAVITS



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

A participação possibilitou à bolsista ampliar a compreensão sobre a estrutura e os objetivos do projeto, bem como acompanhar discussões relacionadas à integração entre as diferentes frentes de trabalho. Para as atividades desta bolsa, o *workshop* contribuiu especialmente para contextualizar o trabalho de acessibilidade digital desenvolvido no Oasisbr e no BrCris em relação às etapas futuras de desenvolvimento do SAVITS.

REFERÊNCIAS

ALFEREZ, Mauricio; PASTORE, Fabrizio; SABETZADEH, Mehrdad; BRIAND, Lionel C.; RICCARDI, Jean-Richard. Bridging the gap between requirements modeling and behavior-driven development. In: ACM/IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODEL DRIVEN ENGINEERING LANGUAGES AND SYSTEMS (MODELS), 22., 2019, Munich. **Proceedings [...]**. [S. l.]: IEEE, 2019. p. 239-249.

ARA, Jinat; SIK-LANYI, Cecilia; KELEMEN, Arpad. Accessibility engineering in web evaluation process: a systematic literature review. **Universal Access in the Information Society**, v. 23, p. 653-686, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 17225:2025**: acessibilidade em conteúdo e aplicações web: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**: eMAG. Brasília: MP, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-e-usuario/acessibilidade-digital/eMAGv31.pdf. Acesso em: 20 ago. 2026.

FERREIRA, António M. S.; SILVA, Alberto Rodrigues da; PAIVA, Ana C. R. Towards the art of writing agile requirements with user stories, acceptance criteria, and related constructs. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION OF NOVEL APPROACHES TO SOFTWARE ENGINEERING (ENASE), 17., 2022. **Proceedings [...]**. [S. l.]: Science and Technology Publications, 2022. p. 477-484.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Projeto De Pesquisa - SAVITS: Sistema de Avaliação e Validação de Impactos em Tecnologias Sociais. 2026.

NUÑEZ, Almendra; MOQUILLAZA, Arturo; PAZ, Freddy. Web accessibility evaluation methods: a systematic review. In: MARCUS, Aaron; WANG, Wentao (ed.). Design, user experience, and usability: practice and case studies: 8th International Conference, DUXU 2019, held as part of the 21st HCI International Conference, HCII 2019. **Proceedings [...]**. Cham: Springer, 2019. p. 226-237.

PEREIRA, Letícia Seixas; FERREIRA, Simone B. Leal; ARCHAMBAULT, Dominique. Preliminary web accessibility evaluation method through the identification of critical items with the participation of visually impaired users. **Procedia Computer Science**, v. 67, p. 77-86, 2015.

POWER, Christopher *et al*. Guidelines are only half of the story: accessibility problems encountered by blind users on the web. In: SIGCHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 2012, Austin. **Proceedings [...]**. New York: Association for Computing Machinery, 2012. p. 433-442.

SOUZA, Jonathan Henrique Jeremias; ZAINA, Luciana Aparecida Martinez. How can UX requirements be part of the acceptance criteria specification? Findings from a case study with startups. **CLEI Electronic Journal**, v. 28, n. 1, 2025, paper 6.

VEIZAGA CAMPERO, Alvaro Mario; ALFEREZ, Mauricio; TORRE, Damiano; SABET Zadeh, Mehrdad; BRIAND, Lionel C.; PITSKHELAURI, Elene. Leveraging natural-language requirements for deriving better acceptance criteria from models. In: ACM/IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODEL DRIVEN ENGINEERING LANGUAGES AND SYSTEMS (MODELS), 23., 2020. **Proceedings [...]**. New York: ACM, 2020. p. 218-228.

VIGO, Markel; BROWN, James; CONWAY, Vicki. Benchmarking web accessibility evaluation tools: measuring the harm of sole reliance on automated tests. In: INTERNATIONAL CROSS-DISCIPLINARY CONFERENCE ON WEB ACCESSIBILITY, 10., 2013, Rio de Janeiro. **Proceedings [...]**. New York: Association for Computing Machinery, 2013.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **WAI-ARIA Overview**. Wakefield, MA: W3C, c2026. Disponível em: https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/aria/. Acesso em: 20 ago. 2026.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Web Content Accessibility Guidelines 2.1**. Wakefield, MA: W3C, 2018. Disponível em: https://www.w3.org/TR/WCAG21/. Acesso em: 20 ago. 2026.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Web Content Accessibility Guidelines 2.2**. Wakefield, MA: W3C, 2023. Disponível em: https://www.w3.org/TR/WCAG22. Acesso em: 20 ago. 2026.

Anexo A – Excerto de tabela da inspeção automatizada do Oasisbr

Quadro 2- Excerto da tabela de ocorrências de não conformidade e de recursos de acessibilidade presentes no Oasisbr, conforme a WCAG

Categoria	Aspecto avaliado	Nº de ocorrências	Gravidade	Critério de Sucesso das WCAG 2.1	Impacto para o usuário	Recomendações
Erros	Referências WAI-ARIA quebradas (rótulos invisíveis em leitores de tela). Os atributos aria-labelledby ou aria-describedby apontam para IDs inexistentes na página, impedindo que leitores de tela anunciem o rótulo do elemento.	1	Alta	1.3.1 Informação e Relações (Nível A); 4.1.2 Nome, Função e Valor (Nível A)	Leitores de tela podem não anunciar corretamente o nome ou a descrição do elemento, dificultando ou impedindo a compreensão e a interação por usuários com deficiência visual que utilizam Tecnologias Assistivas.	Corrigir as referências WAI-ARIA inválidas, garantindo que aria-labelledby e aria-describedby apontem para IDs existentes e únicos. Preferir elementos nativos de rótulo (label, alt, legend) sempre que possível. Validar manualmente com NVDA, JAWS ou VoiceOver para confirmar que os rótulos são anunciados corretamente.
Erros de contraste	Textos em branco ou cinza sobre fundo claro, com razões de contraste variando entre 2.38:1 e 3.94:1, abaixo do mínimo exigido.	8	Alta	1.4.3 Contraste (Mínimo) (AA)	Pessoas com baixa visão, idosos ou usuários em ambientes de alta luminosidade podem ter dificuldade ou impossibilidade de ler menus, indicadores e valores apresentados na interface, comprometendo a compreensão e a navegação.	Ajustar cores de texto/fundo para contraste mínimo de 4.5:1 (texto normal) ou 3:1 (texto grande), utilizando tons mais escuros, como #333333 ou #2E7D32 (testados previamente).
Alertas	Textos alternativos redundantes em imagens, resultando na repetição desnecessária de informações por tecnologias assistivas.	2	Média	1.1.1 Conteúdo Não Textual (Nível A)	Usuários de leitores de tela podem ouvir a mesma informação repetidamente, tornando a navegação mais lenta e aumentando a carga cognitiva.	Revisar os atributos alt para eliminar redundâncias, mantendo apenas informações relevantes. Utilizar alt="" em imagens decorativas e validar o resultado com leitores de

						tela como NVDA, JAWS ou VoiceOver.
Alertas	Possível inconsistência na hierarquia de cabeçalhos devido ao salto de níveis entre títulos.	1	Média	1.3.1 Informação e Relações (Nível A)	Usuários que navegam por cabeçalhos podem ter dificuldade para compreender a estrutura e organização do conteúdo da página.	Revisar a estrutura dos cabeçalhos (H1–H6) e ajustar a sequência lógica quando o salto comprometer a compreensão da hierarquia do conteúdo. Confirmar a ocorrência por inspeção manual.
Alertas	Uso de atributo accesskey, podendo gerar conflitos com atalhos do navegador, sistema operacional ou tecnologias assistivas.	1	Baixa	2.1.1 Teclado (Nível A)	Usuários podem acionar comandos inesperados ou encontrar incompatibilidades com atalhos já utilizados por navegadores e leitores de tela.	Evitar o uso de accesskey ou garantir que sua implementação não entre em conflito com atalhos amplamente utilizados. Manter alternativas de navegação por teclado convencionais.
Alertas	Títulos (title) redundantes que repetem informações já disponíveis no texto visível ou no nome acessível do elemento.	1	Baixa	2.4.6 Cabeçalhos e Rótulos (Nível AA)	Usuários de tecnologias assistivas podem receber informações repetitivas, tornando a navegação menos eficiente e mais cansativa.	Remover atributos title redundantes e manter apenas aqueles que acrescentem informação relevante não disponível por outros meios.
Recursos de acessibilidade presentes	Presença de 12 ocorrências de textos alternativos adequados, 1 imagem vinculada com descrição acessível, 16 conteúdos com texto alternativo associado, 4 regiões semânticas identificadas e definição correta do idioma principal da página.	34	Não se aplica	1.1.1 Conteúdo Não Textual (A); 3.1.1 Idioma da Página (A); 1.3.1 Informação e Relações (A); 2.4.4 Finalidade do Link (Em Contexto) (A)	Usuários de leitores de tela conseguem identificar imagens, compreender a finalidade de imagens clicáveis e ter o conteúdo interpretado corretamente no idioma definido da página. A utilização de elementos semânticos contribui para uma navegação mais estruturada.	Manter as boas práticas identificadas, garantindo que novas imagens recebam textos alternativos adequados, que imagens decorativas sejam corretamente tratadas e que o idioma da página permaneça definido. Quando houver conteúdo em outro idioma, utilizar o atributo lang correspondente.
Estrutura	Presença de elementos estruturais semânticos na página, incluindo 3 títulos	24	Não se aplica	1.3.1 Informações e Relações (A)	A utilização de elementos estruturais semânticos contribui para a organização	Manter o uso adequado dos elementos semânticos identificados e revisar

	H1, 4 títulos H2, 4 títulos H3, 4 listas não ordenadas, 5 regiões de navegação, 1 região principal (main), 1 cabeçalho (header), 1 rodapé (footer) e 1 iframe.				do conteúdo e auxilia usuários de tecnologias assistivas na compreensão da estrutura e na navegação pela página.	periodicamente a hierarquia dos títulos, a identificação das regiões de navegação e a acessibilidade de conteúdos incorporados, garantindo que continuem alinhados às boas práticas de acessibilidade.
Atributos WAI-ARIA	Presença de atributos WAI-ARIA na interface, incluindo 6 ocorrências de aria-label, 3 de aria-labelledby, 2 elementos com role="button", 9 elementos ocultados por aria-hidden e 2 indicadores de menu pop-up, evidenciando o uso de mecanismos de apoio à acessibilidade em componentes dinâmicos.	24	Não se aplica	4.1.2 Nome, Função e Valor (A)	Quando corretamente implementados, os atributos WAI-ARIA auxiliam Tecnologias Assistivas na identificação de nomes, funções, estados e relacionamentos dos componentes da interface.	Manter o uso adequado dos atributos WAI-ARIA, priorizando elementos HTML nativos sempre que possível e validando o comportamento com leitores de tela e navegação por teclado.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Documento assinado digitalmente
gov.br JANICY APARECIDA PEREIRA ROCHA
Data: 29/09/2026 14:31:06-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Janicy Aparecida Pereira Rocha
Pesquisadora

De acordo:

Documento assinado digitalmente
gov.br WASHINGTON LUIS RIBEIRO DE CARVALHO SEG
Data: 30/09/2026 17:55:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Washington Luís Ribeiro de Carvalho Segundo
Coordenador do projeto