



Universidade de Brasília - UnB  
Faculdade UnB Gama - FGA  
Engenharia de Software

# **Ferramentas de avaliação de acessibilidade de sites web utilizados por pessoas idosas: Diretrizes de apoio à escolha**

**Autores: Daniel Barcelos Moreira e Juliana Pereira Valle  
Gonçalves**

**Orientadora: M.Sc. Cristiane Soares Ramos**

**Co-Orientador: M.Sc. Ricardo Ajax Dias Kosloski**

Brasília, DF

2024



Daniel Barcelos Moreira e Juliana Pereira Valle Gonçalves

**Ferramentas de avaliação de acessibilidade de sites web  
utilizados por pessoas idosas: Diretrizes de apoio à  
escolha**

Monografia submetida ao curso de graduação em (Engenharia de Software) da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em (Engenharia de Software).

Universidade de Brasília - UnB

Faculdade UnB Gama - FGA

Orientador: M.Sc. Cristiane Soares Ramos

Coorientador: M.Sc. Ricardo Ajax Dias Kosloski

Brasília, DF

2024

---

Daniel Barcelos Moreira e Juliana Pereira Valle Gonçalves

Ferramentas de avaliação de acessibilidade de sites web utilizados por pessoas idosas: Diretrizes de apoio à escolha/ Daniel Barcelos Moreira e Juliana Pereira Valle Gonçalves. – Brasília, DF, 2024-

246 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: M.Sc. Cristiane Soares Ramos

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília - UnB  
Faculdade UnB Gama - FGA , 2024.

1. Pessoas Idosas. 2. Acessibilidade. I. M.Sc. Cristiane Soares Ramos. II. Universidade de Brasília. III. Faculdade UnB Gama. IV. Ferramentas de avaliação de acessibilidade de sites web utilizados por pessoas idosas: Diretrizes de apoio à escolha

CDU 02:141:005.6

---

Daniel Barcelos Moreira e Juliana Pereira Valle Gonçalves

# **Ferramentas de avaliação de acessibilidade de sites web utilizados por pessoas idosas: Diretrizes de apoio à escolha**

Monografia submetida ao curso de graduação em (Engenharia de Software) da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em (Engenharia de Software).

---

**M.Sc. Cristiane Soares Ramos**  
Orientador

---

**M.Sc. Ricardo Ajax Dias Kosloski**  
Coorientador

---

**Dra. Marília Miranda Forte Gomes**  
Convidado 1

---

**Dra. Elaine Venson**  
Convidado 2

Brasília, DF  
2024

# Agradecimentos

Expressamos nossa sincera gratidão a toda a nossa família, cujo apoio constante foi fundamental ao longo de toda esta jornada acadêmica.

Além disso, estendemos nossos agradecimentos calorosos aos nossos companheiros e nossos queridos amigos. Agradecemos por serem parte integrante deste capítulo de nossas vidas, contribuindo para chegarmos até aqui.

E, aos respeitadores professores, Ricardo Ajax e Cristiane Ramos, pela orientação valiosa que nos proporcionaram. Cada um desses apoios desempenhou um papel significativo em nosso percurso, contribuindo para o sucesso deste trabalho e enriquecendo nossa experiência acadêmica.

# Resumo

O envelhecimento populacional no Brasil, impulsionado pela transição demográfica, tem resultado em um aumento significativo da população idosa. Embora esse grupo esteja cada vez mais engajado em serviços digitais, muitos desses serviços ainda não estão adequadamente adaptados às suas necessidades de acessibilidade. Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo investigar e avaliar ferramentas automatizadas que seguem as diretrizes da Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), com o intuito de identificar quais delas são mais eficazes para garantir a acessibilidade digital para pessoas idosas.

Para alcançar esse objetivo, o estudo foi conduzido em três etapas principais: planejamento, execução e análise dos resultados. Na etapa de planejamento, foram selecionadas as ferramentas WAVE, ARC Toolkit, Siteimprove Accessibility Checker, Accessible Web Helper e axe DevTools, além dos sites a serem avaliados. Na etapa de execução, as ferramentas foram aplicadas para realizar a avaliação de acessibilidade nos sites selecionados, e os dados resultantes foram registrados. Por fim, na etapa de análise, foi realizada uma comparação detalhada dos resultados obtidos por cada ferramenta, levando em conta critérios como a quantidade de erros detectados, os níveis de conformidade com a WCAG, os princípios da WCAG atendidos, as soluções propostas, a detecção de alertas e a aderência às melhores práticas. A partir dessa análise, foram elaboradas diretrizes de apoio para que os desenvolvedores possam utilizar essas ferramentas de forma mais eficaz e criar sites mais acessíveis.

Esse estudo contribui para a melhoria da acessibilidade digital para pessoas idosas, oferecendo *insights* valiosos para desenvolvedores, designers e profissionais que buscam criar uma web mais inclusiva.

**Palavras-chaves:** Pessoas Idosas. Transição Demográfica. Acessibilidade. Ferramentas. WCAG.

# Abstract

Population aging in Brazil, driven by demographic transition, has resulted in a significant increase in the elderly population. Although this group is increasingly engaged in digital services, many of these services are still not adequately adapted to their accessibility needs. Given this scenario, the present study aims to investigate and evaluate automated tools that follow the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), with the goal of identifying which of them are most effective in ensuring digital accessibility for elderly people.

To achieve this objective, the study was conducted in three main stages: planning, execution, and analysis of the results. In the planning stage, the tools WAVE, ARC Toolkit, Siteimprove Accessibility Checker, Accessible Web Helper, and axe DevTools were selected, along with the websites to be evaluated. In the execution stage, the tools were applied to assess the accessibility of the selected websites, and the resulting data were recorded. Finally, in the analysis stage, a detailed comparison of the results obtained by each tool was carried out, taking into account criteria such as the number of errors detected, the levels of compliance with the WCAG, the WCAG principles met, the proposed solutions, the detection of alerts, and adherence to best practices. Based on this analysis, support guidelines were developed to help developers use these tools more effectively and create more accessible websites.

This study contributes to improving digital accessibility for elderly people, offering valuable insights for developers, designers, and professionals seeking to create a more inclusive web.

**Key-words:** Elderly. Demographic Transition. Accessibility. Tools. WCAG.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Proporção da população residente no Brasil. . . . .	23
Figura 2 – Pirâmide Etária de 2022. . . . .	25
Figura 3 – Crescimento da população brasileira - 1900/2000. . . . .	26
Figura 4 – Representação da utilização da ferramenta WAVE. . . . .	41
Figura 5 – Representação da utilização da ferramenta ARC Toolkit. . . . .	43
Figura 6 – Representação da utilização da ferramenta axe DevTools. . . . .	44
Figura 7 – Representação da utilização da ferramenta Accessible Web Helper. . . . .	45
Figura 8 – Representação da utilização da ferramenta Siteimprove Accessibility Checker. . . . .	46
Figura 9 – Representação da utilização da ferramenta AccessMonitor - Sumário. . . . .	47
Figura 10 – Representação da utilização da ferramenta AccessMonitor - Avaliação. . . . .	47
Figura 11 – Representação da utilização da ferramenta AChecker. . . . .	48
Figura 12 – Representação da utilização da ferramenta Taw. . . . .	49
Figura 13 – Representação da utilização da ferramenta Mauve++. . . . .	50
Figura 14 – Fases da Pesquisa. . . . .	52
Figura 15 – Classificação Metodológica. . . . .	53
Figura 16 – Representação do Estudo de Caso. . . . .	58
Figura 17 – Erros Detectados . . . . .	63
Figura 18 – Erros por Níveis de Conformidade . . . . .	65
Figura 19 – Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	65
Figura 20 – Critérios de Sucesso - Perceptível . . . . .	72
Figura 21 – Critérios de Sucesso - Operável . . . . .	73
Figura 22 – Critérios de Sucesso - Compreensível . . . . .	74
Figura 23 – Página inicial do Meu INSS . . . . .	85
Figura 24 – WAVE - Página Inicial do Meu INSS . . . . .	87
Figura 25 – Accessible Web Helper - Página Inicial do Meu INSS . . . . .	89
Figura 26 – ARC Toolkit - Página Inicial do Meu INSS . . . . .	90
Figura 27 – Axe Dev Tools - Página Inicial do Meu INSS . . . . .	92
Figura 28 – Site Improve Accessibility Checker - Página Inicial do Meu INSS . . . . .	95
Figura 29 – Página Inicial Meu INSS - Erros Detectados . . . . .	95
Figura 30 – Página Inicial Meu INSS - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	99
Figura 31 – Página Inicial Meu INSS - Erros por Níveis de Conformidade . . . . .	99
Figura 32 – Página de novo pedido do Meu INSS . . . . .	100
Figura 33 – WAVE - Página Novo Pedido do Meu INSS . . . . .	102
Figura 34 – Accessible Web Helper - Página Novo Pedido do Meu INSS . . . . .	104
Figura 35 – ARC Toolkit - Página Novo Pedido do Meu INSS . . . . .	107

Figura 36 – Axe Dev Tools - Página Novo Pedido do Meu INSS . . . . .	109
Figura 37 – Site Improve Accessibility Checker - Página Novo Pedido do Meu INSS	112
Figura 38 – Página Novo Pedido do Meu INSS - Erros Detectados . . . . .	112
Figura 39 – Página Novo Pedido do Meu INSS - Erros por Níveis de Conformidade	117
Figura 40 – Página Novo Pedido do Meu INSS - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	117
Figura 41 – Página de consultar meus benefícios do Meu INSS . . . . .	118
Figura 42 – WAVE - Página Meus Benefícios do Meu INSS . . . . .	119
Figura 43 – Accessible Web Helper - Página Meus Benefícios do Meu INSS . . . . .	120
Figura 44 – ARC Toolkit na página meus benefícios do Meu INSS . . . . .	121
Figura 45 – Axe Dev Tools na página meus benefícios do Meu INSS . . . . .	122
Figura 46 – Site Improve Accessibility Checker na página meus benefícios do Meu INSS . . . . .	123
Figura 47 – Página Meus Benefícios do Meu INSS - Erros Detectados . . . . .	124
Figura 48 – Página Meus Benefícios do Meu INSS - Erros por Níveis de Conformidade	126
Figura 49 – Página Meus Benefícios do Meu INSS - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	126
Figura 50 – Página inicial da GEAP . . . . .	127
Figura 51 – WAVE - Página Inicial da GEAP . . . . .	130
Figura 52 – Accessible Web Helper - Página Inicial da GEAP . . . . .	132
Figura 53 – Arc Toolkit - Página Inicial da GEAP . . . . .	134
Figura 54 – Axe Dev Tools - Página Inicial da GEAP . . . . .	136
Figura 55 – Site Improve Accessibility Checker - Página Inicial da GEAP . . . . .	139
Figura 56 – Página Inicial da GEAP - Erros Detectados . . . . .	139
Figura 57 – Página Inicial da GEAP - Erros por Níveis de Conformidade . . . . .	144
Figura 58 – Página Inicial da GEAP - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios	144
Figura 59 – Página de Rede Credenciada da GEAP . . . . .	145
Figura 60 – WAVE - Página de Rede Credenciada da GEAP . . . . .	147
Figura 61 – Accessible Web Helper - Página de Rede Credenciada da GEAP . . . . .	149
Figura 62 – Arc Toolkit - Página de Rede Credenciada da GEAP . . . . .	151
Figura 63 – Axe Dev Tools - Página de Rede Credenciada da GEAP . . . . .	153
Figura 64 – Site Improve Accessibility Checker - Página de Rede Credenciada da GEAP . . . . .	155
Figura 65 – Página de Rede Credenciada da GEAP - Erros Detectados . . . . .	156
Figura 66 – Página de Rede Credenciada da GEAP - Erros por Níveis de Confor- midade . . . . .	159
Figura 67 – Página de Rede Credenciada da GEAP - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	160
Figura 68 – Página de Área do Beneficiário da GEAP . . . . .	161

Figura 69 – WAVE - Página de Área do Beneficiário da GEAP . . . . .	163
Figura 70 – Accessible Web Helper - Página de Área do Beneficiário da GEAP . . . . .	165
Figura 71 – Arc Toolkit - Página de Área do Beneficiário da GEAP . . . . .	167
Figura 72 – Axe Dev Tools - Página de Área do Beneficiário da GEAP . . . . .	169
Figura 73 – Site Improve Accessibility Checker - Página de Área do Beneficiário da GEAP . . . . .	172
Figura 74 – Página de Área do Beneficiário da GEAP - Erros Detectados . . . . .	175
Figura 75 – Página de Área do Beneficiário da GEAP - Erros por Níveis de Con- formidade . . . . .	176
Figura 76 – Página de Área do Beneficiário da GEAP - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	176
Figura 77 – Página Inicial da Assinatura Gov . . . . .	177
Figura 78 – Accessible Web Helper - Assinatura Gov . . . . .	180
Figura 79 – ARC Toolkit - Página inicial da Assinatura Gov . . . . .	182
Figura 80 – Axe Dev Tools - Página inicial da Assinatura Gov . . . . .	184
Figura 81 – Site Improve Accessibility Checker - Página Inicial da Assinatura Gov . . . . .	187
Figura 82 – Assinatura Gov - Erros Detectados . . . . .	188
Figura 83 – Assinatura Gov - Erros por Níveis de Conformidade . . . . .	188
Figura 84 – Assinatura Gov - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	189
Figura 85 – Página inicial do Cadastro Único . . . . .	190
Figura 86 – Wave na Página Inicial do Cadastro Único . . . . .	191
Figura 87 – Accessible Web Helper - Página Inicial do Cadastro Único . . . . .	192
Figura 88 – ARC Toolkit na página inicial do Cadastro Único . . . . .	193
Figura 89 – Axe Dev Tools na página inicial do Cadastro Único . . . . .	194
Figura 90 – Site Improve Accessibility Checker na página inicial do Cadastro Único . . . . .	195
Figura 91 – Página Inicial do Cadastro Único - Erros Detectados . . . . .	196
Figura 92 – Página Inicial do Cadastro Único - Erros por Níveis de Conformidade . . . . .	197
Figura 93 – Página Inicial do Cadastro Único - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	197
Figura 94 – Solicitação de Cadastro do Cadastro Único . . . . .	198
Figura 95 – Wave - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único . . . . .	200
Figura 96 – Accessible Web Helper - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único . . . . .	201
Figura 97 – Arc Toolkit - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único . . . . .	202
Figura 98 – Axe Dev Tools - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único . . . . .	203
Figura 99 – Site Improve Accessibility Checker - Solicitação de Cadastro do Cadas- tro Único . . . . .	204
Figura 100 – Solicitação de Cadastro do Cadastro Único - Erros Detectados . . . . .	205
Figura 101 – Solicitação de Cadastro do Cadastro Único - Erros por Níveis de Con- formidade . . . . .	206

Figura 102 – Solicitação de Cadastro do Cadastro Único - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	206
Figura 103 – Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único . . . . .	207
Figura 104 – Wave - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único . . . . .	208
Figura 105 – Accessible Web Helper - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único . . . . .	209
Figura 106 – ARC Toolkit - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único . . . . .	211
Figura 107 – Axe Dev Tools - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único . . . . .	212
Figura 108 – Site Improve Accessibility Checker - Busca por Postos de Atendimento . . . . .	213
Figura 109 – Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único - Erros Detectados . . . . .	214
Figura 110 – Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único - Erros por Níveis de Conformidade . . . . .	216
Figura 111 – Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	216
Figura 112 – Página inicial do Meu Imposto de Renda . . . . .	217
Figura 113 – Wave - Página Inicial do Meu Imposto de Renda . . . . .	219
Figura 114 – Accessible Web Helper - Página Inicial do Meu Imposto de Renda . . . . .	220
Figura 115 – Arc Tool Kit - Página Inicial do Meu Imposto de Renda . . . . .	221
Figura 116 – Axe Dev Tools - Página Inicial do Meu Imposto de Renda . . . . .	222
Figura 117 – Site Improve Accessibility Checker - Página Inicial do Meu Imposto de Renda . . . . .	225
Figura 118 – Página Inicial do Meu Imposto de Renda - Erros Detectados . . . . .	225
Figura 119 – Página Inicial do Meu Imposto de Renda - Erros por Níveis de Conformidade . . . . .	226
Figura 120 – Página Inicial do Meu Imposto de Renda - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	226
Figura 121 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda . . . . .	227
Figura 122 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - WAVE . . . . .	228
Figura 123 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Accessible Web Helper . . . . .	229
Figura 124 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Arc Toolkit . . . . .	230
Figura 125 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Axe Dev Tools . . . . .	231
Figura 126 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Site Improve Accessibility Checker . . . . .	233
Figura 127 – Página de Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Erros Detectados . . . . .	233
Figura 128 – Página de Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Erros por Níveis de Conformidade . . . . .	234
Figura 129 – Página de Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	234

Figura 130 – Preencher o Imposto de Renda . . . . .	235
Figura 131 – Página Preencher Imposto de Renda - WAVE . . . . .	236
Figura 132 – Página Preencher Declaração do Meu Imposto de Renda - Accessible Web Helper . . . . .	238
Figura 133 – Página Preencher Declaração do Meu Imposto de Renda - ARC Toolkit	239
Figura 134 – Página Preencher Imposto de Renda - Axe Dev Tools . . . . .	240
Figura 135 – Página Preencher Declaração do Meu Imposto de Renda - Site Improve Accessibility Checker . . . . .	243
Figura 136 – Página de Preencher Imposto de Renda - Erros Detectados . . . . .	243
Figura 137 – Página de Preencher Imposto de Renda - Erros por Níveis de Confor- midade . . . . .	244
Figura 138 – Página de Preencher Imposto de Renda - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios . . . . .	244
Figura 139 – Cronograma do TCC 1. . . . .	245
Figura 140 – Cronograma do TCC 2. . . . .	246

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Versões da WCAG . . . . .	32
Tabela 2 – Princípios da WCAG . . . . .	32
Tabela 3 – Diretrizes da WCAG 2.2 . . . . .	33
Tabela 4 – Níveis de Conformidade . . . . .	35
Tabela 5 – Requisitos de conformidade da WCAG 2.1 . . . . .	36
Tabela 6 – Características das Ferramentas Seleccionadas . . . . .	40
Tabela 7 – Ferramentas e Critérios de Escolha Versão 1.0 . . . . .	59
Tabela 8 – Ferramentas e Critério de Escolha Versão 2.0 . . . . .	59
Tabela 9 – Recomendações - Princípio Perceptível . . . . .	66
Tabela 10 – Recomendações - Princípio Operável . . . . .	69
Tabela 11 – Recomendações - Princípio Compreensível . . . . .	70
Tabela 12 – Página Inicial do Meu INSS - WAVE . . . . .	86
Tabela 13 – Página inicial do Meu INSS - Accessible Web Helper . . . . .	87
Tabela 14 – Página inicial do Meu INSS - ARC Toolkit . . . . .	90
Tabela 15 – Página inicial do Meu INSS - Axe Dev Tools . . . . .	91
Tabela 16 – Página inicial do Meu INSS - Site Improve Accessibility Checker . . . . .	92
Tabela 17 – INSS Novo Pedido - WAVE . . . . .	101
Tabela 18 – INSS Novo Pedido - Accessible Web Helper . . . . .	103
Tabela 19 – INSS Novo Pedido - ARC Toolkit . . . . .	105
Tabela 20 – INSS Novo Pedido - Axe Dev Tools . . . . .	107
Tabela 21 – INSS Novo Pedido - Site Improve Accessibility Checker . . . . .	109
Tabela 22 – INSS Meus Benefícios - WAVE . . . . .	118
Tabela 23 – Accessible Web Helper - Página Meus Benefícios do Meu INSS . . . . .	120
Tabela 24 – INSS Meus Benefícios - ARC Toolkit . . . . .	121
Tabela 25 – INSS Novo Pedido - Axe Dev Tools . . . . .	122
Tabela 26 – INSS Meus Benefícios - Site Improve Accessibility Checker . . . . .	123
Tabela 27 – Página Inicial GEAP - WAVE . . . . .	128
Tabela 28 – Página Inicial GEAP - Accessible Web Helper . . . . .	130
Tabela 29 – Página Inicial GEAP - ARC Toolkit . . . . .	132
Tabela 30 – Página Inicial GEAP - Axe Dev Tools . . . . .	135
Tabela 31 – Página Inicial GEAP - Site Improve Accessibility Checker . . . . .	137
Tabela 32 – Página Rede Credenciada GEAP - WAVE . . . . .	145
Tabela 33 – Página Rede Credenciada GEAP - Accessible Web Helper . . . . .	147
Tabela 34 – Página Rede Credenciada GEAP - ARC Toolkit . . . . .	149
Tabela 35 – Página Rede Credenciada GEAP - Axe Dev Tools . . . . .	151
Tabela 36 – Página Rede Credenciada GEAP - Site Improve Accessibility Checker . . . . .	153

Tabela 37 – Página Área do Beneficiário GEAP - WAVE . . . . .	161
Tabela 38 – Página Área do Beneficiário GEAP - Accessible Web Helper . . . . .	163
Tabela 39 – Página Área do Beneficiário GEAP - ARC Toolkit . . . . .	165
Tabela 40 – Página Rede Credenciada GEAP - Axe Dev Tools . . . . .	167
Tabela 41 – Página Área do Beneficiário GEAP - Site Improve Accessibility Checker	169
Tabela 42 – Página Inicial da Assinatura Gov - WAVE . . . . .	177
Tabela 43 – Accessible Web Helper - Página Inicial da Assinatura Gov . . . . .	178
Tabela 44 – Página inicial da Assinatura Gov - ARC Toolkit . . . . .	180
Tabela 45 – Página inicial do Meu INSS - Axe Dev Tools . . . . .	182
Tabela 46 – Página inicial da Assinatura Gov - Site Improve Accessibility Checker .	185
Tabela 47 – Página Inicial do Cadastro Único - WAVE . . . . .	190
Tabela 48 – Página Inicial do Cadastro Único - Accessible Web Helper . . . . .	191
Tabela 49 – Página inicial do Cadastro Único - ARC Toolkit . . . . .	192
Tabela 50 – Página inicial do Cadastro Único - Axe Dev Tools . . . . .	193
Tabela 51 – Página inicial do Cadastro Único - Site Improve Accessibility Checker .	194
Tabela 52 – WAVE - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único . . . . .	198
Tabela 53 – Accessible Web Helper - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único . .	200
Tabela 54 – ARC Toolkit - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único . . . . .	201
Tabela 55 – Axe Dev Tools - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único . . . . .	202
Tabela 56 – Solicitação de Cadastro do Cadastro Único - Site Improve Accessibility Checker . . . . .	203
Tabela 57 – Postos de Atendimento do Cadastro Único - WAVE . . . . .	208
Tabela 58 – Accessible Web Helper - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único . . . . .	209
Tabela 59 – ARC Toolkit - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único .	210
Tabela 60 – Axe Dev Tools - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único	211
Tabela 61 – Site Improve Accessibility Checker - Busca por Postos de Atendimento	212
Tabela 62 – Página Inicial do Cadastro Único - WAVE . . . . .	217
Tabela 63 – Página Inicial da Meu Imposto de Renda - Accessible Web Helper . . .	219
Tabela 64 – Página inicial Meu Imposto de Renda - ARC Toolkit . . . . .	221
Tabela 65 – Página Meu Imposto de Renda- Axe Dev Tools . . . . .	222
Tabela 66 – Página inicial do Meu Imposto de Renda - Site Improve Accessibility Checker . . . . .	222
Tabela 67 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - WAVE . . . . .	227
Tabela 68 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Accessible Web Helper . . . . .	228
Tabela 69 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - ARC Toolkit . .	229
Tabela 70 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Axe Dev Tools .	231

Tabela 71 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Site Improve Accessibility Checker . . . . .	232
Tabela 72 – Página Preencher Imposto de Renda - WAVE . . . . .	235
Tabela 73 – Página Preencher Imposto de Renda - Accessible Web Helper . . . . .	236
Tabela 74 – Página Preencher Declaração do Meu Imposto de Renda - ARC Toolkit	238
Tabela 75 – Página Preencher Imposto de Renda- Axe Dev Tools . . . . .	239
Tabela 76 – Página Preencher Imposto de Renda - Site Improve Accessibility Checker	241

# Lista de abreviaturas e siglas

CNR	National Research Council
CSS	Cascading Style Sheets
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	International Organization of Standardization
ISTI	Institute of Information Science and Technologies
HTML	HyperText Markup Language
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
URL	Uniform Resource Locator
WAI-AGE	Web Accessibility Initiative: Ageing Education and Harmonisation
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines
W3C	World Wide Web Consortium

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>19</b>
1.1	Contextualização	19
1.2	Justificativa	21
1.3	Questão de Pesquisa	21
1.4	Objetivos	21
1.5	Organização do Trabalho	22
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>23</b>
2.1	Transição demográfica no Brasil	23
2.2	Transformação Digital e a População Idosa	27
2.3	Usabilidade e Acessibilidade na Web	29
2.3.1	Qualidade de Software	30
2.3.2	WCAG	30
2.3.3	WAI-AGE	38
2.4	Ferramentas de Validação Automatizadas	39
2.4.1	Seleção das Ferramentas	40
2.4.2	WAVE	41
2.4.3	ARC Toolkit	42
2.4.4	axe DevTools	44
2.4.5	Accessible Web Helper	45
2.4.6	Site Improve Accessibility Checker	45
2.4.7	AccessMonitor	46
2.4.8	AChecker	48
2.4.9	TAW	49
2.4.10	Mauve++	50
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>52</b>
3.1	Classificação metodológica	53
3.2	Plano metodológico	54
3.2.1	Planejamento da pesquisa	54
3.2.2	Coleta de Dados	54
3.2.3	Análise e interpretação dos dados	55
3.2.4	Redação dos resultados	56
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO</b>	<b>57</b>
4.1	Planejamento	58

4.1.1	Seleção das Ferramentas . . . . .	58
4.1.2	Seleção dos sites a serem avaliados . . . . .	59
<b>4.2</b>	<b>Execução . . . . .</b>	<b>60</b>
4.2.1	Avaliação das Ferramentas . . . . .	60
4.2.2	Registro de Dados . . . . .	60
<b>4.3</b>	<b>Análise e Elaboração dos Resultados . . . . .</b>	<b>60</b>
4.3.1	Análise de Resultados . . . . .	60
4.3.2	Elaboração de Diretrizes . . . . .	61
<b>4.4</b>	<b>Testes com as ferramentas . . . . .</b>	<b>61</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS . . . . .</b>	<b>63</b>
<b>5.1</b>	<b>Recomendações da WAI-AGE . . . . .</b>	<b>66</b>
<b>5.2</b>	<b>Diretrizes . . . . .</b>	<b>74</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO . . . . .</b>	<b>78</b>
<b>6.1</b>	<b>Contexto . . . . .</b>	<b>78</b>
<b>6.2</b>	<b>Status do Trabalho . . . . .</b>	<b>78</b>
<b>6.3</b>	<b>Trabalhos Futuros . . . . .</b>	<b>79</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>80</b>
	<b>APÊNDICE A – REALIZAÇÃO DOS TESTES . . . . .</b>	<b>85</b>
<b>A.1</b>	<b>Meu INSS . . . . .</b>	<b>85</b>
A.1.1	Página inicial . . . . .	85
A.1.2	Página de Novo Pedido . . . . .	100
A.1.3	Avaliando a página Meus Benefícios . . . . .	118
<b>A.2</b>	<b>GEAP . . . . .</b>	<b>127</b>
A.2.1	Página inicial . . . . .	127
A.2.2	Página de Rede Credenciada da GEAP . . . . .	144
A.2.3	Página Área do Beneficiário da GEAP . . . . .	160
<b>A.3</b>	<b>Assinatura GOV . . . . .</b>	<b>177</b>
A.3.1	Página inicial . . . . .	177
<b>A.4</b>	<b>Cadastro Único . . . . .</b>	<b>189</b>
A.4.1	Página inicial . . . . .	189
A.4.2	Página de Cadastro . . . . .	198
A.4.3	Postos de Atendimento . . . . .	207
<b>A.5</b>	<b>Meu Imposto de Renda . . . . .</b>	<b>217</b>
A.5.1	Página inicial . . . . .	217
A.5.2	Fazer Declaração . . . . .	226
A.5.3	Preencher Imposto de Renda . . . . .	234

<b>APÊNDICE B – CRONOGRAMA . . . . .</b>	<b>245</b>
--	------------

# 1 Introdução

## 1.1 Contextualização

A teoria da transição demográfica, concebida inicialmente por Warren Thompson em 1929, descreve um fenômeno caracterizado por uma abrupta redução nas taxas de mortalidade, seguida, após um intervalo temporal específico, por uma diminuição gradual das taxas de natalidade. Este processo resulta em um período de crescimento populacional acentuado. Originada da análise das transformações demográficas observadas em nações economicamente desenvolvidas na Europa, a dinâmica da transição demográfica está intrinsecamente vinculada aos processos de desenvolvimento econômico, industrialização e urbanização. Suas características são moldadas pelas nuances do contexto histórico singular de cada país (CARMO; CAMARGO, 2018).

Em síntese, a transição demográfica denota a evolução de uma sociedade predominantemente rural, guiada por padrões tradicionais e caracterizada por elevadas taxas de natalidade e mortalidade, para uma configuração predominantemente urbana e moderna. Nesse novo contexto, observam-se taxas substancialmente reduzidas tanto de natalidade quanto de mortalidade, conforme evidenciado por (CARMO; CAMARGO, 2018).

Segundo ZUANAZZI; STAMPE (2014), a teoria da transição demográfica é dividida na literatura em 4 fases:

1. Pré-industrial: Elevada incidência de nascimentos e óbitos.
2. Industrialização/Urbanização: Decréscimo na taxa de mortalidade devido a condições de saúde, alimentação e higiene melhoradas, resultando em uma explosão populacional.
3. Maturidade Industrial: Ingresso da mulher no sistema educacional e de trabalho, gerando uma redução na taxa de natalidade, embora a população ainda apresente crescimento populacional.
4. Pós industrial: Níveis baixos de natalidade e mortalidade, resultando em uma população constante ou decrescente.

Ainda para ZUANAZZI; STAMPE (2014), a Europa, em contraste com a maioria dos países africanos ainda na fase 2, evidencia um estágio mais avançado da transição demográfica, situando-se na fase 4. Nesse contexto, nações como Alemanha e Portugal já experimentam decréscimo em suas populações. Quanto à Ásia, é relevante notar que

a maioria dos países nessa região encontra-se predominantemente na fase 3 da transição demográfica, a exemplo da China, enquanto outros, como Japão ou Coreia do Sul, já alcançaram a fase 4 (BRITO; AMARAL et al., 2020).

No contexto brasileiro, observa-se que o país está atualmente na fase 3 da transição demográfica, denominada Maturidade Industrial. Isso é atribuído às reduções nas taxas de natalidade. Entretanto, é importante notar que essas taxas, embora em declínio, ainda superam as taxas de mortalidade, resultando em um crescimento vegetativo positivo (ZUANAZZI; STAMPE, 2014).

Conforme as projeções demográficas referentes à distribuição da população por faixa etária e gênero, conforme apresentadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), antecipa-se que o crescimento populacional no país permanecerá positivo até o ano de 2047. Contudo, a partir desse ponto temporal, é previsto que a tendência se inverta, culminando em uma diminuição demográfica.

Adicionalmente, conforme as projeções demográficas apresentadas por (IBGE, 2018), é prospectado que até o ano de 2040, a proporção da população composta por pessoas idosas (60+ anos) superará numericamente aquela constituída por crianças e adolescentes (0-19 anos). Este cenário sugere uma transição demográfica de significativa relevância, caracterizando o Brasil como uma nação imersa em um processo de envelhecimento populacional.

Ademais, o cenário contemporâneo se configura como essencialmente digital. O *International Telecommunication Union* estima que aproximadamente 5,4 bilhões de pessoas, que representam 67% da população mundial, estão conectados à Internet em 2023. Isso representa um crescimento de 45% desde 2018, no qual aproximadamente 1,7 bilhão de pessoas estavam conectadas nesse ano. Tal ascensão tornou-se particularmente evidente em virtude da pandemia de *COVID-19*, que impulsionou a transição de praticamente todas as operações e atividades para o ambiente digital. Nesse sentido, a sociedade contemporânea manifesta uma crescente dependência da Tecnologia da Informação (UNION, 2023).

A abrangência da transformação digital abarca tanto os setores público quanto privado. Conforme apontado por UNION (2021), essa empreitada implica uma revisão profunda dos processos e canais de comunicação, visando adequar-se às novas exigências delineadas pelo dinâmico contexto de mercado em evolução.

Contudo, de acordo com um estudo conduzido pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (INFORMAÇÃO, 2020), constatou-se que apenas 34% dos indivíduos com 60 anos de idade ou mais no Brasil fazem uso de computadores. Este dado sugere uma disparidade significativa na adoção das tecnologias digitais, especialmente entre as camadas mais maduras da população, e ressalta a

necessidade de consideração de tais disparidades no processo de transformação digital.

## 1.2 Justificativa

Junto com o aumento significativo na expectativa de vida da população global, houve um aumento na proporção da população de pessoas idosas, que se espera continuar crescendo nos próximos anos. Embora as pessoas idosas com mais de 65 anos constituam o segmento de usuários da Internet que mais cresce, sua taxa de uso da Internet ainda é baixa em comparação com o restante da população para várias atividades *online*. Isso se deve a várias razões, como falta de conhecimento em tecnologia, medo da tecnologia, preocupações com segurança e privacidade e interfaces de programas de computador inadequadas às necessidades das pessoas idosas (TAIEB-MAIMON; VAISMAN-FAIRSTEIN, 2022).

A transição demográfica no Brasil representa um fenômeno relevante na pesquisa sobre acessibilidade *web* para pessoas idosas. O expressivo crescimento da população de pessoas idosas demanda uma compreensão mais aprofundada de suas necessidades, especialmente no cenário digital. Diante desse envelhecimento populacional, torna-se essencial ajustar a acessibilidade *online* para garantir uma participação inclusiva e equitativa, considerando devidamente as características e demandas específicas das pessoas idosas.

## 1.3 Questão de Pesquisa

Com base no contexto e na justificativa apresentados, este estudo tem como objetivo investigar e responder à seguinte questão de pesquisa: **Quais são as diferenças entre as ferramentas que avaliam a acessibilidade de sites *web* no contexto de uso de pessoas idosas?**

## 1.4 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é **estudar ferramentas de avaliação de acessibilidade *web* segundo as diretrizes estabelecidas pela WCAG.**

Para atingir o objetivo geral acima mencionado, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- Identificar ferramentas que auxiliam na análise da acessibilidade na *web*;
- Avaliar o grau em que as ferramentas atendem a WCAG ;
- Avaliar a aplicação das ferramentas em sites relevantes para a pessoa idosa;

- Produzir diretrizes de apoio à seleção de ferramentas para avaliação de acessibilidade de *websites*.

## 1.5 Organização do Trabalho

Este trabalho está dividido em capítulos:

- Capítulo 1 - Introdução: O documento inicia-se com a apresentação do contexto, seguido das justificativas que embasam a realização deste trabalho, abordando tanto a questão de pesquisa quanto os objetivos propostos;
- Capítulo 2 - Referencial Teórico: Abrange trabalhos referenciados, conceitos cruciais, métodos e definições essenciais para o desenvolvimento deste trabalho;
- Capítulo 3 - Metodologia: Apresenta a descrição da metodologia de pesquisa;
- Capítulo 4 - Estudo de Caso: Descreve o planejamento e a execução dos testes a serem realizados com as ferramentas;
- Capítulo 5 - Análise dos Resultados: São apresentadas as análises dos resultados encontrados na pesquisa;
- Capítulo 6 - Conclusão: Considerações finais sobre o trabalho e possíveis melhorias futuras.

## 2 Referencial Teórico

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica necessária para o desenvolvimento do trabalho, com o objetivo de facilitar a compreensão de tópicos fundamentais ao tema. No intuito de conferir um roteiro de leitura coerente, são apresentadas definições de termos importantes relacionados a [Transição demográfica no Brasil](#) [Transformação Digital e a População Idosa](#), [Usabilidade e Acessibilidade na Web](#), perpassando por [WCAG](#) e [WAI-AGE](#). Por fim, são evidenciadas as características, de acordo com a literatura, de cada [Seleção das Ferramentas](#).

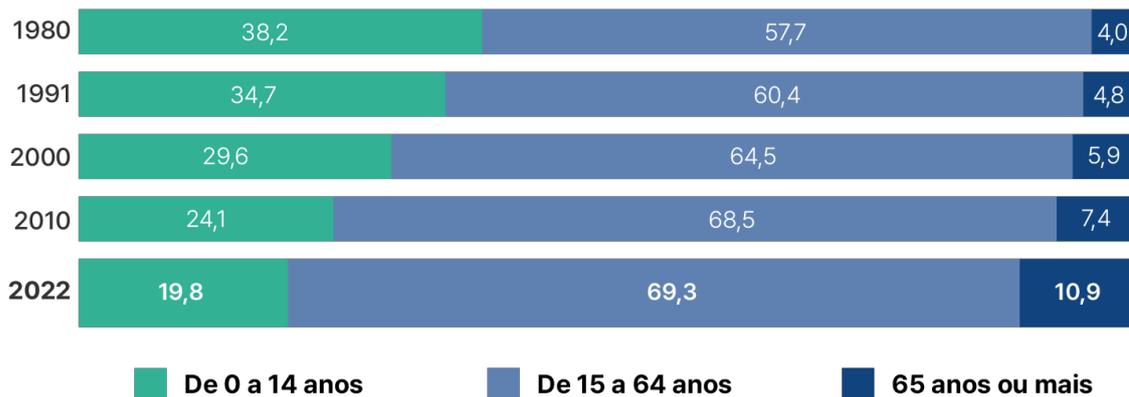
### 2.1 Transição demográfica no Brasil

De acordo com [OLIVEIRA \(2019\)](#), o Brasil era frequentemente caracterizado como o "país do futuro" em virtude da notável presença demográfica do grupo etário compreendido entre crianças de 0 a 14 anos em contraste com as faixas etárias de jovens, adultos e pessoas idosas.

Figura 1 – Proporção da população residente no Brasil.

#### Proporção da população residente no Brasil, segundo grupos de idade (%)

Por grupos etários específicos, de 1980 a 2022



Fonte: [IBGE \(2022\)](#)

A Figura 1 retrata as transformações demográficas ao longo das últimas décadas no Brasil. Em 1980, a estrutura etária da população era caracterizada pela predominância de indivíduos jovens, com 38,2% na faixa etária de 0 a 14 anos. Contudo, ao longo do período analisado, observou-se uma diminuição proporcional desses jovens, acompanhada

por um significativo aumento na representatividade da população idosa, indicando um claro processo de envelhecimento populacional.

É enfatizado por OLIVEIRA (2019) que o fenômeno do envelhecimento populacional constitui uma etapa fundamental no processo de transição demográfica. Este processo é caracterizado por flutuações nos índices de natalidade, mortalidade e padrões migratórios, os quais, por sua vez, provocam alterações significativas na composição etária da população.

No atual contexto demográfico brasileiro, é perceptível a redução da proporção populacional infantil (0 a 14 anos), resultado da considerável diminuição na taxa de fecundidade. Concomitantemente, observa-se um crescimento contínuo na parcela de pessoas idosas, impulsionado pelo aumento progressivo na expectativa de vida. Essas dinâmicas demográficas são indicativas das mudanças significativas que ocorrem na estrutura etária da população brasileira (OLIVEIRA, 2019).

O ano de 2022 representou um marco significativo para a população brasileira com 65 anos ou mais, atingindo 10,9%, em comparação com apenas 4,0% em 1980. Ao mesmo tempo, houve uma diminuição na proporção de crianças com até 14 anos, passando de 38,2% em 1980 para 19,8% em 2022. Essas mudanças apontam para uma transformação marcante na estrutura demográfica do país, indicando um envelhecimento da população e uma redistribuição nas faixas etárias.

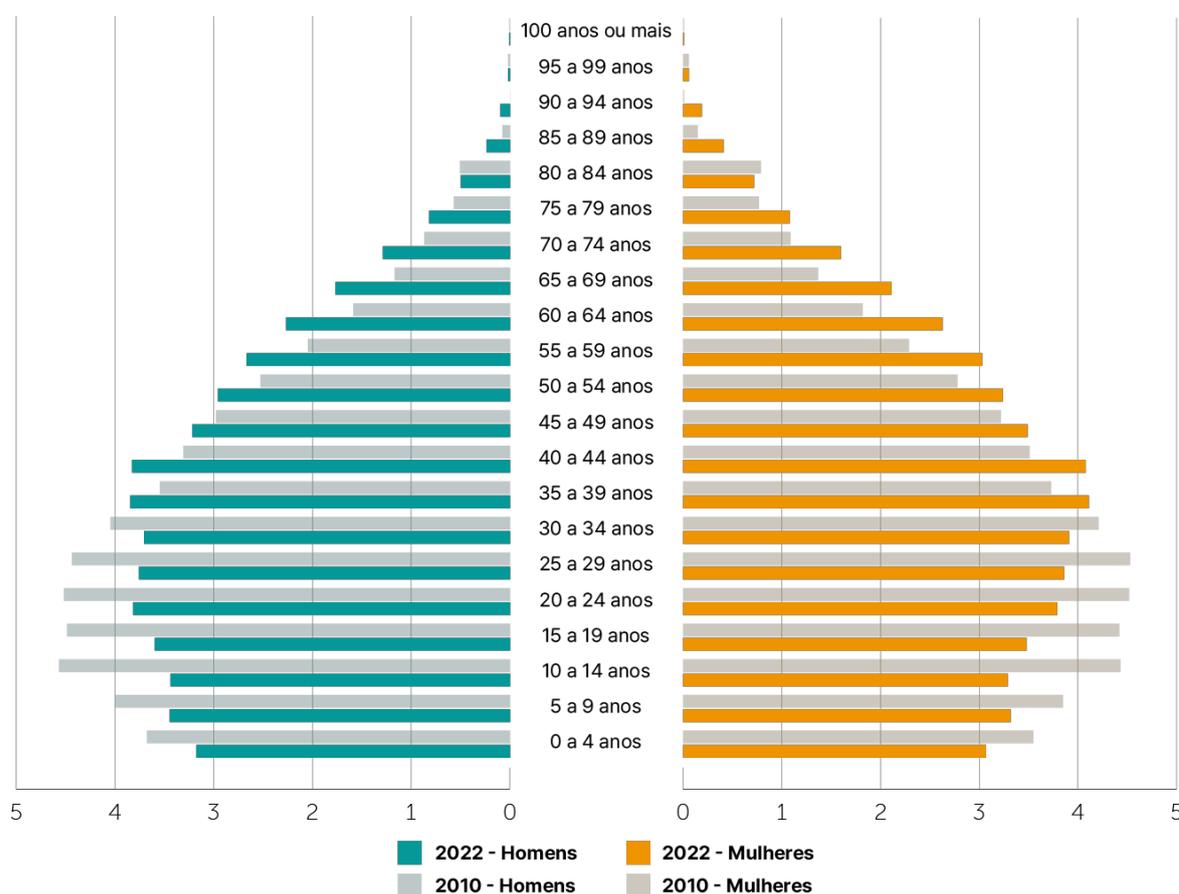
Embora ainda se constate uma quantidade expressiva de crianças, essa demografia tem experimentado declínio. De acordo com as projeções populacionais conduzidas pelo IBGE (2018), estima-se que até o ano de 2039, a população de pessoas idosas com mais de 65 anos superará numericamente a população infantil. A Figura 2 oferece uma representação visual ilustrativa do expressivo contingente infantil, destacando seu declínio em contraste com o aumento proporcional da população de pessoas idosas entre os anos de 2010 e 2022. Essa análise revela dinâmicas demográficas notáveis, consolidando a transição etária em curso na estrutura populacional.

Com base na reconfiguração da distribuição populacional como ilustrado nas figuras 1 e 2, e fundamentado nas conclusões de OLIVEIRA (2019), observa-se uma alteração significativa no perfil demográfico. Essa transformação está intrinsecamente ligada à redução dos índices de fecundidade, culminando em uma diminuição no número de nascimentos. Este declínio na taxa de natalidade, por sua vez, desencadeia uma reorganização na estrutura etária da população, revelando nuances importantes no panorama demográfico contemporâneo do Brasil.

Figura 2 – Pirâmide Etária de 2022.

### População residente no Brasil (%)

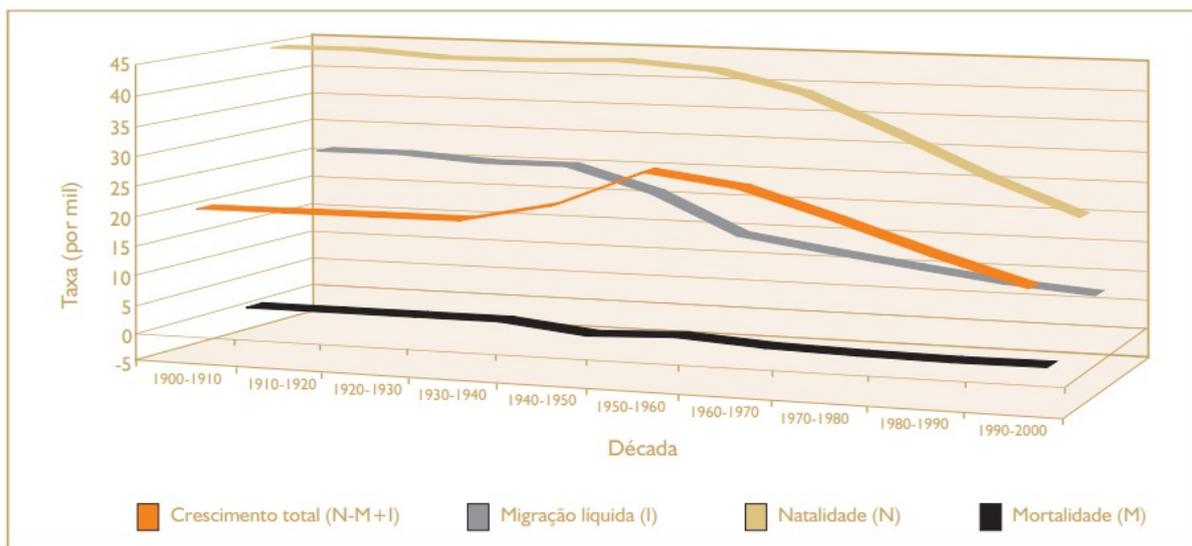
Segundo sexo e grupos de idade, em 2010 e 2022



Fonte: IBGE (2022)

A Figura 3 exibe quatro linhas, cada qual representando distintas variáveis ao longo do tempo, em que o eixo x denota os anos (de 1900 a 2000) e o eixo y reflete as taxas por mil. A linha correspondente ao crescimento total manifesta um incremento inicial até 1930, seguido por um crescimento mais acentuado até 1960, sucedido por uma notável diminuição até 2000. A linha referente à migração líquida mantém uma taxa constante até 1940, experimentando uma redução até 1960, e, subsequentemente, decresce até 2000. A linha associada à natalidade mantém uma taxa relativamente estável até 1960, sucedida por um declínio gradual até 2000. Por fim, a linha relacionada à mortalidade permanece constante até 1950, diminui ligeiramente e, a partir de 1960, apresenta uma acentuada redução até 2000. Em uma análise global, observa-se que as taxas de crescimento total e natalidade inicialmente ascendem, para depois declinarem, ao passo que as taxas de migração líquida e mortalidade evidenciam uma tendência decrescente ao longo do período considerado.

Figura 3 – Crescimento da população brasileira - 1900/2000.



Fonte: IBGE (2003)

De acordo com [TRAVASSOS; COELHO; ARENDS-KUENNING \(2020\)](#), a transição demográfica no Brasil pode ser dividida em três períodos distintos. O primeiro período, que abrangeu aproximadamente do século XIX até por volta de 1930, foi caracterizado por altas taxas de mortalidade e fertilidade no país. Essa fase inicial pode ser classificada como a primeira etapa da transição demográfica brasileira.

O segundo período demográfico na história da população brasileira teve início a partir de 1950, marcado pela significativa redução nas taxas de mortalidade e nos fluxos migratórios internacionais. Tais fenômenos são representados e esquematizados na Figura 3. De acordo com os dados disponibilizados por [IBGE \(2003\)](#), o auge desse influxo imigratório ocorreu no final do século XIX, com destaque para a significativa presença de imigrantes italianos que escolheram São Paulo como destino. Entretanto, a partir da década de 1950, a participação da imigração externa no aumento da população brasileira já havia se tornado praticamente mínima.

[TRAVASSOS; COELHO; ARENDS-KUENNING \(2020\)](#), corroborado pelos dados de [IBGE \(2003\)](#), sustenta que as taxas de mortalidade já estavam em declínio desde o início do século XX, principalmente em algumas cidades brasileiras, como São Paulo, e esse declínio se espalhou por todo o país a partir da década de 1950. Dessa forma, o segundo período na história demográfica brasileira se enquadra na chamada segunda fase da transição demográfica e perdurou até o final da década de 1960, quando as taxas de fertilidade começaram a cair, compensando a redução relativa da mortalidade e interrompendo o aumento contínuo da taxa de crescimento populacional.

Assim, é possível identificar duas fases distintas na transição de fertilidade no

Brasil: a primeira, que assemelhou-se à transição europeia, foi um processo longo e gradual, concentrando-se principalmente no Centro-Sul do país, especificamente nas cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e na região Sul. A segunda fase foi mais rápida, semelhante ao que ocorreu em países em desenvolvimento durante a segunda metade do século XX (TRAVASSOS; COELHO; ARENDS-KUENNING, 2020).

Por fim, o terceiro período, iniciado no final da década de 1960 e estendendo-se até os dias atuais, é notável pela significativa redução no crescimento populacional, decorrente das baixas taxas de natalidade e mortalidade (TRAVASSOS; COELHO; ARENDS-KUENNING, 2020).

De acordo com dados do IBGE (2003), a taxa de mortalidade no Brasil ao término do século XX apresenta-se comparável à média dos países desenvolvidos, situando-se em pouco menos de sete mortes por mil habitantes por ano. Adicionalmente, destaca-se que, ao contrário de períodos anteriores em que a mortalidade desempenhava um papel proeminente nas dinâmicas populacionais, a fecundidade atualmente emerge como o elemento-chave que orienta os padrões de crescimento ou declínio das populações.

Ressalta-se, ademais, que o bônus demográfico é um fenômeno inerente à transição demográfica. Ele se caracteriza pela redução na razão de dependência total da população, culminando em uma janela de oportunidades propícia para oportunidades econômicas. A razão de dependência total é a relação entre a população em idade dependente (jovens com menos de 15 anos e pessoas idosas com 65 anos ou mais) e a população em idade ativa (15 anos até 64 anos). Esta dinâmica sugere um potencial incremento na força de trabalho disponível em comparação com a carga populacional dependente, o que propicia condições favoráveis para o desenvolvimento econômico (ALVES, 2020).

Em concordância com o que foi destacado por ALVES (2020), o fenômeno do bônus demográfico ocorre única vez na trajetória histórica de qualquer país, uma vez que é um desdobramento da transição demográfica. No caso específico do Brasil, o bônus demográfico teve início na década de 1970, proporcionando ao país uma janela de oportunidade econômica que se estendeu até 2014. O ápice desse fenômeno foi observado entre 2004 e 2014. No entanto, o declínio subsequente ocorreu devido às crises enfrentadas após esse período e à diminuição do contingente da população ativa empregada.

## 2.2 Transformação Digital e a População Idosa

Conforme o Artigo 1º e o Artigo 2º da Lei nº 10.741, promulgada em 1º de outubro de 2003, a pessoa idosa é definida como o indivíduo com idade igual ou superior a 60 anos, detentor de todos os direitos fundamentais estabelecidos por legislação pertinente. O Estatuto da Pessoa Idosa estabeleceu uma série de prerrogativas específicas para essa demografia, abarcando direitos à vida e à saúde, à educação e cultura, à previdência

social, bem como o acesso à informação e comunicação. Em concordância com Artigo 21, inciso 1º, destaca-se o direito da pessoa idosa à educação, contemplando a oportunidade de participação em cursos relativos à computação, técnicas de comunicação e outras evoluções tecnológicas, visando à sua inclusão efetiva na vida contemporânea (BRASIL, 2003).

A Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD), conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023b), revela que indivíduos com idade superior a 60 anos constituem 15,6% da demografia brasileira, totalizando 32,1 milhões de pessoas idosas no país. No contexto da população idosa, a adaptação aos desafios tecnológicos e o acompanhamento de seus progressos demandam empenho e uma habilidade intrínseca de superação.

Ao longo dos anos, o uso generalizado de computadores e da internet tem se expandido, transformando a presença online em uma tecnologia crucial para a interação social. FOLETTI; FIEPKE; WILHELM (2018) destaca que as pessoas idosas contemporâneas, cuja exposição à tecnologia da internet é mais recente, deparam-se com desafios substanciais no processo de adaptação. Todavia, é crucial ressaltar que tal faixa etária tem manifestado um aumento notório na participação e competência nas tecnologias de comunicação, integrando-se de maneira ativa ao cenário virtual.

Esse grupo tem manifestado uma crescente presença no ambiente online. Uma análise comparativa entre os indivíduos com 50 anos ou mais que utilizaram a internet, em concordância aos dados evidenciado da PNAD de 2015, e os usuários com idades entre 60 anos ou mais em 2022, revela um incremento expressivo de 123,38%. Em 2015, a porcentagem de indivíduos com 50 anos ou mais que utilizaram a internet situava-se em 27,8% (IBGE, 2023c), contrastando com a taxa de 62,1% registrada para usuários com idades entre 60 anos ou mais em 2022 (IBGE, 2023a).

A ascensão da era digital na rotina cotidiana ressalta a imperatividade de universalizar o acesso à internet, abdicando de quaisquer formas de discriminação etária. Nesse contexto, torna-se imprescindível que a internet assuma um papel cada vez mais proeminente na vida da comunidade idosa (MARTINS; SILVA; MAURICIO, 2020). Para as pessoas idosas, a internet emerge como uma ferramenta preciosa para aprendizado e atualização, facultando o acesso a uma diversidade de informações, abrangendo desde notícias até eventos contemporâneos, além de facilitar a comunicação interpessoal (KRUG; XAVIER; D'ORSI, 2018). Essa utilização da internet pode coadjuvar as pessoas idosas a manterem-se atualizadas sobre eventos globais, catalisando o desenvolvimento de novas habilidades e interesses, promovendo, assim, maior independência e autonomia. Acrescenta-se que a integração da internet na vida das pessoas idosas pode atuar como mitigadora de questões recorrentes nessa faixa etária, tais como o isolamento social e a solidão.

A pandemia da COVID-19 introduziu o distanciamento físico como medida estraté-

gica para conter a propagação do vírus. No entanto, essa abordagem pode ter apresentado desafios significativos para pessoas idosas, uma vez que a interação física com amigos e familiares desempenhava um papel mais proeminente em suas vidas. Diante desse cenário, uma alternativa viável consistiu na manutenção da conexão por meios remotos. Para SASAKI; AGUIAR; MARTINS (2022), esse período testemunhou o engajamento crescente de muitas pessoas idosas com a internet, resultando na transição de suas atividades anteriormente presenciais para o âmbito digital, abrangendo desde videochamadas para reuniões e cultos religiosos até a participação em grupos virtuais relacionados a *hobbies*, bem como a comunicação regular com membros da família.

Por outro lado, é observado que as pessoas idosas confrontam diversas restrições na adoção da tecnologia digital, evidenciando desafios financeiros e modificações fisiológicas intrínsecas ao processo de envelhecimento.

Um dos obstáculos físicos notáveis que a população idosa enfrenta no contexto da utilização de dispositivos computacionais é a limitação visual (BLAKE, 1998). Consoante evidenciado pelos resultados apresentados por W3C (2008), as limitações visuais podem resultar em desafios notáveis, incluindo dificuldades na focalização de tarefas, a necessidade de iluminação adicional, diminuição da sensibilidade ao contraste e restrição no campo visual.

Além disso, a redução da habilidade motora emerge como outra barreira significativa. Conforme destacado por W3C (2008) a artrite figura como uma das principais condições limitadoras de mobilidade entre idosos, sendo apontada como a principal causa de incapacidade em indivíduos com mais de 55 anos. O estudo também faz menção à doença de Parkinson, um distúrbio neurodegenerativo que impacta o sistema nervoso, manifestando-se por meio de tremores, rigidez muscular e desafios no controle motor. Ambas as condições, artrite e Parkinson, têm potencial para ocasionar dificuldades na utilização de dispositivos como mouse e teclado.

A utilização das tecnologias modernas pode representar uma ferramenta substancial para promover a inclusão social das pessoas idosas. Entretanto, é necessário levar em consideração as limitações particulares desse grupo populacional, tais como desafios relacionados à visão, audição e mobilidade. Dessa maneira, torna-se essencial desenvolver tecnologias que sejam acessíveis e inclusivas, viabilizando para as pessoas idosas a plena fruição dos benefícios proporcionados pela tecnologia.

## 2.3 Usabilidade e Acessibilidade na Web

A norma ISO 9241-11 (ABNT, 2008) formula a usabilidade como a análise da adequação de um produto ou sistema, destinada ao emprego por usuários designados, almejando a consecução eficaz, eficiente e satisfatória de objetivos predefinidos, inseridos

em um contexto específico de aplicação.

Além disso, outro entendimento de usabilidade é a capacidade de resposta de uma interface diante da interação com o usuário. A interface, compreendida em um contexto abrangente, pode integrar-se a diversas manifestações, incluindo máquinas, *websites*, dispositivos eletrônicos, entre outras instâncias (GODOY; FERREIRA; CINELLI, 2019).

Com base na conceituação de usabilidade, a acessibilidade pode ser considerada uma de suas subcaracterísticas, conforme estabelecido pela norma ISO 9241-171 (ABNT, 2008) e abordado por SOUZA (2016). A acessibilidade se configura como uma modalidade específica de usabilidade, destacando-se pela necessidade de atender às exigências de uma ampla diversidade de capacidades dos usuários. É importante ressaltar que, de acordo com a norma e SOUZA (2016), a acessibilidade não se restringe exclusivamente aos usuários portadores de deficiências, mas abrange o espectro completo das capacidades dos usuários.

### 2.3.1 Qualidade de Software

De acordo com a Associação Americana de Qualidade (ASQ), qualidade é descrita de duas formas: a primeira refere-se à característica de um produto ou serviço que atua sobre sua habilidade de satisfazer às necessidades; a segunda, por sua vez, relaciona-se a um produto ou serviço isento de defeitos.

Na Engenharia de Software, a qualidade também é conceituada como o conjunto de características de um produto de software que atendem às necessidades dos seus usuários. Portanto, qualidade de software é um conjunto organizado e planejado de ações necessárias para garantir que o processo de desenvolvimento ou manutenção de um produto de software esteja de acordo com os requisitos técnicos e funcionais estabelecidos, bem como com os requisitos de gerenciamento de tempo e orçamento (GALIN, 2004).

### 2.3.2 WCAG

*World Wide Web Consortium* (W3C) é um consórcio internacional sem fins lucrativos que patrocina muitos esforços para promover o desenvolvimento de padrões para a *web* em apoio à acessibilidade (HORTON; QUESENBERRY, 2014). Como a internet é global, o trabalho do W3C é desenvolver protocolos e diretrizes comuns que garantam o crescimento e a interoperabilidade da *web* em nível mundial (SOUZA, 2016).

No âmbito do suporte à acessibilidade, foram concebidas as *Web Content Accessibility Guidelines* ou Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web em português (WCAG). Este conjunto de orientações foi elaborado pela *Web Accessibility Initiative* (WAI), que é uma das áreas de atuação da W3C, com a finalidade de fomentar a acessibilidade universal ao conteúdo online, conforme abordado por CASTRO; FREIRE; MELO (2023).

Segundo [ABOU-ZAHRA; BREWER; ARCH \(2008\)](#), a WAI se empenha em promover a acessibilidade para pessoas com deficiências, concentrando-se em:

- Assegurar que as tecnologias fundamentais da Web estejam alinhadas com os princípios de acessibilidade;
- Estabelecer diretrizes abrangentes para o conteúdo da Web, agentes de usuário e ferramentas de autoria;
- Facilitar o desenvolvimento de ferramentas destinadas à avaliação e correção da acessibilidade;
- Implementar iniciativas educacionais e de sensibilização para promover uma compreensão coletiva sobre a importância da acessibilidade;
- Coordenar esforços com pesquisas e desenvolvimentos que possam influenciar positivamente a acessibilidade futura da Web.

Desde sua fundação em 1997, a WAI tem desempenhado um papel proeminente na criação e disseminação de diretrizes, na qual inclui-se a WCAG. Ademais, a WAI assume a responsabilidade de assegurar a implementação de práticas acessíveis em numerosas tecnologias desenvolvidas pela W3C. Ao longo de sua trajetória, a WAI tem produzido uma variedade de recursos educacionais, todos acessíveis online, amplamente reconhecidos por seu valor na promoção da acessibilidade digital ([ABOU-ZAHRA; BREWER; ARCH, 2008](#)).

Estas diretrizes também tornam o conteúdo da *web* mais utilizável por pessoas idosas com capacidades variáveis devido ao envelhecimento e muitas vezes melhoram a usabilidade para os utilizadores em geral ([W3C, 2023b](#)).

A WCAG é um conjunto de diretrizes importantes para a acessibilidade de aplicações *web* e *mobile*, mas elas podem ser complexas e difíceis de entender. Por isso, é importante que desenvolvedores se familiarizem com essas diretrizes para garantir que suas aplicações sejam acessíveis a todos ([CASTRO; FREIRE; MELO, 2023](#)).

A WCAG, em sua primeira iteração, apresentou a versão 1.0, lançada em 5 de maio de 1999. A sua segunda versão, a WCAG 2.0, foi lançada em 11 de dezembro de 2008. Posteriormente, a versão 2.1 foi publicada em 5 de julho de 2018, com uma atualização realizada em 21 de setembro de 2023. A versão mais recente, a WCAG 2.2, foi lançada em 5 de outubro de 2023, segundo informações disponíveis em ([W3C, 2005](#)). É importante observar que a introdução da WCAG 2.2 não implica a descontinuação ou substituição da WCAG 2.1 e o mesmo princípio se aplica à relação entre a WCAG 2.1 e a WCAG 2.0. A Tabela 1 apresenta as diferentes versões das WCAGs, suas respectivas datas de publicação e suas distinções.

Tabela 1 – Versões da WCAG

ID	Publicação	Nº de diretrizes	Nº de critérios de sucesso	Adições
<b>WCAG 1.0</b>	05/05/1999	14	65	Primeira versão.
<b>WCAG 2.0</b>	11/12/2008	12	61	Reestruturação das diretrizes em princípios, acompanhada por uma reformulação abrangente, visando adequá-las tanto aos princípios quanto às evoluções da tecnologia web.
<b>WCAG 2.1</b>	05/06/2018	13	78	Adição de 1 diretriz e 17 critérios de sucesso.
<b>WCAG 2.2</b>	05/10/2023	13	86	Adição de 9 critérios de sucesso e remoção do critério 4.1.1.

A *World Wide Web Consortium* (W3C) (W3C, 2005) recomenda a implementação da versão mais atualizada da WCAG. Portanto, este trabalho adotará como referência a WCAG 2.2 como padrão, que é a versão mais recente até a data deste trabalho.

A WCAG 2.2, que possui treze diretrizes e essas diretrizes são sistematizadas em quatro princípios, conforme o que é detalhado na Tabela 2 (W3C, 2005).

Tabela 2 – Princípios da WCAG

ID	Princípio	Descrição
<b>P1</b>	Perceptível	As informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentados em formas que possam ser percebidas pelo usuário.
<b>P2</b>	Operável	Os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis.
<b>P3</b>	Compreensível	A informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis.
<b>P4</b>	Robusto	O conteúdo deve ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

De acordo com W3C (2023c), as treze diretrizes foram delineadas como complemento aos princípios, com o intuito de prover objetivos fundamentais a serem atingidos

na promoção da acessibilidade do conteúdo para usuários com distintas deficiências. Além disso, as diretrizes não são testáveis, mas proporcionam uma compreensão mais aprofundada dos critérios de sucesso. A Tabela 3 apresenta as diretrizes, bem como o princípio ao qual elas pertencem, de acordo com a documentação da WCAG 2.2 (W3C, 2023c).

Tabela 3 – Diretrizes da WCAG 2.2

<b>ID</b>	<b>Diretriz</b>	<b>Princípio</b>	<b>Descrição</b>	<b>Nº de critérios de sucessos</b>
<b>D1</b>	Alternativas de texto	Perceptível	Disponha de opções de texto alternativo para qualquer conteúdo não textual, viabilizando sua adaptação para formatos diversos, como letras ampliadas, braille, síntese de fala, símbolos ou linguagem simplificada, com o propósito de atender às variadas necessidades dos usuários.	1
<b>D2</b>	Mídia baseada em tempo	Perceptível	Disponibilize opções alternativas para conteúdos de mídia que dependam do tempo como elemento central.	9
<b>D3</b>	Adaptável	Perceptível	Elabore conteúdo que mantenha sua informação e estrutura intactas ao ser apresentado em diferentes formas, como um layout mais simplificado.	6
<b>D4</b>	Discernível	Perceptível	Facilite para os usuários visualizarem e ouvirem o conteúdo, assegurando uma clara distinção entre o primeiro plano e o segundo plano.	13

<b>D5</b>	Acessível por teclado	Operável	Os elementos da interface do usuário e a navegação devem estar em pleno funcionamento.	4
<b>D6</b>	Tempo suficiente	Operável	Garanta que os usuários tenham tempo adequado para ler e utilizar o conteúdo.	6
<b>D7</b>	Convulsões e reações físicas	Operável	Evite criar conteúdo que possa desencadear convulsões ou reações físicas adversas.	3
<b>D8</b>	Navegável	Operável	Disponibilize recursos que auxiliem os usuários na navegação, na localização de conteúdo e na identificação de sua posição no sistema.	10
<b>D9</b>	Modalidades de entrada	Operável	Facilite para os usuários operarem funcionalidades utilizando diversas entradas além do teclado.	6
<b>D10</b>	Legível	Compreensível	Assegure que o conteúdo do texto seja legível e compreensível	6
<b>D11</b>	Previsível	Compreensível	Assegure que as páginas da <i>web</i> se apresentem e funcionem de maneira consistente e previsível.	5
<b>D12</b>	Assistência de entrada	Compreensível	Facilite para os usuários evitar e corrigir erros.	6
<b>D13</b>	Compatível	Robusto	O conteúdo precisa ser robusto o bastante para ser interpretado por uma variedade abrangente de agentes de usuários, incluindo tecnologias assistivas.	3

Cada diretriz define critérios de sucesso suscetíveis a testes, viabilizando a implementação prática da WCAG 2.2 em contextos que demandam requisitos e avaliações de

conformidade, tais como em especificações de projeto, procedimentos de aquisição, regulamentações e acordos contratuais (W3C, 2023c). Os critérios de sucesso da WCAG são estruturados como padrões passíveis de teste, proporcionando uma base objetiva para a verificação da conformidade do conteúdo. A avaliação destes critérios demanda uma abordagem integrada, combinando testes automatizados e análise humana (W3C, 2023a). Este teste é conduzido por especialistas que detêm um entendimento aprofundado das experiências dos usuários que enfrentam diversas deficiências ao interagir com a Web.

A expressão "testar e ser testável" neste contexto refere-se a testes funcionais destinados a verificar se o conteúdo opera consoante o esperado, ou seja, se atende aos Critérios de Sucesso estabelecidos. É importante salientar que, mesmo que um conteúdo satisfaça todos os Critérios de Sucesso, isso não garante sua usabilidade por pessoas idosas (W3C, 2023a). Nesse sentido, a W3C recomenda realizar testes de usabilidade, além dos testes funcionais, para avaliar o quão bem as pessoas conseguem utilizar o conteúdo de acordo com seus objetivos.

Estar em conformidade implica atender ou satisfazer os padrões estabelecidos. No contexto da WCAG 2.2, os parâmetros para alcançar tal conformidade são os Critérios de Sucesso. Cumprir com a WCAG 2.2 implica, portanto, satisfazer integralmente esses Critérios de Sucesso, assegurando a ausência de qualquer conteúdo que viole esses critérios (W3C, 2023a). Para englobar as necessidades de uma variedade de grupos e diferentes contextos, são definidos três níveis de conformidade: A (nível básico), AA e AAA (nível mais alto) (W3C, 2023c). As descrições para satisfazer à conformidade podem ser visualizadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Níveis de Conformidade

Nível	Descrição
A	Para satisfazer à conformidade do Nível A (nível básico), a página da Web deve estar em conformidade com todos os Critérios de Sucesso do Nível A; alternativamente, é necessário disponibilizar uma versão adicional que esteja em conformidade.
AA	Para alcançar a conformidade do Nível AA, a página da Web deve satisfazer todos os Critérios de Sucesso dos Níveis A e AA; em caso contrário, é necessário disponibilizar uma versão alternativa que esteja em conformidade com o Nível AA.
AAA	Para alcançar a conformidade com o Nível AAA (nível mais alto), a página da Web deve atender a todos os Critérios de Sucesso dos Níveis A, AA e AAA, ou então é necessário disponibilizar uma versão alternativa em conformidade com o Nível AAA.

Os níveis de conformidade também fazem parte dos requisitos de conformidade. Existem cinco requisitos que devem ser cumpridos para que o conteúdo seja classificado como “em conformidade” com a WCAG, sendo estes de caráter opcional. Tais requisitos,

juntamente com suas descrições correspondentes, são explicitados na Tabela 5 (W3C, 2023b).

Tabela 5 – Requisitos de conformidade da WCAG 2.1

ID	Requisito	Descrição	Observações
<b>R1</b>	Níveis de conformidade	As descrições dos níveis de conformidade estão descritas na Tabela 4.	A W3C (2023b) não aconselha a imposição da conformidade ao Nível AAA como política abrangente para a totalidade de sites, uma vez que torna-se impraticável atender a todos os Critérios de Sucesso do referido nível, especialmente em relação a determinados conteúdos.
<b>R2</b>	Páginas inteiras	A conformidade e níveis de conformidade (R1) destinase exclusivamente a páginas da Web completas, sendo inatingível caso uma porção específica de uma página da Web seja excluída.	Uma página completa inclui todas as variantes que são automaticamente geradas pela própria página para distintas dimensões de tela, como observado em variações de uma página responsiva na <i>web</i> . É necessário que cada uma dessas variações esteja em conformidade, ou disponha de uma versão alternativa que atenda aos critérios de conformidade, a fim de assegurar a conformidade global da página.

<b>R3</b>	Processos completos	Quando uma página da <i>web</i> integra uma série sequencial de páginas destinadas a orientar um processo, caracterizado por uma sequência de etapas necessárias para a realização de uma atividade específica, é imperativo que todas as páginas incluídas nesse processo estejam em conformidade com o nível especificado ou superior. A conformidade em um determinado nível torna-se inviável caso alguma das páginas no referido processo não esteja em conformidade com tal nível ou superior.	A <a href="#">W3C (2023b)</a> traz como exemplo uma plataforma de comércio eletrônico, pois ela abrange uma sucessão de páginas destinadas à seleção e aquisição de produtos. A observância das diretrizes de conformidade estende-se a todas as páginas ao longo dessa série, desde o ponto inicial até a conclusão do processo, que culmina no processo de finalização da compra (checkout). Tal abordagem assegura que qualquer página vinculada ao referido processo esteja em conformidade.
<b>R4</b>	Apenas formas de utilizar tecnologias com suporte à acessibilidade	Apenas as modalidades de utilização das tecnologias respaldadas pela acessibilidade são contempladas no atendimento aos critérios de sucesso. Toda informação ou funcionalidade provida por meio de uma abordagem não respaldada pela acessibilidade será igualmente disponibilizada por meio de uma metodologia respaldada por acessibilidade.	Não possui observações.

<b>R5</b>	Não interferência	Caso as tecnologias sejam empregadas de maneira não respaldada pela acessibilidade, ou de modo não conforme, não haverá impedimento à capacidade dos usuários de acessar as demais seções da página. Ademais, a página como um todo continua a satisfazer os requisitos de conformidade.	Caso uma página, como uma página de teste de conformidade ou uma página exemplificativa, não esteja em conformidade, torna-se impraticável incluí-la no âmbito de conformidade ou em uma alegação de conformidade.
-----------	-------------------	--	--

### 2.3.3 WAI-AGE

O projeto WAI-AGE, iniciado em abril de 2007 e concluído em setembro de 2010, foi conduzido pelo W3C e financiado pela Comissão Europeia, com o objetivo principal de aprimorar a acessibilidade da Web para a comunidade idosa. Os idealizadores do projeto, [ABOU-ZAHRA; BREWER; ARCH \(2008\)](#), descreveram os seguintes objetivos para o projeto:

1. **Desenvolvimento de Extensões e Materiais Educacionais na WAI:** Aprimorar as diretrizes da WAI e criar materiais educativos complementares para atender às necessidades de acessibilidade relacionadas ao envelhecimento, com foco especial nas demandas das pessoas idosas na Europa.
2. **Atualizações e Colaborações da W3C/WAI em relação às pessoas idosas:** Destacar o trabalho em andamento da W3C/WAI em relação às necessidades das pessoas idosas e promover um diálogo contínuo entre comunidades de pessoas idosas, pessoas com deficiência e outros grupos interessados nas demandas de acessibilidade decorrentes do envelhecimento.
3. **Recursos Educacionais para Acessibilidade Web no Envelhecimento:** Fornecer recursos educacionais direcionados a implementadores da indústria, como desenvolvedores de tecnologias convencionais, assistivas e profissionais de design e desenvolvimento *web*. Isso inclui a revisão e desenvolvimento de materiais que apoiam a promoção e implementação de soluções de acessibilidade na Web para pessoas idosas.
4. **Recursos Educacionais para Acessibilidade na Web no Envelhecimento:** Proporcionar recursos educativos a organizações que atendem às comunidades de

peças idosas e a indivíduos enfrentando desafios de acessibilidade relacionados ao envelhecimento. Isso é feito através da análise e aprimoramento dos materiais educativos existentes da Iniciativa de Acessibilidade na Web (WAI) e pelo desenvolvimento de novos recursos.

5. **Harmonização de Padrões de Acessibilidade na Web:** Facilitar uma maior harmonização de padrões de acessibilidade na Web para fortalecer um mercado unificado para desenvolvedores de tecnologia. Isso envolve o estímulo ao diálogo entre organizações que representam as necessidades da comunidade idosa e a instrução de organizações de padrões e formuladores de políticas sobre as similaridades entre as exigências de pessoas com deficiências e as necessidades de acessibilidade associadas ao envelhecimento.

A WAI-AGE desempenhou um papel crucial na pesquisa e divulgação das necessidades comuns das pessoas idosas, contribuindo de maneira significativa para o progresso da acessibilidade na esfera digital (W3C, 2012). O projeto englobou uma revisão abrangente da literatura, examinando mais de cento e cinquenta estudos relacionados aos requisitos de acessibilidade na *web* para pessoas com necessidades decorrentes do envelhecimento (W3C, 2008).

O projeto também identificou que as Diretrizes da WAI abrangem a maioria dos requisitos recomendados para páginas da Web, atendendo às necessidades de usuários que são pessoas idosas e que possuem alguma deficiência relacionada à idade. Na época do projeto, a versão vigente da WCAG era a 2.0, a qual englobava a maior parte desses requisitos. Adicionalmente, a equipe do WAI-AGE, embasada nas conclusões da Revisão da Literatura WAI-AGE, revisou vários recursos educativos do W3C/WAI e introduziu outros, visando aprimorar a consideração das necessidades de acessibilidade relacionadas à idade e explicar de maneira mais eficaz a relação entre acessibilidade na *web* e a pessoas idosas (W3C, 2011).

## 2.4 Ferramentas de Validação Automatizadas

As ferramentas automatizadas possibilitam testar as páginas avaliadas para verificar se estão em conformidade com os guias e padrões de acessibilidade, incluindo a WCAG 2.0, WCAG 2.1 e WCAG 2.2. Essas ferramentas automáticas examinam os critérios de sucesso definidos nos guias de acessibilidade, apresentando e classificando os resultados como êxito ou falha. A W3C recomenda diversas opções gratuitas de ferramentas automáticas para auxiliar na análise da acessibilidade, proporcionando uma abordagem eficaz para verificar e melhorar a acessibilidade de páginas da *web*. É importante ressaltar que a verificação automatizada desempenha um papel importante na avaliação de *websites*,

mas é crucial compreender suas vantagens e limitações, visto que muitos *checkpoints* da WCAG não podem ser verificados de forma automática (FRAZÃO; DUARTE, 2020). Após a análise de todos esses critérios, foram selecionadas sete ferramentas para compor o conjunto de avaliação neste estudo, sendo elas: WAVE, ARC Toolkit, AccessMonitor, Accessible Web Helper, Site Improve Accessibility Checker, axe DevTools, AChecker, TAW e Mauve++.

### 2.4.1 Seleção das Ferramentas

As ferramentas foram selecionadas com base na análise de suas características de utilização, considerando principalmente os critérios de conformidade estabelecidos pela WCAG. Adicionalmente, foi verificado se as ferramentas estão disponíveis de forma gratuita ou se exigem algum tipo de pagamento para acesso, sendo dada prioridade às opções que oferecem seus serviços sem custo. Além disso, como último critério, foi avaliado se existe material de estudo disponível para cada uma dessas ferramentas (PADURE; PRI-BEANU, 2020).

As características de utilização referem-se à natureza da ferramenta, que pode ser um *website*, uma extensão de navegador, um aplicativo ou um programa para *desktop*. Das ferramentas selecionadas, cinco são extensões para navegadores e quatro são *websites*. A Tabela 6 apresenta as ferramentas e suas respectivas características.

Tabela 6 – Características das Ferramentas Selecionadas

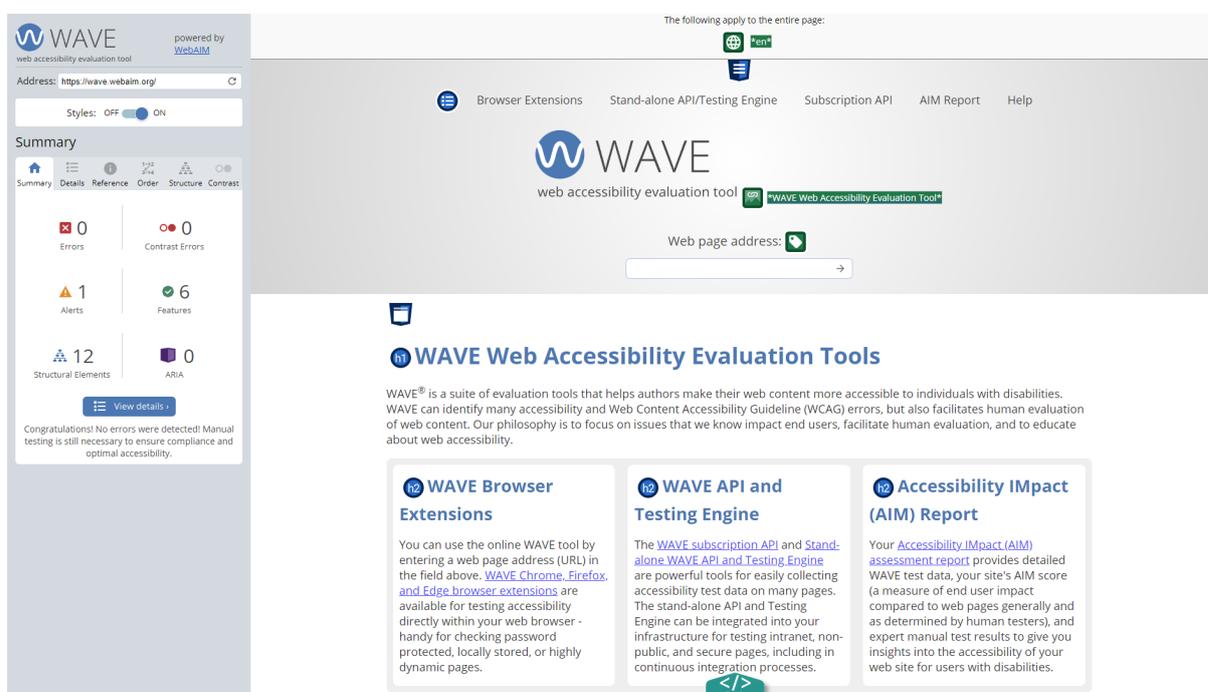
Ferramenta	Tipo	Conformidade	Organização
WAVE	Extensão de Navegador	A, AA	WCAG 2.2
ARC Toolkit	Extensão de Navegador	A, AA	WCAG 2.2
axe DevTools	Extensão de Navegador	A, AA	WCAG 2.1
Accessible Web Helper	Extensão de Navegador	A, AA, AAA	WCAG 2.2
Site Improve Accessibility Checker	Extensão de Navegador	A, AA, AAA	WCAG 2.2
AccessMonitor	<i>Website</i>	A, AA, AAA	WCAG 2.1
TAW	<i>Website</i>	A, AA, AAA	WCAG 2.1
Mauve++	<i>Website</i>	A, AA, AAA	WCAG 2.1
AChecker	<i>Website</i>	A, AA, AAA	WCAG 2.0

Todas as ferramentas escolhidas estão disponíveis de forma gratuita, representando um aspecto positivo em termos de facilidade de acesso e disponibilidade. Além disso, é digno de notar que cada uma dessas ferramentas é acompanhada por materiais de referência que contribuem para uma compreensão aprofundada de suas funcionalidades e aplicações. Dentre esses materiais, serão citados artigos, pesquisas e manuais pertinentes a cada ferramenta nas subseções subsequentes.

## 2.4.2 WAVE

A WAVE se configura como uma ferramenta de avaliação de acessibilidade na *web*, fornecida de forma gratuita pela organização *Web Accessibility in Mind* (WebAIM). A utilização do Wave implica na inserção da *URL* do site no portal da WebAIM ou na incorporação da ferramenta como extensão nos navegadores, como *Chrome* e *Firefox*. Importante ressaltar que o WAVE está em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela WCAG 2.2 (SHARMA; CHOUDHARY, 2021). Este instrumento de avaliação concentra-se primordialmente na verificação dos critérios de conformidade de nível A e AA, em concordância com o que foi descrito nas mencionadas diretrizes e elucidado na Tabela 4, não abrangendo, contudo, a avaliação dos critérios de nível AAA (FRAZÃO; DUARTE, 2020). A ferramenta WAVE está acessível por meio do [link](#)<sup>1</sup>.

Figura 4 – Representação da utilização da ferramenta WAVE.



Fonte: WAVE

A Figura 4 apresenta a interface gráfica da ferramenta WAVE, sendo que a barra lateral da WAVE sinaliza a detecção de eventuais erros na página. Entretanto, é relevante notar que a ausência de erros não garante total acessibilidade ou conformidade. Ícones de cor vermelha indicam a identificação de erros que demandam correção, enquanto ícones verdes apontam oportunidades para aprimorar a acessibilidade, embora a necessidade de verificação seja evidente. Outros ícones, notadamente os amarelos, destacam elementos que requerem uma análise mais aprofundada (WAVE, 2023a).

<sup>1</sup> <<https://chromewebstore.google.com/detail/wave-evaluation-tool/jbbplnpkjmmebjpifedlgcdilocofh>>

A ferramenta [WAVE \(2023b\)](#) destaca informações cruciais de acessibilidade, simplificando a avaliação no contexto específico. É crucial ressaltar que o propósito não consiste em eliminar todos os ícones, exceto os relacionados a erros críticos. Alguns ícones, especialmente os amarelos, são apresentados para facilitar a análise humana da acessibilidade e estrutura da página, demandando uma avaliação manual. Para demais dúvidas de sua interface, consultar sua documentação ([WAVE, 2023a](#)).

O estudo conduzido por [FRAZÃO; DUARTE \(2020\)](#) revelou que a ferramenta WAVE oferece suporte para diversos formatos, incluindo CSS, HTML, XHTML e imagens. Além disso, ela é capaz de verificar páginas da *web* individuais, aquelas restritas ou protegidas por senha, armazenadas localmente e até mesmo páginas altamente dinâmicas. A WAVE fornece orientações para a correção de problemas identificados, reporta violações de verificação e apresenta uma avaliação semiautomática, considerando as melhores práticas e incluindo a possibilidade de avaliação manual. No entanto, é importante observar que a ferramenta não oferece destaque para problemas específicos no código, classificação de gravidade ou informações sobre versões de atualização. Essas lacunas podem impactar a capacidade do usuário em compreender a extensão e a importância dos problemas detectados.

### 2.4.3 ARC Toolkit

A ARC Toolkit, desenvolvido pela The Paciello Group, constitui-se como uma extensão de navegador gratuita concebida para auxiliar os desenvolvedores na identificação de questões e recursos relacionados à acessibilidade, alinhando-se estritamente às diretrizes WCAG. Importa ressaltar que esta ferramenta já foi atualizada para incorporar os requisitos da versão WCAG 2.2. O acesso à ferramenta pode ser realizado mediante o clique neste [link](#)<sup>2</sup>.

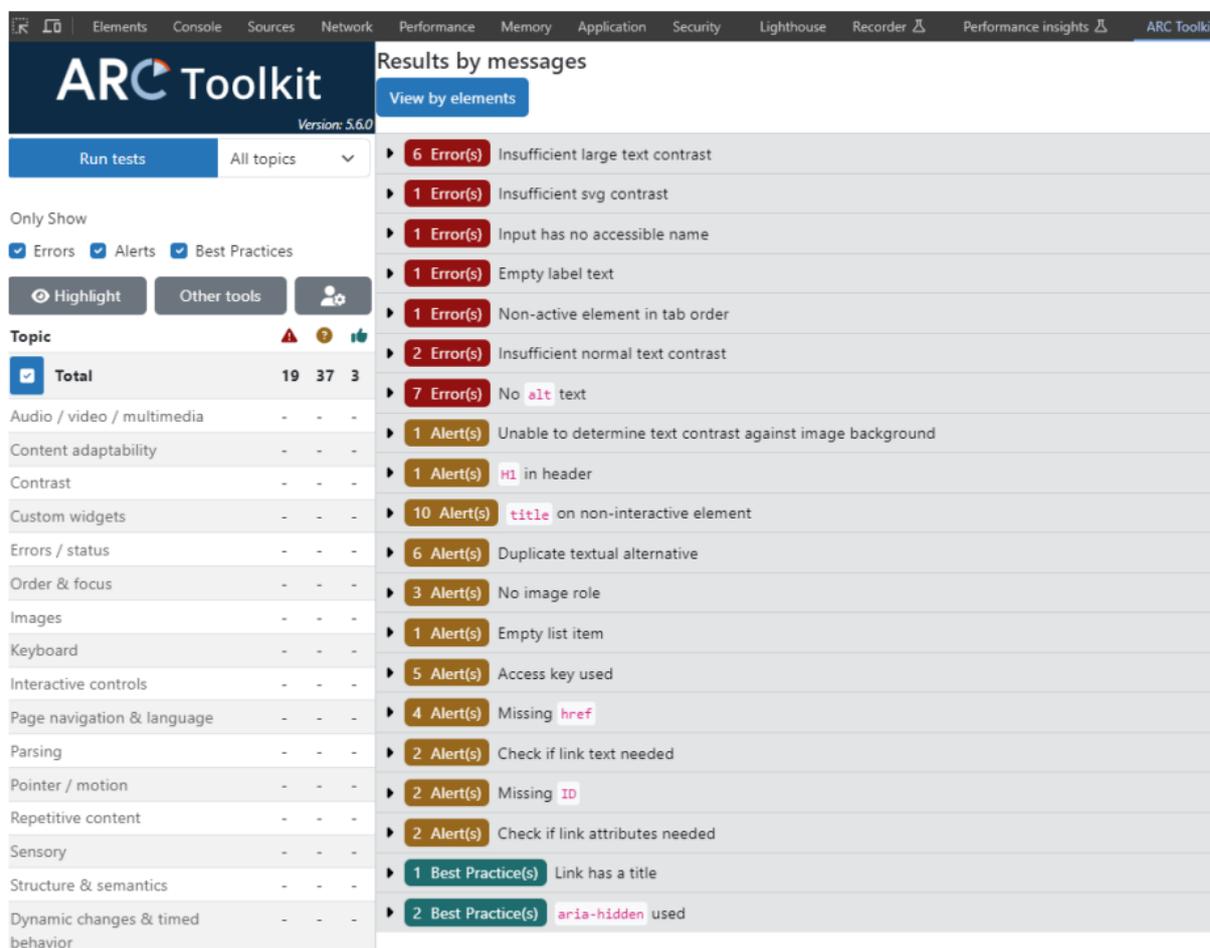
A integração da ARC Toolkit se efetua mediante a instalação de sua extensão, que se integra às ferramentas de desenvolvedor do navegador Google Chrome ([BURKARD; ZIMMERMANN; SCHWARZER, 2021](#)). Importante observar que a avaliação realizada por essa ferramenta abrange exclusivamente os critérios de conformidade dos níveis A e AA, de acordo com as diretrizes WCAG e detalhados na Tabela 4. É pertinente ressaltar que a análise não abarca os critérios de nível AAA, como evidenciado em estudo comparativo de ferramentas disponíveis para essa finalidade ([FRAZÃO; DUARTE, 2020](#)).

O painel direito da interface gráfica da ferramenta organiza os erros e alertas identificados de acordo com suas regras associadas. Na Figura 5, os erros são destacados em vermelho, indicando questões de acessibilidade, enquanto os alertas são exibidos em laranja, denotando potenciais problemas identificados pela ARC Toolkit que requerem avaliação manual. As Melhores Práticas são apresentadas em verde, representando resul-

<sup>2</sup> <<https://chromewebstore.google.com/detail/arc-toolkit/chdkkccnfnfcngelccgbgfmjebmkmc>>

tados que, embora não estejam vinculados diretamente às diretrizes, podem impactar a experiência de usuários de tecnologia assistiva e a usabilidade do site (TOOLKIT, SD).

Figura 5 – Representação da utilização da ferramenta ARC Toolkit.



Fonte: Arc Toolkit.

A possibilidade de ajustar a visualização para ordenar as afirmações por elemento oferece a vantagem de examinar os problemas associados a cada elemento específico. A utilização do ícone de lupa permite a inspeção detalhada do elemento por meio das ferramentas de desenvolvedor do navegador, enquanto o ícone de área de transferência facilita a cópia do *XPath* para a área de transferência, simplificando a localização do trecho de código correspondente (TOOLKIT, SD).

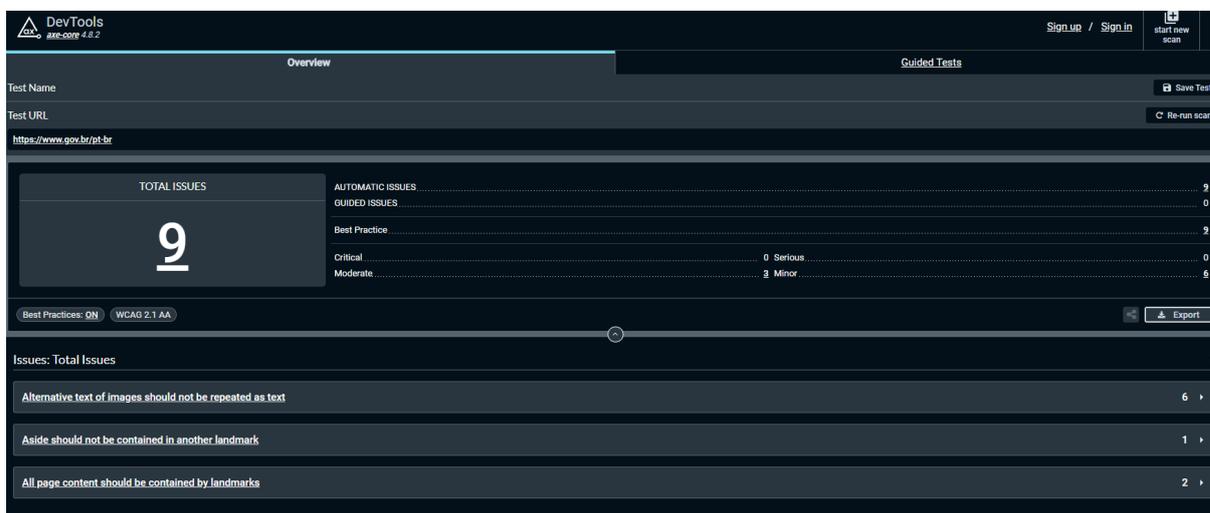
No âmbito da pesquisa conduzida por FRAZÃO; DUARTE (2020), a ferramenta ARC Toolkit destaca-se por oferecer suporte abrangente a diversas linguagens e formatos, incluindo CSS, HTML, XHTML, SVG, imagens, WAI-ARIA e SMIL. Além disso, a ferramenta fornece orientações concretas para a correção de problemas identificados, evidenciando as irregularidades no código, reportando violações de verificação, fornecendo informações sobre a versão mais recente e, notavelmente, disponibilizando uma avaliação semiautomática que leva em consideração as melhores práticas. Importante ressaltar

que há também a possibilidade de condução de avaliações manuais. Entretanto, é necessário observar que a ferramenta apresenta limitações, uma vez que realiza a verificação apenas em páginas individuais e não atribui uma classificação de gravidade às questões identificadas.

#### 2.4.4 axe DevTools

A axe DevTools configura-se como uma extensão destinada a desenvolvedores, integrada às ferramentas de desenvolvedor do navegador, com o propósito de simplificar a identificação e correção de questões relacionadas à acessibilidade em páginas da *web*. Essa extensão opera em conformidade com as diretrizes de acessibilidade WCAG 2.1, abrangendo os níveis A e AA. A ferramenta pode ser acessada por meio deste [link](#)<sup>3</sup>.

Figura 6 – Representação da utilização da ferramenta axe DevTools.



Fonte: axe DevTools

Na Figura 6, a axe DevTools oferece ao usuário uma representação visual das violações de acessibilidade encontradas, juntamente com o número de ocorrências na página. Cada violação é descrita de maneira precisa, e ao ser clicada, direciona o usuário para uma página na Deque University que oferece uma análise mais detalhada do problema. Além da descrição, são apresentados trechos relevantes de código, orientações para correção e uma avaliação da criticidade associada à questão. A função de destaque permite enfocar o componente específico na página relacionado à violação identificada.

Ainda no escopo da pesquisa conduzida por [FRAZÃO; DUARTE \(2020\)](#), é descrito que ferramenta axe DevTools, ao contrário das ferramentas ARC Toolkit e WAVE, limita seu suporte às linguagens HTML e XHTML. Para mais, a ferramenta apresenta orientações específicas para a correção de irregularidades identificadas no código, atribui uma

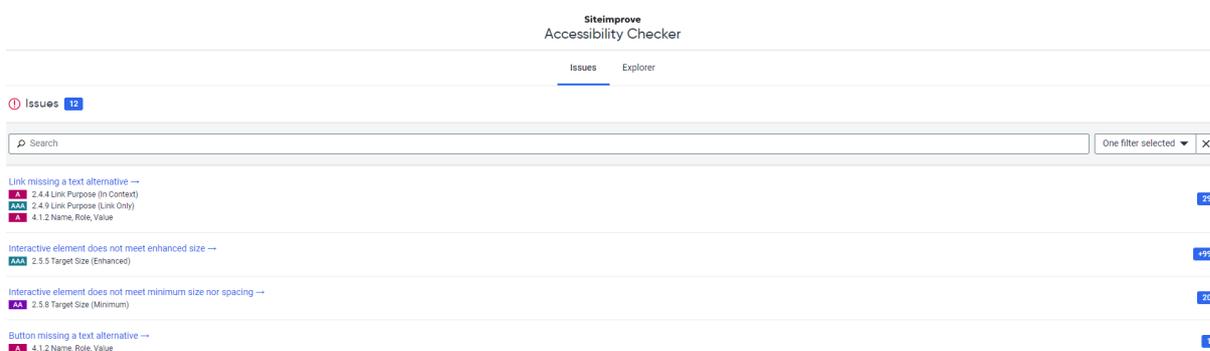
<sup>3</sup> <<https://chromewebstore.google.com/detail/axe-devtools-web-accessib/lhdoppojpmngadmndnejejpokejbdd?pli=1>>

classificação de gravidade, relata violações de verificação e fornece informações relativas à versão mais recente. É notável sua capacidade de realizar uma avaliação semiautomática, considerando as melhores práticas, tanto para páginas únicas quanto para registros ou conteúdos protegidos.

### 2.4.5 Accessible Web Helper

A ferramenta Accessible Web Helper é uma extensão voltada para desenvolvedores, projetada para facilitar a identificação e correção de problemas de acessibilidade em páginas web. Essa extensão segue as diretrizes de acessibilidade da WCAG 2.2, cobrindo os níveis A, AA e AAA. A ferramenta pode ser acessada por meio deste [link](#)<sup>4</sup>.

Figura 7 – Representação da utilização da ferramenta Accessible Web Helper.



Fonte: Accessible Web Helper

Na Figura 7, a ferramenta Accessible Web Helper oferece ao usuário uma descrição resumida do erro, além de informar a quantidade de ocorrências. Ao clicar em um erro específico, o usuário pode visualizar o trecho correspondente de código e destacar o elemento diretamente na página.

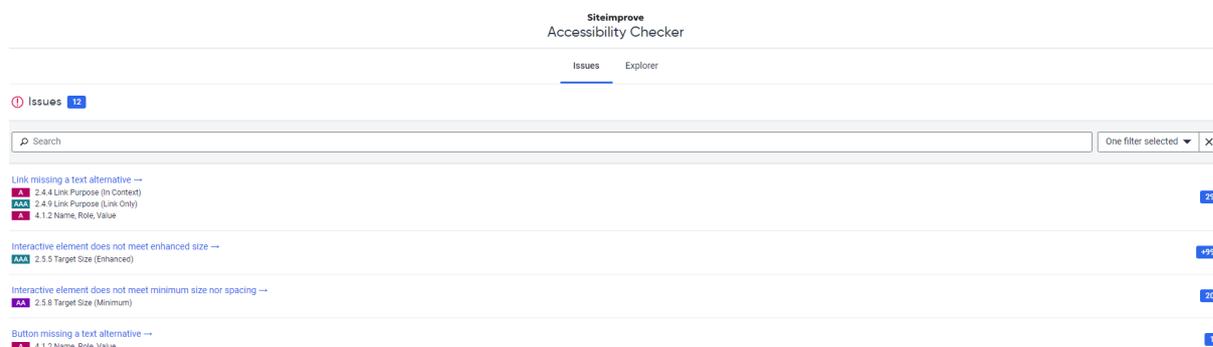
### 2.4.6 Site Improve Accessibility Checker

A ferramenta de verificação de acessibilidade SiteImprove Accessibility Checker é uma extensão gratuita disponível na maioria dos navegadores. Ela verifica qualquer página da web em busca de problemas de acessibilidade e fornece uma visão geral imediata da acessibilidade do site, juntamente com explicações sobre como os problemas podem impactar diferentes usuários e recomendações sobre como corrigi-los, incluindo links para as páginas relevantes da WCAG. O SiteImprove também mostra o local exato onde os erros ocorrem na página, e a análise é feita dentro do navegador, permitindo avaliar sites protegidos por senha e conteúdo dinâmico. Essa extensão opera em conformidade com as

<sup>4</sup> <<https://chromewebstore.google.com/detail/accessible-web-helper/gdnpkbipbholkoaggmlblpbgemddbgb>>

diretrizes de acessibilidade WCAG 2.2, abrangendo os níveis A, AA e AAA. A ferramenta pode ser acessada por meio deste [link](#)<sup>5</sup>.

Figura 8 – Representação da utilização da ferramenta Siteimprove Accessibility Checker.



Fonte: Siteimprove Accessibility Checker

Na Figura 8, a extensão Siteimprove Accessibility Checker fornece ao usuário uma visualização dos erros de acessibilidade detectados, acompanhada pela quantidade de ocorrências na página. Cada erro é descrito de maneira clara, e ao clicar nele, o usuário é levado a uma página que oferece links explicativos sobre os critérios da WCAG relacionados ao problema, além de destacar os trechos de código onde o erro ocorreu e sugerir soluções para corrigi-lo.

## 2.4.7 AccessMonitor

A AccessMonitor representa uma ferramenta desenvolvida pela Equipe de Experiência Digital, vinculada ao Departamento de Transformação Digital, uma subdivisão da Agência para a Modernização Administrativa de Portugal. Para acessar a ferramenta, é possível clicar no [link](#) disponível [aqui](#)<sup>6</sup>. A utilização desta ferramenta requer a inserção da URL do site no portal designado para a AccessMonitor. Notavelmente, a ferramenta conduz uma avaliação abrangente, abarcando todos os critérios de conformidade delineados pelas diretrizes WCAG 2.1, englobando os níveis A, AA e AAA, segundo atestado por ISMAILOVA; INAL (2022).

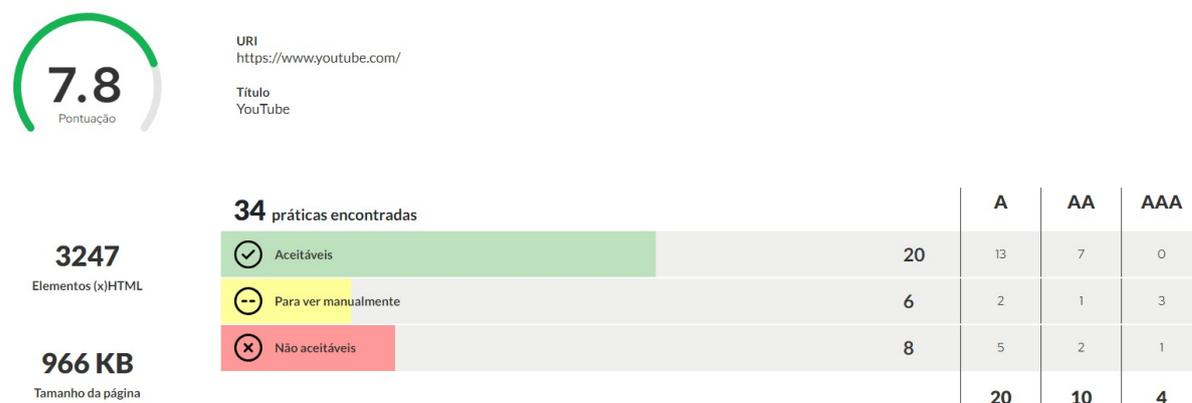
Após submeter a URL do site, o código HTML ou o arquivo HTML para avaliação, a ferramenta apresenta uma interface assemelhada à Figura 9. Esta interface é o Sumário e fornece uma pontuação que varia de 0 a 10, exibindo à direita a URL e o título correspondente do site. Logo abaixo da pontuação, no canto esquerdo, são apresentados o número de elementos HTML na página e o seu tamanho.

<sup>5</sup> <<https://chromewebstore.google.com/detail/siteimprove-accessibility/djcgblmbegflehmbleechkjmedcopn>>

<sup>6</sup> <<https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/>>

Figura 9 – Representação da utilização da ferramenta AccessMonitor - Sumário.

Sumário



Fonte: AccessMonitor

Adicionalmente, a ferramenta categoriza as práticas identificadas, classificando-as como aceitáveis, requerem verificação manual e não aceitáveis. Além disso, efetua a classificação dessas práticas nos níveis A, AA e AAA, consoante as diretrizes estabelecidas.

Figura 10 – Representação da utilização da ferramenta AccessMonitor - Avaliação.

Avaliação

Prática encontrada	Nível	Ver detalhe
✗ Identifiquei 12 casos em que o atributo <b>title</b> do elemento link se limita a repetir o texto existente no link.	A	🔍
⚠ Encontrei 17 grupos de links com o mesmo texto mas cujo destino é diferente.	AAA	🔍
✗ Constatei que a primeira hiperligação da página <b>não permite saltar</b> diretamente para a área do conteúdo principal.	A	🔍
⚠ Encontrei 3 cabeçalhos na página.	AAA	🔍
✗ Encontrei 6 casos em que se viola a sequência hierárquica dos níveis de cabeçalho.	AAA	🔍
✓ Constatei que <b>todos</b> os controlos de formulário têm um nome acessível.	A	
✗ Encontrei 57 casos em que se usa javascript para remover o foco do campo, sempre que o campo recebe o foco.	A	🔍
✗ Identifiquei 1 formulário sem o botão para submeter os dados ao servidor.	A	🔍
⚠ Identifiquei 1 regra de CSS em que não se especifica a cor da letra ou a cor do fundo.	AA	🔍
⚠ Perguntei ao validador de HTML do W3C e constatee que há 16 erros de HTML.	A	🔍

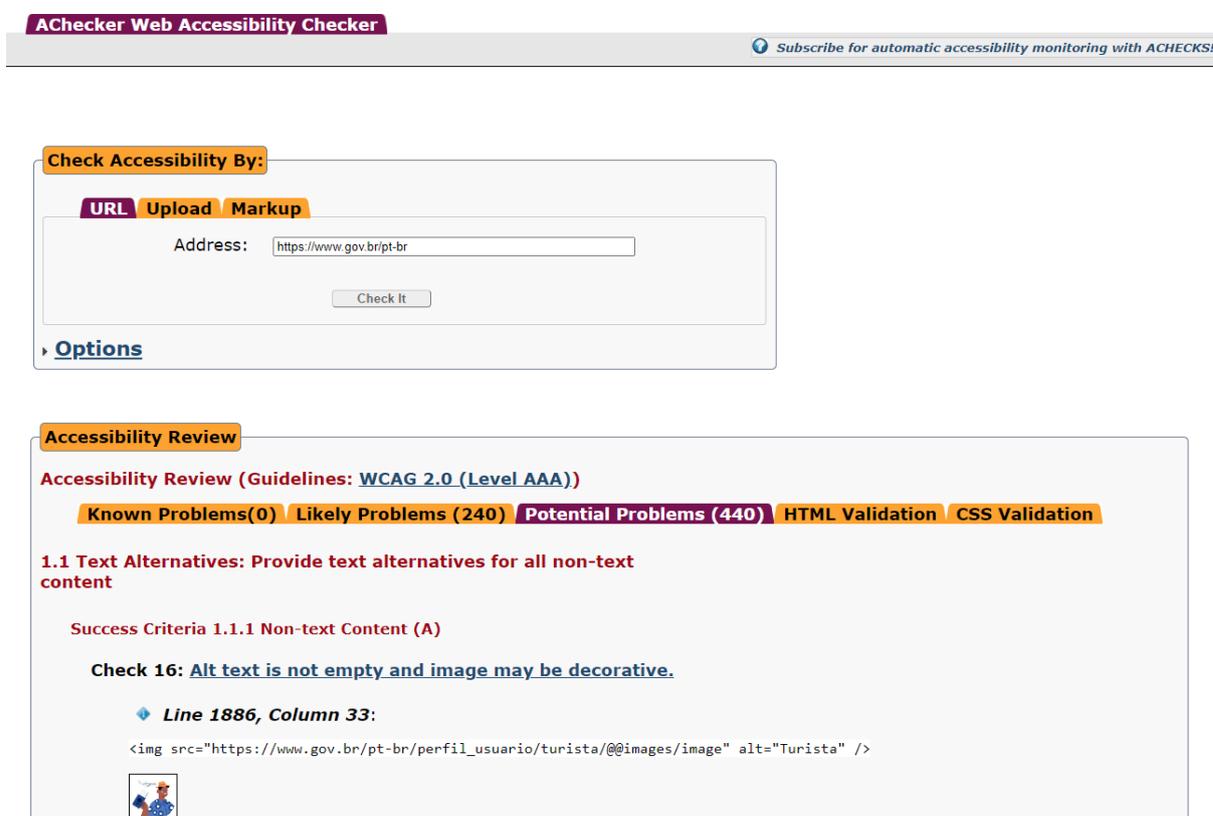
Fonte: AccessMonitor

Subsequentemente ao sumário, vide Figura 10, encontra-se a tabela de avaliação, na qual são descritas todas as práticas identificadas, acompanhadas de sua classificação e respectivo nível. A tabela ainda dispõe de um ícone de lupa, clicável, que permite a visualização mais aprofundada de cada prática, fornecendo detalhes adicionais.

A pesquisa conduzida por [NASCIMENTO; CARAÇA; MOLINA \(2023\)](#) aplicou a ferramenta AccessMonitor na avaliação de *e-commerces*. Os resultados destacaram a essencialidade da adaptação efetiva por parte da AccessMonitor para aprimorar a acessibilidade de suas páginas *web*. Este ajuste se revela crucial na construção de um ambiente online mais inclusivo, refletindo, assim, um compromisso com a equidade de acesso para todos os usuários. A iniciativa em questão visa, portanto, transformar a internet em um espaço mais acessível e acolhedor, assegurando a plena participação de todos os usuários.

## 2.4.8 AChecker

Figura 11 – Representação da utilização da ferramenta AChecker.



Fonte: AChecker

A AChecker configura-se como uma ferramenta online que oferece relatórios detalhados diretamente em seu site, possibilitando avaliações de acessibilidade mediante o fornecimento simples da *URL* da página desejada. Ela elabora um relatório que destaca as problemáticas identificadas na página, ao mesmo tempo que lista questões que demandam atenção, visando aprimorar o nível de acessibilidade do site avaliado. A AChecker conduz a verificação em concordância as diretrizes do guia WCAG 2.0, garantindo a conformidade com os níveis de acessibilidade A, AA e AAA. O *link* de acesso para a ferramenta está

disponível [aqui](#)<sup>7</sup>.

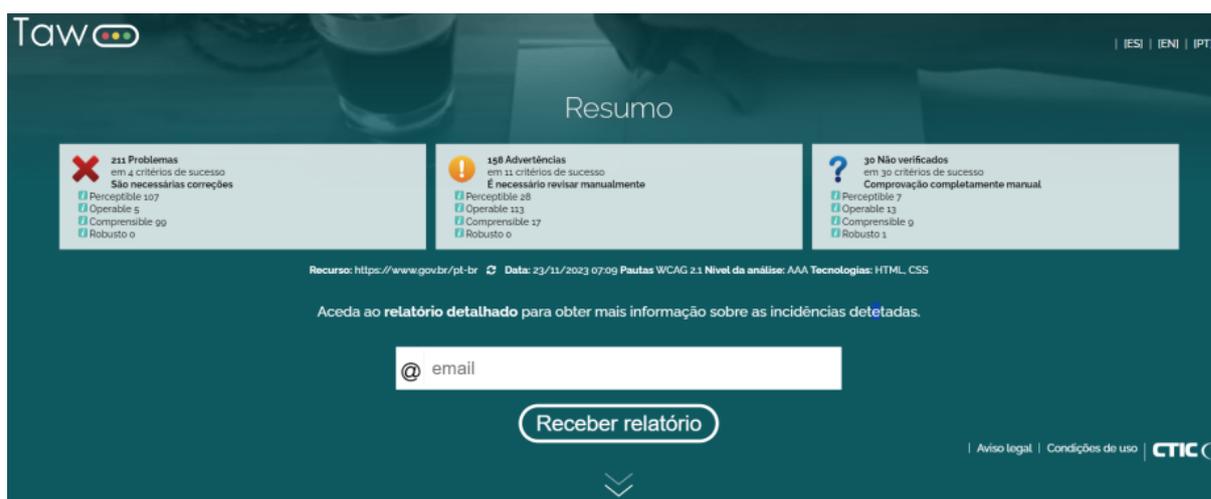
Na pesquisa e avaliação conduzida por [AHMI; MOHAMAD \(2016\)](#), destaca-se que a AChecker classifica as questões de acessibilidade em três categorias distintas: problemas conhecidos, identificados de forma inequívoca como barreiras de acessibilidade; problemas prováveis, reconhecidos como potenciais barreiras, mas que demandam uma avaliação subjetiva adicional; e problemas potenciais, associados a questões que a AChecker não consegue detectar, necessitando, assim, de uma análise manual da *web*. A Figura 11 ilustra a interface dessa ferramenta.

### 2.4.9 TAW

A TAW representa uma ferramenta automática *online* projetada para analisar a acessibilidade de sites *web*. Sua utilização requer apenas a inserção da *URL* do site desejado. A TAW conduz uma avaliação abrangente de todos os critérios de conformidade estabelecidos pelas diretrizes WCAG 2.1, abrangendo os níveis A, AA e AAA. Pode-se acessar a ferramenta por meio do seguinte [link](#)<sup>8</sup>.

De acordo com a pesquisa conduzida por [PADURE; PRIBEANU \(2020\)](#), a TAW gera um relatório que pode ser enviado por e-mail. O relatório fornece um resumo abrangente, apresentando o número total de problemas, categorizados por princípio, além do número de critérios de sucesso não atendidos, alertas e problemas que requerem revisão manual. A organização dos problemas de acessibilidade segue uma estrutura baseada em diretrizes e critérios de sucesso.

Figura 12 – Representação da utilização da ferramenta Taw.



Fonte: TAW

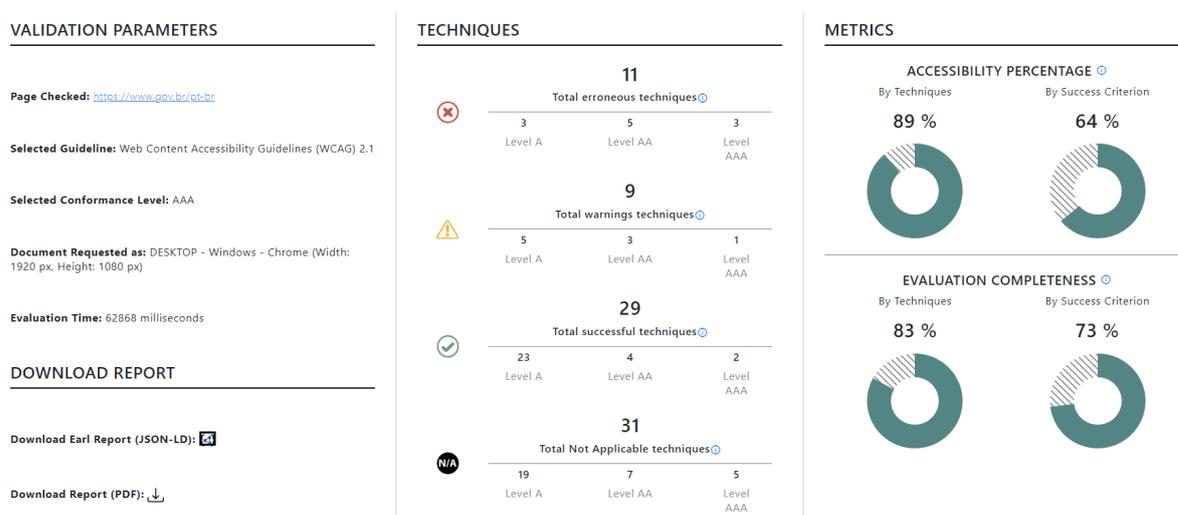
<sup>7</sup> <<https://achecks.org/checker/index.php>>

<sup>8</sup> <<https://www.tawdis.net/index?lang=pt>>

### 2.4.10 Mauve++

A Mauve++ é uma ferramenta que foi desenvolvida o pelo Instituto de Ciência e Tecnologias da Informação (ISTI) e pelo Conselho Nacional de Pesquisa da Itália (CNR). Para utilizá-lo basta inserir a *URL* do site e após a avaliação, é possível fazer o download em PDF dos resultados (BJÖRKMAN, 2022). A Mauve++ realiza uma avaliação abrangente de todos os critérios de conformidade estabelecidos pelas diretrizes WCAG 2.1, incluindo os níveis A, AA e AAA e o acesso à ferramenta está disponível por meio do seguinte *link*<sup>9</sup>.

Figura 13 – Representação da utilização da ferramenta Mauve++.



Fonte: Mauve++

A extensão das funcionalidades da Mauve++ vai além da análise por meio da *URL* de uma única página *web*, abrangendo a avaliação de documentos em formato PDF individual e *websites* completos. A plataforma também viabiliza a opção de utilizar um arquivo HTML ou código HTML como entrada para validação. Notavelmente, a Mauve++ proporciona ao usuário a flexibilidade de escolher entre as versões do WCAG, seja a 2.0 ou a 2.1, além de possibilitar a definição do nível máximo de conformidade desejado. A Figura 13 exemplifica a apresentação visual do resultado da validação.

Conforme a pesquisa realizada por PADURE; PRIBEANU (2020), a Mauve gera um relatório abrangente que inclui *checkpoints* bem-sucedidos, *checkpoints* falhados e avisos. A porcentagem de acessibilidade na Mauve é calculada como a razão entre os *checkpoints* passados e o total de *checkpoints* testados. Os erros são categorizados com base nos princípios da WCAG. Adicionalmente, a ferramenta oferece a opção de agrupar os erros por *tags*, diferenciando entre HTML e CSS. O relatório resumido não detalha os

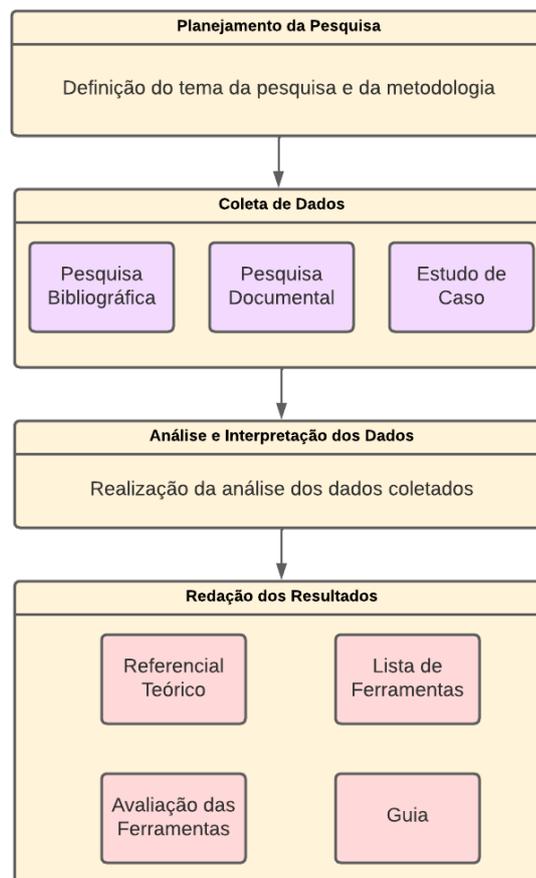
<sup>9</sup> <<https://mauve.isti.cnr.it/>>

critérios de sucesso; em vez disso, a ferramenta apresenta um conjunto personalizado de tipos de erro. Cada erro é acompanhado pelo número de ocorrências correspondentes.

### 3 Metodologia

Do ponto de vista metodológico, uma pesquisa pode ser categorizada considerando diferentes perspectivas, como a abordagem adotada, a natureza do estudo, os objetivos propostos e os procedimentos utilizados (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Figura 14 – Fases da Pesquisa.



Fonte: Autores

A pesquisa abrange diversas etapas, desde seu planejamento até a redação dos resultados, como ilustrado na Figura 14:

- Planejamento da Pesquisa: Inclui a seleção, definição e delimitação do tópico, a organização logística, a formulação de hipóteses e a construção de variáveis.
- Coleta de Dados: Envolve a execução das atividades planejadas para a coleta de dados, proporcionando a base empírica para a pesquisa;

- **Análise e Interpretação dos Dados:** Realiza-se a interpretação dos dados sistematizados, buscando padrões, relações e significados que contribuam para a compreensão do problema de pesquisa;
- **Redação dos Resultados:** Elaboração do relatório, documentando de forma sistemática as descobertas, análises e conclusões da pesquisa.

### 3.1 Classificação metodológica

Esta pesquisa segue uma abordagem qualitativa, obtendo dados diretamente do ambiente, sem utilizar ferramentas matemáticas para quantificação, medição e análise. É classificada como pesquisa aplicada em termos de sua natureza, uma vez que busca gerar conhecimentos com aplicação prática direcionada à solução de problemas específicos. Simultaneamente, adota uma perspectiva exploratória em relação aos objetivos, visando proporcionar uma compreensão mais profunda do tema em estudo, gerar novas ideias e hipóteses para pesquisas futuras (FREITAS, 2013).

Quanto aos procedimentos técnicos, que envolvem a obtenção dos dados essenciais para a pesquisa, optou-se por empregar a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental e o estudo de caso. A pesquisa bibliográfica envolve o levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas, enquanto a pesquisa documental utiliza fontes mais diversificadas e dispersas. Já o estudo de caso concentra-se em uma instância específica, considerada significativa e representativa (FREITAS, 2013). Um resumo da classificação metodológica pode ser visto na Figura 15.

Figura 15 – Classificação Metodológica.

Abordagem	Pesquisa Qualitativa		Pesquisa Quantitativa	
Natureza	Pesquisa Básica		Pesquisa Aplicada	
Objetivos	Pesquisa Exploratória	Pesquisa Descritiva	Pesquisa Explicativa	
Procedimentos	Pesquisa Bibliográfica	Pesquisa Participante	Estudo de Caso	
	Pesquisa-ação	Pesquisa Documental	Pesquisa Experimental	
	Pesquisa Etnográfica	Pesquisa <i>ex-post-facto</i>	Pesquisa com <i>survey</i>	

Fonte: Autores

## 3.2 Plano metodológico

### 3.2.1 Planejamento da pesquisa

No início do planejamento da pesquisa, escolhe-se o tema, realiza-se o levantamento de material bibliográfico, elabora-se o problema de investigação e delimitam-se as questões do estudo. Durante essa etapa, investiga-se produções bibliográficas relacionadas ao tema, efetuando-se o recolhimento dessas fontes de informação. Esse processo inicial permite o contato com o material bibliográfico, facilitando a organização e síntese de leituras para a revisão de literatura. A revisão é essencial para avaliar a viabilidade e limitações do estudo, indicando variáveis e hipóteses. Em seguida, estabelecem-se objetivos e define-se o método, incluindo amostra, instrumentos, procedimentos e técnicas de pesquisa, garantindo a eficácia e relevância do estudo (FREITAS, 2013).

Neste estudo, o planejamento da pesquisa foi concretizado no capítulo 1, o qual incluiu uma contextualização, a definição da justificativa, da questão de pesquisa e dos objetivos.

### 3.2.2 Coleta de Dados

Na etapa de coleta de dados do método de pesquisa, buscamos informações da realidade, estabelecendo a abordagem para conduzir a pesquisa, definindo o foco, determinando a seleção da amostra e escolhendo as ferramentas para coletar e analisar os dados. Nesse processo, empregamos técnicas específicas para obter informações relevantes que serão cruciais para responder às questões da pesquisa. É de suma importância alinhar os objetivos aos métodos selecionados, fornecendo uma explicação clara sobre a razão pela qual foram escolhidos (FREITAS, 2013).

A documentação indireta é uma etapa fundamental na pesquisa, envolvendo o levantamento de dados de diversas fontes. Essa fase visa adquirir conhecimento prévio no campo de interesse, prevenindo duplicações e esforços desnecessários. Além de servir como base para a pesquisa, a documentação indireta pode sugerir problemas, hipóteses e orientar para outras fontes de coleta de dados, contribuindo significativamente para a elaboração e direcionamento do estudo. A documentação indireta é realizada de duas formas distintas: através da pesquisa documental, que se concentra em fontes primárias diretamente relacionadas ao tema de estudo, e da pesquisa bibliográfica, que abrange a revisão de trabalhos já existentes sobre o assunto, proporcionando um contexto mais amplo para a investigação (LAKATOS, 2017).

- Pesquisa documental: A pesquisa documental concentra-se na coleta de dados exclusivamente de documentos, sejam escritos ou não, privilegiando fontes primárias.

A diferenciação entre fontes primárias e secundárias é crucial, evitando confusão entre dados originais e interpretativos (LAKATOS, 2017);

- Pesquisa bibliográfica: A pesquisa bibliográfica abrange a revisão de toda a produção já tornada pública sobre um tema, privilegiando fontes secundárias, tais como livros, jornais, revistas, teses, artigos científicos, e materiais audiovisuais. Essas fontes secundárias proporcionam uma compilação e interpretação do conhecimento existente, enriquecendo a compreensão do pesquisador sobre o tema em questão (LAKATOS, 2017).

O estudo de caso é uma metodologia de pesquisa aplicada, concentrando-se na investigação profunda e exaustiva de um ou poucos objetos para obter um conhecimento amplo e detalhado (FREITAS, 2013). Essa abordagem, tanto qualitativa quanto quantitativa, busca aplicar conhecimentos na solução de problemas sociais. Envolve a coleta e análise minuciosas de informações sobre um indivíduo, família, grupo ou comunidade, explorando diversos aspectos de suas vidas. O objetivo é esclarecer decisões, motivos, implementações e resultados, permitindo novas descobertas. Ao lidar com casos isolados, demanda equilíbrio intelectual, capacidade de observação e moderação na generalização dos resultados, proporcionando uma compreensão aprofundada do fenômeno contemporâneo em seu contexto da vida real.

No âmbito desta pesquisa, a estratégia do estudo de caso será empregada para conduzir uma avaliação minuciosa das ferramentas, analisando-as em relação aos critérios da WCAG 2.2, com o propósito de construir diretrizes que auxiliem na utilização das ferramentas para a avaliação de acessibilidade. Os dados para o estudo de caso serão coletados por meio de fontes documentais, utilizando um plano de coleta estruturado em tabelas. Em termos de abordagem, o estudo será qualitativo, permitindo uma análise detalhada e aprofundada do problema em questão. Detalhes específicos sobre essa abordagem serão apresentados de maneira mais aprofundada no capítulo 4.

Na pesquisa bibliográfica, foram predominantemente coletados artigos relacionados ao tema em questão, enquanto na pesquisa documental, o foco esteve na busca pelos princípios e diretrizes estabelecidos pela WCAG. Essa etapa foi formalizada no capítulo 2, intitulado Referencial Teórico.

### 3.2.3 Análise e interpretação dos dados

Essas etapas representam a aplicação lógica, tanto dedutiva quanto indutiva, do processo de investigação. É fundamental compreender que a importância dos dados não reside neles mesmos, mas sim na capacidade de oferecer respostas às questões de pesquisa. Embora análise e interpretação sejam atividades distintas, estão estreitamente re-

lacionadas, desempenhando um papel essencial na extração de *insights* e significados dos resultados obtidos (LAKATOS, 2017).

A análise e interpretação dos dados objetivam avaliar quais critérios da WCAG 2.2 foram atendidos pelas ferramentas analisadas. A intenção é identificar em quais categorias de acessibilidade esses serviços estão classificados, proporcionando elementos para a criação de uma comparação que destaque as distintas características de cada ferramenta em relação ao cumprimento dos critérios de acessibilidade.

### 3.2.4 Redação dos resultados

A apresentação dos resultados provenientes desta pesquisa abrange os seguintes aspectos:

- **Referencial Teórico:** Destaca a fundamentação teórica essencial para o embasamento desta monografia, proporcionando uma compreensão sólida do contexto em que o trabalho se desenvolve;
- **Seleção e Justificativa de Ferramentas:** Apresenta e justifica a escolha das ferramentas utilizadas neste estudo, situando-as dentro do escopo da pesquisa e evidenciando a pertinência de sua aplicação;
- **Resultado da Avaliação das Ferramentas:** Exibe os resultados obtidos a partir da utilização das ferramentas selecionadas, fornecendo uma análise detalhada dos dados coletados durante a pesquisa;
- **Diretrizes de Acessibilidade:** Apresenta diretrizes destinadas a orientar na seleção de uma ferramenta para avaliação da acessibilidade de um site, seguindo os critérios estabelecidos pela WCAG 2.2.

## 4 Estudo de Caso

Este estudo tem por finalidade analisar ferramentas automatizadas de avaliação de conformidade com os critérios da WCAG 2.2, concentrando-se de modo específico na acessibilidade para pessoas idosas. O objetivo final é a formulação de diretrizes que possam assistir os desenvolvedores na concepção de *websites* mais acessíveis. Para alcançar esse objetivo, optou-se pela adoção do método de estudo de caso, o qual abrange etapas essenciais (YIN, 2015), sendo elas:

1. Definir e Projetar - representada neste trabalho pela etapa de planejamento que inclui o procedimento do estudo de caso;
2. Preparar, Coletar e Analisar - representada neste trabalho pela etapa de execução que inclui a coleta de dados;
3. Analisar e Concluir - representada neste trabalho pela etapa de análise e elaboração dos resultados que inclui os resultados finais e a conclusão do estudo de caso.

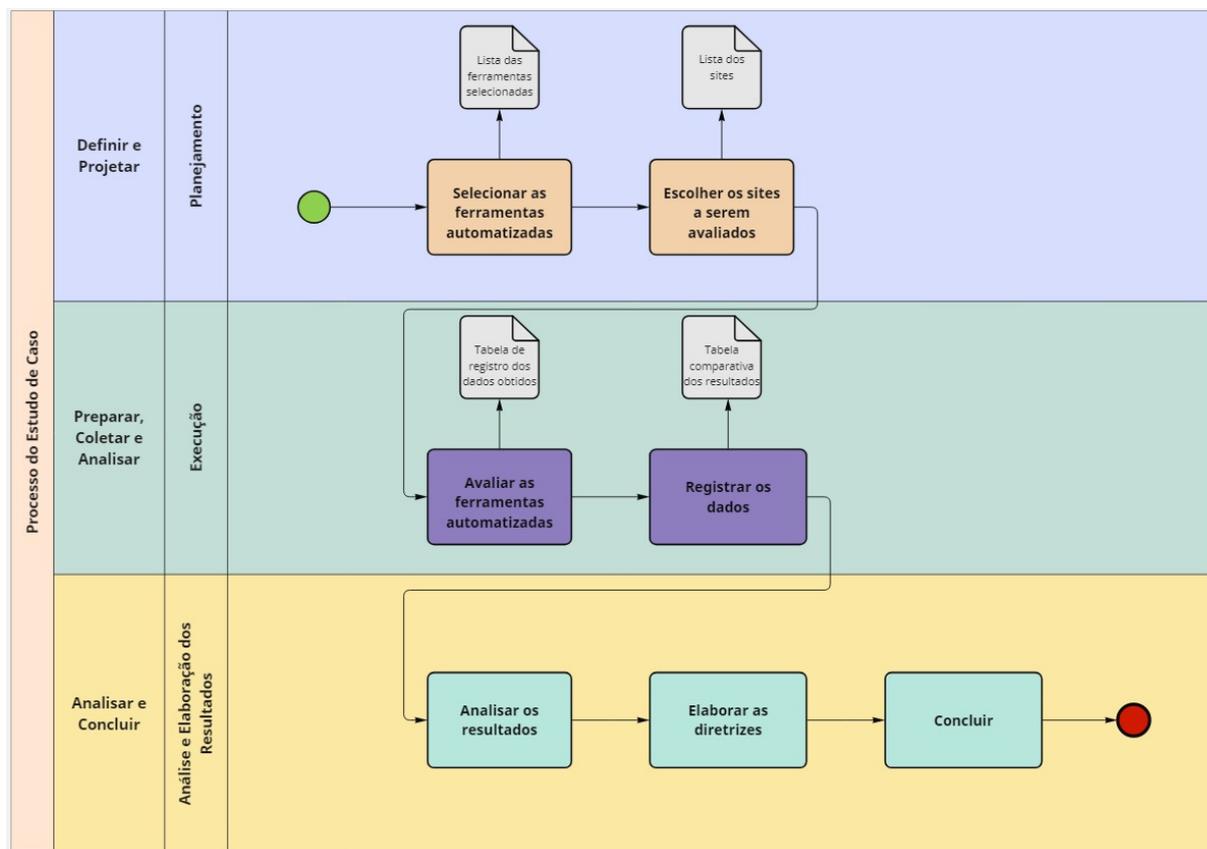
A fase de planejamento estabelece as ferramentas automatizadas a serem empregadas e os sites selecionados para sua avaliação, enquanto a etapa de execução envolve a aplicação dessas ferramentas e o registro de seus dados. Por último, a análise e elaboração dos resultados compreendem a avaliação dos dados coletados e a formulação de diretrizes para uma utilização mais eficaz dessas ferramentas. Um resumo do estudo de caso está representado na Figura 16.

Na fase de Planejamento, elaborou-se uma lista de ferramentas automatizadas, as quais aderem aos critérios descritos na WCAG 2.2 ou suas versões anteriores, os quais são detalhadamente expostos na seção 2.3.2. Paralelamente, foi compilada uma lista de sites considerados relevantes para o público idoso.

Além disso, durante a fase de Execução, foram realizados testes com as ferramentas automatizadas, visando a avaliação individual de cada site de acordo com os critérios estabelecidos pela WCAG 2.2. Posteriormente, os dados obtidos foram registrados para a formulação de uma tabela comparativa contendo todos os resultados.

Por último, durante a fase de Análise e Elaboração dos Resultados, procedeu-se à análise dos resultados obtidos nos testes automatizados, os quais permitiram a atribuição de pontuações aos sites conforme avaliados por cada ferramenta. Subsequentemente, foram elaboradas diretrizes com base nos resultados obtidos, visando orientar o uso das ferramentas e destacar seus pontos fortes e fracos individuais.

Figura 16 – Representação do Estudo de Caso.



Fonte: Autores

## 4.1 Planejamento

Na fase inicial, o planejamento envolve a seleção de uma lista de ferramentas automatizadas, bem como uma relação de sites considerados pertinentes para a identificação dos critérios de acessibilidade destinados a pessoas idosas, a serem analisados em conformidade com a WCAG 2.2.

### 4.1.1 Seleção das Ferramentas

A escolha das ferramentas teve início com a pesquisa bibliográfica realizada no capítulo 2, dando preferência àquelas capazes de avaliar os critérios e assegurando compatibilidade até, no mínimo, a WCAG 2.1, era necessário que atendessem, pelo menos, ao nível de conformidade AA e fossem disponibilizadas gratuitamente. Diante disso, as ferramentas selecionadas foram [WAVE](#), [ARC Toolkit](#), [AccessMonitor](#), [Accessible Web Helper](#), [Site Improve Accessibility Checker](#), [axe DevTools](#), [TAW](#), [Mauve++](#). A ferramenta [AChecker](#) foi descartada por atender somente até a WCAG 2.0.

Tabela 7 – Ferramentas e Critérios de Escolha Versão 1.0

Ferramentas	Critérios de Escolha		
	WCAG 2.1	Nível de Conformidade AA	Gratuita
WAVE	X	X	X
ARC Toolkit	X	X	X
AccessMonitor	X	X	X
axe DevTools	X	X	X
TAW	X	X	X
Mauve++	X	X	X
AChecker	WCAG 2.0	X	X
Accessible Web Helper	X	X	X
Siteimprove Accessibility Checker	X	X	X

A tabela 7 expõe as ferramentas selecionadas e os critérios adotados para sua escolha. É exigido que as ferramentas atendam a todos os critérios de escolha estabelecidos para serem consideradas aptas a serem utilizadas nos testes automatizados.

Posteriormente, após o início dos testes, percebeu-se um novo critério de escolha para as ferramentas: elas deveriam acessar ambientes que exigem autenticação, como login. Portanto, apenas as ferramentas que possuíam versão de extensão de navegador conseguiram realizar esses testes.

Tabela 8 – Ferramentas e Critério de Escolha Versão 2.0

Ferramentas	Extensão de Navegador
WAVE	X
ARC Toolkit	X
AccessMonitor	Não disponível
axe DevTools	X
TAW	Não disponível
Mauve++	Não disponível
AChecker	Não disponível
Accessible Web Helper	X
Siteimprove Accessibility Checker	X

A tabela 8 expõe as ferramentas selecionadas que funcionam como extensão de navegador. Diante disso as ferramentas escolhidas que serão utilizadas foram [WAVE](#), [ARC Toolkit](#), [Accessible Web Helper](#), [Site Improve Accessibility Checker](#) e [axe DevTools](#).

#### 4.1.2 Seleção dos sites a serem avaliados

Dentre a ampla gama de sites examinados, foram estrategicamente selecionados alguns que se destacam pela sua relevância para o público idoso:

1. INSS<sup>1</sup>;
2. Imposto de Renda<sup>2</sup>;
3. Plano de Saúde GEAP<sup>3</sup>;
4. Cadastro Único<sup>4</sup>;
5. Assinatura Digital Gov<sup>5</sup>.

As páginas foram selecionadas de acordo com o seguinte critério: três páginas de cada site, com exceção do portal de Assinatura Digital Gov, que contém apenas uma página disponível. A escolha considerou, prioritariamente, a página inicial e, quando possível, as páginas com maior número de acessos. Na ausência de dados sobre as páginas mais acessadas, a seleção foi realizada pelos autores com base na relevância das funcionalidades oferecidas e na potencial abrangência de uso para todos os tipos de usuários.

## 4.2 Execução

### 4.2.1 Avaliação das Ferramentas

As ferramentas automatizadas selecionadas serão utilizadas nos sites previamente escolhidos para identificar os critérios de acessibilidade que estão em conformidade com a WCAG 2.2.

### 4.2.2 Registro de Dados

Os resultados da avaliação das ferramentas serão documentados em tabelas, elucidando os erros identificados por cada uma delas e sua correlação com os critérios estipulados pela WCAG 2.2. Tal procedimento viabilizará uma comparação criteriosa entre as ferramentas, simplificando a análise e interpretação dos dados obtidos.

## 4.3 Análise e Elaboração dos Resultados

### 4.3.1 Análise de Resultados

Os dados serão submetidos a uma análise comparativa detalhada, integrando tanto uma avaliação quantitativa, que contemplará a quantidade de falhas identificadas por cada

---

<sup>1</sup> <<https://meu.inss.gov.br>>

<sup>2</sup> <<https://mir.receita.fazenda.gov.br/portalmir>>

<sup>3</sup> <<https://www.geap.org.br>>

<sup>4</sup> <<https://cadunico.dataprev.gov.br>>

<sup>5</sup> <<http://assinador.iti.br>>

ferramenta, quanto uma análise qualitativa. Na análise qualitativa, examinaremos o conteúdo da mensagem fornecida por cada ferramenta ao detectar um erro, avaliando se o texto é claro para o desenvolvedor e se os links redirecionam para o local correto. Além disso, será verificado se a ferramenta detecta alertas que requerem testes manuais para confirmação e se está alinhada com as atualizações da WCAG 2.2. Essa abordagem possibilitará uma representação visual clara do desempenho de cada ferramenta, facilitando a compreensão dos resultados.

### 4.3.2 Elaboração de Diretrizes

Com base nos resultados da análise comparativa, serão formuladas diretrizes com o propósito de auxiliar os desenvolvedores na seleção e utilização de ferramentas automatizadas, em conformidade com os critérios estabelecidos pela WCAG. Essas diretrizes derivam de uma análise de cada ferramenta em relação aos referidos critérios, com o intuito de fornecer orientações práticas e pertinentes para os desenvolvedores de sites. O objetivo primordial é criar um recurso que simplifique a escolha e implementação dessas ferramentas, especialmente no contexto da acessibilidade destinada às pessoas idosas.

## 4.4 Testes com as ferramentas

Os testes foram conduzidos por meio da aplicação de ferramentas automatizadas em páginas web selecionadas de maneira prévia. Cada ferramenta utilizada possui uma interface única, embora todas sejam capazes de identificar e relatar erros que estejam em conformidade com os critérios estabelecidos pela WCAG 2.2. Todos os procedimentos de teste foram realizados utilizando a versão de extensão das respectivas ferramentas.

- **WAVE:** É possível visualizar a interface da ferramenta WAVE clicando no ícone de extensões do navegador Google Chrome e selecionando a extensão WAVE. Outras formas é pressionando as teclas *CTRL + SHIFT + U* ou clicando com o botão direito na página e selecionando a opção de "WAVE this page" ([WAVE](#), [SD](#)). A ferramenta exibirá sua interface no canto esquerdo da página, onde são apresentados os erros, falhas de contraste e alertas, acompanhados de suas descrições, critérios da WCAG, sugestões de solução e a capacidade de redirecionamento para o erro específico ao clicar sobre ele, destacando o componente responsável pelo erro.
- **Accessible Web Helper:** A interface da ferramenta Accessible Web Helper pode ser acessada através do ícone de extensões do navegador Google Chrome, onde se seleciona a extensão correspondente. Adicionalmente, é viável acessá-la mediante o clique com o botão direito na página, selecionando a opção "Accessible Web > Scan Page", ou por meio do modo de desenvolvedor da página. Ao ser ativada, a

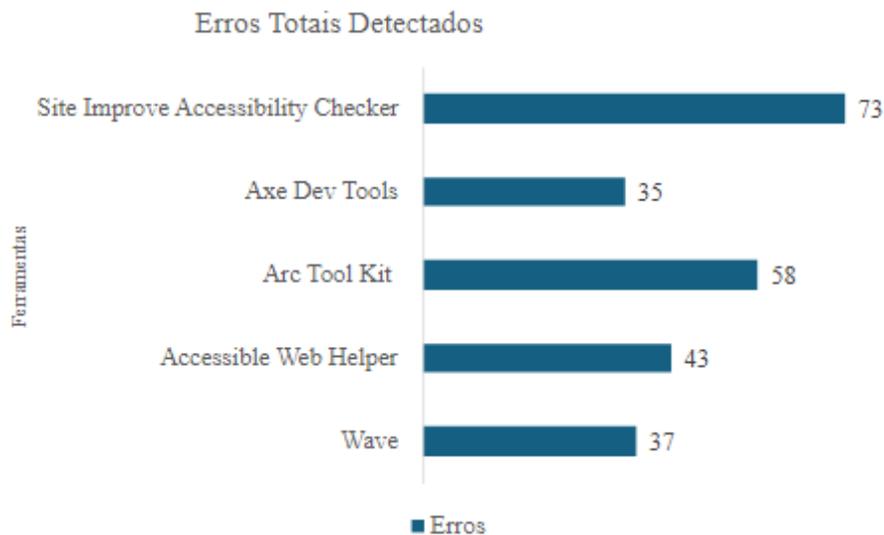
ferramenta abre uma nova aba na qual é possível selecionar a versão desejada das diretrizes WCAG e o nível de conformidade desejado. Os resultados obtidos são categorizados como críticos, sérios, moderados ou menores. Cada erro é acompanhado por uma descrição e a indicação dos elementos do código associados ao problema. Contudo, as soluções para os erros só estão disponíveis na versão paga da ferramenta.

- **ARC Toolkit:** A ferramenta é acessada através do modo desenvolvedor da página. Ela exibe os erros e alertas identificados, acompanhados de suas descrições, o código relevante associado ao erro e os critérios de conformidade da WCAG. No entanto, não fornece soluções para os erros encontrados.
- **Axe Dev Tools:** Esta ferramenta é acessível por meio do modo desenvolvedor da página. Ela apresenta os erros e alertas detectados, fornecendo suas descrições, o código pertinente associado a cada erro e os critérios de conformidade da WCAG. Além disso, oferece descrições detalhadas para a resolução de cada erro, permitindo o redirecionamento e destaque na página do componente relacionado ao erro identificado.
- **Site Improve Accessibility Checker:** Esta ferramenta é acessada ao clicar no ícone de extensões do navegador Google Chrome e selecionar a extensão Siteimprove Accessibility Checker. Ela exibe os erros identificados, acompanhados de suas descrições, as *tags* associadas a cada erro e os critérios de conformidade da WCAG. Ademais, provê uma solução para cada erro detectado.

## 5 Análise dos Resultados

As [ferramentas](#) foram aplicadas em um total de 13 páginas provenientes de 5 sites distintos. A Figura 17 ilustra os erros totais detectados por cada ferramenta. Observa-se que a ferramenta Site Improve Accessibility Checker identificou o maior número de erros, totalizando 73, enquanto a ferramenta Axe Dev Tools encontrou o menor número de erros, com um total de 35. Uma análise mais detalhada de cada ferramenta está disponível no Apêndice A.

Figura 17 – Erros Detectados



Fonte: Autores

A ferramenta [Site Improve Accessibility Checker](#), além de detectar o maior número de erros, fornece a descrição de uma solução, o local exato do erro e um exemplo de código para corrigi-lo. Adicionalmente, ela identifica erros relacionados às melhores práticas de acessibilidade e dispõe de um menu que permite filtrar os resultados por conformidade, dificuldade, responsabilidade ou tipo de elemento. A ferramenta mantém-se atualizada conforme a WCAG 2.2, abrangendo até o [nível de conformidade AAA](#), o que garante a identificação de erros mais recentes e de maior conformidade.

A segunda ferramenta que mais detectou erros foi a [ARC Toolkit](#). Semelhante à Site Improve Accessibility Checker, ela está atualizada conforme a WCAG 2.2 e identifica, além dos erros, alertas e melhores práticas para o código. A ferramenta também oferece um menu para filtrar por erros, alertas ou melhores práticas. No entanto, a ARC Toolkit não suporta o nível de conformidade AAA, abrangendo apenas até o nível AA. Adicionalmente, a ferramenta não fornece uma descrição da solução, mas identifica o trecho de código onde

o erro ocorre.

A ferramenta [Accessible Web Helper](#) ocupa a terceira posição em termos de detecção de erros, logo após a ARC Toolkit. Esta ferramenta classifica os erros como críticos ou sérios e permite a seleção do conjunto de testes a serem executados, variando desde a WCAG 2.0, apenas no nível de conformidade A, até a WCAG 2.2, no nível de conformidade AAA. Complementarmente, é possível realizar testes com a WCAG 2.2 nos níveis AA ou AAA, incluindo melhores práticas. Todavia, a ferramenta não fornece soluções gratuitas para os erros identificados, porém indica o elemento de código afetado e destaca sua localização na página web com um retângulo vermelho.

Embora a ferramenta [WAVE](#) tenha detectado apenas 37 erros, ela relaciona esses erros a vários critérios de sucesso. A ferramenta possui um menu detalhado que classifica os problemas em erros, alertas, *features*, elementos estruturais e ARIA. Para cada item, a WAVE fornece uma descrição do erro, a importância de resolvê-lo, as instruções para corrigi-lo, o algoritmo utilizado e o critério de sucesso correspondente, bem como o nível de conformidade. A ferramenta já foi atualizada para a WCAG 2.2. Contudo, suporta apenas até o nível de conformidade AA.

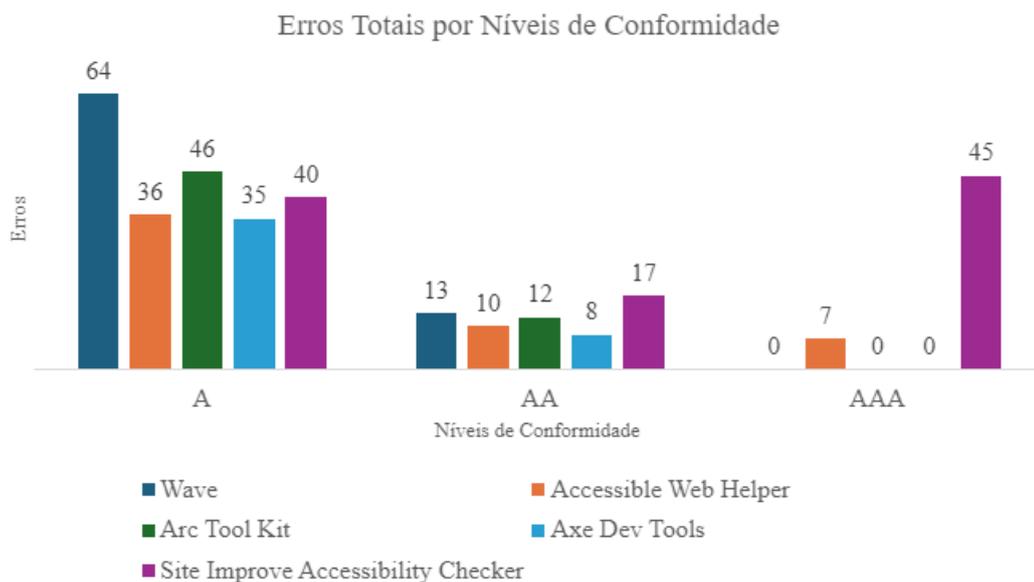
A ferramenta que menos detectou erros foi a [Axe Dev Tools](#). Ela também fornece uma classificação dos erros em críticos, sérios, moderados ou leves e possui um menu onde é possível visualizar boas práticas. A Axe Dev Tools está atualizada até a WCAG 2.1 e abrange o nível de conformidade AA. Além disso, a ferramenta mostra a parte do código onde se encontra o erro e oferece soluções para o problema identificado.

A Figura 18 apresenta a quantidade de erros por níveis de conformidade detectados por cada ferramenta. A ferramenta Wave identificou o maior número de erros de nível A, enquanto a ferramenta Site Improve Accessibility Checker detectou a maior quantidade de erros de nível AAA. Ressalta-se que as ferramentas Wave, Arc Tool Kit e Axe Dev Tools não identificaram erros de nível AAA, uma vez que não são projetadas para detectar esse nível de erro. Além disso, a Figura 18 exibe um número maior de erros em comparação com a Figura 17. Isso ocorre porque a Figura 17 contabiliza apenas o número total de erros, enquanto a Figura 18 leva em consideração os [níveis de conformidade](#) associados a cada erro. Como um erro pode estar associado a mais de um critério de sucesso, o total de erros de conformidade supera o número total de erros.

Apesar de a maioria das ferramentas identificar erros de conformidade nível A, todas também detectaram erros de conformidade nível AA. Conforme indicado na Tabela 4, o nível A é o nível mínimo de conformidade e, uma vez que os erros são identificados no nível AA, significa que eles também não estão cumprindo o nível A. Para satisfazer o nível AA, é necessário atender primeiro aos requisitos do nível A.

A Figura 19 representa a quantidade de erros por [princípios](#) da WCAG. Pode-se

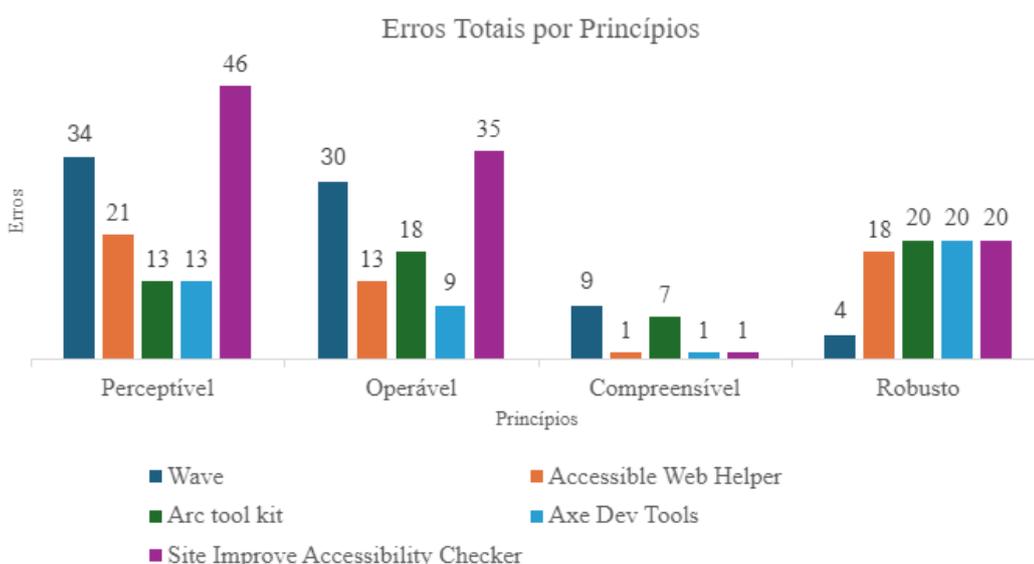
Figura 18 – Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

observar que a ferramenta Site Improve Accessibility Checker foi a que encontrou uma maior quantidade de erros pertencentes aos princípios perceptível e operável, enquanto a ferramenta Wave encontrou uma maior quantidade de erros pertencentes ao princípio compreensível e no que se refere ao princípio robusto as ferramentas Arc Tool Kit, Axe Dev Tools e Site Improve Accessibility Checker encontraram o mesmo número de erros.

Figura 19 – Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios



Fonte: Autores

A análise das ferramentas também inclui a verificação da clareza na apresentação da mensagem, descrição e solução dos erros identificados, bem como a confirmação

da correção dos links conforme os critérios da WCAG. Entre as ferramentas gratuitas, destacam-se o WAVE, Axe Dev Tools e Site Improve Accessibility Checker por oferecerem soluções acessíveis. Por outro lado, a Accessible Web Helper não oferece soluções gratuitas, enquanto a ARC Toolkit não apresenta essa funcionalidade.

## 5.1 Recomendações da WAI-AGE

O projeto WAI-AGE realizou uma revisão de literatura que reuniu recomendações para melhorar a acessibilidade na web para pessoas idosas, com base em estudos científicos e observações diversas (W3C, 2009). Essas recomendações foram organizadas em quatro princípios, que são os mesmos princípios da WCAG: perceptível, operável, compreensível e robusto. Além disso, essas diretrizes foram associadas, quando possível, aos critérios de sucesso da WCAG 2.0, que era a versão mais recente da WCAG no período em que a revisão foi conduzida.

Os autores deste trabalho realizaram a tradução e atualização das recomendações, adaptando-as aos critérios de sucesso da WCAG 2.2. Foram incluídas apenas as recomendações que possuem critérios de sucesso correspondentes. As recomendações relacionadas ao princípio "Robusto" não apresentam critérios associados, exceto pela recomendação vinculada ao critério de sucesso 4.1.1 - Análise (código). No entanto, esse critério foi removido na WCAG 2.2, por estar desatualizado e ter se tornado redundante em função dos avanços nas tecnologias assistivas.

Tabela 9 – Recomendações - Princípio Perceptível

<b>Recomendações</b>	<b>Critérios de Sucesso WCAG 2.2</b>
Usar tamanho de texto de 12-14pt	1.4.4 - Redimensionar texto [AA] 1.4.8 - Apresentação visual [AAA]
Usar unidades relativas para texto e layout	1.4.4 - Redimensionar texto [AA] 1.4.8 - Apresentação visual [AAA]
Fornecer link de ajuste do tamanho do texto	1.4.4 - Redimensionar texto [AA]
Usar uma fonte sem serifa	1.4.8 - Apresentação visual [AAA]
Evitar texto em negrito (exceto para ênfase)	1.3.6 - Identificar o objetivo [AAA]
Evitar texto sublinhado (use para links)	1.3.6 - Identificar o objetivo [AAA]
Evitar texto todo em maiúscula	1.4.8 - Apresentação visual [AAA]

Texto justificado à esquerda	1.3.2 - Sequência com significado [A] 1.4.4 - Redimensionar texto [AA] 1.4.8 - Apresentação visual [AAA]
Usar espaçamento de linha maior	1.4.8 - Apresentação visual [AAA] 1.4.12 - Espaçamento de texto [AA]
Fornecer contraste suficiente (alto)	1.4.1 - Utilização de cores [A] 1.4.3 - Contraste (mínimo) [AA] 1.4.6 - Contraste (melhorado) [AAA] 1.4.11 - Contraste Não-Textual [AA]
Evitar azuis e/ou verdes junto com preto	1.4.1 - Utilização de cores [A] 1.4.3 - Contraste (mínimo) [AA]
Usar texto escuro em fundo claro	1.4.3 - Contraste (mínimo) [AA] 1.4.6 - Contraste (melhorado) [AAA] 1.4.8 - Apresentação visual [AAA]
Evitar fundos estampados	1.4.3 - Contraste (mínimo) [AA] 1.4.6 - Contraste (melhorado) [AAA]
Usar HTML em vez de imagens ou multimídia para informações baseadas em texto	1.4.3 - Contraste (mínimo) [AA] 1.4.4 - Redimensionar texto [AA] 1.4.5 - Imagens de texto [AA] 1.4.6 - Contraste (melhorado) [AAA] 1.4.8 - Apresentação visual [AAA] 1.4.9 - Imagens de texto (sem exceção) [AAA]
Proporcionar margens de página com espaço em branco	1.4.8 - Apresentação visual [AAA] 1.4.10 - Refluxo [AA] 1.4.12 - Espaçamento de texto [AA]
Evitar rolagem horizontal	1.3.4 - Orientação [AA] 1.4.8 - Apresentação visual [AAA] 1.4.10 - Refluxo [AA]
Não indique os campos obrigatórios de um formulário apenas com um asterisco - use texto	1.3.5 - Identificar o objetivo de entrada [AA] 1.3.6 - Identificar o objetivo [AAA] 1.4.1 - Utilização de cores [A]
Não indicar os campos obrigatórios de um formulário apenas com um asterisco - usar texto	1.3.5 - Identificar o objetivo de entrada [AA] 1.3.6 - Identificar o objetivo [AAA] 1.4.1 - Utilização de cores [A]
Garantir que os links sejam azuis e sublinhados	1.4.1 - Utilização de cores [A] 1.4.8 - Apresentação visual [AAA] 1.3.6 - Identificar o objetivo [AAA]

Garantir que os links sejam visivelmente diferentes quando estão em foco.	1.4.1 - Utilização de cores [A] 1.4.13 - Conteúdo em foco por mouse ou teclado [AA] 2.4.7 - Foco visível [AA] 2.4.11 - Foco não obscurecido (mínimo) [AA] 2.4.12 - Foco não obscurecido (melhorado) [AAA] 2.4.13 - Aparência do foco [AAA]
Combinar imagens e links que têm o mesmo destino	1.1.1 - Conteúdo não textual [A] 1.3.6 - Identificar o objetivo [AAA] 2.4.9 - Finalidade do link (apenas link) [AAA]
Apresentar os links como listas	1.1.1 - Conteúdo não textual [A] 1.3.6 - Identificar o objetivo [AAA] 2.4.9 - Finalidade do link (apenas link) [AAA]
Os links devem ser grandes em tamanho	1.4.4 - Redimensionar texto [AA]
Fornecer um equivalente em texto para as imagens.	1.1.1 - Conteúdo não textual [A] 1.4.9 - Imagens de texto (sem exceção) [AAA]
Fornecer legendas e/ou transcrições para vídeos e animações.	1.2.1 - Apenas áudio ou apenas vídeo (pré-gravado) [A] 1.2.2 - Legendas (pré-gravado) [A] 1.2.4 - Legendas (ao vivo) [AA] 1.2.8 - Mídia alternativa (pré-gravado) [AAA]
Não utilizar apenas a cor para transmitir informações	1.3.1 - Informações e Relações [A] 1.4.1 - Utilização de cores [A]
Usar <i>style sheets</i> para apresentação e <i>layout</i> .	1.3.1 - Informações e Relações [A] 1.4.5 - Imagens de texto [AA] 1.4.9 - Imagens de texto (sem exceção) [AAA]
Fornecer uma alternativa linear para páginas usando <i>layout</i> de tabela.	1.3.1 - Informações e Relações [A] 2.4.10 - Cabeçalhos da seção [AAA]

A Tabela 9 apresenta as recomendações agrupadas sob o princípio Perceptível, conforme definido pela WAI-AGE. O princípio Perceptível da WCAG refere-se à apresentação das informações e dos componentes da interface de forma que possam ser percebidos pelos usuários. As recomendações seguem as quatro diretrizes associadas a esse princípio: alternativas em texto, multimídia baseada em tempo, adaptável e discernível. Além disso, essas recomendações combinam um ou mais critérios de sucesso relacionados a esse princípio. Também incluem alguns critérios de sucesso do princípio Operável, todos vinculados à

diretriz de navegabilidade, que tem como objetivo auxiliar os usuários a navegar e localizar conteúdos com maior facilidade.

Tabela 10 – Recomendações - Princípio Operável

Recomendações	Critérios de Sucesso WCAG 2.2
Evitar texto em movimento (e rolando)	2.2.1 - Ajustável por limite de tempo [A] 2.2.2 - Colocar em pausa, parar ou ocultar [A] 2.3.3 - Animações de interações [AAA]
Fornecer trilhas de navegação ( <i>breadcrumbs</i> )	2.4.8 - Localização [AAA]
Fornecer um <i>link</i> para a página inicial em todas as páginas do site	2.4.8 - Localização [AAA]
Garantir que a função de pesquisa cubra todo o site	2.4.5 - Várias formas [AA]
Garantir que a função de pesquisa esteja rotulada	2.4.6 - Cabeçalhos e rótulos [AA] 3.3.2 - Rótulos e instruções [A]
Evitar conteúdo piscante	2.2.2 - Colocar em pausa, parar ou ocultar [A] 2.3.3 - Animações de interações [AAA]
Evitar animações (a menos que sejam solicitadas)	2.2.2 - Colocar em pausa, parar ou ocultar [A] 2.3.3 - Animações de interações [AAA]
Não atualizar as páginas automaticamente	2.2.4 - Interrupções [AAA]
Usar manipuladores de eventos independentes de dispositivo	2.1.1 - Teclado [A]
Garantir uma ordem de tabulação lógica	2.4.3 - Ordem do foco [A] 1.4.3 - Contraste (mínimo) [AA]
Fornecer links claros	2.4.4 - Finalidade do link (em contexto) [A] 2.4.9 - Finalidade do link (apenas link) [AAA]
Fornecer um mapa do site	2.4.5 - Várias formas [AA] 2.4.8 - Localização [AAA]
Fornecer um menu de navegação	2.4.5 - Várias formas [AA]
Se janelas <i>pop-up</i> forem usadas, exibir a mensagem completa	2.4.11 - Foco não obscurecido (mínimo) [AA] 2.4.12 - Foco não obscurecido (melhorado) [AAA] 2.4.13 - Aparência do foco [AAA]

O princípio Operável da WCAG estabelece que os componentes da interface de usuário e os mecanismos de navegação devem ser funcionalmente acessíveis. A Tabela 10 apresenta as recomendações da WAI-AGE relacionadas a esse princípio, vinculadas aos critérios de sucesso correspondentes na WCAG. As diretrizes contempladas pelas reco-

mendações incluem: acessível por teclado, tempo suficiente, convulsões e reações físicas, e navegável. Contudo, nenhuma das recomendações está relacionada à diretriz modalidades de entrada.

Tabela 11 – Recomendações - Princípio Compreensível

<b>Recomendações</b>	<b>Critérios de Sucesso WCAG 2.2</b>
Evitar texto todo em maiúsculas (usar caixa adequada)	1.4.8 - Apresentação visual [AAA] 3.1.4 - Abreviações [AAA]
Justificar o texto à esquerda	1.4.4 - Redimensionar texto [AA]
Fornecer links de página Anterior/Próxima	3.2.3 - Navegação consistente [AA]
Evitar <i>pop-ups</i> ou novas janelas	3.2.2 - Em entrada [A]
Fornecer ajuda e/ou <i>FAQ's</i> para o site	3.2.6 - Ajuda consistente [A] 3.3.2 - Rótulos e instruções [A]
Fornecer instruções para o preenchimento de formulários	3.3.2 - Rótulos e instruções [A] 3.3.7 - Entrada redundante [A]
Fornecer mensagens de erro claras para os formulários	3.3.1 - Identificação do erro [A] 3.3.3 - Sugestão de erro [AA]
Acomodar erros de grafia, hifens e variações comuns dentro dos formulários	3.3.3 - Sugestão de erro [AA] 3.3.5 - Ajuda [AAA]
Fornecer marcação clara/consistente em todas as páginas	3.2.4 - Identificação consistente [AA]
Fornecer uma página "Sobre nós" e/ou "Contato"	3.3.5 - Ajuda [AAA]
Garantir que a função de pesquisa tolere erros de grafia	3.3.5 - Ajuda [AAA] 3.2.6 - Ajuda consistente [A]
Garantir que a função de pesquisa esteja rotulada	2.4.6 - Cabeçalhos e rótulos [AA] 3.3.2 - Rótulos e instruções [A]
Usar voz ativa para escrever	3.1.5 - Nível de leitura [AAA]
Usar frases e parágrafos curtos	3.1.5 - Nível de leitura [AAA]
Fornecer navegação consistente	3.2.3 - Navegação consistente [AA]
Escrever claramente com informações importantes no início	3.1.3 - Palavras incomuns [AAA] 3.1.4 - Abreviações [AAA] 3.1.5 - Nível de leitura [AAA]

Incluir um glossário (especialmente para termos técnicos)	3.1.3 - Palavras incomuns [AAA]
	3.1.4 - Abreviações [AAA]
	3.1.6 - Pronúncia [AAA]

A Tabela 11 relaciona as recomendações da WAI-AGE com os critérios de sucesso, majoritariamente pertencentes ao princípio Compreensível da WCAG. Este princípio trata da necessidade de que as informações e a operação da interface de usuário sejam facilmente compreendidas pelos usuários. As recomendações enfocam práticas que promovem a clareza no conteúdo da web, facilitando a compreensão e navegação, com ênfase em aspectos como clareza textual, estrutura e consistência na navegação.

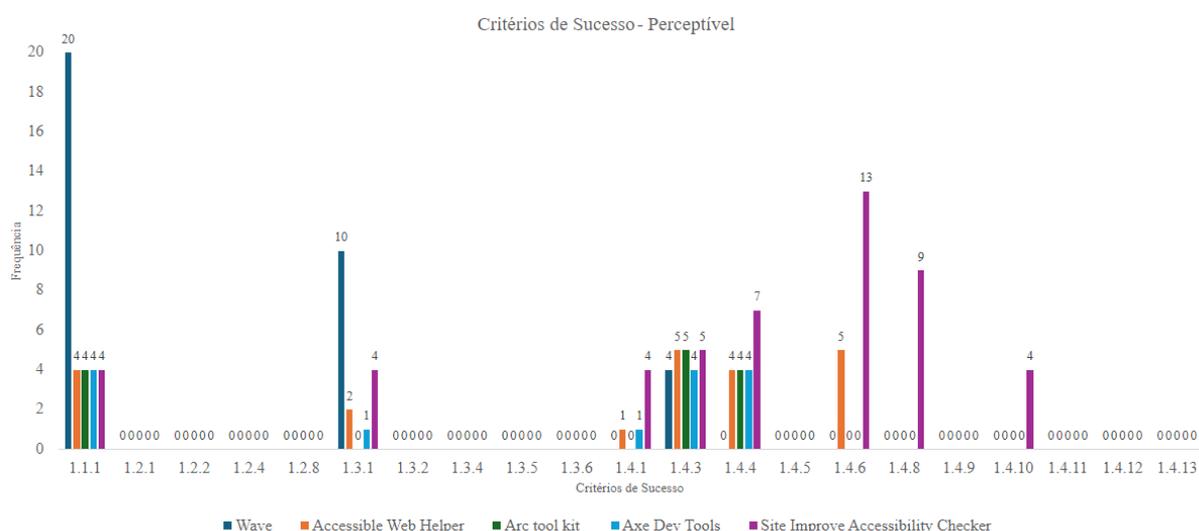
No total, dos 86 critérios de sucesso da WCAG 2.2, as recomendações da WAI-AGE abrangem 49 desses critérios. Esses 49 critérios foram utilizados como referência para a avaliação das ferramentas, com o objetivo de identificar quais delas são mais eficazes na detecção das recomendações voltadas para a acessibilidade de pessoas idosas na web. Os critérios de sucesso são: 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.4, 1.2.8, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.4.1, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 1.4.6, 1.4.8, 1.4.9, 1.4.10, 1.4.11, 1.4.12, 1.4.13, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.4, 2.3.3, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 2.4.6, 2.4.7, 2.4.8, 2.4.9, 2.4.10, 2.4.11, 2.4.12, 2.4.13, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.6, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.5, 3.3.7.

Os critérios foram organizados de acordo com seus princípios para facilitar o rastreamento. Conforme ilustrado na Figura 20, a ferramenta WAVE detectou o critério de sucesso 1.1.1 em 20 ocorrências, enquanto as demais ferramentas o identificaram 4 vezes. A WAVE também foi a mais eficiente na detecção do critério de sucesso 10 vezes, em contraste com a Site Improve Accessibility Checker (4 vezes), Accessible Web Helper (2 vezes), Axe Dev Tools (1 vez) e Arc ToolKit, que não o identificou. Apenas as ferramentas Accessible Web Helper e pela Axe Dev Tools identificaram o critério de sucesso 1.4.1, ambas uma vez. As ferramentas Accessible Web Helper, Arc ToolKit e Site Improve Accessibility Checker detectaram o critério 1.4.3 cinco vezes cada, enquanto WAVE e Axe Dev Tools identificaram-no quatro vezes. O critério de sucesso 1.4.4 foi identificado quatro vezes por Accessible Web Helper, Arc ToolKit e Axe Dev Tools, e sete vezes pela Site Improve Accessibility Checker, mas não foi detectado pela WAVE. O critério de sucesso 1.4.6 só foi identificado pela ferramenta Accessible Web Helper, 5 vezes, e pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, 13 vezes, por ser um critério de nível de conformidade AAA e apenas essas ferramentas abrangerem esse nível de conformidade. Os critérios 1.4.8 e 1.4.10 foram identificados exclusivamente pela Site Improve Accessibility Checker, 9 e 4 vezes, respectivamente. Não foram detectados por nenhuma das ferramentas os critérios 1.2.1, 1.2.2, 1.2.4, 1.2.8, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.4.5, 1.4.9, 1.4.11, 1.4.12 e 1.4.13.

A ferramenta WAVE identificou 34 ocorrências de critérios de sucesso, concentra-

das em três critérios: 20 vezes no critério 1.1.1, 10 vezes no 1.3.1 e 4 vezes no 1.4.3. A ferramenta Accessible Web Helper detectou 17 ocorrências distribuídas entre seis critérios: 4 vezes no 1.1.1, 2 vezes no 1.3.1, 1 vez no 1.4.1, 5 vezes no 1.4.3, 4 vezes no 1.4.4 e 5 vezes no 1.4.6. A Arc ToolKit registrou 13 ocorrências, distribuídas entre três critérios: 4 vezes no 1.1.1, 5 vezes no 1.4.3 e 4 vezes no 1.4.4. A Axe Dev Tools identificou um total de 14 ocorrências, divididas entre 1.1.1 (4 vezes), 1.3.1 (1 vez), 1.4.1 (1 vez), 1.4.3 (4 vezes) e 1.4.4 (4 vezes). A Site Improve Accessibility Checker foi a mais abrangente, detectando 50 ocorrências em oito critérios: 4 vezes no 1.1.1, 4 vezes no 1.3.1, 4 vezes no 1.4.1, 5 vezes no 1.4.3, 7 vezes no 1.4.4, 13 vezes no 1.4.6, 9 vezes no 1.4.8 e 4 vezes no 1.4.10.

Figura 20 – Critérios de Sucesso - Perceptível



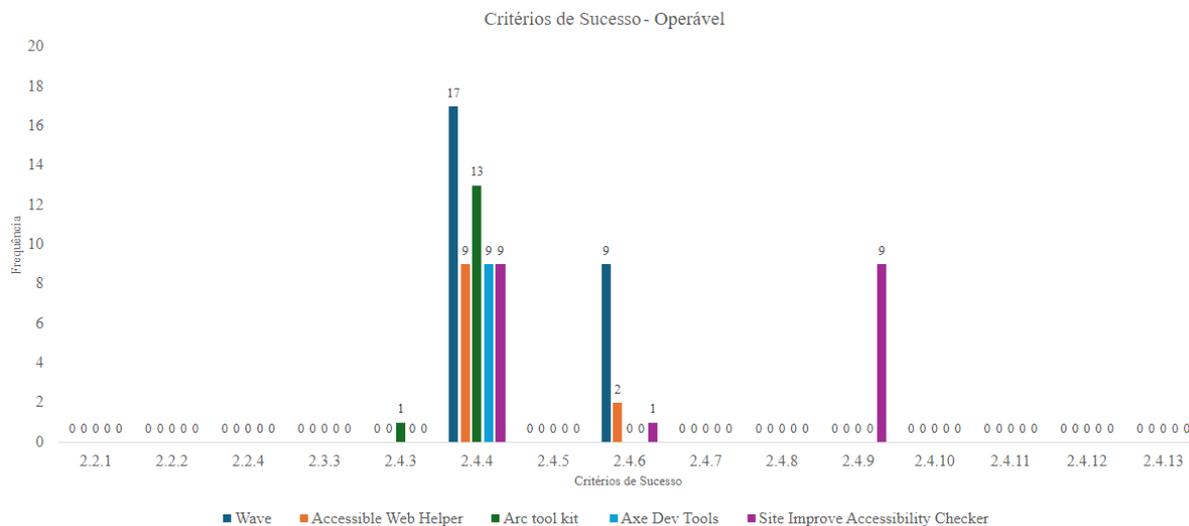
Fonte: Autores

Dos 21 critérios de sucesso das recomendações da WAI-AGE, apenas 8 foram detectados por uma ou mais ferramentas. A Site Improve Accessibility Checker abrangeu todos esses 8 critérios. A Accessible Web Helper cobriu 6 critérios, enquanto a Axe Dev Tools alcançou 5. As ferramentas WAVE e Arc ToolKit apresentaram cobertura para apenas 3 critérios cada. Todavia, a WAVE se destacou ao registrar 20 ocorrências do critério 1.1.1 e 10 do critério 1.3.1, em contraste com as demais, que encontraram o critério 1.1.1 apenas 4 vezes e o 1.3.1, no máximo, 4 vezes.

A Figura 21 ilustra a frequência com que as ferramentas detectaram os critérios de sucesso associados ao princípio Operável, conforme as recomendações da WAI-AGE. Dos 15 critérios de sucesso estabelecidos, apenas 4 foram encontrados por uma ou mais ferramentas. A Arc ToolKit foi a única a registrar o critério 2.4.3, com uma ocorrência. O critério 2.4.4 foi detectado 17 vezes pela WAVE, 13 vezes pela Arc ToolKit e 9 vezes pelas demais ferramentas. O critério 2.4.6 apareceu 9 vezes na WAVE, 2 vezes na Accessible Web Helper e 1 vez na Site Improve Accessibility Checker. O critério 2.4.9 foi encontrado

9 vezes exclusivamente pela Site Improve Accessibility Checker. Os critérios 2.2.1, 2.2.2, 2.2.4, 2.3.3, 2.4.5, 2.4.7, 2.4.8, 2.4.10, 2.4.11, 2.4.12 e 2.4.13 não foram detectados por nenhuma das ferramentas analisadas.

Figura 21 – Critérios de Sucesso - Operável

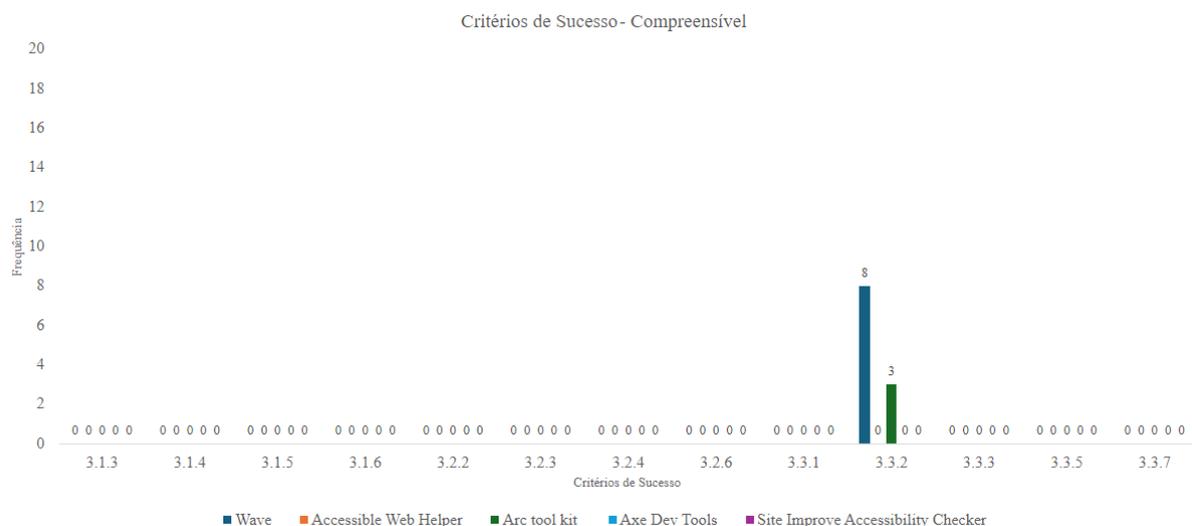


Fonte: Autores

A ferramenta WAVE registrou 26 ocorrências de critérios de sucesso, com 17 referentes ao critério 2.4.4 e 9 ao critério 2.4.6. A Accessible Web Helper contabilizou 11 ocorrências, abrangendo os critérios 2.4.4 e 2.4.6. A Arc ToolKit registrou 14 ocorrências, incluindo uma para o critério 2.4.3 e 13 para o critério 2.4.4, sendo a única a detectar o critério 2.4.3. A Axe DevTools encontrou 9 ocorrências, todas relacionadas ao critério 2.4.4. A Site Improve Accessibility Checker registrou 19 ocorrências, com 9 para o critério 2.4.4, 1 para o critério 2.4.6 e 9 para o critério 2.4.9, sendo a única ferramenta a identificar o critério 2.4.9. A discrepância observada na WAVE, em comparação com as outras ferramentas, destaca uma diferença significativa: a WAVE encontrou o critério 2.4.4 17 vezes, enquanto a segunda ferramenta mais frequente o detectou 13 vezes, e no critério 2.4.6, a WAVE identificou 9 vezes, enquanto a ferramenta com a segunda maior detecção registrou apenas 2 ocorrências.

A Figura 22 apresenta 8 ocorrências identificadas pela ferramenta WAVE e 3 ocorrências pela ferramenta Arc Toolkit no critério 3.3.2. Esse foi o único critério contemplado pelas ferramentas no âmbito do princípio Compreensível, conforme as recomendações da WAI-AGE.

Figura 22 – Critérios de Sucesso - Compreensível



Além disso, é importante destacar que o princípio Robusto não inclui critérios de sucesso nas recomendações da WAI-AGE. Em razão disso, não foi realizada uma avaliação das ferramentas para este princípio, conforme as recomendações estabelecidas.

## 5.2 Diretrizes

De acordo com a análise dos resultados obtidos, foram considerados os seguintes cenários para a recomendação das ferramentas:

- **Maior número de erros detectados:** A capacidade da ferramenta em identificar uma ampla gama de erros de acessibilidade foi um critério fundamental. Nesse aspecto, a **Site Improve Accessibility Checker** se destacou, sendo recomendada para quem busca uma análise abrangente dos erros de acessibilidade da WCAG 2.2 em seus *websites*.
- **Nível de Conformidade A:** A ferramenta **WAVE** demonstrou superioridade na detecção de erros de conformidade de nível A. Esta característica posiciona a ferramenta como uma escolha recomendada para identificar e corrigir erros primários dos níveis de conformidade da WCAG 2.2.
- **Nível de Conformidade AA:** A **Site Improve Accessibility Checker** destacou-se na identificação de erros de conformidade de nível AA. Essa capacidade faz dela uma ferramenta recomendada para assegurar que os *websites* atendam aos requisitos intermediários de acessibilidade conforme estabelecido pelas diretrizes da WCAG 2.2.

- **Nível de Conformidade AAA:** A **Site Improve Accessibility Checker** destacou-se na identificação de erros de conformidade de nível AAA. Esta característica torna a ferramenta recomendada para alcançar os mais altos padrões de acessibilidade, conforme definido pelas diretrizes da WCAG 2.2.
- **Princípio Perceptível:** A **Site Improve Accessibility Checker** demonstrou eficiência superior na identificação de erros relacionados ao princípio Perceptível da WCAG. Esta capacidade destaca a ferramenta como uma escolha recomendada para garantir que elementos visuais e auditivos de *websites* sejam acessíveis.
- **Princípio Perceptível - Critérios de Sucesso estabelecidos pelas recomendações da WAI-AGE:** A **Site Improve Accessibility Checker** apresentou a melhor performance na identificação dos critérios de sucesso para o princípio Perceptível, de acordo com as recomendações da WAI-AGE. A **WAVE** também se destacou, especialmente pela sua alta frequência na detecção dos critérios 1.1.1 e 1.3.1.
- **Princípio Operável:** A **Site Improve Accessibility Checker** foi destacada pela sua eficácia na identificação de erros relacionados ao princípio Operável da WCAG 2.2. Esta característica faz dela uma ferramenta recomendada para melhorar a navegabilidade e a interação de *websites*.
- **Princípio Operável - Critérios de Sucesso estabelecidos pelas recomendações da WAI-AGE:** Entre as ferramentas avaliadas, a **Site Improve Accessibility Checker** foi a mais eficiente na identificação dos critérios de sucesso para o princípio Operável. A **WAVE** foi destaque pela frequência com que detectou os critérios 2.4.4 e 2.4.6.
- **Princípio Compreensível:** A **WAVE** destacou-se como a ferramenta mais eficaz na identificação de erros relacionados ao princípio Compreensível da WCAG. Esta característica posiciona a ferramenta como uma escolha recomendada para garantir que o conteúdo dos *websites* seja apresentado de maneira clara e compreensível.
- **Princípio Compreensível - Critérios de Sucesso estabelecidos pelas recomendações da WAI-AGE:** Somente as ferramentas **WAVE** e **Arc ToolKit** conseguiram identificar critérios de sucesso para o princípio Compreensível.
- **Princípio Robusto:** Houve um empate entre as ferramentas **ARC Toolkit**, **Axe Dev Tools** e **Site Improve Accessibility Checker** na identificação de erros relacionados ao princípio Robusto da WCAG. Esse resultado destaca a competência das três ferramentas em assegurar que o conteúdo web seja interpretável por uma ampla variedade de tecnologias, contribuindo para uma acessibilidade digital robusta.

- **Ferramenta que oferece solução:** Além de identificar erros, foi considerado o quanto cada ferramenta oferece soluções práticas e sugestões claras para corrigir os erros detectados. Nesse aspecto, **WAVE**, **Axe Dev Tools** e **Site Improve Accessibility Checker** foram destacadas por fornecerem orientações detalhadas para correção dos erros.
- **Detecção de Alertas:** Além de identificar erros, as ferramentas **WAVE** e **ARC Toolkit** são eficazes na detecção de alertas, indicando áreas que podem beneficiar-se de melhorias adicionais, porém que devem ser verificadas manualmente.
- **Melhores práticas:** As ferramentas **WAVE**, **ARC Toolkit**, **Axe Dev Tools** e **Site Improve Accessibility Checker** foram reconhecidas por oferecerem sugestões e alternativas que promovem melhores práticas no código.

A ferramenta **WAVE** oferece uma análise detalhada e abrangente dos quatro princípios da WCAG, destacando-se especialmente na identificação de erros de nível de conformidade A. Mesmo sendo utilizada de forma independente, a **WAVE** proporciona uma cobertura sólida e precisa dos aspectos perceptíveis, operáveis, compreensíveis e robustos, essenciais para garantir a conformidade com os padrões de acessibilidade.

A **Accessible Web Helper** se destaca por sua precisão na identificação de erros relacionados ao princípio perceptível e robusto da WCAG, embora não ofereça gratuitamente soluções específicas. Embora seja menos abrangente em comparação com as outras ferramentas, é uma escolha valiosa para desenvolvedores que buscam identificar erros até o nível AAA.

A **Arc Toolkit** cobre todos os princípios e foi a segunda ferramenta que mais identificou erros no princípio compreensível, o que foi um destaque em relação às outras ferramentas. A maioria dos erros identificados por ela são de nível A, mas também oferece uma boa cobertura no nível AA. Entretanto, ela não apresenta alternativas para solucionar os erros detectados.

A **Axe Dev Tools** foi a ferramenta que menos identificou erros no total entre as analisadas, abrangendo todos os princípios com exceção do Robusto, onde ficou empatada em primeiro lugar com outras duas ferramentas. Além disso, foi a que menos identificou erros nos níveis A e AA, sem suporte para o nível AAA. Apesar disso, ela apresenta soluções para os erros detectados e também identifica pontos para melhores práticas no código.

A ferramenta **Site Improve Accessibility Checker** abrange de forma equilibrada os quatro princípios da WCAG e é a que mais identifica erros de nível AAA. Portanto, mesmo quando utilizada isoladamente, ela oferece uma cobertura ampla e abrangente de todos os níveis de conformidade e princípios de acessibilidade.

Se o objetivo é alcançar a conformidade AAA, tanto o **Site Improve Accessibility Checker** quanto o **Accessible Web Helper** são ferramentas que atingem esse nível. O **Site Improve Accessibility Checker** é mais abrangente, enquanto o **Accessible Web Helper** detecta principalmente os princípios Perceptível e Robusto.

Para garantir uma cobertura completa, é recomendável combinar múltiplas ferramentas, assegurando uma detecção abrangente de diferentes tipos de erros e níveis de conformidade. Por exemplo, o **WAVE** e o **Site Improve Accessibility Checker** oferecem uma análise equilibrada, cobrindo diversos princípios da WCAG. O **WAVE** se destaca na detecção precisa de erros de nível A, enquanto o Site Improve é eficaz na identificação de problemas de nível AAA.

# 6 Conclusão

## 6.1 Contexto

O presente trabalho foi desenvolvido dentro de um cenário de crescente transformação digital e envelhecimento populacional, dois fenômenos interligados que impõem novos desafios à acessibilidade digital. À medida que a população idosa aumenta globalmente, e particularmente no Brasil, torna-se crucial garantir que essa parcela da sociedade tenha acesso a recursos digitais com a mesma facilidade que os demais grupos etários. A transição demográfica, que evidencia o aumento na proporção de pessoas idosas, reforça a necessidade de ajustar plataformas online para atender às suas necessidades específicas, especialmente em termos de usabilidade e acessibilidade.

Nesse contexto, as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) emergem como um padrão internacional essencial para garantir que websites sejam acessíveis para todos, independentemente de idade ou condição física. No entanto, a aplicação dessas diretrizes ainda enfrenta desafios, especialmente no que diz respeito à adaptação das ferramentas automatizadas de avaliação para contextos demográficos específicos, como o das pessoas idosas. O presente estudo buscou preencher essa lacuna, investigando o uso de ferramentas de avaliação de acessibilidade e como elas podem ser aprimoradas para oferecer uma experiência mais inclusiva para esse público.

## 6.2 Status do Trabalho

No início do trabalho, definiu-se o objetivo geral da pesquisa. Para alcançar esse objetivo, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos, que aqui serão verificados quanto ao seu cumprimento:

- Identificar ferramentas que auxiliam na análise da acessibilidade na *web*.  
Status: Concluído no Capítulo 2 - [Ferramentas de Validação Automatizadas](#);
- Avaliar o grau em que as ferramentas atendem a WCAG  
Status: Concluído no Capítulo 4 - [Ferramentas e Critérios de Escolha](#);
- Avaliar a aplicação das ferramentas em sites relevantes para a pessoa idosa.  
Status: Concluído no Apêndice [A](#);
- Produzir diretrizes de apoio para seleção de ferramentas para avaliação de acessibilidade de *websites*.  
Status: Concluído no Capítulo 5 - [Diretrizes](#).

Ao alcançar os objetivos específicos, também foi possível atingir o objetivo geral deste trabalho, que consistiu em estudar ferramentas de avaliação de acessibilidade *web* conforme as diretrizes estabelecidas pela WCAG.

A definição de um objetivo geral tem como propósito responder a uma questão específica de pesquisa. O presente trabalho responde à seguinte questão de pesquisa: Quais são as diferenças entre as ferramentas que avaliam a acessibilidade de sites *web* no contexto de uso de pessoas idosas?

É possível concluir que a questão de pesquisa foi respondida por meio da elaboração das [Diretrizes](#), as quais detalharam as principais diferenças no uso das diversas ferramentas avaliadoras de acessibilidade para sites *web*.

### 6.3 Trabalhos Futuros

Existem melhorias que podem ser implementadas para tornar este trabalho mais completo e abrangente. Uma possível melhoria seria a ampliação da seleção de sites a serem avaliados pelas ferramentas automatizadas. Ao aumentar o número de sites analisados, seria possível obter uma visão mais representativa da acessibilidade em diferentes contextos, ampliando o escopo e a validade dos resultados.

Uma sugestão significativa seria a incorporação de testes manuais para complementar os resultados obtidos pelas ferramentas automatizadas. Embora essas ferramentas tenham se mostrado eficazes na identificação de erros, a análise manual permitiria uma avaliação mais detalhada e contextualizada, capaz de capturar nuances e particularidades que podem não ser detectadas pelos métodos automáticos. Além disso, o uso de testes manuais ajudaria a verificar se os erros identificados pelas ferramentas são realmente falhas ou apenas falsos positivos, situações em que algo é marcado como erro, mas que, na prática, não compromete a acessibilidade. Esse procedimento não só validaria os resultados automáticos, como também possibilitaria a identificação de novos padrões ou falhas que poderiam passar despercebidos, enriquecendo ainda mais a análise.

Uma outra alternativa relevante seria a realização de testes com pessoas idosas, especialmente considerando que esse é o público-alvo da pesquisa. A inclusão desse grupo demográfico nos testes é crucial, pois pessoas idosas podem enfrentar desafios específicos e ter modos de interação distintos que devem ser considerados para garantir a acessibilidade e usabilidade dos sites avaliados. Ao incorporar diretamente as experiências e *feedbacks* desse grupo, o trabalho poderia oferecer *insights* mais ricos e inclusivos, tornando as conclusões mais representativas e alinhadas com a realidade prática das pessoas idosas.

# Referências

- ABNT. *ISO 9241-11*. [S.l.: s.n.], 2008. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 30.
- ABOU-ZAHRA, S.; BREWER, J.; ARCH, A. Towards bridging the accessibility needs of people with disabilities and the ageing community. In: *Proceedings of the 2008 international cross-disciplinary conference on Web accessibility (W4A)*. [S.l.: s.n.], 2008. p. 83–86. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 38.
- AHMI, A.; MOHAMAD, R. Evaluating accessibility of malaysian public universities websites using achecker and wave. *Journal of Information and Communication Technology*, 2016. Citado na página 49.
- ALVES, J. E. D. Bônus demográfico no brasil: do nascimento tardio à morte precoce pela covid-19. *Revista Brasileira de Estudos de População*, SciELO Brasil, v. 37, 2020. Citado na página 27.
- (ASQ), A. S. for Q. *QUALITY GLOSSARY*. SD. Acessado em 14 de Março de 2024. Disponível em: <<https://asq.org/quality-resources/quality-glossary>>. Citado na página 30.
- BJÖRKMAN, M. Inter-tool reliability of three automated web accessibility evaluators. In: *In Proceedings of Umeå's 25th Student Conference in Computing Science*. [S.l.: s.n.], 2022. p. 15–25. Citado na página 50.
- BLAKE, M. Internet access for older people. In: MCB UP LTD. *Aslib Proceedings*. [S.l.], 1998. v. 50, n. 10, p. 308–315. Citado na página 29.
- BRASIL. Lei no 10.741, de 1º de outubro de 2003. 2003. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/2003/L10.741.htm#art1.0](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.741.htm#art1.0)>. Citado na página 28.
- BRASIL. *Instituto Nacional do Seguro Social - INSS*. 2017. Acessado em 30 de Abril de 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/inss/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/institucional>>. Citado na página 85.
- BRITO, F.; AMARAL, P. V. M. do et al. *A transição demográfica ea desigualdade entre os países*. [S.l.], 2020. Citado na página 20.
- BURKARD, A.; ZIMMERMANN, G.; SCHWARZER, B. Monitoring systems for checking websites on accessibility. *Frontiers in Computer Science*, v. 3, 2021. ISSN 2624-9898. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcomp.2021.628770>>. Citado na página 42.
- CARMO, R. L. do; CAMARGO, K. *Dinâmica demográfica brasileira recente: padrões regionais de diferenciação*. [S.l.], 2018. Citado na página 19.
- CASTRO, D.; FREIRE, T. P.; MELO, S. A. B. de. Uma análise comparativa da conformidade com parâmetros internacionais de acessibilidade em aplicações web na região do bico do papagaio. *Revista de Sistemas e Computação-RSC*, v. 13, n. 1, 2023. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 31.

- FOLETTTO, R.; FIEPKE, R. B.; WILHELM, E. Usos da internet como meio de comunicação e fonte de informação por idosos//uses of the internet as a communication medium and information source by elderly. *Contemporânea Revista de Comunicação e Cultura*, v. 16, n. 2, p. 504–518, 2018. Citado na página 28.
- FRAZÃO, T.; DUARTE, C. Comparing accessibility evaluation plug-ins. In: *Proceedings of the 17th International Web for All Conference*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020. (W4A '20). ISBN 9781450370561. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3371300.3383346>>. Citado 5 vezes nas páginas 40, 41, 42, 43 e 44.
- FREITAS, C. de. *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico - 2ª Edição*. Editora Feevale, 2013. ISBN 9788577171583. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=zUDsAQAAQBAJ>>. Citado 3 vezes nas páginas 53, 54 e 55.
- GALIN, D. *Software quality assurance: from theory to implementation*. [S.l.]: Pearson education, 2004. Citado na página 30.
- GEAP. *A Geap – Plano de saúde para servidores públicos*. SD. Acessado em 09 de Setembro de 2024. Disponível em: <<https://www.geap.org.br/institucional/>>. Citado na página 127.
- GERHARDT, T.; SILVEIRA, D. *Métodos de Pesquisa*. PLAGEDER, 2009. (Série Educação a Distância - UFRGS). ISBN 9788538600718. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=dRuzRyElzmkC>>. Citado na página 52.
- GODOY, L. de; FERREIRA, M. G. G.; CINELLI, M. J. Usabilidade e acessibilidade: heurísticas de usabilidade em projetos destinados a pessoas com deficiência. *Projetica*, v. 10, n. 1, p. 9–24, 2019. Citado na página 30.
- HORTON, S.; QUESENBERY, W. *A web for everyone: Designing accessible user experiences*. [S.l.]: Rosenfeld Media, 2014. Citado na página 30.
- IBGE. *Projeções da População do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade: 2010-2060*. 2018. Atualizado em 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?edicao=21830>>. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 24.
- IBGE. *PIRÂMIDE ETÁRIA*. 2022. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18318-piramide-etaria.html>>. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 25.
- IBGE. Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2022. 2023. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102040\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102040_informativo.pdf)>. Citado na página 28.
- IBGE. Censo 2022: número de pessoas com 65 anos ou mais de idade cresceu 57,42023. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-cresceu-57-4-em-12-anos>>. Citado na página 28.

- IBGE. Pesquisa nacional por amostra de domicílios 2015. p. 82, 2023. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>>. Citado na página 28.
- IBGE, I. Estatísticas do século xx. *Estatísticas Econômicas*, v. 1, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.
- INFORMAÇÃO, C. R. de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da. Tic domicílios 2019. p. 11, 2020. Disponível em: <[https://cetic.br/media/analises/tic\\_domicilios\\_2019\\_coletiva\\_imprensa.pdf](https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2019_coletiva_imprensa.pdf)>. Citado na página 20.
- ISMAILOVA, R.; INAL, Y. Comparison of online accessibility evaluation tools: An analysis of tool effectiveness. *IEEE Access*, v. 10, p. 58233–58239, 2022. Citado na página 46.
- KRUG, R. d. R.; XAVIER, A. J.; D’ORSI, E. Fatores associados à manutenção do uso da internet, estudo longitudinal epifloripa idoso. *Revista de Saúde Pública*, SciELO Brasil, v. 52, 2018. Citado na página 28.
- LAKATOS, E. *Fundamentos de metodologia científica (8a. ed.)*. [S.l.]: Grupo Gen - Atlas, 2017. Citado 3 vezes nas páginas 54, 55 e 56.
- MARTINS, P. F. de M.; SILVA, E. G. da; MAURICIO, N. M. M. A população idosa e a internet. *Revista Observatório*, v. 6, n. 6, p. a13pt–a13pt, 2020. Citado na página 28.
- NASCIMENTO, L. de P.; CARAÇA, M. R.; MOLINA, M. F. F. Teste de acessibilidade web para deficientes visuais em sites de e-commerce utilizando access monitor. *Revista Interface Tecnológica*, v. 20, n. 1, p. 87–98, 2023. Citado na página 48.
- OLIVEIRA, A. S. Transição demográfica, transição epidemiológica e envelhecimento populacional no brasil. *Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, v. 15, n. 32, p. 69–79, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 24.
- PADURE, M.; PRIBEANU, C. Comparing six free accessibility evaluation tools. *Informatica Economica*, v. 24, p. 15–25, 03 2020. Citado 3 vezes nas páginas 40, 49 e 50.
- SASAKI, R.; AGUIAR, A. C. d. S. A.; MARTINS, L. A. Estratégias utilizadas por pessoas idosas no enfrentamento do isolamento social durante a pandemia da covid-19. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 15, n. 11, p. e11323–e11323, 2022. Citado na página 29.
- SHARMA, A.; CHOUDHARY, P. Web accessibility of indian university library website: An evaluation with wave website evaluation tool. 01 2021. Citado na página 41.
- SOUZA, E. R. de. Acessibilidade web: diferentes definições e sua relação com o design universal. *Diálogo com a Economia Criativa*, v. 1, n. 1, p. 13–28, 2016. Citado na página 30.
- TAIEB-MAIMON, M.; VAISMAN-FAIRSTEIN, E. Improving older adults’ accessibility to the web using real-time online interactive guides. *International journal of human-computer studies*, Elsevier Ltd, v. 164, p. 102830, 2022. ISSN 1071-5819. Citado na página 21.

- TOOLKIT, A. *ARC Toolkit Quick Start Guide*. SD. Acessado em 07 de Novembro de 2023. Disponível em: <<https://www.tpgi.com/wp-content/uploads/ARC-Toolkit-Quickstart.pdf>>. Citado na página 43.
- TRAVASSOS, G. F.; COELHO, A. B.; ARENDS-KUENNING, M. P. The elderly in brazil: demographic transition, profile, and socioeconomic condition. *Revista brasileira de estudos de população*, SciELO Brasil, v. 37, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.
- UNION, I. T. *Ageing in a digital world – from vulnerable to valuable*. [S.l.]: International Telecommunication Union, 2021. Citado na página 20.
- UNION, I. T. *Statistics*. 2023. Acessado em 24 de Outubro de 2023. Disponível em: <<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>>. Citado na página 20.
- W3C. WCAG 2 overview. 2005. Atualizado em 2023. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>>. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 32.
- W3C. Web accessibility for older users: A literature review. 2008. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/wai-age-literature/>>. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 39.
- W3C. Wai guidelines and older web users: Findings from a literature review. 2009. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/WAI-AGE/comparative.html>>. Citado na página 66.
- W3C. Wai-age project deliverables. 2011. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/WAI-AGE/deliverables.html>>. Citado na página 39.
- W3C. Wai-age project (ist 035015). 2012. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/WAI-AGE/>>. Citado na página 39.
- W3C. Understanding conformance. 2023. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/conformance#dfn-conforming-alternate-version>>. Citado na página 35.
- W3C. Web content accessibility guidelines (wcag) 2.1. 2023. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>>. Citado 3 vezes nas páginas 31, 36 e 37.
- W3C. Web content accessibility guidelines (wcag) 2.2. 2023. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/WCAG22/>>. Citado 3 vezes nas páginas 32, 33 e 35.
- WAVE. *WAVE Documentation*. 2023. Acessado em 07 de Novembro de 2023. Disponível em: <<https://wave.webaim.org/api/docs?format=html>>. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 42.
- WAVE. *WAVE Help*. 2023. Acessado em 07 de Novembro de 2023. Disponível em: <<https://wave.webaim.org/help>>. Citado na página 42.
- WAVE. *WAVE Browser Extensions*. SD. Acessado em 30 de Abril de 2024. Disponível em: <<https://wave.webaim.org/extension/>>. Citado na página 61.
- YIN, R. *Estudo de Caso - 5.Ed.: Planejamento e Métodos*. Bookman Editora, 2015. ISBN 9788582602324. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=EtOyBQAAQBAJ>>. Citado na página 57.

---

ZUANAZZI, P. T.; STAMPE, M. Z. A transição demográfica no rs e seus impactos econômicos. *Panorama socioeconômico e perspectivas para a economia gaúcha*. Porto Alegre: FEE, p. 341–362, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.

# APÊNDICE A – Realização dos testes

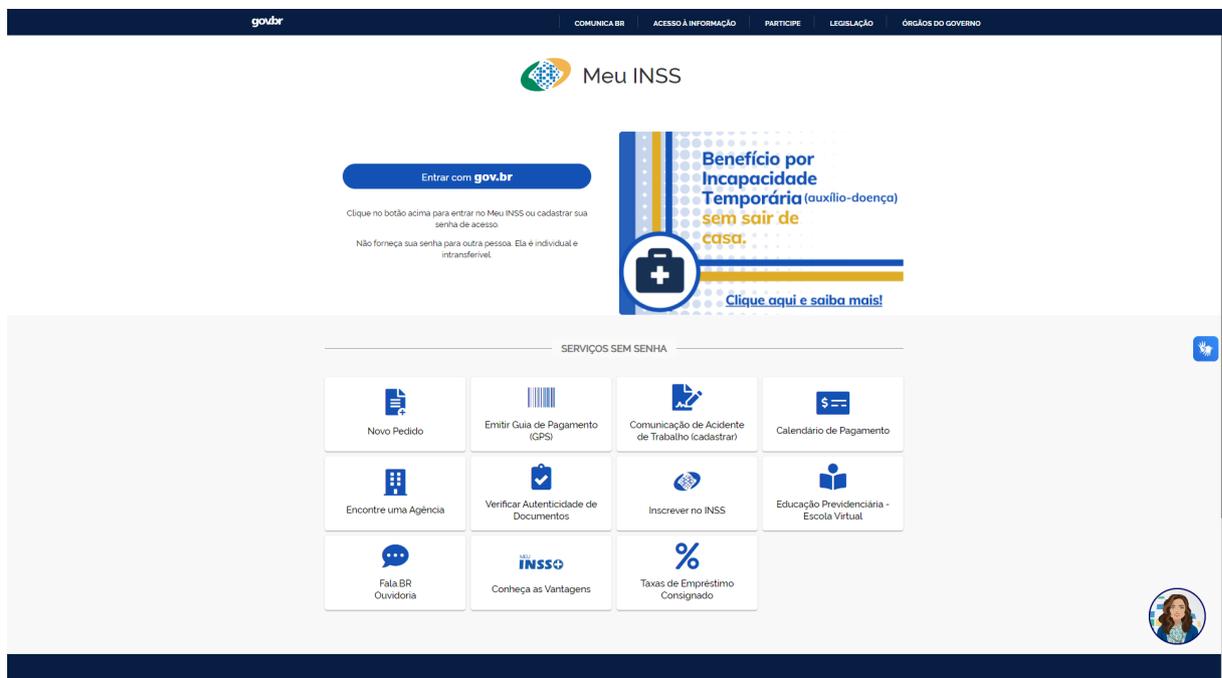
## A.1 Meu INSS

O Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) é uma entidade pública incumbida de prover serviços previdenciários aos cidadãos brasileiros. Sua responsabilidade abrange não apenas a gestão dos direitos previdenciários, mas também a facilitação do acesso de toda a sociedade brasileira aos benefícios e serviços da Previdência Social. O portal Meu INSS surgiu como uma solução online para viabilizar o acesso aos serviços oferecidos pelo INSS, proporcionando uma plataforma digital para interação e solicitação de serviços previdenciários (BRASIL, 2017).

### A.1.1 Página inicial

A ilustração presente na Figura 23 retrata a página inicial do portal Meu INSS, a qual foi submetida a testes por meio de ferramentas automatizadas.

Figura 23 – Página inicial do Meu INSS



Fonte: Meu INSS

A página apresenta um botão para acessar o portal do Meu INSS ou para cadastrar uma senha. Ao lado, há um *banner* carrossel com informações relevantes. Na seção inferior,

são exibidas as opções de serviços que podem ser acessados sem a necessidade de login no portal.

- **WAVE**

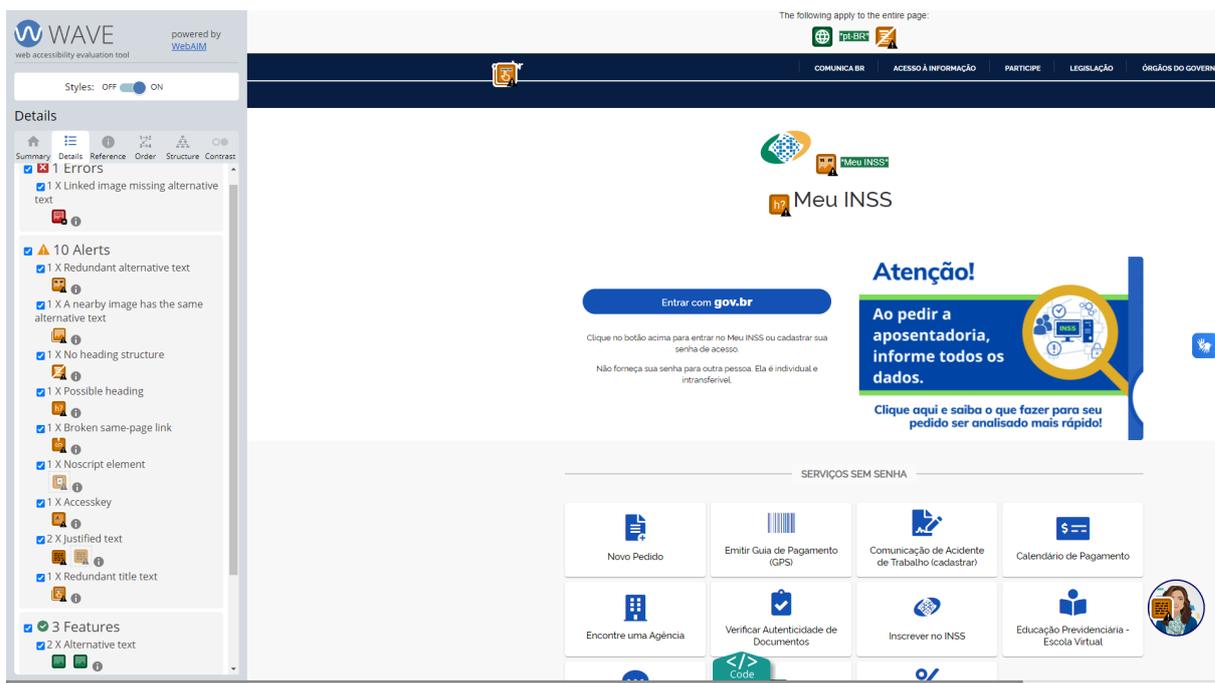
A ferramenta WAVE identificou a presença de 1 erro e 10 alertas na página inicial do portal Meu INSS, os quais demandam uma verificação manual para serem devidamente classificados como erros ou não. A Tabela 12, a qual oferece informações específicas dos erros identificados, como descrição, solução, frequência e os critérios da WCAG relacionados a cada ocorrência.

Tabela 12 – Página Inicial do Meu INSS - WAVE

<b>Erros Detectados</b>	<b>Descrição do Erro</b>	<b>Solução</b>	<b>Frequência</b>	<b>Critérios WCAG</b>
Imagem linkada não possui texto alternativo.	Uma imagem sem texto resulta em um link vazio.	Adicionar um texto alternativo apropriado que apresente o conteúdo da imagem e/ou a função do link.	1	1.1.1 e 2.4.4

O único erro identificado refere-se a uma imagem presente no rodapé da página, que serve como link para a página de Acesso à Informação do gov.br. Por se tratar de uma imagem e de um link, esse erro está relacionado a dois critérios de sucesso: o critério 1.1.1, que exige a inclusão de texto alternativo para imagens, e o critério 2.4.4, que requer que os links possuam uma finalidade clara, indicada pelo texto ou pelo contexto ao redor do link.

Figura 24 – WAVE - Página Inicial do Meu INSS



Fonte: Meu INSS

A Figura 24 ilustra como a ferramenta WAVE identificou o erro e o local específico da página onde ele ocorre.

- **Accessible Web Helper**

A tabela 13 oferece uma síntese dos 4 erros detectados pela ferramenta Accessible Web Helper na página inicial do portal Meu INSS. Esta tabela inclui descrições detalhadas de cada erro identificado, sugestões de solução correspondentes, a frequência de ocorrência e os critérios específicos da WCAG associados a cada um dos erros.

Tabela 13 – Página inicial do Meu INSS - Accessible Web Helper

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
As imagens devem ter texto alternativo.	Garantir que os elementos de imagem tenham texto alternativo, role = "none" ou role = "presentation".	Não fornece gratuitamente.	1	1.1.1

Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo atenda aos requisitos aprimorados de relação de contraste (AAA) da WCAG.	Não fornece gratuitamente.	1	1.4.6
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente.	1	2.4.4, 4.1.2
Os elementos <ul> e <ol> devem conter apenas elementos <li>, <script> ou <template> diretamente.	Garantir que as listas sejam estruturadas corretamente.	Não fornece gratuitamente.	1	1.3.1
Todos os alvos de toque devem ter 24px de tamanho ou deixar espaço suficiente.	Garantir que o alvo de toque tenha tamanho e espaço suficientes.	Não fornece gratuitamente.	1	2.5.8

Os erros identificados pela ferramenta Accessible Web Helper na página inicial do Meu INSS incluem a ausência de texto alternativo em imagens, contraste de cores insuficiente entre o texto e o fundo, links sem texto discernível e estrutura incorreta de listas.

Figura 25 – Accessible Web Helper - Página Inicial do Meu INSS

**Elements must meet enhanced color contrast ratio thresholds** SERIOUS · WCAG 2.0 AAA >  
Ensures the contrast between foreground and background colors meets WCAG 2 AAA enhanced contrast ratio thresholds.  
Success criteria 1.4.6  
 Highlight Element  
Elements 1 Remediation Instructions Create Task

**Links must have discernible text** SERIOUS · WCAG 2.0 A >  
Ensures links have discernible text.  
Success criteria 2.4.4, 4.1.2  
 Highlight Element  
Elements 1 Remediation Instructions Create Task

**<ul> and <ol> must only directly contain <li>, <script> or <template> elements** SERIOUS · WCAG 2.0 A >  
Ensures that lists are structured correctly.  
Success criteria 1.3.1  
 Highlight Element  
Elements 1 Remediation Instructions Create Task

**All touch targets must be 24px large, or leave sufficient space** SERIOUS · WCAG 2.2 AA >  
Ensure touch target have sufficient size and space.  
Success criteria 2.5.8  
 Highlight Element  
Elements 1 Remediation Instructions Create Task

Fonte: [Meu INSS](#)

A Figura 25 é uma representação dos 4 erros que a plataforma que são considerados sérios. O outro erro é considerado crítico e refere-se à ausência de texto alternativo em imagens.

- **ARC Toolkit**

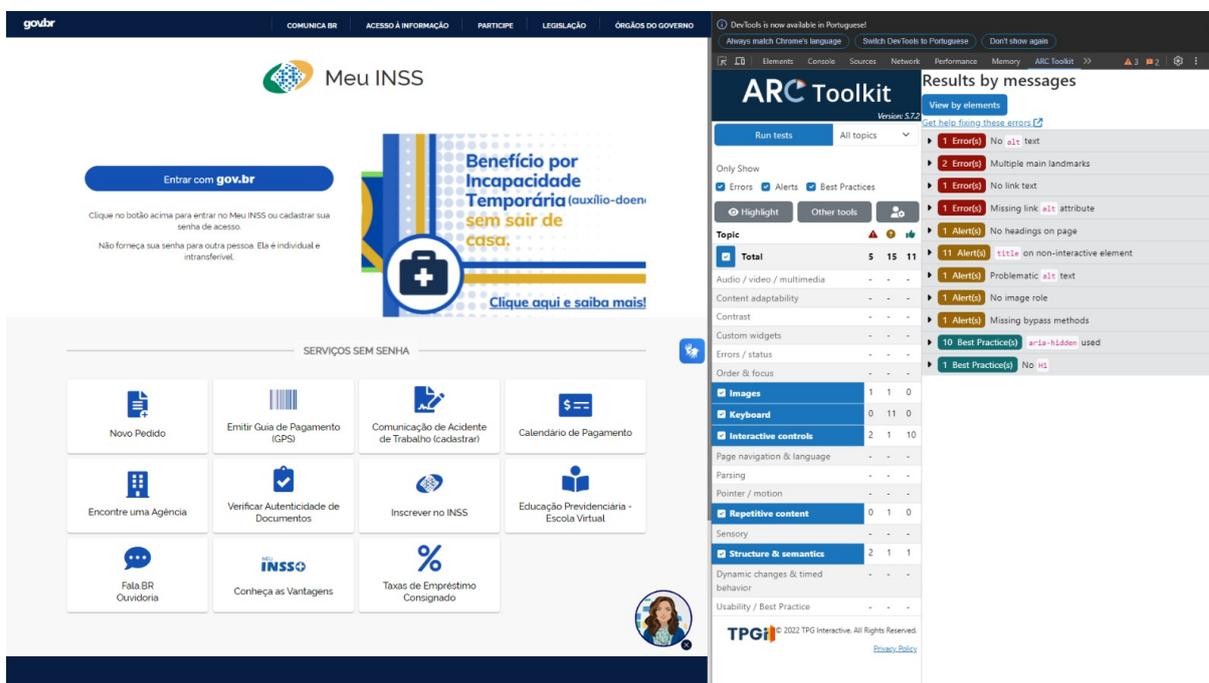
A tabela 14 exibe os 4 erros identificados pela ferramenta ARC Toolkit na página inicial do portal Meu INSS e os 15 alertas. Nela, são fornecidas descrições de cada erro identificado, acompanhadas pela frequência de ocorrência de cada erro e os critérios específicos da WCAG relacionados a cada uma dessas ocorrências.

Os erros identificados incluem a falta de texto alternativo em imagens, a presença de múltiplos *landmarks* na estrutura da página, links com texto não descritivo e imagens incorporadas em links sem atributo alternativo. Essas violações estão em desacordo com os critérios de sucesso 2.4.4, que requerem que os links tenham uma finalidade clara, e 1.1.1, que exige que todo conteúdo não textual relevante para a compreensão da informação seja acompanhado por uma descrição alternativa em texto.

Tabela 14 – Página inicial do Meu INSS - ARC Toolkit

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	CrITÉrios WCAG
As imagens devem ter texto alternativo.	O elemento imagem não possui uma alternativa de texto.	Não fornece.	1	1.1.1
Múltiplos landmarks.	A página contém dois ou mais pontos de referência ARIA role="main".	Não fornece.	2	2.4.1
Link sem texto significativo.	O link não possui um texto significativo.	Não fornece.	1	2.4.4
Link faltando uma alternativa de texto.	A imagem no link não possui o atributo alternativo.	Não fornece.	1	2.4.4

Figura 26 – ARC Toolkit - Página Inicial do Meu INSS



Fonte: Meu INSS

A Figura 26 é uma representação dos 4 erros e os 15 alertas identificados na análise da ferramenta ARC Toolkit na página inicial do Meu INSS.

- Axe Dev Tools

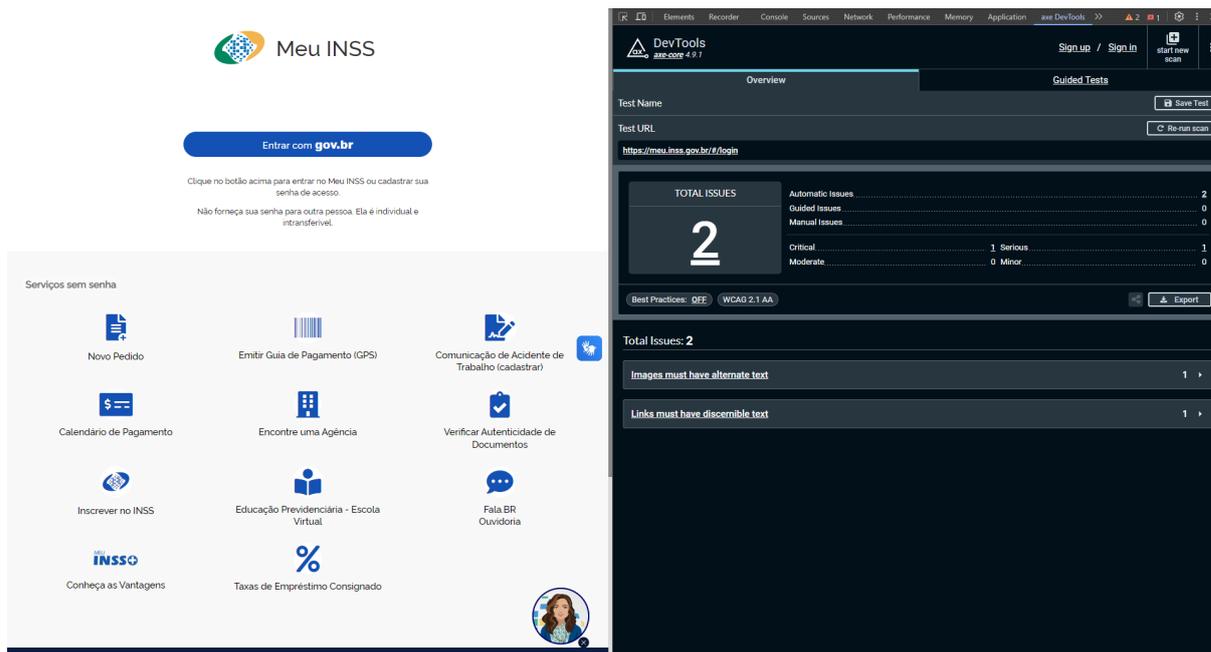
A tabela 15 expõe os 2 erros identificados pela ferramenta Axe Dev Tools. Esta tabela fornece descrições de cada erro identificado, soluções recomendadas para sua correção, frequências de ocorrência e os critérios específicos da WCAG vinculados a cada um dos erros identificados.

Tabela 15 – Página inicial do Meu INSS - Axe Dev Tools

<b>Erros Detectados</b>	<b>Descrição do Erro</b>	<b>Solução</b>	<b>Frequência</b>	<b>Crítérios WCAG</b>
As imagens devem ter texto alternativo.	Garantir que os elementos imagem tenham texto alternativo ou uma função <i>none</i> ou <i>presentation</i> .	Certificar-se de que todos os elementos informativos imagem tenham texto alternativo curto e descritivo e que todos os elementos decorativos imagem tenham atributos <i>alt</i> vazios.	1	1.1.1
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Adicionar um texto ao link para que seja visível ao leitores de tela.	1	2.4.4 e 4.1.2

Os erros identificados pela ferramenta Axe Dev Tools na página inicial do Meu INSS incluem a falta de texto alternativo em imagens, links cujo texto não é discernível e uma estrutura de listas incorreta.

Figura 27 – Axe Dev Tools - Página Inicial do Meu INSS



Fonte: Meu INSS

A Figura 27 apresenta os dois erros identificados pela ferramenta Axe Dev Tools, incluindo uma descrição detalhada do erro de estrutura de listas incorreta. A figura mostra a descrição do erro, o trecho do código onde ele ocorre e as instruções sobre como resolvê-lo.

• **Site Improve Accessibility Checker**

A tabela 16 exibe os 8 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

Tabela 16 – Página inicial do Meu INSS - Site Improve Accessibility Checker

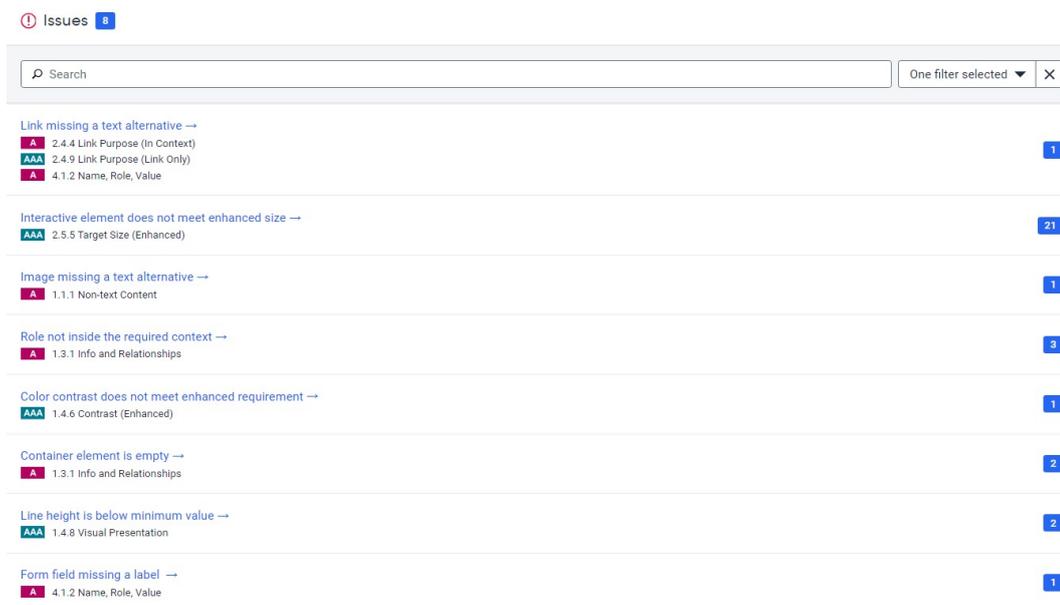
Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o link.	1	2.4.4, 2.4.9 e 4.1.2

O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Os elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> , para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários.	Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> .	21	2.5.5
As imagens devem ter texto alternativo.	Todas as imagens não decorativas devem ter uma alternativa em texto.	Adicione uma alternativa de texto para a imagem.	1	1.1.1
A função não está dentro do contexto necessário.	Este elemento de página tem uma função que só faz sentido no contexto de outra função.	Certificar-se de que o elemento esteja contido em outro elemento que tenha a função de contexto necessária.	3	1.3.1
O contraste de cores não atende ao requisito aprimorado.	O contraste de cor entre o texto e o fundo nesta página é insuficiente para atender ao requisito de contraste aprimorado.	Aumentar a relação de contraste para 7:1 ou superior.	1	1.4.6

O elemento contêiner está vazio.	Alguns papéis são projetados para conter outros papéis. Este elemento possui esse tipo de papel, mas não contém nenhum elemento necessário.	Certificar de que os elementos necessários estejam aninhados corretamente sob o elemento fornecedor de contexto.	2	1.3.1
O espaçamento entre linhas está abaixo do valor mínimo.	O espaçamento entre linhas para parágrafos deve ser pelo menos 1,5 vezes o tamanho da fonte.	Defina o espaçamento entre linhas ( <i>line-height</i> ) para pelo menos 1,5.	2	1.4.8
Campo de formulário sem rótulo ( <i>label</i> ).	Cada elemento de formulário deve ter um rótulo ( <i>label</i> ) de texto descritivo.	Adicionar um rótulo ( <i>label</i> ), garantindo que esteja corretamente associado ao campo do formulário.	1	4.1.2

Os erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker na página inicial do Meu INSS incluem link sem alternativas de texto, elementos interativos que não atendem ao tamanho mínimo recomendado e imagem sem texto alternativo. Outros erros englobam elemento com função inadequadas para o contexto, contraste de cores insuficiente, contêineres vazios que deveriam conter outros elementos, espaçamento entre linhas abaixo do mínimo recomendado e campo de formulário sem rótulo descritivo.

Figura 28 – Site Improve Accessibility Checker - Página Inicial do Meu INSS



Fonte: Meu INSS

A Figura 28 apresenta os 8 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, incluindo o título de cada erro, a quantidade de ocorrências, o nível de conformidade e o critério WCAG correspondente.

• **Resultados da Página Inicial do Meu INSS**

A Figura 29 apresenta, em forma de gráfico, a quantidade de erros encontrados na página inicial do Meu INSS por cada uma das ferramentas.

Figura 29 – Página Inicial Meu INSS - Erros Detectados



Fonte: Autores

Com base na Figura 29, somando todos os erros, foram detectados 21 erros no total na página inicial do Meu INSS. Desses erros, 10 foram encontrados por mais de uma ferramenta e 11 por apenas uma das ferramentas. Todavia, no total foram detectados 15 erros distintos. Foram eles:

- **Erro:** Imagem linkada não possui texto alternativo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Wave - 1 - 1.1.1, 2.4.4
- **Erro:** As imagens devem ter texto alternativo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 1 - 1.1.1
    - \* ARC Toolkit - 1 - 1.1.1
    - \* Axe Dev Tools - 1 - 1.1.1
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 1.1.1
- **Erro:** Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 1 - 1.4.6
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 1.4.6
- **Erro:** Os links devem ter um texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 1 - 2.4.4, 4.1.2
    - \* Axe Dev Tools (1) - 2.4.4, 4.1.2
- **Erro:** Link sem texto significativo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* ARC Toolkit - 1 - 2.4.4
- **Erro:** Link faltando uma alternativa de texto.

- **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
  - \* ARC Toolkit - 1 - 2.4.4
  - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 2.4.4, 2.4.9, 4.1.2
- **Erro:** Os elementos `<ul>` e `<ol>` devem conter apenas elementos `<li>`, `<script>` ou `<template>` diretamente.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 1 - 1.3.1
    - \* Axe Dev Tools - 1 - 1.3.1
- **Erro:** O elemento contêiner está vazio.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 2 - 1.3.1
- **Erro:** A função não está dentro do contexto necessário.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 3 - 1.3.1
- **Erro:** Todos os alvos de toque devem ter 24 px de tamanho ou deixar espaço suficiente.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 1 - 2.5.8
- **Erro:** O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 21 - 2.5.5
- **Erro:** Múltiplos *landmarks*.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* ARC Toolkit - 2 - 2.4.1

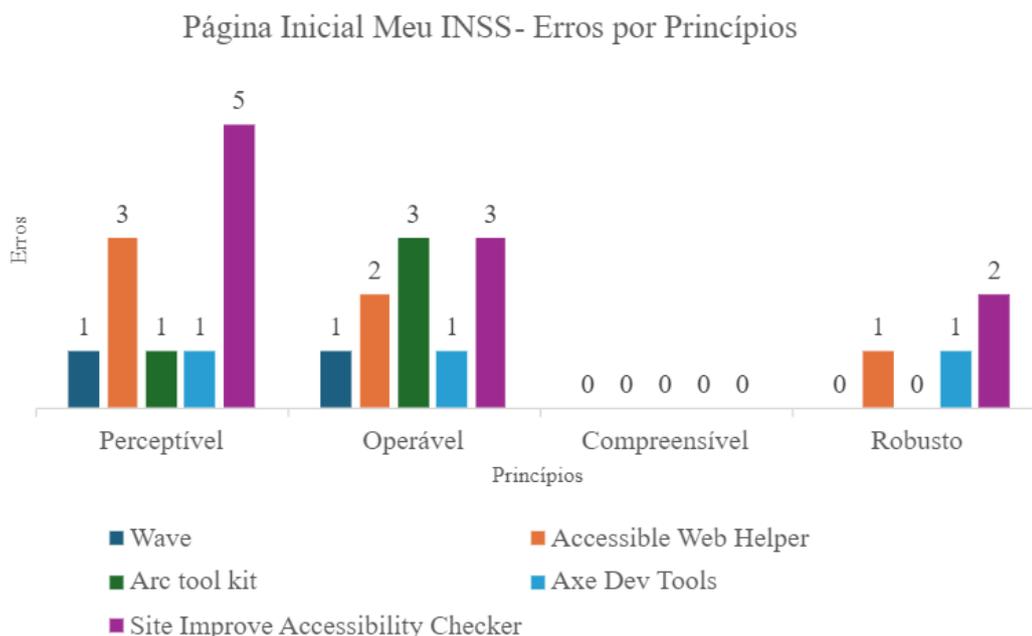
- **Erro:** Campo de formulário sem rótulo (*label*).
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 4.1.2
- **Erro:** O espaçamento entre linhas está abaixo do valor mínimo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 2 - 1.4.8
- **Erro:** O contraste de cores não atende ao requisito aprimorado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 1.4.6

A ferramenta Wave detectou um único erro, não identificado por nenhuma outra ferramenta. A ferramenta Accessible Web Helper encontrou cinco erros, dos quais três foram compartilhados com outras ferramentas e dois foram exclusivos. O ARC Toolkit identificou quatro erros, sendo dois únicos e dois já relatados por outras ferramentas. Todos os três erros apontados pelo Axe Dev Tools foram também detectados por outras ferramentas. A ferramenta Site Improve Accessibility Checker foi a mais abrangente, identificando oito erros, dos quais seis eram exclusivos e dois compartilhados por outras ferramentas.

Entre os erros compartilhados, houve divergência apenas no caso do "Link faltando uma alternativa de texto". A ARC Toolkit associou esse erro apenas ao critério de sucesso 2.4.4, enquanto a Site Improve Accessibility Checker o vinculou aos critérios 2.4.4, 2.4.9 e 4.1.2. Os demais erros compartilhados foram identificados de forma consistente, tanto na frequência de ocorrência quanto nos critérios relacionados.

A Figura 30 exibe, em forma de gráfico, os critérios de sucesso associados aos erros identificados na página inicial do Meu INSS, categorizados por princípios.

Figura 30 – Página Inicial Meu INSS - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios

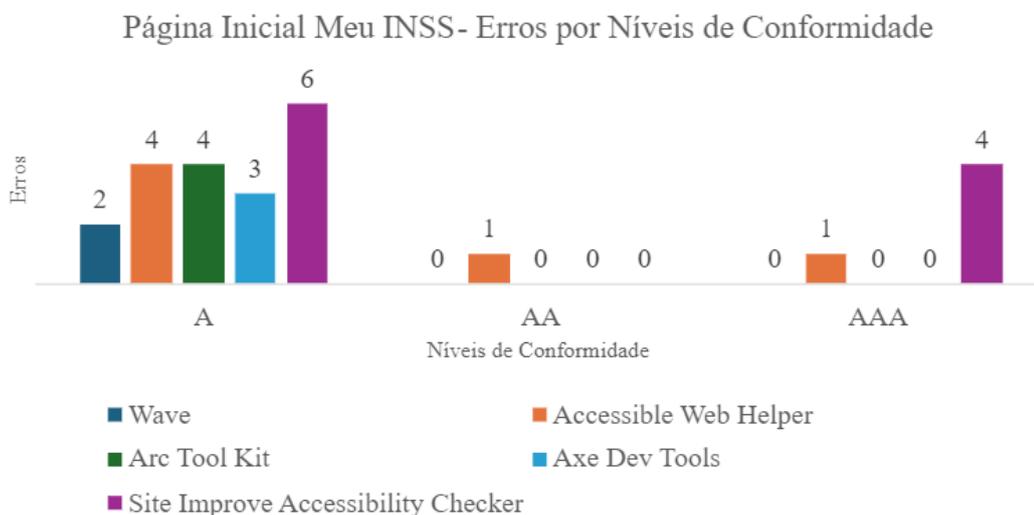


Fonte: Autores

Dos critérios associados aos erros identificados, 9 estão vinculados ao princípio perceptível, 9 ao princípio operável e 3 ao princípio robusto. Não foi identificado nenhum erro relacionado ao princípio compreensível.

A Figura 31 apresenta os erros identificados na página inicial do Meu INSS, organizados por níveis de conformidade.

Figura 31 – Página Inicial Meu INSS - Erros por Níveis de Conformidade



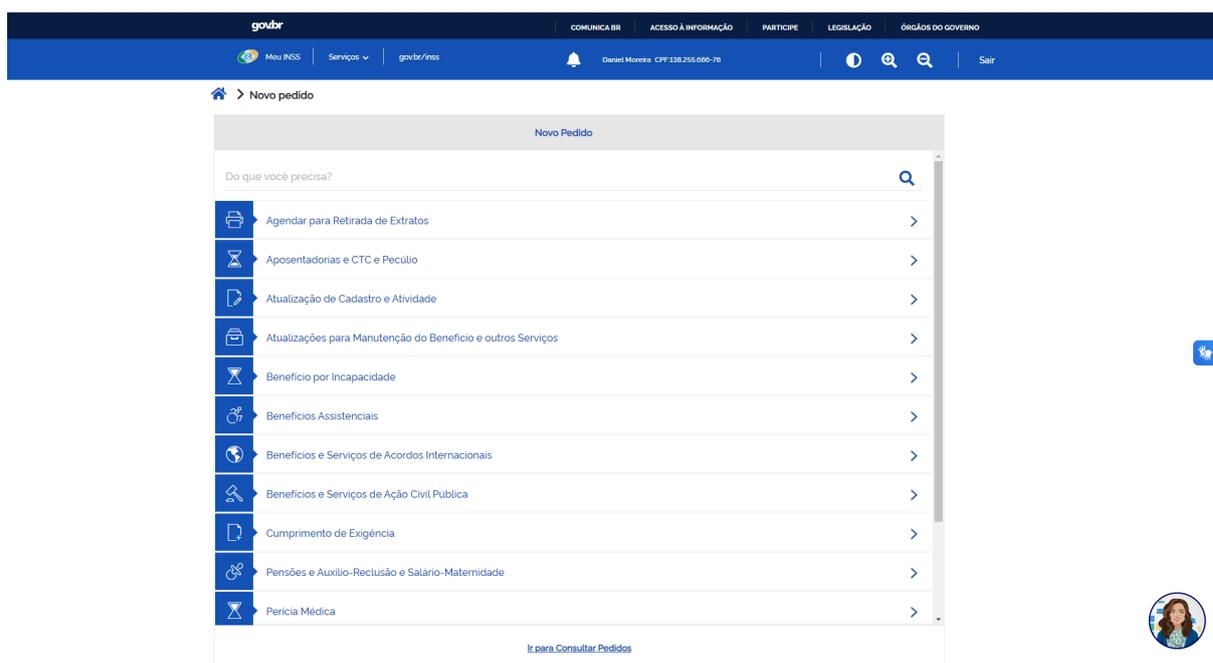
Fonte: Autores

Embora a ferramenta Wave tenha identificado apenas 1 erro, este estava associado a 2 critérios de sucesso, ambos pertencentes ao nível de conformidade A. A Accessible Web Helper detectou 5 erros, dos quais um estava relacionado a dois critérios do nível A, outros dois eram do nível A, um do nível AA e outro do nível AAA. A ARC Toolkit identificou 4 erros, cada um com um único critério relacionado, todos do nível A. O Axe Dev Tools encontrou 3 erros, sendo que um deles estava relacionado a 2 critérios, ambos do nível A. Por fim, a Site Improve Accessibility Checker identificou 8 erros, dos quais um tinha 3 critérios associados, sendo 2 do nível A e 1 do nível AAA; os outros 7 erros tinham apenas um critério cada, sendo 4 do nível A e 3 do nível AAA.

### A.1.2 Página de Novo Pedido

A figura 32 representa a página de Novo Pedido do portal Meu INSS que foi submetida aos testes automatizados pelas ferramentas.

Figura 32 – Página de novo pedido do Meu INSS



Fonte: Meu INSS

- **WAVE**

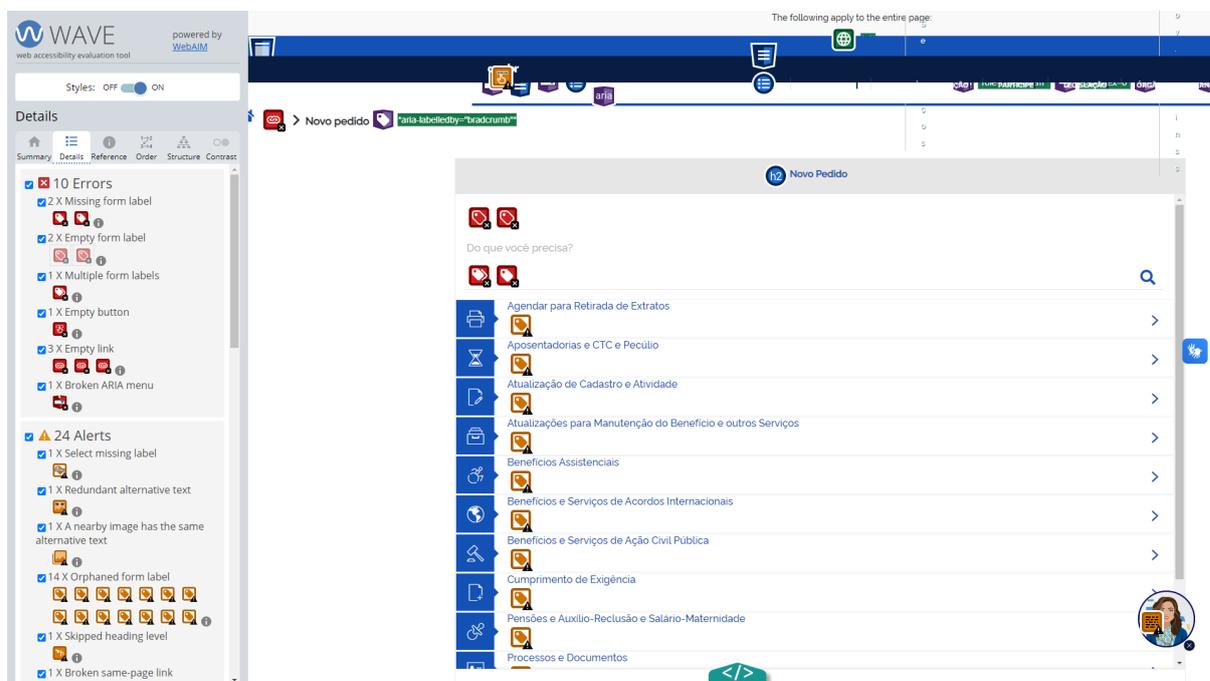
A ferramenta WAVE identificou 6 erros e 24 alertas, que requerem verificação manual para serem classificados ou não como erros. Para detalhes específicos sobre o erro identificado, consulte a Tabela 17, que inclui descrição, solução, frequência e os critérios da WCAG relacionados ao erro.

Tabela 17 – INSS Novo Pedido - WAVE

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	CrITÉrios WCAG
Campo de formulário sem rótulo ( <i>label</i> ).	Se um controle de formulário não possui um rótulo de texto corretamente associado, a função ou propósito desse controle de formulário pode não ser apresentado aos usuários de leitores de tela.	Usar o elemento <i>label</i> para associá-lo ao respectivo controle de formulário.	2	1.1.1, 1.3.1, 2.4.6, 3.3.2
Rótulo ( <i>label</i> ) de formulário vazio.	Um rótulo de formulário está presente, mas não contém nenhum conteúdo.	Certificar de que o rótulo do formulário contenha texto que descreva a função do controle de formulário associado.	2	1.1.1, 1.3.1, 2.4.6, 3.3.2
Múltiplos rótulos ( <i>labels</i> ) de formulário.	Um controle de formulário possui mais de um rótulo associado a ele.	Certificar de que no máximo um elemento <i>label</i> esteja associado ao controle de formulário.	2	1.1.1, 1.3.1, 2.4.6, 3.3.2
Botão sem alternativa de texto.	Um botão está vazio ou não possui texto de valor.	Incluir conteúdo de texto dentro do elemento <i>button</i> ou atribuir um valor ao atributo <i>value</i> do elemento <i>input</i> .	2	1.1.1 e 2.4.4

<p>Link sem texto significativo.</p>	<p>O link não possui um texto significativo.</p>	<p>Remover o link vazio ou fornecer texto dentro do link que descreva a funcionalidade e/ou destino desse link.</p>	<p>2</p>	<p>2.4.4</p>
<p>Menu ARIA quebrado.</p>	<p>O menu ARIA não contém os itens de menu necessários.</p>	<p>Garantir que o menu seja um menu de aplicativo com navegação por teclas de seta e contenha os itens de menu apropriados. Caso contrário, remova o <i>role = "menu"</i>.</p>	<p>1</p>	<p>2.1.1 4.1.2</p>

Figura 33 – WAVE - Página Novo Pedido do Meu INSS



Fonte: Meu INSS

Os erros identificados incluem a ausência de rótulos associados corretamente a

controles de formulário, a presença de rótulos vazios, múltiplos rótulos para o mesmo controle e botões sem alternativas de texto. Esses erros estão em desacordo com os critérios de sucesso 1.1.1, que exige descrições textuais para conteúdos não textuais, 1.3.1, que requer uma estrutura semântica correta, 2.4.4 e 2.4.6, que envolvem clareza na navegação e identificação de objetivos, e 3.3.2, que prevê a correta rotulagem de formulários para orientar os usuários.

A Figura 33 ilustra como a ferramenta WAVE identificou os erros e onde eles ocorrem na página.

- **Accessible Web Helper**

A Tabela 18 exibe os 3 erros identificados pela ferramenta Accessible Web Helper, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

Tabela 18 – INSS Novo Pedido - Accessible Web Helper

<b>Erros Detectados</b>	<b>Descrição do Erro</b>	<b>Solução</b>	<b>Frequência</b>	<b>Critérios WCAG</b>
O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que <i>meta name="viewport"</i> não desative o dimensionamento de texto e o zoom da página.	Não fornece gratuitamente.	1	1.4.4
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente.	2	2.4.4 e 4.1.2

<p>Controles interativos não devem ser aninhados.</p>	<p>Garantir que controles interativos não estejam aninhados, pois nem sempre são anunciados por leitores de tela e podem causar problemas de foco para tecnologias assistivas.</p>	<p>Não fornece gratuitamente.</p>	<p>1</p>	<p>4.1.2</p>
---	--	-----------------------------------	----------	--------------

Os erros identificados incluem a desativação da funcionalidade de zoom e dimensionamento da página, a ausência de texto discernível em links e o aninhamento inadequado de controles interativos. Esses erros infringem os critérios de sucesso 1.4.4, que assegura a possibilidade de ajuste do tamanho do texto sem perda de conteúdo; 2.4.4, que exige a clareza dos propósitos dos links e 4.1.2, que trata da necessidade de controles acessíveis e identificáveis para tecnologias assistivas. Eles podem comprometer a navegação para usuários com deficiências visuais, que dependem de leitores de tela e outras tecnologias assistivas para acessar e interagir com o conteúdo de forma eficaz.

Figura 34 – Accessible Web Helper - Página Novo Pedido do Meu INSS

The screenshot displays the Accessible Web Helper interface with three error categories:

- Zooming and scaling must not be disabled** (CRITICAL · WCAG 2.0 AA >): Ensures <meta name="viewport"> does not disable text scaling and zooming. Success criteria 1.4.4. Includes a 'Highlight Element' button and options for 'Elements 1', 'Remediation Instructions', and 'Create Task'.
- Links must have discernible text** (SERIOUS · WCAG 2.0 A >): Ensures links have discernible text. Success criteria 2.4.4, 4.1.2. Includes a 'Highlight All 2 Elements' button and options for 'Elements 2', 'Remediation Instructions', and 'Create Task'.
- Interactive controls must not be nested** (SERIOUS · WCAG 2.0 A >): Ensures interactive controls are not nested as they are not always announced by screen readers or can cause focus problems for assistive technologies. Success criteria 4.1.2. Includes a 'Highlight Element' button and options for 'Elements 1', 'Remediation Instructions', and 'Create Task'.

Fonte: Meu INSS

A Figura 34 ilustra os erros identificados pela ferramenta Accessible Web Helper.

- **ARC Toolkit**

A Tabela 19 exibe os 9 erros identificados pela ferramenta ARC Toolkit, apresentando descrições, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

Tabela 19 – INSS Novo Pedido - ARC Toolkit

<b>Erros Detectados</b>	<b>Descrição do Erro</b>	<b>Solução</b>	<b>Frequência</b>	<b>Crítérios WCAG</b>
Atributo ARIA não é permitido.	O atributo <i>aria-label</i> não é permitido no papel genérico.	Não fornece.	1	4.1.2
Elemento <i>aria-hidden</i> utilizado em elementos focáveis.	O atributo <i>aria-hidden = "true"</i> foi utilizado em elementos focáveis.	Não fornece.	1	2.1.1
Rótulo de <i>button</i> faltando.	O elemento <i>button</i> não possui um nome programático.	Não fornece.	2	4.1.2
Múltiplos rótulos ( <i>labels</i> ) de formulário utilizados.	Existem múltiplos elementos <i>label</i> que referenciam o mesmo controle de formulário.	Não fornece.	1	4.1.2
Rótulo oculto com <i>display:none</i> .	O controle de formulário utiliza um elemento <i>label</i> , mas o <i>label</i> está oculto com <i>display:none</i> , o que também o esconde das tecnologias assistivas.	Não fornece.	1	4.1.2

Elemento não ativo na ordem de tabulação.	O elemento foi colocado na ordem de tabulação usando <i>tabindex="0"</i> , mas falta um atributo <i>role="..."</i> específico.	Não fornece.	3	4.1.2
Link sem texto significativo.	O link não possui um texto significativo.	Não fornece.	1	2.4.4
O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que <i>meta name="viewport"</i> não desative o dimensionamento de texto e o zoom da página.	Não fornece.	1	1.4.4
Elemento focável encontrado dentro de elementos de apresentação.	Um elemento focável foi encontrado dentro de um papel ARIA que define seus filhos como elementos de apresentação.	Não fornece.	1	4.1.2

Os erros identificados pela ferramenta ARC Toolkit na página "INSS Novo Pedido" incluem o uso inadequado de atributos ARIA, como o atributo *aria-label* em papéis genéricos e o uso de *aria-hidden="true"* em elementos focáveis. Além disso, foram detectados erros como botões sem rótulos programáticos e múltiplos rótulos de formulário associados ao mesmo controle, o que pode prejudicar a acessibilidade.

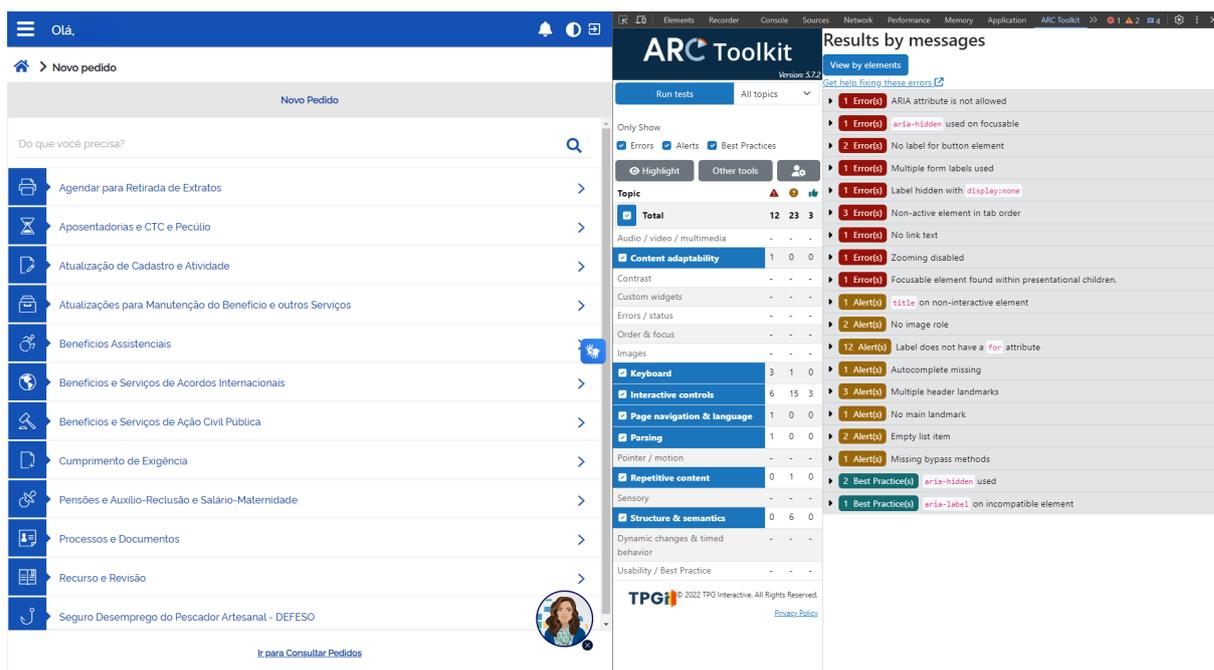
Outros erros encontrados incluem a presença de rótulos ocultos com *display:none*, tornando-os inacessíveis para tecnologias assistivas, e elementos colocados na ordem de tabulação sem a definição correta de papéis ARIA. Adicionalmente, a página contém links sem texto significativo, a desativação do zoom e do dimensionamento da página, bem como a presença de elementos focáveis dentro de papéis ARIA que os definem como

elementos de apresentação.

Esses erros descumprem critérios da WCAG, como os relacionados à compatibilidade (4.1.2), navegabilidade (2.1.1), identificação de propósitos (2.4.4) e uso de texto redimensionável (1.4.4).

A Figura 35 ilustra os erros identificados pela ferramenta ARC Toolkit.

Figura 35 – ARC Toolkit - Página Novo Pedido do Meu INSS



Fonte: Meu INSS

- **Axe Dev Tools**

A Tabela 20 exibe os 5 erros identificados pela ferramenta Axe Dev Tools, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

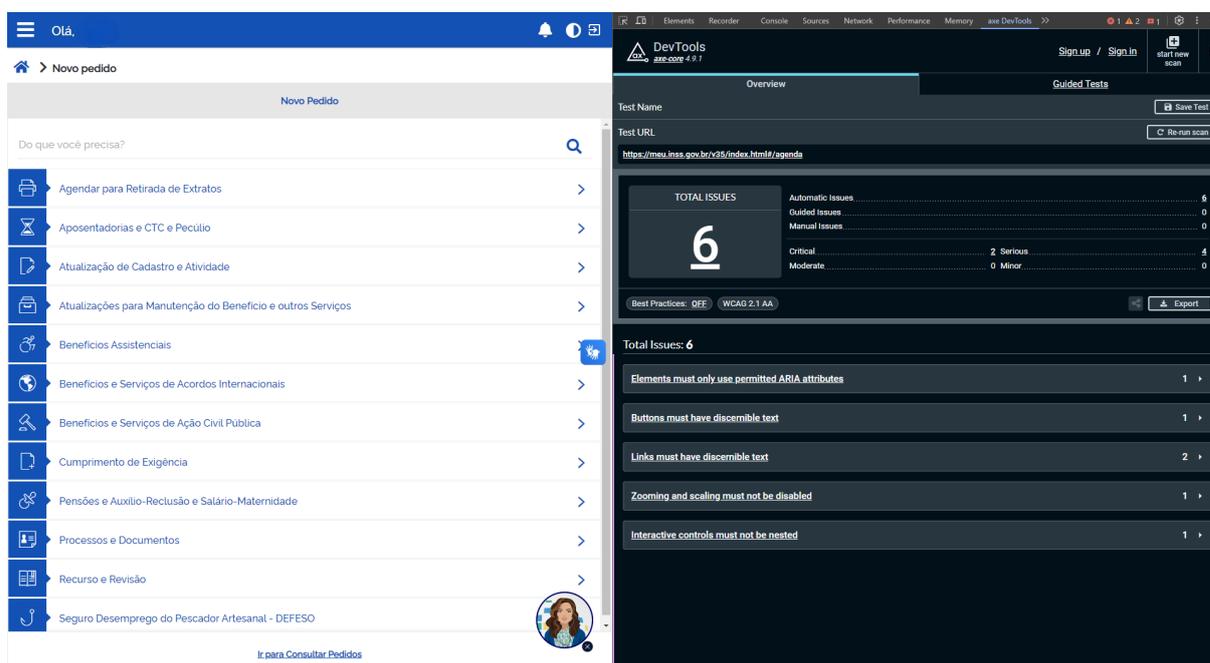
Tabela 20 – INSS Novo Pedido - Axe Dev Tools

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
------------------	-------------------	---------	------------	----------------

Os elementos devem usar apenas atributos ARIA permitidos.	Garantir que os atributos ARIA não sejam proibidos para o papel do elemento.	O atributo <i>aria-label</i> não pode ser usado em um elemento <i>span</i> que não possui um atributo <i>role</i> válido.	1	4.1.2
Os botões devem ter texto discernível.	Garantir que os botões tenham texto discernível.	Inserir um texto nos botões que seja visível para leitores de tela.	1	4.1.2
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Adicionar um texto ao link para que seja visível ao leitores de tela.	2	2.4.4 e 4.1.2
O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que <i>meta name="viewport"</i> não desative o redimensionamento de texto e o zoom.	Corrigir a configuração do atributo <i>user-scalable</i> no elemento <i>meta</i> que está desativando o zoom em dispositivos móveis.	1	1.4.4
Controles interativos não devem ser aninhados.	Garantir que os controles interativos não sejam aninhados, pois nem sempre são anunciados pelos leitores de tela ou podem causar problemas de foco para tecnologias assistivas.	Verificar todos os controles interativos e garantir que eles não contenham elementos filhos focáveis.	1	4.1.2

didado" incluem o uso inadequado de atributos ARIA, como o atributo *aria-label* em elementos *span* sem um papel válido, o que compromete a acessibilidade. Além disso, foram detectados botões e links sem textos discerníveis, o que prejudica sua interpretação por tecnologias assistivas. Outros erros incluem a desativação do zoom e do redimensionamento de texto devido à configuração inadequada do atributo *meta name="viewport"*, além de controles interativos aninhados, o que pode causar erros de foco e dificuldades de uso para leitores de tela. Esses erros desobedecem critérios da WCAG, incluindo compatibilidade (4.1.2), navegabilidade (2.4.4) e redimensionamento de texto (1.4.4).

Figura 36 – Axe Dev Tools - Página Novo Pedido do Meu INSS



Fonte: [Meu INSS](#)

A Figura 36 ilustra os erros identificados pela ferramenta Axe Dev Tools.

- **Site Improve Accessibility Checker**

A tabela 21 exibe os 8 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

Tabela 21 – INSS Novo Pedido - Site Improve Accessibility Checker

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
------------------	-------------------	---------	------------	----------------

Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o link	1	2.4.4, 2.4.9 e 4.1.2
O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Os elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> , para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários.	Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> .	2	2.5.5
Botão sem alternativa de texto.	Os botões sempre devem ter um rótulo de texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o botão.	1	4.1.2
O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que <i>meta name="viewport"</i> não desative o redimensionamento de texto e o zoom.	Corrigir a configuração do atributo <i>user-scalable</i> no elemento <meta> que está desativando o zoom em dispositivos móveis.	1	1.4.4, 1.4.10
O contraste de cores não atende ao requisito aprimorado.	O contraste de cor entre o texto e o fundo nesta página é insuficiente para atender ao requisito de contraste aprimorado.	Aumentar a relação de contraste para 7:1 ou superior.	1	1.4.6

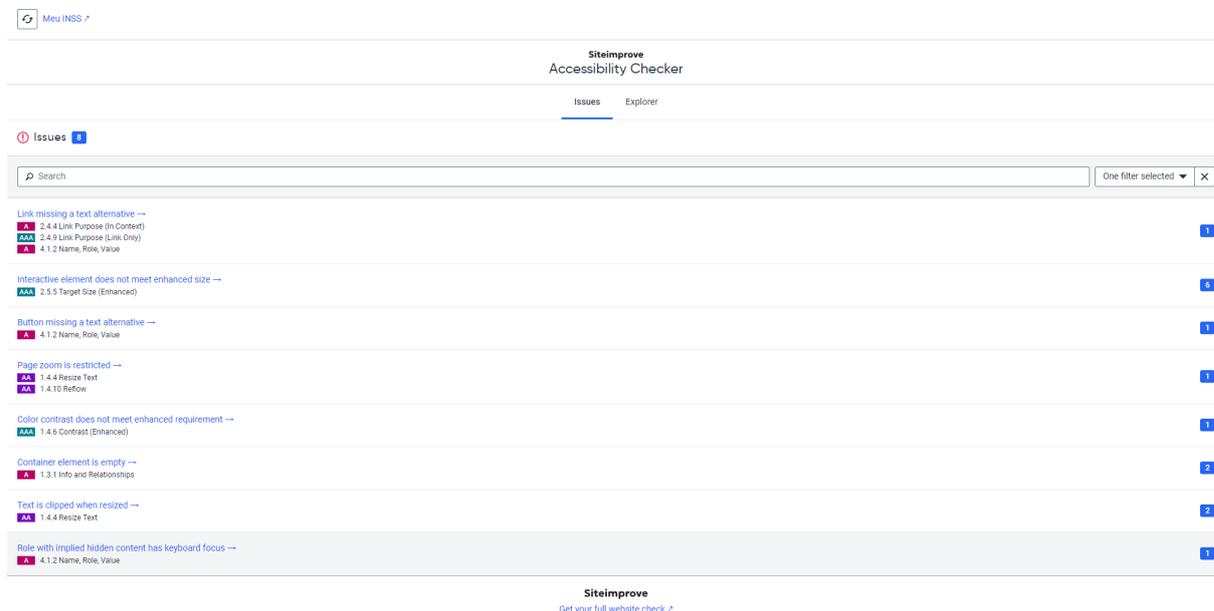
O elemento contêiner está vazio.	Alguns papéis são projetados para conter outros papéis. Este elemento possui esse tipo de papel, mas não contém nenhum elemento necessário.	Certificar de que os elementos necessários estejam aninhados corretamente sob o elemento fornecedor de contexto.	2	1.3.1
O texto é cortado quando redimensionado.	Os visitantes devem ser capazes de redimensionar o texto para 200% sem perder nenhuma informação.	Garantir que o texto possa ser redimensionado em até 200%.	2	1.4.4
Função com conteúdo oculto implícito tem foco no teclado.	Alguns elementos têm uma função que oculta sua estrutura interna das tecnologias assistivas.	Garantir que o sub-elemento que tiver foco no teclado esteja fora da função "presentation".	1	4.1.2

Os erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker na página "INSS Novo Pedido" incluem links sem alternativas de texto e elementos interativos, como botões e links, que não atendem ao tamanho mínimo recomendado de 44 por 44 *pixels*, prejudicando a acessibilidade para usuários com dificuldades de clique. Outros erros detectados são botões sem rótulos de texto, desativação do zoom e redimensionamento de texto devido a configurações incorretas do elemento *meta name="viewport"*, além de contraste de cores insuficiente, o que dificulta a leitura para usuários com baixa visão.

Além disso, a ferramenta encontrou contêineres vazios que deveriam conter outros elementos, e texto que é cortado ao ser redimensionado a 200%, o que compromete a experiência de leitura. Por fim, foi identificado um foco no teclado em elementos com funções ocultas para tecnologias assistivas, o que pode causar problemas de navegação. Esses erros violam critérios da WCAG, como navegabilidade (2.4.4, 2.5.5), contraste (1.4.6), redimensionamento de texto (1.4.4, 1.4.10), estrutura semântica (1.3.1), e compatibilidade (4.1.2).

A Figura 37 mostra a quantidade de erros detectados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker na página de Novo Pedido do Meu INSS.

Figura 37 – Site Improve Accessibility Checker - Página Novo Pedido do Meu INSS

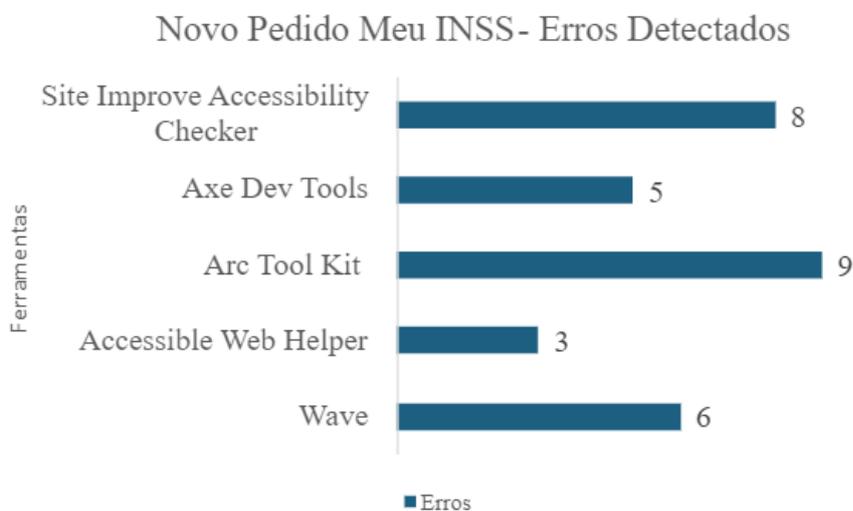


Fonte: Meu INSS

- **Resultados da Página Novo Pedido do Meu INSS**

A Figura 38 mostra a quantidade de erros detectados pelas diferentes ferramentas na página de Novo Pedido do Meu INSS.

Figura 38 – Página Novo Pedido do Meu INSS - Erros Detectados



Fonte: Autores

Foram encontrados 31 erros no total, somando todos. Mas, foram encontrados 24 erros distintos. Sendo eles:

- **Erro:** Imagem linkada não possui texto alternativo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Wave - 1 - 1.1.1, 2.4.4
- **Erro:** Campo de formulário sem rótulo (*label*).
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 2 - 1.1.1, 1.3.1, 2.4.6, 3.3.2
- **Erro:** Rótulo (*label*) de formulário vazio.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 2 - 1.1.1, 1.3.1, 2.4.6, 3.3.2
- **Erro:** Múltiplos rótulos (*labels*) de formulário.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 2 - 1.1.1, 1.3.1, 2.4.6, 3.3.2
- **Erro:** Botão sem alternativa de texto.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 2 - 1.1.1 e 2.4.4
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 4.1.2
- **Erro:** Link sem texto significativo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 2 - 2.4.4
    - \* Arc Toolkit - 1 - 2.4.4
- **Erro:** Menu ARIA quebrado.

- **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
  - \* WAVE - 1 - 2.1.1, 4.1.2
- **Erro:** O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 1 - 1.4.4
    - \* Arc Tool Kit - 1 - 1.4.4
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 1.4.4 e 1.4.10
- **Erro:** Os links devem ter um texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 2 - 2.4.4 e 4.1.2
    - \* Axe Dev Tools - 2 - 2.4.4 e 4.1.2
- **Erro:** Controles interativos não devem ser aninhados.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 1 - 4.1.2
    - \* Axe Dev Tools - 1 - 4.1.2
- **Erro:** Atributo ARIA não é permitido.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 1 - 4.1.2
- **Erro:** Elemento *aria-hidden* utilizado em elementos focáveis.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 1 - 2.1.1
- **Erro:** Rótulo de *button* faltando.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 2 - 4.1.2

- **Erro:** Múltiplos rótulos (*labels*) de formulário utilizados.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 1 - 4.1.2
- **Erro:** Rótulo oculto com *display:none*.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 1 - 4.1.2
- **Erro:** Elemento não ativo na ordem de tabulação.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 3 - 4.1.2
- **Erro:** Elemento focável encontrado dentro de elementos de apresentação.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 1 - 4.1.2
- **Erro:** Os elementos devem usar apenas atributos ARIA permitidos.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Axe Dev Tools - 1 - 4.1.2
- **Erro:** Os botões devem ter texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Axe Dev Tools - 1 - 4.1.2
- **Erro:** Link faltando uma alternativa de texto.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 2.4.4, 2.4.9, 4.1.2
- **Erro:** O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.

- **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
  - \* Site Improve Accessibility Checker - 2 - 2.5.5
- **Erro:** Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 1.4.6
- **Erro:** O elemento contêiner está vazio.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 2 - 1.3.1
- **Erro:** O texto é cortado quando redimensionado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 2 - 1.4.4
- **Erro:** Função com conteúdo oculto implícito tem foco no teclado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 4.1.2

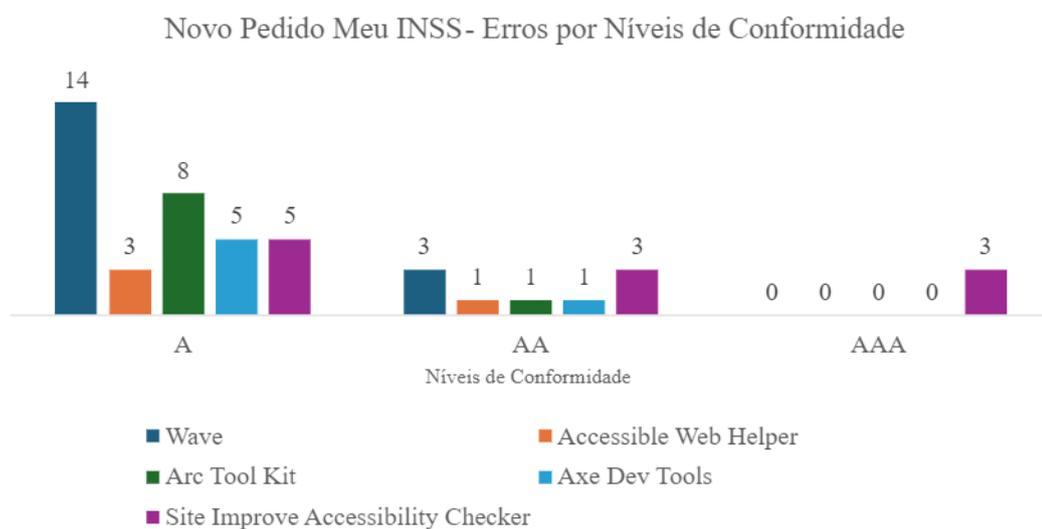
A ferramenta WAVE identificou sete erros, dos quais três eram exclusivos e quatro compartilhados com outras ferramentas. O Accessible Web Helper encontrou cinco erros, dois dos quais eram exclusivos, enquanto os três restantes foram compartilhados. O ARC Toolkit reportou nove erros, dos quais cinco eram exclusivos e quatro compartilhados com outras ferramentas. A ferramenta Axe Dev Tools detectou cinco erros, dos quais três eram exclusivos. Por sua vez, o Site Improve Accessibility Checker foi a mais abrangente, identificando 10 erros, dos quais cinco eram exclusivos.

Entre os erros compartilhados, foram observadas divergências na associação aos critérios de sucesso. Por exemplo, o erro "Botão sem alternativa de texto" foi associado ao critério 1.1.1 e ao critério 2.4.4 pela ferramenta WAVE, enquanto o Site Improve Accessibility Checker o vinculou ao critério 4.1.2. Da mesma forma, o erro "O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados" foi atribuído ao critério 1.4.4 pelas

ferramentas Accessible Web Helper e ARC Toolkit, enquanto o Site Improve Accessibility Checker o associou tanto ao critério 1.4.4 quanto ao critério 1.4.10.

A Figura 39 mostra a quantidade de erros detectados por princípios da WCAG na página de Novo Pedido do Meu INSS.

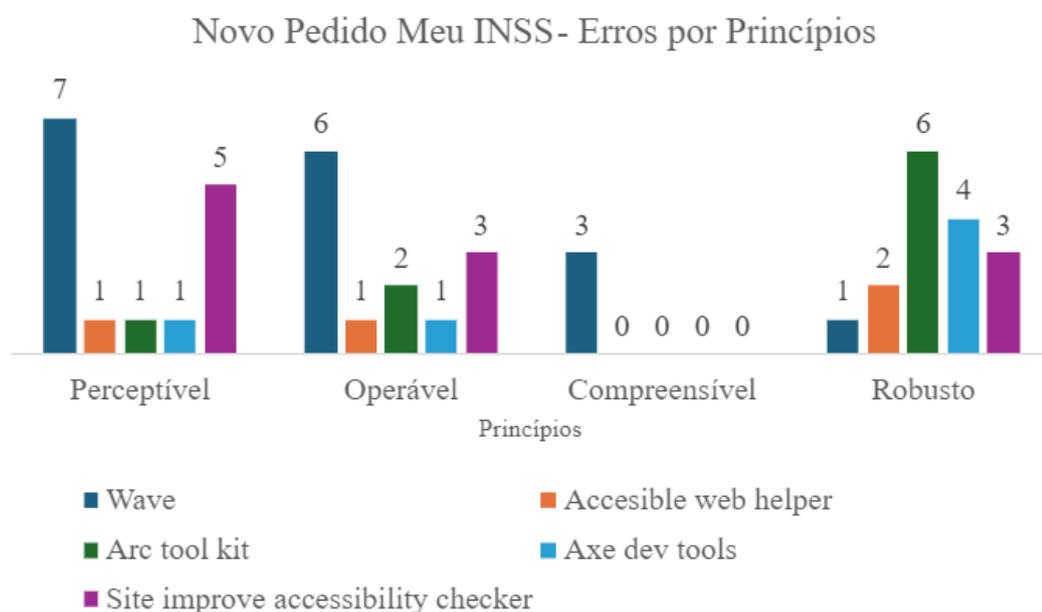
Figura 39 – Página Novo Pedido do Meu INSS - Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

A Figura 38 mostra a quantidade de erros detectados pelas diferentes ferramentas na página de Novo Pedido do Meu IN.

Figura 40 – Página Novo Pedido do Meu INSS - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios

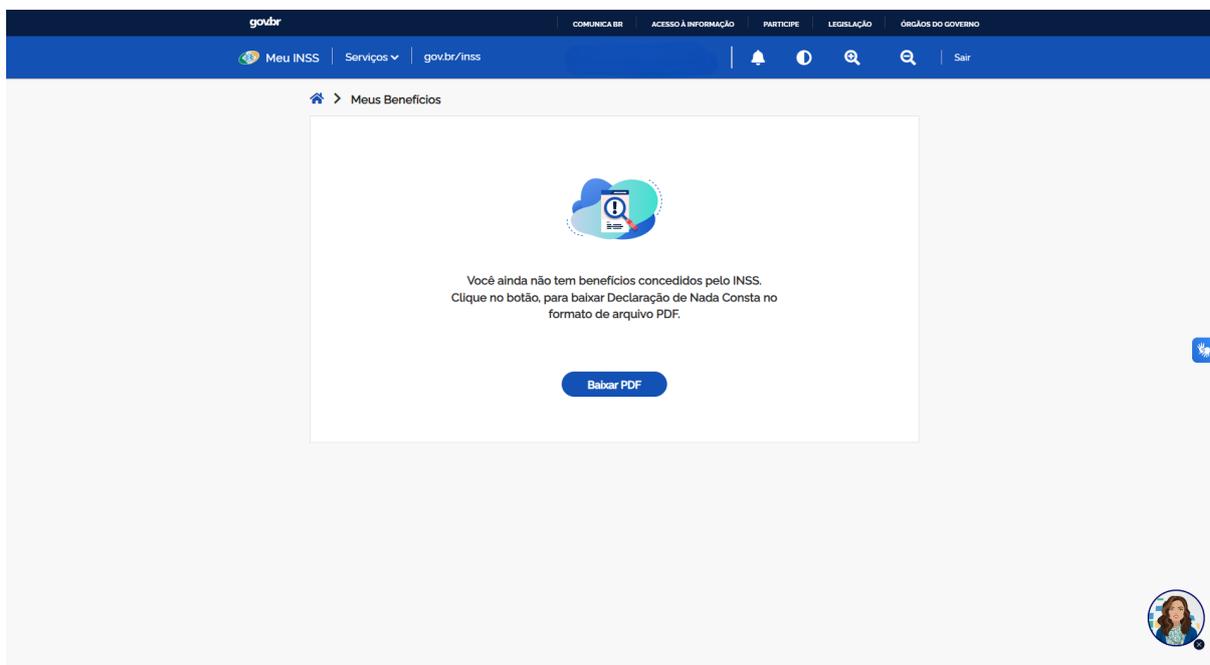


Fonte: Autores

### A.1.3 Avaliando a página Meus Benefícios

A Figura 41 representa a página Meus Benefícios do portal Meu INSS que foi submetida aos testes automatizados pelas ferramentas.

Figura 41 – Página de consultar meus benefícios do Meu INSS



Fonte: [Meu INSS](#)

- **WAVE**

A ferramenta WAVE identificou 1 erro e 19 alertas que requerem verificação manual para serem classificados ou não como erros. Para detalhes específicos sobre o erro identificado, consultar a Tabela 22, que inclui descrição, solução, frequência e os critérios da WCAG relacionados ao erro.

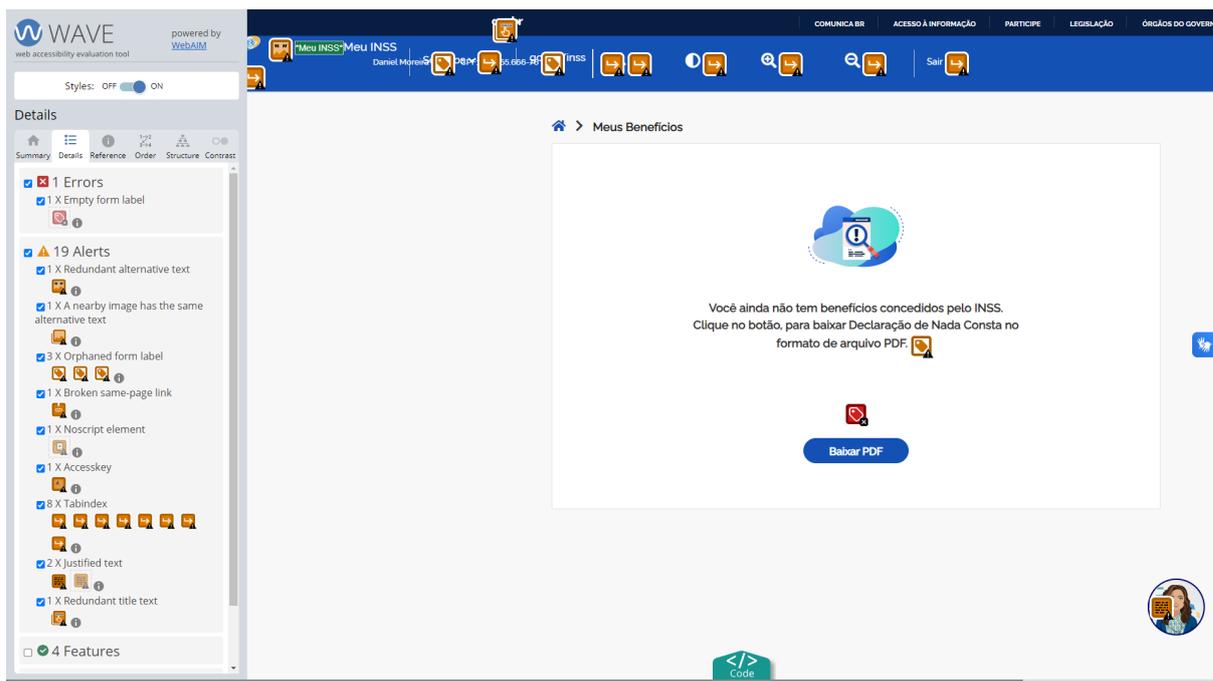
Tabela 22 – INSS Meus Benefícios - WAVE

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
------------------	-------------------	---------	------------	----------------

Rótulo ( <i>label</i> ) de formulário vazio.	Um rótulo de formulário está presente, mas não contém nenhum conteúdo.	Certificar de que o rótulo do formulário contenha texto que descreva a função do controle de formulário associado.	1	1.1.1, 1.3.1, 2.4.6, 3.3.2
--	--	--	---	----------------------------

A Figura 42 ilustra a aplicação da ferramenta WAVE na página Meus Benefícios do Meu INSS. O erro detectado refere-se a um formulário que, conforme esperado, deveria conter informações, mas está vazio. Este formulário está localizado na página, conforme indicado pelo ícone vermelho mostrado na Figura 42.

Figura 42 – WAVE - Página Meus Benefícios do Meu INSS



Fonte: [Meu INSS](#)

- **Accessible Web Helper**

A Tabela 23 exibe os 2 erros identificados pela ferramenta Accessible Web Helper, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

Tabela 23 – Accessible Web Helper - Página Meus Benefícios do Meu INSS

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Os elementos devem usar apenas atributos permitidos pela ARIA ( <i>Accessible Rich Internet Applications</i> ).	Os atributos do tipo ARIA devem estar adequados para a função de um elemento.	Não fornece gratuitamente	1	1.4.1
Todos os alvos de toque devem ter 24px de tamanho ou deixar espaço suficiente.	Garantir que o alvo de toque tenha tamanho e espaço suficientes.	Não fornece gratuitamente.	1	2.5.8

Os dois erros identificados pela ferramenta Accessible Web Helper referem-se, respectivamente, ao uso de apenas atributos permitidos pela ARIA e ao dimensionamento adequado dos alvos de interação.

A Figura 43 ilustra a execução da ferramenta Accessible Web Helper na página de Meus Benefícios do Meu INSS.

Figura 43 – Accessible Web Helper - Página Meus Benefícios do Meu INSS

Ruleset: WCAG 2.2 AAA (71 Tests will be run) [Scan Page](#) [Sign in to your account.](#) [About Accessible Web RAMP](#)

### Scan Results 97/100

0 critical, 2 serious, 0 moderate, 0 minor

Hidden elements are not scanned.

Highlight All Elements

---

**Elements must only use permitted ARIA attributes** SERIOUS · WCAG 2.0 A >

Ensures ARIA attributes are not prohibited for an element's role.  
Success criteria 4.1.2

Highlight Element

Elements **1** [Remediation Instructions](#) [Create Task](#)

---

**All touch targets must be 24px large, or leave sufficient space** SERIOUS · WCAG 2.2 AA >

Ensure touch target have sufficient size and space.  
Success criteria 2.5.8

Highlight Element

Elements **1** [Remediation Instructions](#) [Create Task](#)

[axe-core](#) version 4.9.1

Fonte: Meu INSS

• ARC Toolkit

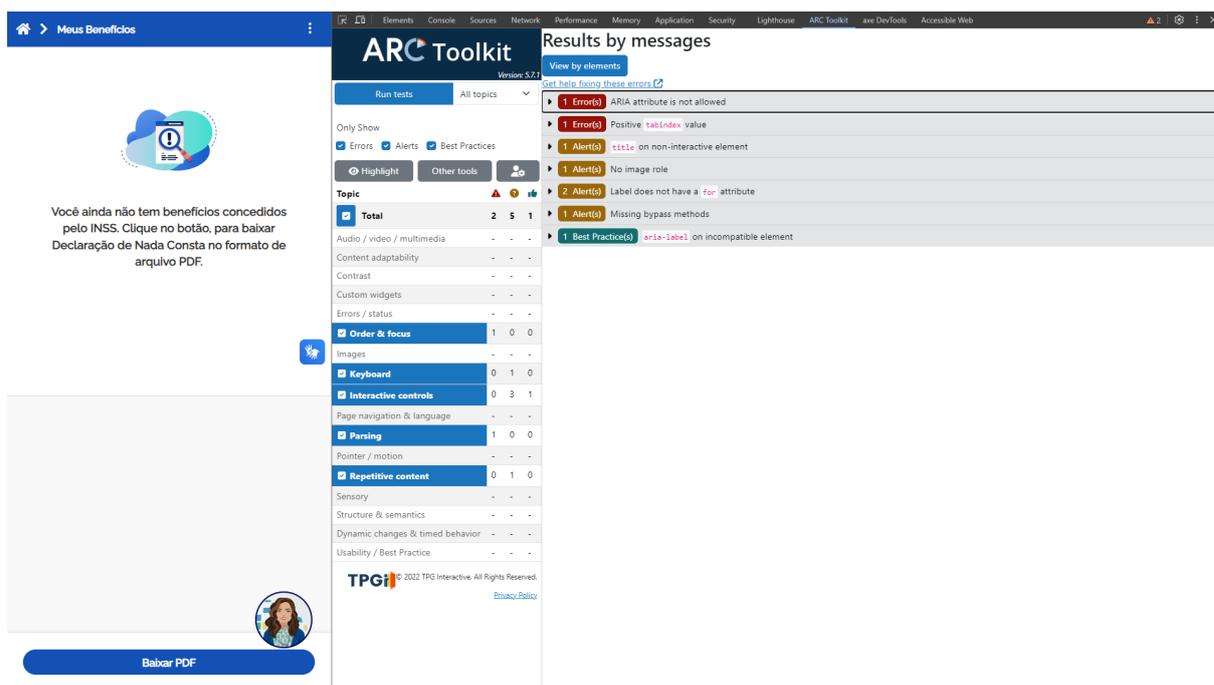
A Tabela 24 exibe os 2 erros identificados pela ferramenta ARC Toolkit, apresentando descrições, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

Tabela 24 – INSS Meus Benefícios - ARC Toolkit

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Atributo ARIA não é permitido.	O atributo <i>aria-label</i> não é permitido no papel genérico.	Não fornece	1	4.1.2
Valor positivo na ordem de tabulação.	Um ou mais elementos possuem um atributo <i>tabindex="..."</i> com um valor maior que 0.	Não fornece.	1	2.4.3

Os erros são referentes à não permissão do uso de atributos ARIA em elementos com o papel genérico e à configuração inadequada da ordem de tabulação dos elementos.

Figura 44 – ARC Toolkit na página meus benefícios do Meu INSS



Fonte: Meu INSS

A Figura 44 representa a execução da ferramenta ARC Toolkit na página de Meus Benefícios do Meu INSS.

- **Axe Dev Tools**

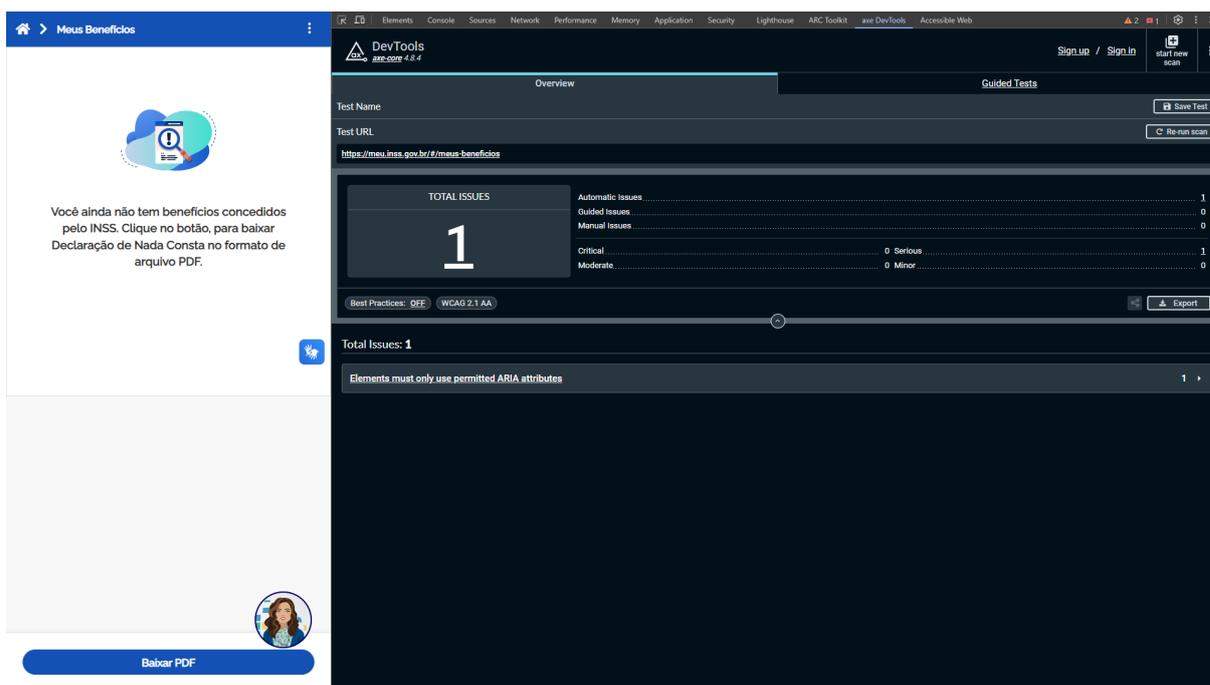
A Tabela 25 exibe o erro identificado pela ferramenta Axe Dev Tools, apresentando descrição, solução, frequências e o critério da WCAG relacionado ao erro identificado.

Tabela 25 – INSS Novo Pedido - Axe Dev Tools

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Os elementos devem usar apenas atributos ARIA permitidos.	Garantir que os atributos ARIA não sejam proibidos para o papel do elemento.	O atributo <i>aria-label</i> não pode ser usado em um elemento <i>span</i> que não possui um atributo <i>role</i> válido.	1	4.1.2

A Figura 45 representa a execução da ferramenta Axe Dev Tools na página de Meus Benefícios do Meu INSS.

Figura 45 – Axe Dev Tools na página meus benefícios do Meu INSS



Fonte: GEAP

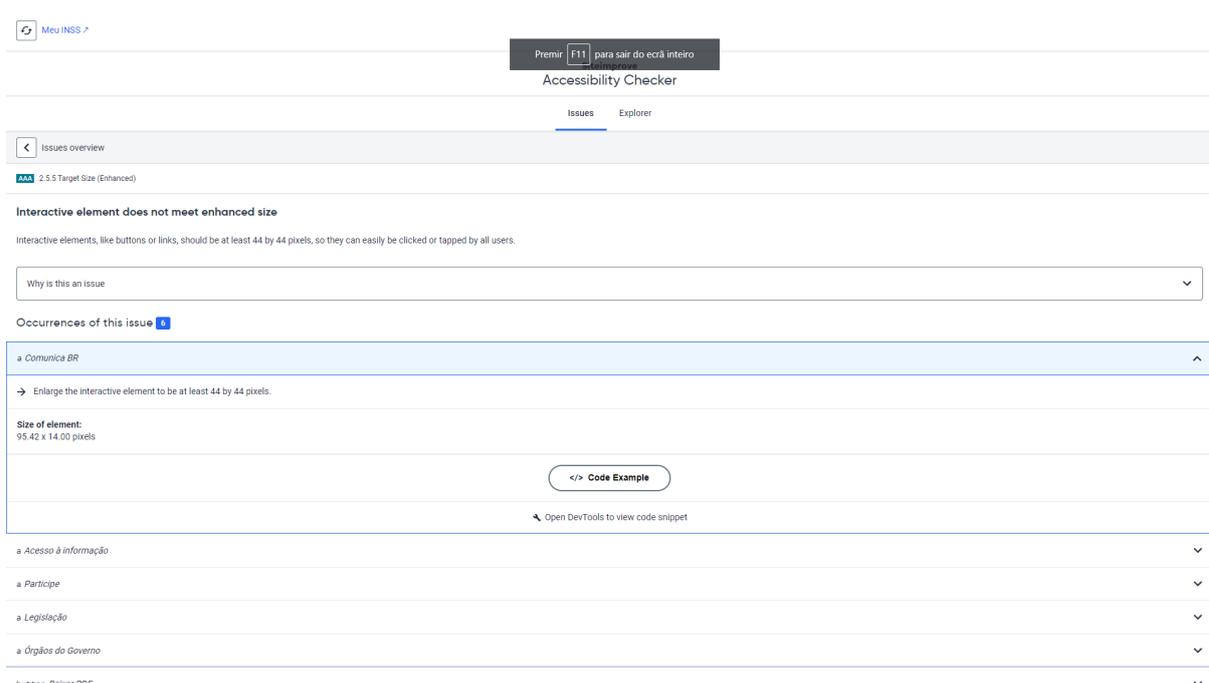
- **Site Improve Accessibility Checker**

A Tabela 26 exibe o erro identificado pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker. O erro é referente ao elemento interativo, como links ou botões, não atender o tamanho aprimorado.

Tabela 26 – INSS Meus Benefícios - Site Improve Accessibility Checker

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Os elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> , para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários	Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> .	1	2.5.5

Figura 46 – Site Improve Accessibility Checker na página meus benefícios do Meu INSS



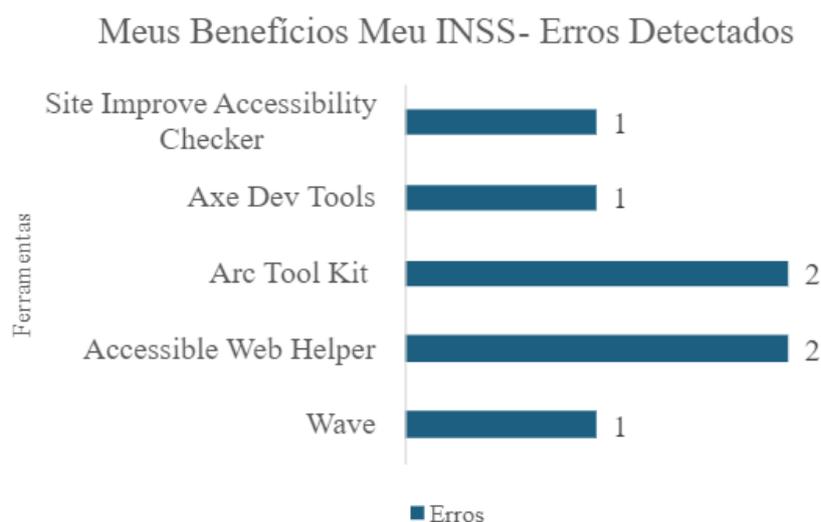
Fonte: Meu INSS

A Figura 46 representa a execução da ferramenta Site Improve Accessibility Checker na página de Meus Benefícios do Meu INSS.

- **Resultados da Página Meus Benefícios do Meu INSS**

A Figura 47 apresenta, em forma de gráfico, os erros encontrados na página meus benefícios do Meu INSS.

Figura 47 – Página Meus Benefícios do Meu INSS - Erros Detectados



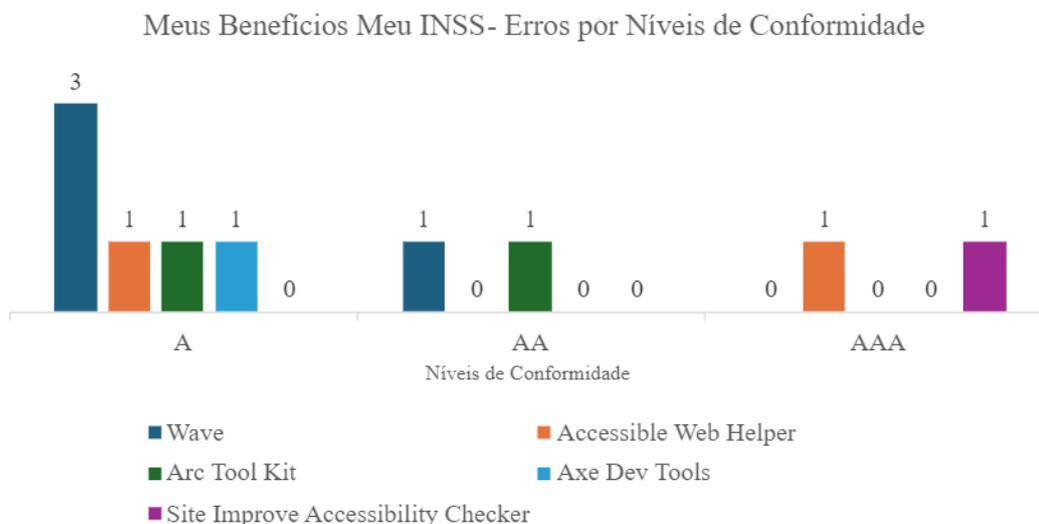
Fonte: Autores

A Figura 48 apresenta, na forma de gráfico, a distribuição dos erros por níveis de conformidade identificados na página Meus Benefícios do Meu INSS. No total, foram encontrados sete erros distintos, ou seja, cada erro detectado foi exclusivo para a ferramenta que o identificou.

- **Erro:** Rótulo (*label*) de formulário vazio.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Wave - 1 - 1.1.1, 2.4.4
- **Erro:** Campo de formulário sem rótulo (*label*).
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 2 - 1.1.1, 1.3.1, 2.4.6, 3.3.2
- **Erro:** Os elementos devem usar apenas atributos permitidos pela ARIA (*Accessible Rich Internet Applications*).

- **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
  - \* Accessible Web Helper - 1 - 1.4.1
- **Erro:** Todos os alvos de toque devem ter 24 px de tamanho ou deixar espaço suficiente.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 1 - 2.5.8
- **Erro:** Atributo ARIA não é permitido.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Tool Kit - 1 - 4.1.2
- **Erro:** Valor positivo na ordem de tabulação (tabindex).
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Tool Kit - 1 - 2.4.3
- **Erro:** Os elementos devem usar apenas atributos ARIA permitidos.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Axe Dev Tools - 1 - 4.1.2
- **Erro:** O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 2.5.5

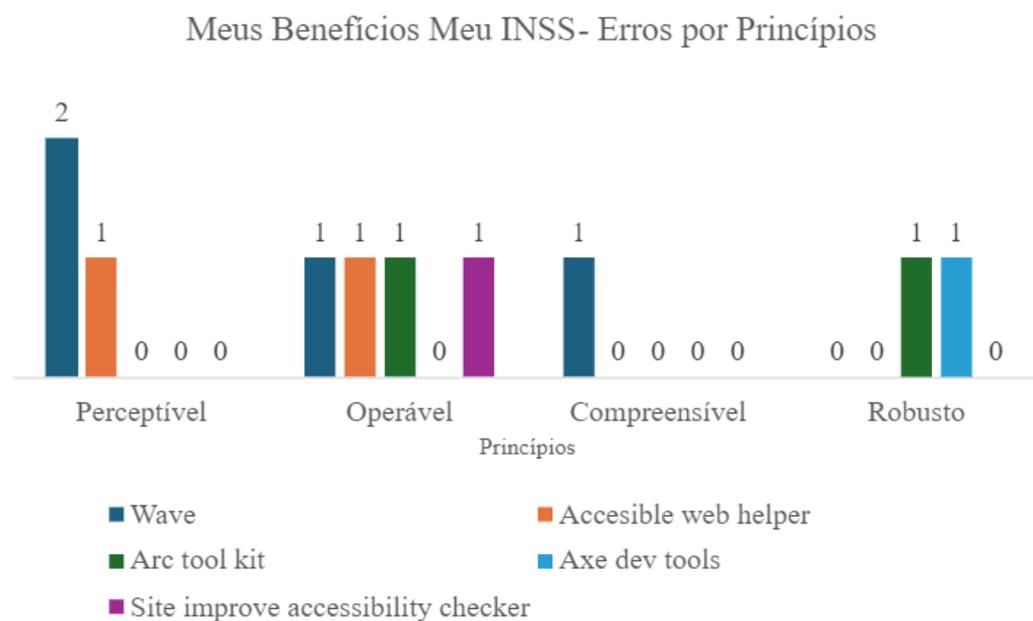
Figura 48 – Página Meus Benefícios do Meu INSS - Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

A Figura 49 apresenta, em forma de gráfico, os erros por princípios encontrados na página meus benefícios do Meu INSS. A ferramenta WAVE foi a única que vinculou mais de um critério de sucesso ao erro encontrado sendo 3 deles de nível A e o outro de nível AA.

Figura 49 – Página Meus Benefícios do Meu INSS - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios



Fonte: Autores

A ferramenta WAVE foi a única a identificar um erro associado a um critério de sucesso do princípio Compreensível. A ferramenta Accessible Web Helper detectou erros

relacionados aos critérios dos princípios Perceptível e Operável". Por sua vez, a ARC Toolkit identificou erros vinculados aos princípios Operável e Robusto. O Site Improve Accessibility Checker detectou erros exclusivamente associados ao princípio Operável, enquanto a Axe Dev Tools encontrou erros somente no princípio Robusto.

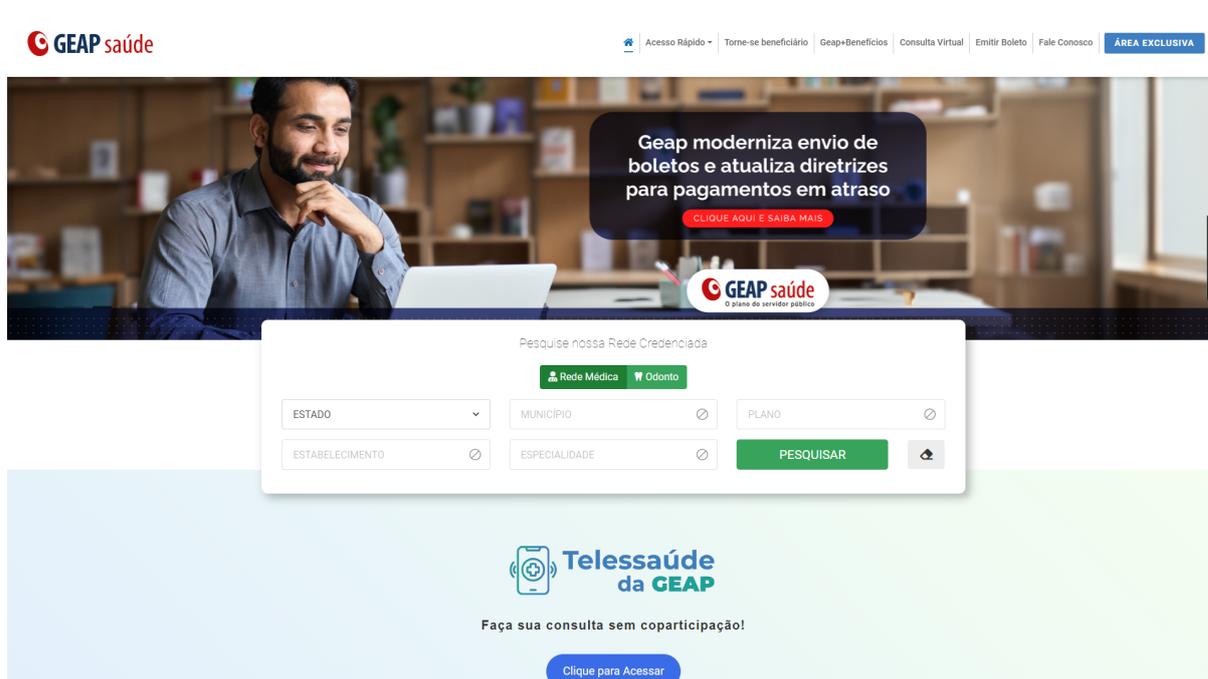
## A.2 GEAP

A GEAP é um plano de saúde destinado a servidores públicos, tanto federais quanto estaduais, bem como a seus servidores ativos, aposentados e familiares. Destaca-se por ter a maior proporção de beneficiários idosos, com a maioria de sua carteira composta por pessoas a partir dos 60 anos (GEAP, SD).

### A.2.1 Página inicial

A Figura 50 representa a Página Inicial do site da GEAP que foi submetida aos testes.

Figura 50 – Página inicial da GEAP



Fonte: GEAP

- WAVE

A ferramenta WAVE identificou a presença de 7 erros e 66 alertas na página inicial GEAP, os quais demandam uma verificação manual para serem devidamente classificados

como erros ou não. Para uma análise mais detalhada do erro identificado, recomenda-se consultar a Tabela 27, a qual oferece informações específicas, como descrição, solução, frequência e os critérios da WCAG relacionados a cada ocorrência.

Tabela 27 – Página Inicial GEAP - WAVE

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Imagem linkada não possui texto alternativo.	Uma imagem sem texto resulta em um link vazio.	Adicionar um texto alternativo apropriado que apresente o conteúdo da imagem e/ou a função do link.	4	1.1.1, 2.4.4
Campo de formulário sem rótulo ( <i>label</i> ).	Se um controle de formulário não possui um rótulo de texto corretamente associado, a função ou propósito desse controle de formulário pode não ser apresentado aos usuários de leitores de tela.	Usar o elemento <i>label</i> para associá-lo ao respectivo controle de formulário.	2	1.1.1, 1.3.1, 2.4.6, 3.3.2
Título sem alternativa de texto.	Os títulos sempre devem ter um rótulo de texto.	Todos os títulos devem conter conteúdo informativo.	3	1.3.1, 2.4.1, 2.4.6
Botão sem alternativa de texto.	Os botões sempre devem ter um rótulo de texto.	Incluir conteúdo de texto dentro do elemento <i>button</i> ou atribuir um valor ao atributo <i>value</i> do elemento <i>input</i> .	8	1.1.1, 2.4.4

Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Remover o link vazio ou fornecer um texto dentro do link que descreva a funcionalidade e/ou o destino desse link.	3	2.4.4
Menu ARIA quebrado.	O menu ARIA não contém os itens de menu necessários.	Garantir que o menu seja um menu de aplicativo com navegação por teclas de seta e contenha os itens de menu apropriados. Caso contrário, remova o <i>role = "menu"</i> .	2	2.1.1, 4.1.2
Erro de contraste.	Contraste muito baixo entre as cores do texto e do fundo.	Aumentar o contraste entre o texto e o plano de fundo.	13	1.4.3

Os erros identificados pela ferramenta WAVE na página inicial da GEAP incluem imagens linkadas que não possuem texto alternativo, resultando em links vazios que prejudicam a navegação por tecnologias assistivas. Além disso, campos de formulário sem rótulo dificultam a compreensão dos usuários de leitores de tela sobre a função desses controles. Outros erros detectados incluem títulos e botões sem rótulos de texto, o que compromete a interpretação correta de sua função. Links sem alternativas de texto também foram encontrados, deixando a navegação confusa e incompleta para usuários com deficiências visuais.

Ademais, a ferramenta identificou menus ARIA quebrados, no qual os itens de menu esperados estão ausentes, afetando a navegação por teclado. Foi também encontrado um erro de contraste entre o texto e o plano de fundo, com 13 ocorrências, o que prejudica a legibilidade para usuários com baixa visão.

Figura 51 – WAVE - Página Inicial da GEAP



Fonte: GEAP

A Figura 51 exibe o resultado da análise realizada pela ferramenta WAVE na Página Inicial da GEAP.

- **Accessible Web Helper**

A Tabela 28 oferece uma síntese dos 5 erros detectados pela ferramenta Accessible Web Helper na Página Inicial da GEAP. Esta tabela inclui descrições detalhadas de cada erro identificado, sugestões de solução correspondentes, a frequência de ocorrência e os critérios específicos da WCAG associados a cada um dos erros.

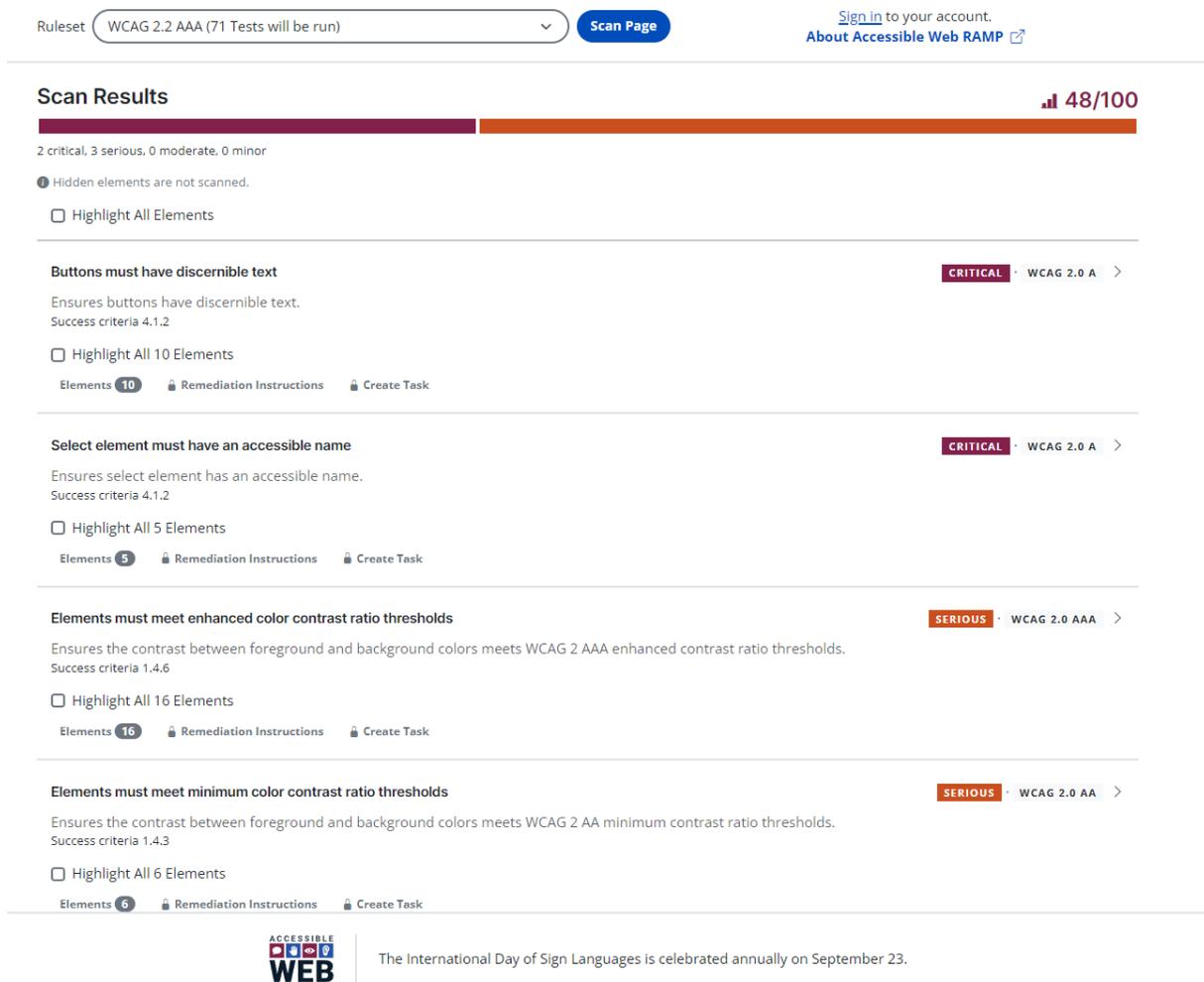
Tabela 28 – Página Inicial GEAP - Accessible Web Helper

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Os botões devem ter um texto discernível.	Garantir que os botões tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente.	10	4.1.2

Os elementos selecionados devem ter um texto discernível.	Os elementos selecionados devem ter um nome acessível.	Não fornece gratuitamente	5	4.1.2
Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo atenda aos requisitos aprimorados de relação de contraste (AAA) da WCAG.	Não fornece gratuitamente.	16	1.4.6
O contraste de cores não atende ao requisito mínimo.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página para atenda aos requisitos de contraste mínimo.	Não fornece gratuitamente.	6	1.4.3
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente.	7	2.4.4, 4.1.2

Os erros identificados pela ferramenta Accessible Web Helper na página inicial da GEAP incluem botões e links sem textos discerníveis, o que compromete a acessibilidade para tecnologias assistivas, dificultando a compreensão das ações a serem executadas. Além do mais, foram encontrados elementos selecionados sem nomes acessíveis, prejudicando a navegação para usuários de leitores de tela. A ferramenta também apontou erros de contraste de cores, com 16 ocorrências de contraste insuficiente para os requisitos aprimorados (AAA) e 6 ocorrências de contraste abaixo do mínimo recomendado, o que afeta a legibilidade do conteúdo, especialmente para usuários com baixa visão.

Figura 52 – Accessible Web Helper - Página Inicial da GEAP



Fonte: GEAP

A Figura 52 ilustra os cinco erros identificados pela ferramenta, dos quais dois são classificados como críticos e três como sérios.

- **ARC Toolkit**

A Tabela 29 exibe os 10 erros identificados pela ferramenta ARC Toolkit na página inicial da GEAP. Nela, são fornecidas descrições de cada erro identificado, acompanhadas pela frequência de ocorrência de cada erro e os critérios específicos da WCAG relacionados a cada uma dessas ocorrências.

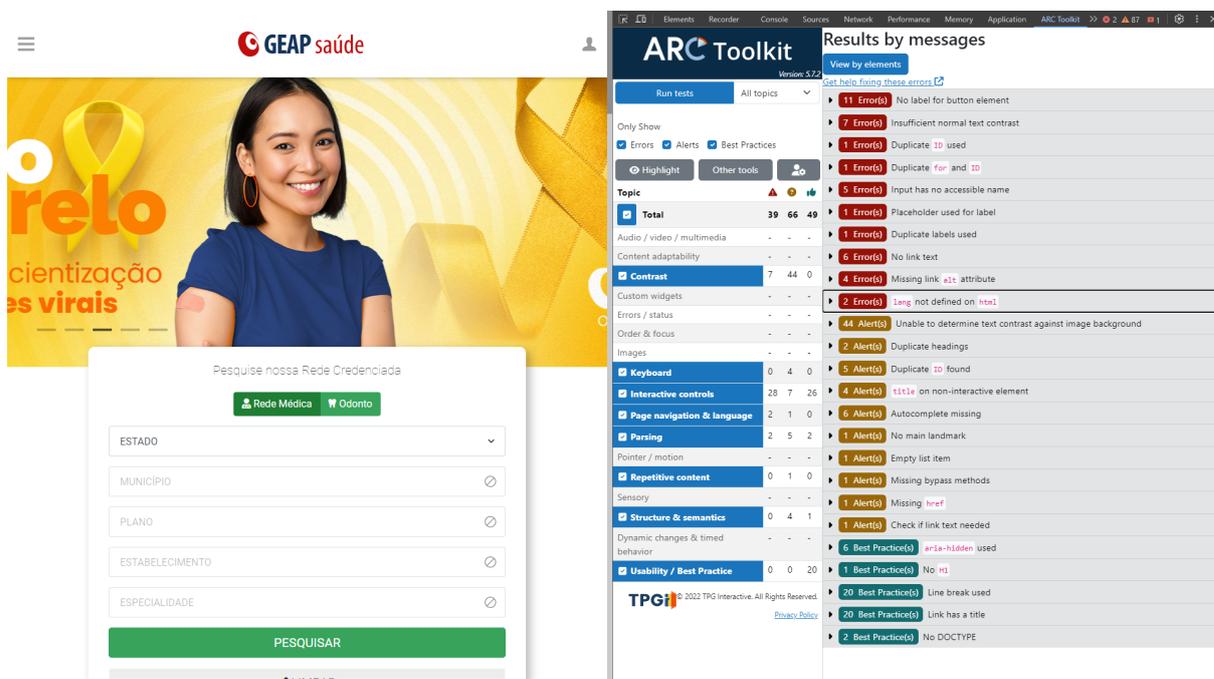
Tabela 29 – Página Inicial GEAP - ARC Toolkit

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
------------------	-------------------	---------	------------	----------------

Rótulo de <i>button</i> faltando.	O elemento <i>button</i> não possui um nome programático.	Não fornece	11	4.1.2
Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página para atenda aos requisito de contraste mínimo.	Não fornece.	7	1.4.3
Os IDs dos elementos não são únicos.	Dois ou mais elementos nesta página têm o mesmo valor de ID. Esses IDs devem ser únicos.	Não fornece.	1	4.1.2
ID e <i>for</i> duplicado.	Há vários controles de formulário com o mesmo ID.	Não fornece.	1	4.1.2
A entrada não tem nome acessível.	O controle de formulário não possui um nome acessível.	Não fornece.	5	4.1.2
<i>Placeholder</i> usado por um rótulo ( <i>label</i> ).	O controle de formulário usa apenas <i>placeholder="..."</i> para fornecer uma <i>label</i> visível.	Não fornece.	1	3.3.2

Labels duplicados.	O controle de O formulário contém vários campos com o mesmo texto de <i>label</i> .	Não fornece.	1	2.4.6
Link faltando uma alternativa de texto.	Um link não possui texto.	Não fornece.	6	2.4.4
Imagem linkada não possui texto alternativo.	A imagem no link não possui um texto alternativo apropriado.	Não fornece.	4	2.4.4
Linguagem não definida no HTML.	A página não possui um atributo <i>lang</i> =“...” no HTML.	Não fornece.	2	3.1.1

Figura 53 – Arc Toolkit - Página Inicial da GEAP



Fonte: GEAP

A análise realizada com a ferramenta ARC Toolkit na Página Inicial da GEAP

identificou erros de botões sem rótulos programáticos, links sem alternativas de texto, relação de contraste entre o texto e o fundo abaixo dos padrões mínimos exigidos para garantir uma leitura confortável e legível. Outro erro identificado foi a presença de elementos com IDs duplicados, o que pode gerar conflitos na interpretação pelas tecnologias assistivas. Controles de formulário sem nomes acessíveis ou com rótulos repetidos também foram apontados como erros que impactam negativamente a usabilidade.

A ausência de uma definição clara de linguagem no código HTML foi outro erro observado, pois dificulta a identificação correta do idioma pelos leitores de tela. Por fim, o uso inadequado de *placeholders* como substitutos de rótulos nos formulários foi destacado como uma prática que reduz a clareza e prejudica a acessibilidade.

A Figura 53 é uma representação dos 10 erros identificados na análise da ferramenta ARC Toolkit na Página Inicial da GEAP.

- **Axe Dev Tools**

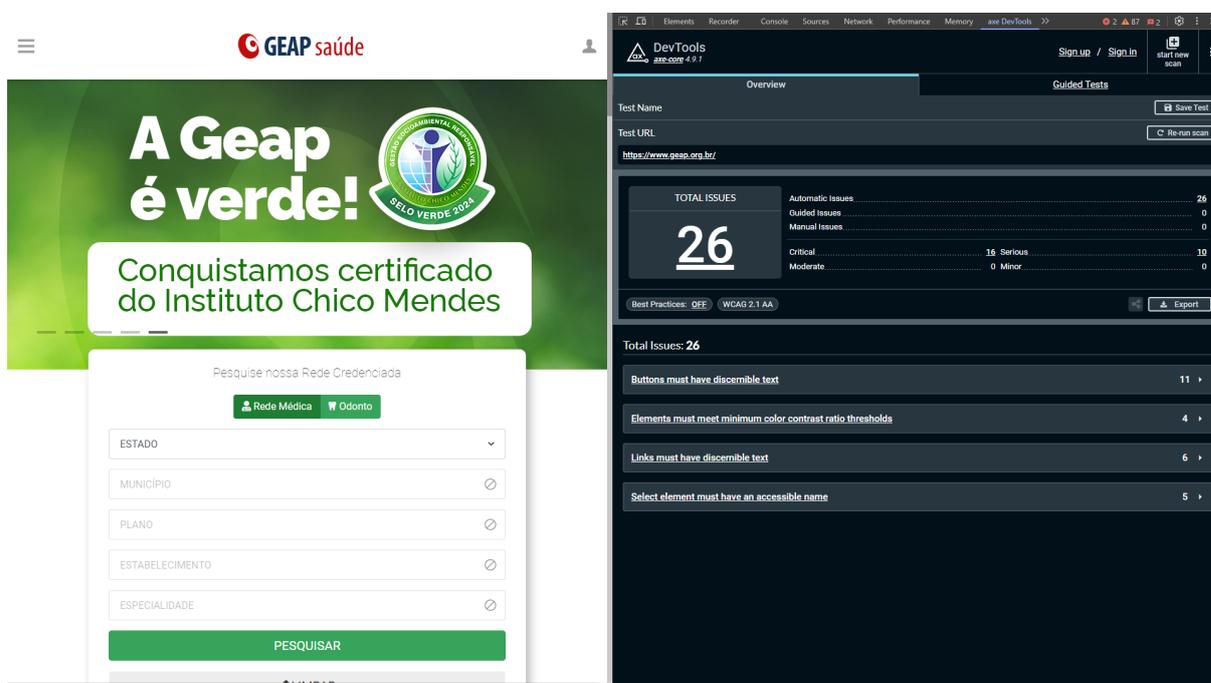
A Tabela 30 expõe os 4 erros identificados pela ferramenta Axe Dev Tools. Esta tabela fornece descrições de cada erro identificado, soluções recomendadas para sua correção, frequências de ocorrência e os critérios específicos da WCAG vinculados a cada um dos erros identificados.

Tabela 30 – Página Inicial GEAP - Axe Dev Tools

<b>Erros Detectados</b>	<b>Descrição do Erro</b>	<b>Solução</b>	<b>Frequência</b>	<b>Critérios WCAG</b>
Os botões devem ter texto discernível.	Garantir que os botões tenham texto discernível.	Inserir um texto nos botões que seja visível para leitores de tela.	11	4.1.2
Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página para atenda aos requisito de contraste mínimo.	Aumentar o contraste entre o texto e o plano de fundo.	4	1.4.3

Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Adicionar um texto ao link para que seja visível ao leitores de tela.	6	2.4.4, 4.1.2
A entrada não tem nome acessível.	O elemento selecionado deve ter um nome acessível.	Adicionar um texto a entrada para que seja visível ao leitores de tela.	5	4.1.2

Figura 54 – Axe Dev Tools - Página Inicial da GEAP



Fonte: [GEAP](#)

A ferramenta Axe Dev Tools, identificou erros de ausência de textos visíveis em botões e links, o que compromete a navegação de usuários que utilizam leitores de tela e elementos de formulários sem nomes acessíveis também dificultam a interação de pessoas com deficiência visual. Outro erro é o baixo contraste entre texto e fundo. A Figura 54 exhibe os testes efetuados pela ferramenta.

- **Site Improve Accessibility Checker**

A Tabela 31 exibe os 8 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

Tabela 31 – Página Inicial GEAP - Site Improve Accessibility Checker

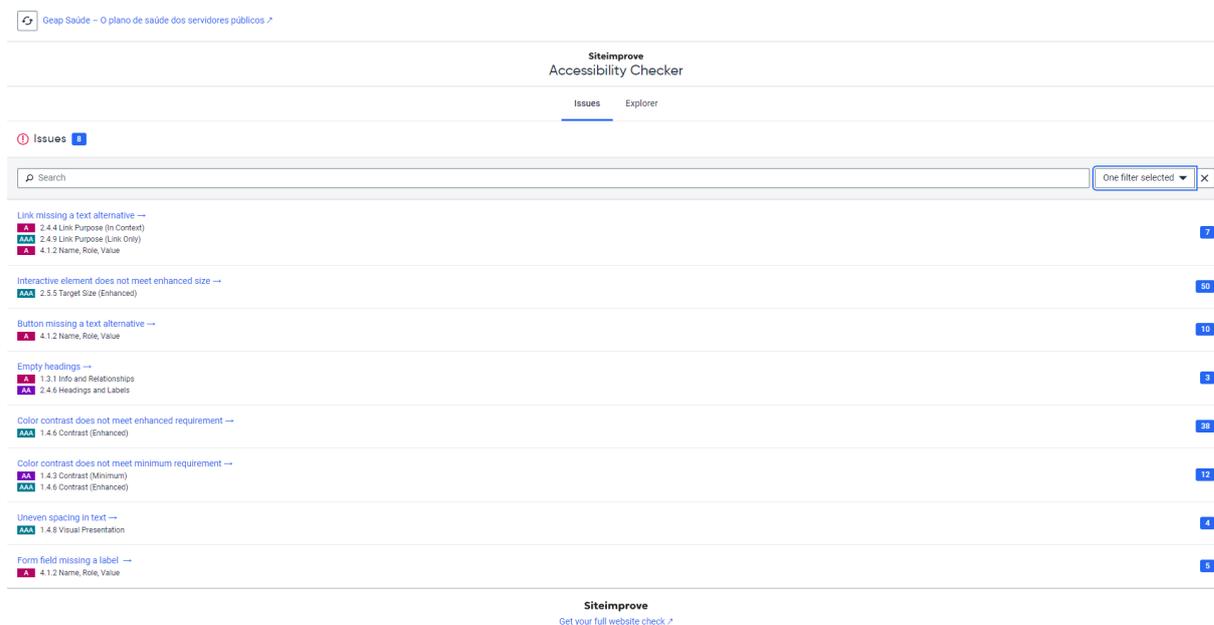
Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o link.	7	2.4.4, 2.4.9, 4.1.2
O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Os elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> , para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários.	Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> .	50	2.5.5
Botão sem alternativa de texto.	Os botões sempre devem ter um rótulo de texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o botão.	10	4.1.2
Título sem alternativa de texto.	Página contém um ou mais títulos vazios.	Adicionar texto ou remover as <i>tags</i> de título vazias.	3	1.3.1 e 2.4.6

Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo atenda aos requisitos aprimorados de relação de contraste (AAA) da WCAG.	Aumentar a relação de contraste para 7:1 ou superior.	38	1.4.6
O contraste de cores não atende ao requisito mínimo	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página para atenda aos requisitos de contraste mínimo.	Aumentar a relação de contraste para 4.5:1 ou superior.	12	1.4.6, 1.4.3
O espaçamento entre linhas está abaixo do valor mínimo.	O texto não deve ser justificado. Em vez disso, deve estar alinhado à esquerda, à direita ou ao centro.	Alterar ou remover a declaração de alinhamento.	4	1.4.8
Campo de formulário sem rótulo ( <i>label</i> ).	Cada elemento de formulário deve ter um rótulo ( <i>label</i> ) de texto descritivo.	Adicionar um rótulo ( <i>label</i> ), garantindo que esteja corretamente associado ao campo do formulário	5	4.1.2

A Site Improve Accessibility Checker identificou erros de acessibilidade. Entre os principais, estão links sem alternativas de texto, elementos interativos como botões e links que não atendem ao tamanho mínimo recomendado, e botões sem rótulo de texto. Além

disso, foram detectados títulos vazios, contraste de cores inadequado tanto nos níveis mínimos quanto aprimorados, e espaçamento de linha abaixo do recomendado. Também foram encontrados campos de formulário sem rótulo descritivo e problemas de alinhamento de texto. A representação visual dos erros encontrados pela ferramenta está na Figura 55.

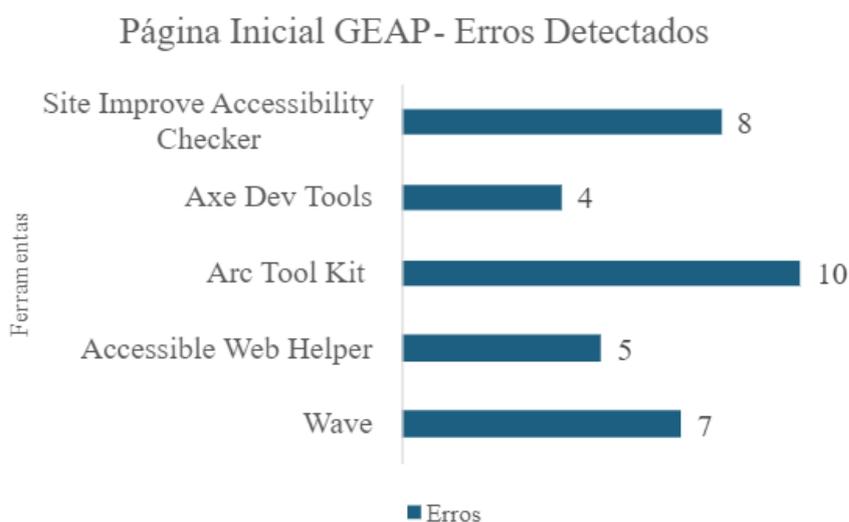
Figura 55 – Site Improve Accessibility Checker - Página Inicial da GEAP



Fonte: GEAP

- Resultados da Página Inicial da GEAP

Figura 56 – Página Inicial da GEAP - Erros Detectados



Fonte: Autores

A Figura 56 apresenta, em formato gráfico, a quantidade total de erros encontrados na página inicial da GEAP, totalizando 34 erros. Entre essas ferramentas, a ARC Toolkit foi a que identificou o maior número de erros, seguida pelo Site Improve Accessibility Checker. Em terceiro e quarto lugares estão a WAVE e o Accessible Web Helper, enquanto a Axe Dev Tools foi a ferramenta que encontrou o menor número de erros. No entanto, foram efetivamente identificados 22 erros distintos, listados a seguir:

- **Erro:** Imagem linkada não possui texto alternativo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 4 - 1.1.1 e 2.4.4
    - \* Arc Tool Kit - 4 - 2.4.4
- **Erro:** Campo de formulário sem rótulo (*label*).
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 2 - 1.1.1, 1.3.1, 2.4.6, 3.3.2
- **Erro:** Título sem alternativa de texto.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 3 - 1.3.1, 2.4.1, 2.4.6
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 3 - 1.3.1 e 2.4.6
- **Erro:** Botão sem alternativa de texto.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 8 - 1.1.1, 2.4.4
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 10 - 1.3.1 e 2.4.6
- **Erro:** Link faltando uma alternativa de texto.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 3 - 2.4.4
    - \* Arc Tool Kit - 6 - 2.4.4
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 7- 2.4.4, 2.4.9, 4.1.2

- **Erro:** Menu ARIA quebrado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 2 - 2.1.1, 4.1.2
- **Erro:** Erro de contraste.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 13 - 1.4.3
- **Erro:** Os botões devem ter texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 10 - 4.1.2
    - \* Axe Dev Tools - 11 - 4.1.2
- **Erro:** Os elementos selecionados devem ter um texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 5 - 4.1.2
- **Erro:** Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 16 - 1.4.6
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 38 - 1.4.6
- **Erro:** Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 6 - 1.4.3
    - \* Arc Tool Kit - 7 - 1.4.3
    - \* Axe Dev Tools - 4 - 1.4.3
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 12 - 1.4.6, 1.4.3

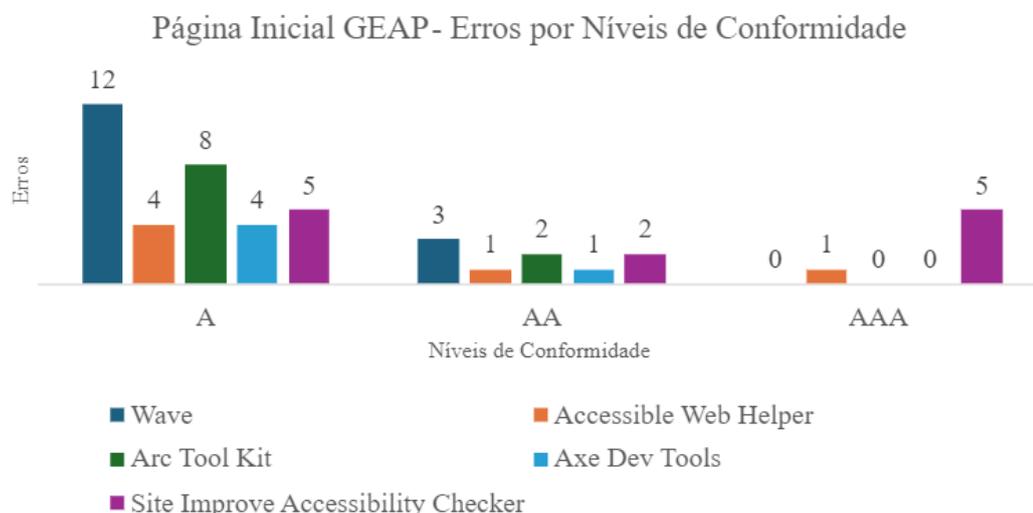
- **Erro:** Os links devem ter um texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 7 - 2.4.4, 4.1.2
    - \* Axe Dev Tools - 6 - 2.4.4, 4.1.2
- **Erro:** Rótulo de *button* faltando.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 11 - 4.1.2
- **Erro:** Os IDs dos elementos não são únicos.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 1 - 4.1.2
- **Erro:** ID e *for* duplicado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 1 - 4.1.2
- **Erro:** A entrada não tem nome acessível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 5 - 4.1.2
    - \* Axe Dev Tools - 5 - 4.1.2
- **Erro:** *Placeholder* usado por um rótulo (*label*).
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 1 - 3.3.2
- **Erro:** Os elementos devem usar apenas atributos ARIA permitidos.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Axe Dev Tools - 1 - 4.1.2

- **Erro:** *Labels* duplicados.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 1 - 2.4.6
- **Erro:** Linguagem não definida no HTML.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 2 - 3.1.1
- **Erro:** O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 50 - 2.5.5
- **Erro:** O espaçamento entre linhas está abaixo do valor mínimo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 4 - 1.4.8
- **Erro:** Campo de formulário sem rótulo (*label*).
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 5 - 2.5.5

Dos sete erros encontrados pela ferramenta WAVE, dois foram exclusivos e cinco foram compartilhados com outras ferramentas. Entre os cinco erros identificados por Accessible Web Helper, apenas um foi exclusivo. A ARC Toolkit encontrou seis erros exclusivos, enquanto a Axe Dev Tools compartilhou todos os erros detectados com outras ferramentas. A Site Improve Accessibility Checker identificou três erros exclusivos.

A Figura 57 ilustra a distribuição dos erros da Página Inicial da GEAP por níveis de conformidade. Todas as ferramentas identificaram erros nos níveis A e AA. Entre elas, o Site Improve Accessibility Checker foi a que encontrou o maior número de erros no nível AAA, superando o Accessible Web Helper, que também abrange esse nível de conformidade.

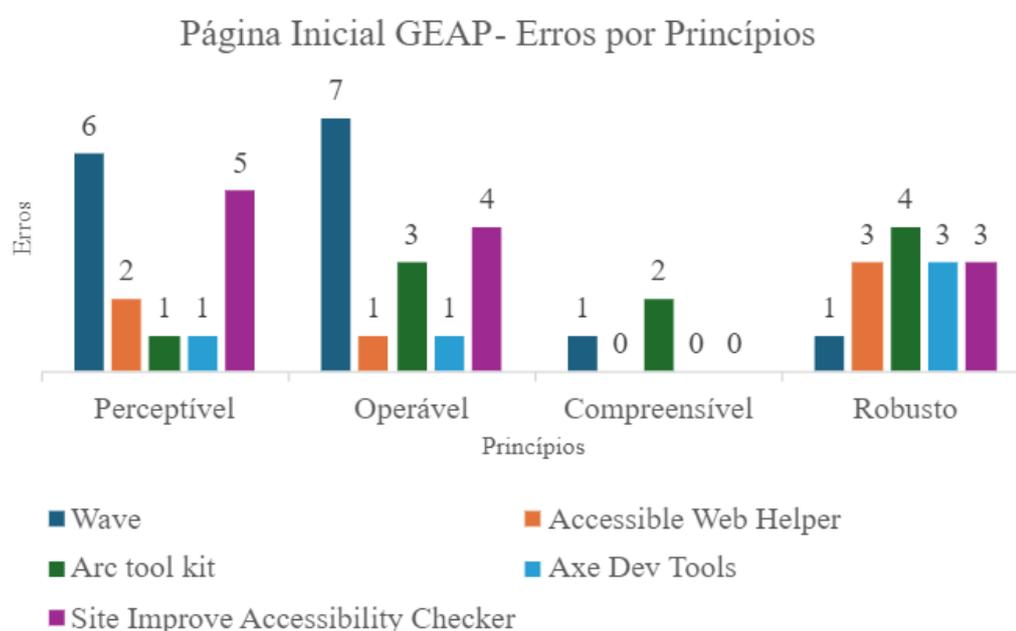
Figura 57 – Página Inicial da GEAP - Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

A Figura 58 ilustra a frequência que erros separados por princípios. Apenas as ferramentas WAVE e Arc Toolkit que identificaram todos os princípios. As demais ferramentas identificaram os outros três princípios.

Figura 58 – Página Inicial da GEAP - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios

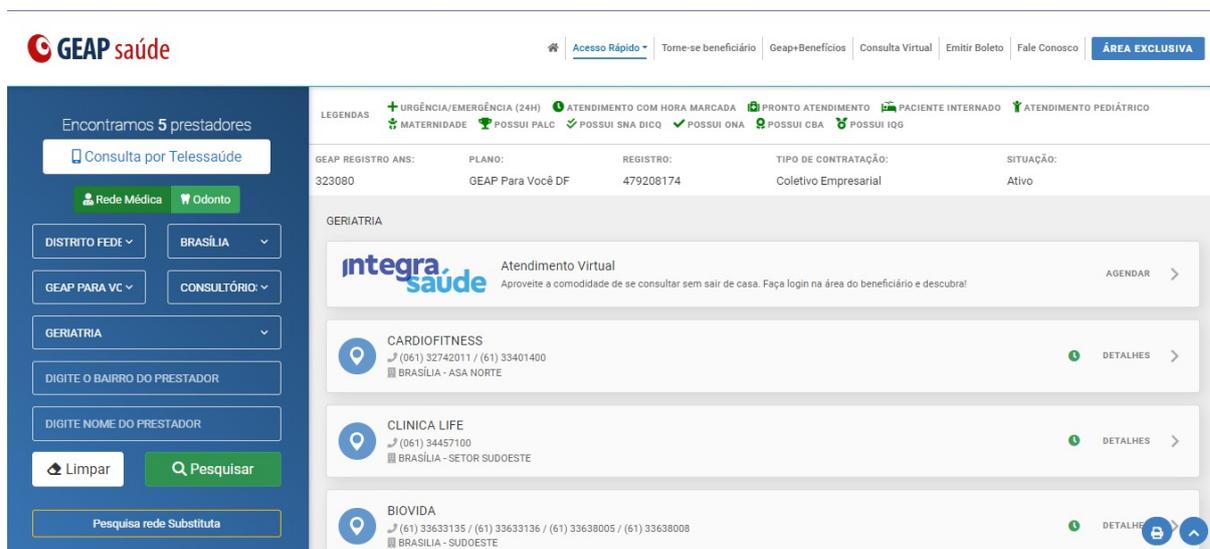


Fonte: Autores

### A.2.2 Página de Rede Credenciada da GEAP

A Figura 59 representa a página de Rede Credenciada do site da GEAP que foi submetida aos testes.

Figura 59 – Página de Rede Credenciada da GEAP



Fonte: GEAP

- **WAVE**

A ferramenta WAVE identificou a presença de 6 erros e 71 alertas, os quais demandam uma verificação manual para serem devidamente classificados como erros ou não, na Página Rede Credenciada da GEAP. Para uma análise mais detalhada do erro identificado, recomenda-se consultar a Tabela 32, a qual oferece informações específicas, como descrição, solução, frequência e os critérios da WCAG relacionados a cada ocorrência.

Tabela 32 – Página Rede Credenciada GEAP - WAVE

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Imagem linkada não possui texto alternativo	Uma imagem sem texto alternativo resulta em um link vazio.	Adicionar um texto alternativo apropriado que apresente o conteúdo da imagem e/ou a função do link.	1	1.1.1

Label de formulário faltando	Um controle de formulário não possui um rótulo correspondente	Usar o elemento <code>&lt;label&gt;</code> para conectar rótulos visíveis aos controles de formulário. Se não houver rótulo visível, adicione um título descritivo ao controle.	4	1.1.1, 1.3.1, 2.4.6 e 3.3.2
Botão sem alternativa de texto.	Os botões sempre devem ter um rótulo de texto.	Incluir conteúdo de texto dentro do elemento <code>button</code> ou atribuir um valor ao atributo <code>value</code> do elemento <code>input</code> .	4	1.1.1 e 2.4.4
Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Remover o link vazio ou fornecer um texto dentro do link que descreva a funcionalidade e/ou o destino desse link.	3	2.4.4
Menu ARIA quebrado.	O menu ARIA não contém os itens de menu necessários.	Garantir que o menu seja um menu de aplicativo com navegação por teclas de seta e contenha os itens de menu apropriados. Caso contrário, remova o <code>role = "menu"</code> .	2	2.1.1, 4.1.2

Erro de contraste	Contraste muito baixo entre as cores do texto e do fundo.	Aumentar o contraste entre o texto e o plano de fundo.	28	1.4.3
-------------------	---	--	----	-------

Figura 60 – WAVE - Página de Rede Credenciada da GEAP



Fonte: GEAP

A Figura 60 apresenta o resultado obtido com os teste da ferramenta WAVE na Página de Rede Credenciada da GEAP.

- **Accessible Web Helper**

A Tabela 33 apresenta a identificação de seis erros, dos quais três são classificados como críticos e três como sérios.

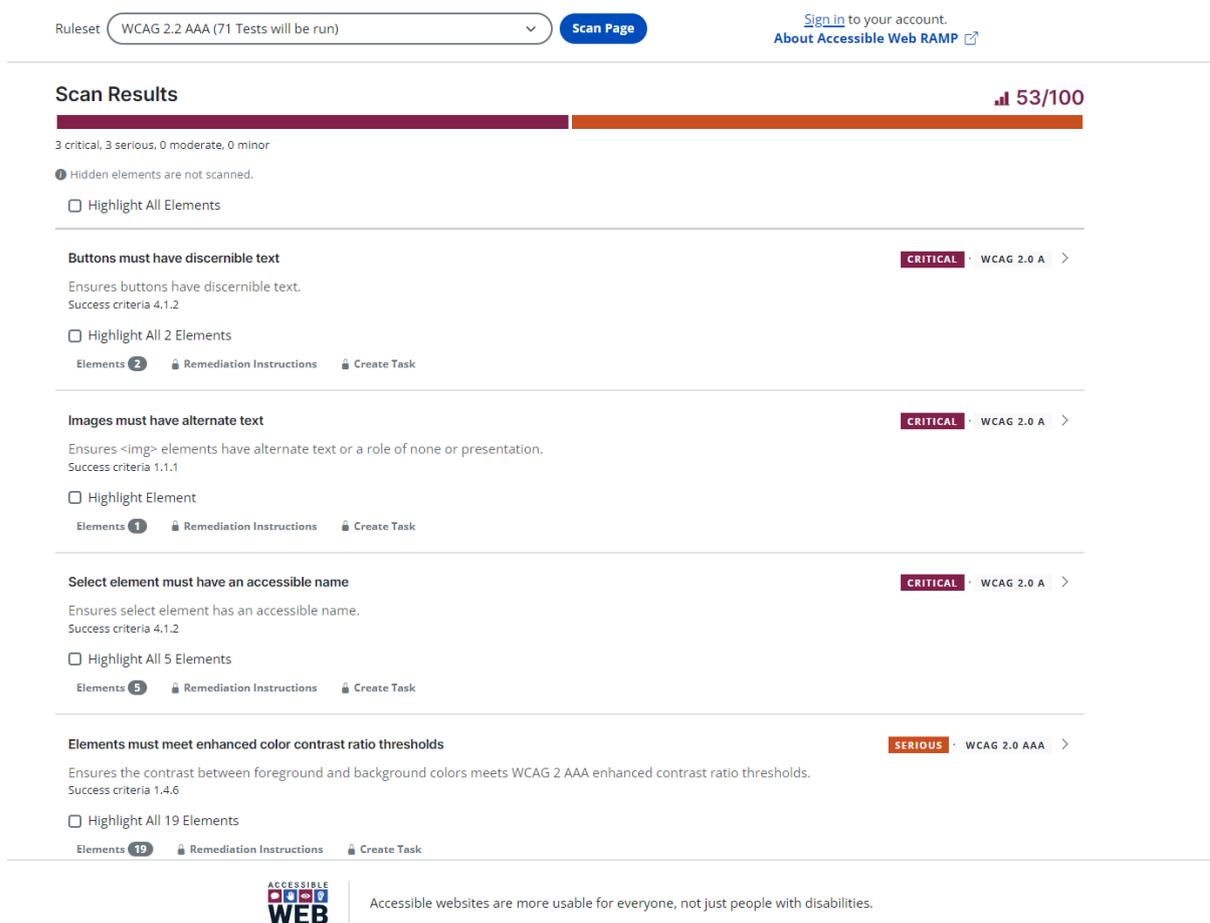
Tabela 33 – Página Rede Credenciada GEAP - Accessible Web Helper

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Os botões devem ter um texto discernível	Os botões devem ter um nome acessível.	Não fornece gratuitamente	2	4.1.2

As imagens devem ter texto alternativo.	Garantir que os elementos de imagem tenham texto alternativo, role = "none" ou role = "presentation".	Não fornece gratuitamente	1	1.1.1
Os elementos selecionados devem ter um texto discernível.	Garantir que os elementos selecionados tenham um nome acessível.	Não fornece gratuitamente.	5	4.1.2
Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo atenda aos requisitos aprimorados de relação de contraste (AAA) da WCAG.	Não fornece gratuitamente.	19	1.4.6
O contraste de cores não atende aos requisitos mínimos.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página atendam aos requisitos mínimos de contraste.	Não fornece gratuitamente.	28	1.4.3
Os links devem ter um texto discernível	Garantir que os links tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente.	3	2.4.4 e 4.1.2

A Figura 61 exibe os erros encontrados após a realização dos testes da ferramenta Accessible Web Helper

Figura 61 – Accessible Web Helper - Página de Rede Credenciada da GEAP



Fonte: GEAP

- **ARC Toolkit**

A Tabela 34 traz os erros 10 e 67 alertas encontrados após os testes rodados pela ferramenta Arc Toolkit na Página de Rede Credenciada da GEAP.

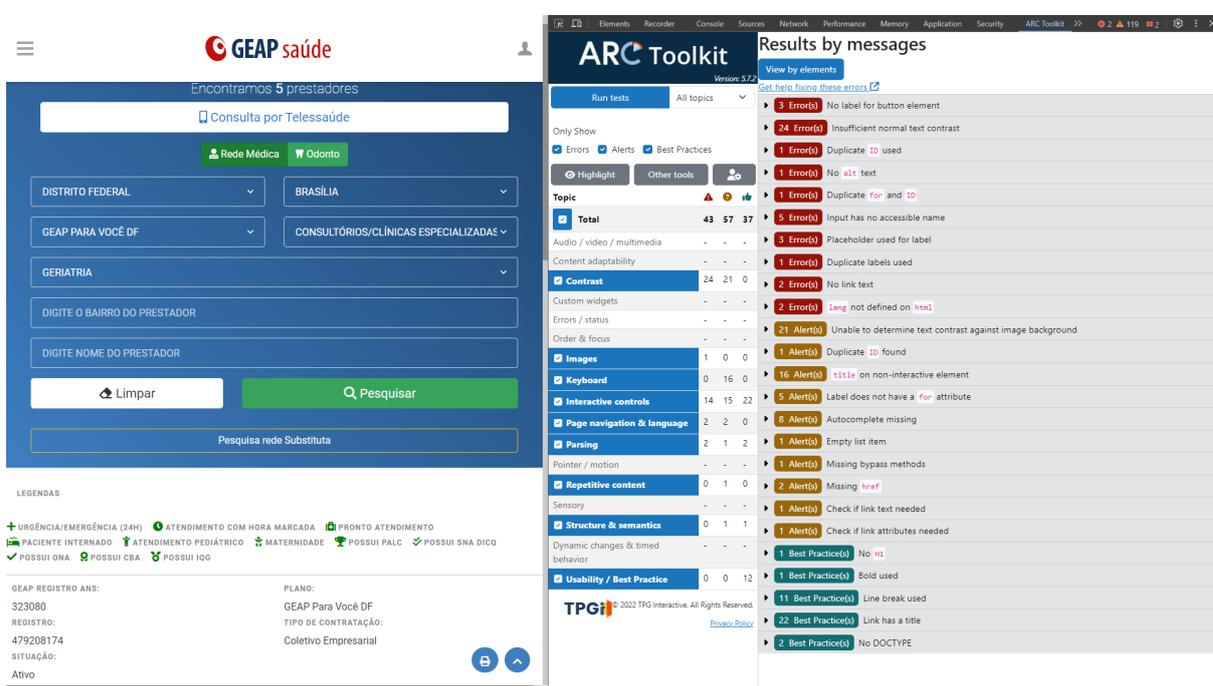
Tabela 34 – Página Rede Credenciada GEAP - ARC Toolkit

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Rótulo de <i>button</i> faltando.	O elemento <i>button</i> não possui um nome programático.	Não fornece.	3	4.1.2

Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Há um contraste insuficiente entre o texto normal e o fundo de conteúdo.	Não fornece.	24	1.4.3
Os IDs dos elementos não são únicos.	Dois ou mais elementos nesta página têm o mesmo valor de ID. Esses IDs devem ser únicos.	Não fornece.	1	4.1.2
Imagem linkada não possui texto alternativo.	A imagem no link não possui um texto alternativo apropriado.	Não fornece.	1	1.1.1
ID e <i>for</i> duplicado.	Há vários controles de formulário com o mesmo ID.	Não fornece.	1	4.1.2
A entrada não tem nome acessível.	O controle de formulário não possui um nome acessível.	Não fornece.	5	4.1.2
<i>Placeholder</i> usado por um rótulo ( <i>label</i> ).	O controle de formulário usa apenas <i>placeholder="..."</i> para fornecer uma <i>label</i> visível.	Não fornece.	3	3.3.2
<i>Labels</i> duplicados.	O formulário contém vários campos com o mesmo texto de <i>label</i> .	Não fornece.	1	2.4.6

Link faltando uma alternativa de texto.	Um link não possui texto.	Não fornece.	2	2.4.4
Linguagem não definida no HTML.	A página não possui um atributo <code>lang="..."</code> no HTML.	Não fornece.	2	3.1.1

Figura 62 – Arc Toolkit - Página de Rede Credenciada da GEAP



Fonte: GEAP

A Figura 62 exibe a captura de tela dos testes realizados pela plataforma Arc Toolkit. Nela é possível visualizar que a ferramenta, além de trazer os erros e alertas, também sugere boas práticas.

- **Axe Dev Tools**

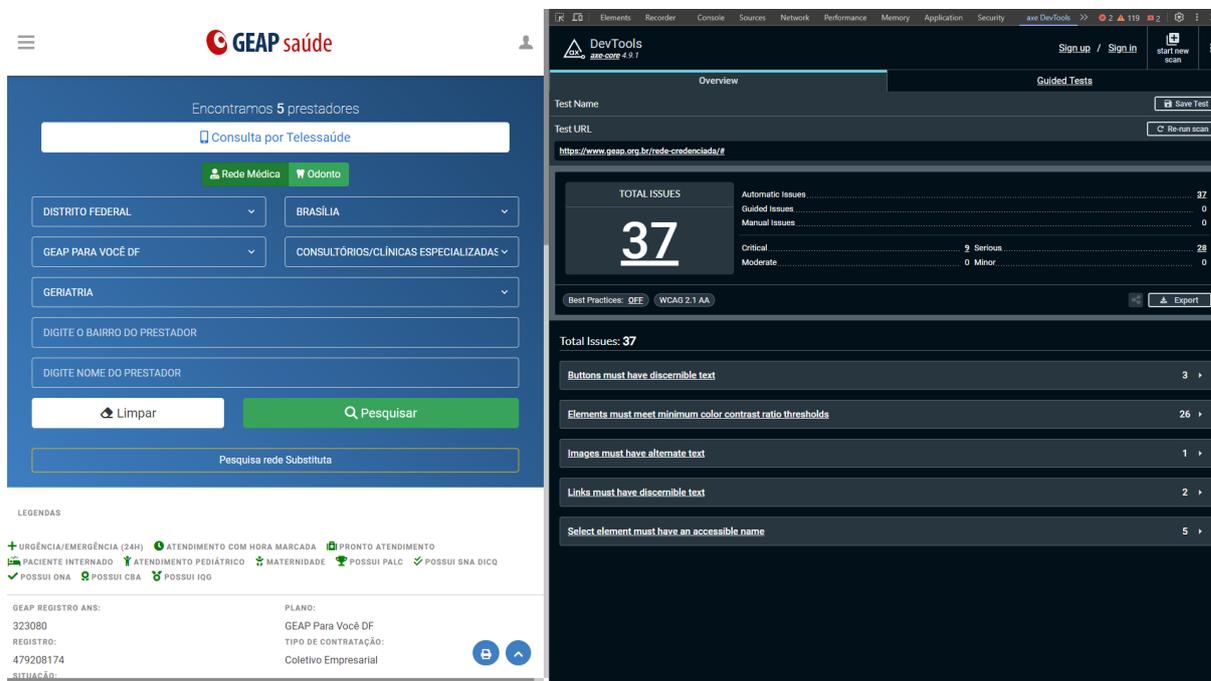
A Tabela 35 expõe os 5 erros identificados após a realização dos testes automatizados da ferramenta Axe Dev Tools na Página da Rede Credenciada da GEAP.

Tabela 35 – Página Rede Credenciada GEAP - Axe Dev Tools

<b>Erros Detectados</b>	<b>Descrição do Erro</b>	<b>Solução</b>	<b>Frequência</b>	<b>Critérios WCAG</b>
Os botões devem ter um texto discernível.	Garantir que os botões tenham texto discernível.	Inserir um texto nos botões que seja visível para leitores de tela.	3	4.1.2
Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página para atenda aos requisitos de contraste mínimo.	Aumentar o contraste para que atinja o mínimo de 4,5:1.	26	1.4.3
As imagens devem ter texto alternativo.	Garantir que os elementos imagem tenham texto alternativo ou uma função <i>none</i> ou <i>presentation</i> .	Certificar de que todos os elementos informativos imagem tenham texto alternativo curto e descritivo e que todos os elementos decorativos imagem tenham atributos <code>alt</code> vazios (por exemplo, <code>alt=</code> ).	1	1.1.1
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Adicionar um texto ao link para que seja visível ao leitores de tela.	2	2.4.4 4.1.2
Os elementos <i>select</i> devem ter um nome acessível.	Garantir que o elemento <i>select</i> tenha um nome acessível.	Adicionar um atributo <i>label</i> , <i>aria-label</i> ou <i>title</i> no elemento.	5	4.1.2

A Figura 63 mostra os resultados obtidos nos testes automatizados realizados na Página da Rede Credenciada da GEAP pela ferramenta Axe Dev Tools.

Figura 63 – Axe Dev Tools - Página de Rede Credenciada da GEAP



Fonte: GEAP

- Site Improve Accessibility Checker

A Tabela 36 exibe os 7 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

Tabela 36 – Página Rede Credenciada GEAP - Site Improve Accessibility Checker

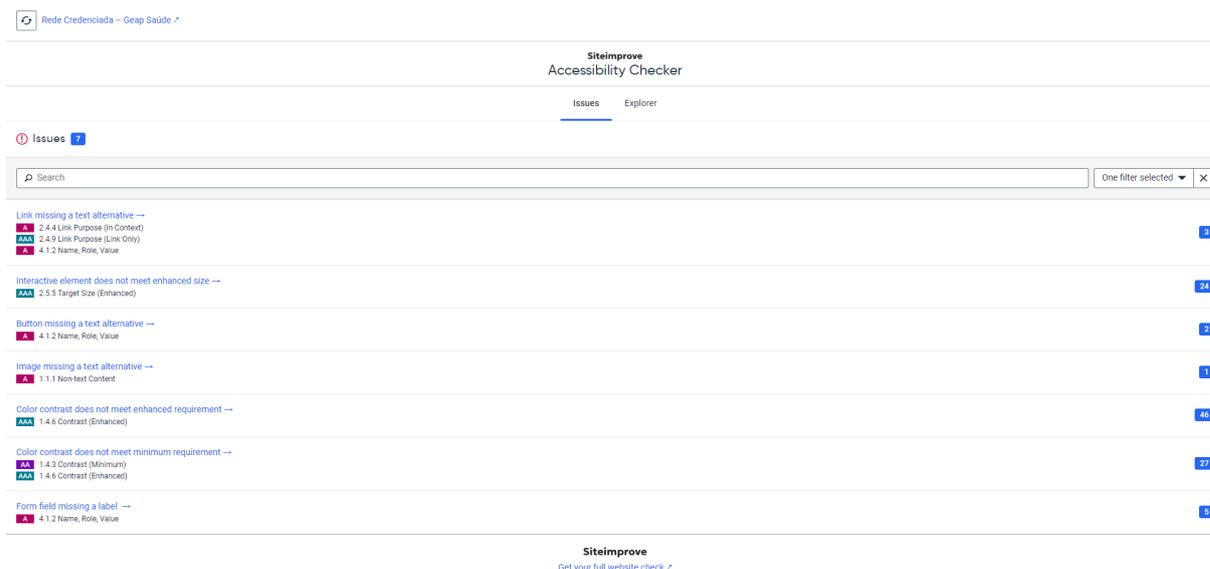
Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o link.	3	2.4.4, 2.4.9 e 4.1.2

O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Os elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> , para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários.	Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> .	24	2.5.5
Botão sem alternativa de texto.	Os botões sempre devem ter um rótulo de texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o botão.	2	4.1.2
As imagens devem ter texto alternativo.	Todas as imagens não decorativas devem ter uma alternativa em texto.	Adicionar uma alternativa de texto para a imagem. Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> .	1	1.1.1
O contraste de cores não atende ao requisito aprimorado.	O contraste de cor entre o texto e o fundo nesta página é insuficiente para atender ao requisito de contraste aprimorado.	Aumentar a relação de contraste para 7:1 ou superior.	46	1.4.6

<p>Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.</p>	<p>Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página para atenda aos requisito de contraste mínimo.</p>	<p>Aumentar a relação de contraste para 4.5:1 ou superior.</p>	<p>27</p>	<p>1.4.6 e 1.4.3</p>
<p>Campo de formulário sem rótulo (<i>label</i>).</p>	<p>Cada elemento de formulário deve ter um rótulo (<i>label</i>) de texto descritivo.</p>	<p>Adicionar um rótulo (<i>label</i>), garantindo que esteja corretamente associado ao campo do formulário</p>	<p>5</p>	<p>4.1.2</p>

É possível visualizar na Figura 64 os erros que a ferramenta Site Improve Accessibility Checker detectou após a realização dos testes automatizados na Página de Rede Credenciada da GEAP. A ferramenta exibe a quantidade total de erros e os erros separados com os seus respectivos critérios de sucesso.

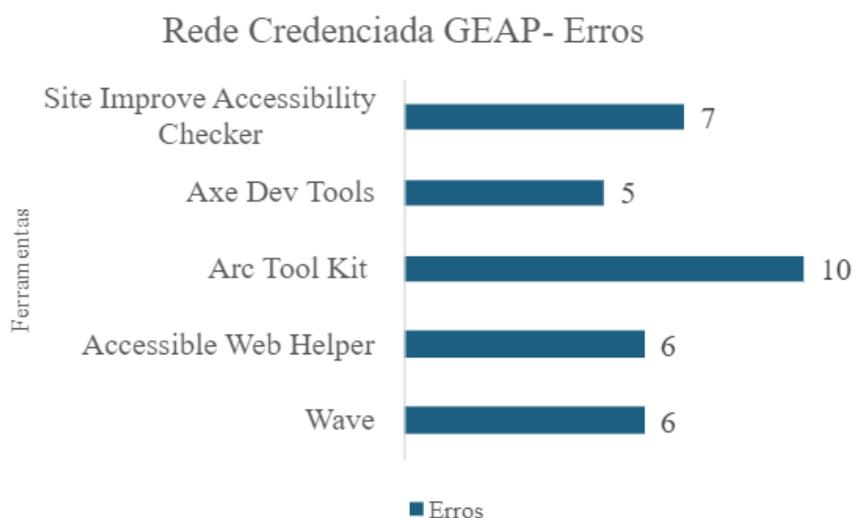
Figura 64 – Site Improve Accessibility Checker - Página de Rede Credenciada da GEAP



Fonte: GEAP

• Resultados da Página de Rede Credenciada da GEAP

Figura 65 – Página de Rede Credenciada da GEAP - Erros Detectados



Fonte: Autores

A Figura 65 exibe, em formato gráfico, a quantidade total de erros encontrados na Página de Rede Credenciada da GEAP, totalizando 34 erros. Desconsiderando os erros repetidos, foram detectados 20 erros distintos, que são:

- **Erro:** Imagem linkada não possui texto alternativo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 1 - 1.1.1
    - \* Arc Tool Kit - 1 - 1.1.1
- **Erro:** Campo de formulário sem rótulo (*label*).
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 4 - 1.1.1, 1.3.1, 2.4.6, 3.3.2
- **Erro:** Botão sem alternativa de texto.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 4 - 4.1.2
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 2 - 4.1.2
- **Erro:** Link faltando uma alternativa de texto.

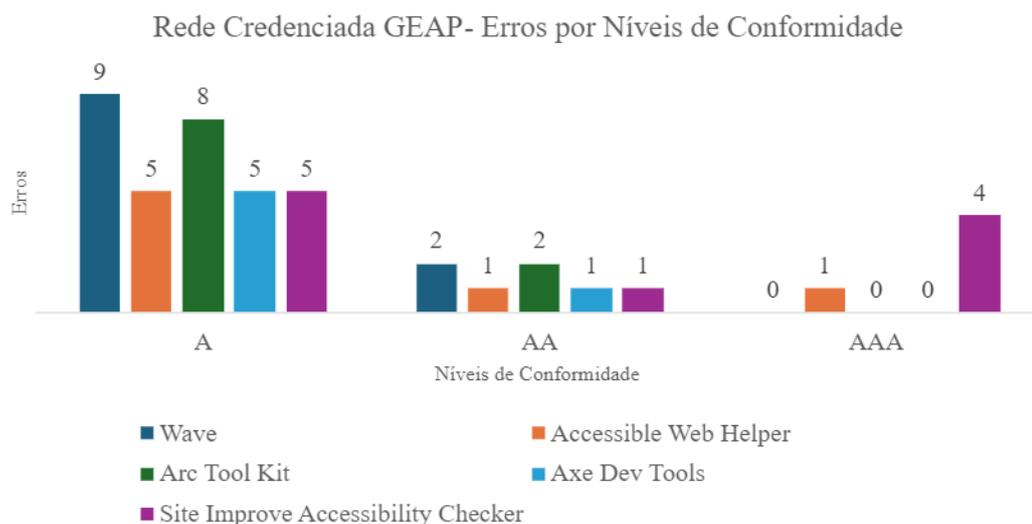
- **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
  - \* WAVE - 3 - 2.4.4
  - \* Arc Tool Kit - 2 - 2.4.4
  - \* Site Improve Accessibility Checker - 3 - 2.4.4, 2.4.9 e 4.1.2
- **Erro:** Menu ARIA quebrado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 2 - 2.1.1, 4.1.2
- **Erro:** Erro de contraste.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 28 - 1.4.3
- **Erro:** Os botões devem ter texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 2 - 4.1.2
    - \* Axe Dev Tools - 3 - 4.1.2
- **Erro:** Os elementos selecionados devem ter um texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 5 - 4.1.2
- **Erro:** Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 19 - 1.4.6
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 46 - 1.4.6
- **Erro:** Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**

- \* Accessible Web Helper - 28 - 1.4.3
- \* Arc Tool Kit - 27 - 1.4.6 e 1.4.3
- \* Axe Dev Tools - 26 - 1.4.3
- \* Site Improve Accessibility Checker - 12 - 1.4.6, 1.4.3
- **Erro:** Os links devem ter um texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 3 - 2.4.4, 4.1.2
    - \* Axe Dev Tools - 2 - 2.4.4, 4.1.2
- **Erro:** Rótulo de *button* faltando.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 3 - 4.1.2
- **Erro:** Os IDs dos elementos não são únicos.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 1 - 4.1.2
- **Erro:** ID e *for* duplicado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 1 - 4.1.2
- **Erro:** A entrada não tem nome acessível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 5 - 4.1.2
    - \* Axe Dev Tools - 5 - 4.1.2
- **Erro:** *Placeholder* usado por um rótulo (*label*).
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Toolkit - 3 - 3.3.2
- **Erro:** Linguagem não definida no HTML.

- **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
  - \* Arc Toolkit - 2 - 3.1.1
- **Erro:** Campo de formulário sem rótulo (*label*).
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 5 - 4.1.2

A ferramenta WAVE detectou 4 erros compartilhados com outras ferramentas e dois erros exclusivos. Dentre os identificados pelo Accessible Web Helper, apenas um foi exclusivo, mesmo caso da O Site Improve Accessibility Checker. A ARC Toolkit encontrou seis erros exclusivos, enquanto a Axe Dev Tools compartilhou todos os erros detectados com outras ferramentas.

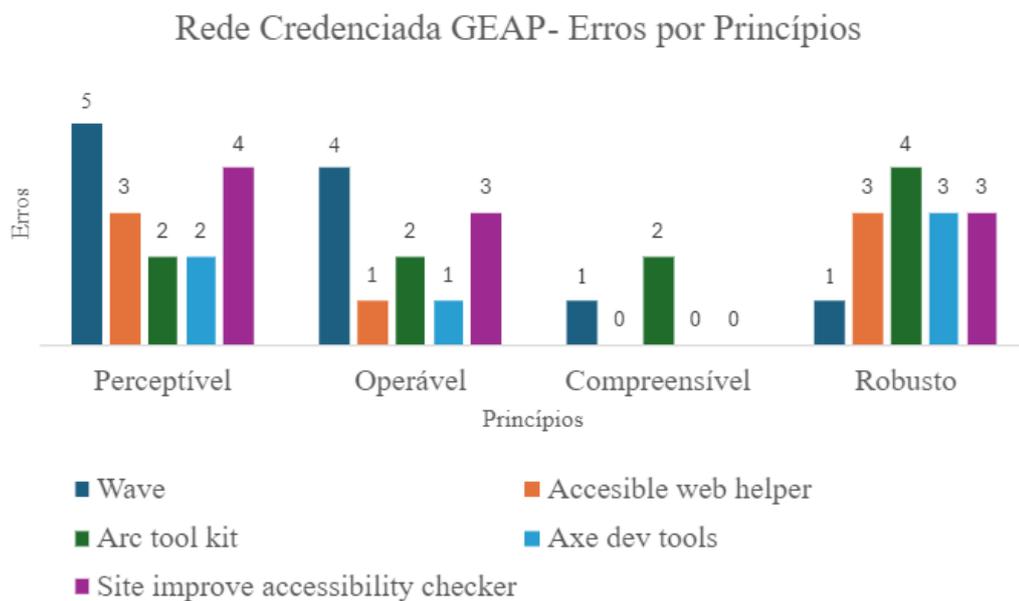
Figura 66 – Página de Rede Credenciada da GEAP - Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

A Figura 66 exibe a análise dos erros encontrados na página de Rede Credenciada da GEAP, classificados conforme os níveis de conformidade, e revela que todas as ferramentas empregadas identificaram falhas nos níveis A e AA. Entre essas ferramentas, o Site Improve Accessibility Checker foi o que detectou o maior número de erros no nível AAA, superando o Accessible Web Helper, que também cobre esse nível.

Figura 67 – Página de Rede Credenciada da GEAP - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios

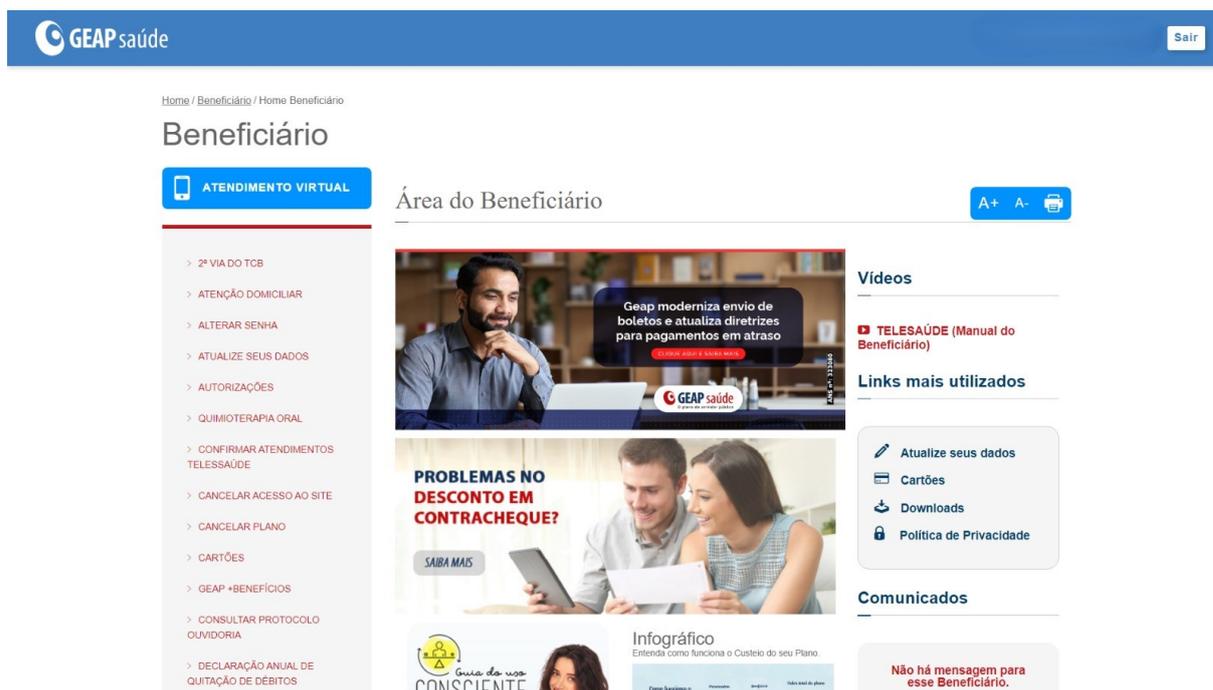


Assim como na Página Inicial da GEAP, apenas as ferramentas WAVE e Arc Toolkit identificaram todos os princípios de acessibilidade. As demais ferramentas conseguiram identificar três dos princípios. O gráfico que ilustra a distribuição desses erros está disponível na Figura 67.

### A.2.3 Página Área do Beneficiário da GEAP

A Figura 68 representa a página de Área do Beneficiário do site da GEAP que foi submetida aos testes.

Figura 68 – Página de Área do Beneficiário da GEAP



Fonte: GEAP

- WAVE

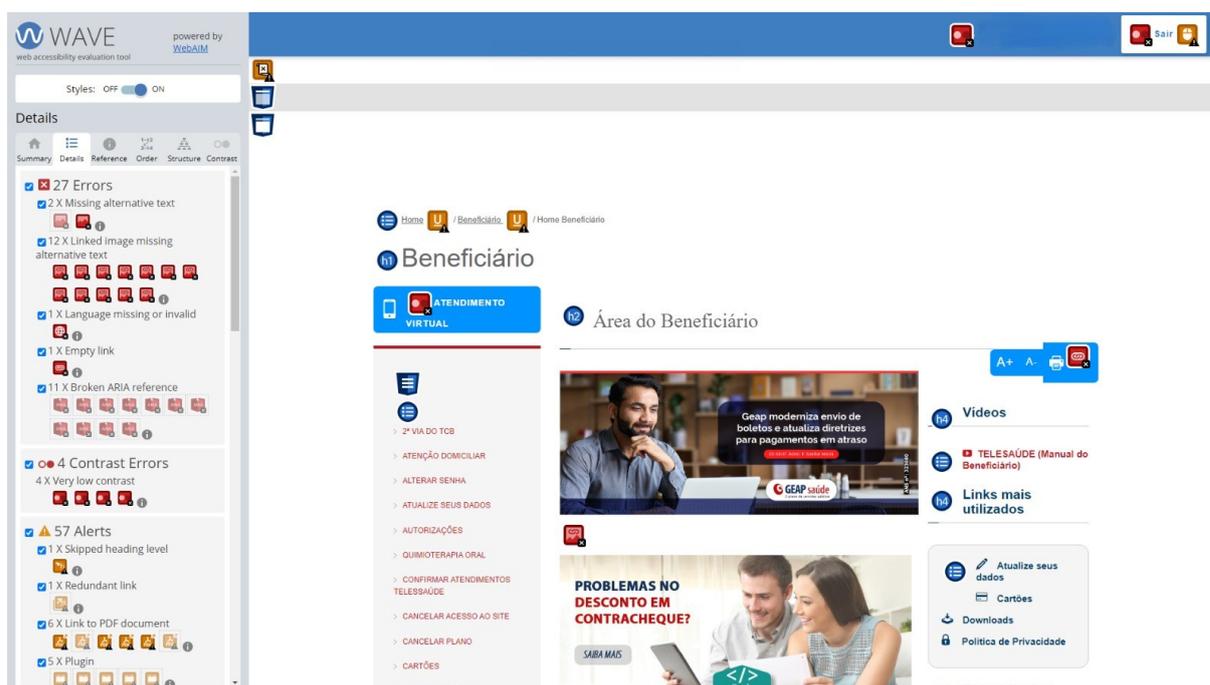
A ferramenta WAVE identificou a presença de 6 erros e 57 alertas. Para uma análise mais detalhada do erro identificado, recomenda-se consultar a Tabela 37.

Tabela 37 – Página Área do Beneficiário GEAP - WAVE

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Imagem não possui texto alternativo.	O texto alternativo da imagem não está presente.	Adicione um atributo <i>alt</i> à imagem. O valor do atributo deve apresentar de forma precisa e sucinta o conteúdo e a função da imagem.	2	1.1.1

Imagem linkada não possui texto alternativo.	Uma imagem sem texto resulta em um link vazio.	Adicionar um texto alternativo apropriado que apresente o conteúdo da imagem e/ou a função do link.	12	1.1.1 2.4.4
Idioma ausente ou inválido.	O idioma do documento não foi identificado ou um valor do atributo <i>lang</i> é inválido.	Identifique o idioma do documento usando o atributo <code>&lt;html lang&gt;</code> com um valor válido.	1	3.1.1
Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Remover o link vazio ou fornecer um texto dentro do link que descreva a funcionalidade e/ou o destino desse link.	1	2.4.4
Referência ARIA quebrada.	Existe uma referência <i>aria-labelledby</i> ou <i>aria-describedby</i> , mas o alvo dessa referência não existe.	Garantir que o elemento referenciado no valor do atributo <i>aria-labelledby</i> ou <i>aria-describedby</i> esteja presente na página e apresente um rótulo ou descrição adequada.	11	1.3.1, 4.1.2
Erro de contraste.	Contraste muito baixo entre as cores do texto e do fundo.	Aumentar o contraste entre o texto e o plano de fundo.	4	1.4.3

Figura 69 – WAVE - Página de Área do Beneficiário da GEAP



Fonte: GEAP

- Accessible Web Helper

A Tabela 38 exibe os 5 erros identificados pela ferramenta Accessible Web Helper, apresentando descrições, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

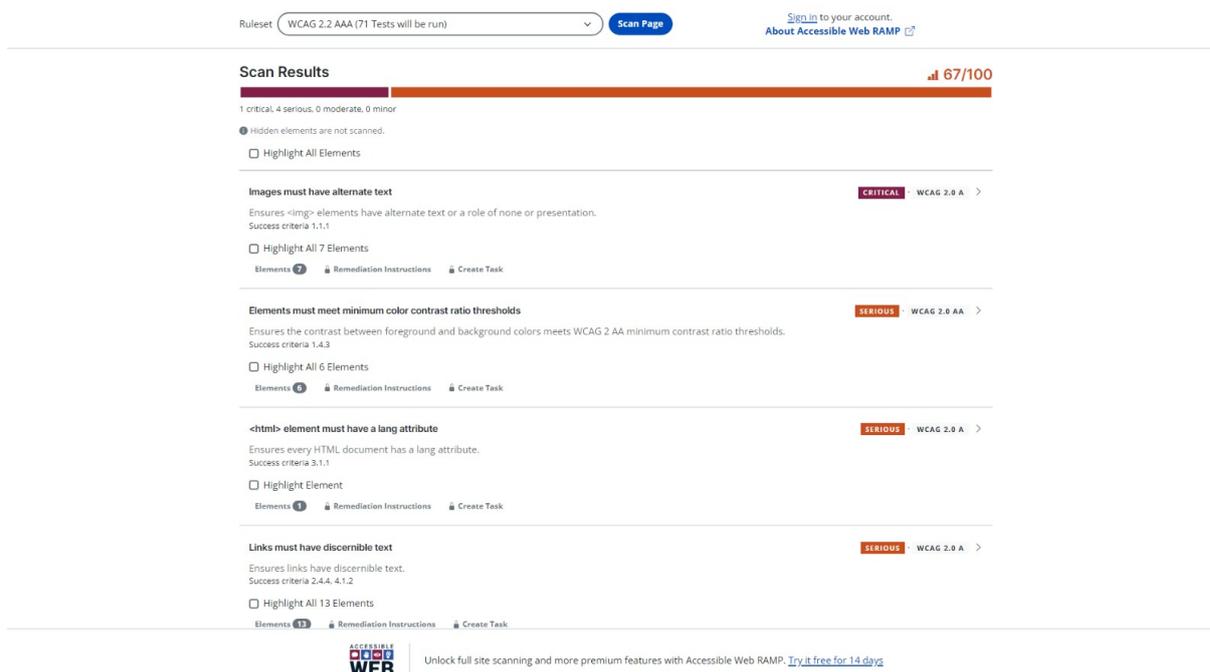
Tabela 38 – Página Área do Beneficiário GEAP - Accessible Web Helper

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
As imagens devem ter texto alternativo.	Garantir que os elementos de imagem tenham texto alternativo, <i>role</i> = "none" ou <i>role</i> = "presentation".	Não fornece gratuitamente	7	1.1.1

Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página atendam aos requisitos mínimos de contraste.	Não fornece gratuitamente.	6	1.4.3
Idioma ausente ou inválido.	Garantir que todo documento HTML tenha um atributo <i>lang</i> .	Não fornece gratuitamente.	1	3.1.1
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente.	13	2.4.4, 4.1.2
Os elementos <code>&lt;ul&gt;</code> e <code>&lt;ol&gt;</code> devem conter diretamente apenas elementos <code>&lt;li&gt;</code> , <code>&lt;script&gt;</code> ou <code>&lt;template&gt;</code> .	Garantir que as listas estejam estruturadas corretamente.	Não fornece gratuitamente.	1	1.3.1

A Figura 70 ilustra como a ferramenta Accessible Web Helper identificou os erros e onde eles ocorrem na página.

Figura 70 – Accessible Web Helper - Página de Área do Beneficiário da GEAP



Fonte: GEAP

- **ARC Toolkit**

A Tabela 39 exibe os 7 erros identificados pela ferramenta ARC Toolkit, apresentando descrições, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

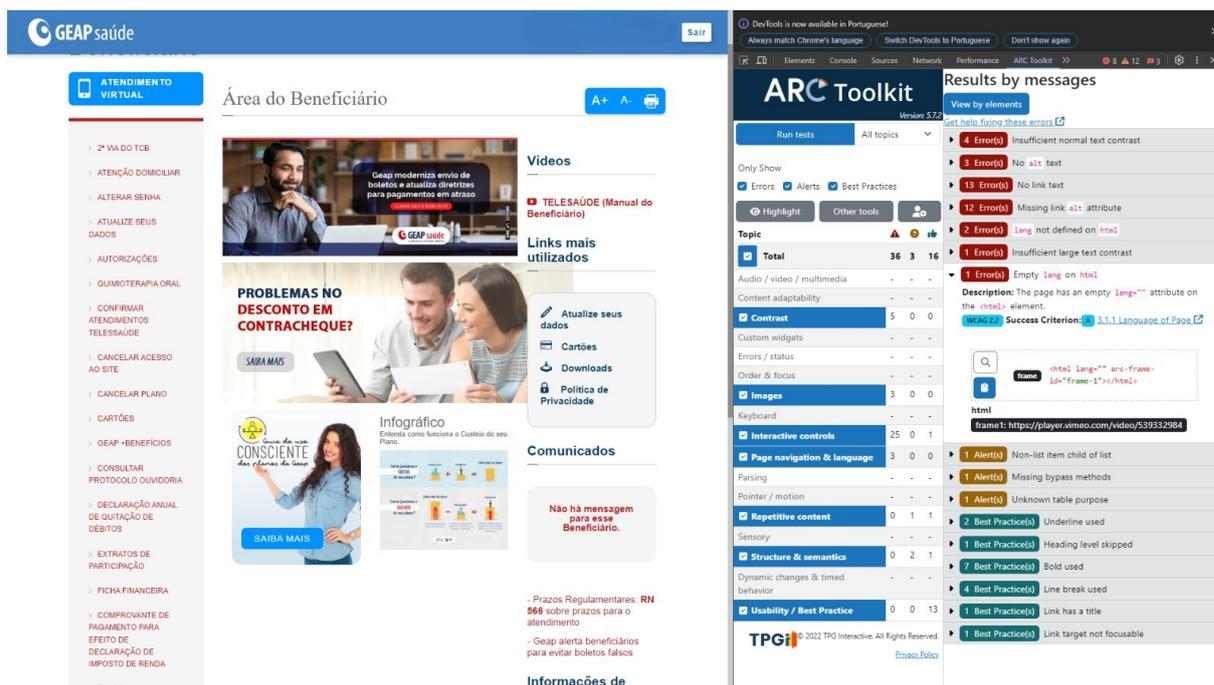
Tabela 39 – Página Área do Beneficiário GEAP - ARC Toolkit

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Há um contraste insuficiente entre o texto normal e o fundo de conteúdo.	Não fornece.	4	1.4.3
Imagem não possui texto alternativo.	O elemento imagem não possui uma alternativa de texto.	Não fornece.	3	1.1.1

Link faltando uma alternativa de texto.	Um link não possui texto.	Não fornece.	13	2.4.4
Imagem linkada não possui texto alternativo.	A imagem no link não possui um texto alternativo apropriado.	Não fornece.	12	2.4.4
Idioma ausente ou inválido.	A página não possui o atributo <i>lang</i> ="..." no HTML.	Não fornece.	2	3.1.1
Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Há um contraste de cor insuficiente entre o texto de tamanho grande ( <i>large text</i> ) e o fundo.	Não fornece.	1	1.4.3
Idioma vazio.	A página possui um atributo <i>lang</i> =" " vazio no HTML.	Não fornece.	1	3.1.1

A Figura 71 ilustra como a ferramenta Arc Toolkit identificou os erros e onde eles ocorrem na página.

Figura 71 – Arc Toolkit - Página de Área do Beneficiário da GEAP



Fonte: GEAP

- **Axe Dev Tools**

A Tabela 38 exibe os 5 erros identificados pela ferramenta Axe Dev Tools, apresentando descrições, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

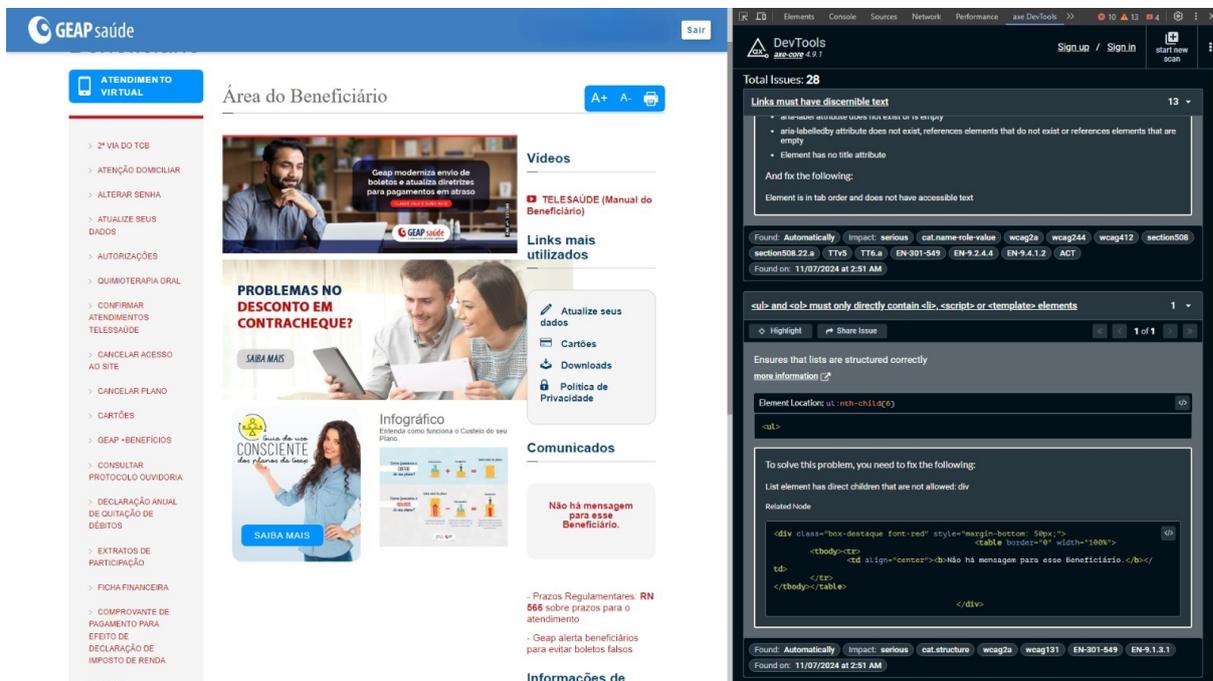
Tabela 40 – Página Rede Credenciada GEAP - Axe Dev Tools

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Idioma ausente ou inválido.	A página não possui o atributo <code>lang="..."</code> no HTML.	O HTML precisa possuir um atributo <code>lang</code> .	1	3.1.1

Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página para atenda aos requisito de contraste mínimo.	Aumentar o contraste para que atinja o mínimo de 4,5:1.	6	1.4.3
As imagens devem ter texto alternativo.	Garantir que os elementos imagem tenham texto alternativo ou uma função <i>none</i> ou <i>presentation</i> .	Certificar-se de que todos os elementos informativos imagem tenham texto alternativo curto e descritivo e que todos os elementos decorativos imagem tenham atributos <i>alt</i> vazios (por exemplo, <i>alt=""</i> ).	7	1.1.1
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Adicionar um texto ao link para que seja visível ao leitores de tela.	13	2.4.4, 4.1.2
Os elementos <code>&lt;ul&gt;</code> e <code>&lt;ol&gt;</code> devem conter diretamente apenas elementos <code>&lt;li&gt;</code> , <code>&lt;script&gt;</code> ou <code>&lt;template&gt;</code> .	Garantir que as listas estejam estruturadas corretamente.	Para resolver este problema, você precisa corrigir o seguinte: O elemento da lista tem filhos diretos que não são permitidos: <code>&lt;div&gt;</code> .	1	1.3.1

A Figura 72 ilustra como a ferramenta Axe Dev Tools identificou os erros e onde eles ocorrem na página.

Figura 72 – Axe Dev Tools - Página de Área do Beneficiário da GEAP



Fonte: GEAP

• Site Improve Accessibility Checker

A Tabela 41 exibe os 8 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

Tabela 41 – Página Área do Beneficiário GEAP - Site Improve Accessibility Checker

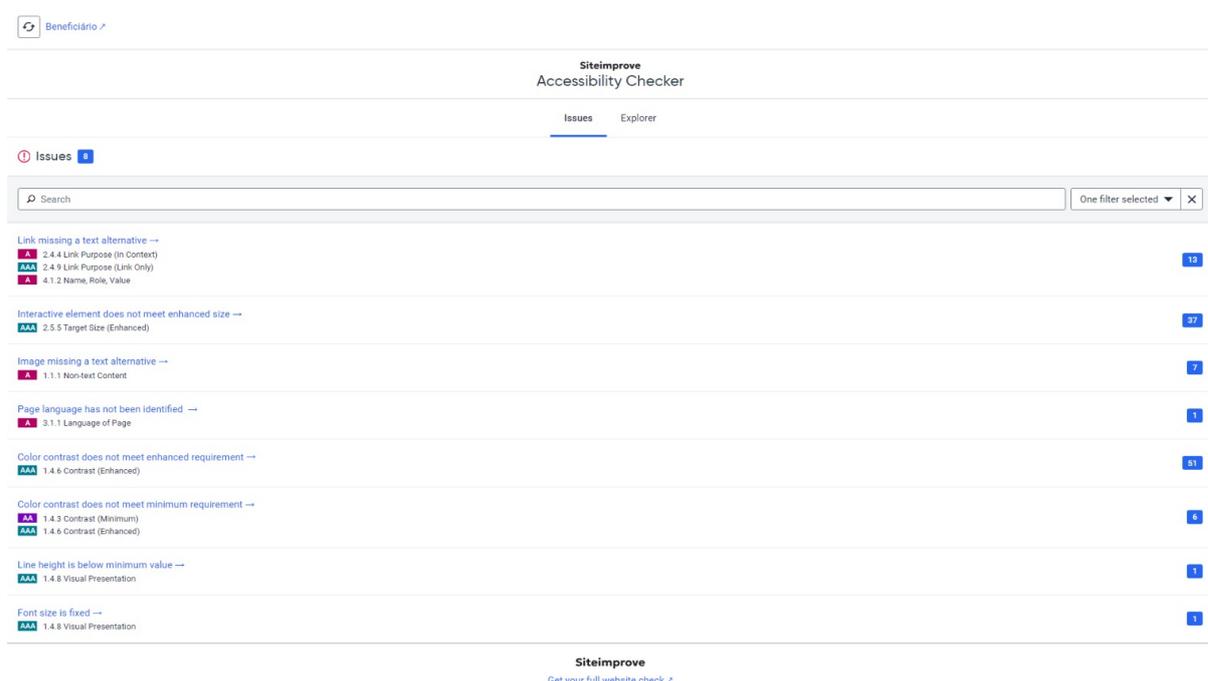
Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o link.	13	2.4.4, 2.4.9, 4.1.2

Elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> , para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários.	Um tamanho adequado dos elementos interativos é importante para que pessoas com deficiências físicas ou que utilizam telas sensíveis ao toque possam interagir com eles sem dificuldades.	37	2.5.5
O idioma da página não foi identificado.	O idioma principal da página não foi declarado dentro do elemento <code>&lt;html&gt;</code> .	Adicionar o atributo <i>lang</i> no HTML.	1	3.1.1
As imagens devem ter texto alternativo.	Todas as imagens não decorativas devem ter uma alternativa em texto.	Adicionar uma alternativa de texto para a imagem. Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 pixels.	71	1.1.1
O contraste de cores não atende ao requisito aprimorado.	Existe contraste de cor insuficiente entre o texto e o fundo nesta página para atender ao requisito de contraste aprimorado.	Aumentar a relação de contraste para 7:1 ou superior.	51	1.4.6

O contraste de cores não atende ao requisito mínimo.	Existe contraste de cor insuficiente entre o texto e o fundo nesta página para atender ao requisito de contraste mínimo.	Aumentar a relação de contraste para 4.5:1 ou superior	6	1.4.6 e 1.4.3
O espaçamento entre linhas está abaixo do valor mínimo.	O espaçamento entre linhas para parágrafos deve ser pelo menos 1,5 vezes o tamanho da fonte.	Definir o espaçamento entre linhas ( <i>line-height</i> ) para pelo menos 1,5.	1	1.4.8
O tamanho da fonte está fixo.	O tamanho da fonte foi fixado usando uma unidade de comprimento absoluta, como px, pt ou cm.	Use uma medida de comprimento relativa para o tamanho da fonte.	1	1.4.8

A Figura 73 ilustra como a ferramenta Site Improve Accessibility Checker identificou os erros e onde eles ocorrem na página.

Figura 73 – Site Improve Accessibility Checker - Página de Área do Beneficiário da GEAP



Fonte: GEAP

- **Resultados da Página de Área do Beneficiário da GEAP**

A Figura 74 mostra a quantidade de erros detectados pelas diferentes ferramentas na página da Área do Beneficiário da GEAP. O gráfico considera os erros repetidos e no total eles somam 31 erros. Os erros distintos são:

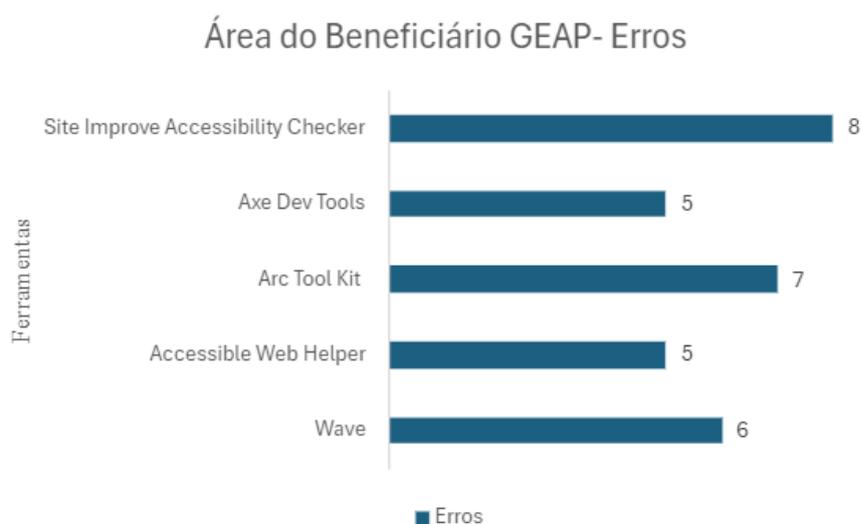
- **Erro:** Imagem linkada não possui texto alternativo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 12 - 1.1.1
    - \* Arc Toolkit - 12 - 1.1.1
- **Erro:** Imagem não possui texto alternativo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 2 - 1.1.1
    - \* Arc Tool Kit - 3 - 1.1.1
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 71 - 1.1.1
- **Erro:** Idioma ausente ou inválido.

- **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
  - \* WAVE - 4 - 3.1.1
  - \* Accessible Web Helper - 1 - 3.1.1
  - \* Arc Tool Kit - 1 - 3.1.1
  - \* Axe Dev Tools - 1 - 3.1.1
  - \* Site Improve Accessibility Checker - 3.1.1
- **Erro:** Link faltando uma alternativa de texto.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 1 - 2.4.4
    - \* Arc Tool Kit - 13 - 2.4.4
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 13 - 2.4.4, 2.4.9 e 4.1.2
- **Erro:** Referência ARIA quebrada.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 11 - 1.3.1, 4.1.2
- **Erro:** Erro de contraste.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 4 - 1.4.3
- **Erro:** As imagens devem ter texto alternativo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 7 - 1.1.1
    - \* Arc Toolkit - 3 - 1.1.1
    - \* Axe Dev Tools - 7 - 1.1.1
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 71 - 1.1.1
- **Erro:** Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**

- \* Site Improve Accessibility Checker - 51 - 1.4.6
- **Erro:** Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 6 - 1.4.3
    - \* Arc Tool Kit - 4 - 1.4.3
    - \* Axe Dev Tools - 6 - 1.4.3
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 6 - 1.4.6, 1.4.3
- **Erro:** Os links devem ter um texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 13 - 2.4.4, 4.1.2
    - \* Axe Dev Tools - 13 - 2.4.4, 4.1.2
- **Erro:** Os elementos `<ul>` e `<ol>` devem conter apenas elementos `<li>`, `<script>` ou `<template>` diretamente.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 1 - 1.3.1
    - \* Axe Dev Tools - 1 - 1.3.1
- **Erro:** Idioma vazio.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Arc Tool Kit - 1 - 3.1.1
- **Erro:** O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 37 - 2.5.5
- **Erro:** O espaçamento entre linhas está abaixo do valor mínimo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**

- \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 1.4.8
- **Erro:** O tamanho da fonte está fixo.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 1.4.8

Figura 74 – Página de Área do Beneficiário da GEAP - Erros Detectados

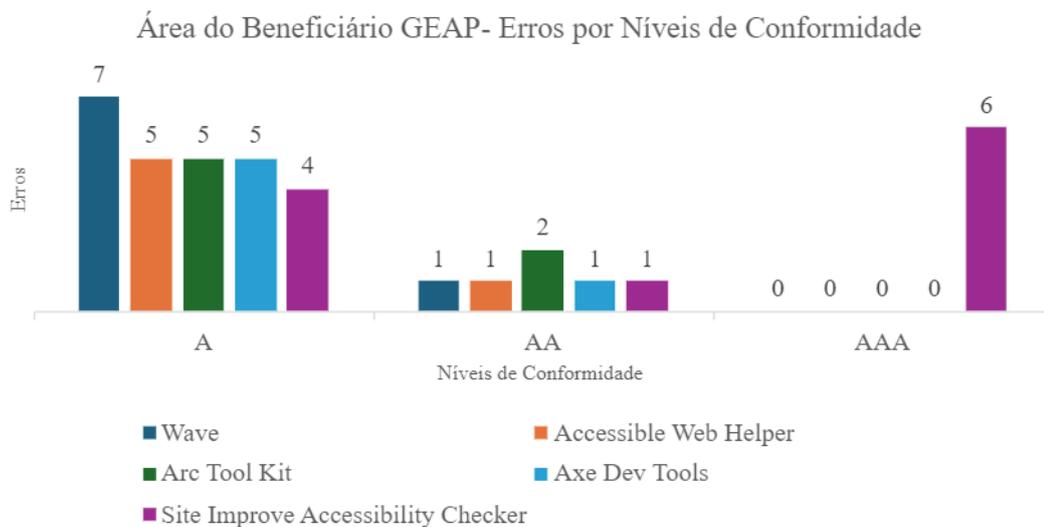


Fonte: Autores

A ferramenta WAVE detectou quatro erros compartilhados com outras ferramentas e um dois exclusivo. Já o Accessible Web Helper e o Axe Dev Tools compartilharam todos os erros com outras ferramentas. A ARC Toolkit encontrou apenas um erro exclusivo. A ferramenta Site Improve Accessibility Checker detectou quatro erro exclusivo.

A Figura 74 mostra a quantidade de erros por níveis de conformidade detectados pelas diferentes ferramentas na página da Área do Beneficiário da GEAP.

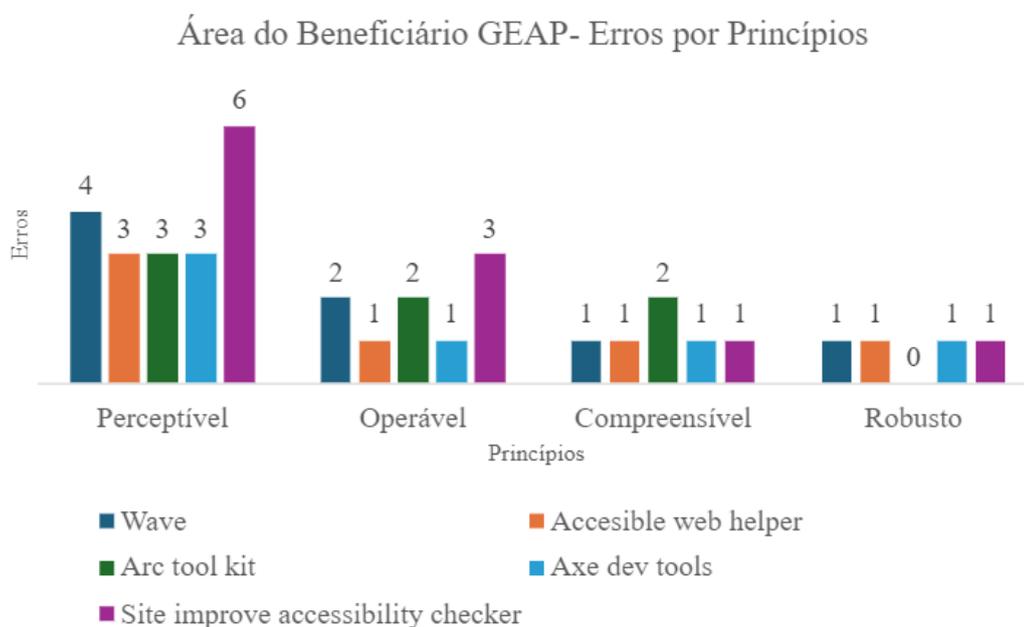
Figura 75 – Página de Área do Beneficiário da GEAP - Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

A Figura 74 mostra a quantidade de erros por princípios detectados pelas diferentes ferramentas na página da Área do Beneficiário da GEAP.

Figura 76 – Página de Área do Beneficiário da GEAP - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios



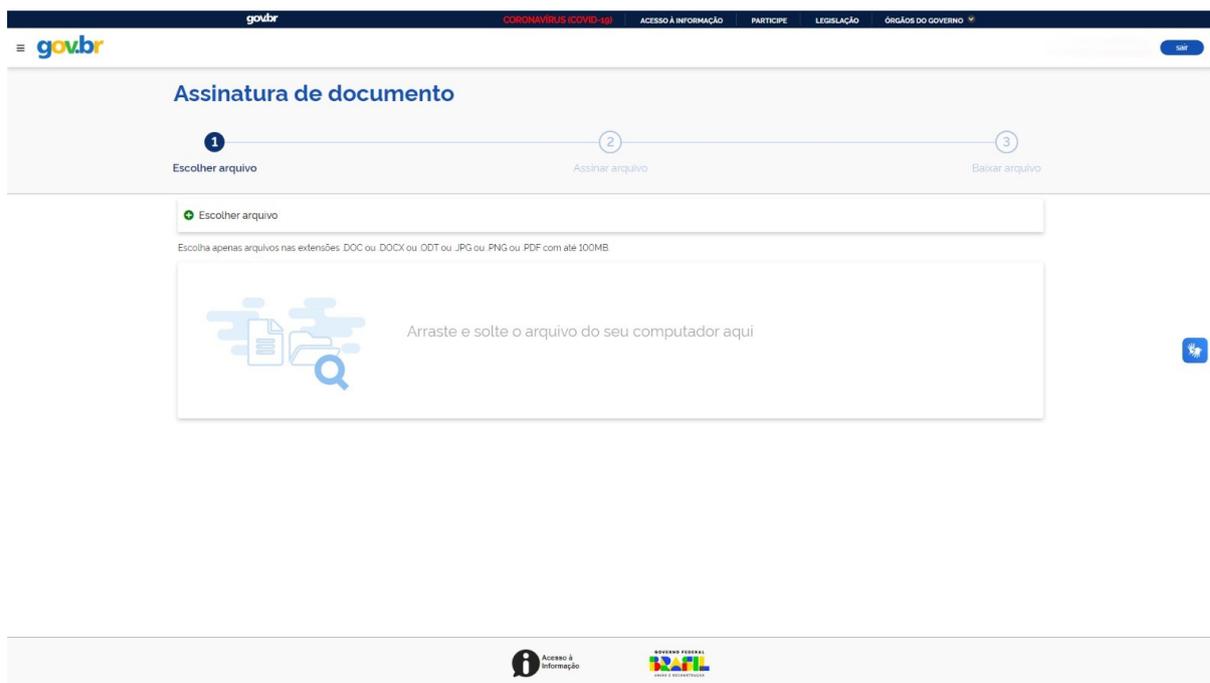
Fonte: Autores

## A.3 Assinatura GOV

### A.3.1 Página inicial

A ilustração presente na Figura 77 retrata a página inicial da Assinatura GOV, a qual foi submetida a testes por meio de ferramentas automatizadas.

Figura 77 – Página Inicial da Assinatura Gov



Fonte: Assinatura Gov

- **WAVE**

A ferramenta WAVE identificou a presença de 1 erro e 10 alertas na página inicial do portal Meu INSS, os quais demandam uma verificação manual para serem devidamente classificados como erros ou não. Para uma análise mais detalhada do erro identificado, recomenda-se consultar a Tabela 42, a qual oferece informações específicas, como descrição, solução, frequência e os critérios da WCAG relacionados a cada ocorrência.

Tabela 42 – Página Inicial da Assinatura Gov - WAVE

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
------------------	-------------------	---------	------------	----------------

Imagem não possui texto alternativo.	O texto alternativo da imagem não está presente.	Adicionar um atributo <i>alt</i> à imagem. O valor do atributo deve apresentar de forma precisa e sucinta o conteúdo e a função da imagem.	1	1.1.1 e 2.4.4
--------------------------------------	--	--	---	---------------

- **Accessible Web Helper**

A tabela 43 oferece uma síntese dos 6 erros detectados pela ferramenta Accessible Web Helper na página inicial do portal da assinatura gov. Esta tabela inclui descrições detalhadas de cada erro identificado, sugestões de solução correspondentes, a frequência de ocorrência e os critérios específicos da WCAG associados a cada um dos erros.

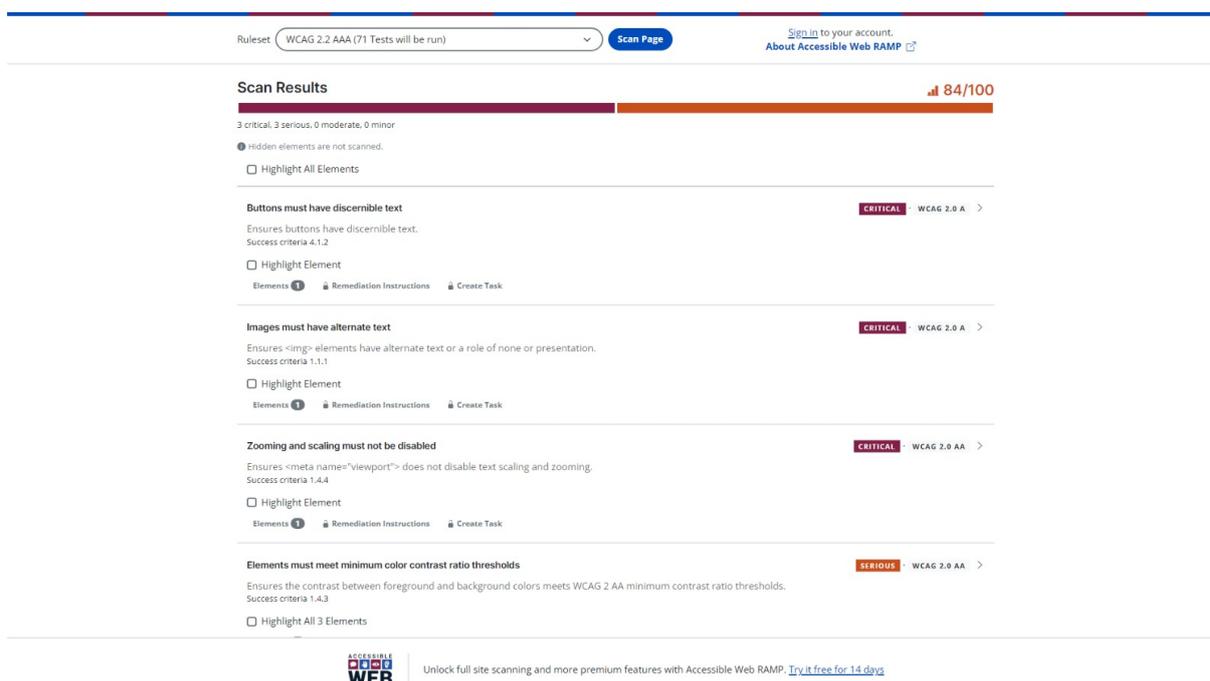
Tabela 43 – Accessible Web Helper - Página Inicial da Assinatura Gov

<b>Erros Detectados</b>	<b>Descrição do Erro</b>	<b>Solução</b>	<b>Frequência</b>	<b>Critérios WCAG</b>
Os botões devem ter texto discernível.	Garantir que os botões tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente	1	4.1.2
As imagens devem ter texto alternativo.	Garantir que os elementos de imagem tenham texto alternativo, <i>role</i> = "none" ou <i>role</i> = "presentation"	Não fornece gratuitamente	1	1.1.1

O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que meta <i>name</i> = <i>"viewport"</i> não desative o dimensionamento de texto e o zoom da página.	Não fornece gratuitamente.	1	1.4.4
Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página atendam aos requisitos mínimos de contraste.	Não fornece gratuitamente	3	1.4.3
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente	1	2.4.4 e 4.1.2
Controles interativos não devem ser aninhados.	Garantir que controles interativos não estejam aninhados, pois nem sempre são anunciados por leitores de tela e podem causar problemas de foco para tecnologias assistivas.	Não fornece gratuitamente	3	4.1.2

A Figura 78 ilustra como a ferramenta Accessible Web Helper identificou os erros e onde eles ocorrem na página inicial da Assinatura Gov.

Figura 78 – Accessible Web Helper - Assinatura Gov



Fonte: Assinatura Gov

- **ARC Toolkit**

A Tabela 44 exibe os 6 erros identificados pela ferramenta ARC Toolkit na Página inicial da Assinatura Gov. Nela, são fornecidas descrições de cada erro identificado, acompanhadas pela frequência de ocorrência de cada erro e os critérios específicos da WCAG relacionados a cada uma dessas ocorrências.

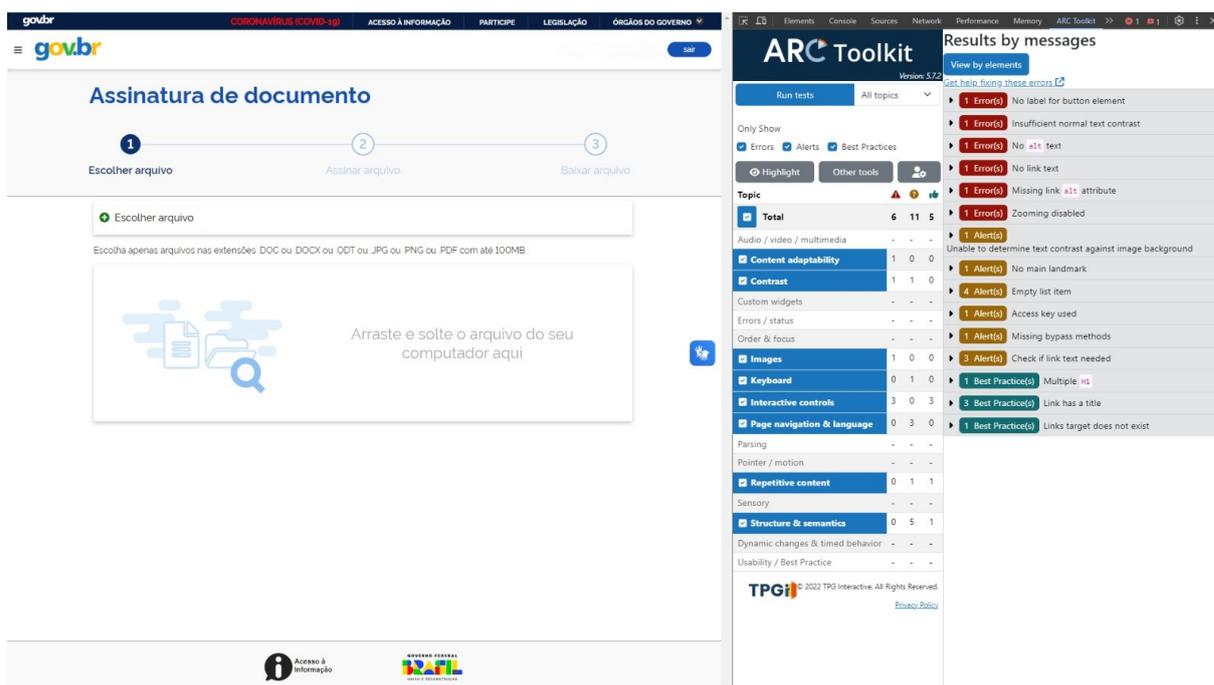
Tabela 44 – Página inicial da Assinatura Gov - ARC Toolkit

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Rótulo de <i>button</i> faltando.	O elemento <i>button</i> não possui um nome programático.	Não fornece	1	4.1.2
Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Há um contraste insuficiente entre o texto normal e o fundo de conteúdo.	Não fornece	27	1.4.3

Imagem não possui texto alternativo.	O elemento imagem não possui uma alternativa de texto.	Não fornece	1	1.1.1
Link faltando uma alternativa de texto.	Um link não possui texto.	Não fornece	1	2.4.4
Imagem linkada não possui texto alternativo.	A imagem no link não possui um texto alternativo apropriado.	Não fornece	1	2.4.4
O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que meta name="viewport" não desative o dimensionamento de texto e o zoom da página.	Não fornece	1	1.4.4

A Figura 79 ilustra como a ferramenta ARC Toolkit identificou os erros e onde eles ocorrem na página inicial da Assinatura Gov.

Figura 79 – ARC Toolkit - Página inicial da Assinatura Gov



Fonte: Assinatura Gov

- **Axe Dev Tools**

A Tabela 45 expõe os 6 erros identificados pela ferramenta Axe Dev Tools. Esta tabela fornece descrições de cada erro identificado, soluções recomendadas para sua correção, frequências de ocorrência e os critérios específicos da WCAG vinculados a cada um dos erros identificados.

Tabela 45 – Página inicial do Meu INSS - Axe Dev Tools

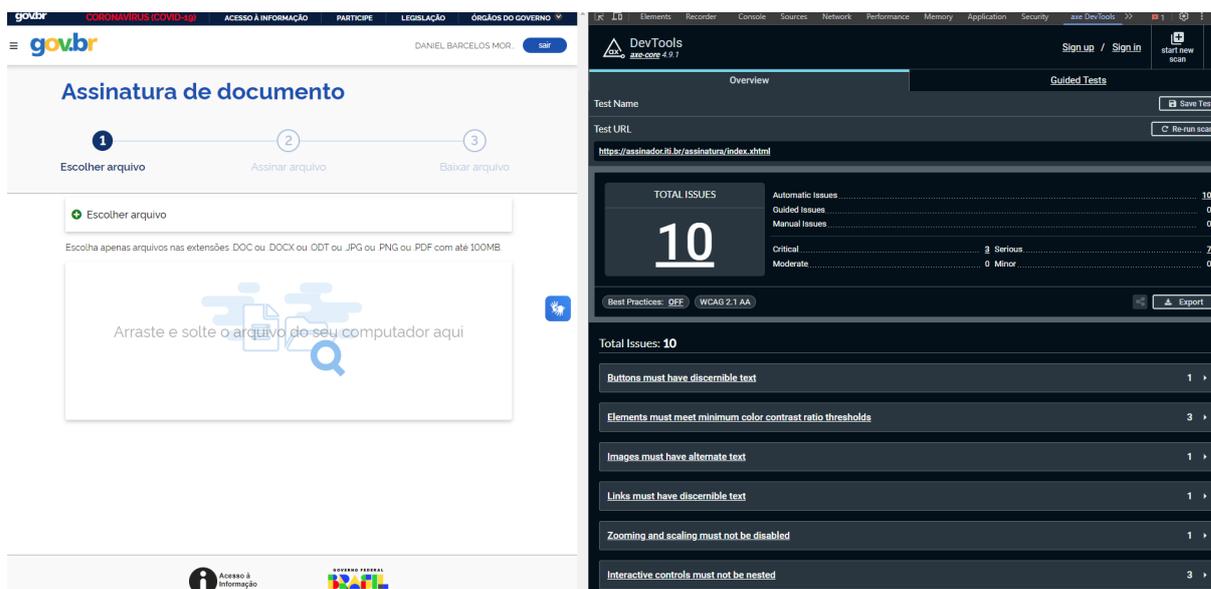
Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Os botões devem ter texto discernível.	Garantir que os botões tenham texto discernível.	Inserir um texto nos botões que seja visível para leitores de tela.	1	4.1.2

Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página para atenda aos requisitos de contraste mínimo.	Aumentar o contraste para que atinja o mínimo de 4,5:1.	3	1.4.3
As imagens devem ter texto alternativo.	Garantir que os elementos imagem tenham texto alternativo ou uma função <i>none</i> ou <i>presentation</i> .	Certificar-se de que todos os elementos informativos imagem tenham texto alternativo curto e descritivo e que todos os elementos decorativos imagem tenham atributos <i>alt</i> vazios (por exemplo, <i>alt=""</i> ).	1	1.1.1
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Adicionar um texto ao link para que seja visível ao leitores de tela.	1	2.4.4 4.1.2
O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que <i>meta name = "viewport"</i> não desative o redimensionamento de texto e o zoom.	Corrigir a configuração do atributo <i>user-scalable</i> no elemento <i>meta</i> que está desativando o zoom em dispositivos móveis.	1	1.4.4

<p>Controles interativos não devem ser aninhados.</p>	<p>Garantir que os controles interativos não sejam aninhados, pois nem sempre são anunciados pelos leitores de tela ou podem causar problemas de foco para tecnologias assistivas.</p>	<p>Verificar todos os controles interativos e garantir que eles não contenham elementos filhos focáveis.</p>	<p>3</p>	<p>4.1.2</p>
---	--	--	----------	--------------

A Figura 80 ilustra como a ferramenta Axe Dev Tools identificou os erros e onde eles ocorrem na página inicial da Assinatura Gov.

Figura 80 – Axe Dev Tools - Página inicial da Assinatura Gov



Fonte: Assinatura Gov

- **Site Improve Accessibility Checker**

A Tabela 46 exibe os 10 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

Tabela 46 – Página inicial da Assinatura Gov - Site Improve Accessibility Checker

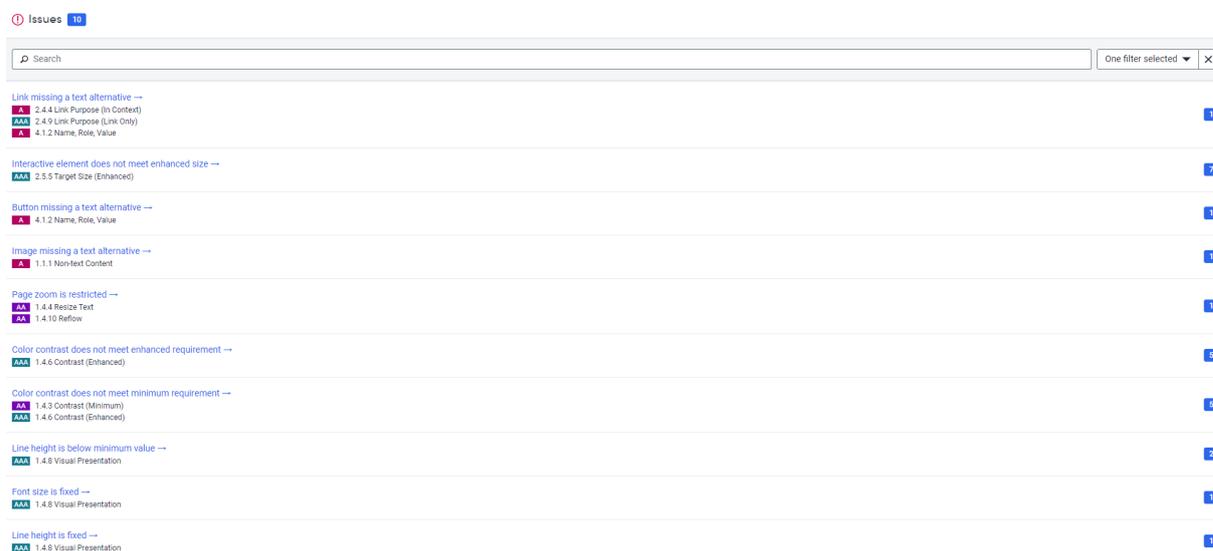
<b>Erros Detectados</b>	<b>Descrição do Erro</b>	<b>Solução</b>	<b>Frequência</b>	<b>Crítérios WCAG</b>
Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o link.	1	2.4.4 2.4.9 4.1.2
O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Os elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 pixels, para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários.	Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 pixels.	6	2.5.5
Botão sem alternativa de texto.	Os botões sempre devem ter um rótulo de texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o botão.	1	4.1.2
As imagens devem ter texto alternativo.	Todas as imagens não decorativas devem ter uma alternativa em texto.	Adicionar uma alternativa de texto para a imagem. Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 pixels.	1	1.1.1

O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que que <i>meta name="viewport"</i> não desative o redimensionamento de texto e o zoom.	Corrigir a configuração do atributo <i>user-scalable</i> no elemento <meta> que está desativando o zoom em dispositivos móveis.	1	1.4.4 1.4.10
Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo atenda aos requisitos aprimorados de relação de contraste (AAA) da WCAG.	Aumentar a relação de contraste para 7:1 ou superior.	5	1.4.6
Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página para atenda aos requisito de contraste mínimo.	Aumentar a relação de contraste para 4.5:1 ou superior.	5	1.4.3 1.4.6
O espaçamento entre linhas está abaixo do valor mínimo.	O espaçamento entre linhas para parágrafos deve ser pelo menos 1,5 vezes o tamanho da fonte.	Definir o espaçamento entre linhas ( <i>line-height</i> ) para pelo menos 1,5.	1	1.4.8

O tamanho da fonte está fixo.	O tamanho da fonte foi fixado usando uma unidade de comprimento absoluta, como px, pt ou cm.	Usar uma medida de comprimento relativa para o tamanho da fonte.	1	1.4.8
A altura da linha está fixa.	A altura da linha foi fixada usando uma unidade de comprimento absoluta, como px, pt ou cm.	Usar uma medida de comprimento relativa para o tamanho da fonte.	1	1.4.8

A Figura 81 ilustra como a ferramenta Site Improve Accessibility Checker identificou os erros e onde eles ocorrem na página inicial da Assinatura Gov.

Figura 81 – Site Improve Accessibility Checker - Página Inicial da Assinatura Gov

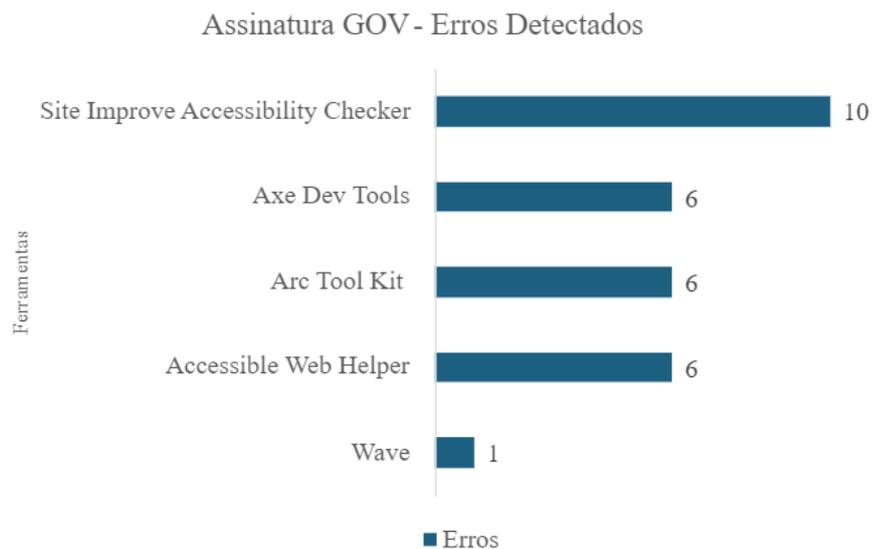


Fonte: Assinatura Gov

• Resultados da Assinatura Gov

A Figura 82 mostra a quantidade de erros detectados pelas diferentes ferramentas na página inicial da Assinatura Gov. Foram identificados, contando com o erros repetidos, 29 erros.

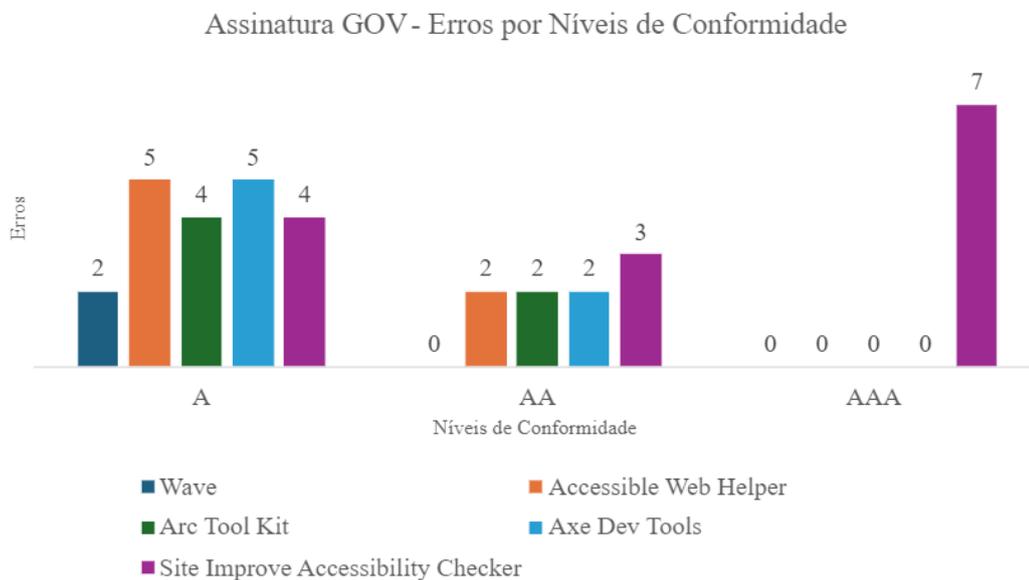
Figura 82 – Assinatura Gov - Erros Detectados



Fonte: Autores

A Figura 83 mostra a quantidade de erros por níveis de conformidade detectados pelas diferentes ferramentas na página inicial da Assinatura Gov.

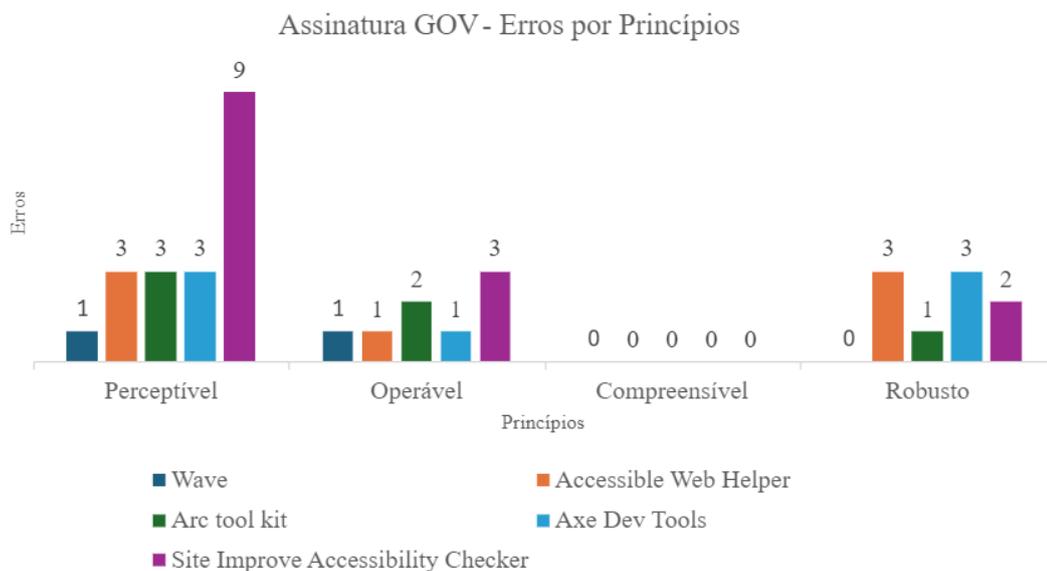
Figura 83 – Assinatura Gov - Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

A Figura 84 mostra a quantidade de erros por princípios detectados pelas diferentes ferramentas na página inicial da Assinatura Gov.

Figura 84 – Assinatura Gov - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios



Fonte: Autores

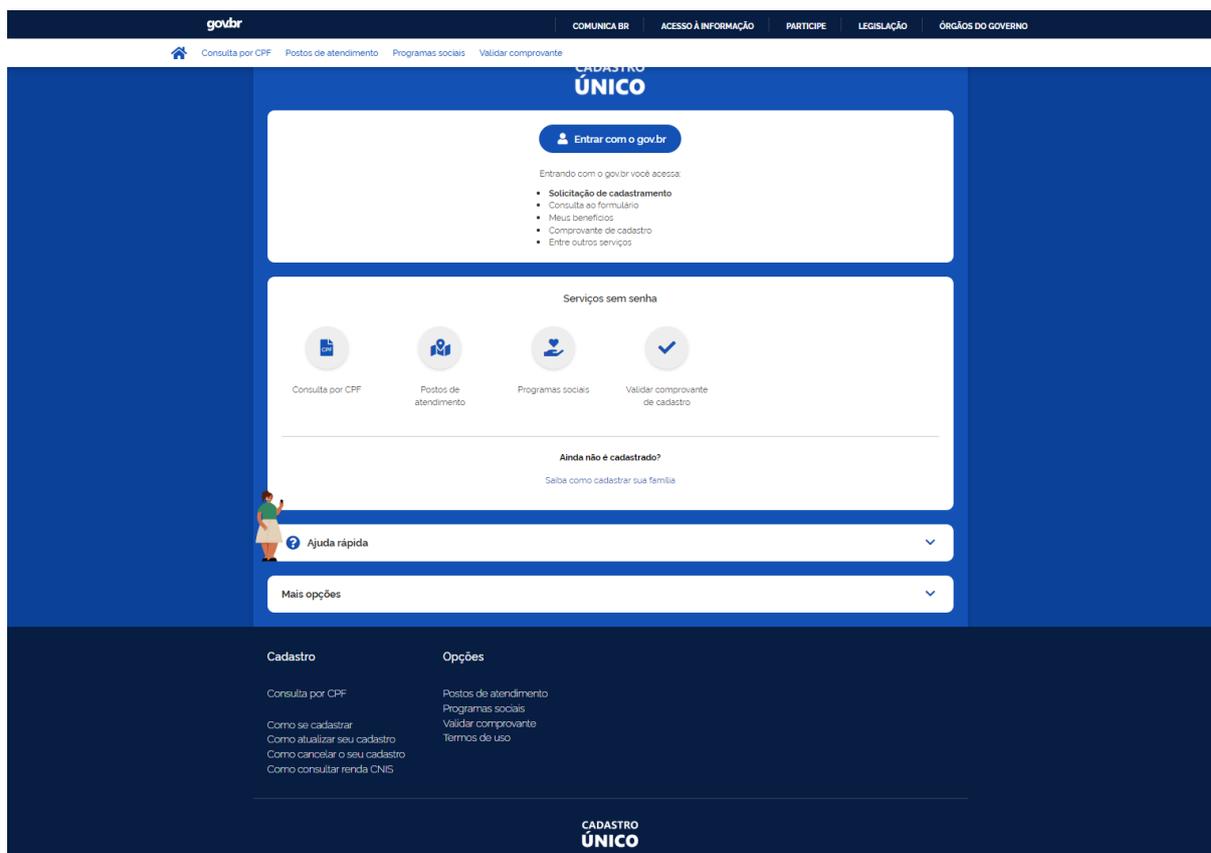
## A.4 Cadastro Único

O Cadastro Único é uma plataforma que registra dados e informações do governo para identificar família de baixa renda no Brasil.

### A.4.1 Página inicial

A ilustração presente na Figura 85 retrata a página inicial do Cadastro Único, a qual foi submetida a testes por meio de ferramentas automatizadas.

Figura 85 – Página inicial do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

• WAVE

A ferramenta WAVE identificou a presença de 1 erro e 6 alertas na página inicial do Cadastro Único, os quais demandam uma verificação manual para serem devidamente classificados como erros ou não. Para uma análise mais detalhada do erro identificado, recomenda-se consultar a Tabela 47, a qual oferece informações específicas, como descrição, solução, frequência e os critérios da WCAG relacionados a cada ocorrência.

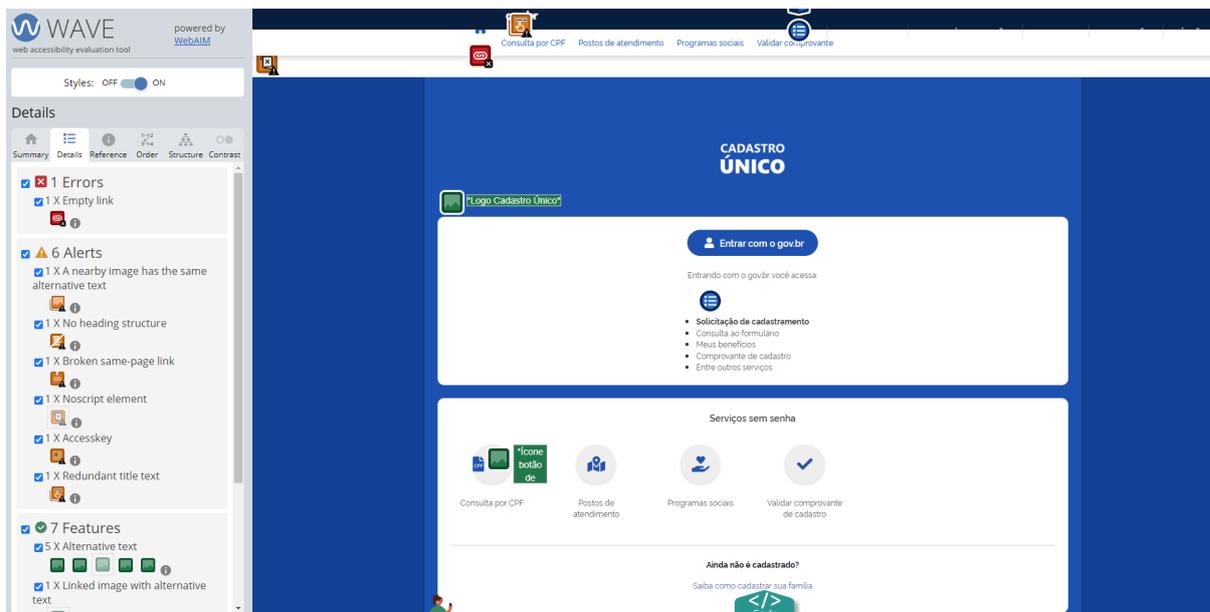
Tabela 47 – Página Inicial do Cadastro Único - WAVE

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
------------------	-------------------	---------	------------	----------------

Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Remover o link vazio ou fornecer um texto dentro do link que descreva a funcionalidade e/ou o destino desse link.	1	2.4.4
---	---	---	---	-------

A Figura 86 ilustra como a ferramenta Wave identificou os erros e onde eles ocorrem na página inicial do Cadastro Único.

Figura 86 – Wave na Página Inicial do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

• Accessible Web Helper

A Tabela 48 exibe o erro detectado pela ferramenta Accessible Web Helper na página inicial Cadastro Único.

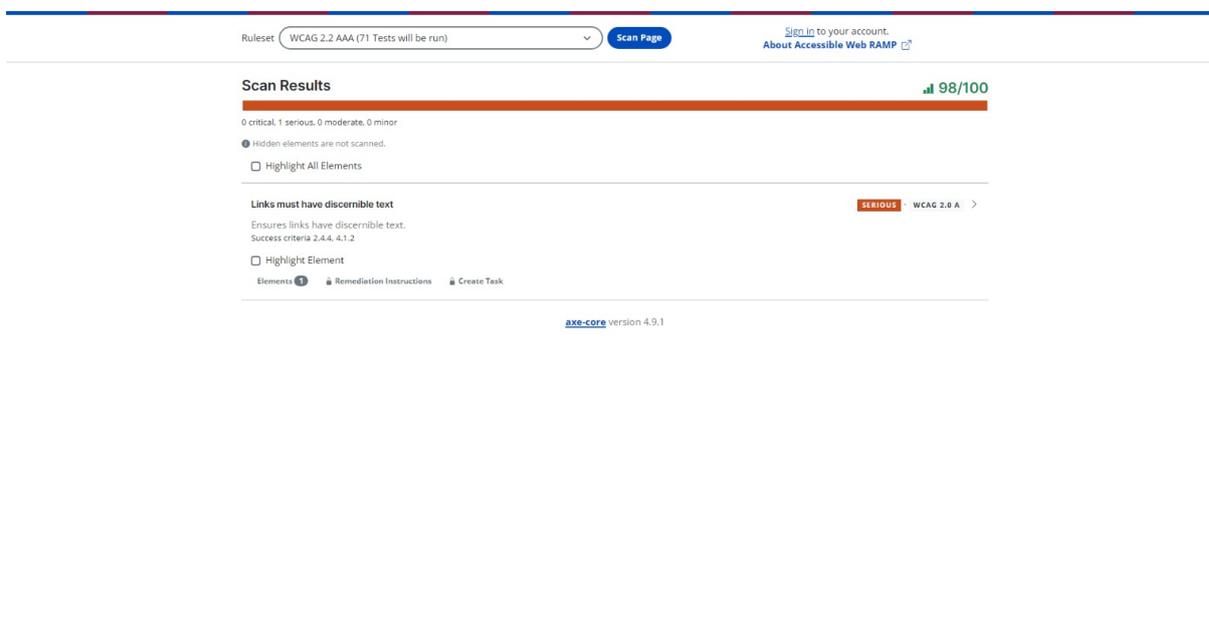
Tabela 48 – Página Inicial do Cadastro Único - Accessible Web Helper

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
------------------	-------------------	---------	------------	----------------

Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente.	1	2.4.4, 4.1.2
--	---	----------------------------	---	--------------

A Figura 87 exibe o erro detectado pela ferramenta Accessible Web Helper na página inicial do Cadastro Único.

Figura 87 – Accessible Web Helper - Página Inicial do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

- **ARC Toolkit**

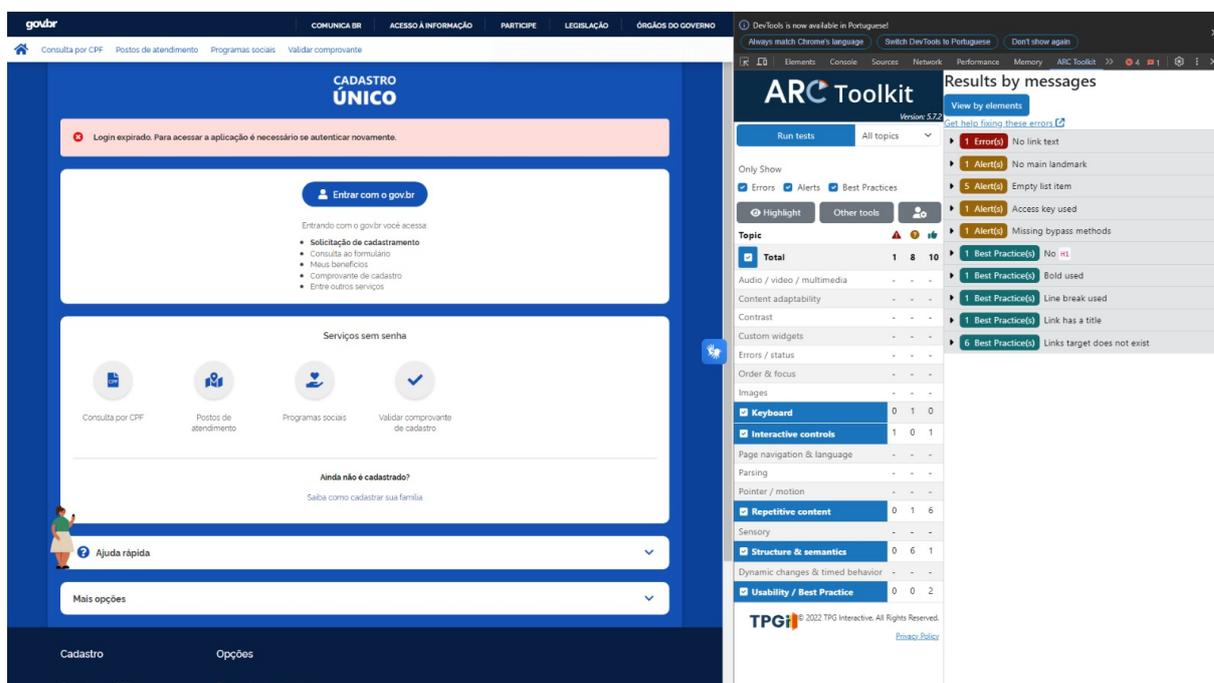
A Tabela 49 exibe o 1 erro identificado pela ferramenta ARC Toolkit na página inicial do Cadastro Único.

Tabela 49 – Página inicial do Cadastro Único - ARC Toolkit

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Link faltando uma alternativa de texto.	Um link não possui texto.	Não fornece.	1	2.4.4

A Figura 88 mostra o erro detectado pela ferramenta ARC Toolkit na página inicial do Cadastro Único.

Figura 88 – ARC Toolkit na página inicial do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

• **Axe Dev Tools**

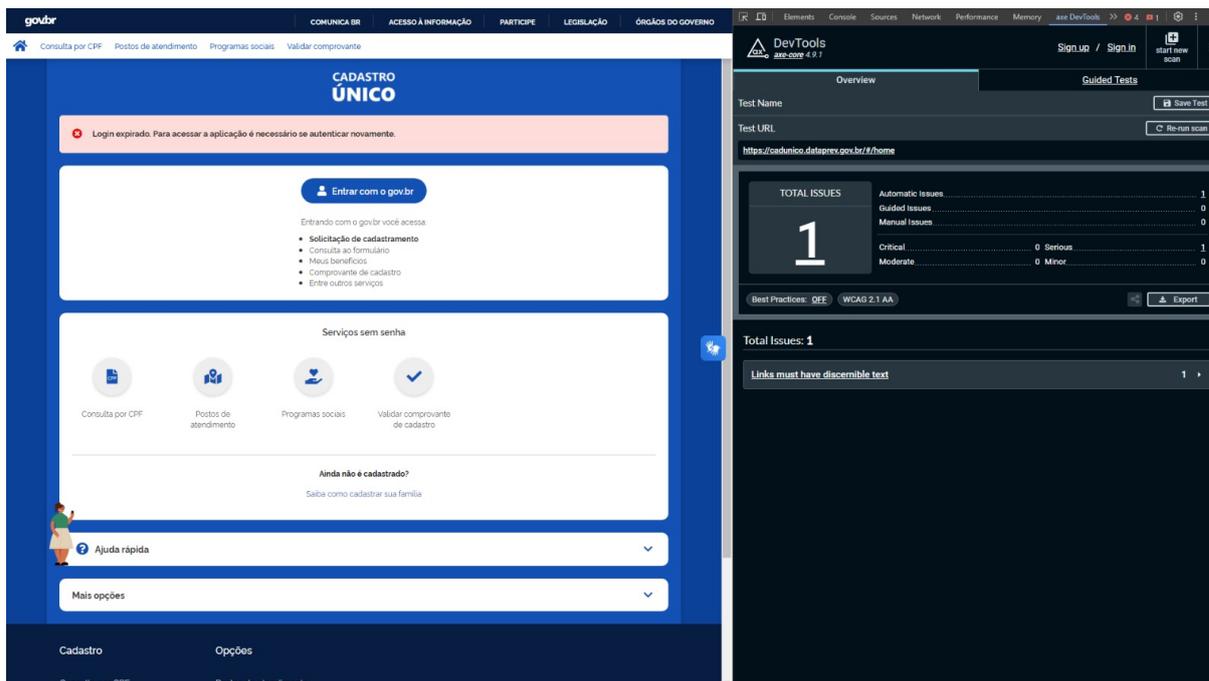
A Tabela 50 exibe o 1 erro identificado pela ferramenta Axe Dev Tools na página inicial do Cadastro Único.

Tabela 50 – Página inicial do Cadastro Único - Axe Dev Tools

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	CrITÉrios WCAG
Link faltando uma alternativa de texto.	Um link não possui texto.	Não fornece.	1	2.4.4, 4.1.2

A Figura 89 mostra o erro detectado pela ferramenta Axe Dev Tools na página inicial do Cadastro Único.

Figura 89 – Axe Dev Tools na página inicial do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

- **Site Improve Accessibility Checker**

A Tabela 51 exibe os 2 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

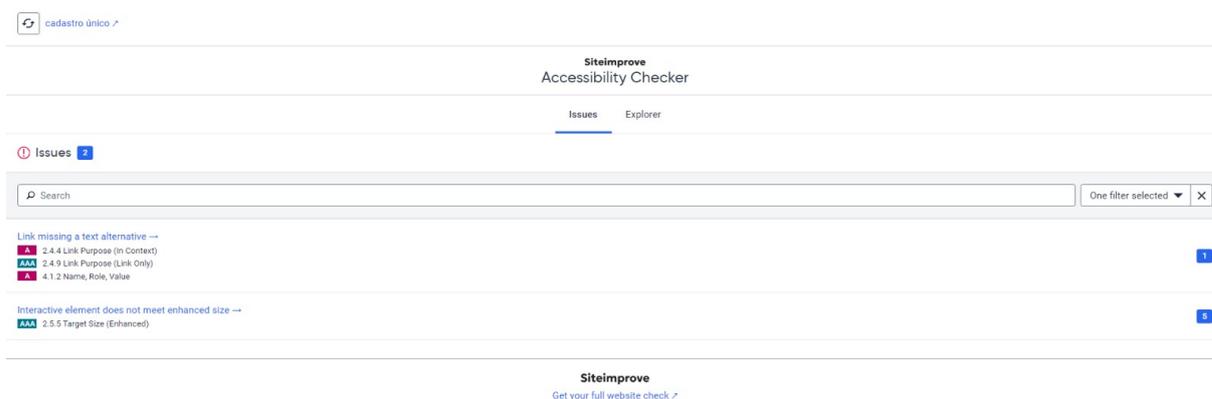
Tabela 51 – Página inicial do Cadastro Único - Site Improve Accessibility Checker

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o link.	1	2.4.4, 2.4.9, 4.1.2

O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Os elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> , para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários.	Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> .	1	2.5.5
---	--	---	---	-------

A Figura 90 exibe os erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker na página inicial do Cadastro Único.

Figura 90 – Site Improve Accessibility Checker na página inicial do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

### • Resultados da Página Inicial do Cadastro Único

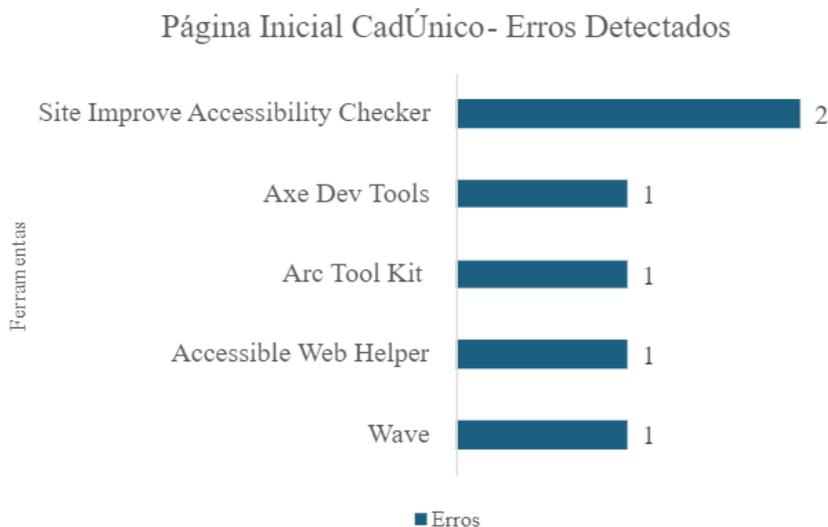
A Figura 38 exibe a quantidade de erros detectados pelas diferentes ferramentas na página inicial do Cadastro Único. Somando foram 6 erros e, desses 6 erros, apenas 3 não são repetidos. São eles:

- **Erro:** Link faltando uma alternativa de texto.

- **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
  - \* WAVE - 1 - 2.4.4.
  - \* Arc Toolkit - 1 - 2.4.4
  - \* Axe Dev Tools - 1 - 2.4.4, 4.1.2
  - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 2.4.4, 2.4.9 e 4.1.2
- **Erro:** Os links devem ter um texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 1 - 2.4.4, 4.1.2
- **Erro:** O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 2.5.5

Todos os erros foram detectados apenas uma vez por cada ferramenta. Além disso, apenas as ferramentas Accessible Web Helper e Site Improve Accessibility Checker encontraram erros exclusivos. As demais ferramentas identificaram o mesmo erro, que também foi detectado pela Site Improve Accessibility Checker, mas não pela Accessible Web Helper.

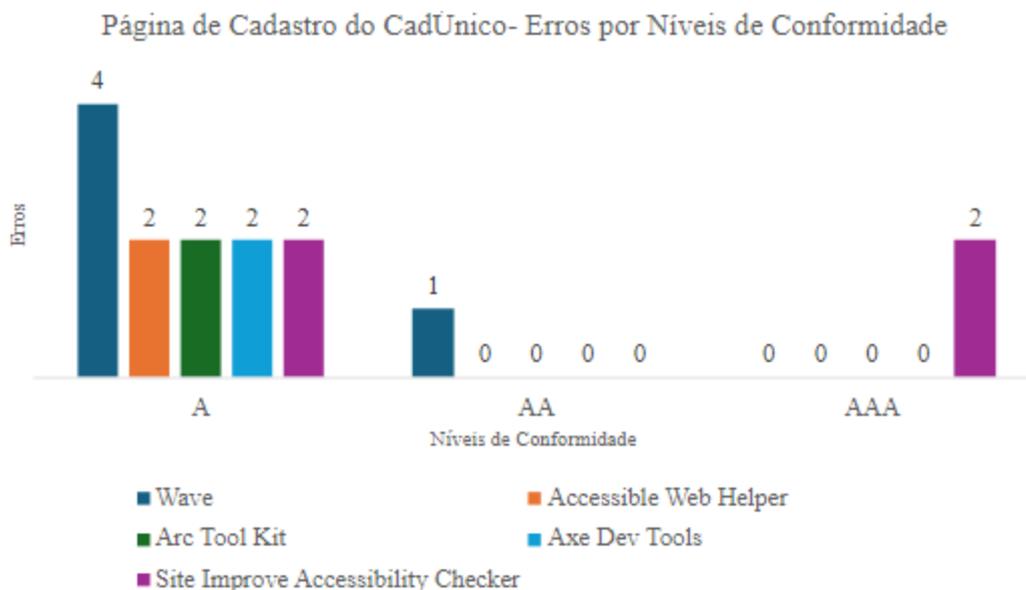
Figura 91 – Página Inicial do Cadastro Único - Erros Detectados



Fonte: Autores

A Figura 92 mostra a quantidade de erros por níveis de conformidade detectados pelas diferentes ferramentas na página inicial do Cadastro Único.

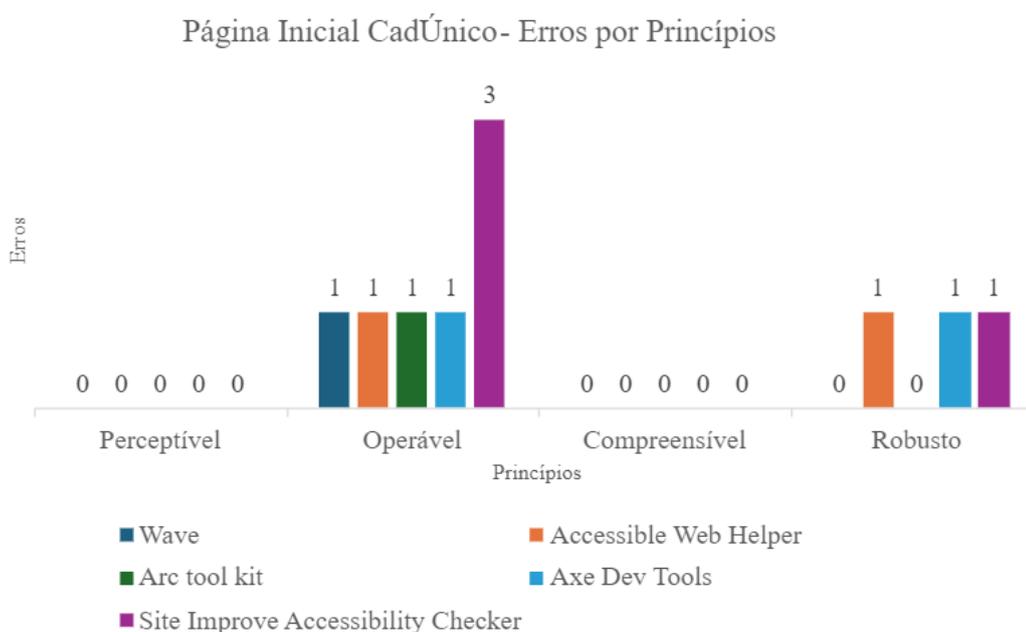
Figura 92 – Página Inicial do Cadastro Único - Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

A Figura 93 mostra a quantidade de erros por princípios detectados pelas diferentes ferramentas na página inicial do Cadastro Único.

Figura 93 – Página Inicial do Cadastro Único - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios

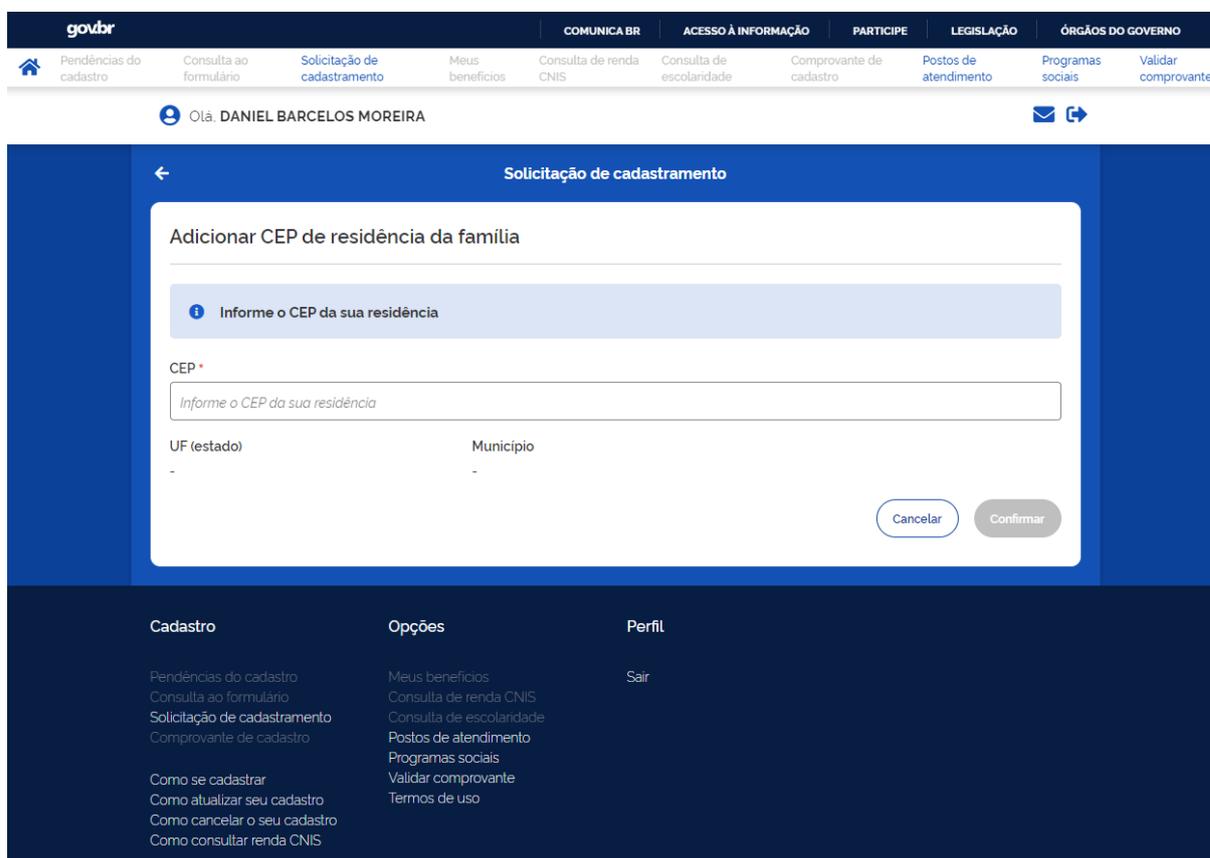


Fonte: Autores

### A.4.2 Página de Cadastro

A ilustração presente na Figura 94 retrata a página de solicitação de cadastro do Cadastro Único, a qual foi submetida a testes por meio de ferramentas automatizadas.

Figura 94 – Solicitação de Cadastro do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

- WAVE

A ferramenta WAVE identificou a presença de 2 erros e 6 alertas na página de solicitação de cadastro do Cadastro Único, os quais demandam uma verificação manual para serem devidamente classificados como erros ou não. Para uma análise mais detalhada do erro identificado, recomenda-se consultar a Tabela 52, a qual oferece informações específicas, como descrição, solução, frequência e os critérios da WCAG relacionados a cada ocorrência.

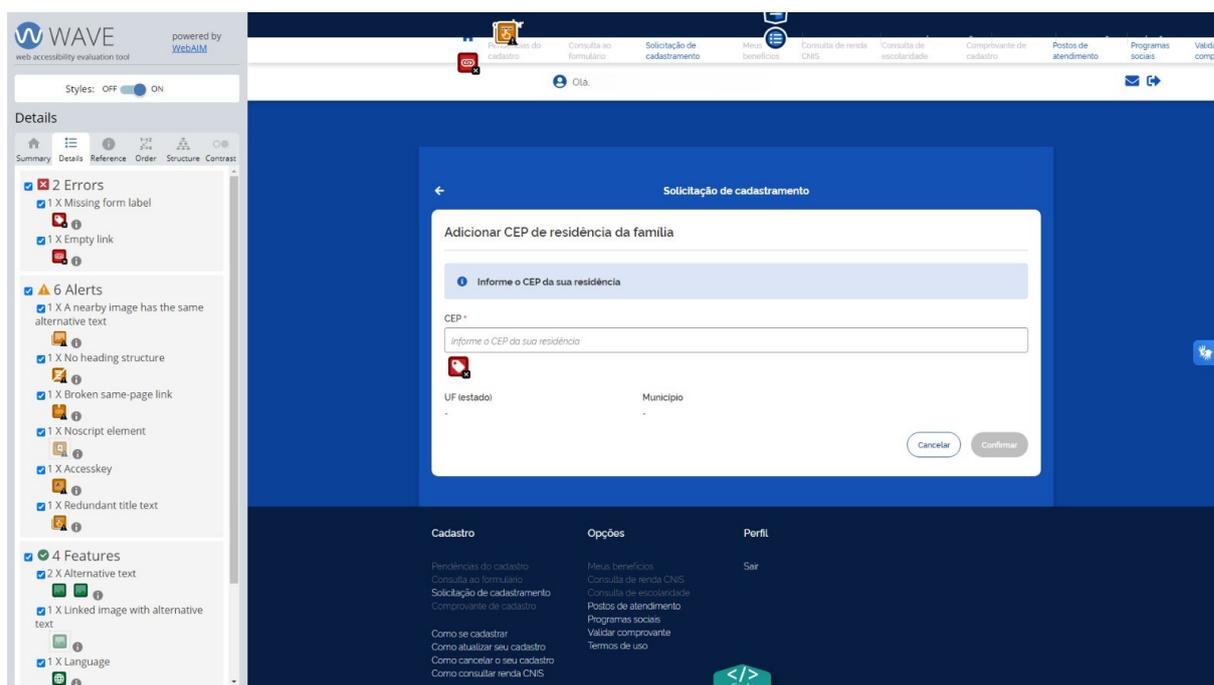
Tabela 52 – WAVE - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
------------------	-------------------	---------	------------	----------------

Campo de formulário sem rótulo ( <i>label</i> ).	Se um controle de formulário não possui um rótulo de texto corretamente associado, a função ou propósito desse controle de formulário pode não ser apresentado aos usuários de leitores de tela.	Usar o elemento <i>label</i> para associá-lo ao respectivo controle de formulário.	1	1.1.1, 1.3.1, 2.4.6, 3.3.2
Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Remover o link vazio ou fornecer um texto dentro do link que descreva a funcionalidade e/ou o destino desse link.	1	2.4.4

A Figura 95 mostra a quantidade de erros detectados pela ferramenta Wave na página de Solicitação de Cadastro do Cadastro Único.

Figura 95 – Wave - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

- **Accessible Web Helper**

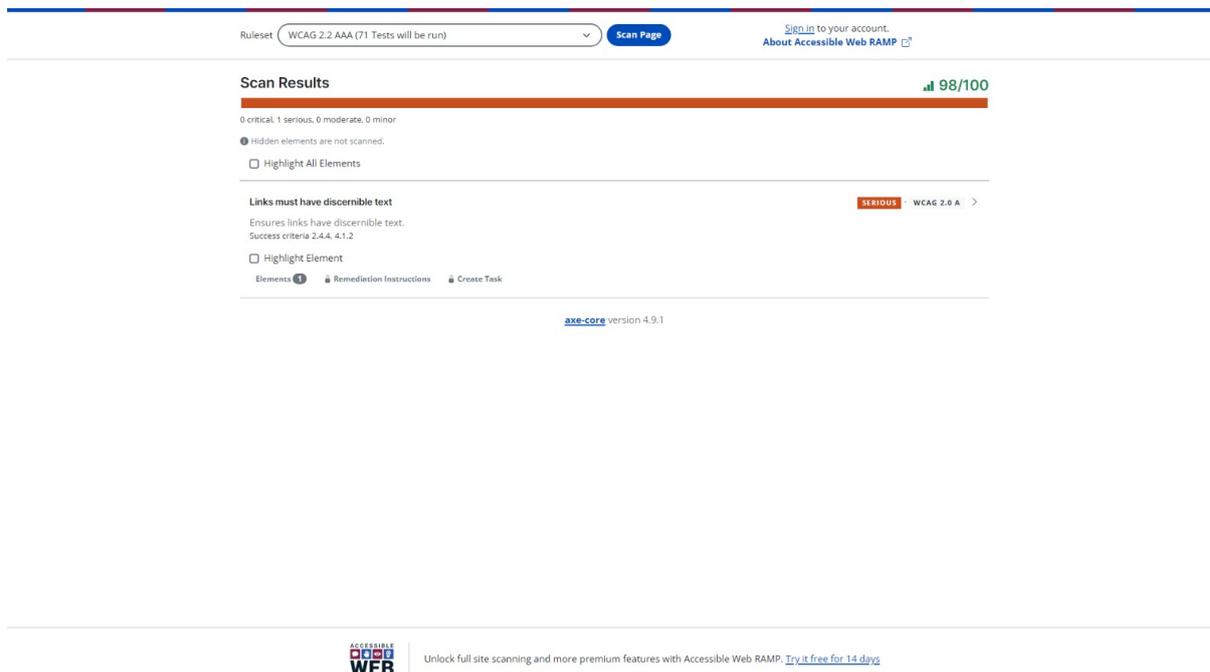
A tabela 53 oferece uma síntese dos 1 erro detectado pela ferramenta Accessible Web Helper na página de solicitação de cadastro do Cadastro Único. Esta tabela inclui descrições detalhadas de cada erro identificado, sugestões de solução correspondentes, a frequência de ocorrência e os critérios específicos da WCAG associados a cada um dos erros.

Tabela 53 – Accessible Web Helper - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente.	1	2.4.4, 4.1.2

A Figura 96 mostra a quantidade de erros detectados pela ferramenta Accessible Web Helper na página de Solicitação de Cadastro do Cadastro Único.

Figura 96 – Accessible Web Helper - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

- **ARC Toolkit**

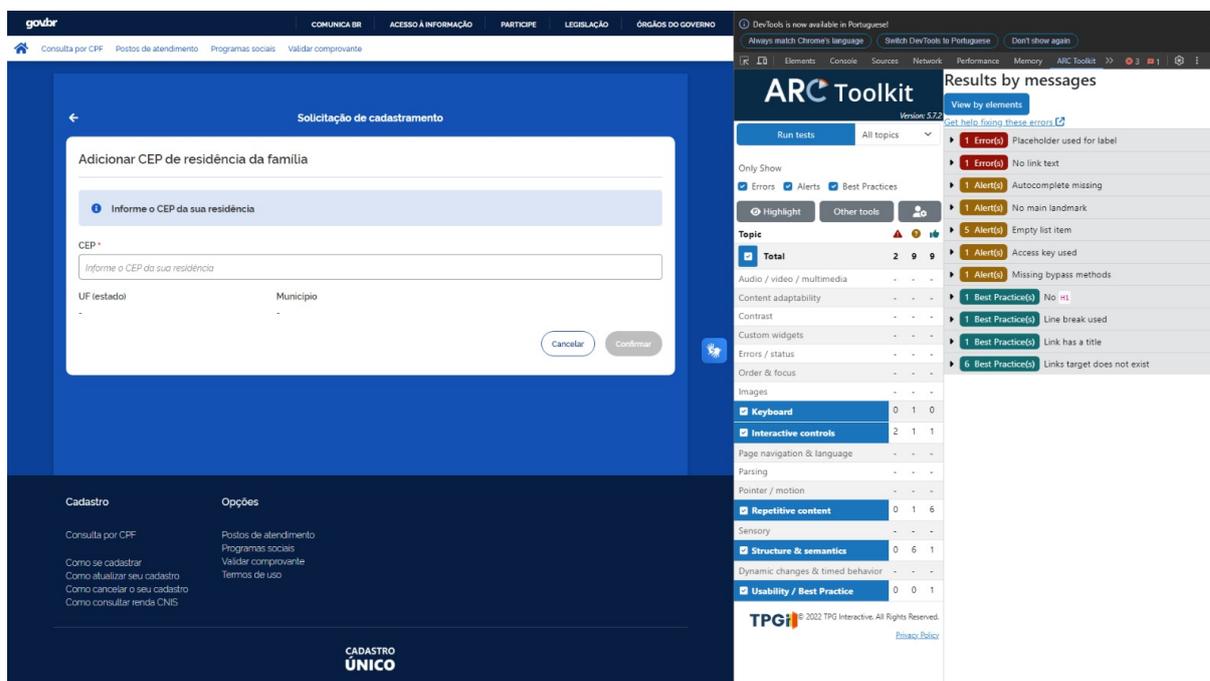
A tabela 54 exibe os 2 erros identificados pela ferramenta ARC Toolkit na página de Solicitação de Cadastro do Cadastro Único. Nela, são fornecidas descrições de cada erro identificado, acompanhadas pela frequência de ocorrência de cada erro e os critérios específicos da WCAG relacionados a cada uma dessas ocorrências.

Tabela 54 – ARC Toolkit - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Placeholder usado por um rótulo ( <i>label</i> ).	O controle de formulário usa apenas <i>placeholder=".."</i> para fornecer uma <i>label</i> visível.	Não fornece.	1	3.3.2
Link faltando uma alternativa de texto.	Um link não possui texto.	Não fornece.	1	2.4.4

A Figura 97 exibe a quantidade de erros detectados pela ferramenta Arc Toolkit na página de Solicitação de Cadastro do Cadastro Único.

Figura 97 – Arc Toolkit - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

• Axe Dev Tools

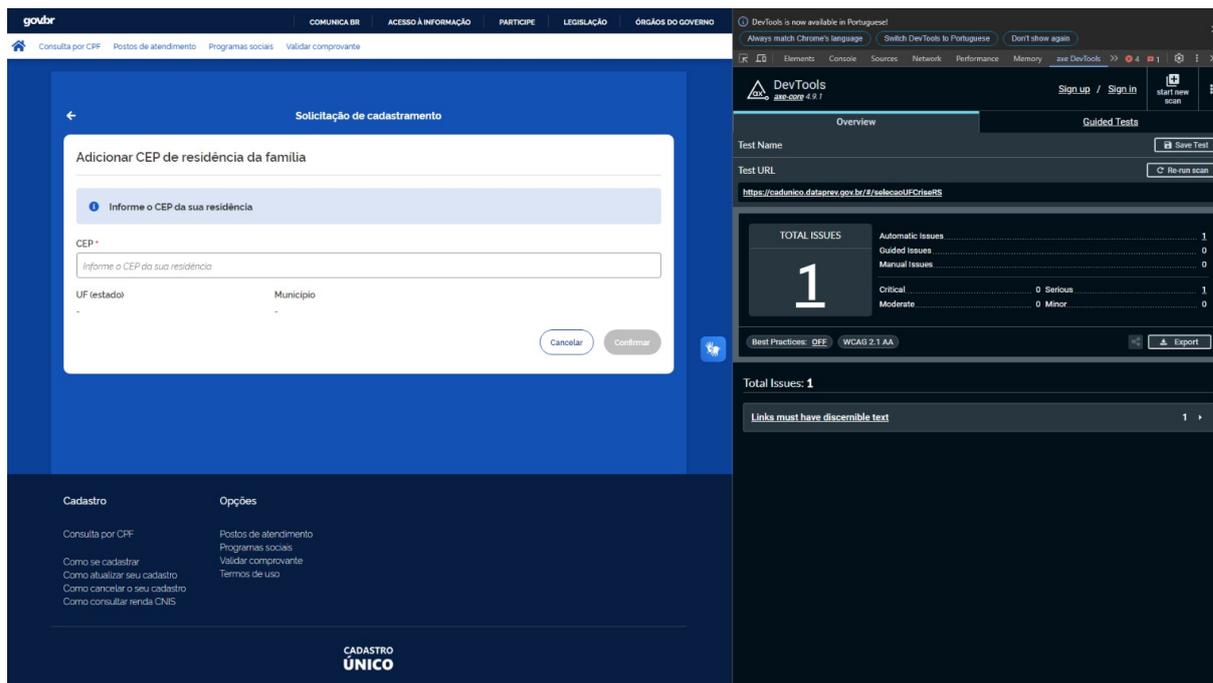
A tabela 55 exibe o erro identificado pela ferramenta Axe Dev Tools na página de Solicitação de Cadastro do Cadastro Único.

Tabela 55 – Axe Dev Tools - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Adicionar um texto ao link para que seja visível ao leitores de tela.	1	2.4.4, 4.1.2

A Figura 98 exibe o erro identificado pela ferramenta Axe Dev Tools na página de Solicitação de Cadastro do Cadastro Único.

Figura 98 – Axe Dev Tools - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

- **Site Improve Accessibility Checker - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único**

A tabela 56 exibe os 2 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

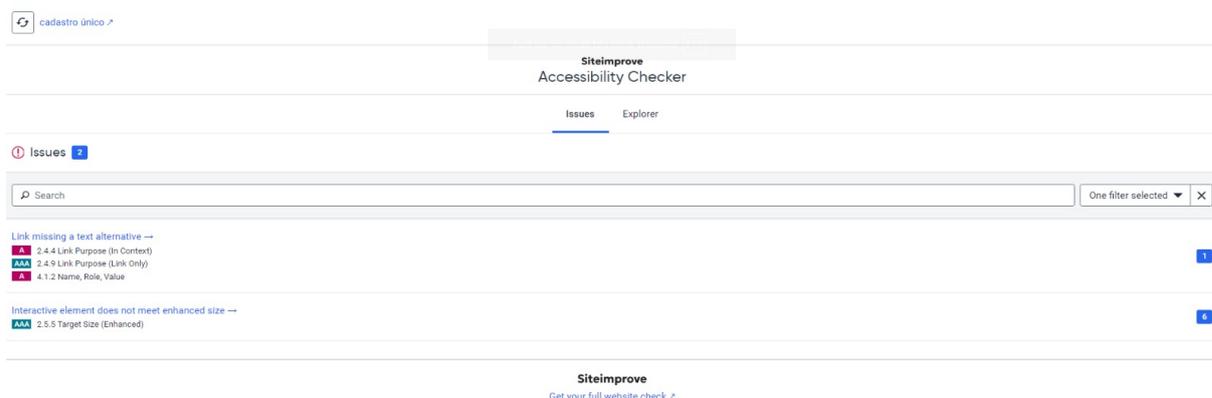
Tabela 56 – Solicitação de Cadastro do Cadastro Único  
- Site Improve Accessibility Checker

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o link.	1	2.4.4, 2.4.9, 4.1.2

O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Os elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 pixels, para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários.	Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 pixels.	6	2.5.5
---	--	---	---	-------

A Figura 99 exibe o erro identificado pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker na página de Solicitação de Cadastro do Cadastro Único.

Figura 99 – Site Improve Accessibility Checker - Solicitação de Cadastro do Cadastro Único

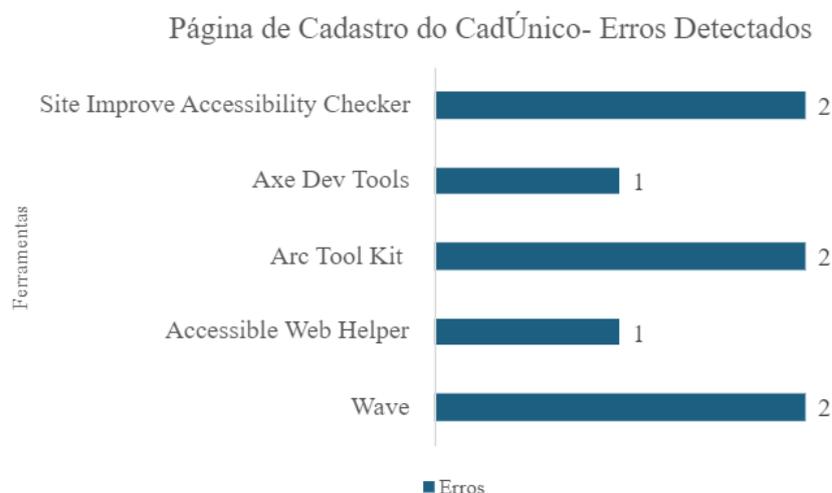


Fonte: Cadastro Único

• **Resultados da Solicitação de Cadastro do Cadastro Único**

A Figura 100 mostra a quantidade de erros detectados pelas diferentes ferramentas na página de Solicitação de Cadastro do Cadastro Único.

Figura 100 – Solicitação de Cadastro do Cadastro Único - Erros Detectados



Fonte: Autores

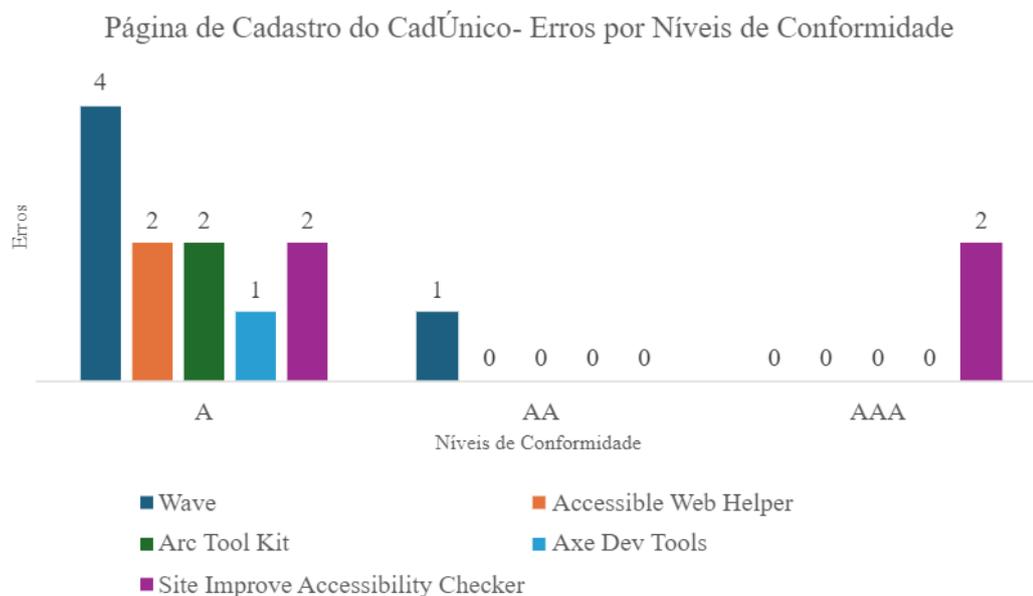
Os erros totalizam 8 erros, inclusos erros repetidos. Os erros exclusivos são:

- **Erro:** Link faltando uma alternativa de texto.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 1 - 2.4.4.
    - \* Arc Toolkit - 1 - 2.4.4
    - \* Axe Dev Tools - 1 - 2.4.4, 4.1.2
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 2.4.4, 2.4.9 e 4.1.2
- **Erro:** Os links devem ter um texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 1 - 2.4.4, 4.1.2
    - \* Axe Dev Tools - 1 - 2.4.4, 4.1.2
- **Erro:** O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 2.5.5
- **Erro:** *Placeholder* usado por um rótulo (*label*).

– Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:

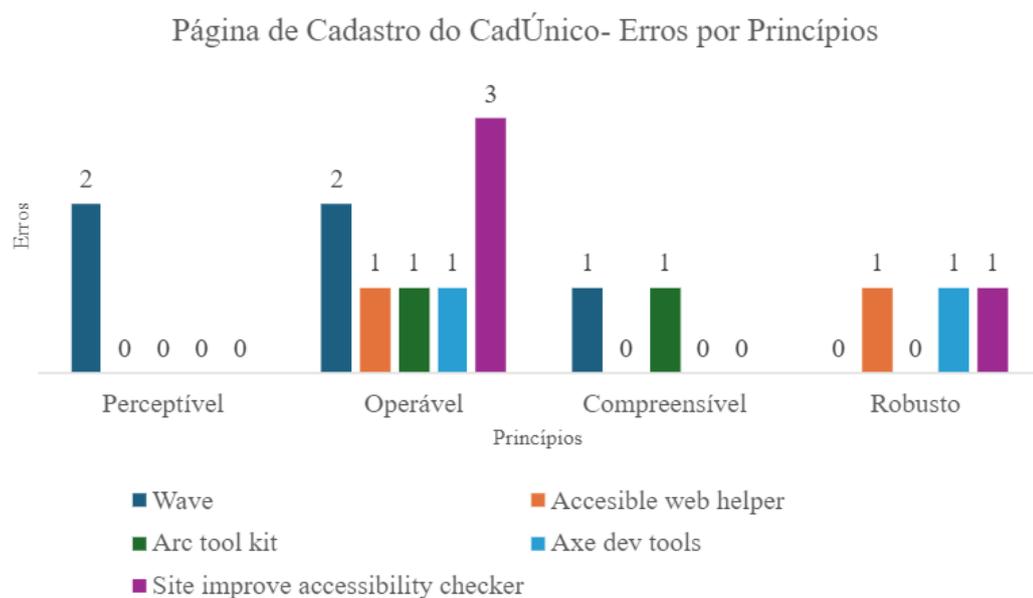
\* Arc Toolkit - 1 - 3.3.2

Figura 101 – Solicitação de Cadastro do Cadastro Único - Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

Figura 102 – Solicitação de Cadastro do Cadastro Único - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios



Fonte: Autores

A Figura 101 mostra a quantidade de erros por níveis de conformidade detectados pelas diferentes ferramentas na página de Solicitação de Cadastro do Cadastro Único.

Já a Figura 102 mostra a quantidade de erros por princípios detectados pelas diferentes ferramentas na página de Solicitação de Cadastro do Cadastro Único.

### A.4.3 Postos de Atendimento

Figura 103 – Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único

A imagem mostra a interface de busca por postos de atendimento do Cadastro Único. No topo, há o logotipo 'gov.br' e um menu de navegação com opções: COMUNICAR, ACESSO À INFORMAÇÃO, PARTICIPE, LEGISLAÇÃO e ÓRGÃOS DO GOVERNO. Abaixo, há uma barra de navegação com links: Consulta por CPF, Postos de atendimento (selecionado), Programas sociais e Validar comprovante. O conteúdo principal é um formulário com três campos de seleção: 'Estado' (com o valor 'UF' e uma seta para baixo), 'Município' (com o valor 'Município' e uma seta para baixo) e 'Tipo Posto' (com o valor 'Todos' e uma seta para baixo). Na base da página, há duas colunas de links: 'Cadastro' (com links para Consulta por CPF, Como se cadastrar, Como atualizar seu cadastro, Como cancelar o seu cadastro e Como consultar renda CNIS) e 'Opções' (com links para Postos de atendimento, Programas sociais, Validar comprovante e Termos de uso). No rodapé, há o logotipo 'CADASTRO ÚNICO'.

Fonte: Cadastro Único

A ilustração presente na Figura 103 retrata a página de Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único, a qual foi submetida a testes por meio de ferramentas automatizadas.

- **WAVE**

A ferramenta WAVE identificou a presença de 1 erro e 6 alertas na página de busca por postos de atendimento do Cadastro Único, os quais demandam uma verificação manual para serem devidamente classificados como erros ou não. Para uma análise

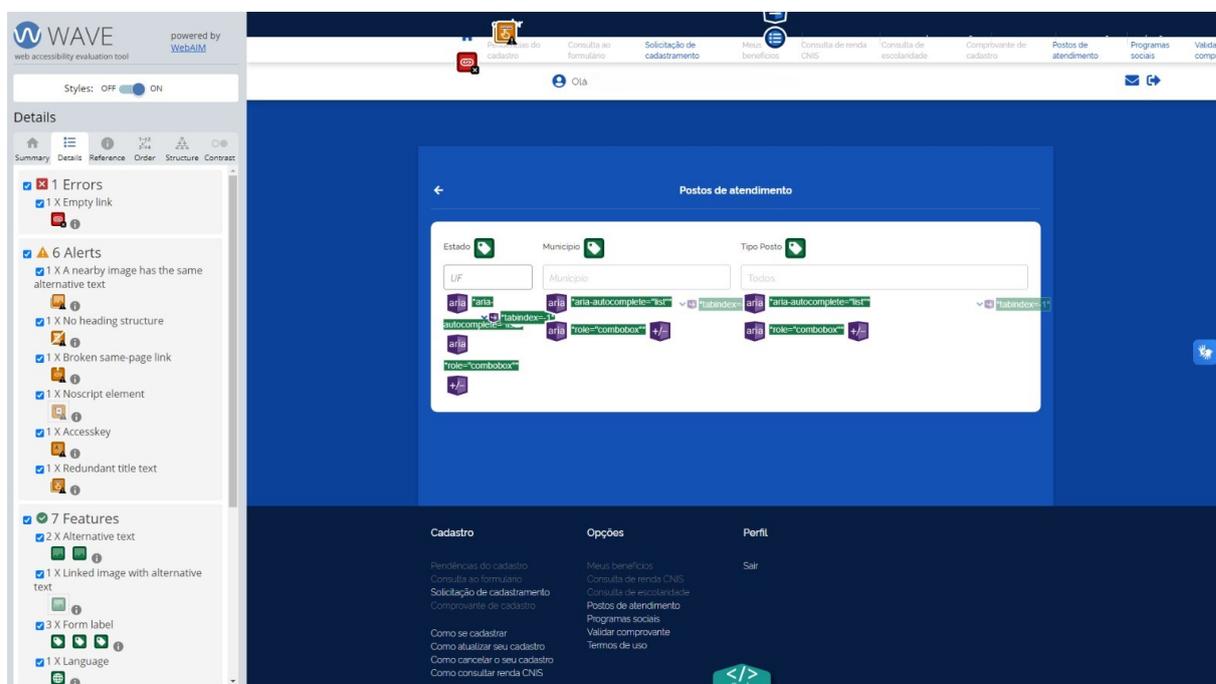
mais detalhada do erro identificado, recomenda-se consultar a Tabela 57, a qual oferece informações específicas, como descrição, solução, frequência e os critérios da WCAG relacionados a cada ocorrência.

Tabela 57 – Postos de Atendimento do Cadastro Único - WAVE

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	CrITÉrios WCAG
Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Remover o link vazio ou fornecer um texto dentro do link que descreva a funcionalidade e/ou o destino desse link.	1	2.4.4

A Figura 104 exibe o erro detectado pela ferramenta Wave na página de busca por postos de atendimento do Cadastro Único.

Figura 104 – Wave - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

- Accessible Web Helper

A Tabela 58 oferece uma síntese de 1 erro detectado pela ferramenta Accessible Web Helper na página de buscas por postos de atendimento. Esta tabela inclui descrições detalhadas de cada erro identificado, sugestões de solução correspondentes, a frequência de ocorrência e os critérios específicos da WCAG associados a cada um dos erros.

Tabela 58 – Accessible Web Helper - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Os links devem ter um texto discernível.	Garantir que os links tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente.	1	2.4.4, 4.1.2

A Figura 105 exibe o erro detectado pela ferramenta Accessible Web Helper na página de busca por postos de atendimento do Cadastro Único.

Figura 105 – Accessible Web Helper - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único

The screenshot shows the Accessible Web Helper interface. At the top, there is a 'Ruleset' dropdown menu set to 'WCAG 2.2 AAA (71 Tests will be run)' and a 'Scan Page' button. To the right, there are links for 'Sign in to your account' and 'About Accessible Web RAMP'. Below this is a 'Scan Results' section with a score of 98/100. A progress bar indicates 0 critical, 1 serious, 0 moderate, and 0 minor errors. A specific error is highlighted: 'Links must have discernible text', which is categorized as 'SERIOUS' and corresponds to WCAG 2.0 A. The error description states: 'Ensures links have discernible text. Success criteria 2.4.4, 4.1.2'. There are options to 'Highlight All Elements' and 'Highlight Element'. At the bottom of the error details, there are links for 'Elements 1', 'Remediation Instructions', and 'Create Task'. The footer of the tool interface shows 'axe-core version 4.9.1'.



Unlock full site scanning and more premium features with Accessible Web RAMP. [Try it free for 14 days](#)

Fonte: Cadastro Único

- ARC Toolkit

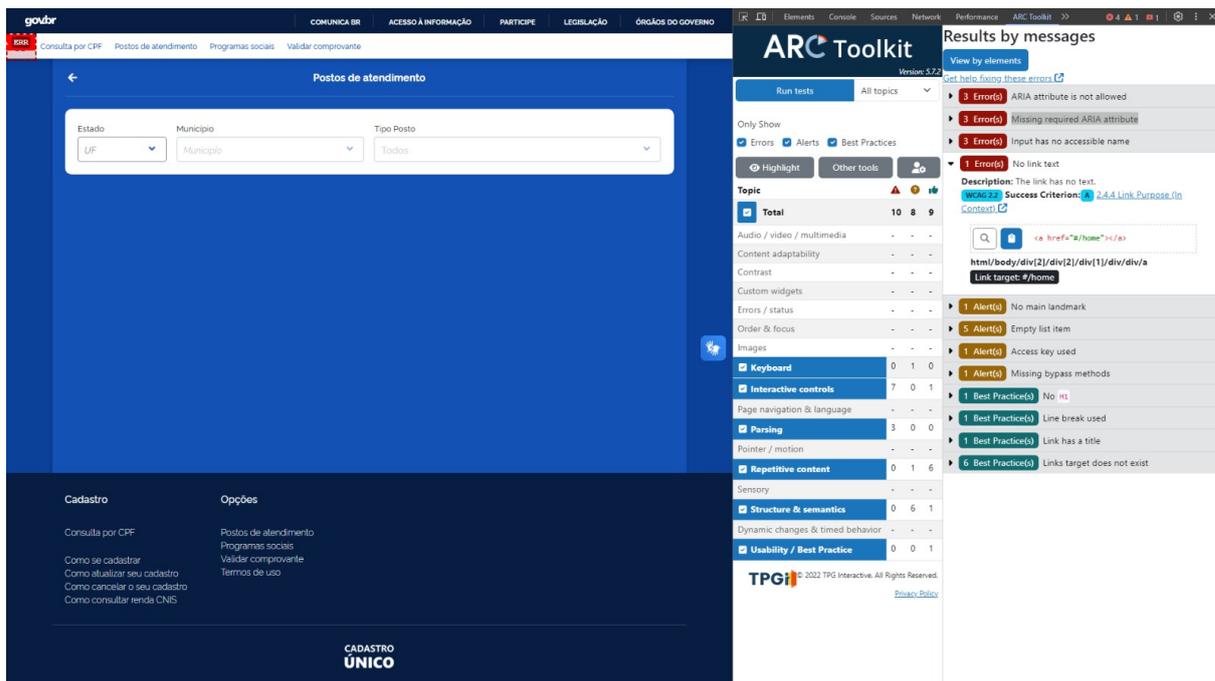
A Tabela 59 exibe os 4 erros identificados pela ferramenta ARC Toolkit na página de busca por postos de atendimento do Cadastro Único. Nela, são fornecidas descrições de cada erro identificado, acompanhadas pela frequência de ocorrência de cada erro e os critérios específicos da WCAG relacionados a cada uma dessas ocorrências.

Tabela 59 – ARC Toolkit - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único

<b>Erros Detectados</b>	<b>Descrição do Erro</b>	<b>Solução</b>	<b>Frequência</b>	<b>Critérios WCAG</b>
Atributo ARIA não é permitido.	O atributo <i>aria-label</i> não é permitido no papel genérico.	Não fornece.	3	4.1.2
Atributo ARIA obrigatório ausente.	O elemento está sem o(s) atributo(s) <i>aria-controls</i> obrigatório(s).	Não fornece.	3	4.1.2
A entrada não tem nome acessível.	O controle de formulário não possui um nome acessível.	Não fornece.	3	4.1.2
Link faltando uma alternativa de texto.	Um link não possui texto.	Não fornece.	1	2.4.4

A Figura 106 exibe os erros detectados pela ferramenta ARC Toolkit na página de busca por postos de atendimento do Cadastro Único.

Figura 106 – ARC Toolkit - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

• **Axe Dev Tools**

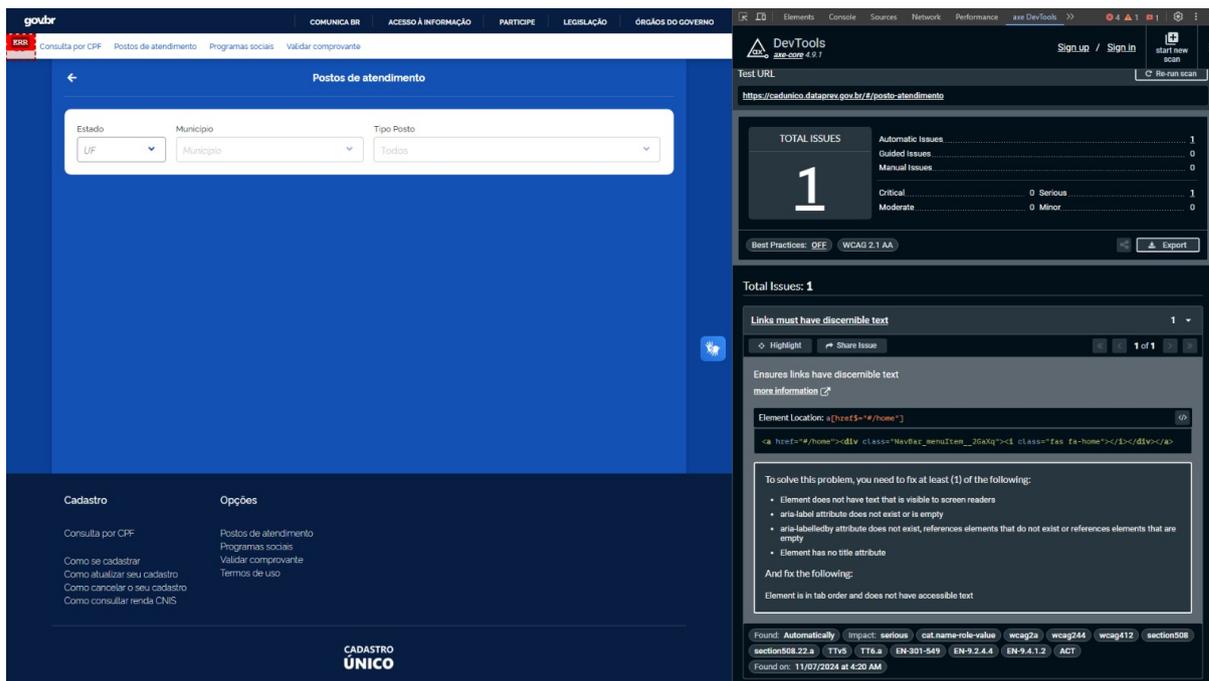
A tabela 60 oferece uma síntese de 1 erro detectado pela ferramenta Axe Dev Tools na página de buscas por postos de atendimento.

Tabela 60 – Axe Dev Tools - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	CrITÉrios WCAG
Link faltando uma alternativa de texto.	Um link não possui texto.	Não fornece.	1	2.4.4, 4.1.2

A Figura 107 exibe o erro detectado pela ferramenta Axe Dev Tools na página de busca por postos de atendimento do Cadastro Único.

Figura 107 – Axe Dev Tools - Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único



Fonte: Cadastro Único

• Site Improve Accessibility Checker

A tabela 61 exibe os 3 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

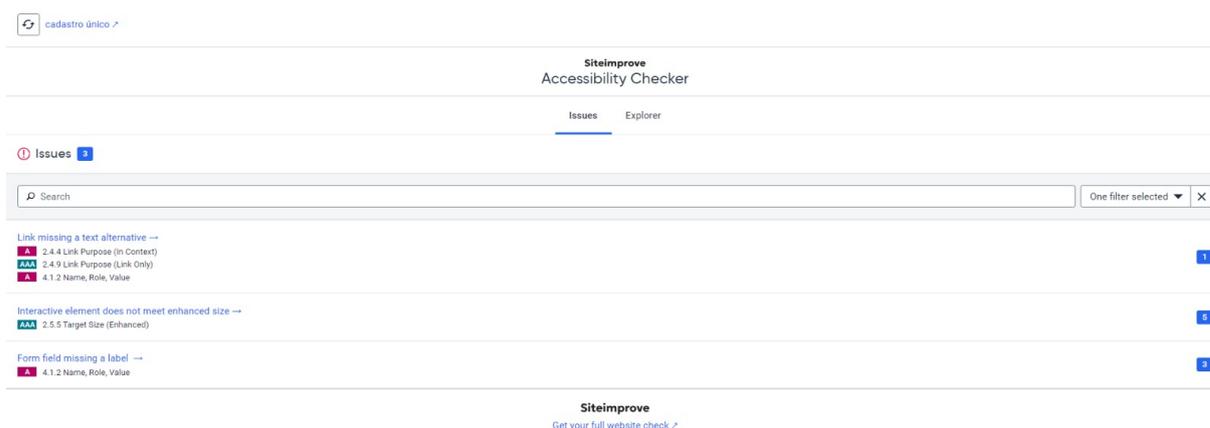
Tabela 61 – Site Improve Accessibility Checker - Busca por Postos de Atendimento

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Link faltando uma alternativa de texto.	Os links devem sempre ter uma alternativa em texto.	Fornecer uma alternativa de texto para o link.	1	2.4.4, 2.4.9, 4.1.2

O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Os elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 pixels, para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários.	Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 pixels.	6	2.5.5
Campo de formulário sem rótulo ( <i>label</i> ).	Cada elemento de formulário deve ter um rótulo ( <i>label</i> ) de texto descritivo.	Adicionar um rótulo ( <i>label</i> ), garantindo que esteja corretamente associado ao campo do formulário.	1	4.1.2

A Figura 108 exibe os erros detectado pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker na página de busca por postos de atendimento do Cadastro Único.

Figura 108 – Site Improve Accessibility Checker - Busca por Postos de Atendimento

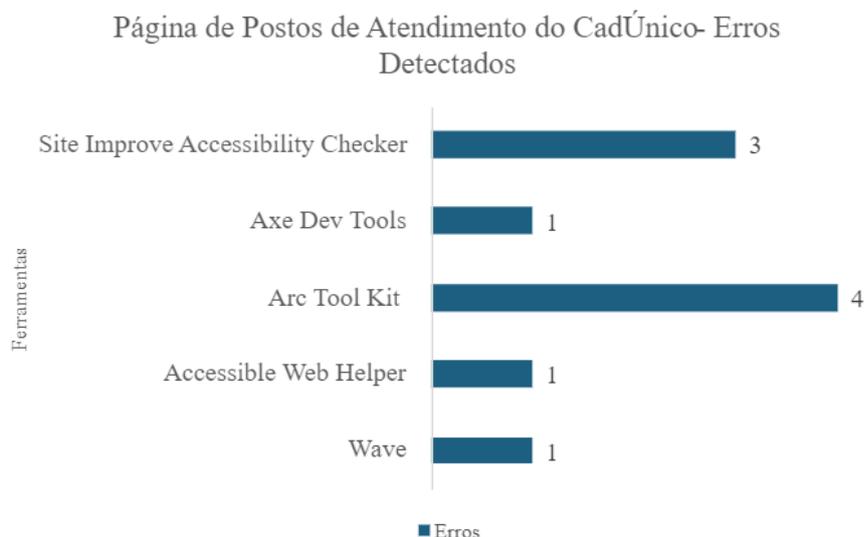


Fonte: Cadastro Único

- **Resultados da Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único**

A Figura 38 exibe a quantidade de erros detectados pelas diferentes ferramentas na página de busca por postos de atendimento do Cadastro Único.

Figura 109 – Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único - Erros Detectados



Fonte: Autores

A somatória de erros, incluindo os repetidos é de 10 erros. Todavia, 3 desses erros são repetidos, o que dá um total de 7 erros exclusivos:

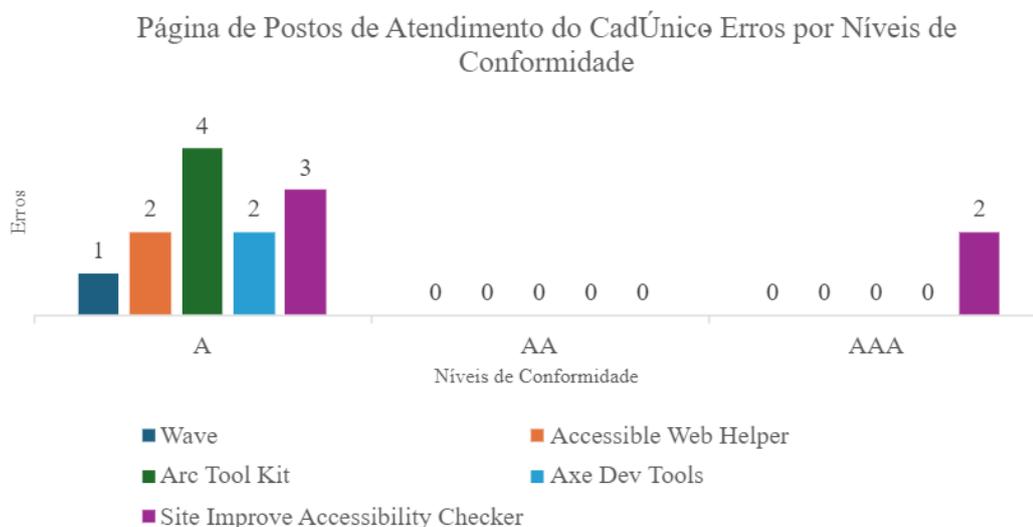
- **Erro:** Link faltando uma alternativa de texto.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* WAVE - 1 - 2.4.4.
    - \* Arc Toolkit - 1 - 2.4.4
    - \* Axe Dev Tools - 1 - 2.4.4, 4.1.2
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 2.4.4, 2.4.9 e 4.1.2
- **Erro:** Os links devem ter um texto discernível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Accessible Web Helper - 1 - 2.4.4, 4.1.2
- **Erro:** Atributo ARIA não é permitido.

- **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
  - \* ARC Toolkit - 3 - 4.1.2
- **Erro:** Atributo ARIA obrigatório ausente.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* ARC Toolkit - 3 - 4.1.2
- **Erro:** A entrada não tem nome acessível.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* ARC Toolkit - 3 - 4.1.2
- **Erro:** O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 6 - 2.5.5
- **Erro:** Campo de formulário sem rótulo (*label*).
  - **Ferramenta, frequência e critérios de sucesso que a ferramenta relacionou ao erro:**
    - \* Site Improve Accessibility Checker - 1 - 4.1.2

As ferramentas WAVE, Accessible Web Helper e Axe Dev Tools identificaram apenas um erro cada, todos relacionados a links. No entanto, o erro encontrado pela Accessible Web Helper difere dos identificados pelas outras ferramentas. Por outro lado, a Site Improve Accessibility Checker e a Arc Toolkit detectaram erros exclusivos, com a primeira identificando dois e a segunda três erros únicos.

A Figura 38 exibe a quantidade de erros por níveis de conformidade detectados pelas diferentes ferramentas na página de busca por postos de atendimento do Cadastro Único.

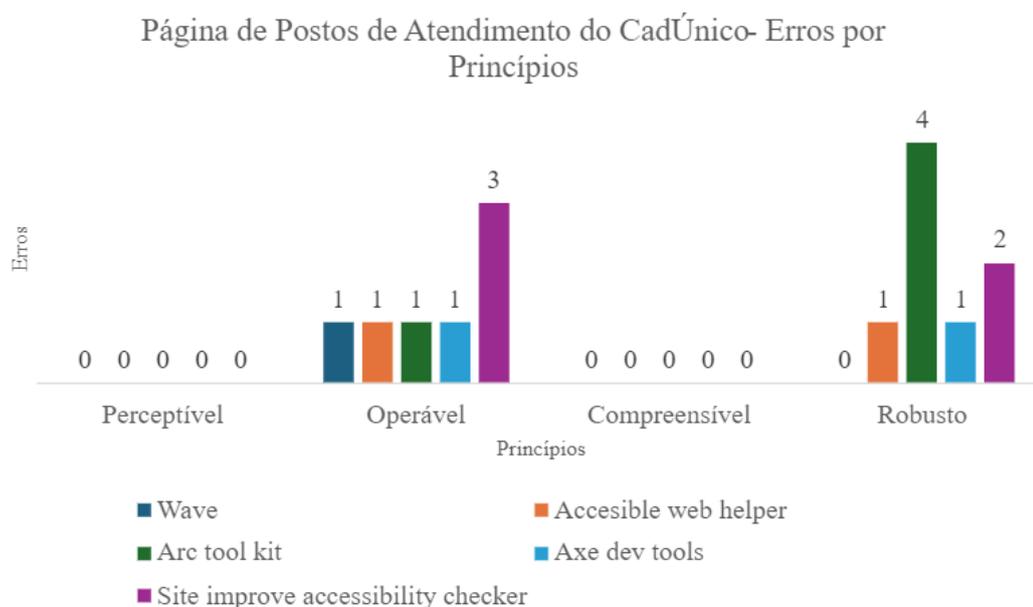
Figura 110 – Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único - Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

A Figura 38 exibe a quantidade de erros por princípios detectados pelas diferentes ferramentas na página de busca por postos de atendimento do Cadastro Único.

Figura 111 – Busca por Postos de Atendimento do Cadastro Único - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios



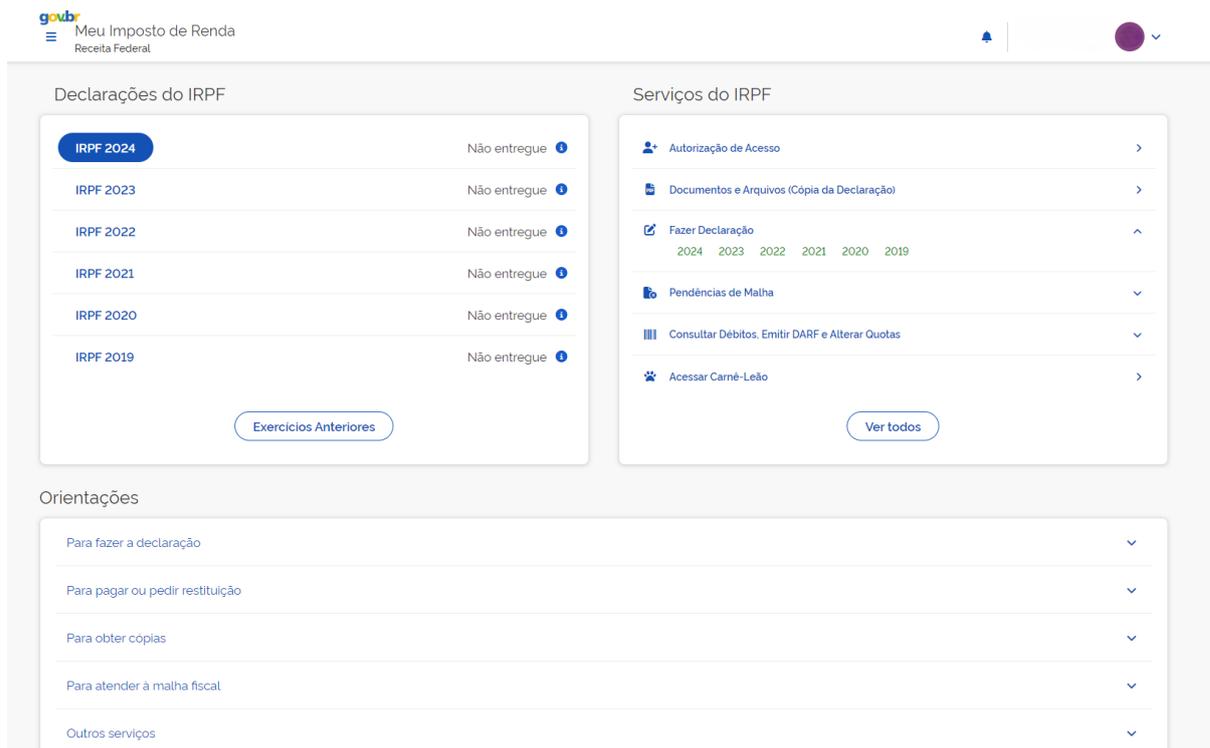
Fonte: Autores

## A.5 Meu Imposto de Renda

### A.5.1 Página inicial

A ilustração presente na Figura 112 retrata a página inicial do Meu Imposto de Renda, a qual foi submetida a testes por meio de ferramentas automatizadas.

Figura 112 – Página inicial do Meu Imposto de Renda



Fonte: [Meu Imposto de Renda](#)

- **WAVE**

A ferramenta WAVE identificou a presença de 2 erro e 3 alertas na página inicial do Meu Imposto de Renda, os quais demandam uma verificação manual para serem devidamente classificados como erros ou não. Para uma análise mais detalhada do erro identificado, recomenda-se consultar a Tabela 62, a qual oferece informações específicas, como descrição, solução, frequência e os critérios da WCAG relacionados a cada ocorrência.

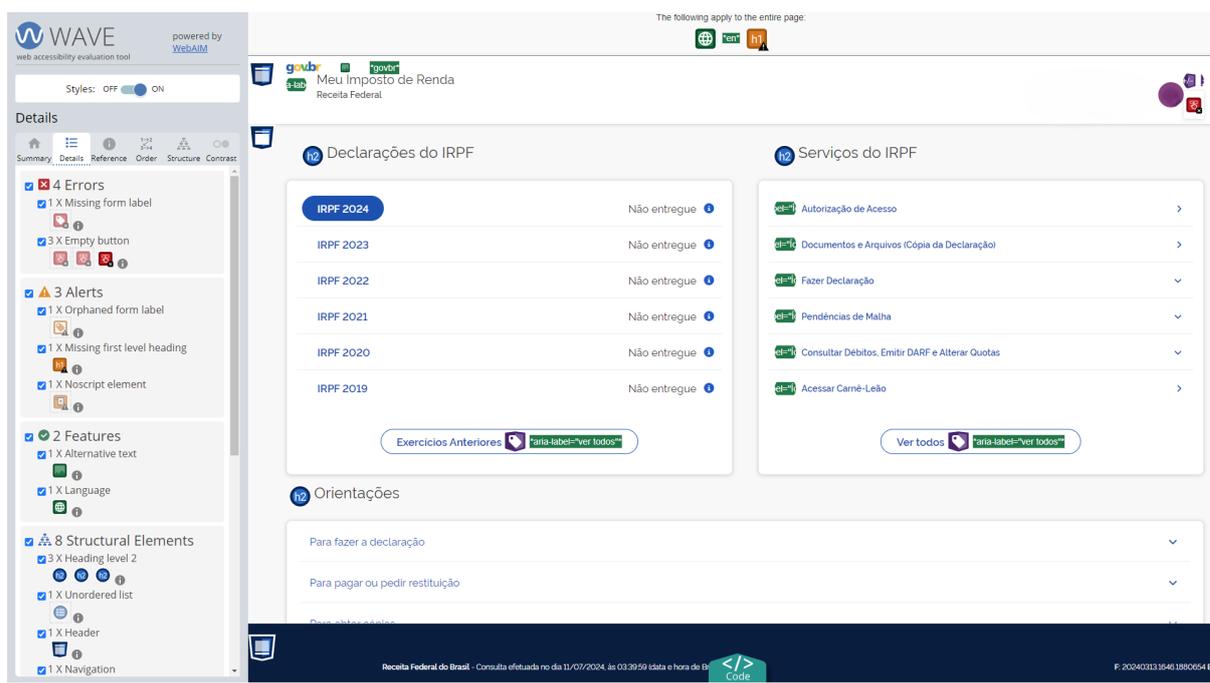
Tabela 62 – Página Inicial do Cadastro Único - WAVE

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
------------------	-------------------	---------	------------	----------------

Campo de formulário sem rótulo ( <i>label</i> ).	Se um controle de formulário não possui um rótulo de texto corretamente associado, a função ou propósito desse controle de formulário pode não ser apresentado aos usuários de leitores de tela.	Usar o elemento <i>label</i> para associá-lo ao respectivo controle de formulário.	1	1.1.1, 1.3.1, 2.4.6 e 3.3.2
Botão sem alternativa de texto.	Os botões sempre devem ter um rótulo de texto.	Incluir conteúdo de texto dentro do elemento <i>button</i> ou atribuir um valor ao atributo <i>value</i> do elemento <i>input</i> .	3	1.1.1 e 2.4.4

A Figura 113 exibe a execução da ferramenta Wave na página inicial do Meu Imposto de Renda.

Figura 113 – Wave - Página Inicial do Meu Imposto de Renda



Fonte: Meu Imposto de Renda

- **Accessible Web Helper**

A Tabela 63 oferece uma síntese dos 2 erros detectados pela ferramenta Accessible Web Helper na página inicial do Meu Imposto de Renda. Esta tabela inclui descrições detalhadas de cada erro identificado, sugestões de solução correspondentes, a frequência de ocorrência e os critérios específicos da WCAG associados a cada um dos erros.

Tabela 63 – Página Inicial da Meu Imposto de Renda - Accessible Web Helper

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Os botões devem ter texto discernível.	Garantir que os botões tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente	1	4.1.2

<p>Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.</p>	<p>Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo atenda aos requisitos aprimorados de relação de contraste (AAA) da WCAG.</p>	<p>Não fornece gratuitamente.</p>	<p>1</p>	<p>1.4.6</p>
--	---	-----------------------------------	----------	--------------

A Figura 114 exibe a execução da ferramenta Accessible Web Helper na página inicial do Meu Imposto de Renda.

Figura 114 – Accessible Web Helper - Página Inicial do Meu Imposto de Renda

Ruleset: WCAG 2.2 AAA (71 Tests will be run) [Scan Page](#) [Sign in](#) to your account. [About Accessible Web RAMP](#)

### Scan Results 96/100

1 critical, 1 serious, 0 moderate, 0 minor

Hidden elements are not scanned.

Highlight All Elements

---

**Buttons must have discernible text** CRITICAL WCAG 2.0 A >

Ensures buttons have discernible text.  
Success criteria 4.1.2

Highlight Element

Elements **1** [Remediation Instructions](#) [Create Task](#)

---

**Elements must meet enhanced color contrast ratio thresholds** SERIOUS WCAG 2.0 AAA >

Ensures the contrast between foreground and background colors meets WCAG 2 AAA enhanced contrast ratio thresholds.  
Success criteria 1.4.6

Highlight Element

Elements **1** [Remediation Instructions](#) [Create Task](#)

[axe-core](#) version 4.9.1



The Accessible Canada Act came into force on July 11, 2019.

Fonte: Meu Imposto de Renda

- ARC Toolkit

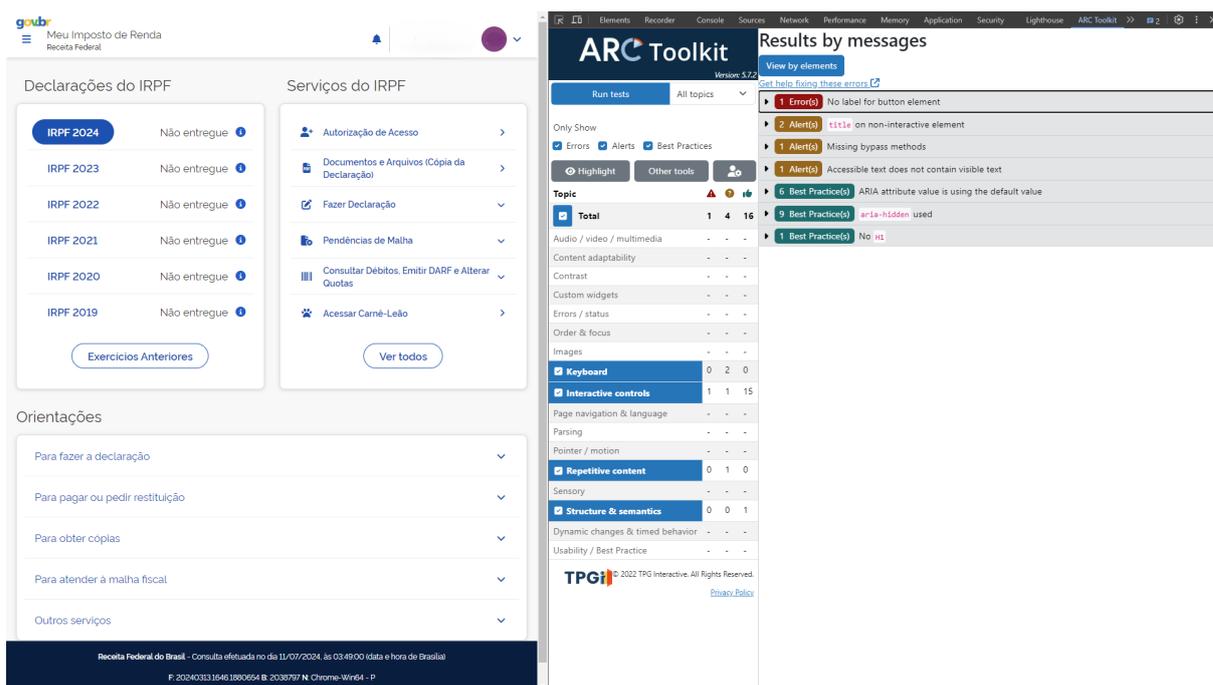
A Tabela 64 exibe o único erro identificado pela ferramenta ARC Toolkit na página inicial do portal Meu Imposto de Renda.

Tabela 64 – Página inicial Meu Imposto de Renda - ARC Toolkit

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	CrITÉrios WCAG
Rótulo de <i>button</i> faltando.	O elemento <i>button</i> não possui um nome programático.	Não fornece.	1	4.1.2

A Figura 115 exibe a execução da ferramenta Arc Tool Kit na página inicial do Meu Imposto de Renda.

Figura 115 – Arc Tool Kit - Página Inicial do Meu Imposto de Renda



Fonte: Meu Imposto de Renda

- **Axe Dev Tools**

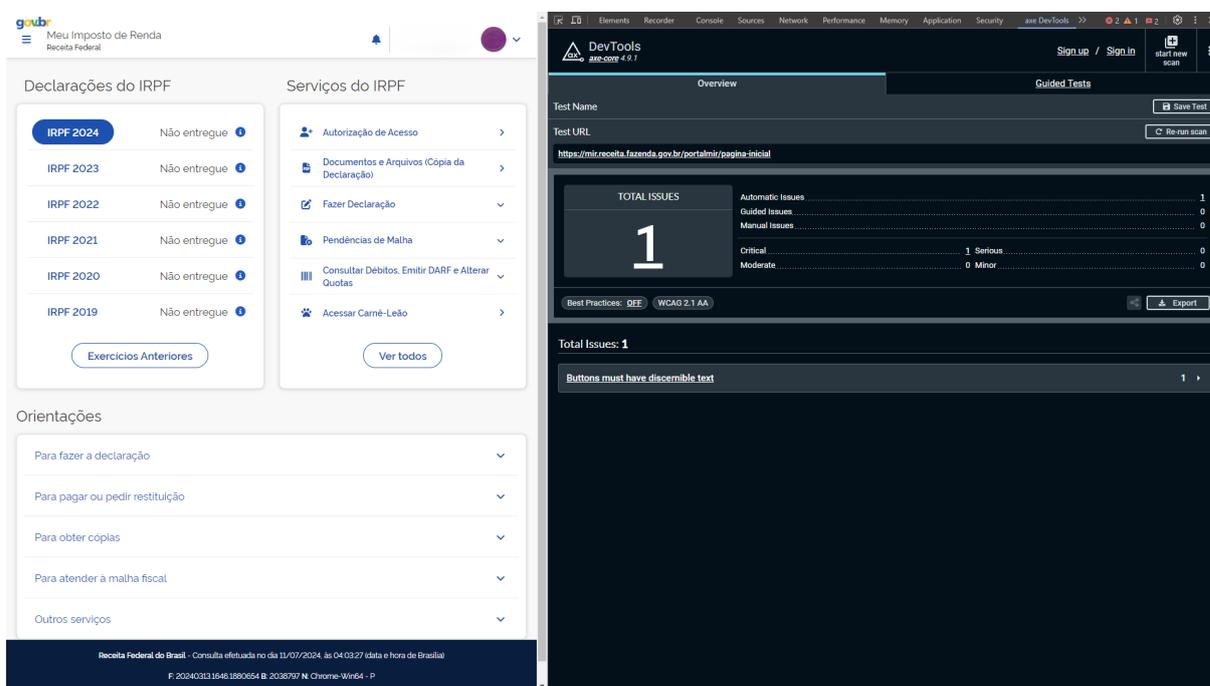
A Tabela 65 exibe o único erro encontrado pela ferramenta Axe Dev Tools na página inicial do Meu Imposto de Renda.

Tabela 65 – Página Meu Imposto de Renda- Axe Dev Tools

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Os botões devem ter texto discernível.	Garantir que os botões tenham texto discernível.	Inserir um texto nos botões que seja visível para leitores de tela.	1	4.1.2

A Figura 116 exibe a execução da ferramenta Axe Dev Tools na página inicial do Meu Imposto de Renda.

Figura 116 – Axe Dev Tools - Página Inicial do Meu Imposto de Renda



Fonte: Meu Imposto de Renda

- **Site Improve Accessibility Checker**

A Tabela 66 exibe os 7 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

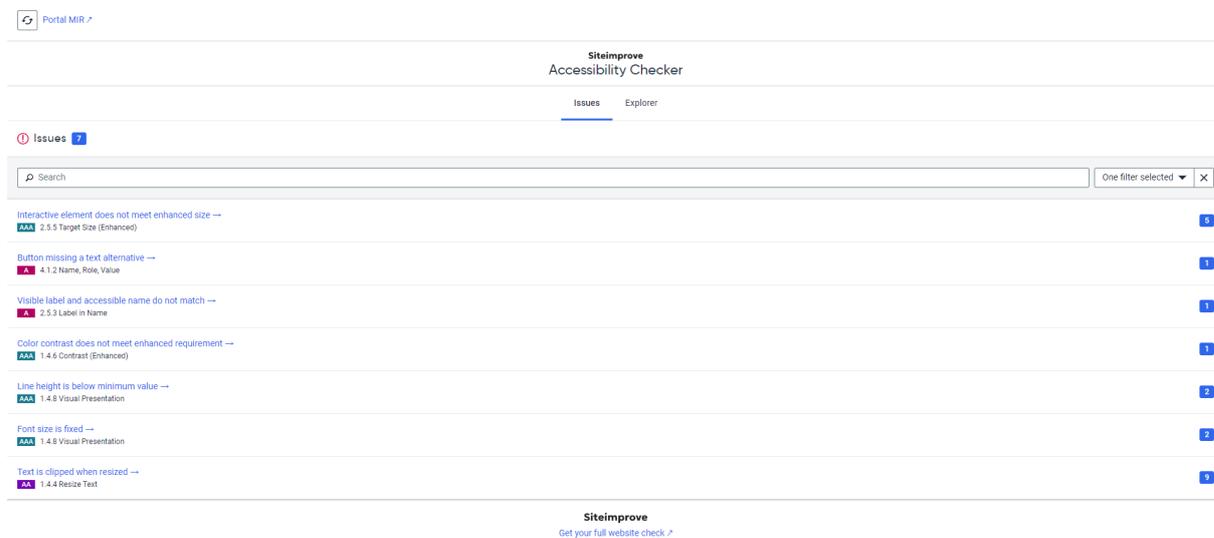
Tabela 66 – Página inicial do Meu Imposto de Renda - Site Improve Accessibility Checker

<b>Erros Detectados</b>	<b>Descrição do Erro</b>	<b>Solução</b>	<b>Frequência</b>	<b>Crítérios WCAG</b>
Elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> , para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários.	Um tamanho adequado dos elementos interativos é importante para que pessoas com deficiências físicas ou que utilizam telas sensíveis ao toque possam interagir com eles sem dificuldades.	5	2.5.5
Botão sem um texto alternativo.	Os botões sempre devem ter um <i>label</i> de texto.	O texto alternativo deve descrever o que o botão faz ou o que os usuários podem esperar que aconteça se clicarem nele.	1	4.1.2
A altura da linha está abaixo do valor mínimo.	A altura da linha para parágrafos deve ser pelo menos 1,5 vezes o tamanho da fonte.	Defina uma altura de linha que seja proporcional ao tamanho da fonte, para que o conteúdo se ajuste proporcionalmente ao ser ampliado.	2	1.4.8

Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo atenda aos requisitos aprimorados de relação de contraste (AAA) da WCAG.	Aumentar a relação de contraste para 7:1 ou superior.	1	1.4.6
O tamanho da fonte está fixo.	O tamanho da fonte foi fixado usando uma unidade de comprimento absoluta, como px, pt ou cm.	Use uma medida de comprimento relativa para o tamanho da fonte.	2	1.4.8
A <i>label</i> visível e o nome acessível não coincidem.	O nome acessível de qualquer elemento interativo deve conter o que está escrito na <i>label</i> .	Incluir o texto da <i>label</i> no nome acessível do elemento.	1	2.5.3
O texto é cortado quando redimensionado.	Os visitantes devem ser capazes de redimensionar o texto para 200% sem perder nenhuma informação.	Garantir que o texto possa ser redimensionado em até 200%.	9	1.4.4

A Figura 117 exibe a execução da ferramenta Site Improve Accessibility Checker na página inicial do Meu Imposto de Renda.

Figura 117 – Site Improve Accessibility Checker - Página Inicial do Meu Imposto de Renda



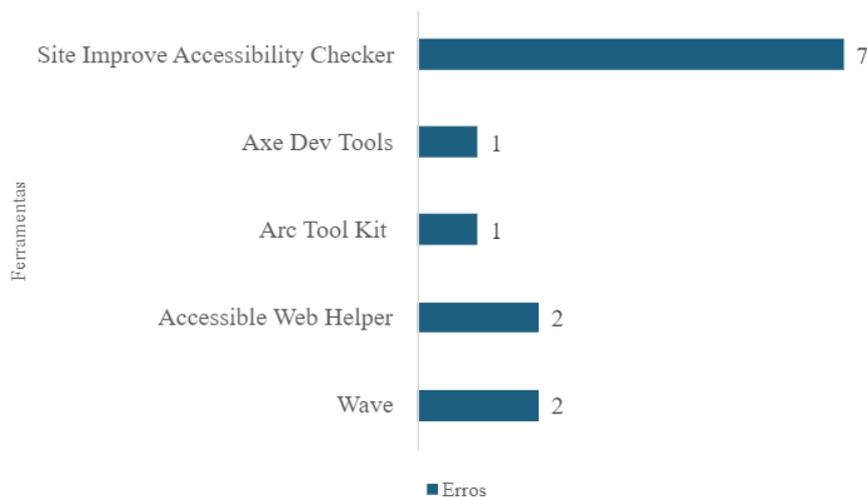
Fonte: Meu Imposto de Renda

• Resultados da Página Inicial do Meu Imposto de Renda

A Figura 118 mostra a quantidade de erros detectados pelas diferentes ferramentas na página inicial do Meu Imposto de Renda.

Figura 118 – Página Inicial do Meu Imposto de Renda - Erros Detectados

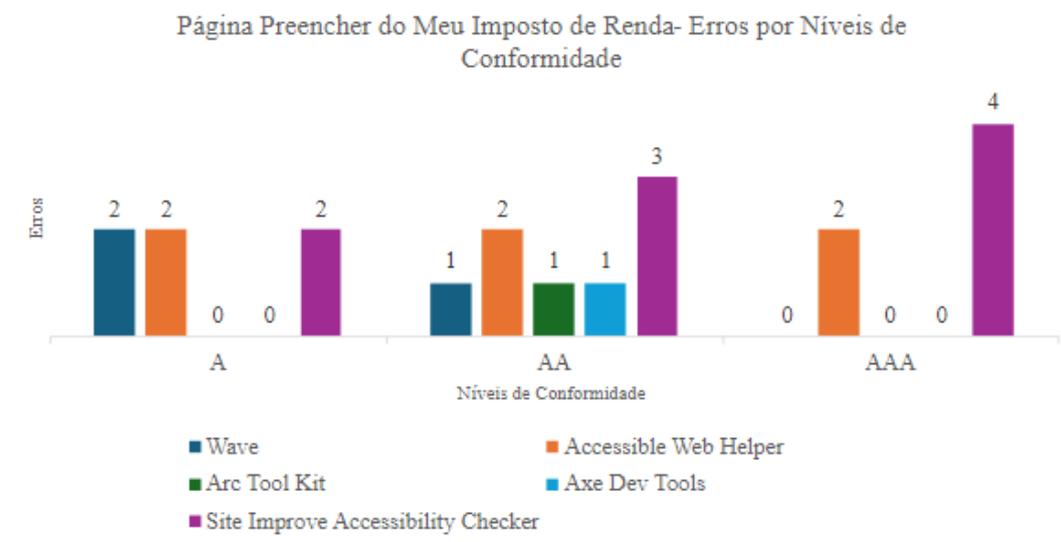
Página Inicial Imposto de Renda- Erros Detectados



Fonte: Autores

A Figura 119 mostra a quantidade de erros por níveis de conformidade detectados pelas diferentes ferramentas na página inicial do Meu Imposto de Renda.

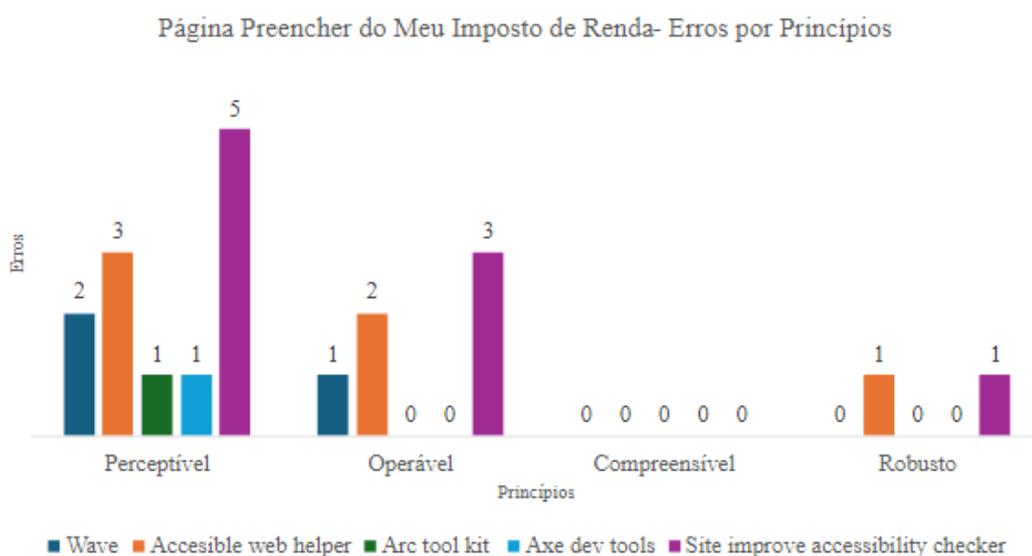
Figura 119 – Página Inicial do Meu Imposto de Renda - Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

A Figura 119 mostra a quantidade de erros por princípios detectados pelas diferentes ferramentas na página inicial do Meu Imposto de Renda.

Figura 120 – Página Inicial do Meu Imposto de Renda - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios

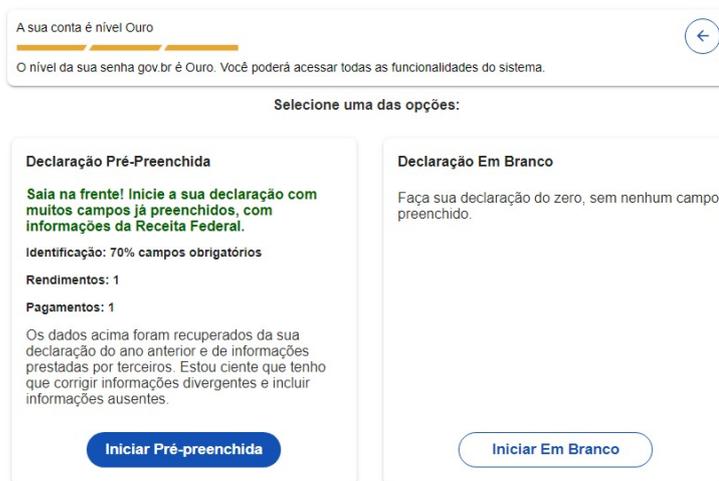


Fonte: Autores

### A.5.2 Fazer Declaração

A ilustração presente na Figura 121 retrata a página de Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda, a qual foi submetida a testes por meio de ferramentas automatizadas.

Figura 121 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda



Todos os direitos reservados à Receita Federal do Brasil.

Fonte: [Meu Imposto de Renda](#)

- **WAVE**

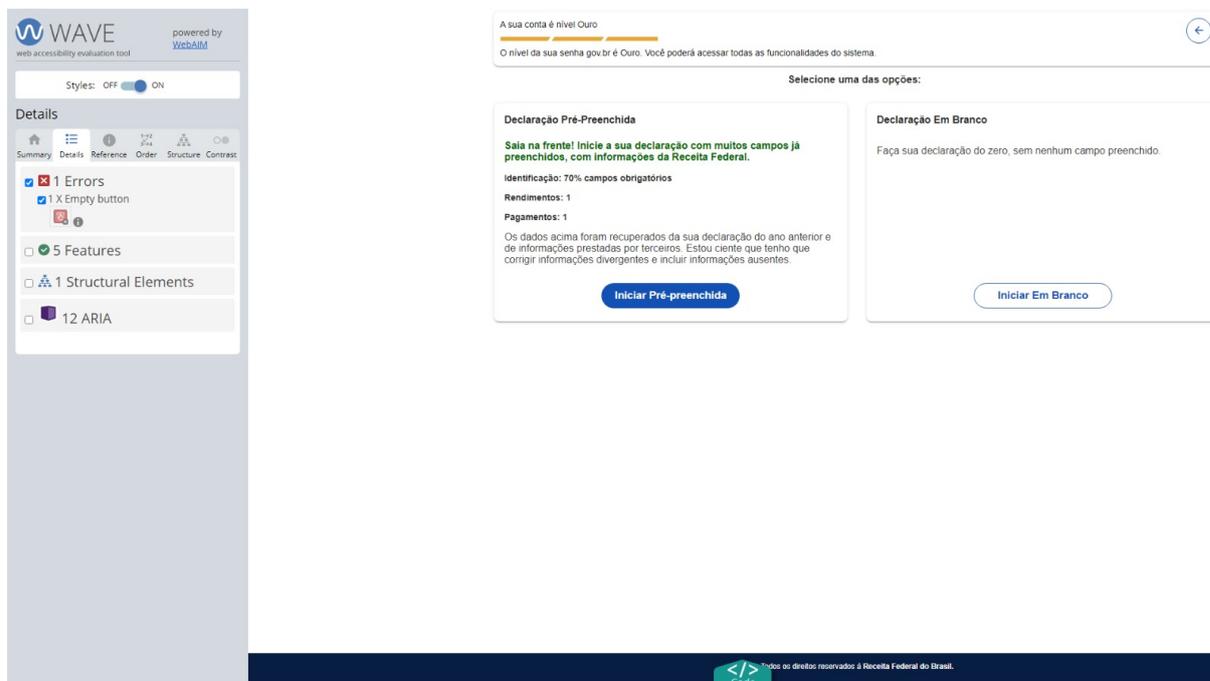
A ferramenta WAVE identificou a presença de 1 erro e nenhum alerta na página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda, os quais demandam uma verificação manual para serem devidamente classificados como erros ou não. Para uma análise mais detalhada do erro identificado, recomenda-se consultar a Tabela 67, a qual oferece informações específicas, como descrição, solução, frequência e os critérios da WCAG relacionados a cada ocorrência.

Tabela 67 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - WAVE

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Botão sem alternativa de texto.	Os botões sempre devem ter um rótulo de texto.	Incluir conteúdo de texto dentro do elemento <i>button</i> ou atribuir um valor ao atributo <i>value</i> do elemento <i>input</i> .	1	1.1.1 e 2.4.4

A Figura 122 exibe a execução da ferramenta Site Improve Accessibility Checker na página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda.

Figura 122 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - WAVE



Fonte: [Meu Imposto de Renda](#)

- **Accessible Web Helper**

A Tabela 68 oferece uma síntese do 1 erro detectado pela ferramenta Accessible Web Helper na página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda.

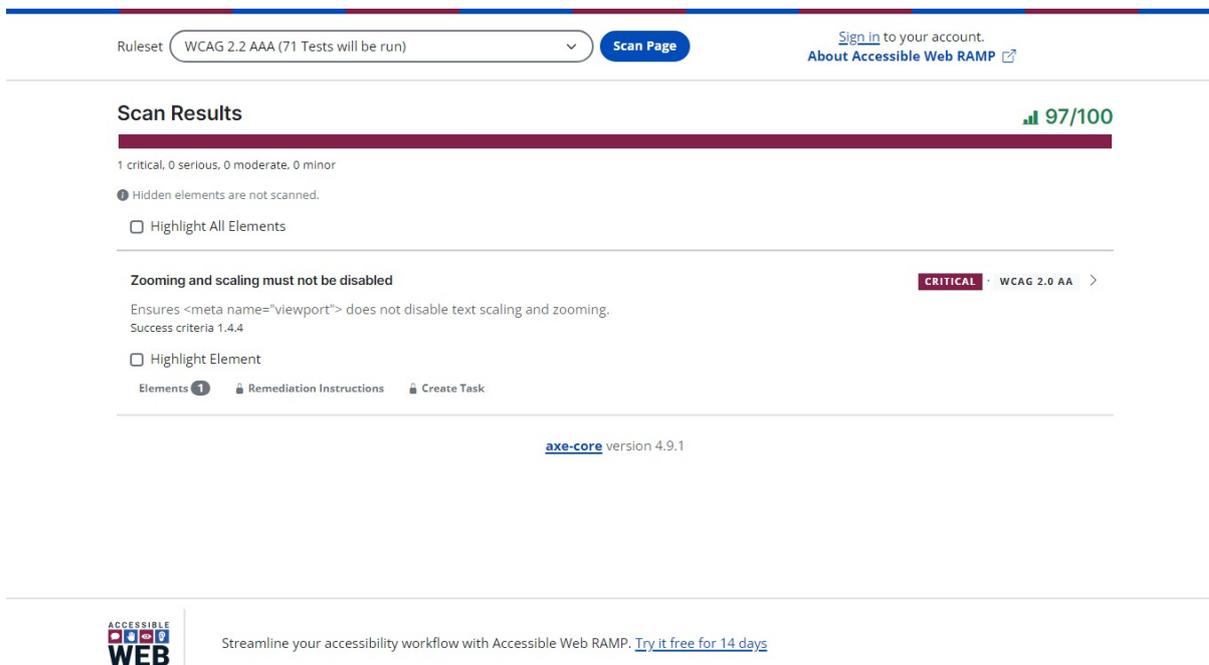
Tabela 68 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Accessible Web Helper

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
------------------	-------------------	---------	------------	----------------

O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que meta name="viewport" não desative o dimensionamento de texto e o zoom da página.	Não fornece gratuitamente	1	1.4.4
---	---	---------------------------	---	-------

A Figura 123 exibe a execução da ferramenta Site Improve Accessibility Checker na página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda.

Figura 123 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Accessible Web Helper



Fonte: [Meu Imposto de Renda](#)

- **ARC Toolkit**

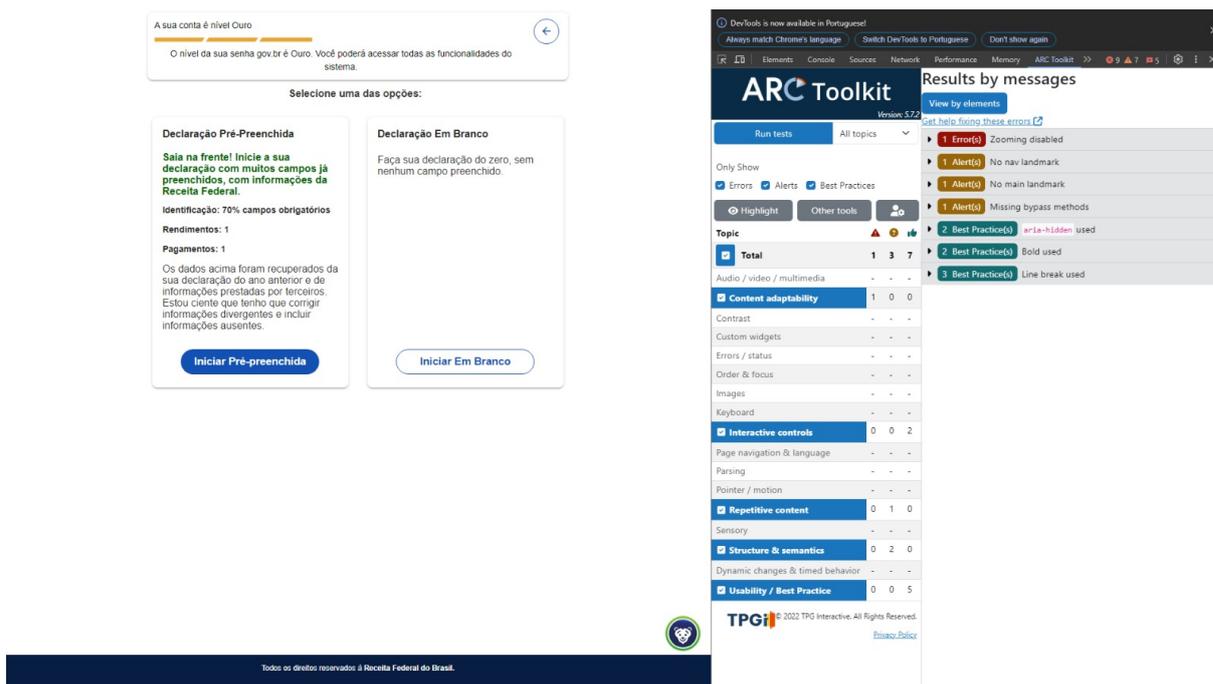
A Tabela 69 exibe o 1 erro identificado pela ferramenta ARC Toolkit na página de fazer a declaração do portal Meu Imposto de Renda.

Tabela 69 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - ARC Toolkit

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	CrITÉrios WCAG
O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que meta name="viewport" não desative o dimensionamento de texto e o zoom da página.	Não fornece.	1	1.4.4

A Figura 124 exibe a execução da ferramenta Arc Toolkit na página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda.

Figura 124 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Arc Toolkit



Fonte: Meu Imposto de Renda

- **Axe Dev Tools**

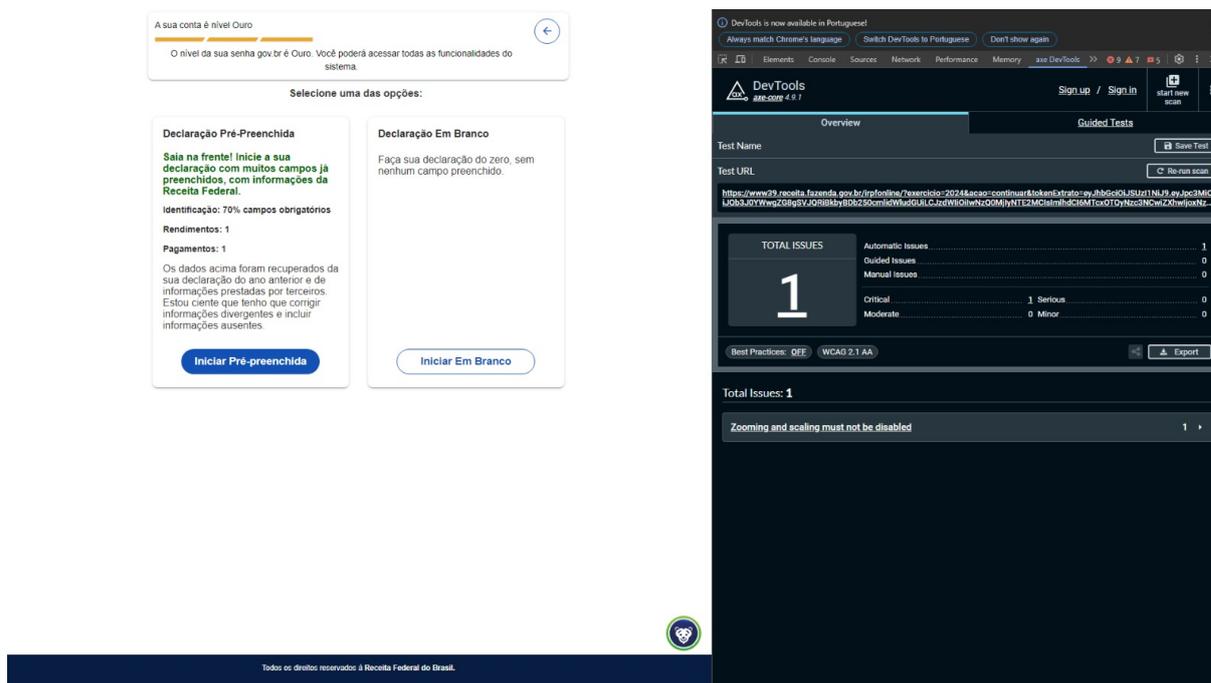
A Tabela 70 exibe o único erro encontrado pela ferramenta Axe Dev Tools após realizar os testes automatizados na Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda

Tabela 70 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Axe Dev Tools

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
O zoom e o redimensionamento não devem ser desativados.	Garantir que a tag <meta name="viewport"> não desative a escala de texto e o zoom.	O comando user-scalable=no na tag <meta> desativa o zoom em dispositivos móveis. Garanta que isso não ocorra.	1	1.4.4

A Figura 125 exibe a execução da ferramenta Axe Dev Tools na página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda.

Figura 125 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Axe Dev Tools



Fonte: Meu Imposto de Renda

- Site Improve Accessibility Checker

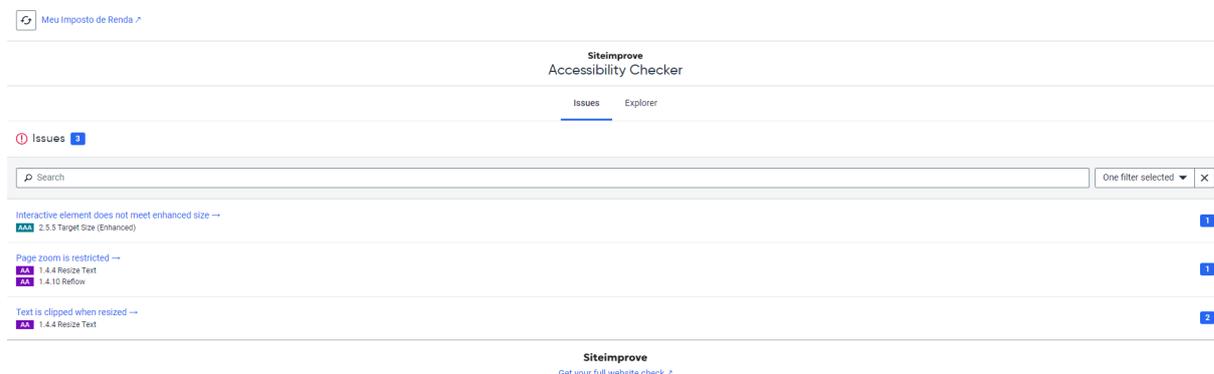
A Tabela 71 exibe os 3 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

Tabela 71 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Site Improve Accessibility Checker

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
Elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 <i>pixels</i> , para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários.	Um tamanho adequado dos elementos interativos é importante para que pessoas com deficiências físicas ou que utilizam telas sensíveis ao toque possam interagir com eles sem dificuldades.	2	2.5.5
O zoom e o redimensionamento não devem ser desativados.	O elemento <i>viewport</i> nesta página evita que os usuários aumentem o zoom ou dimensionem o conteúdo do texto.	Permitir que o texto seja dimensionado para pelo menos 200%.	1	1.4.4 e 1.4.10
O texto é cortado quando redimensionado.	Os visitantes devem ser capazes de dimensionar o texto para 200% sem perder nenhuma informação.	Certifique-se de que o texto possa ser dimensionado em até 200%.	2	1.4.4

A Figura 126 exibe a execução da ferramenta Site Improve Accessibility Checker na página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda.

Figura 126 – Página Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Site Improve Accessibility Checker

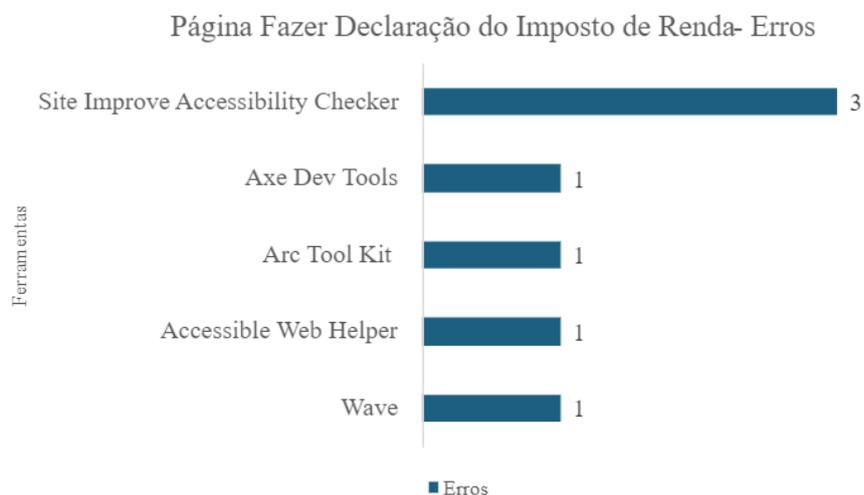


Fonte: Meu Imposto de Renda

• Resultados da Página de Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda

A Figura 127 mostra a quantidade de erros detectados pelas diferentes ferramentas na página de Declaração do Meu Imposto de Renda.

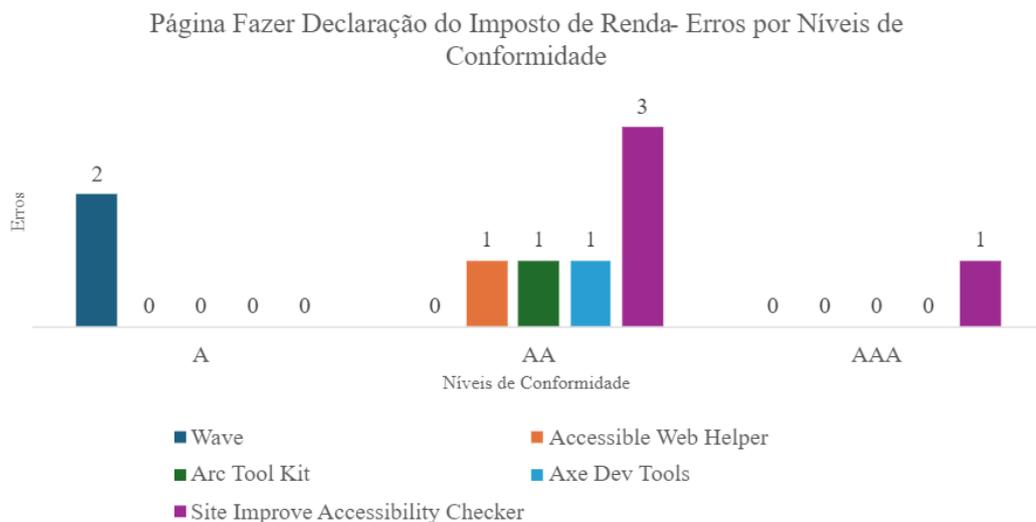
Figura 127 – Página de Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Erros Detectados



Fonte: Autores

A Figura 128 mostra a quantidade de erros por níveis de conformidade detectados pelas diferentes ferramentas na página de Declaração do Meu Imposto de Renda.

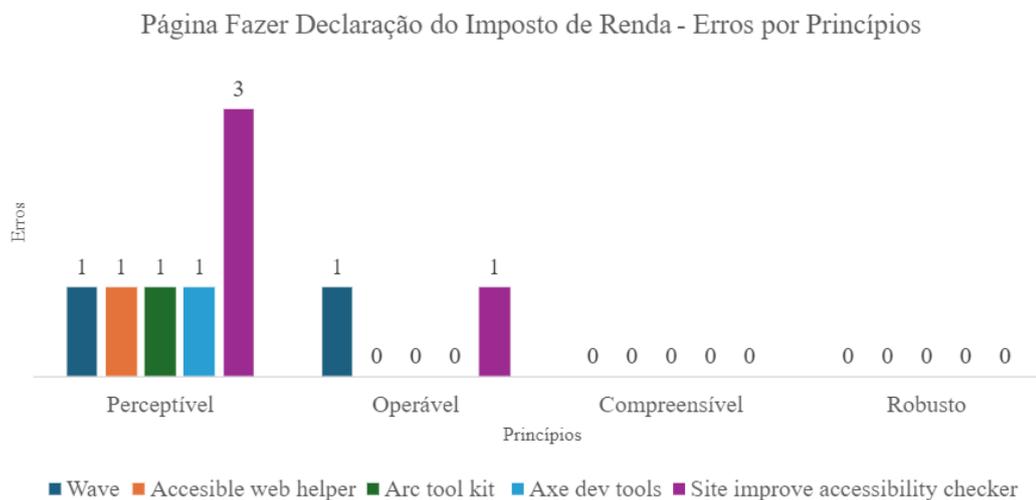
Figura 128 – Página de Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

A Figura 129 mostra a quantidade de erros por princípios detectados pelas diferentes ferramentas na página de Declaração do Meu Imposto de Renda.

Figura 129 – Página de Fazer Declaração do Meu Imposto de Renda - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios

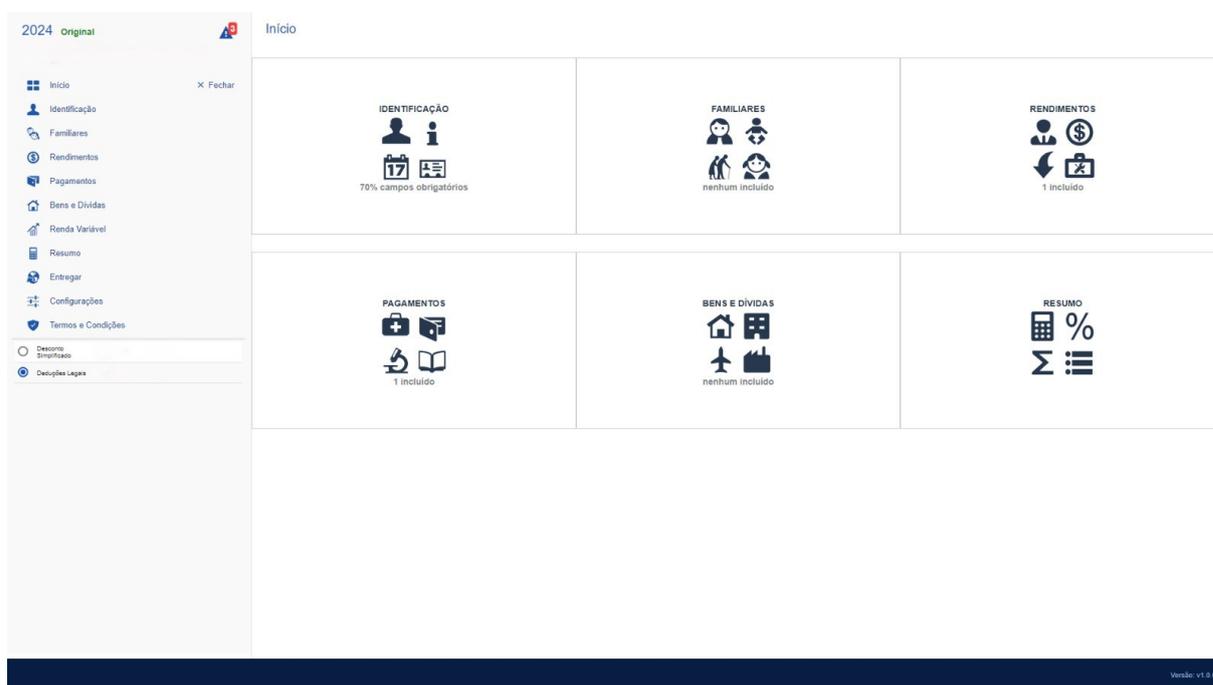


Fonte: Autores

### A.5.3 Preencher Imposto de Renda

A ilustração presente na Figura 130 retrata a página de Preencher o Imposto de Renda, a qual foi submetida a testes por meio de ferramentas automatizadas.

Figura 130 – Preencher o Imposto de Renda



Fonte: [Meu Imposto de Renda](#)

- **WAVE**

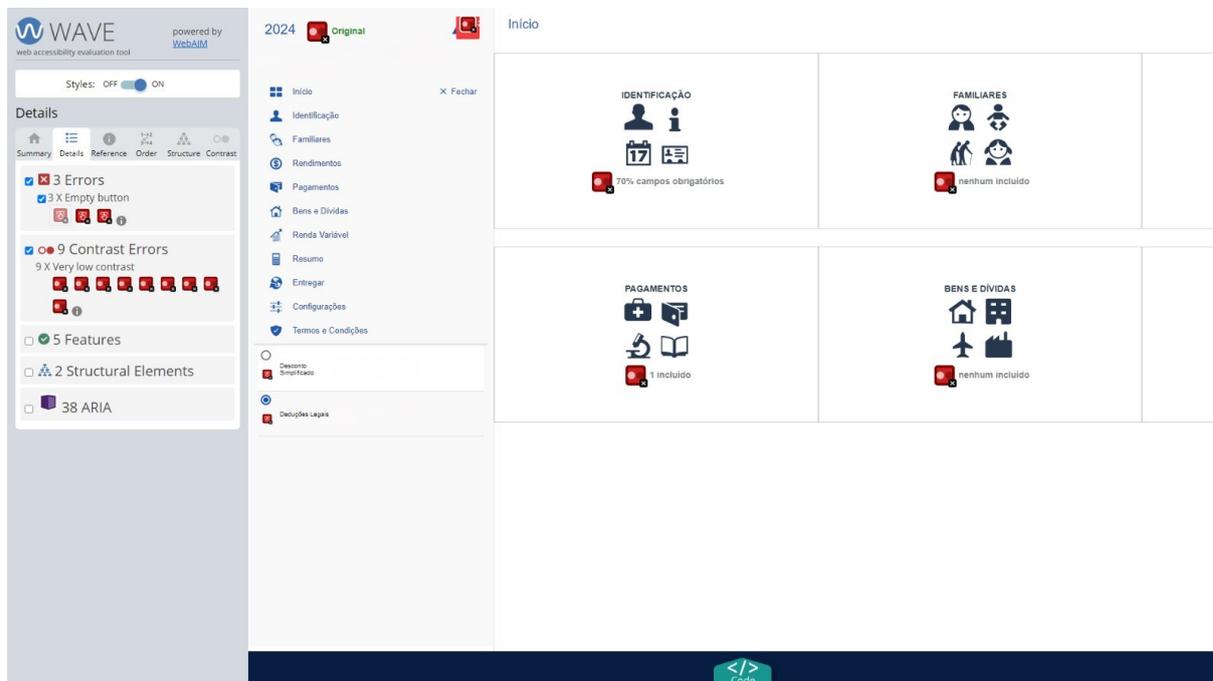
Conforme descrito na Tabela 72, a ferramenta WAVE detectou dois tipos de erros na Página de Preencher Imposto de Renda: um erro relacionado a botões sem alternativa de texto, que ocorreu 3 vezes, e um erro de contraste, que foi identificado 9 vezes.

Tabela 72 – Página Preencher Imposto de Renda - WAVE

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Botão sem alternativa de texto.	Os botões sempre devem ter um rótulo de texto.	Incluir conteúdo de texto dentro do elemento <i>button</i> ou atribuir um valor ao atributo <i>value</i> do elemento <i>input</i> .	3	1.1.1, 2.4.4
Erro de contraste.	Contraste muito baixo entre as cores do texto e do fundo.	Aumentar o contraste entre o texto e o plano de fundo.	9	1.4.3

A Figura 131 exibe a execução da ferramenta Wave na página Preencher Imposto de Renda.

Figura 131 – Página Preencher Imposto de Renda - WAVE



Fonte: [Meu Imposto de Renda](#)

- **Accessible Web Helper**

A Tabela 73 oferece uma síntese do 5 erros detectados pela ferramenta Accessible Web Helper na página Preencher Imposto de Renda. Esta tabela inclui descrições detalhadas de cada erro identificado, sugestões de solução correspondentes, a frequência de ocorrência e os critérios específicos da WCAG associados a cada um dos erros.

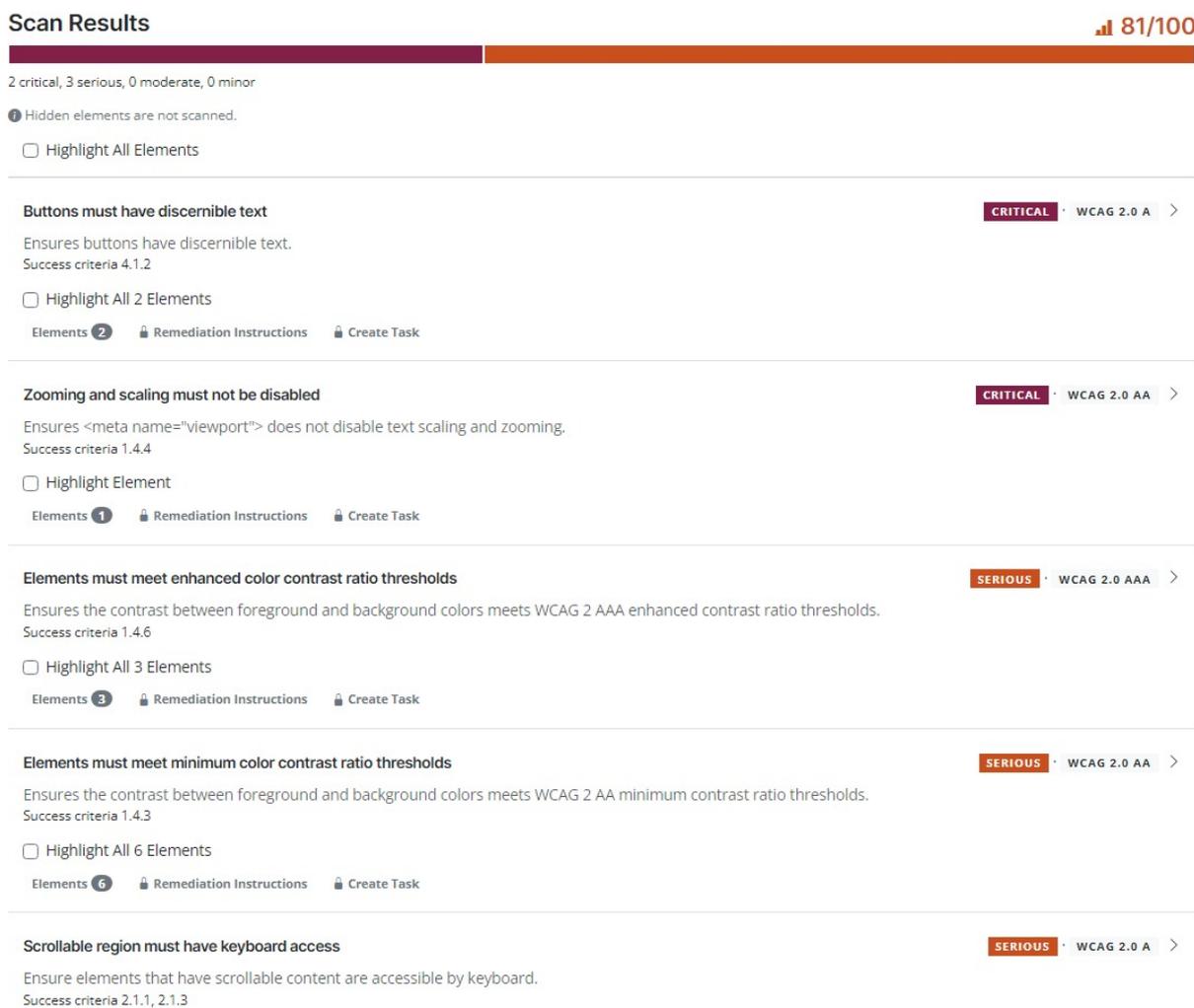
Tabela 73 – Página Preencher Imposto de Renda - Accessible Web Helper

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Critérios WCAG
Os botões devem ter texto discernível.	Garantir que os botões tenham texto discernível.	Não fornece gratuitamente	2	4.1.2

O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que meta <i>name="viewport"</i> não desative o dimensionamento de texto e o zoom da página.	Não fornece gratuitamente.	1	1.4.4
Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo atenda aos requisitos aprimorados de relação de contraste (AAA) da WCAG.	Não fornece gratuitamente	3	1.4.6
Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página atendam aos requisitos mínimos de contraste.	Não fornece gratuitamente	6	1.4.3
O elemento rolável não é acessível pelo teclado.	Esta página tem uma seção rolável que não pode ser operada pelo teclado.	Não fornece gratuitamente.	1	2.1.1, 2.1.3

A Figura 132 exibe a execução da ferramenta Accessible Web Helper na página Preencher Imposto de Renda.

Figura 132 – Página Preencher Declaração do Meu Imposto de Renda - Accessible Web Helper



Fonte: [Accessible Web Helper](#)

- **ARC Toolkit**

A Tabela 74 exibe o 1 erro identificados pela ferramenta ARC Toolkit na Página Preencher Imposto de Renda. Nela, são fornecidas descrições do erro identificado, acompanhado pela frequência de ocorrência do erro e os critérios de sucesso da WCAG relacionados.

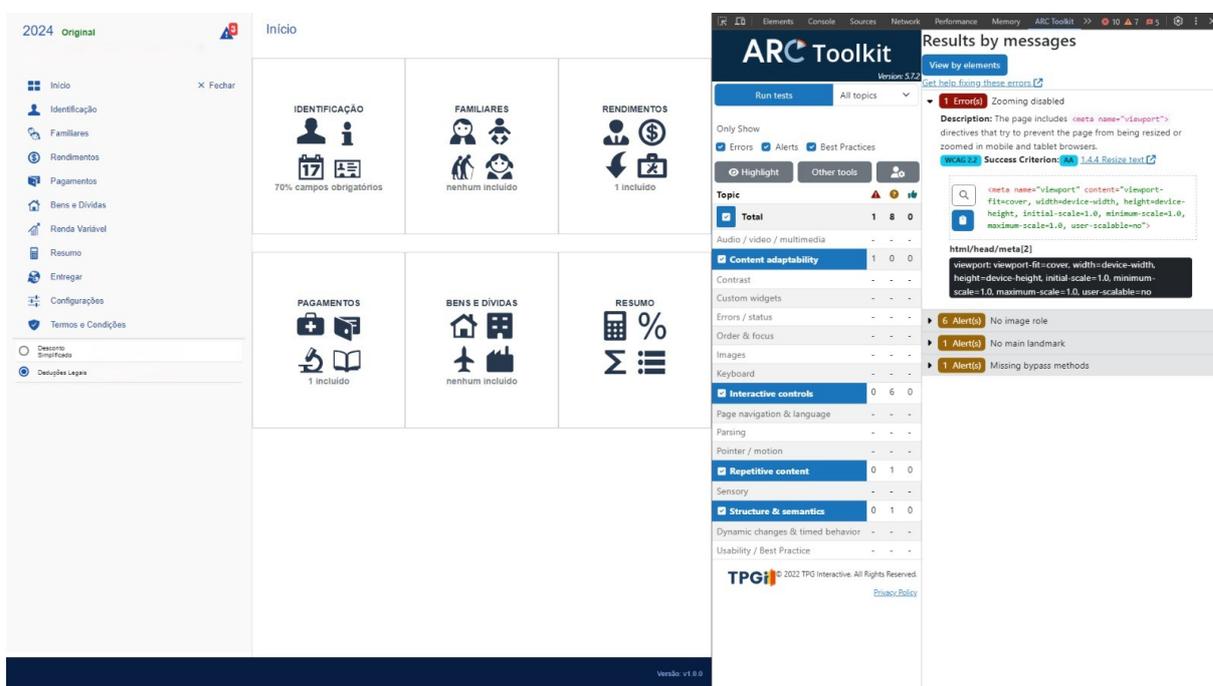
Tabela 74 – Página Preencher Declaração do Meu Imposto de Renda - ARC Toolkit

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
------------------	-------------------	---------	------------	----------------

O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que meta name="viewport" não desative o dimensionamento de texto e o zoom da página.	Não fornece.	1	1.4.4
---	---	--------------	---	-------

A Figura 133 exibe a execução da ferramenta Arc Toolkit na página Preencher Imposto de Renda.

Figura 133 – Página Preencher Declaração do Meu Imposto de Renda - ARC Toolkit



Fonte: ARC Toolkit

- **Axe Dev Tools**

A Tabela 75 exibe o único erro detectado pela ferramenta Axe Dev Tools após a realização dos testes automatizados.

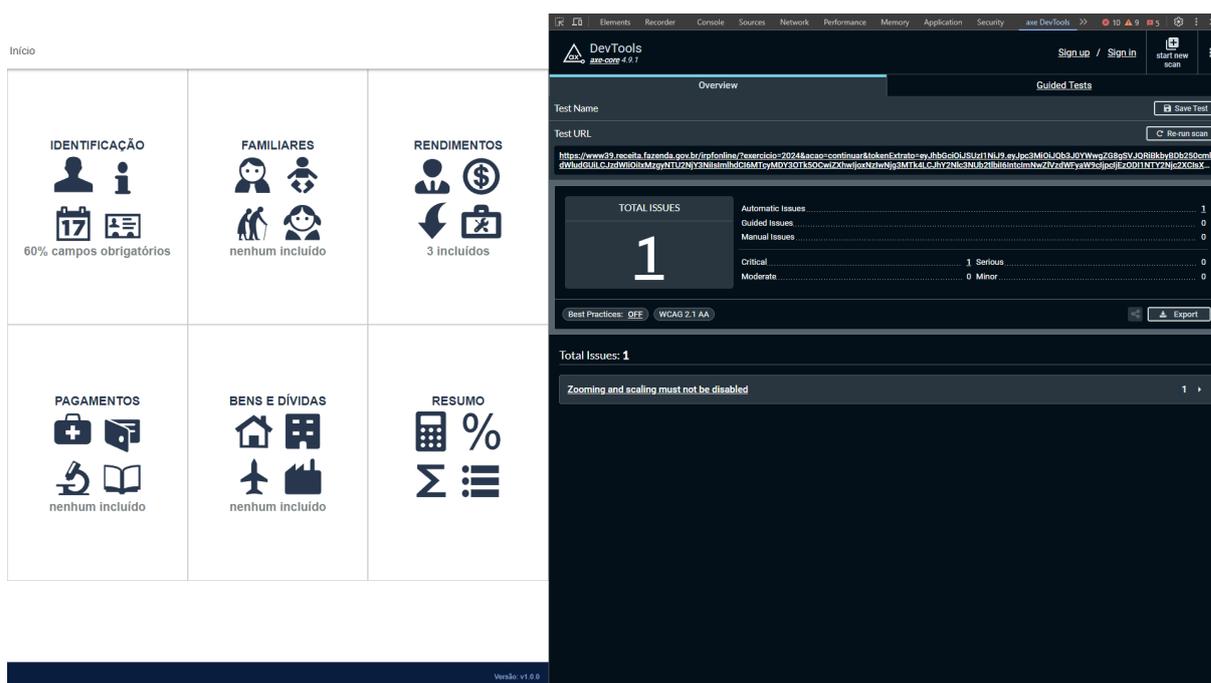
Tabela 75 – Página Preencher Imposto de Renda- Axe Dev Tools

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
------------------	-------------------	---------	------------	----------------

<p>O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.</p>	<p>Garantir que <i>meta name="viewport"</i> não desative o redimensionamento de texto e o zoom.</p>	<p>Corrigir a configuração do atributo <i>user-scalable</i> no elemento meta que está desativando o zoom em dispositivos móveis.</p>	<p>1</p>	<p>1.4.4</p>
--	---	--	----------	--------------

A Figura 134 exibe a execução da ferramenta Axe Dev Tools na página Preencher Imposto de Renda.

Figura 134 – Página Preencher Imposto de Renda - Axe Dev Tools



Fonte: [Axe Dev Tools](#)

- **Site Improve Accessibility Checker**

A Tabela 76 exibe os 6 erros identificados pela ferramenta Site Improve Accessibility Checker, apresentando descrições, soluções, frequências e os critérios da WCAG relacionados a cada erro identificado.

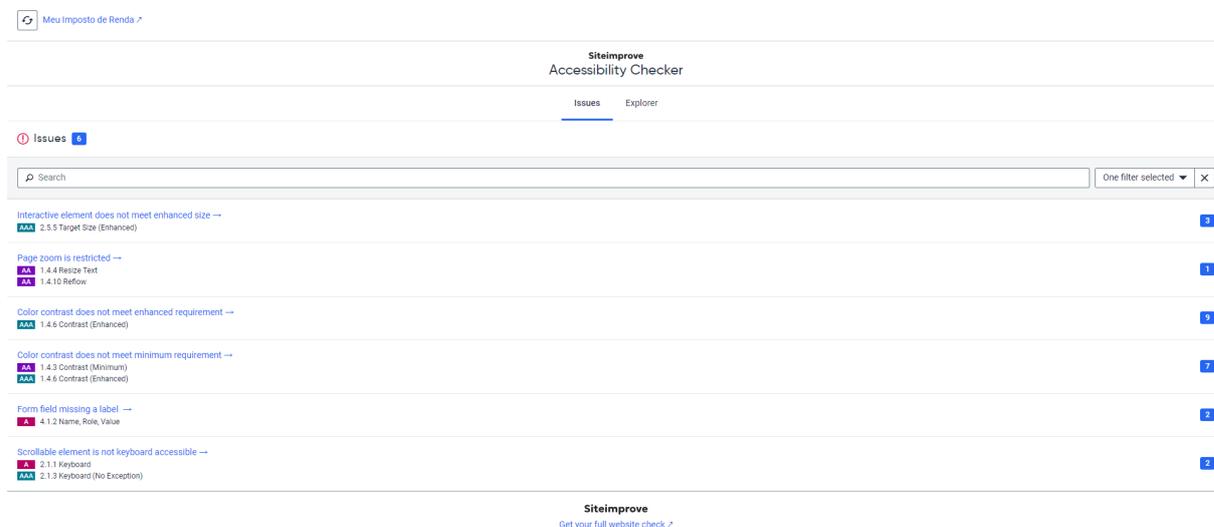
Tabela 76 – Página Preencher Imposto de Renda - Site  
Improve Accessibility Checker

Erros Detectados	Descrição do Erro	Solução	Frequência	Crítérios WCAG
O elemento interativo não atende ao tamanho aprimorado.	Os elementos interativos, como botões ou links, devem ter pelo menos 44 por 44 pixels, para que possam ser facilmente clicados ou tocados por todos os usuários.	Ampliar o elemento interativo para pelo menos 44 por 44 pixels.	2	2.5.5
O zoom e dimensionamento da página não devem ser desativados.	Garantir que <i>meta name="viewport"</i> não desative o redimensionamento de texto e o zoom.	Corrigir a configuração do atributo <i>user-scalable</i> no elemento <code>&lt;meta&gt;</code> que está desativando o zoom em dispositivos móveis.	1	1.4.4, 1.4.10
Os elementos devem atender aos requisitos aprimorados de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo atenda aos requisitos aprimorados de relação de contraste (AAA) da WCAG.	Aumentar a relação de contraste para 7:1 ou superior.	5	1.4.6

Os elementos devem atender aos requisitos mínimo de relação de contraste de cores.	Garantir que o contraste entre as cores do texto e do fundo nesta página para atenda aos requisitos de contraste mínimo.	Aumentar a relação de contraste para 4.5:1 ou superior.	2	1.4.6, 1.4.3
Campo de formulário sem rótulo ( <i>label</i> ).	Cada elemento de formulário deve ter um rótulo ( <i>label</i> ) de texto descritivo.	Adicionar um rótulo ( <i>label</i> ), garantindo que esteja corretamente associado ao campo do formulário.	5	4.1.2
O elemento rolável não é acessível pelo teclado.	Esta página tem uma seção rolável que não pode ser operada pelo teclado.	Garantir que o elemento possa ser acessado pelo teclado.	2	2.1.1, 2.1.3

A Figura 135 exibe a execução da ferramenta Site Improve Accessibility Checker na página Preencher Imposto de Renda.

Figura 135 – Página Preencher Declaração do Meu Imposto de Renda - Site Improve Accessibility Checker

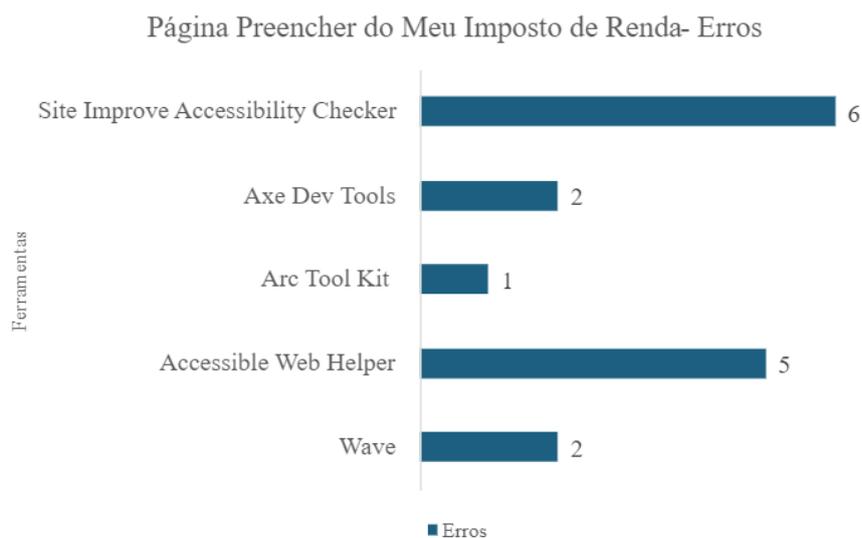


Fonte: Site Improve Accessibility Checker

• Resultados da Página de Preencher Imposto de Renda

A Figura 136 mostra a quantidade de erros detectados pelas diferentes ferramentas na página de Preencher Imposto de Renda.

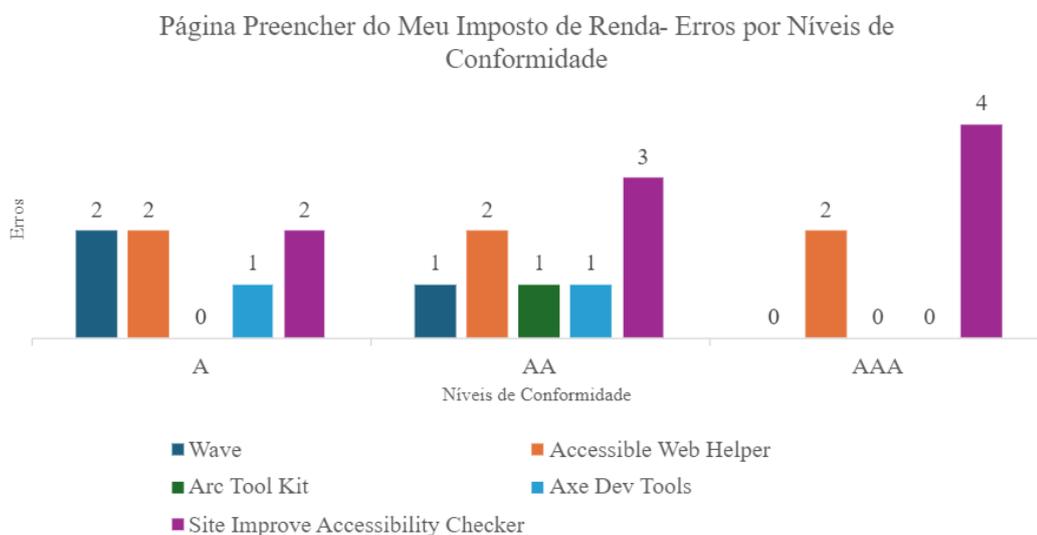
Figura 136 – Página de Preencher Imposto de Renda - Erros Detectados



Fonte: Autores

A Figura 136 mostra a quantidade de erros por níveis de conformidade detectados pelas diferentes ferramentas na página de Preencher Imposto de Renda.

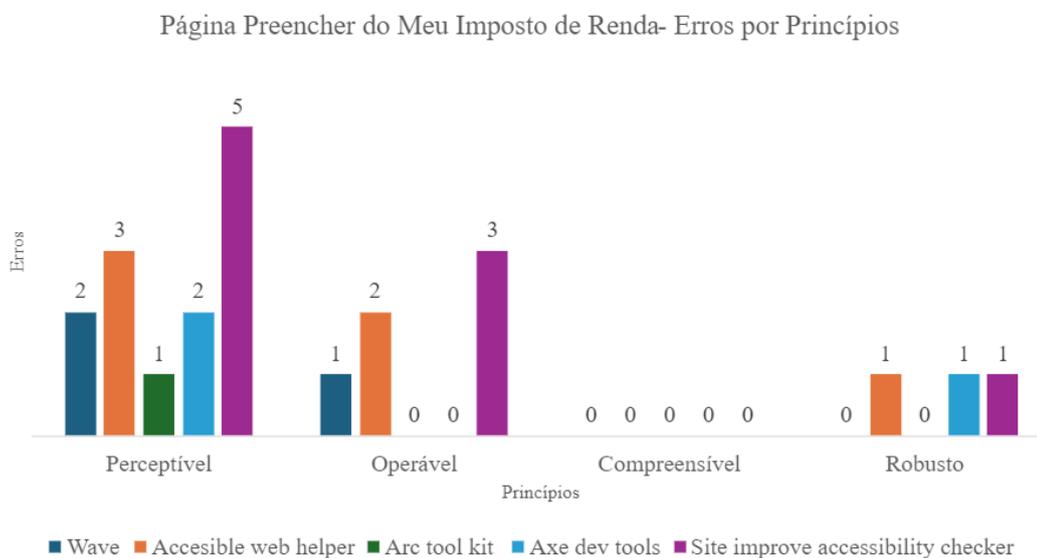
Figura 137 – Página de Preencher Imposto de Renda - Erros por Níveis de Conformidade



Fonte: Autores

A Figura 136 mostra a quantidade de erros por princípios detectados pelas diferentes ferramentas na página de Preencher Imposto de Renda.

Figura 138 – Página de Preencher Imposto de Renda - Critérios de Sucesso dos Erros por Princípios



Fonte: Autores

## APÊNDICE B – Cronograma

Na primeira entrega do TCC, foram realizadas as seguintes etapas, conforme ilustrado na Figura 139: definição do tema, introdução, desenvolvimento do referencial teórico, estabelecimento da metodologia, apresentação da proposta de trabalho e elaboração das considerações finais. Adicionalmente, a realização do objetivo 1, previamente introduzido no referencial teórico, foi finalizada no capítulo dedicado ao estudo de caso.

Figura 139 – Cronograma do TCC 1.

Cronograma TCC 1		Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Definir Tema	Definição do tema	X				
	Pesquisa sobre o tema	X	X			
Pesquisa Bibliográfica Inicial	Transição demográfica		X			
	Ferramentas de acessibilidade		X			
Introdução	Contextualização			X		
	Justificativa			X		
	Questão de Pesquisa			X		
	Objetivos			X		
Elaborar Referencial Teórico	Transição demográfica no Brasil			X	X	
	Pessoas Idosas na Web			X	X	
	Acessibilidade na Web			X	X	
	Ferramentas de validação automatizadas			X	X	
Definir Metodologia				X		
Definir Proposta de Trabalho				X		
Conclusão						X
Revisão Geral						X
Entrega do TCC1						X

Fonte: Autoria própria

O desenvolvimento da primeira entrega do TCC iniciou-se com a definição do tema, para estabelecer a área de investigação e definir os contornos do trabalho. A introdução cumpriu o papel de contextualizar, expondo a relevância e motivação por trás da escolha do tema, ao mesmo tempo em que traçou os objetivos propostos para o trabalho.

O referencial teórico é a revisão crítica e síntese de conhecimentos existentes, fundamentando teoricamente a pesquisa. Ele proporcionou um alicerce sólido para o desenvolvimento do trabalho, facilitando a compreensão de temas essenciais. Ao apresentar definições claras de termos relacionados à Transição Demográfica no Brasil, Pessoas Idosas na Web, Acessibilidade na Web, bem como abordar os conceitos do WCAG e WAI-AGE. Ao final, as características das Ferramentas Seleccionadas foram destacadas, alinhadas com as contribuições encontradas na literatura.

No contexto do TCC 1, a metodologia é estabelecida para definir o planejamento da pesquisa, os procedimentos de coleta de dados, a análise e interpretação dos resultados, bem como a redação dos achados. Além disso, são definidas as classificações metodológicas a serem adotadas.

A apresentação do estudo de caso detalhou as ações para atender aos objetivos do estudo, materializando os fundamentos teóricos.

Por fim, as considerações finais consolidaram as reflexões sobre os resultados obtidos, concluindo o objetivo 1 introduzido no referencial teórico.

Na segunda entrega do TCC, conforme ilustrado na Figura 140, as atividades executadas foram as correções do TCC 1, a condução do estudo de caso e, com base nos resultados obtidos, a elaboração de diretrizes de apoio a escolha de ferramentas, seguida pela conclusão do trabalho.

Figura 140 – Cronograma do TCC 2.

Cronograma TCC 2		Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Estudo de Caso	Correções TCC1	X							
	Planejamento	X							
	Seleção do Site	X							
	Elaboração do protocolo	X	X						
	Condução	X	X	X					
	Avaliação das ferramentas		X	X					
	Análise dos Resultados				X	X	X		
	Análise comparativa						X	X	
	Criar as Diretrizes							X	
	Conclusão							X	
Revisão Geral								X	
Entrega do TCC2								X	

Fonte: Autoria própria