



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO - DEDC  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA APLICADAS À  
EDUCAÇÃO - GESTEC

FRANCE FERREIRA DE SOUZA ARNAUT

**ACESSIBILIDADE *WEB* EM SÍTIOS DA REDE FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO: uma avaliação dos Institutos Federais**

Salvador  
2017

FRANCE FERREIRA DE SOUZA ARNAUT

**ACESSIBILIDADE *WEB* EM SÍTIOS DA REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO: uma  
avaliação dos Institutos Federais**

Trabalho apresentado à Universidade do Estado da Bahia, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Gestão e Tecnologia Aplicadas à Educação.

Orientador: Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Marcus Túlio de Freitas Pinheiro

Salvador  
2017

Universidade do Estado da Bahia

Sistema de Biblioteca

Ficha Catalográfica - Produzida pela Biblioteca Edivaldo Machado Boaventura

Arnaut, France Ferreira de Souza.

ACESSIBILIDADE WEB EM SÍTIOS DA REDE FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO: uma avaliação dos Institutos Federais / France Ferreira  
de Souza Arnaut.-- Salvador, 2017.

87 fls.

Orientador: Marcus Túlio de Freitas Pinheiro

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado da Bahia. Departamento  
de Educação. Campus I. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Tecnologia  
Aplicadas à Educação - GESTEC, 2017

1. Acessibilidade na web. I. Pinheiro, Marcus Túlio de Freitas II.  
Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Educação. Campus I.

CDD: 600

## FOLHA DE APROVAÇÃO

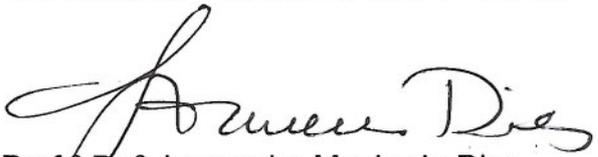
### “ACESSIBILIDADE WEB EM SÍTIOS DA REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO: UMA AVALIAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS”

**FRANCE FERREIRA DE SOUZA ARNAUT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação (*Stricto Sensu*) Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação, Área de Concentração II - Processos Tecnológicos e Redes Sociais, em 19 de dezembro de 2017, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação, pela Universidade do Estado da Bahia, composta pela Banca Examinadora:



Prof. Dr. Marcus Túlio de Freitas Pinheiro  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB  
Doutorado em Educação  
Universidade Federal da Bahia – UFBA



Prof.ª Dr.ª Josemeire Machado Dias  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB  
Doutorado em Educação e Contemporaneidade  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB



Prof. Dr. Cláudio Reynaldo Barbosa de Souza  
Instituto Federal da Bahia - IFBA  
Doutorado em Difusão do Conhecimento  
Universidade Federal da Bahia - UFBA

*A minha família, razão de minha existência.*

*A Deus.*

## AGRADECIMENTOS

A realização desta pesquisa foi possível graças à contribuição de várias pessoas. Exprimo, desta forma, o meu reconhecimento por toda colaboração.

Em primeiro lugar, aos meus pais, por todo o empenho em proporcionar-me uma boa educação.

Ao amigo e professor Marcus Túlio de Freitas Pinheiro, orientador, por toda sua ajuda, acompanhamento e auxílio quanto ao direcionamento de forma objetiva e clara, além da construção colaborativa de conhecimento em áreas mais técnicas da pesquisa.

Aos colegas do grupo de pesquisa Educação, Tecnologias, Difusão do Conhecimento e Modelagens de Sistemas Sociais (DCETM). Muito obrigado pela convivência e pelo crescimento que me proporcionaram para este momento da defesa.

A todos os professores e funcionários do programa de pós-graduação *stricto-sensu* da Universidade do Estado da Bahia, pela saudável convivência e por todo apoio dado até este momento de qualificação no mestrado.

E, por fim, mas de muita importância, à minha esposa e amados filhos. Vocês fazem minha vida ter um belo e significativo propósito.

*“A vida é simples, mas se quiser complicar é fácil.”*

*Wilson Mendes*

## RESUMO

As diretrizes gerais de implantação e operação dos sítios eletrônicos da administração pública federal são consolidadas por padrões de desenvolvimento e disponibilização de conteúdo. A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, especificamente os Institutos Federais (IFs), buscam a integração com a sociedade utilizando o ambiente virtual para a divulgação das ações em educação. Esses Institutos possuem parte do público com necessidades especiais, em consonância com a educação inclusiva que ganha, a cada dia, maior relevância nas discussões do ensino-aprendizagem nas instituições. Em estudo realizado pelo Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), apenas 2% dos sítios governamentais foram considerados adequados aos padrões de acessibilidade dentre os avaliados no Brasil. Diante disso, surge a questão: os sítios dos Institutos Federais de ensino, que compõem a Rede Federal de Ensino, atendem aos padrões de acessibilidade *web* adotados pelo governo federal brasileiro? Esta pesquisa objetiva avaliar em que medida a acessibilidade *web* dos sítios da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, com foco nos IFs do Brasil, atendem às especificações de padrão do Governo Eletrônico (eGOV), tendo como referência de acessibilidade o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) a partir da ferramenta *online* Avaliador e Simulador de Acessibilidade de Sítios (ASES). O método de pesquisa adotado foi baseado em uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo, na qual, a partir das considerações analíticas por meio da ferramenta de avaliação automática ASES de código *web*, são quantificadas as ocorrências de erros e alertas presentes nos sítios dos principais IFs do Brasil, fazendo uso da sistematização na superposição dos dados das seis seções do eMAG versão 3.1: marcação, comportamento, conteúdo/informação, apresentação/*design*, multimídia e formulários, avaliando no total quarenta e cinco recomendações de acessibilidade. A presente pesquisa, diante dos conceitos, enfoques, método e técnicas utilizadas, contribui para a consolidação das questões de acessibilidade. A partir do desenvolvimento da análise de interação gerada por uma ferramenta automática de avaliação, é viabilizada a inserção dos resultados em um relatório técnico, com a intenção de produzir melhorias nos sítios dos IFs para conteúdos acessíveis.

**Palavras-chave:** *web*, sítios, acessibilidade, avaliação de acessibilidade.

## ABSTRACT

The general guidelines for the implementation and operation of federal public administration websites are consolidated by standards for the development and availability of content. The Federal Network of Professional, Scientific and Technological Education, specifically the Federal Institutes (IFs), seek integration with society using the virtual environment for the dissemination of actions in education. These Institutes have part of the public with special needs, in line with the inclusive education that gains, every day, greater relevance in the discussions of teaching-learning in the institutions. In a study carried out by the Center for Information and Coordination of Point BR (NIC.br), only 2% of the government sites were considered adequate to the accessibility standards among those evaluated in Brazil. In view of this, the question arises: do the Federal Institutes of Education sites, which make up the Federal Education Network, meet the web accessibility standards adopted by the Brazilian federal government? This research aims to evaluate the extent to which the web accessibility of the sites of the Federal Professional, Scientific and Technological Education Network, focusing on the Brazilian FIs, meet the specifications of the Electronic Government (eGOV) standard, having as reference of accessibility the Model of Accessibility in Electronic Government (eMAG) from the online tool Evaluator and Site Accessibility Simulator (ASES). The research method adopted was based on a qualitative, descriptive approach, in which, from the analytical considerations by means of the web-based ASES automatic evaluation tool, the occurrences of errors and alerts present in the sites of the main IFs are quantified of Brazil, making use of the systematization in the data superimposition of the six sections of eMAG version 3.1: marking, behavior, content / information, presentation / design, multimedia and forms, evaluating a total of forty five accessibility recommendations. The present research, in view of the concepts, approaches, method and techniques used, contributes to the consolidation of accessibility issues. From the development of the interaction analysis generated by an automatic evaluation tool, it is possible to insert the results into a technical report, with the intention of producing improvements in the IFs sites for accessible content.

**Keywords:** web, sites, accessibility, accessibility assessment.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Camadas de um documento web . . . . .	39
Figura 2 – Exemplo de código HTML correto. . . . .	39
Figura 3 – Exemplo de código HTML incorreto. . . . .	40
Figura 4 – Exemplo de marcação adequada: ordem de cabeçalhos e outros elementos semânticos (Portal Brasil). . . . .	41
Figura 5 – Exemplo de código HTML com bloco de conteúdo antes do bloco de menu. . . . .	41
Figura 6 – Exemplo de uma divisão de blocos de conteúdo. . . . .	43
Figura 7 – Estrutura com HTML5 e ARIA. . . . .	44
Figura 8 – Exemplo de janela modal. . . . .	45
Figura 9 – <i>Webmail</i> Expresso com botão de atualizar para carregamento de novas mensagens. . . . .	46
Figura 10 – Exemplo de intermitência de imagem. . . . .	47
Figura 11 – Exemplo de <i>slideshow</i> , com mecanismos de parada e navegação entre os <i>slides</i> . . . . .	47
Figura 12 – Exemplo de foto com exemplo de descrição de imagem. . . . .	48
Figura 13 – Exemplo de descrição de imagem no código da Figura 12. . . . .	48
Figura 14 – Sinais com a visão normal e vistos por quem tem daltonismo. . . . .	50
Figura 15 – Exemplo correto de utilização de cores nos elementos. . . . .	51
Figura 16 – Exemplo de página em seu tamanho padrão . . . . .	51
Figura 17 – Exemplo de página redimensionada em 200% sem perda de funcionalidade. . . . .	52
Figura 18 – Exemplo de leiaute responsivo, que se adapta conforme a resolução da tela. . . . .	52
Figura 19 – Exemplo de foco visível em menu. . . . .	53
Figura 20 – Vídeo contendo arquivo com alternativa em texto. . . . .	53
Figura 21 – Vídeo com alternativa em libras. . . . .	54
Figura 22 – <i>Player</i> de áudio com descrição do <i>podcast</i> . . . . .	54
Figura 23 – Vídeo com audiodescrição. . . . .	55
Figura 24 – Gif animado de pessoas num ponto de ônibus com controle de animação. . . . .	55
Figura 25 – Exemplo no código de associação de etiquetas nos campos. . . . .	56
Figura 26 – Uso do atributo <i>required</i> . . . . .	57
Figura 27 – Uso do atributo <i>placeholder</i> . . . . .	57
Figura 28 – Renderização de formulário acessível. . . . .	57
Figura 29 – Informação de erro em formulário. . . . .	58
Figura 30 – Página de Confirmação. . . . .	59
Figura 31 – Exemplo de CAPTCHA com letras distorcidas. . . . .	59

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – População com deficiência segundo o tipo de deficiência investigada	17
Gráfico 2 – Totais agrupados de erros encontrados nos sítios dos IFs. . . . .	63
Gráfico 3 – Nota da Avaliação de Acessibilidade ASES . . . . .	63
Gráfico 4 – Percentual em intervalo da nota ASES de acessibilidade. . . . .	65
Gráfico 5 – Quantidade de erros por recomendação. . . . .	66
Gráfico 6 – Percentual de erros da recomendação Marcação. . . . .	67
Gráfico 7 – Quantidade numérica de erros da recomendação Marcação. . . . .	67
Gráfico 8 – Percentual de erros da recomendação Conteúdo/Informação. . . . .	68
Gráfico 9 – Quantidade de erros da recomendação Conteúdo/Informação. . . . .	69

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Visão geral da WCAG 2.0 resumindo os princípios, diretrizes e critérios de sucesso (nível A, AA e AAA). . . . .	26
Tabela 2 – Ferramentas automáticas para avaliação de acessibilidade na <i>web</i> .	30
Tabela 3 – Identificação dos sítios da Rede Federal de Educação . . . . .	33
Tabela 4 – Atributos em CSS para ocultar elementos de acessibilidade . . . . .	42
Tabela 5 – Eventos de teclado e seus correspondentes aos de mouse. . . . .	45
Tabela 6 – Avaliações de acessibilidade dos sítios dos IFs utilizando a ferramenta ASES com base nos critérios de sucesso não atingidos do eMAG . . . . .	62
Tabela 7 – Ordem de classificação dos IFs pela Avaliação de Acessibilidade ASES	64
Tabela 8 – Critérios de Avaliação e como avaliar Recomendação 1.1 . . . . .	70
Tabela 9 – Critérios de Avaliação e como avaliar Recomendação 1.2 . . . . .	70
Tabela 10 – Critérios de Avaliação e como avaliar Recomendação 1.3 . . . . .	71
Tabela 11 – Critérios de Avaliação e como avaliar Recomendação 3.5 . . . . .	72
Tabela 12 – Critérios de Avaliação e como avaliar Recomendação 3.6 . . . . .	73

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ARIA	Accessible Rich Internet Applications
ASES	Avaliador e Simulador para a Acessibilidade de Sítios
CAPTCHA	Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart
CSS	Cascading Style Sheets
DF	Distrito Federal
DGE	Departamento de Governo Eletrônico
DOS	Disk Operating System
eMAG	Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico
HTML	HyperText Markup Language
HTML5	Hyper Text Markup Language version 5
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDG	Identidade Digital de Governo
IF	Instituto Federal
IFAC	Instituto Federal do Acre
IFAL	Instituto Federal da Alagoas
IFAM	Instituto Federal do Amazonas
IFAP	Instituto Federal do Amapá
IFB	Instituto Federal de Brasília
IFBA	Instituto Federal da Bahia
IFCE	Instituto Federal do Ceará
IFES	Instituto Federal do Espírito Santo
IFG	Instituto Federal de Goiás
IFMA	Instituto Federal do Maranhão

IFMG	Instituto Federal de Minas Gerais
IFMS	Instituto Federal de Mato Grosso do Sul
IFMT	Instituto Federal do Mato Grosso
IFPA	Instituto Federal do Pará
IFPB	Instituto Federal da Paraíba
IFPE	Instituto Federal de Pernambuco
IFPI	Instituto Federal do Piauí
IFPR	Instituto Federal do Paraná
IFRJ	Instituto Federal do Rio de Janeiro
IFRN	Instituto Federal do Rio Grande do Norte
IFRO	Instituto Federal de Rondônia
IFRR	Instituto Federal de Roraima
IFRS	Instituto Federal do Rio Grande do Sul
IFS	Instituto Federal da Sergipe
IFSC	Instituto Federal de Santa Catarina
IFSP	Instituto Federal de São Paulo
IFTO	Instituto Federal do Tocantins
MPDG	Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
ODF	Open Document Format
ONG	Organização Não Governamental
PDF	Portable Document Format
SISP	Sistema de Administração de Recursos de Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
URL	Uniform Resource Locator
W3C	World Wide Web Consortium
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO . . . . .	16
1.1	Contextualização . . . . .	16
1.2	Justificativa . . . . .	18
1.3	Questão da pesquisa e objetivos . . . . .	19
1.4	Organização da dissertação . . . . .	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO . . . . .	21
2.1	Acessibilidade na <i>web</i> . . . . .	21
2.1.1	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i> (WCAG) . . . . .	23
2.1.2	Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) . . . . .	26
2.2	Avaliação de acessibilidade na <i>web</i> . . . . .	28
2.2.1	Avaliadores automáticos . . . . .	30
3	DESENVOLVIMENTO . . . . .	32
3.1	Proposta metodológica . . . . .	32
3.2	Etapas da metodologia e <i>locus</i> da pesquisa . . . . .	32
3.3	Avaliação de acessibilidade <i>web</i> utilizando a ferramenta ASES . . . . .	34
3.4	Estratégia para o produto da pesquisa . . . . .	34
4	ANÁLISE DOS DADOS E O PRODUTO DA PESQUISA . . . . .	36
4.1	Considerações iniciais . . . . .	36
4.2	Avaliação baseada em ferramenta automática . . . . .	36
4.3	Condução da avaliação . . . . .	38
4.3.1	Estabelecimento de requisitos da avaliação . . . . .	38
4.3.2	Especificação da avaliação . . . . .	38
4.4	Projeção da avaliação . . . . .	60
4.5	Execução da avaliação . . . . .	60
4.6	Conclusão da avaliação . . . . .	61
4.7	Síntese do produto da pesquisa . . . . .	69
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .	74
5.1	Contribuições . . . . .	75
5.2	Trabalhos futuros . . . . .	75
	REFERÊNCIAS . . . . .	77

APÊNDICES	80
Relatório de Avaliação . . . . .	81
Planilha consolidada da avaliação de acessibilidade . . . . .	82
Planilha de erros por recomendação da avaliação de acessibilidade .	83
ANEXOS	84
Recomendações do eMAG 3.1 e critérios de sucesso WCAG 2.0 . .	85

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

O acesso à informação e à tecnologia por todas as pessoas têm se apresentado como um grande desafio para o governo e conseqüentemente toda a sociedade. Em particular, garantir a acessibilidade da informação e da comunicação é um importante aspecto para promover a inclusão social e digital. No âmbito do governo federal brasileiro, as ações do programa de Governo Eletrônico (eGOV) buscam priorizar o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para democratizar o acesso à informação.

Cada vez mais, órgãos dos governos federais, estaduais e municipais têm utilizado a *web* para prover diversas categorias de serviços para os cidadãos (REZENDE, 2007). De forma geral, o crescimento do uso da internet como plataforma para comunicação eletrônica tornou a *web*<sup>1</sup> uma tecnologia essencial. Assim, a promoção da inclusão digital passa inevitavelmente pela melhoria da acessibilidade das aplicações *web*.

Diante deste cenário, a acessibilidade tornou-se um objetivo e envolve a visualização de páginas *web* por diferentes dispositivos, sejam *desktop*, *tablet* ou *smartphone*. Isso inclui o acesso por todas as pessoas, independentemente de sua deficiência - visual, auditiva, motora ou intelectual - ou dificuldade para ter acesso ao conteúdo disponibilizado. Para que esse objetivo seja alcançado, é necessário apropriar-se dos princípios de *design* universal<sup>2</sup>, evitando restringir o projeto a grupos restritos de usuários.

Embora a existência de diretrizes de acessibilidade, como o *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*<sup>3</sup> da *World Wide Web Consortium (W3C)*<sup>4</sup> e leis federais relacionadas à acessibilidade *web*, ainda existem sítios com problemas de acessibilidade. No Brasil, o Decreto-Lei nº 5.296 (2004) determinou que todos os órgãos governamentais deveriam adaptar seus sítios na *web* de acordo com critérios de acessibilidade até dezembro de 2005.

De acordo com informações oriundas do Censo (2010) divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), das 190.755.799 de pessoas que constituem a população brasileira, 45.606.048, ou seja, 23,9% declaram possuir algum tipo de deficiência, seja visual, auditiva, motora ou intelectual.

Entre as deficiências investigadas, a deficiência visual apresentou a maior inci-

<sup>1</sup> Adota-se o termo *web* para referenciar a *world wide web*, por ser amplamente disseminado.

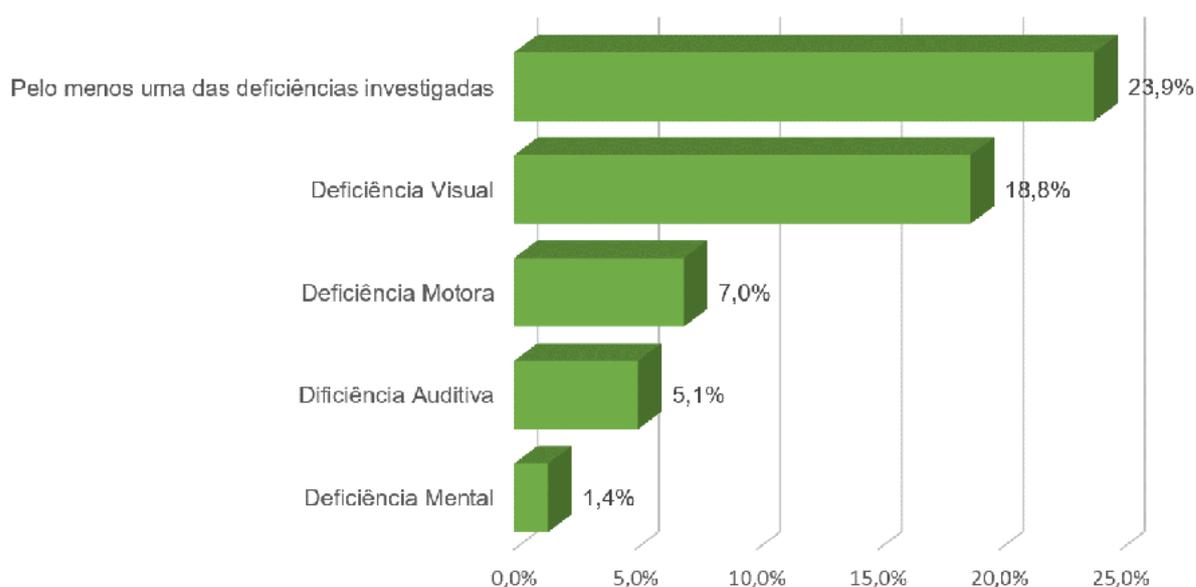
<sup>2</sup> Cf. MACE, 1997

<sup>3</sup> Cf. WCAG, 2014

<sup>4</sup> Cf. W3C, 1994

dência, sendo declarada por 35.774.392 de pessoas, seguida pela deficiência motora com 13.265.599 de pessoas, deficiência auditiva com 9.717.318 milhões de pessoas e deficiência mental/intelectual com 2.611.536 de pessoas. O Gráfico 1 representa o tipo deficiência investigada em percentuais:

Gráfico 1 – População com deficiência segundo o tipo de deficiência investigada



Fonte: Censo (2010).

Em um estudo realizado pelo CGI.br (2010), em agosto de 2010, foi constatado que 98% dos sítios .gov.br não correspondem ao Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico (e-MAG)<sup>5</sup>. A responsabilidade pela acessibilidade de um sistema *web* é dos desenvolvedores de sítios. Como os desenvolvedores possuem um papel primordial na produção *web*, a preparação adequada por meio do uso de técnicas é de extrema importância para promover a melhoria da acessibilidade *web*.

Esta pesquisa avalia a acessibilidade *web* dos sítios Rede Federal de Educação, especificamente, os sítios dos Institutos Federais (IFs). Para esta pesquisa, o método adotado é baseado em uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo, na qual, a partir de considerações analíticas por meio de uma ferramenta de avaliação automática de sítios, quantifica-se as ocorrências, fazendo uso da sistematização na superposição dos dados (BOMFIM, 2004). A partir do desenvolvimento da análise automática de acessibilidade, foi elaborado um relatório técnico com intenção de produzir melhorias em sítios dos IFs, a partir da avaliação das ocorrências de erros e alertas quantificados.

<sup>5</sup> Cf. EMAG, 2014

## 1.2 Justificativa

Em um primeiro momento a opção por pesquisar sobre acessibilidade *web* aplicada aos sítios dos IFs consistiu no fato do autor estar em busca de trazer contribuições para sua área de atuação e que estivesse em consonância com o seu *lócus* de pesquisa, a Rede Federal de Educação, especificamente, o Instituto Federal da Bahia, considerando que:

Os Institutos Federais são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas. (REDE... , 2008)

O que impulsionou a realização deste trabalho foi potencializar as TIC como elementos para garantir o acesso rápido, fácil e eficiente a todos, promovendo a inclusão social e digital. Os órgãos internacionais, a exemplo da W3C, propuseram um padrão de acessibilidade para a internet, com intuito de garantir o acesso por todas as pessoas, independente do tipo de usuário, situação ou ferramenta, em um movimento de inovação rumo à construção de uma sociedade verdadeiramente inclusiva.

O governo brasileiro adotou as diretrizes internacionais para recomendações com foco em suas necessidades específicas, designando as norma de Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG). Esse documento tem como objetivo nortear as normas de acessibilidade, apresentando como as diretrizes nacionais sobre a acessibilidade na internet podem ser utilizadas como padrão para o desenvolvimento de quaisquer sítios no Brasil direcionados a todo público, independente de sua necessidade.

Desse modo, a pesquisa utiliza um *software* avaliador e simulador de acessibilidade de sítios, intitulado Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES), com o intuito de verificar, de modo automático, se as páginas iniciais dos IFs estão em conformidade com as recomendações do padrão nacional de acessibilidade *web*. Estas recomendações têm como objetivo encorajar os desenvolvedores de sítios a projetar conteúdos *web* de acessíveis, possibilitando a conformidade com as tecnologias assistivas<sup>6</sup>. A escolha do ASES se deu pelo fato desse aplicativo proporcionar a avaliação de acessibilidade de páginas *web* de acordo com as recomendações do eMAG, além de ter sido adotado como padrão pelo governo federal brasileiro.

<sup>6</sup> Tecnologias para apoiar pessoas com deficiência para que elas possam utilizar objetos com autonomia. Por exemplo: leitor de tela.

### 1.3 Questão da pesquisa e objetivos

Em 2004, a promulgação do Decreto-Lei nº 5.296 marcou a primeira determinação por vias legais sobre a necessidade da observância nas questões de acessibilidade em sítios governamentais. Segundo Freire (2008), o conhecimento sobre as implicações para o desenvolvimento de conteúdo na *web* e da legislação de acessibilidade ainda é reduzido no Brasil.

Constata-se, através do Comitê Gestor de Internet no Brasil (CGI.br) e do escritório do W3C no Brasil, em conjunto com o Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologia de Redes e Operações (CEPTRO.br) que em um cenário nacional, aspectos relacionados à acessibilidade para *web* precisam ser observados e, resultados de estudos revelam que das 6,3 milhões de páginas HTML (.br) coletadas, 91% apresentaram mais de uma incorreção de adesão às diretrizes de acessibilidade para *web* e, apenas 5% estão completamente de acordo com o padrão, sendo que 4% não puderam ser avaliadas (CGI.BR, 2010).

A pesquisa do CGI.br (2010) também apurou que o Brasil possui 11,8 mil sítios sob o domínio .gov.br e, dentre outras características, foi constatada a falta de conformidade com padrões de acessibilidade, onde revelou que 98% dos sítios .gov.br não correspondem às recomendações de acessibilidade do eMAG, que permite o acesso de pessoas com deficiência.

Esta pesquisa parte do problema que grande parte dos desenvolvedores e criadores de conteúdo *web* desconhecem a existência do programa de eGOV, bem como aos padrões de acessibilidade *web* que explicam como tornar o conteúdo acessível a todas as pessoas em sítios governamentais. Diante disso, surge a questão: **os sítios dos Institutos Federais, que compõem a Rede Federal de Educação, atendem aos padrões de acessibilidade *web* adotados pelo governo federal brasileiro?**

O principal objetivo desta pesquisa é avaliar a acessibilidade *web* dos sítios da Rede Federal de Educação, no âmbito dos IFs, utilizando como base de fundamentação teórica e de suporte para a avaliação o padrão de acessibilidade do governo federal brasileiro. Para tanto, foram considerados os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar nas Unidades Federativas os principais sítios dos Institutos Federais que compõem a Rede Federal de Educação.
- b) Aplicar uma ferramenta de avaliação automática para validar a acessibilidade *web* nos sítios dos Institutos Federais a fim de apurar a conformidade com os padrões adotados.
- c) Elaborar um relatório técnico contendo os resultados da avaliação identificando

as ocorrências de erros e alertas de acessibilidade presentes nos sítios dos Institutos Federais.

#### 1.4 Organização da dissertação

No capítulo 2 são apresentados os conceitos de acessibilidade na *web*, avaliação de acessibilidade na *web* e também um comparativo entre acessibilidade e usabilidade. No capítulo 3 é apresentado o desenvolvimento da pesquisa, incluindo a proposta metodológica utilizada com a apresentação do produto. No capítulo 4 são descritas análise dos dados e seus resultados, bem como o produto desta pesquisa relacionadas às recomendações de acessibilidade aplicados aos sítios dos IFs. Por fim, no capítulo 5 são tecidas as considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem como objetivo introduzir e discutir os principais conceitos relacionados à acessibilidade na *web*, legislações existentes e os fundamentos sobre avaliações de acessibilidade. Essa compreensão é essencial para este trabalho, por assegurar que as contribuições sejam compatíveis ao cenário científico de pesquisas em sítios acessíveis. Atualmente, há uma preocupação constante em tornar o uso de vários dispositivos, sejam físico ou lógico, acessíveis para todos.

### 2.1 Acessibilidade na *web*

Em dezembro de 2004 foi assinado no Brasil o Decreto nº 5.296, que regulamenta leis e estabelece metas com prazos para a acessibilidade de todos os sítios vinculados ao governo federal, além de páginas *web* de interesse público ou financiado pela administração pública (DECRETO-LEI Nº 5.296, 2004). E objetivando a viabilização dessa lei, foi criado o Comitê da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) com a incumbência de realizar a comparação das normas de acessibilidade de vários países e analisar as diretrizes propostas pela *World Wide Web Consortium (W3C)*<sup>7</sup>. O resultado foi o desenvolvimento do Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG), elaborado pelo Departamento de Governo Eletrônico (DGE) com o propósito de padronizar o processo de acessibilidade em sítios (EMAG, 2014).

A expressão acessibilidade na *web* refere-se especificamente ao componente midiático da internet, que é um conjunto de páginas escritas em linguagem HTML<sup>8</sup> e interligadas por hipertextos (SALES; CYBIS, 2003). Para entender os conceitos de acessibilidade de um sítio, deve-se levar em consideração as particularidades do público na interação com a aplicação *web* a ser utilizada. Segundo Restrepo (2003), a acessibilidade deve ser considerada como:

[...]um conceito absoluto. Ela independe da ajuda técnica (*software ou hardware*) que o usuário utiliza e da limitação orgânica que ele possua. Por exemplo: o fato de determinado conteúdo digital apresentar-se como acessível quando se trabalha com determinada versão de um leitor de telas e com um navegador de internet específico não comprova que esse produto tenha a qualidade da acessibilidade, pois ele pode apresentar-se como inacessível para diferentes usuários que utilizem produtos de outros fabricantes, e até mesmo versões diferentes do mesmo *software* de leitura de tela. (RESTREPO, 2003).

Desse modo, não é possível assegurar que a acessibilidade de um sítio aconteça em detrimento das necessidades de usuário específicos, ou seja, não se pode

<sup>7</sup> Comitê internacional que regula os assuntos ligados à internet (W3C, 1994).

<sup>8</sup> Abreviação para a expressão inglesa *HyperText Markup Language*, que significa Linguagem de Marcação de Hipertexto.

afirmar que um determinado elemento é acessível apenas pelo fato de que pessoas com algum tipo de limitação consigam interagir com o sítio.

Para Conforto e Santarosa (2002), a acessibilidade na *web* é

[...] sinônimo de aproximação, um meio de disponibilizar a cada indivíduo, interfaces que respeitem suas necessidades e preferências [...]. Muitas vezes as discussões sobre acessibilidade ficam reduzidas às limitações físicas ou sensoriais dos sujeitos com necessidades especiais, mas esses aspectos podem trazer benefícios a um número bem maior de usuários, permitindo que os conhecimentos disponibilizados na *web* possam estar acessíveis a uma audiência muito maior, sem com isso prejudicar suas características gráficas ou funcionais. (CONFORTO; SANTAROSA, 2002).

Assim, a noção da importância da aplicação desse tipo de conceito quanto ao desenvolvimento de sítios, mais precisamente no desenvolvimento *web*, está na construção de um ambiente gráfico acessível e de fácil navegabilidade no que diz respeito ao processo de interação. A acessibilidade é um critério que se comprova a partir de requisitos e estes devem estar em conformidade aos que constam descritos pelo W3C. Por isso, a W3C criou o principal conjunto de recomendações de acessibilidade de referência internacional, as *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*, as quais definem um conjunto de orientações sobre como tratar o conteúdo *web* mais acessível (W3C, 1994).

Como iniciativa, o Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MPDG) criou o padrão de acessibilidade brasileiro, o eMAG, que está organizado em um documento contendo recomendações de acessibilidade na *web*, dispondo de padrões voltados às páginas do governo federal, não sendo permitida exceções com relação ao cumprimento das recomendações, ou seja, todos os órgãos e autarquias vinculados ao governo federal devem seguir as normas contidas no eMAG. Atualmente o eMAG está na versão 3.1 e por se tratar de recomendações para páginas de governo federal, todas as recomendações necessárias para determinadas situações devem ser seguidas.

Em sua totalidade o eMAG possui 45 (quarenta e cinco) recomendações distribuídas em 6 (seis) diretrizes: Marcação, Comportamento, Conteúdo/Informação, Apresentação/Design, Multimídia e Formulário. Assim, se a página é a área de contato, as recomendações de formulário devem ser seguidas, se o sítio apresentar vídeo, deve-se ter atenção na recomendação multimídia. No entanto, as outras recomendações como marcação e conteúdo, também devem ter uma atenção especial, pois as diretrizes não são analisadas isoladamente, mas o conjunto das 45 (quarenta e cinco) recomendações. Desse modo, os preceitos do eMAG e da WCAG são apresentados com mais detalhes a seguir.

### 2.1.1 Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)

Em 1999, a WCAG 1.0 teve sua primeira versão publicada e foi reeditada em 2008, com a versão das diretrizes WCAG 2.0, atualmente utilizada e que, de acordo com Alonso *et al.* (2010), possui dois objetivos principais: o primeiro visa a independência de tecnologia, ou seja, ser largamente aplicável às diferentes tecnologias *web* atuais e futuras. E o segundo consiste na capacidade de ser testável, por meio de avaliações realizadas por especialistas e um subconjunto de diretrizes, que podem ser verificadas por meio de testes automáticos (WCAG, 2014).

As WCAG 2.0 definem um conjunto de recomendações sobre como tornar o conteúdo da *web* mais acessível. Seguir estas diretrizes torna o conteúdo acessível a um maior número de pessoas com deficiência. A acessibilidade envolve vários tipos de incapacidades, incluindo: cegueira e baixa visão, surdez e baixa audição, dificuldades de aprendizagem, limitações cognitivas, limitações de movimentos, incapacidade de fala, fotossensibilidade e combinações destas características (WCAG, 2014). O conteúdo da *web* também ficará mais acessível aos usuários em geral ao seguir estas diretrizes.

A elaboração das WCAG 2.0 contou com a colaboração de pessoas e organizações do mundo todo, com o objetivo de fornecer um padrão compartilhado referente à acessibilidade para o conteúdo da *web*, que pode ser utilizado por pessoas, organizações e pelos governos, em nível internacional (WCAG, 2014).

Os agentes que utilizam as WCAG são diversos e incluem: programadores e *web designers*, legisladores, responsáveis pelas aquisições de bens e serviços, professores e alunos. Para corresponder às várias necessidades desse público-alvo, foram elaborados os seguintes níveis de abordagem (WCAG, 2014):

- **Princípios:** estão no nível mais alto de abstração e formam a base da acessibilidade *web*. São constituídos de quatro princípios:
  - 1) **Perceptível:** a informação e os componentes da interface devem ser apresentados aos usuários de forma que eles possam percebê-los, ou seja, criar conteúdos que possam ser apresentados de diferentes maneiras sem perder informação ou estrutura;
  - 2) **Operável:** componentes da interface e a navegação devem permitir que seus usuários os operem, como por exemplo, fazer com que toda a funcionalidade fique disponível a partir do teclado ou fornecer formas de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar o local onde estão na página;
  - 3) **Compreensível:** a informação e a interface devem ser compreendidas pelos usuários, ajudando-os a evitar e corrigir erros, bem como tornar

o conteúdo de texto legível e compreensível;

- 4) **Robusto:** o conteúdo precisa ser robusto o suficiente para ser interpretado de maneira concisa por diversos agentes do usuário, incluindo tecnologias assistivas.
- **Diretrizes:** logo abaixo dos princípios, em um nível de abstração menor, estão as diretrizes ou recomendações, que fornecem os objetivos básicos que os autores devem atingir para produzir conteúdo mais acessível para as pessoas com deficiência. As diretrizes não são testáveis mas compõem o quadro de referência e os objetivos globais que ajudam os autores a compreender os critérios de sucesso e a melhor implementação das técnicas. São no total de 12 e organizadas em 4 categorias, a seguir:

### 1) Perceptível

- **Diretriz 1.1 - Alternativas em texto:** fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual, para que possa ser transformado em outras formas de acordo com as necessidades dos usuários, tais como impressão com tamanho de fontes maiores, braille, fala, símbolos ou linguagem mais simples;
- **Diretriz 1.2 - Multimídia baseada em tempo:** fornecer alternativas para mídias com base no tempo, que contemplem o mesmo conteúdo, possibilitando a recuperação da informação por outra fonte;
- **Diretriz 1.3 - Adaptável:** criar conteúdos que possam ser apresentados de diferentes maneiras (por exemplo, um *layout* simplificado) sem perder a informação ou estrutura;
- **Diretriz 1.4 - Discernível:** facilitar a visualização e audição de conteúdos aos usuários, incluindo a separação entre primeiro plano e o plano de fundo.

### 2) Operável

- **Diretriz 2.1 - Acessível por teclado:** fazer com que toda a funcionalidade fique disponível a partir do teclado;
- **Diretriz 2.2 - Tempo suficiente:** fornecer aos usuários tempo suficiente para ler e utilizar o conteúdo;
- **Diretriz 2.3 - Convulsões:** não criar conteúdo de uma forma conhecida que pode causar convulsões, ou seja, é preciso evitar formas que têm efeitos visuais como *flashes* ou luzes piscantes;

- **Diretriz 2.4 - Navegável:** fornecer maneiras de ajudar os usuários a navegar na página, localizar conteúdos e determinar em que local se encontram. Por exemplo, ao usar subtítulos, fica mais simples para acessar partes que não interessam de um texto.

### 3) Compreensível

- **Diretriz 3.1 - Legível:** tornar o conteúdo textual legível e compreensível. A compreensão está intimamente ligada ao princípio da percepção. O que não é percebido não é compreendido;
- **Diretriz 3.2 - Previsível:** criar páginas *web* que apareçam e funcionem de forma previsível. Um conteúdo compreensível também deve possuir níveis de linguagens adequados para cada público;
- **Diretriz 3.3 - Assistência de entrada:** ajudar os usuários a evitar e corrigir erros, ou seja, os sítios devem oferecer previsibilidade ao usuário e ajudá-lo a corrigir erros. Por exemplo, os *menus* de um sítio serão mais acessíveis se os seus títulos representarem uma ideia clara do conteúdo que ele abriga.

### 4) Robusto

- **Diretriz 4.1 - Compatível:** maximizar a compatibilidade entre os usuários atuais e futuros, incluindo as tecnologias assistivas. O conteúdo deve ser estruturado de uma forma para que possa ser interpretado por uma quantidade considerável de usuários.
- **Critérios de sucesso:** para cada diretriz, existem critérios de sucesso testáveis de forma a permitir que as WCAG 2.0 sejam utilizadas onde os requisitos e os testes de conformidade sejam necessários. As WCAG possuem 61 critérios de sucesso divididos entre as 12 recomendações. Ainda, os critérios de sucesso são divididos em três níveis de conformidade:
    - **Nível A:** é o nível mínimo de conformidade, a página *web* satisfaz todos os critérios de sucesso de Nível A ou uma versão alternativa, em conformidade, deve ser fornecida;
    - **Nível AA:** para obtê-lo a página *web* cumpre todos os critérios de sucesso de Nível A e AA ou uma versão alternativa, em conformidade AA, deve ser fornecida;

- **Nível AAA:** é o nível mais elevado de conformidade, para obtê-lo a página *web* cumpre todos os critérios de sucesso de Nível A, AA e AAA ou uma versão alternativa, em conformidade AAA, deve ser fornecida.
- **Técnicas de tipo Necessária e de tipo Sugerida:** para cada uma das diretrizes e critérios de sucesso existem as técnicas. Essas, são de caráter informativo e se dividem em duas categorias: as que são de tipo **necessária** que são formas confiáveis para cumprir os critérios de sucesso e as de tipo **sugerida**, as quais são formas aconselhadas para melhorar a acessibilidade, apresentam as barreiras de acessibilidade que não são contempladas pelos critérios de sucesso testáveis.

A Tabela 1 mostra um resumo da organização dos níveis de abordagem da WCAG 2.0 que foram definidos anteriormente. Portanto, é necessário que todos os níveis de abordagem, que são: princípios, recomendações, critérios de sucesso e técnicas do tipo aconselhada, funcionem em conjunto para fornecer orientações sobre como tornar o conteúdo mais acessível (WCAG, 2014).

**Tabela 1 – Visão geral da WCAG 2.0 resumindo os princípios, diretrizes e critérios de sucesso (nível A, AA e AAA).**

Princípios	Diretrizes	Nível A	Nível AA	Nível AAA
1. Perceptível	1.1 Alternativas em texto	1.1.1 [1]		
	1.2 Multimídia baseada no tempo	1.2.1 - 1.2.3 [3]	1.2.4 - 1.2.5 [2]	1.2.6 - 1.6.9 [4]
	1.3 Adaptável	1.3.1 - 1.3.3 [3]		
	1.4 Discernível	1.4.1 - 1.4.2 [2]	1.4.3 - 1.4.5 [3]	1.4.6 - 1.4.9 [4]
2. Operável	2.1 Acessível por teclado	2.1.1 - 2.1.2 [2]		2.1.3 [1]
	2.2 Tempo suficiente	2.2.1 - 2.2.2 [2]		2.2.3 - 2.2.5 [3]
	2.3 Ataques epiléticos	2.3.1 [1]		2.3.2 [1]
	2.4 Navegável	2.4.1 - 2.4.4 [4]	2.4.5 - 2.4.7 [3]	2.4.8 - 2.4.10 [3]
3. Compreensível	3.1 Legível	3.1.1 [1]	3.1.2 [1]	3.1.3 - 3.1.6 [4]
	3.2 Previsível	3.2.1 - 3.2.2 [2]	3.2.3 - 3.2.4 [2]	3.2.5 [1]
	3.3 Assistência de entrada	3.3.1 - 3.3.2 [2]	3.3.3 - 3.3.4 [2]	3.3.5 - 3.3.6 [2]
4. Robusto	4.1 Compatível	4.1.1 - 4.1.2 [2]		
<b>Total:</b>		<b>25</b>	<b>13</b>	<b>23</b>

Fonte: Michael Gaigg (<https://goo.gl/3WkOdG>)

### 2.1.2 Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG)

O eMAG constitui-se um conjunto de recomendações a ser considerado para que o processo de acessibilidade dos sítios e portais do governo brasileiro seja conduzido de forma padronizada, de fácil implementação, coerente com as necessidades brasileiras e em conformidade com os padrões internacionais (EMAG, 2014).

A versão inicial do eMAG, a 1.4, elaborada pelo DGE em parceria com a ONG Acessibilidade Brasil, foi disponibilizada para consulta pública em 2005, e a versão 2.0 em dezembro do mesmo ano. Para tanto, o eMAG baseou-se na *Section 508*<sup>9</sup>, nas diretrizes irlandesas de acessibilidade, documentos e padrões de outros países, entre eles Canadá, Espanha e Portugal, e ainda, nas recomendações das WCAG 1.0. Em 2007, a Portaria nº 3, institucionalizou o eMAG no âmbito do sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática (SISP) (PORTARIA Nº 3, 2007), e tornou sua observância obrigatória nos sítios e portais do governo brasileiro (EMAG, 2014).

As versões 1.4 e 2.0 estão divididas em dois documentos, a seguir:

- a) **Visão do cidadão:** apresenta o modelo de acessibilidade de forma mais compreensível, simples, tem 16 páginas e destina-se aos cidadãos e gestores brasileiros;
- b) **Cartilha técnica:** apresenta, de forma detalhada, a proposta de implementação das recomendações de acessibilidade em sítios do governo. Compreende 44 páginas com 57 recomendações de boas práticas e é direcionada para a área técnica. As recomendações estão divididas em três níveis de prioridades, de acordo com o WCAG 1.0 com foco nos desenvolvedores de sítios.

No ano de 2008, a revisão da versão 2.0 do eMAG, resultou na versão 3.0, e neste mesmo período, com a nova versão da WCAG, conseqüentemente, o eMAG também sofreu modificações e passou a adotar as WCAG 2.0 como principal referência de boas práticas para acessibilidade. Porém, apesar de utilizar WCAG como referência, e estar alinhado a esta, o eMAG 3.0 foi desenvolvido e projetado para as necessidades locais, de forma a atender as prioridades brasileiras. Para isso, a versão 3.0 do eMAG unificou em apenas um documento o modelo, eliminando a separação entre visão técnica e visão do cidadão. Também foram eliminados os níveis de prioridade A, AA e AAA, uma vez que o padrão é destinado às páginas do governo federal brasileiro, não sendo permitido exceções com relação ao cumprimento legal das recomendações (EMAG, 2014).

Atualmente o eMAG encontra-se na versão 3.1 e tem “compromisso de ser o norteador no desenvolvimento e a adaptação de conteúdos digitais do governo federal, garantindo o acesso a todos” (EMAG, 2014). Essa versão, apresenta melhorias no conteúdo do texto para torná-lo mais compreensível, além de apresentar novos exemplos,

<sup>9</sup> A *Section 508* da Lei de Reabilitação da Força de Trabalho entrou em vigor em junho de 2001 especificando os requisitos para as Tecnologias de Informação e Comunicação acessíveis que cada órgão federal precisava seguir.

inclusive com o uso de HTML5<sup>10</sup> e WAI-ARIA<sup>11</sup> para determinadas recomendações (EMAG, 2014).

Desse modo, as 45 (quarenta e cinco) recomendações do eMAG 3.1 estão agrupadas em seções e associadas aos critérios de sucesso da WCAG 2.0, conforme o Anexo **Recomendações do eMAG 3.1 e critérios de sucesso WCAG 2.0**.

Assim, tendo em vista as diversas diretrizes e regulamentações, a acessibilidade na *web*, que por vezes é esquecida por muitos desenvolvedores, projetistas de sistemas e *web designers*, deve ser priorizada, a fim de obedecer a legislação vigente, bem como atender as demandas da diversidade de usuários que se beneficiem dela.

Nesse contexto, para a realização deste projeto e condução dos trabalhos, foram tomadas por base o conjunto de recomendações brasileiras, o eMAG. A razão para tal escolha, foi que a recomendação eMAG estão coerentes com as necessidades brasileiras e em conformidade com os padrões internacionais, pois o eMAG é uma versão especializada do documento internacional WCAG, voltado para o governo brasileiro. Por isso, para que qualquer processo de desenvolvimento de sítio produza um sistema interativo acessível é fundamental realizar avaliações. A próxima seção trata sobre a avaliação de acessibilidade, que é o foco dessa dissertação.

## 2.2 Avaliação de acessibilidade na *web*

A avaliação é uma atividade importante para o processo de *design* e desenvolvimento *web*, pois permite a reflexão sobre o que os usuários necessitam, quais os problemas que experimentam, bem como auxiliam na criação de um sítio acessível. Sendo assim, quanto mais informações os *designers* e desenvolvedores *web* tiverem sobre os seus usuários, melhor será o *design* de seus projetos (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003). Além disso, é possível corrigir os problemas associados à qualidade de uso de um sistema, antes que o mesmo seja inserido no cotidiano dos usuários (BARBOSA; SILVA, 2010).

A avaliação de acessibilidade na *web* é um processo que verifica o quão bem as aplicações podem ser acessadas, de forma satisfatória, por pessoas com diferentes deficiências. Essa avaliação busca indicar o quanto acessível é uma aplicação *web*, além de apontar os problemas para a aplicação de correções. Algumas situações comuns para se realizar a avaliação de acessibilidade do conteúdo *web* incluem (ABOU-ZAHRA, 2008):

- Um desenvolvedor *web* que deseja verificar a conformidade de uma aplicação

<sup>10</sup> É a quinta versão da linguagem HTML.

<sup>11</sup> *Accessible Rich Internet Applications* define uma forma de tornar o conteúdo e aplicativos *web* mais acessíveis a pessoas com deficiências.

*web* com os padrões de acessibilidade requeridos;

- Um autor de conteúdo *web* que quer constatar se uma informação publicada na *web* é utilizada por pessoas com deficiência;
- Um *web designer* que quer aprender sobre alguma das questões de acessibilidade, relacionadas ao *design*, com o intuito de usá-lá em algum processo de criação;
- Um gerente de projetos que almeja explorar alguma das questões potenciais de acessibilidade em um sítio a fim de estimar seu desempenho;
- Uma organização que deseja determinar se seu sítio está em conformidade com os padrões de acessibilidade ou onde se encontram as falhas, se existirem.

Existem diferentes métodos para realizar a avaliação de acessibilidade na *web*. Tratam-se de procedimentos que buscam encontrar problemas de acessibilidade, tais como violações de diretrizes, falhas na interface ou índices de desempenho do usuário, que são indicativos de baixos níveis de acessibilidade ligados à baixa taxa de sucesso. Um método de avaliação de acessibilidade, segundo Brajnik (2006), deve constituir-se de:

- Recomendações sobre quais etapas, quais decisões, quais critérios devem ser utilizados e em que condições, de forma que os problemas de acessibilidade possam ser detectados;
- Indicações de como classificar e a taxa de problemas de acessibilidade, em termos de gravidade, prioridade ou vice-e-versa;
- Recomendações sobre como agregar dados sobre os problemas de acessibilidade, bem como a forma de descrevê-los e reportá-los;
- Orientações sobre como selecionar as páginas *web* para a avaliação.

Dessa forma, a avaliação de acessibilidade na *web* pode ser realizada por diversos métodos, sejam os que envolvam especialistas em acessibilidade revisando os sítios de acordo com as recomendações e diretrizes ou por meio do uso de ferramentas de avaliação automática (FREIRE, 2012). A seguir, é apresentado um dos principais métodos para avaliar a acessibilidade na *web*, que é através da avaliação automática.

### 2.2.1 Avaliadores automáticos

O avaliador automático é uma ferramenta que verifica a conformidade de uma página *web* em conformidade com as recomendações de acessibilidade, considerando-se os elementos que estão codificados nessa página (BRAJNIK, 2006).

Os recursos disponíveis nas ferramentas automáticas auxiliam no processo de avaliação tornando-o menos demorado, mais eficiente e conseqüentemente, possibilita redução de custos, facilita o processo para avaliadores com pouca experiência e permite uma previsão do esforço necessário no processo, em termos de tempo e custos, entre outras vantagens (IVORY; HEARST, 2001). Existe uma diversidade de ferramentas automáticas listadas pelo W3C<sup>12</sup> que realizam avaliações sobre as questões de acessibilidade em sítios *web*, tendo como base, principalmente as WCAG.

Alguns exemplos de ferramentas que automatizam as avaliações contrastando o conteúdo dos sítios aos critérios de acessibilidade e que estão disponíveis *online* são a AChecker<sup>13</sup>, a DaSilva<sup>14</sup> desenvolvida no Brasil, a TAW<sup>15</sup> e a TotalValidator<sup>16</sup> como mostra a Tabela 2. Todas essas ferramentas estão disponíveis de forma *online*, acessíveis a partir de navegadores e processam as avaliações de sítios *web*, com base na URL da página, fornecida como dado de entrada.

**Tabela 2 – Ferramentas automáticas para avaliação de acessibilidade na *web***

<b>Ferramenta</b>	<b>Crítérios</b>	<b>Saída</b>
AChecker	Section 508 e WCAG	Relatório HTML
DaSilva	WCAG e eMAG	Relatório HTML
TAW	WCAG	Relatório HTML
Total Validator	Section 508 e WCAG	Relatório HTML
ASES	eMAG	Relatório HTML

Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados das avaliações realizadas pelas ferramentas automáticas são apresentados na forma de um relatório que detalha as áreas problemáticas no sítio *web* (TANGARIFE; MONT'ALVÃO, 2005).

<sup>12</sup> <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>

<sup>13</sup> <https://achecker.ca/checker/index.php>

<sup>14</sup> <http://www.dasilva.org.br/>

<sup>15</sup> <http://www.tawdis.net/>

<sup>16</sup> <https://www.totalvalidator.com/products/index.html>

A ferramenta Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES), utilizada nos testes automáticos realizados nesta pesquisa, possui diversas funcionalidades, para a análise da acessibilidade em sítios *web*. A ferramenta permite avaliar, simular e corrigir a acessibilidade de páginas, sítios e portais *web*, a fim de permitir um acesso a todas as pessoas. O ASES consiste em um sistema computacional avaliador de acessibilidade que extrai o código HTML de uma página *web* e faz a análise do seu conteúdo, fundamentado em um conjunto de diretrizes de acessibilidade, ou seja, faz a análise fundamentada no eMAG. É uma ferramenta destinada ao público em geral e, particularmente, aos desenvolvedores de conteúdo *web* e *web designers*.

É necessário considerar os métodos de validação no início do desenvolvimento de um sítio *web*, pois, as questões de acessibilidade identificadas inicialmente serão mais fáceis de serem implementadas.

### 3 DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 Proposta metodológica

O método de pesquisa adotado é baseado em uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo. A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987).

A coleta de dados dos sítios da Rede Federal de Educação foi a partir das considerações analíticas por meio de uma ferramenta de avaliação automática de código *web*, onde quantificam-se as ocorrências de erros e alertas presentes nos sítios, fazendo uso da sistematização na superposição dos dados (BOMFIM, 2004).

Como verificado no referencial teórico, na validação de linguagens de desenvolvimento *web*, o W3C oferece avaliadores automáticos *online* para a linguagem HTML. Atualmente, existe uma variedade de validadores automáticos de acessibilidade *web*, porém, esta pesquisa tem como foco a ferramenta ASES, que oferece avaliação no padrão eMAG, proposto pelo governo federal.

O ASES foi escolhido por ser a primeira ferramenta a proporcionar a avaliação de acessibilidade de páginas *web* de acordo com as recomendações do eMAG. Além disso, o avaliador automático ASES contempla a avaliação e pontuação da acessibilidade de sítios de forma fácil e ágil, ajuda na melhoria do cenário de acessibilidade na *web* e facilita a na identificação pelo desenvolvedor algum problema de acessibilidade de código no sítio, indicando a linha, o tipo de correção e como corrigir.

#### 3.2 Etapas da metodologia e *lócus* da pesquisa

Primeiro, foi realizada uma etapa de identificação dos sítios que compõem a Rede Federal de Educação, conforme Tabela 3. Após a identificação, cada um dos sítios foi avaliado através da ferramenta ASES, para validar a acessibilidade *web* a fim de apurar a conformidade com os padrões eMAG.

**Tabela 3 – Identificação dos sítios da Rede Federal de Educação**

---

<b>Instituto</b>	<b>Sigla</b>	<b>Sítio</b>
Instituto Federal do Acre	IFAC	<a href="http://www.ifac.edu.br">www.ifac.edu.br</a>
Instituto Federal de Alagoas	IFAL	<a href="http://www.ifal.edu.br">www.ifal.edu.br</a>
Instituto Federal do Amapá	IFAP	<a href="http://www.ifap.edu.br">www.ifap.edu.br</a>
Instituto Federal do Amazonas	IFAM	<a href="http://www.ifam.edu.br">www.ifam.edu.br</a>
Instituto Federal da Bahia	IFBA	<a href="http://www.ifba.edu.br">www.ifba.edu.br</a>
Instituto Federal do Ceará	IFCE	<a href="http://www.ifce.edu.br">www.ifce.edu.br</a>
Instituto Federal de Brasília	IFB	<a href="http://www.ifb.edu.br">www.ifb.edu.br</a>
Instituto Federal do Espírito Santo	IFES	<a href="http://www.ifes.edu.br">www.ifes.edu.br</a>
Instituto Federal de Goiás	IFG	<a href="http://www.ifg.edu.br">www.ifg.edu.br</a>
Instituto Federal do Mato Grosso	IFMT	<a href="http://www.ifmt.edu.br">www.ifmt.edu.br</a>
Instituto Federal do Maranhão	IFMA	<a href="http://www.ifma.edu.br">www.ifma.edu.br</a>
Instituto Federal do Mato Grosso do Sul	IFMS	<a href="http://www.ifms.edu.br">www.ifms.edu.br</a>
Instituto Federal de Minas Gerais	IFMG	<a href="http://www.ifmg.edu.br">www.ifmg.edu.br</a>
Instituto Federal do Pará	IFPA	<a href="http://www.ifpa.edu.br">www.ifpa.edu.br</a>
Instituto Federal da Paraíba	IFPB	<a href="http://www.ifpb.edu.br">www.ifpb.edu.br</a>
Instituto Federal do Paraná	IFPR	<a href="http://www.ifpr.edu.br">www.ifpr.edu.br</a>
Instituto Federal de Pernambuco	IFPE	<a href="http://www.ifpe.edu.br">www.ifpe.edu.br</a>
Instituto Federal do Piauí	IFPI	<a href="http://www.ifpi.edu.br">www.ifpi.edu.br</a>
Instituto Federal do Rio de Janeiro	IFRJ	<a href="http://www.ifrj.edu.br">www.ifrj.edu.br</a>
Instituto Federal do Rio Grande do Norte	IFRN	<a href="http://www.ifrn.edu.br">www.ifrn.edu.br</a>
Instituto Federal do Rio Grande do Sul	IFRS	<a href="http://www.ifrs.edu.br">www.ifrs.edu.br</a>
Instituto Federal de Rondônia	IFRO	<a href="http://www.ifro.edu.br">www.ifro.edu.br</a>
Instituto Federal de Roraima	IFRR	<a href="http://www.ifrr.edu.br">www.ifrr.edu.br</a>
Instituto Federal de São Paulo	IFSP	<a href="http://www.ifsp.edu.br">www.ifsp.edu.br</a>
Instituto Federal de Santa Catarina	IFSC	<a href="http://www.ifsc.edu.br">www.ifsc.edu.br</a>
Instituto Federal de Sergipe	IFS	<a href="http://www.ifs.edu.br">www.ifs.edu.br</a>
Instituto Federal de Tocantins	IFTO	<a href="http://www.ifto.edu.br">www.ifto.edu.br</a>

---

Para esta pesquisa foram coletados os dados das páginas iniciais dos principais sítios que compõem a Rede Federal de Educação, totalizando 27 (vinte e sete) sítios em cada unidade federativa além do Distrito Federal (DF). Após a fase de aplicação da ferramenta, teve início a etapa de análise, seguida de síntese, envolvendo uma descrição quantitativa e qualitativa. Os resultados desses processos serão verificados no capítulo 4, que teve como produto da pesquisa um relatório técnico.

### 3.3 Avaliação de acessibilidade *web* utilizando a ferramenta ASES

O processo para desenvolver um sítio acessível é realizado em três passos (EMAG, 2014):

- 1) Seguir os padrões *web*;
- 2) Seguir as recomendações de acessibilidade;
- 3) Realizar a avaliação de acessibilidade.

O eMAG sugere que para realizar a validação automática da acessibilidade seja utilizado o aplicativo ASES na etapa de avaliação. Para cada uma das recomendações do eMAG, o ASES indica erros e avisos. Os erros se referem ao conteúdo que torna o entendimento de um arquivo muito difícil ou impossível para pessoas com necessidades especiais. Já os avisos são conteúdos que na maioria dos casos, mas não em todos, dificultam que as pessoas com necessidades especiais entendam um arquivo.

### 3.4 Estratégia para o produto da pesquisa

Mediante uma análise de erros e/ou avisos disponibilizado pelo ASES, foram analisados os resultados de modo descritivo e comparativo de acordo com os critérios de acessibilidade estabelecidos pelo eMAG, e compilados em quadros para melhor explanação. A análise gerada pelo programa identificou, em cada página inicial dos IFs, erro e/ou avisos relacionados às recomendações de acessibilidade eMAG. O produto final desta pesquisa será um relatório técnico, contendo a coleta de dados referentes a todos os principais sítios que compõem a Rede Federal de Educação, totalizando 27 (vinte e sete). O relatório técnico é parte integrante do Regimento do Programa de Pós-Graduação Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (Gestec), que estabelece no Capítulo VII Da Estrutura Curricular, Art. 44 , o seguinte:

O trabalho de conclusão do curso poderá ter os seguintes formatos: dissertação, revisão sistemática e aprofundada da literatura, artigo, patente, registros de propriedade intelectual, projetos técnicos, publicações tecnológicas; desenvolvimento de aplicativos, de materiais didáticos e

instrucionais e de produtos, processos e técnicas; produção de programas de mídia, editoria, relatórios finais de pesquisa, softwares, estudos de caso, relatório técnico com regras de sigilo, manual de operação técnica, protocolo experimental ou de aplicação em serviços, projeto de aplicação ou adequação tecnológica, protótipos para desenvolvimento ou produção de instrumentos, equipamentos e kits, projetos de inovação tecnológica. (REGIMENTO DO GESTEC, 2010)

## 4 ANÁLISE DOS DADOS E O PRODUTO DA PESQUISA

### 4.1 Considerações iniciais

A falta de conhecimento de práticas acessíveis por parte dos projetistas e desenvolvedores é, conforme (BAILEY; PEARSON, 2011), um forte fator que contribui diretamente para que problemas relacionados à acessibilidade ainda sejam um problema recorrente na atualidade.

Abou-Zahra, Arch e Chuter (2013) propõem um modelo de desenvolvimento focado na avaliação de acessibilidade em diferentes fases do processo de desenvolvimento *web*. Dessa forma, segundo os autores, as correções e adaptações necessárias passam a ser feitas por etapas a partir de verificações no decorrer do desenvolvimento. Assim, o processo de avaliação torna-se contínuo e seu acompanhamento mais eficaz.

Bittar (2013) aponta ainda que tais avaliações de acessibilidade não devem se limitar à fase de implementação, pois muitas vezes há geração de conteúdo no sítio mesmo após disponível na internet. Assim, um sítio que é desenvolvido única e exclusivamente com a implantação da acessibilidade durante a sua fase de criação, pode apresentar problemas posteriores em relação à acessibilidade. De modo geral, segundo o autor, a fim de que se garanta a procedência nos requisitos, é indicado que as avaliações de acessibilidade ocorram por todo o período de existência dos sítios.

Conforme Aizpurua *et al.* (2009), as diretrizes de acessibilidade normalmente apresentam testes genéricos de acessibilidade, uma delas é o teste automático, que consiste na verificação da validação onde normalmente não necessita ou requer que seja feita por uma pessoa. A avaliação da acessibilidade nesse caso pode ser totalmente automatizada. Por exemplo, determinar a existência de um atributo em algum elemento: é feito de forma automática por uma ferramenta, simplesmente analisando o código da aplicação.

De forma geral, este trabalho faz uso da avaliação de acessibilidade de modo automatizado, fazendo uso de uma ferramenta avaliadora. Uma vez que a questão de acessibilidade é ampla, o foco das avaliações deste trabalho está na acessibilidade para pessoas com qualquer deficiência, sem especificar o tipo de deficiência, abordando os erros e avisos indicados pela avaliação em conformidade com as diretrizes de acessibilidade.

### 4.2 Avaliação baseada em ferramenta automática

Aizpurua *et al.* (2009) destacam e abordam algumas das vantagens de se utilizar ferramentas automatizadas na avaliação de acessibilidade:

- O processo consome menos tempo e conseqüentemente, implica na redução de custos;
- Os erros detectados são mais consistentes;
- É possível prever o esforço necessário no processo, em termos de tempo e custos financeiros;
- É possível determinar o escopo da avaliação, assim como analisar diversos aspectos da interface em menos tempo;
- É possível facilitar o processo para avaliadores com pouca experiência em avaliações de usabilidade e acessibilidade;
- É possível facilitar a comparação das diferentes alternativas de *design* de interface de usuários;
- É possível facilitar a incorporação das tarefas de avaliação durante o processo de desenvolvimento.

Freire (2013) discorre sobre as ferramentas que automatizam a avaliação:

podem checar a presença ou ausência de características, como textos de atributos alternativos e cabeçalhos, ou podem comparar valores com valores pré-definidos, como um conjunto de contrastes de cores definidos em uma diretriz, por exemplo. (FREIRE, 2013)

O autor relata que, de forma geral, os resultados destes testes são apresentados sob a forma de relatórios, que visam detalhar ao desenvolvedor as áreas do sítio com problemas.

Existe atualmente inúmeras ferramentas direcionadas para testes de acessibilidade *web*. Tais ferramentas podem ser divididas em ferramentas pagas, desenvolvidas por empresas; ferramentas de software livre, desenvolvidas por iniciativas individuais ou até mesmo por corporações e ferramentas acadêmicas, geralmente desenvolvidas por pesquisadores no intuito de obtenção de algum título ou publicação.

Em uma busca no sítio da W3C<sup>17</sup> é notória a vasta gama de ferramentas disponíveis para análise de quesitos de acessibilidade *web*. Contudo, uma vez que são filtrados os resultados por ferramentas que fazem a análise do eMAG em sua versão 3.1, nenhum registro é retornado. Em parte, isso acontece porque o eMAG 3.1 é relativamente recente - foi publicada em 2014. Porém, outra situação é detectada: o eMAG foi desenvolvido para atender as demandas do Brasil, o que torna sua observância obrigatória nos sítios e portais do governo brasileiro.

<sup>17</sup> <http://www.w3.org/WAI/ER/tools>

### 4.3 Condução da avaliação

#### 4.3.1 Estabelecimento de requisitos da avaliação

A avaliação pela ferramenta ASES procurar fazer a análise de acessibilidade em sítios de mapas *web* de forma automática e verifica os critérios de sucesso da recomendação eMAG. Os tipos dos critérios - avisos e erros - seguem regras e dependem da importância de cada um desses critérios. Os erros são quando determinado fato afeta diretamente a acessibilidade do sítio. Os avisos são possíveis erros do sítio que está sendo avaliado. O sítio pode receber a pontuação de aviso porque a máquina não pode afirmar se é, ou não, um erro. Somente uma pessoa pode discernir se o aviso pode interferir na acessibilidade do sítio e ser considerado, de fato, um erro em determinada situação. Por esse motivo, os avisos não são considerados na porcentagem de avaliação da acessibilidade do ASES, mas apenas os erros.

#### 4.3.2 Especificação da avaliação

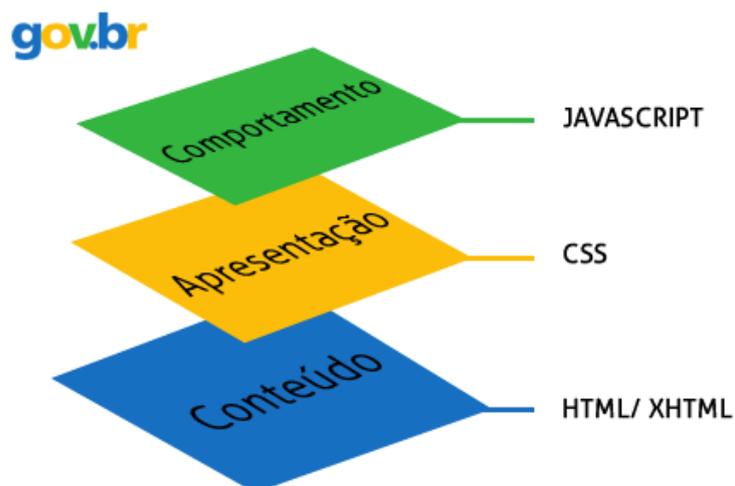
Nesta seção são apresentadas a utilização das recomendações eMAG para a avaliação de acessibilidade usando a ferramenta ASES. As recomendações de acessibilidade foram desmembradas em critérios de avaliação. Para cada critério de avaliação das recomendações foram estabelecidos parâmetros de acordo com a sua natureza. O modelo eMAG apresentado para esta avaliação pela ferramenta ASES define as medidas a serem avaliadas nos testes. Para cada avaliação, são contabilizados os critérios de sucesso não atingidos, baseado nos tipos: erros e avisos.

O conjunto de critérios de sucesso classificados como recomendações, expressa parâmetros de acordo com a sua natureza. Os critérios das ações desta etapa são:

- **Recomendação 1.1 - Respeitar os padrões *Web***

Os padrões *web* são recomendações do W3C, as quais são destinadas a orientar os desenvolvedores para o uso de boas práticas que tornam a *web* acessível para todos, permitindo assim que os desenvolvedores criem experiências ricas, alimentadas por um vasto armazenamento de dados, os quais estão disponíveis para qualquer dispositivo e compatíveis com atuais e futuros agentes de usuário.

Figura 1 – Camadas de um documento web.



Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/exemplos/camadas.png>

- **Recomendação 1.2 - Organizar o código HTML de forma lógica e semântica**

O código HTML deve ser organizado de forma lógica e semântica, ou seja, apresentando os elementos em uma ordem compreensível e correspondendo ao conteúdo desejado. Cada elemento HTML deve ser utilizado para o fim que ele foi criado.

Figura 2 – Exemplo de código HTML correto.

```
Exemplo correto
1. <h1>Padrões Web</h1>
2. <ul>
3. <li><a href='menu1.html'>Menu 1</a></li>
4. <li><a href='menu2.html'>Menu 2</a></li>
5. </ul>
6. <h2>Web Semântica</h2>
7. <blockquote>
8. O poder da web está em sua universalidade.
9. Ser acessada por todos, independente de deficiência, é um aspecto essencial.
10. </blockquote>
11. <cite xml:lang='en'>Tim Berners Lee</cite>
```

Figura 3 – Exemplo de código HTML incorreto.

```
Exemplo Incorreto
1. <h1>Padrões Web</h1>
2. <p><a href='menu1.html'>Menu 1</a></p>
3. <p><a href='menu2.html'>Menu 2</a></p>
4. <h2>Web Semântica</h2>
5. <p>
6. O poder da web está em sua universalidade.
7. Ser acessada por todos, independente de deficiência, é um aspecto essencial.
8. </p>
9. <p>Tim Berners Lee</p>
```

No exemplo da Figura 2, a marcação semântica adequada é utilizada para designar os cabeçalhos (h1, h2, h3), as listas (ul, ol, dl), texto enfatizado no estilo negrito (strong), marcação de código (code), marcação de abreviaturas (abbr) e marcação de citações longas (blockquote). Dessa forma, as páginas poderão ser apresentadas e compreendidas sem recursos de estilização das folhas de estilo CSS. Além disso, o código quando semanticamente correto impacta positivamente para usuários com deficiência visual, pois os leitores de tela descrevem primeiro o tipo de elemento e depois realizam a leitura do conteúdo que está dentro desse elemento.

- **Recomendação 1.3 - Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho**

Os níveis de cabeçalho (elementos HTML H1 a H6) devem ser utilizados de forma hierárquica, pois organizam a ordem de importância e subordinação dos conteúdos, facilitando a leitura e compreensão.

Figura 4 – Exemplo de marcação adequada: ordem de cabeçalhos e outros elementos semânticos (Portal Brasil).



Fonte: [http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/show\\_img.jpg](http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/show_img.jpg)

• **Recomendação 1.4 - Ordenar de forma lógica e intuitiva a leitura e tabulação**

Deve-se criar o código HTML com uma sequência lógica de leitura para percorrer *links*, controles de formulários e objetos. Essa sequência é determinada pela ordem em que se encontra no código HTML.

Por isso, é recomendável disponibilizar o bloco do conteúdo principal da página antes do bloco de menu, isso facilita o acesso para quem navega pelo sítio por intermédio de teclado, permitindo uma navegação mais ágil, sem a necessidade de passar por todos os itens de menu antes de chegar ao conteúdo específico.

Figura 5 – Exemplo de código HTML com bloco de conteúdo antes do bloco de menu.

Exemplo: bloco de conteúdo antes do bloco de menu

```

1. <body>
2. <div id="cabecalho">
3. ...
4. <div id="conteudo">
5. <div id="menu">
6. <div id="rodape">
7. </body>

```

Esta recomendação pode ajudar as pessoas que dependem de tecnologias assistivas que leem o conteúdo do sítio em voz alta. O significado evidente na sequência das informações na apresentação predefinida será o mesmo quando o conteúdo for apresentado em formato de voz.

• **Recomendação 1.5 - Fornecer âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo**

Devem ser fornecidas âncoras, disponíveis na barra de acessibilidade, que apontem para *links* relevantes presentes na mesma página. Assim, é possível ir ao bloco do conteúdo desejado. Os *links* devem ser colocados em lugares estratégicos da página, como no início e fim do conteúdo e início e fim do menu. Os *links* indicadores de início e fim de conteúdo e início e fim de menu podem estar ocultos na página utilizando folhas de estilo, conforme Tabela 4.

**Tabela 4 – Atributos em CSS para ocultar elementos de acessibilidade**

CSS	Efeito na tela	Efeito na acessibilidade
visibility:hidden;	O elemento fica oculto, mas continua a ocupar o espaço que normalmente ocuparia.	O conteúdo é ignorado pelos leitores de tela.
display:none;	O elemento fica oculto e não ocupa espaço.	O conteúdo é ignorado pelos leitores de tela.
height: 0; width: 0; overflow: hidden;	O elemento fica oculto e não ocupa espaço.	O conteúdo é ignorado pelos leitores de tela.
text-indent: -999em;	O conteúdo é movido para “fora da tela”, não sendo mais visível, mas <i>links</i> podem ser focalizados de maneira imprevisível.	Os leitores de tela acessam o conteúdo, mas somente texto e elementos inline.
position: absolute; left: -999em;	O conteúdo é removido de sua posição, não ocupando espaço e é movido para “fora da tela”, ficando oculto.	Os leitores de tela acessam o conteúdo.

- **Recomendação 1.6 - Não utilizar tabelas para diagramação**

As tabelas devem ser utilizadas apenas para dados tabulares e não para disposição dos elementos da página, ou seja, para o desenvolvimento de um sítio, o elemento <table> deve ser utilizado para a criação de tabelas e não para a diagramação de páginas. Isso garante que as informações e as relações que são apresentadas através de formatação visual sejam preservadas quando o formato da apresentação sofrer alterações.

- **Recomendação 1.7 - Separar *links* adjacentes**

*Links* adjacentes devem ser separados por mais do que simples espaços, para que não fiquem confusos, em especial para usuários que utilizam leitor de tela. Para isso, é recomendado o uso de listas, onde cada elemento dentro da lista é um *link*. As listas podem ser estilizadas visualmente com CSS para que os itens sejam mostrados da maneira desejada, como um ao lado do outro.

- **Recomendação 1.8 - Dividir as áreas de informação**

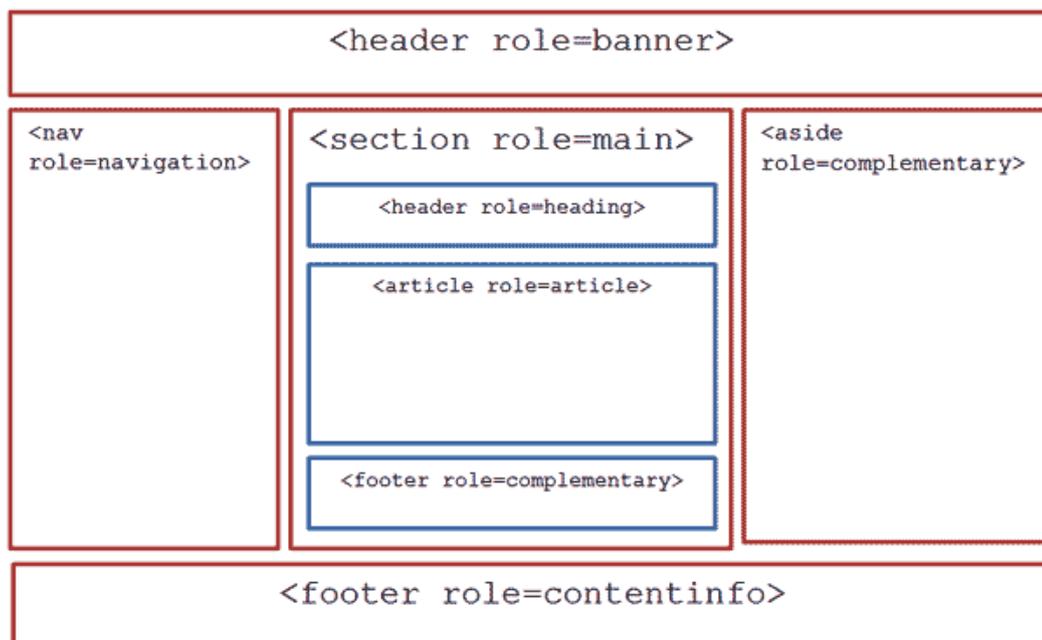
Áreas de informação devem ser divididas em grupos fáceis de gerenciar. Nas páginas internas deve-se manter uma mesma divisão para que o usuário se familiarize mais rapidamente com a estrutura do sítio.

Figura 6 – Exemplo de uma divisão de blocos de conteúdo.



Nesta recomendação, as pessoas com acuidade visual reduzida, que utilizam a funcionalidade do sistema operacional de ampliação de tela para visualizarem uma pequena parte do conteúdo, fazem uso frequente dos sinais de aviso visuais e os limites da página para localizarem rapidamente o conteúdo repetido.

Figura 7 – Estrutura com HTML5 e ARIA.

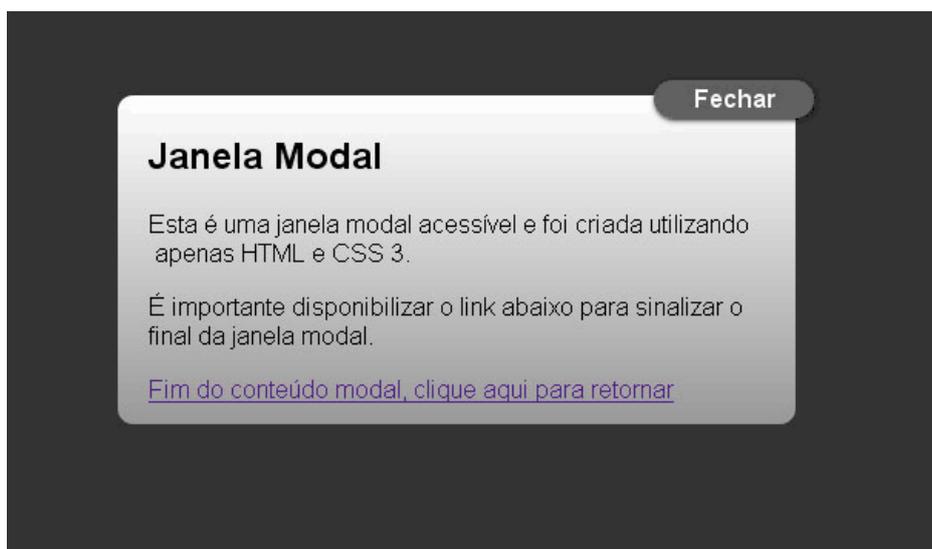


Fonte: [http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/estrutura\\_html5.png](http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/estrutura_html5.png)

- **Recomendação 1.9 - Não abrir novas instâncias sem a solicitação do usuário**

A decisão de utilizar-se de novas instâncias para acesso a páginas, serviços ou qualquer informação, deve ser de escolha do usuário. Assim, não devem ser utilizados: *pop-ups*, a abertura de novas abas ou janelas, o uso do atributo `target="_blank"`, mudanças no controle do foco do teclado, entre outros elementos, que não tenham sido solicitadas pelo usuário.

Figura 8 – Exemplo de janela modal.



Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/modal.png>

- **Recomendação 2.1 - Disponibilizar todas as funções da página via teclado**

Todas as funções da página que utilizam linguagens de *script* devem ser programadas, primeiramente, para o uso com o teclado. O foco não deverá estar bloqueado ou fixado em um elemento da página, para que o usuário possa mover-se pelo teclado por todos os elementos.

**Tabela 5 – Eventos de teclado e seus correspondentes aos de mouse.**

Evento do teclado	Evento correspondente do mouse
<i>onkeydown</i>	<i>onmousedown</i>
<i>onkeyup</i>	<i>onmouseup</i>
<i>onkeypress</i>	<i>onclick</i>
<i>onfocus</i>	<i>onmouseover</i>
<i>onblur</i>	<i>onmouseout</i>

Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/#s3.1>

- **Recomendação 2.2 - Garantir que os objetos programáveis sejam acessíveis**

Deve-se garantir que *scripts*, conteúdos dinâmicos e outros elementos programáveis sejam acessíveis e que seja possível sua execução via navegação.

- **Recomendação 2.3 - Não criar páginas com atualização automática periódica**

A atualização automática periódica tira do usuário a autonomia em relação à escolha e pode confundir e desorientar os usuários, especialmente usuários que utilizam leitores de tela.

Figura 9 – Webmail Expresso com botão de atualizar para carregamento de novas mensagens.



Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/email.png>

- **Recomendação 2.4 - Não utilizar o redirecionamento automático de páginas**

Não devem ser utilizadas marcações para redirecionar a uma nova página, porque tira do usuário a autonomia em relação à escolha e podem confundir e desorientar os usuários.

- **Recomendação 2.5 - Fornecer alternativa para modificar limite de tempo**

Em uma página onde há limite de tempo para realizar uma tarefa deve haver a opção de desligar, ajustar ou prolongar esse limite. Essa recomendação não se aplica a eventos em que o limite de tempo é absolutamente necessário.

- **Recomendação 2.6 - Não incluir situações com intermitência de tela**

Não devem ser utilizados efeitos visuais piscantes, intermitentes ou cintilantes. Em pessoas com epilepsia fotosensitiva, o cintilar ou piscar podem desencadear um ataque epilético.

Figura 10 – Exemplo de intermitência de imagem.



Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/intermitencia.png>

- **Recomendação 2.7 - Assegurar o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo**

Conteúdos que se movem, rolagens, movimentações em geral ou animações não devem ser disparadas automaticamente sem o controle do usuário, mesmo em propagandas na página. Ao usuário deve ser repassado o controle sobre essas movimentações. Além disso, o usuário deve ser capaz de parar e reiniciar conteúdos que se movem, sem exceção.

Figura 11 – Exemplo de *slideshow*, com mecanismos de parada e navegação entre os *slides*.

Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/slideshow.jpg>

- **Recomendação 3.1 - Identificar o idioma principal da página**

Deve-se identificar o principal idioma utilizado nos documentos e páginas HTML.

- **Recomendação 3.2 - Informar a mudança de idioma no conteúdo**

Se algum elemento de uma página possuir conteúdo em um idioma diferente do principal, este deverá estar identificado.

- **Recomendação 3.3 - Oferecer um título descritivo e informativo à página**

O título da página deve ser descritivo e informativo, devendo representar o conteúdo principal da página, já que essa informação será a primeira a ser lida pelo leitor de tela, quando o usuário acessar a página.

- **Recomendação 3.4 - Informar o usuário sobre sua localização na página**

Deverá ser fornecido um mecanismo que permita ao usuário orientar-se dentro de um conjunto de páginas, permitindo que ele saiba onde está no momento.

- **Recomendação 3.5 - Descrever *links* clara e sucintamente**

Deve-se identificar claramente o destino da cada *link*, informando, inclusive, se o *link* remete a outro sítio.

- **Recomendação 3.6 - Fornecer alternativa em texto para as imagens do sítio**

Deve ser fornecida uma descrição para as imagens da página, utilizando-se, para tanto o atributo “alt”.

**Figura 12 – Exemplo de foto com exemplo de descrição de imagem.**



Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura10.jpg>

**Figura 13 – Exemplo de descrição de imagem no código da Figura 12.**

No código:

```
1. 
```

Descrever uma imagem, em geral, é algo subjetivo e a descrição deve ser adaptada ao contexto em que a imagem se encontra. Apesar de não haver um limite de caracteres para o atributo “alt”, ele é utilizado para descrições sintéticas, em poucas palavras ou em uma frase curta. Para imagens mais complexas que exigem uma descrição mais detalhada, como infográficos, deve-se fornecer, além do atributo “alt”, a descrição no próprio contexto ou um *link* para a descrição longa logo após a imagem.

As alternativas em texto podem ajudar pessoas cegas a compreender o significado de fotografias, desenhos, diagramas, gráficos e animações. Com a aplicação desta recomendação, uma tecnologia assistiva aplicada pode ler o texto em voz alta, apresentando o conteúdo visualmente ou convertê-lo em braile.

- **Recomendação 3.7 - Utilizar mapas de imagem de forma acessível**

Um mapa de imagens é uma imagem dividida em áreas selecionáveis. Cada área é um *link* para outra página *web* ou outra seção da página atual.

- **Recomendação 3.8 - Disponibilizar documentos em formatos acessíveis**

Os documentos devem ser disponibilizados preferencialmente em HTML. Também podem ser utilizados arquivos para *download* no formato ODF, tomando-se os cuidados para que sejam acessíveis. Se um arquivo for disponibilizado em PDF, deverá ser fornecida uma alternativa em HTML ou ODF<sup>18</sup>.

- **Recomendação 3.9 - Em tabelas, utilizar títulos e resumos de forma apropriada**

O título da tabela deve ser definido e localizado no primeiro elemento da tabela. Em casos de tabelas extensas, deve ser fornecido um resumo dos dados.

- **Recomendação 3.10 - Associar células de dados às células de cabeçalho**

Em tabelas de dados simples, o uso apropriado dos cabeçalhos e das colunas para as células de dados.

- **Recomendação 3.11 - Garantir a leitura e compreensão das informações**

<sup>18</sup> O formato OpenDocument (ou OpenDocument Format – ODF, no original em inglês), constitui um padrão aberto para o armazenamento de documentos.

O texto de um sítio deve ser de fácil leitura e compreensão, não exigindo do usuário um nível de instrução avançado. Quando o texto exigir uma capacidade de leitura mais avançada, devem ser disponibilizadas informações suplementares que expliquem ou ilustrem o conteúdo principal.

- **Recomendação 3.12 - Disponibilizar uma explicação para siglas, abreviaturas e palavras incomuns**

Recomenda-se que na primeira ocorrência de siglas, abreviaturas ou palavras incomuns, deve ser disponibilizada sua explicação ou forma completa.

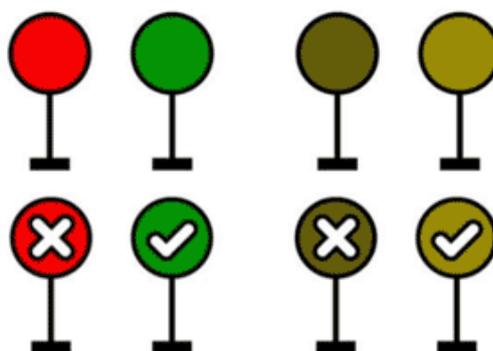
- **Recomendação 4.1 - Oferecer contraste mínimo entre plano de fundo e primeiro plano**

As cores do plano de fundo e do primeiro plano deverão ser suficientemente contrastantes para que possam ser visualizadas, também, por pessoas com baixa visão, com cromodeficiências ou que utilizam monitores de vídeo monocromático.

- **Recomendação 4.2 - Não utilizar apenas cor ou outras características sensoriais para diferenciar elementos**

A cor ou outras características sensoriais, como forma, tamanho, localização visual, orientação ou som não devem ser utilizadas como o único meio para transmitir informações, indicar uma ação, pedir uma resposta ao usuário ou distinguir um elemento visual. Na Figura 14 abaixo, à esquerda sinais com a visão normal, à direita os mesmo sinais vistos por quem tem daltonismo.

Figura 14 – Sinais com a visão normal e vistos por quem tem daltonismo.



Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura20.png>

**Figura 15 – Exemplo correto de utilização de cores nos elementos.**

Existem três procedimentos para executar a tarefa:

- [Procedimento A](#)
- [Procedimento B \(Recomendado\)](#)
- [Procedimento C](#)

Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura21.png>

- **Recomendação 4.3 - Permitir redimensionamento sem perda de funcionalidade**

A página deve continuar legível e funcional mesmo quando redimensionada para até 200%. Assim, é preciso garantir que, quando a página for redimensionada, não ocorram sobreposições nem o aparecimento de uma barra horizontal.

**Figura 16 – Exemplo de página em seu tamanho padrão**

Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura22.jpg>

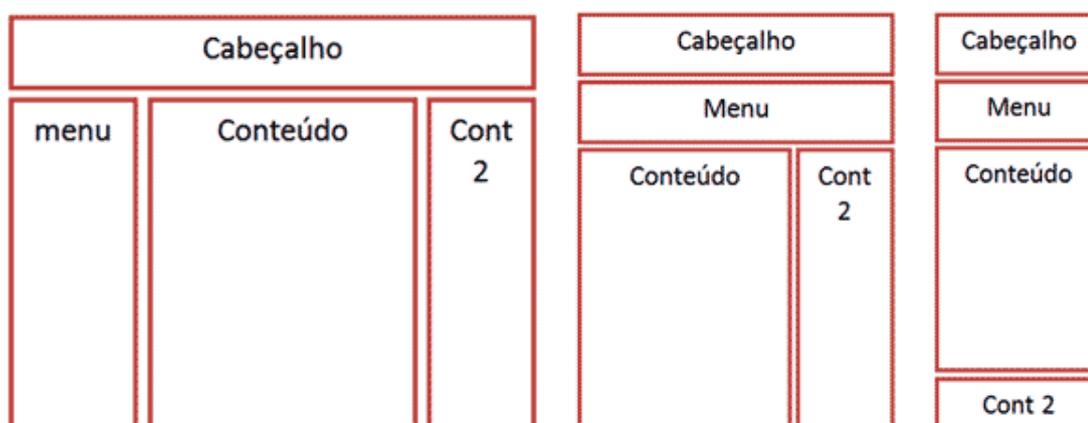
Figura 17 – Exemplo de página redimensionada em 200% sem perda de funcionalidade.



Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura23.jpg>

Além de permitir o redimensionamento sem perda de funcionalidade, o leiaute do sítio deve adequar-se à resolução de tela do dispositivo pelo qual está sendo acessado, já que, atualmente, não existe mais um padrão de resolução de tela para os computadores e há uma crescente utilização de dispositivos móveis.

Figura 18 – Exemplo de leiaute responsivo, que se adapta conforme a resolução da tela.



Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura24.png>

- **Recomendação 4.4 - Possibilitar que o elemento com foco seja visualmente evidente**

A área que recebe o foco pelo teclado deve ser claramente marcada, devendo a área de seleção ser passível de ser clicada.

**Figura 19 – Exemplo de foco visível em menu.**



Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/foco.png>

#### • **Recomendação 5.1 - Fornecer alternativa para vídeo**

Deve haver uma alternativa sonora ou textual para vídeos que não incluem faixas de áudio. Na Figura 20, um vídeo mostra como produzir uma tecnologia assistiva de baixo custo. Não há áudio, mas o vídeo inclui uma série de números para representar cada etapa do processo. as.

**Figura 20 – Vídeo contendo arquivo com alternativa em texto.**



Fonte: [http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/exemplos/recomendacao\\_33a.jpg](http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/exemplos/recomendacao_33a.jpg)

Além de alternativa em texto e legenda, é desejável que os vídeos com áudio apresentem alternativa na Língua Brasileira de Sinais (Libras).

**Figura 21 – Vídeo com alternativa em libras.**

Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura28.jpg>

- **Recomendação 5.2 - Fornecer alternativa para áudio**

Áudio gravado deve possuir uma transcrição descritiva. Além de essencial para pessoas com deficiência auditiva, a alternativa em texto também é importante para usuários que não possuem equipamento de som, que desejam apenas realizar a leitura do material ou não dispõem de tempo para ouvir um arquivo multimídia.

**Figura 22 – Player de áudio com descrição do podcast.**

Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura30.png>

- **Recomendação 5.3 - Oferecer audiodescrição para vídeo pré-gravado**

Vídeos que transmitem conteúdo visual que não está disponível na faixa de áudio devem possuir uma audiodescrição. A audiodescrição consiste na descrição clara e objetiva de todas as informações apresentadas de forma visual e que não fazem parte dos diálogos. Essas descrições são apresentadas nos espaços entre os diálogos e nas pausas entre as informações sonoras.

**Figura 23 – Vídeo com audiodescrição.**

Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura31.jpg>

- **Recomendação 5.4 - Fornecer controle de áudio**

Deve ser fornecido um mecanismo para parar, pausar, silenciar ou ajustar o volume de qualquer som que se reproduza na página.

- **Recomendação 5.5 - Fornecer controle de animação**

Para qualquer animação que inicie automaticamente na página devem ser fornecidos mecanismos para que o usuário possa pausar, parar ou ocultar tal animação.

**Figura 24 – Gif animado de pessoas num ponto de ônibus com controle de animação.**

Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/ilustracao1.jpg>

- **Recomendação 6.1 - Fornecer alternativa em texto para os botões de imagem de formulários**

Ao serem utilizados botões como imagem, que tem o mesmo propósito do botão “enviar”, deve ser fornecida uma descrição textual para o botão. Para outros tipos de botões, como por exemplo limpar dados do formulário, é necessário substituir o

botão pela imagem que se deseja utilizar através do CSS e aplicar o texto descrito no atributo “valor”.

- **Recomendação 6.2 - Associar etiquetas aos seus campos**

As etiquetas de texto devem estar associadas aos seus campos correspondentes no formulário, através dos atributos “for” da etiqueta e “id” do campo, os quais deverão ter o mesmo valor.

**Figura 25 – Exemplo no código de associação de etiquetas nos campos.**

```
Exemplo
1. <label for="nome">Nome: </label>
2. <input type="text" name="nome" id="nome">
3. <label>Sexo:</label>
4. <input type="radio" id="fem" name="sexo">
5. <label for="fem">Feminino</label>
6. <input type="radio" id="mas" name="sexo">
7. <label for="mas">Masculino</label>
8. <label for="msg">Mensagem: </label>
9. <textarea name="msg" id="msg">Digite sua mensagem</textarea>
10. <input type="checkbox" id="receber" name="receber">
11. <label for="receber">Deseja receber nossa newsletter?</label>
```

- **Recomendação 6.3 - Estabelecer uma lógica de navegação**

Os elementos do formulário devem ser distribuídos corretamente através do código HTML, criando, assim, uma sequência lógica de navegação, ou seja, os formulários, primeiro, devem ser codificados considerando a ordem lógica de navegação no sítio para depois serem organizados visualmente via CSS.

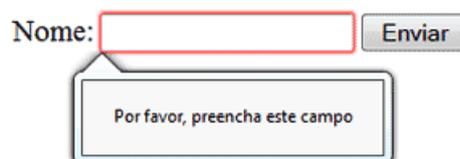
- **Recomendação 6.4 - Não provocar automaticamente alteração no contexto**

Quando um elemento de formulário receber o foco, não deve ser iniciada uma mudança automática na página que confunda ou desorienta o usuário. Assim, as mudanças devem ocorrer através do acionamento de um botão. A área no sítio que recebe o foco pelo teclado deve ser claramente marcada para visualização do usuário, devendo esta área de seleção ser passível de acionamento com clique do *mouse*.

- **Recomendação 6.5 - Fornecer instruções para entrada de dados**

Para conteúdo que exigir entrada de dados por parte do usuário, devem ser fornecidas quando necessário, instruções de preenchimento juntamente com as etiquetas.

**Figura 26 – Uso do atributo *required*.**



Nome:  Enviar

Por favor, preencha este campo

Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura36.png>

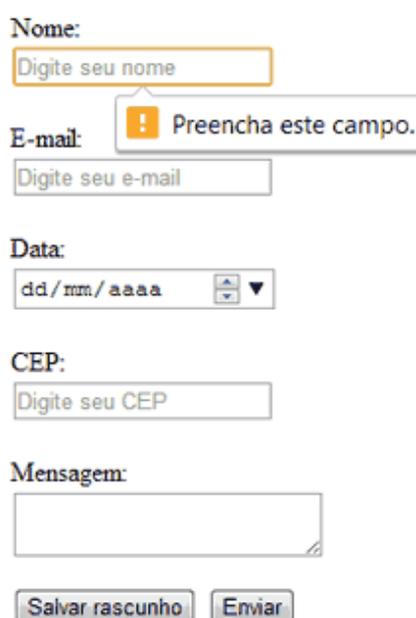
**Figura 27 – Uso do atributo *placeholder*.**



Digite seu e-mail Inscrever-se

Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura37.png>

**Figura 28 – Renderização de formulário acessível.**



Nome:

E-mail:  Preencha este campo.

Data:

CEP:

Mensagem:

Salvar rascunho Enviar

Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura38.png>

Ao identificar os campos obrigatórios com instruções, pode evitar que o usuário submeta um formulário incompleto e tenha que retornar para preencher a informação que faltava.

- **Recomendação 6.6 - Identificar e descrever erros de entrada de dados e confirmar o envio das informações**

Quando um erro de entrada de dados for automaticamente detectado, o item que apresenta erro deve ser identificado e descrito ao usuário por texto.

**Figura 29 – Informação de erro em formulário.**

A captura de tela mostra uma interface de usuário com o seguinte conteúdo:

- Avisos - dados inválidos**
  - Usuário inválido, mínimo de 4 caracteres!
  - Nome completo inválido, o campo não pode estar em branco!
  - Endereço inválido, mínimo de 4 caracteres!
  - CEP inválido, somente é permitido a entrada de números!
- Dados cadastrais**
  - **Usuário**  
Mínimo 5 caracteres / sem espaços
  - **Nome completo**
- Endereço**
  - **Logradouro**
  - **CEP**  
Somente números

Abaixo dos campos, há um botão "Expandir demais campos" com um ícone de seta para cima. Na base da tela, há três botões: "Cadastrar", "Limpar" e "Cancelar".

Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura39.png>

Após a validação dos dados, antes de enviar o formulário, uma tela de confirmação deverá aparecer, conforme no exemplo a seguir, permitindo que o usuário verifique e, se necessário, edite as informações antes de enviá-las.

Figura 30 – Página de Confirmação.



Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura40.png>

- **Recomendação 6.7 - Agrupar campos de formulário**

É recomendado que os campos com informações relacionadas sejam agrupadas utilizando elementos com esta finalidade na própria linguagem HTML, principalmente em formulários longos. O agrupamento deverá ser feito de maneira lógica, explicitando claramente o propósito ou natureza dos agrupamentos.

- **Recomendação 6.8 - Fornecer estratégias de segurança específicas ao invés de CAPTCHA**

CAPTCHAs são utilizados para impedir que *softwares* automatizados, conhecidos como *bots*, executem ações que degradem a qualidade do serviço de um sistema, provocando danos em áreas e serviços de sítios em um curto espaço de tempo, podendo sobrecarregar servidores e deixar sítios indisponíveis por um dado período.

Figura 31 – Exemplo de CAPTCHA com letras distorcidas.



Fonte: <http://emag.governoeletronico.gov.br/imagens/figura44.png>

É recomendada uma combinação de diferentes estratégias para serviços mais seguros e acessíveis para substituir o uso do CAPTCHA a exemplo de limites de conexão, monitoramento, consistência nas políticas de segurança do sítio e uso de técnicas de desenvolvimento para formulários seguros. Os CAPTCHAs são inacessíveis por sua natureza, pois não são lidos, nem interpretados por leitores de tela e isso torna o serviço inutilizável por alguns grupos de pessoas com deficiência. Mesmo CAPTCHAs que oferecem versões em áudio não resolvem completamente o problema, pois não atendem a surdos.

Caso o uso do CAPTCHA seja estritamente necessário, deverá ser fornecido em forma de pergunta de simples interpretação. Também podem ser utilizados testes matemáticos.

#### 4.4 Projeção da avaliação

A etapa de Projetar a Avaliação conta com a seguinte ação:

- **Planejar atividades de avaliação:** a avaliação consiste de uma análise automática em sítios dos IFs do governo federal utilizando a ferramenta ASES previamente selecionada. A seleção da ferramenta foi baseada nos seguintes critérios: realizar análise das recomendações eMAG 3.1 e prover relatório detalhado da análise realizada.

#### 4.5 Execução da avaliação

As avaliações de acessibilidade com a utilização da ferramenta ASES ocorreram nos meses de julho e novembro de 2017, exceto para o sítio do Instituto Federal da Bahia, na região nordeste, que teve sua avaliação em abril de 2017, como recorte da pesquisa e preparação para qualificação no mestrado. Após as seleções dos sítios a serem analisados e da ferramenta a ser utilizada, foi feita a análise dos resultados obtidos pela avaliação de acessibilidade das páginas iniciais de cada URL dos IFs, gerando relatório estatístico de cada página, obtendo percentual de acessibilidade e quantitativo de erros e avisos para cada sítio.

Os vinte e sete sítios foram selecionados para esta avaliação por serem os principais representantes de cada Estado brasileiro, de forma que cada um destes foi avaliado em cada uma das recomendações eMAG pela ferramenta ASES.

Os critérios utilizados na avaliação são os critérios de sucesso que compõem o eMAG 3.1 de forma que a ferramenta ASES execute internamente um *checklist*, verificando se os critérios de sucesso apresentam erros e/ou avisos.

O passo seguinte foi a submissão de cada sítio para análise na ferramenta ASES, de forma que cada sítio foi analisado baseado nos critérios de sucesso conforme as quarenta e cinco recomendações do eMAG, gerando os dados apresentados na seção 4.6.

A ferramenta ASES gera um modelo de relatório específico e utiliza nomenclaturas próprias, de forma que o pesquisador responsável faça a identificação nos relatórios dos critérios de sucesso que apresentarem problemas, ou seja, sítios que possuem erros e/ou avisos segundo a avaliação.

As métricas e objetivos que formam a base desta avaliação pela ferramenta ASES foram definidos no modelo eMAG já apresentado, de forma que a execução desta visa apontar resultados que possibilitem responder os objetivos, critérios de avaliação, tipo (erro ou aviso) e como avaliar as métricas propostas.

Nesta etapa, foram aplicadas as seguintes ações:

- **Obter as recomendações:** os resultados das métricas foram coletados, por meio das atividades acima relacionadas.
- **Aplicar critérios de decisão para as recomendações:** os critérios de decisão das recomendações definidos na seção 4.3.2 Especificação da avaliação foram aplicados.
- **Aplicar critérios de decisão para a avaliação:** os critérios de decisão da avaliação definidos na seção 4.3.2 Especificação da avaliação foram aplicados.

#### 4.6 Conclusão da avaliação

Uma vez selecionada a ferramenta de análise e os sítios a serem analisados, cada URL foi submetido para avaliação.

A ferramenta a proceder com as avaliações foi a ASES. Esta ferramenta é um validador automático que verifica a aplicação das diretrizes de acessibilidade de um sítio. A ferramenta oferece as opções de informar uma URL para análise, carregar um arquivo HTML ou analisar somente um trecho de código. Oferece a análise de acordo com as recomendações do eMAG nos seis níveis de conformidade, além de validações no código HTML. Na presente avaliação, foi submetida a URL dos sítios na ferramenta e escolhida a opção de análise pela inserção de URL.

A ferramenta oferece duas formas de relatório, ambas *online* com opção de gerar arquivo PDF. Na versão mais básica, tem-se uma tabela com o resumo dos critérios de sucesso que apresentaram problemas na avaliação, de forma que os seis níveis de conformidade são apresentados pelos tipos erros e avisos, além da

porcentagem de acessibilidade. Em outra versão, os resultados vêm agrupados por nível de conformidade, sendo que para cada nível, existe uma descrição completa da recomendação que não está sendo atendida, inclusive relacionando o critério de sucesso com a quantidade de ocorrências e a linha do código fonte. A ferramenta utiliza a seguinte nomenclatura em seus relatórios:

- **Erro:** problemas detectados que necessitam de correção no código fonte;
- **Aviso:** possíveis problemas detectados que requerem uma validação no código fonte.

Nesta avaliação são consideradas as recomendações classificadas pela ferramenta como erro, ou seja, os critérios de sucesso classificados pela ferramenta como não atingidos. Os resultados da avaliação nesta ferramenta se encontram na Tabela 6. Na tabela, são apresentados os critérios de sucesso não atingidos de todos os IFs, além um campo com as recomendações analisadas e um campo com o total de erros e avisos relatados pela ferramenta, decorrentes do não cumprimento dos critérios de sucesso.

**Tabela 6 – Avaliações de acessibilidade dos sítios dos IFs utilizando a ferramenta ASES com base nos critérios de sucesso não atingidos do eMAG**

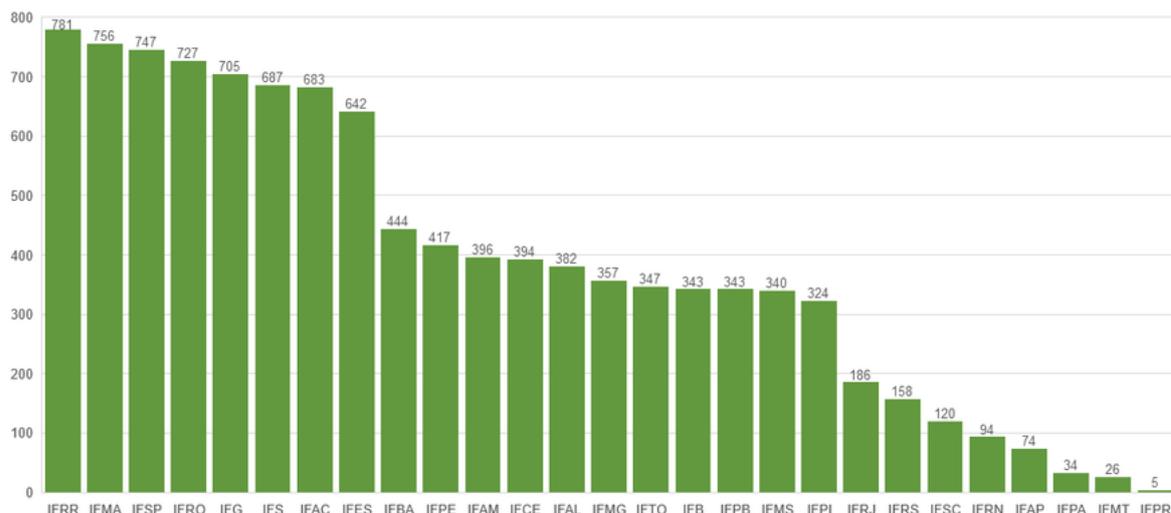
<b>Recomendação</b>	<b>Quantidade de erros</b>	<b>Quantidade de avisos</b>
Marcação	9.475	13.762
Comportamento	23	108
Conteúdo/Informação	1.315	949
Apresentação/Design	2	7
Multimídia	0	8
Formulário	7	21
<b>Total</b>	<b>10.822</b>	<b>14.855</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

A avaliação com a ferramenta ASES procurou identificar quais critérios de sucesso não estavam sendo implementados corretamente pelos sítios dos IFs analisados. Foram totalizados vinte e sete testes realizados pela ferramenta.

No Gráfico 2 são apresentados os totais de erros encontrados pela ferramenta em cada recomendação nos sítios avaliados:

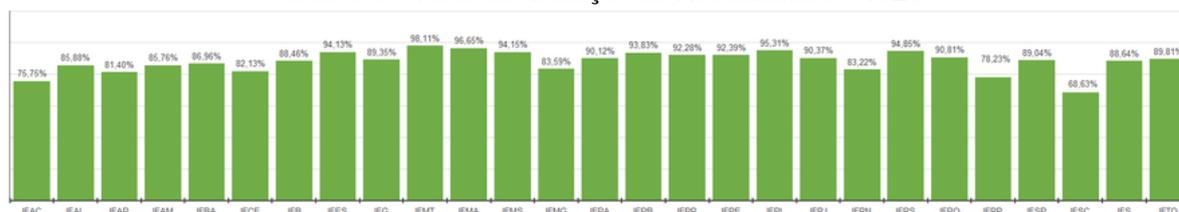
Gráfico 2 – Totais agrupados de erros encontrados nos sítios dos IFs.



Fonte: elaborado pelo autor.

É possível identificar no gráfico que o sítio do IFRR apresentou mais erros detectados pela ferramenta e que o sítio do IFPR obteve o menor quantitativo de erros. No entanto, a quantidade de erros detectados não classifica o sítio como não acessível. No Gráfico 3 é possível verificar a nota ASES de acessibilidade e na tabela 7 a ordem classificação dos IFs por percentual de acessibilidade:

Gráfico 3 – Nota da Avaliação de Acessibilidade ASES



Fonte: elaborado pelo autor.

**Tabela 7 – Ordem de classificação dos IFs pela Avaliação de Acessibilidade ASES**

---

<b>Colocação</b>	<b>Instituto Federal</b>	<b>Nota ASES (%)</b>
1º	IFPB	98,83
2º	IFPR	98,28
3º	IFMT	98,11
4	IFMA	96,65
5º	IFPI	95,31
6º	IFRS	94,85
7º	IFMS	94,15
8º	IFES	94,13
9º	IFPE	92,39
10º	IFRO	90,81
11º	IFRJ	90,37
12º	IFPA	90,12
13º	IFTO	89,81
14º	IFG	89,35
15º	IFSP	89,04
16º	IFS	88,64
17º	IFB	88,46
18º	IFBA	86,96
19º	IFAL	85,88
20º	IFAM	85,76
21º	IFMG	83,59
22º	IFRN	83,22
23º	IFCE	82,13
24º	IFAP	81,40
25º	IFRR	78,23
26º	IFAC	75,75
27º	IFSC	68,63

---

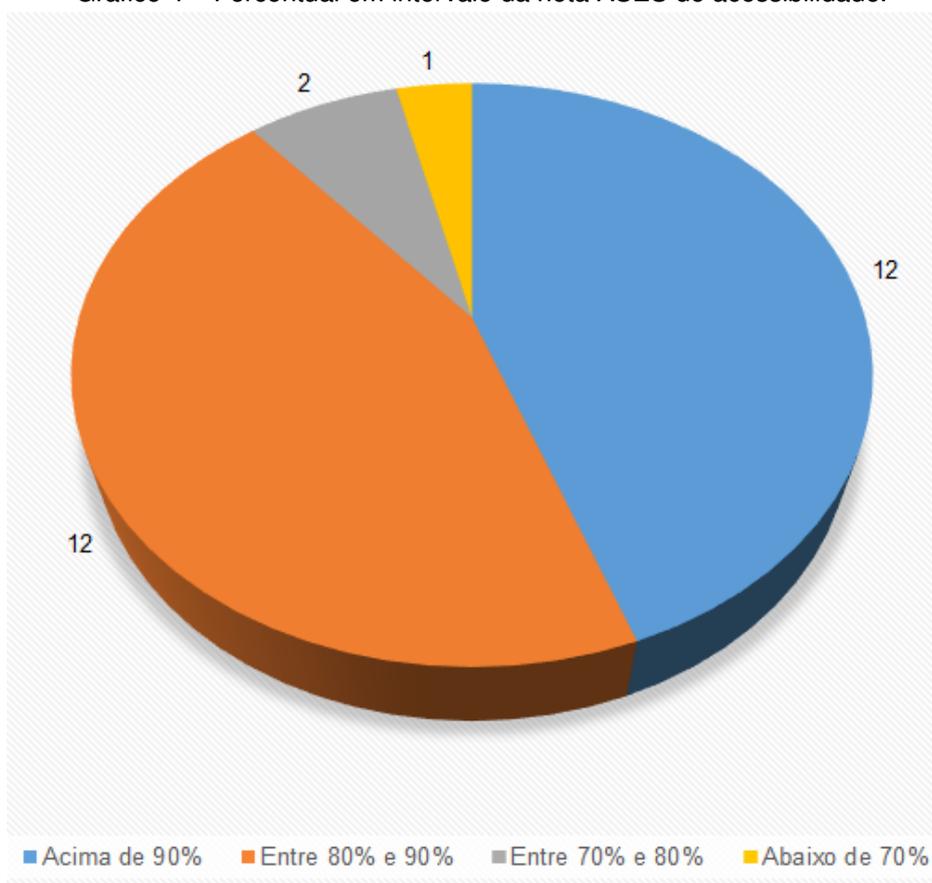
Fonte: elaborado pelo autor.

O sítio do IFRR, como demonstrado no Gráfico 2, possui a maior quantidade de erros, porém recebeu nota ASES de 78,23% de acessibilidade, diferentemente do sítio IFSC que obteve a nota 68,63%, mas pontuou com 5 erros. Isso se deve ao fato de que o sítio do IFSC ainda não ter se adequado aos padrões de Identidade Digital do Governo (IDG), que é uma estrutura que reúne o que há de mais adequado em soluções digitais de acessibilidade (BRASIL, 2013).

Os sítios do IFPB, IFPR, IFMT, IFMA, IFPI possuem nota ASES acima de 95%, sendo três sítios pertencentes a região nordeste, um da região centro-oeste e um da região sul.

No Gráfico 4 verifica-se que quase metade dos sítios avaliados obtiveram notas acima de 80%. Conclui-se que, aproximadamente 85% dos sítios avaliados estão atendendo em grande parte as normas estabelecidas de acessibilidade. Nesta avaliação pela ferramenta ASES, todos os sítios analisados apresentaram problemas de acessibilidade, de forma que nenhum deles atingiu 100% na avaliação.

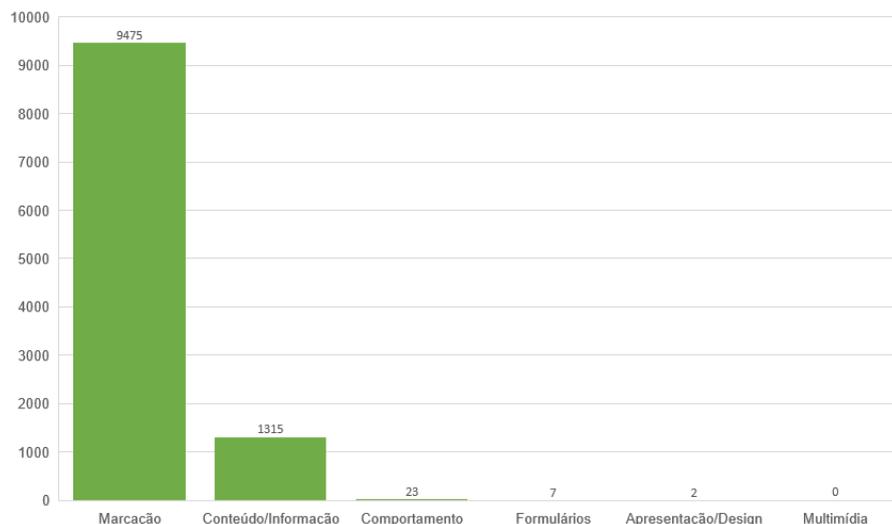
Gráfico 4 – Percentual em intervalo da nota ASES de acessibilidade.



Fonte: elaborado pelo autor.

O Gráfico 5 apresenta os totais de erros identificados individualmente em cada recomendação eMAG pela ferramenta ASES, nos sítios analisados:

Gráfico 5 – Quantidade de erros por recomendação.

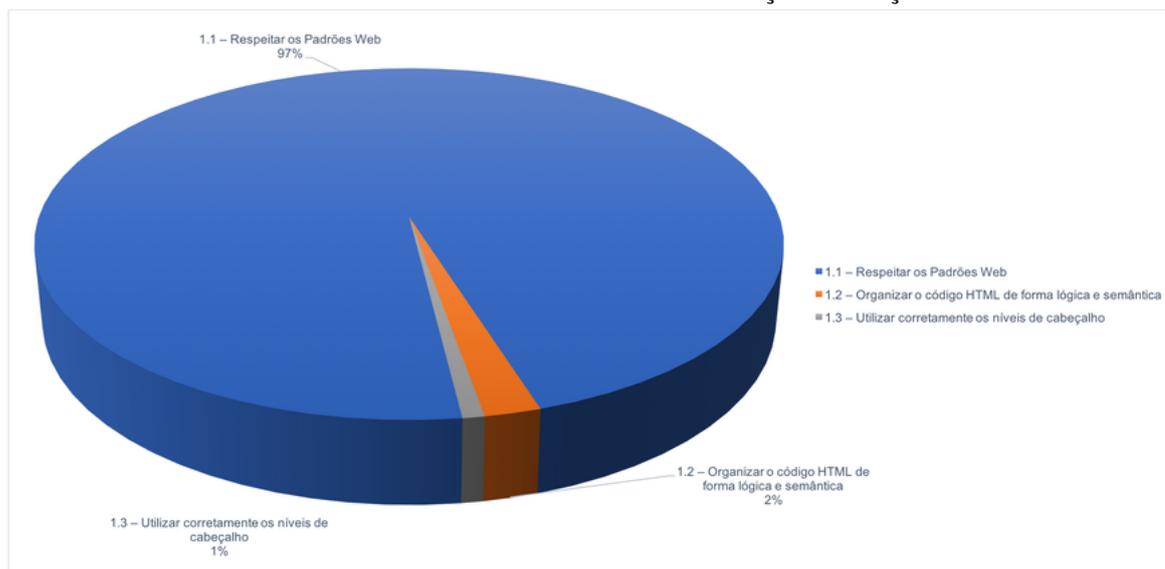


Fonte: elaborado pelo autor.

Observa-se no Gráfico 5 que em todas as análises realizadas nos sítios dos IFs, os que apresentaram mais erros foram as recomendações Marcação e Conteúdo/Informação detectados pela ferramenta. Isso significa que, para a recomendação de Marcação, os sítios analisados não atendem parte das regras específicas sobre a construção do código HTML com foco na marcação, ou seja, no conjunto de *tags* aplicadas ao texto para adicionar informações particulares sobre a página. Para a recomendação Conteúdo/Informação, não foram atendidas parte das regras específicas sobre o conteúdo das páginas dos sítios e das informações nelas contidas, como títulos e *links* claros, sucintos e significativos, mecanismos para indicar a localização do usuário no sítio e descrição textual de conteúdos gráficos.

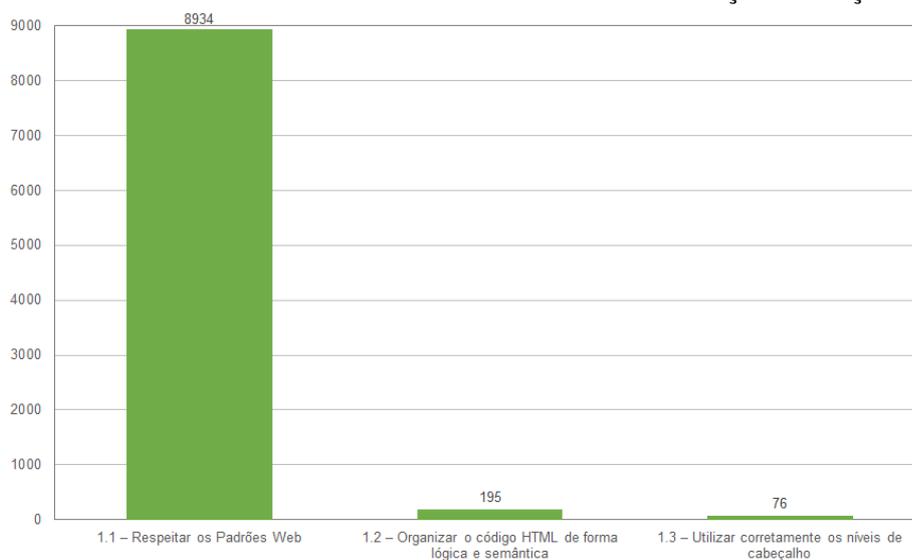
A recomendação Marcação possui nove critérios de sucesso. Dentre os critérios avaliados, os que tiveram maior quantitativo percentual de erros foram: 1.1 - Respeitar os Padrões *Web*, 1.2 - Organizar o código HTML de forma lógica e semântica e 1.3 - Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho, como indica o Gráfico 6. A quantidade de erros em eventos numéricos é indicado no Gráfico 7.

Gráfico 6 – Percentual de erros da recomendação Marcação.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 7 – Quantidade numérica de erros da recomendação Marcação.



Fonte: elaborado pelo autor.

Em relação a recomendação 1.1, este critério tem a finalidade de garantir que os usuários, incluídas as tecnologias de apoio, possam interpretar e analisar corretamente o conteúdo do sítio. Importante também, no respeito aos padrões *web* é a separação em camadas, como demonstrado na seção 4.3.2 Especificação da avaliação. As camadas lógicas deverão ser separadas, de acordo com o objetivo para o qual elas foram desenvolvidas. Assim, para a camada de conteúdo devem ser utilizadas as linguagens de marcação, como HTML e XHTML. Para a camada de apresentação visual do conteúdo, utilizam-se as folhas de estilo CSS em qualquer uma de suas versões. Já

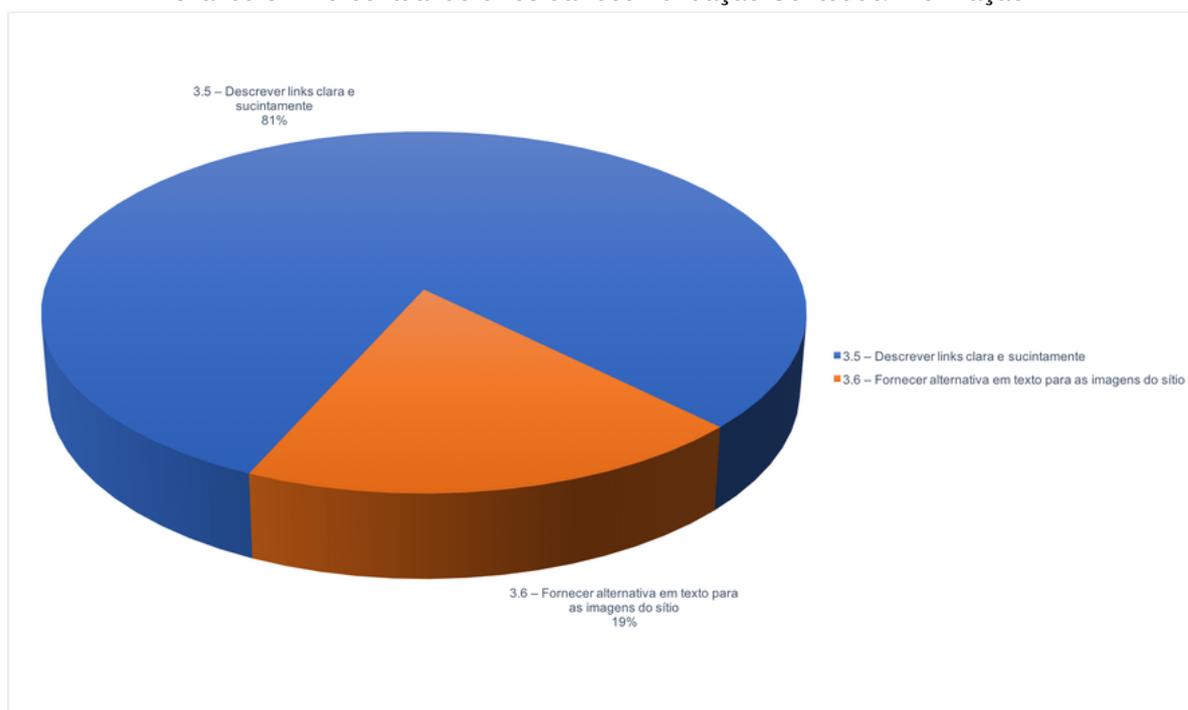
para a camada que modifica o comportamento dos elementos, são utilizadas linguagens *javascript* e modelos de objeto (DOM).

A recomendação 1.2, tem como finalidade garantir que as informações e as relações que são apresentadas através de formatação visual ou auditiva sejam preservadas quando o formato da apresentação sofrer alterações. O código HTML deve ser organizado de forma lógica e semântica, ou seja, apresentando os elementos em uma ordem compreensível e correspondendo ao conteúdo desejado. Cada elemento HTML deve ser utilizado para o fim que ele foi criado.

Na recomendação 1.3, a finalidade é fornecer cabeçalhos para uma página *web* quando o sítio está organizado em seções. As pessoas cegas saberão quando se deslocam de uma seção de uma página *web* para outra e qual a finalidade de cada seção. Também, as pessoas com alguma incapacidade de aprendizagem podem utilizar os cabeçalhos para compreender mais facilmente a organização geral do conteúdo da página.

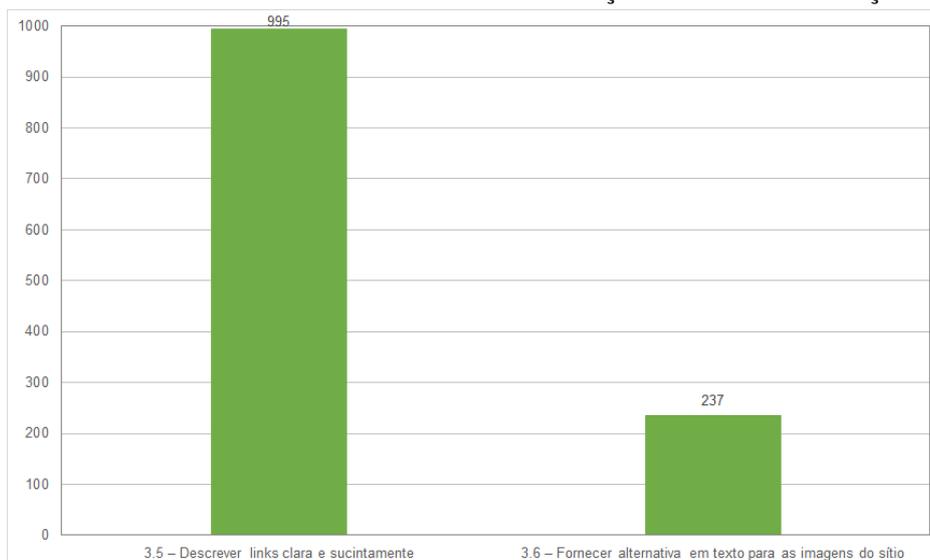
A outra recomendação que obteve um índice de erros considerável, porém menor que Marcação, foi a recomendação Conteúdo/Informação. Esta recomendação possui doze critérios e os critérios que tiveram maior quantitativo de erros foram: 3.5 - Descrever *links* clara e sucintamente e 3.6 - Fornecer alternativa em texto para as imagens do sítio, como apresentado no Gráfico 8 indicando o percentual. A quantidade de erros em eventos numéricos é indicado no Gráfico 9.

Gráfico 8 – Percentual de erros da recomendação Conteúdo/Informação.



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 9 – Quantidade de erros da recomendação Conteúdo/Informação.



Fonte: elaborado pelo autor.

A finalidade da recomendação 3.5 é ajudar os usuários a compreender a finalidade de cada link, para que possam decidir se pretendem acessar ou não o conteúdo específico do link, ou seja, deve-se identificar claramente o destino de cada link, informando, inclusive, se o link remete a outro sítio. Além disso, é preciso que o texto do link faça sentido mesmo quando isolado do contexto da página.

Para recomendação 3.6 - Fornecer alternativa em texto para as imagens do sítio, deve ser fornecida uma descrição para as imagens da página, utilizando-se, para tanto um atributo de alternativa de texto, para informações transmitidas através de conteúdo não textual. As alternativas em texto são fundamentais para tornar as informações acessíveis, uma vez que podem ser apresentadas através de qualquer forma sensorial adequada às necessidades do usuário. Fornecer alternativas em texto permite que as informações sejam apresentadas de diversas formas, através de diferentes usuários.

#### 4.7 Síntese do produto da pesquisa

Os sítios dos IFs pesquisados, de maneira geral, focam no fornecimento de informações e atendimento a alunos, professores e pesquisadores, além de prestação de serviços à comunidade. Têm uma boa estrutura de prestação de informações e notícias sobre a instituição, inclusive oportunidades em processos seletivos, carreira profissional e eventos acadêmicos nas áreas de pesquisa e extensão.

Apesar de terem uma boa dinâmica, estrutura adequada, serem de fácil acesso e navegabilidade, além de um volume relevante de informações disponibilizadas para

a comunidade, o sítios dos IFs padecem de padronização e replicação das melhores práticas. Ao considerar o referencial eMAG de acessibilidade de sítios do governo federal, tem-se a clara percepção que suas diretrizes relacionadas com as questões de acessibilidade, navegabilidade e padrões *web*, ainda não têm sido empregados nos projetos pesquisados no cenário deste trabalho.

O percurso metodológico adotado para chegar a uma tabela de indicadores e métricas para avaliação considerou a premissa fundamental para o alcance dos objetivos desta pesquisa que pressupõe uma visão de governo eletrônico orientada ao cidadão, priorizando os aspectos que contribuem para a disponibilização eficiente e efetiva de informações por meio eletrônico. Procurou-se também encontrar o caminho mais eficaz de avaliar os sítios dos IFs a partir de um conjunto de indicadores baseado nas recomendações, inclusive com um guia de como deve ser avaliado.

O principal objetivo do produto foi validar os indicadores e métricas estabelecidos pelo eMAG para avaliar os sítios dos IFs na disponibilização das informações de forma acessível. Nas Tabelas 8, 9 e 10 são apresentados os critérios da avaliação de Marcação e como avaliar as recomendações 1.1, 1.2 e 1.3:

**Tabela 8 – Critérios de Avaliação e como avaliar Recomendação 1.1**

<b>Critério</b>	<b>Tipo</b>	<b>Como avaliar</b>
1.1.1 Não foram respeitados os Padrões Web HTML.	Erro	Verificar erros apresentados pelo <i>webservice</i> de validação HTML fornecido pelo W3C: <a href="https://validator.w3.org/nu/">https://validator.w3.org/nu/</a> .
1.1.2 Não foram respeitados os Padrões Web CSS.	Erro	Verificar erros apresentados pelo <i>webservice</i> de validação CSS fornecido pelo W3C: <a href="https://jigsaw.w3.org/css-validator/">https://jigsaw.w3.org/css-validator/</a> .

Fonte: Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES).

**Tabela 9 – Critérios de Avaliação e como avaliar Recomendação 1.2**

<b>Critério</b>	<b>Tipo</b>	<b>Como avaliar</b>
1.2.3 Presença de <i>tags</i> HTML sem atributo e conteúdo de texto.	Erro	Verificar a presença de <i>tags</i> HTML (<h1>, <h2>, <h3>, <h4>, <h5>, <h6>, <a>, <p>, <label>) que apresentem início e fechamento, mas sem conteúdo de texto.

Fonte: Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES).

**Tabela 10 – Critérios de Avaliação e como avaliar Recomendação 1.3**

<b>Critério</b>	<b>Tipo</b>	<b>Como avaliar</b>
1.3.1 Os níveis de título não foram utilizados.	Erro	Verificar a ausência dos níveis de cabeçalho (<h1>, <h2>, <h3>, <h4>, <h5> e <h6>) nas páginas HTML.
1.3.2 A hierarquia dos níveis de título está incorreta.	Erro	Verificar a falta de ordem sequencial da presença de níveis de cabeçalho. Exemplo: a presença do nível <h3> depende do nível anterior <h2>.
1.3.6 Presença de mais de um cabeçalho.	Erro	Verificar a presença de níveis de cabeçalho <h1> sendo utilizados de forma repetida.

Fonte: Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES).

Nas Tabelas 11 e 12 são apresentados os critérios da avaliação de Conteúdo/Informação e como avaliar as recomendações 3.5 e 3.6:

Tabela 11 – Critérios de Avaliação e como avaliar Recomendação 3.5

<b>Critério</b>	<b>Tipo</b>	<b>Como avaliar</b>
3.5.3 <i>Links</i> vazios.	Erro	Presença do elemento <a> e ausência de texto descritivo.
3.5.4 <i>Link</i> com descrição somente do TITLE.	Erro	Presença do elemento <a>, atributo "title" com texto descritivo e ausência de texto descritivo na estrutura principal do <i>link</i> .
3.5.5 <i>Links</i> que são imagens sem descrição.	Erro	Presença do elemento <a> e dentro o elemento <img> sem conteúdo descritivo no atributo "alt".
3.5.6 <i>Links</i> do tipo "clique aqui", "leia mais", "veja mais", "veja aqui", "clique", "acesse aqui", "clique para acessar", "aqui", entre outros.	Erro	Presença do elemento <a> e de texto descritivo com as palavras exatas ou palavras começando no texto do início do <i>link</i> : "clique aqui", "leia mais", "veja aqui", "veja mais", "veja aqui", "clique", "acesse aqui", "clique para acessar", "aqui".
3.5.11 <i>Links</i> com a mesma descrição que remetem a locais diferentes.	Erro	Presença de elementos <a> com textos descritivos iguais, porém os conteúdos dos href's remetem para <i>links</i> diferentes.
3.5.12 <i>Links</i> que são lidos duas ou mais vezes.	Erro	Presença do elemento <a> com o mesmo conteúdo no atributo <i>title</i> e no texto descritivo.
3.5.14 <i>Links</i> que remetem a páginas indisponíveis/inexistentes.	Erro	Presença do elemento <a> e o conteúdo do atributo "href" direciona para páginas de erros: 404, 405, 503 e outros.

Fonte: Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES).

Tabela 12 – Critérios de Avaliação e como avaliar Recomendação 3.6

Critério	Tipo	Como avaliar
3.6.1 Imagens sem a declaração do atributo ALT.	Erro	Presença de elementos <img> e ausência do atributo “alt”.
3.6.2 Imagens com conteúdo sem descrição	Erro	Presença de elementos <img> e ausência de conteúdo descritivo do atributo “alt”.
3.6.3 Imagens com descrição igual ao nome do arquivo	Erro	Presença de elementos <img> e atributo “alt” com conteúdo descrito com o nome do arquivo de referência da imagem.
3.6.4 Imagens com descrições comuns	Erro	Presença de elementos <img> e atributo “alt” com conteúdo descrito contendo expressões: “figura”, “imagem”, “alt”, conteúdo em branco e outros.
3.6.8 Imagens com dupla descrição, pois utiliza atributo <i>TITLE</i> com o mesmo valor da descrição	Erro	Presença de elementos <img> com o mesmo conteúdo descrito no atributo “title” e no atributo “alt”.

Fonte: Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES).

Segundo eMAG (2014), algumas práticas devem ser desencorajadas no desenvolvimento de sítios e serviços eletrônicos no governo federal. Apesar de comuns, essas práticas configuram-se não só como empecilhos para o acesso de pessoas com deficiência, mas também, o acesso por dispositivo móveis, a exemplo do uso de animações e aplicações Flash, uso de CAPTCHAS em formulários, tabelas para fins de diagramação e atualizações automáticas periódicas. O uso de qualquer uma dessas práticas tem um impacto negativo significativo na experiência do usuário.

Alguns desenvolvedores focam, principalmente os profissionais de *web design*, no visual do sítio para obter os mesmos *designs* em qualquer navegador de internet em detrimento do perfeito funcionamento do sítio em qualquer navegador, o que é uma forma errônea de se pensar no desenvolvimento de páginas para *web*. Pois sítios são visualizados a partir de uma vasta gama de navegadores, versões, resoluções de tela e cores, e os usuários podem modificar as características dos navegadores de acordo com suas necessidades e preferências. Esta é uma característica inerente do conteúdo *web*. Não há necessidade de que o conteúdo tenha o mesmo visual em todas as plataformas, o que é necessário é que o conteúdo e a aplicação seja acessível, fácil de ler e que funcione no maior número de plataformas e dispositivos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da crescente utilização de recursos tecnológicos, se faz necessário o respectivo acompanhamento por parte dos desenvolvedores de sítios no que diz respeito às inovações e soluções.

Por sua vez, usuários deficientes necessitam de certas adaptações não só para utilizar o computador, as chamadas tecnologias assistivas, mas também para utilizar o sítio contido na *web*. Assim, as avaliações realizadas nesta pesquisa, serviram de subsídio para que se identificassem problemas e barreiras.

É perceptível a necessidade de melhorias e inovações tecnológicas pela qual a sociedade incorpora. Das soluções mais simples às mais complexas, é também inegável a relevante importância da tecnologia no cotidiano. Entretanto, igualmente importante é que diferentes usuários não sejam excluídos do processo de crescimento tecnológico pelo simples fato de serem diferentes.

Esta pesquisa teve por objetivo executar a avaliação de acessibilidade em diferentes sítios dos IFs. Diante das avaliações realizadas nos sítios dos IFs, observou-se que diversas funcionalidades não são acessíveis. Haja vista a grande diversidade de usuários deste tipo de sítio, é possível inferir que uma boa parcela destes acaba por não utilizar ferramentas computacionais deste domínio por falta da implementação de diretrizes acessíveis nestes sítios.

Na seção 5, foram apresentadas avaliações direcionadas à acessibilidade nos sítios dos IFs. Foram realizadas avaliações baseadas na ferramenta automática ASES. As avaliações foram embasadas conforme especificações das recomendações do eMAG.

Diante dos resultados obtidos nas avaliações, nota-se uma crescente preocupação com a implementação de funcionalidades acessíveis nos sítios dos IFs. Contudo, é notável também que importantes recomendações de acessibilidade, como Marcação e Conteúdo/Informação, muitas vezes não são cumpridas pelos sítios.

Os resultados apresentados na seção 4.6, mostram que os sítios avaliados não implementam, em sua totalidade, os critérios de sucesso que compõem as recomendações do eMAG. Dessa forma, inúmeras funcionalidades disponíveis nos sítios avaliados não podem ser acessados por deficientes.

A partir da avaliação baseada na ferramenta automática ASES foi possível obter um quantitativo de erros decorrentes da não implementação dos critérios de sucesso, bem como a comparação de percentuais de acessibilidade entre os sítios avaliados. Foi detectado que o sítio IFMA apresentou um número maior de erros decorrentes de critérios não implementados e que o portal IFSC, apesar de conter poucos erros, recebeu a menor nota ASES de acessibilidade, devido ao sítio ainda não

estar no formato padrão IDG<sup>19</sup>.

A divulgação e capacitação para adoção das suas recomendações, a definição de metas e a troca de experiências, em conjunto com o aumento da cooperação técnica entre os diversos níveis e esferas governamentais, serão fundamentais para a evolução dos projetos de sítios governamentais no Brasil.

## 5.1 Contribuições

Apesar de existir atualmente uma única ferramenta homologada pelo governo federal brasileiro, para verificar a acessibilidade, de forma automática, a mesma possui certa limitação, visto que alguns problemas de acessibilidade passam despercebidos. Também, é possível concluir que o eMAG poderia abranger um número maior de recomendações em seu documento, o que possibilitaria que outros critérios de sucesso pudessem ser gerados.

Através da validação do processo proposto neste trabalho, as principais contribuições relacionadas a esta pesquisa podem ser resumidas como:

- Mapeamento sistemático identificando os principais sítios dos IFs e acessibilidade;
- Avaliação de acessibilidade utilizando ferramenta automática, concluindo quais pontos e funcionalidades apresentam barreiras e problemas, indicando assim quais pontos demandam maior atenção de desenvolvedores;
- Identificar quais sítios contém erros e avisos segundo recomendações de acessibilidade.

Além disso, a partir do processo de classificação proposto no desenvolvimento desta pesquisa, bem como as regras que foram geradas, acredita-se que é possível contribuir para o desenvolvimento de uma nova ferramenta que possibilite a verificação de acessibilidade por meio de regras geradas através das recomendações existentes, tanto no eMAG quanto na WCAG.

## 5.2 Trabalhos futuros

Pode ser citado como um trabalho futuro, o desenvolvimento uma ferramenta que faça a verificação de acessibilidade *web* através do documento brasileiro eMAG,

<sup>19</sup> A Identidade Padrão de Comunicação Digital do Governo Federal é um conjunto de diretrizes, orientações, padrões e modelos a serem aplicados em elementos que compõem a Identidade Digital, como a barra de governo, portais institucionais, sítios temáticos, informativo, redes sociais, guia de serviços, guia de aplicativos e outras ferramentas digitais.

onde novas regras poderão ser adicionadas, tornando a ferramenta consistente e mais completa, sendo possível que a mesma dê suporte aos desenvolvedores para o desenvolvimento de sítios acessíveis de acordo com a legislação e o padrão brasileiro descrito no eMAG.

Ainda é possível a realização de um estudo de caso utilizando outra ferramenta que possibilite quantificar um maior número de critérios de sucesso implementados, sendo, assim, possível identificar o quão é mais completa e mais indicada esta ferramenta para utilização.

A continuação e complementação deste trabalho podem ser realizadas através da execução das seguintes atividades:

- 1) Em relação ao referencial teórico e ao mapeamento sistemático:
  - a) proceder com novas buscas em bibliotecas digitais, visando alcançar novos estudos realizados;
  - b) identificar estudos de avaliações de outras ferramentas automáticas.
  
- 2) Em relação às atividades realizadas:
  - a) proceder com novas avaliações dos mesmos sítios envolvendo diferentes ferramentas automáticas;
  - b) avaliar critérios de sucesso pertencentes a outras recomendações de acessibilidade;
  - c) analisar os sítios sob a ótica de outras diretrizes de acessibilidade *web*.

Atualmente, boa parte dos sítios contém uma quantidade considerável de conteúdo disponibilizados em formato de multimídia. Por isso, como trabalho futuro, pode-se citar um estudo de caso sobre ações de controle de áudio e vídeo que apresentam um alto grau de complexidade e necessidade de estudos aprofundados para implementação, de maneira correta, tornando-os acessíveis.

## REFERÊNCIAS

- ABOU-ZAHRA, S. Web Accessibility Evaluation. In: *Web Accessibility: A foundation for research*. Springer London, 2008. p. 79 – 106. ISBN 9781848000506. Disponível em: <[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-84800-050-6\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-84800-050-6_7)>. Citado na página 28.
- ABOU-ZAHRA, S.; ARCH, A.; CHUTER, A. *Evaluating web sites for accessibility*. 2013. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/eval/Overview.htmlEvaluating%20Web%20Sites%20for%20Accessibility>>. Acesso em: 01/09/2017. Citado na página 36.
- AIZPURUA, A. *et al.* Transition of accessibility evaluation tools to new standards. In: W4A '09, 2009, Madrid. Madrid: ACM Press, 2009. p. 36 – 44. ISSN 978-1-60558-561-1. Proceedings of the 2009 International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility. Citado na página 36.
- ALONSO, F. *et al.* On the testability of WCAG 2.0 for beginners. In: PROCEEDINGS OF THE 2010 INTERNATIONAL CROSS DISCIPLINARY CONFERENCE ON WEB ACCESSIBILITY (W4A), 2010, New York, NY, USA. ACM. New York, NY, USA, 2010. p. 9:1 – 9:9. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm%3Fdoid%3D1805986.1806000>>. Citado na página 23.
- BAILEY, C.; PEARSON, E. Development and trial of an educational tool to support the accessibility evaluation process. In: W4A '11, 2011, New York. New York: ACM Press, 2011. ISSN 978-1-4503-0476-4. Proceedings of the International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility. Citado na página 36.
- BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. da. *Interação Humano-Computador*. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier (Campus), 2010. ISBN 9788535211207. Citado na página 28.
- BITTAR, T. J. *Uma abordagem de apoio a boas práticas para desenvolvimento de aplicações web acessíveis*. 2013. 255 p. Tese (Ciências de Computação e Matemática Computacional) — USP. Citado na página 36.
- BOMFIM, N. R. Methodologie qualitative de superposition des donnés. Cahyer de Geographie. Quebec, v. 5, p. 32 – 48, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 32.
- BRAJNIK, G. Web Accessibility Testing: When the Method Is the Culprit. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTERS FOR HANDICAPPED PERSONS. *Computers Helping People with Special Needs*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2006. p. 156 – 163. ISBN 9783540360209. Disponível em: <[https://link.springer.com/chapter/10.1007/11788713\\_24](https://link.springer.com/chapter/10.1007/11788713_24)>. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 30.
- BRASIL, G. do. *Portal Institucional Padrão*. Brasília: [s.n.], 2013. Disponível em: <<http://www.portalpadrao.gov.br/conteudos-de-marcacao/site-secom-portal-do-planalto-e-portal-brasil-adoptam-nova-identidade-digital>>. Acesso em: 14/10/2017. Citado na página 65.
- CENSO. Censo e sociedade: estatísticas para a cidadania. Brasília, 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados\\_preliminares\\_amostra/default\\_resultados\\_preliminares\\_amostra.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_preliminares_amostra/default_resultados_preliminares_amostra.shtm)>. Acesso em: 11/10/2016. Citado na página 16.

CGI.BR. *Dimensões e características da Web brasileira: um estudo do .gov.br*. 2010. Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). Disponível em: <<http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/cgibr-nicbr-censoweb-govbr-2010.pdf>>. Acesso em: 07/09/2016. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 19.

CONFORTO, D.; SANTAROSA, L. M. C. Acessibilidade à Web: Internet para todos. *Revista de Informática na Educação: Teoria, Prática - PGIE/UFRGS*, v. 5, n. 2, p. 87 – 102, Novembro 2002. Citado na página 22.

DECRETO-LEI Nº 5.296. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Brasília, Dezembro 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em: 14/10/2016. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 21.

EMAG. *Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG)*. 2014. Disponível em: <<http://emag.governoeletronico.gov.br/>>. Acesso em: 07/09/2016. Citado 7 vezes nas páginas 17, 21, 26, 27, 28, 34 e 73.

FREIRE, A. P. *Acessibilidade no desenvolvimento de sistemas web: um estudo sobre o cenário brasileiro*. 2008. Dissertação (Mestrado) — Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos. Citado na página 19.

FREIRE, A. P. *Disabled people and the Web: User-based measurement of accessibility*. 2012. Tese (Doutorado) — University of York, Inglaterra. Disponível em: <<http://etheses.whiterose.ac.uk/3873/>>. Acesso em: 02/03/2017. Citado na página 29.

FREIRE, A. P. *Disabled people and the Web: User-based measurement of accessibility*. 2013. Tese (Ciência da Computação) — The University of York. Disponível em: <<http://etheses.whiterose.ac.uk/id/eprint/3873>>. Acesso em: 20/09/2017. Citado na página 37.

IVORY, M. Y.; HEARST, M. A. The state of the art in automating usability evaluation of user interfaces. *ACM Computing Surveys*, New York, v. 33, n. 4, p. 470 – 516, Dezembro 2001. ISSN 03600300. Disponível em: <<http://dl.acm.org.ez357.periodicos.capes.gov.br/citation.cfm%3Fdoid%3D503112.503114>>. Citado na página 30.

MACE, R. *Os princípios do design universal*. 1997. Disponível em: <[https://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about\\_ud/udprinciplestext.htm](https://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm)>. Acesso em: 07/09/2016. Citado na página 16.

PORTARIA Nº 3. Institucionaliza o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG). Maio 2007. Disponível em: <[https://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/portaria3\\_eMAG.pdf](https://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/portaria3_eMAG.pdf)>. Citado na página 27.

REDE Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Brasília, Dezembro 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm)>. Acesso em: 03/10/2016. Citado na página 18.

REGIMENTO DO GESTEC. Regimento do Programa de Pós-Graduação Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (Gestec). Salvador, 2010. Disponível em:

<[http://www.uneb.br/gestec/files/2011/04/REGIMENTO\\_GESTEC.pdf](http://www.uneb.br/gestec/files/2011/04/REGIMENTO_GESTEC.pdf)>. Acesso em: 13/07/2017. Citado na página 35.

RESTREPO, E. G. *Accesibilidad digital*: lista mantida pelo World Bank. 2003. Disponível em: <[inclusiva%40lists.worldbank.org](http://inclusiva%40lists.worldbank.org)>. Acesso em: 01/02/2017. Citado na página 21.

REZENDE, D. A. Planejamento de informações públicas municipais: sistemas de informação e de conhecimento, informática e governo eletrônico integrados aos planejamentos das prefeituras e municípios. *Revista de Administração Pública*, v. 3, n. 3, p. 505 – 536, Maio/Junho 2007. Citado na página 16.

ROCHA, H. V. da; BARANAUSKAS, M. C. C. *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador*. UNICAMP, 2003. ISBN 9788588833043. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/%3Fq%3Dcontent/download-heloisa-cecilia-2003>>. Citado na página 28.

SALES, M. B. de; CYBIS, W. de A. Development of a Checklist for the Evaluation of the Web Accessibility for the Aged Users. In: PROCEEDINGS OF THE LATIN AMERICAN CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION, 2003, New York, NY, USA. New York, NY, USA: ACM, 2003. (CLIH '03), p. 125 – 133. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/944519.944533>>. Citado na página 21.

TANGARIFE, T.; MONT'ALVÃO, C. Estudo comparativo utilizando uma ferramenta de avaliação de acessibilidade para web. *ACM*, New York, p. 313 – 318, Outubro 2005. Disponível em: <<http://dl.acm.org.ez357.periodicos.capes.gov.br/citation.cfm%3Fdoid%3D1111360.1111394>>. Citado na página 30.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais*: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987. Citado na página 32.

W3C. *World Wide Web Consortium (W3C)*. 1994. Disponível em: <<https://www.w3.org/>>. Acesso em: 07/09/2016. Citado 3 vezes nas páginas 16, 21 e 22.

WCAG. *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. 2014. Disponível em: <<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>>. Acesso em: 07/09/2016. Citado 3 vezes nas páginas 16, 23 e 26.

## **Apêndices**

## RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://www.ifac.edu.br>  
Título: Instituto Federal do Acre  
Tamanho: 54700 Bytes  
12/11/2017 10:31:03

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>75,75%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	657	788
	Comportamento	3	0
	Conteúdo / Informação	22	31
	Apresentação / Design	1	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>683</b>	<b>819</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://www.ifal.edu.br>  
Título: Home — Ifal Instituto Federal de Alagoas  
Tamanho: 90240 Bytes  
12/11/2017 10:50:06

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES  <b>85,88%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	316	502
	Comportamento	4	0
	Conteúdo / Informação	62	25
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>382</b>	<b>527</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://www.ifam.edu.br>  
Título: IFAM — Portal do Instituto Federal de Educação, Ciência  
Tamanho: 105120 Bytes  
12/11/2017 11:29:31

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>85,76%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	326	501
	Comportamento	2	1
	Conteúdo / Informação	67	21
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>395</b>	<b>523</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://www.ifap.edu.br/>  
Título: Instituto Federal do Amapá  
Tamanho: 32147 Bytes  
12/11/2017 11:14:16

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>81,4%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	44	154
	Comportamento	2	7
	Conteúdo / Informação	27	34
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	1	3
	<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>198</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

---

Página: <http://www.ifb.edu.br>

Título: Portal IFB

Tamanho: 51195 Bytes

Data/ Hora: 23/11/2017 22:53:16

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem  
ASES  
**88,46%**

Seção	Erros	Avisos
Marcação	660	747
Comportamento	0	1
Conteúdo / Informação	83	63
Apresentação / Design	0	0
Multimídia	0	0
Formulários	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>743</b>	<b>811</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://portal.ifba.edu.br/>  
Título: Página Inicial — IFBA Instituto Federal da Bahia  
Tamanho: 92407 Bytes  
25/04/2017 16:50:24

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES  <b>86,96%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	332	529
	Comportamento	0	7
	Conteúdo / Informação	112	45
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>444</b>	<b>581</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://www.ifce.edu.br/>  
Título: Home — Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tamanho: 84392 Bytes  
12/11/2017 12:03:07

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>82,13%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	331	561
	Comportamento	6	0
	Conteúdo / Informação	57	42
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>394</b>	<b>603</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

---

Página: <http://www.ca.ifes.edu.br>  
Título: Instituto Federal do Espírito Santo - Página inicial  
Tamanho: 44860 Bytes  
Data/ Hora: 23/11/2017 23:04:27

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>94,13%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	636	761
	Comportamento	0	2
	Conteúdo / Informação	6	16
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>642</b>	<b>779</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <https://www.ifg.edu.br>  
Título: Instituto Federal de Goiás - Página inicial  
Tamanho: 55062 Bytes  
Data/ Hora: 23/11/2017 23:14:50

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>89,35%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	643	771
	Comportamento	0	3
	Conteúdo / Informação	62	28
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>705</b>	<b>802</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

---

Página: http://ifma.edu.br  
Título: Just a moment...  
Tamanho: 4598 Bytes  
Data/ Hora: 23/11/2017 23:37:44

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>96,65%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	755	909
	Comportamento	0	0
	Conteúdo / Informação	1	1
	Apresentação / Design	0	1
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	1
	<b>TOTAL</b>	<b>756</b>	<b>912</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://www.ifmg.edu.br/portal>  
Título: Home — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de  
Tamanho: 107760 Bytes  
Data/ Hora: 24/11/2017 00:29:37

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>83,59%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	304	512
	Comportamento	1	4
	Conteúdo / Informação	52	82
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>598</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://www.ifms.edu.br>  
Título: Home — IFMS Instituto Federal de Mato Grosso do Sul  
Tamanho: 93086 Bytes  
Data/ Hora: 23/11/2017 23:49:05

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>94,15%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	304	564
	Comportamento	0	6
	Conteúdo / Informação	36	22
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>340</b>	<b>592</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://ifmt.edu.br/inicio>

Título: Reitoria

Tamanho: 94577 Bytes

Data/ Hora: 23/11/2017 23:24:53

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>98,11%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	26	256
	Comportamento	0	5
	Conteúdo / Informação	0	45
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	4
	<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>310</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://ifpa.edu.br/index.php>

Título: Página inicial

Tamanho: 36259 Bytes

Data/ Hora: 24/11/2017 00:40:15

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem  
ASES  
**90,12%**

Seção	Erros	Avisos
Marcação	6	83
Comportamento	0	2
Conteúdo / Informação	28	17
Apresentação / Design	0	0
Multimídia	0	0
Formulários	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>104</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

---

Página: <http://www.ifpb.edu.br>  
Título: IFPB — Instituto Federal da Paraíba IFPB  
Tamanho: 79546 Bytes  
Data/ Hora: 24/11/2017 00:59:20

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>93,83%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	309	471
	Comportamento	0	4
	Conteúdo / Informação	34	20
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>343</b>	<b>495</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://www.ifpe.edu.br>  
Título: IFPE — IFPE Instituto Federal de Pernambuco  
Tamanho: 88062 Bytes  
Data/ Hora: 24/11/2017 10:43:38

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>92,39%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	327	518
	Comportamento	0	6
	Conteúdo / Informação	90	33
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>417</b>	<b>557</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

---

Página: <http://www.ifpi.edu.br>  
Título: Home — IFPI Instituto Federal do Piauí  
Tamanho: 117288 Bytes  
Data/ Hora: 24/11/2017 11:10:34

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>95,31%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	296	505
	Comportamento	0	8
	Conteúdo / Informação	28	34
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>324</b>	<b>547</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

---

Página: <http://reitoria.ifpr.edu.br/>

Título:

Tamanho: 28800 Bytes

Data/ Hora: 24/11/2017 10:21:15

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>92,28%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	0	27
	Comportamento	1	8
	Conteúdo / Informação	4	7
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>42</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://portal.ifrj.edu.br>  
Título: Bem-vindo ao novo portal do IFRJ! | IFRJ  
Tamanho: 63071 Bytes  
Data/ Hora: 24/11/2017 11:22:20

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>90,37%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	107	328
	Comportamento	0	4
	Conteúdo / Informação	79	62
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	2
	<b>TOTAL</b>	<b>186</b>	<b>396</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

---

Página: <http://portal.ifrn.edu.br>

Título: Portal IFRN

Tamanho: 70177 Bytes

Data/ Hora: 24/11/2017 11:39:07

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem  
ASES  
**83,22%**

Seção	Erros	Avisos
Marcação	5	48
Comportamento	1	1
Conteúdo / Informação	88	66
Apresentação / Design	0	0
Multimídia	0	8
Formulários	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>	<b>125</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://portal.ifro.edu.br>  
Título: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia  
Tamanho: 65043 Bytes  
Data/ Hora: 24/11/2017 12:49:34

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>90,81%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	720	1149
	Comportamento	0	4
	Conteúdo / Informação	7	6
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>727</b>	<b>1159</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://www.ifrr.edu.br>

Título: IFRR

Tamanho: 89767 Bytes

Data/ Hora: 24/11/2017 13:18:32

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>78,23%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	739	676
	Comportamento	1	6
	Conteúdo / Informação	40	42
	Apresentação / Design	0	5
	Multimídia	0	0
	Formulários	1	1
	<b>TOTAL</b>	<b>781</b>	<b>730</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

---

Página: <http://ifrs.edu.br>  
Título: Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS  
Tamanho: 136560 Bytes  
Data/ Hora: 24/11/2017 12:16:39

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>94,85%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	46	162
	Comportamento	0	4
	Conteúdo / Informação	112	56
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	1
	<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>223</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

Página: <http://www.ifs.edu.br>  
Título: IFS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de  
Tamanho: 73086 Bytes  
Data/ Hora: 24/11/2017 15:48:54

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>88,64%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	651	731
	Comportamento	0	4
	Conteúdo / Informação	36	37
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>687</b>	<b>772</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

---

Página: <http://www.ifsc.edu.br>  
Título: Portal do IFSC - Home  
Tamanho: 54120 Bytes  
Data/ Hora: 24/11/2017 14:59:45

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>68,63%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	12	325
	Comportamento	1	11
	Conteúdo / Informação	104	48
	Apresentação / Design	0	1
	Multimídia	0	0
	Formulários	3	5
	<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>390</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

---

Página: <http://www.ifsp.edu.br>  
Título: Portal Institucional - IFSP - Página inicial  
Tamanho: 42629 Bytes  
Data/ Hora: 24/11/2017 14:35:57

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>89,04%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	723	714
	Comportamento	0	4
	Conteúdo / Informação	24	43
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>747</b>	<b>761</b>

# ASES

GOVERNO FEDERAL

## Relatório de Avaliação

### Página

---

Página: <http://portal.ifto.edu.br>  
Título: IFTO — Instituto Federal do Tocantins  
Tamanho: 102248 Bytes  
Data/ Hora: 24/11/2017 16:02:31

### Nota e Resumo da Avaliação de Acessibilidade

Porcentagem ASES <b>89,81%</b>	Seção	Erros	Avisos
	Marcação	302	470
	Comportamento	0	6
	Conteúdo / Informação	45	23
	Apresentação / Design	0	0
	Multimídia	0	0
	Formulários	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>347</b>	<b>499</b>

## **PLANILHA CONSOLIDADA DA AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE**

	IFAC	IFAL	IFAP	IFAM	IFBA	IFCE	IFB
Sítio:	<a href="http://www.ifac.edu.br">http://www.ifac.edu.br</a>	<a href="http://www2.ifal.edu.br">http://www2.ifal.edu.br</a>	<a href="http://www.ifap.edu.br">http://www.ifap.edu.br</a>	<a href="http://www2.ifam.edu.br">http://www2.ifam.edu.br</a>	<a href="http://portal.ifba.edu.br">http://portal.ifba.edu.br</a>	<a href="http://fcee.edu.br/principal">http://fcee.edu.br/principal</a>	<a href="http://www.ifb.edu.br">http://www.ifb.edu.br</a>
Nota:	75,75%	85,88%	81,40%	85,76%	86,96%	82,13%	88,46%
<b>ERROS</b>							
Marcação	657	316	44	326	332	331	660
Comportamento	3	4	2	2	0	6	0
Conteúdo/Informação	22	62	27	67	112	57	83
Apresentação/Design	1	0	0	0	0	0	0
Multimídia	0	0	0	0	0	0	0
Formulários	0	0	1	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>683</b>	<b>382</b>	<b>74</b>	<b>395</b>	<b>444</b>	<b>394</b>	<b>743</b>
<b>AVISOS</b>							
Marcação	788	502	154	501	529	561	747
Comportamento	0	0	7	1	7	0	1
Conteúdo/Informação	31	25	34	21	45	42	63
Apresentação/Design	0	0	0	0	0	0	0
Multimídia	0	0	0	0	0	0	0
Formulários	0	0	3	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>819</b>	<b>527</b>	<b>198</b>	<b>523</b>	<b>581</b>	<b>603</b>	<b>811</b>

	IFES	IFG	IFMT	IFMA	IFMS	IFMG	IFPA
Sítio:	<a href="http://www.ca.ifes.edu.br">http://www.ca.ifes.edu.br</a>	<a href="https://www.ifg.edu.br">https://www.ifg.edu.br</a>	<a href="http://ifmt.edu.br/inicio">http://ifmt.edu.br/inicio</a>	<a href="http://ifma.edu.br">http://ifma.edu.br</a>	<a href="http://www.ifms.edu.br">http://www.ifms.edu.br</a>	<a href="http://www.ifmg.edu.br/portal">http://www.ifmg.edu.br/portal</a>	<a href="http://ifpa.edu.br/index.php">http://ifpa.edu.br/index.php</a>
Nota:	94,13%	89,35%	98,11%	96,65%	94,15%	83,59%	90,12%
<b>ERROS</b>							
Marcação	636	643	26	755	304	304	6
Comportamento	0	0	0	0	0	1	0
Conteúdo/Informação	6	62	0	1	36	52	28
Apresentação/Design	0	0	0	0	0	0	0
Multimídia	0	0	0	0	0	0	0
Formulários	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>642</b>	<b>705</b>	<b>26</b>	<b>756</b>	<b>340</b>	<b>357</b>	<b>34</b>
<b>AVISOS</b>							
Marcação	761	771	256	909	564	512	83
Comportamento	2	3	5	0	6	4	2
Conteúdo/Informação	16	28	45	1	22	82	17
Apresentação/Design	0	0	0	1	0	0	0
Multimídia	0	0	0	0	0	0	0
Formulários	0	0	4	1	0	0	2
<b>Total</b>	<b>779</b>	<b>802</b>	<b>310</b>	<b>912</b>	<b>592</b>	<b>598</b>	<b>104</b>

	IFPB	IFPR	IFPE	IFPI	IFRJ	IFRN	IFRS
Sítio:	<a href="http://www.ifpb.edu.br">http://www.ifpb.edu.br</a>	<a href="http://reitoria.ifpr.edu.br">http://reitoria.ifpr.edu.br</a>	<a href="http://www.ifpe.edu.br">http://www.ifpe.edu.br</a>	<a href="http://www.ifpi.edu.br">http://www.ifpi.edu.br</a>	<a href="http://portal.ifrn.edu.br">http://portal.ifrn.edu.br</a>	<a href="http://portal.ifrn.edu.br">http://portal.ifrn.edu.br</a>	<a href="http://ifrs.edu.br">http://ifrs.edu.br</a>
Nota:	93,83%	92,28%	92,39%	95,31%	90,37%	83,22%	94,85%
<b>ERROS</b>							
Marcação	309	0	327	296	5	5	46
Comportamento	0	1	0	0	1	1	0
Conteúdo/Informação	34	4	90	28	88	88	112
Apresentação/Design	0	0	1	0	0	0	0
Multimídia	0	0	0	0	0	0	0
Formulários	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>343</b>	<b>5</b>	<b>418</b>	<b>324</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>158</b>
<b>AVISOS</b>							
Marcação	471	27	518	505	328	48	162
Comportamento	4	8	6	8	4	1	4
Conteúdo/Informação	20	7	33	34	62	66	56
Apresentação/Design	0	0	0	0	0	0	0
Multimídia	0	0	0	0	0	8	0
Formulários	0	0	0	0	2	2	1
<b>Total</b>	<b>495</b>	<b>42</b>	<b>557</b>	<b>547</b>	<b>396</b>	<b>125</b>	<b>223</b>

	IFRO	IFRR	IFSP	IFSC	IFS	IFTO
Sítio:	<a href="http://portal.ifro.edu.br">http://portal.ifro.edu.br</a>	<a href="http://www.ifrr.edu.br">http://www.ifrr.edu.br</a>	<a href="http://www.ifsp.edu.br">http://www.ifsp.edu.br</a>	<a href="http://www.ifsc.edu.br">http://www.ifsc.edu.br</a>	<a href="http://www.ifs.edu.br">http://www.ifs.edu.br</a>	<a href="http://portal.ifto.edu.br">http://portal.ifto.edu.br</a>
Nota:	90,81%	78,23%	89,04%	68,63%	88,64%	89,81%
<b>ERROS</b>						
Marcação	720	739	723	12	651	302
Comportamento	0	1	0	1	0	0
Conteúdo/Informação	7	40	24	104	36	45
Apresentação/Design	0	0	0	0	0	0
Multimídia	0	0	0	0	0	0
Formulários	0	1	2	3	0	0
<b>Total</b>	<b>727</b>	<b>781</b>	<b>749</b>	<b>120</b>	<b>687</b>	<b>347</b>
<b>AVISOS</b>						
Marcação	1149	676	714	325	731	470
Comportamento	4	6	4	11	4	6
Conteúdo/Informação	6	42	43	48	37	23
Apresentação/Design	0	5	0	1	0	0
Multimídia	0	0	0	0	0	0
Formulários	0	1	0	5	0	0
<b>Total</b>	<b>1159</b>	<b>730</b>	<b>761</b>	<b>390</b>	<b>772</b>	<b>499</b>

## **PLANILHA DE ERROS POR RECOMENDAÇÃO DA AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE**

		IFAC	IFAL	IFAP	IFAM	IFBA	IFCE	IFB	IFES	IFG	IFMT	
Marcação	1.1 – Respeitar os Padrões Web	650	287	41	312	303	321	287	632	629	15	
	1.2 – Organizar o código HTML de forma lógica e semântica	3	15	2	13	25	6	9		9		
	1.3 – Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho	4	4			4	3	2	4	5	10	
	1.4 – Obter a forma lógica e intuitiva a leitura e tabulação											
	1.5 – Fornecer âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo			1	1		1	1			1	
	1.6 – Não utilizar tabelas para diagramação											
	1.7 – Separar links adjacentes											
	1.8 – Dividir as áreas de informação											
	1.9 – Não abrir novas instâncias sem a solicitação do usuário											
		Total de Marcação	657	316	44	326	332	331	309	636	643	26
Comportamento	2.1 – Disponibilizar todas as funções da página via teclado											
	2.2 – Garantir que os objetos programáveis sejam acessíveis	3	4	2	2		6					
	2.3 – Não criar páginas com atualização automática periódica											
	2.4 – Não utilizar refreshmento automático de páginas											
	2.5 – Fornecer alternativa para modificar limite de tempo											
	2.6 – Não incluir situações com intermitência de tela											
	2.7 – Assegurar o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo											
		Total de Comportamento	3	4	2	2	0	6	0	0	0	0
	Conteúdo/Informação	3.1 – Identificar o idioma principal da página										
		3.2 – Informar mudança de idioma no conteúdo										
3.3 – Oferecer um título descritivo e informativo à página												
3.4 – Informar o usuário sobre sua localização na página												
3.5 – Descrever links claros e sucintamente		19	36	14	49	75	45	33	8	57		
3.6 – Fornecer alternativa em texto para as imagens do sítio		3	26	2	19	37	9	1		5		
3.7 – Utilizar mapas de imagem de forma acessível												
3.8 – Disponibilizar documentos em formatos acessíveis												
3.9 – Em tabelas, utilizar títulos e resumos de forma apropriada												
3.10 – Associar células de dados às células de cabeçalho												
3.11 – Garantir a leitura e compreensão das informações												
3.12 – Disponibilizar uma explicação para siglas, abreviaturas e palavras incomuns												
	Total de Conteúdo/Informação	22	62	27	68	112	57	34	6	62	0	
Apresentação/Design	4.1 – Oferecer contraste mínimo entre plano de fundo e primeiro plano											
	4.2 – Não utilizar apenas cor ou outras características sensoriais para diferenciar elementos											
	4.3 – Permitir redimensionamento sem perda de funcionalidade											
	4.4 – Possibilitar que o elemento com foco seja visualmente evidente	1										
	Total de Apresentação/Design	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Multimídia	5.1 – Fornecer alternativa para vídeo											
	5.2 – Fornecer alternativa para áudio											
	5.3 – Oferecer audiodescrição para vídeo pré-gravado											
	5.4 – Fornecer controle de áudio para som											
	5.5 – Fornecer controle de animação											
	Total de Multimídia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Formulários	6.1 – Fornecer alternativa em texto para os botões de imagem de formulários											
	6.2 – Associar etiquetas aos seus campos											
	6.3 – Estabelecer uma ordem lógica de navegação			1								
	6.4 – Não provocar automaticamente alteração no contexto											
	6.5 – Fornecer instruções para entrada de dados											
	6.6 – Identificar e descrever erros de entrada de dados e confirmar o envio das informações											
	6.7 – Agrupar campos de formulário											
	6.8 – Fornecer estratégias de segurança específicas ao nível de CAPTCHA											
	Total de Formulários	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	<b>Total Geral</b>	<b>663</b>	<b>382</b>	<b>74</b>	<b>396</b>	<b>444</b>	<b>384</b>	<b>343</b>	<b>642</b>	<b>705</b>	<b>26</b>	



## **Anexos**

## RECOMENDAÇÕES DO EMAG 3.1 E CRITÉRIOS DE SUCESSO WCAG 2.0

- **Marcação:** contém recomendações específicas sobre a construção do código HTML das páginas dos sítios, com foco na marcação, ou seja, no conjunto de *tags* aplicadas ao texto para adicionar informações particulares sobre ele.
  - Recomendação 1.1 – Respeitar os padrões Web  
*Correspondência com os Critérios de sucesso 4.1.1 e 4.1.2 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 1.2 – Organizar o código HTML de forma lógica e semântica  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.3.1 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 1.3 – Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho  
*Correspondência com os Critérios de sucesso 1.3.1 e 2.4.10 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 1.4 – Ordenar de forma lógica e intuitiva a leitura e tabulação  
*Correspondência com os Critérios de sucesso 1.3.2 e 2.4.3 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 1.5 – Fornecer âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo  
*Correspondência com o Critério de sucesso 2.4.1 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 1.6 – Não utilizar tabelas para diagramação  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.3.1 (Técnica H51) das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 1.7 – Separar links adjacentes  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.3.1 (Técnica H48) das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 1.8 – Dividir as áreas de informação  
*Correspondência com o Critério de sucesso 3.2.3 (Técnica G61) das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 1.9 – Não abrir novas instâncias sem a solicitação do usuário  
*Correspondência com o Critério de sucesso 3.2.5 das WCAG 2.0.*
- **Comportamento - Document Object Model (DOM):** contém recomendações específicas sobre o comportamento das páginas dos sítios (atualização, redi-

recionamento automáticos e outros) e dos elementos nelas contidos (*scripts*, conteúdos dinâmicos e outros).

- Recomendação 2.1 – Disponibilizar todas as funções da página via teclado  
*Correspondência com os Critérios de sucesso 2.1.1 e 2.1.2 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 2.2 – Garantir que os objetos programáveis sejam acessíveis  
*Correspondência com os Critérios de sucesso 2.1.1 e 2.1.2 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 2.3 – Não criar páginas com atualização automática periódica  
*Correspondência com o Critério de sucesso 3.2.5 (Técnicas SVR1 e H76) das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 2.4 – Não utilizar redirecionamento automático de páginas  
*Correspondência com o Critério de sucesso 3.2.5 (Técnicas SVR1 e H76) das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 2.5 – Fornecer alternativa para modificar limite de tempo  
*Correspondência com os Critérios de sucesso 2.2.1 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 2.6 – Não incluir situações com intermitência de tela  
*Correspondência com o Critérios de sucesso 2.3.1 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 2.7 – Assegurar o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo  
*Correspondência com os Critérios de sucesso 2.2.2 das WCAG 2.0.*
- **Conteúdo/Informação:** contém recomendações específicas sobre o conteúdo das páginas dos sítios e das informações nelas contidas, como títulos e *links* claros, sucintos e significativos, mecanismos para indicar a localização do usuário no sítio, descrição textual de conteúdos gráficos e outros.
    - Recomendação 3.1 – Identificar o idioma principal da página  
*Correspondência com o Critério de sucesso 3.1.1 das WCAG 2.0.*
    - Recomendação 3.2 – Informar mudança de idioma no conteúdo  
*Correspondência com o Critério de sucesso 3.1.2 das WCAG 2.0.*

- Recomendação 3.3 – Oferecer um título descritivo e informativo à página  
*Correspondência com o Critério de sucesso 2.4.2 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 3.4 – Informar o usuário sobre sua localização na página  
*Correspondência com o Critério de sucesso 2.4.8 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 3.5 – Descrever links clara e sucintamente  
*Correspondência com o Critério de sucesso 2.4.9 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 3.6 – Fornecer alternativa em texto para as imagens do sítio  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.1.1 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 3.7 – Utilizar mapas de imagem de forma acessível  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.1.1 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 3.8 – Disponibilizar documentos em formatos acessíveis  
*Sem Critérios de sucesso correspondentes nas WCAG 2.0.*
  - Recomendação 3.9 – Em tabelas, utilizar títulos e resumos de forma apropriada  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.3.1 (Técnicas H39 e H73) das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 3.10 – Associar células de dados às células de cabeçalho  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.3.1 (Técnicas H39 e H73) das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 3.11 – Garantir a leitura e compreensão das informações  
*Correspondência com o Critério de sucesso 3.1.5 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 3.12 – Disponibilizar uma explicação para siglas, abreviaturas e palavras incomuns  
*Correspondência com os Critérios de sucesso 3.1.3 e 3.1.4 das WCAG 2.0*
- **Apresentação/Design:** contém recomendações sobre o *design* das páginas dos sítios, tais como *layout*, contraste, redimensionamento de textos e outros.
- Recomendação 4.1 – Oferecer contraste mínimo entre plano de fundo e primeiro plano  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.4.3 das WCAG 2.0.*

- Recomendação 4.2 – Não utilizar apenas cor ou outras características sensoriais para diferenciar elementos  
*Correspondência com os Critérios de sucesso 1.3.3 e 1.4.1 das WCAG 2.0.*
- Recomendação 4.3 – Permitir redimensionamento sem perda de funcionalidade  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.4.4 das WCAG 2.0.*
- Recomendação 4.4 – Possibilitar que o elemento com foco seja visualmente evidente  
*Correspondência com o Critério de sucesso 2.4.7 das WCAG 2.0.*
- **Multimídia:** contém recomendações específicas sobre a inserção de elementos multimídia (vídeos e áudio) nas páginas dos sites, tais como legendas, audiodescrição, controles de áudio e de animação e outros.
  - Recomendação 5.1 – Fornecer alternativa para vídeo  
*Correspondência com os Critérios de sucesso 1.2.1, 1.2.2, 1.2.6 e 1.2.8 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 5.2 – Fornecer alternativa para áudio  
*Correspondência com os Critérios de sucesso 1.2.1, 1.2.2 e 1.2.6 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 5.3 – Oferecer audiodescrição para vídeo pré-gravado  
*Correspondência com os Critérios de sucesso 1.2.3, 1.2.5 e 1.2.7 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 5.4 – Fornecer controle de áudio para som  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.4.2 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 5.5 – Fornecer controle de animação  
*Correspondência com o Critério de sucesso 2.2.2 das WCAG 2.0.*
- **Formulário:** contém recomendações específicas para os formulários presentes nas páginas dos sites, tais como alternativas textuais para botões em formato de imagens, ordem lógica de navegação/tabulação, instruções para a entrada de dados, CAPTCHA acessível e outros.
  - Recomendação 6.1 – Fornecer alternativa em texto para os botões de imagem de formulários  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.1.1 das WCAG 2.0.*
  - Recomendação 6.2 – Associar etiquetas aos seus campos  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.3.1 (Técnica H44) das WCAG 2.0.*

- Recomendação 6.3 – Estabelecer uma ordem lógica de navegação  
*Correspondência com o Critério de sucesso 2.4.3 das WCAG 2.0.*
- Recomendação 6.4 – Não provocar automaticamente alteração no contexto  
*Correspondência com o Critério de sucesso 3.2.2 das WCAG 2.0.*
- Recomendação 6.5 – Fornecer instruções para entrada de dados  
*Correspondência com o Critério de sucesso 3.3.2 das WCAG 2.0.*
- Recomendação 6.6 – Identificar e descrever erros de entrada de dados e confirmar o envio das informações  
*Correspondência com o Critério de sucesso 3.3.1 das WCAG 2.0.*
- Recomendação 6.7 – Agrupar campos de formulário  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.3.1 (Técnicas H71 e H85) das WCAG 2.0.*
- Recomendação 6.8 – Fornecer estratégias de segurança específicas ao invés de CAPTCHA  
*Correspondência com o Critério de sucesso 1.1.1 (Técnicas G143 e G144) das WCAG 2.0.*