

INSTITUTO
SUPERIOR
DE CONTABILIDADE
E ADMINISTRAÇÃO
DO PORTO
POLITÉCNICO
DO PORTO

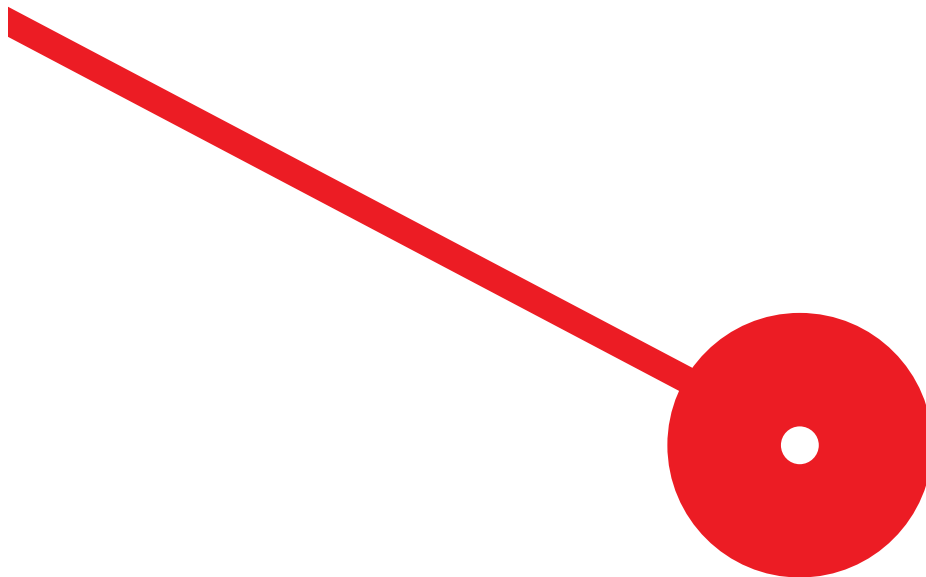
M

MESTRADO
NEGÓCIO ELETRÓNICO

A Avaliação da Acessibilidade de Sítios Web no Comércio Eletrónico

Rui Pedro Rodrigues Oliveira

09/2020

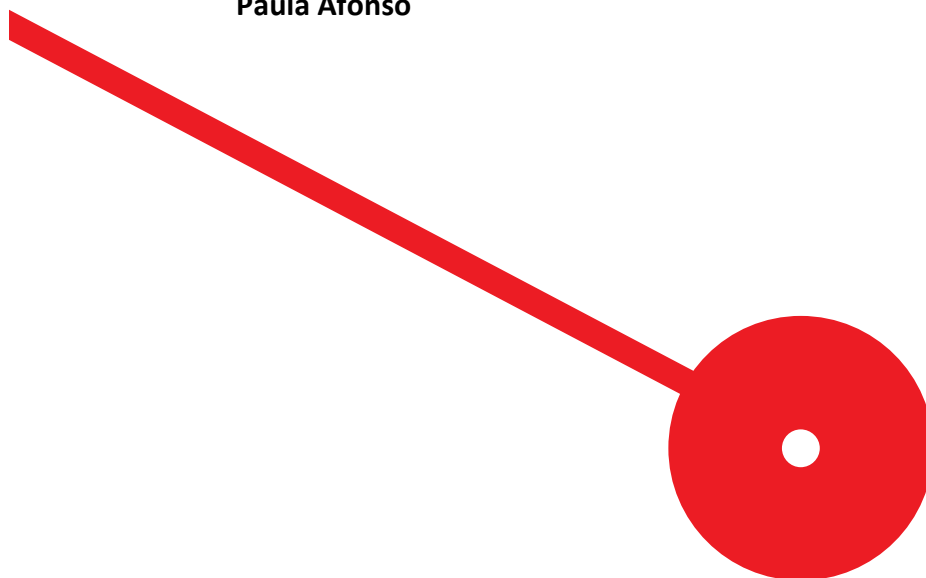




A Avaliação da Acessibilidade de Sítios Web no Comércio Eletrónico

Rui Pedro Rodrigues Oliveira

**Dissertação de Mestrado
Apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e
Administração do Porto para a obtenção do grau de Mestre em
Negócio Eletrónico, sob orientação da Professora Doutora Ana
Paula Afonso**



Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora, Professora Doutora Ana Paula Afonso pela disponibilidade em resolver qualquer dúvida, pelo apoio e suporte oferecido durante a realização da dissertação.

Agradeço a todos os Professores(as) que contribuíram para a aprendizagem e desenvolvimento deste Mestrado em Negócio Eletrónico.

Agradeço aos meus colegas e amigos do Mestrado em Negócio Eletrónico, e ao Tiago Nunes, pelas suas opiniões e apoio durante a realização desta dissertação.

Agradecimento especial à minha família e aos meus amigos, por toda a ajuda e suporte oferecido durante estes dois anos percorridos no Mestrado em Negócio Eletrónico.

Resumo:

A Internet em geral, e a *World Wide Web* em particular, potenciaram o desenvolvimento e o crescimento exponencial, a nível mundial, de numerosos negócios *online*. Podemos afirmar, sem receio de exagerar, que grande parte das organizações estão, de alguma forma, presentes virtualmente. A concorrência virtual é uma realidade, obrigando as organizações a desenvolver uma elevada capacidade de adaptação, no sentido de atrair mais clientes e fidelizar os habituais. É com base neste pressuposto que a acessibilidade digital desempenha um papel fundamental ao democratizar o uso das tecnologias *online* a todos os cidadãos, inclusivamente os mais incapacitados fisicamente: com limitações motoras ou perceptivas.

Um sítio *Web* é acessível se também é funcionalmente usável, ou seja, é fácil interpretar o conteúdo assim como navegar ao longo das páginas *Web*, oferecendo ao visitante uma experiência satisfatória e inclusiva.

Neste contexto propomos desenvolver um protótipo da ferramenta de avaliação da acessibilidade, designada *ShoppingForAll*, visando utilizadores com baixo grau de incapacidade, conforme o disposto pela norma WCAG 2.1 para o nível A.

A avaliação da acessibilidade realizada com o protótipo da nova ferramenta será aplicada a um conjunto restrito de lojas online, nacionais ou com infraestruturas em Portugal. Os critérios utilizados foram a língua e a posição no ranking de vendas. Foram selecionadas as três lojas melhor posicionadas: Worten.pt, Fnac.pt e RadioPopular.pt.

Após a análise dos resultados obtidos, foi possível estabelecer um conjunto de recomendações que visam melhorar a acessibilidade da generalidade dos sítios *Web*, orientados ao comércio eletrónico.

Pretendemos, com este trabalho de investigação, contribuir, ainda que modestamente, na promoção e aumento da acessibilidade na *Web*. O protótipo da ferramenta *ShoppingForAll* pode ser utilizada (contém instruções simples e directas) por especialistas em Tecnologias de Informação ou por desenvolvedores, e eventualmente gestores de sítios *Web*, dirigidos ao comércio eletrónico.

Palavras chave: acessibilidade, acessibilidade *Web*, usabilidade, comércio eletrónico.

Abstract:

The Internet, and World Wide Web in particular, boosted the development and exponential growth, worldwide, of numerous online businesses. We can state, without exaggeration, that most organizations are listed, in some form, online. Online competition is a reality that mandates organizations to develop maximum adaptability, with the objective of attracting more customers and retaining returning customers. It is based on this assumption, that digital accessibility plays a fundamental role in democratizing the use of online technologies for all citizens, including the most physically disabled: with motor or perceptive difficulties.

A website is accessible if it is also functionally usable, which means, it is easy to interpret the content as well as navigate through the web pages, offering the customer a satisfying and inclusive experience.

In this context, we propose to develop an accessibility assessment tool, *ShoppingForAll*, targeting users with a low degree of disability, in accordance with WCAG 2.1 norm for level A of conformance.

The accessibility assessment carried out with this new tool will be applied to a restricted set of online stores, national or with infrastructure in Portugal. The criteria used were language and position in the sales ranking. The three best positioned stores were selected as: Worten.pt, Fnac.pt and RadioPopular.pt..

After analyzing the results obtained, it was possible to establish a set of recommendations aimed at improving the accessibility of websites focused on e-commerce.

We intend, with this research, to contribute, albeit modestly, in the promotion and increase of accessibility on the *Web*. The *ShoppingForAll* tool (which contains simple and direct instructions) can be used by specialists in Information Technologies or by developers, and possibly *Web* managers, intended at e-commerce.

Key words: accessibility, *Web* accessibility, usability, e-commerce.

Índice geral

Capítulo I - Introdução	13
1 Introdução	14
1.1 Justificativa do Estudo	16
1.2 Formulação do Problema	16
1.3 Objetivos do Estudo.....	17
1.4 Estrutura de Trabalho e Metodologia	17
Capítulo II – Fundamentação Teórica	18
2 A Internet e a World Wide Web (WWW).....	19
3 A Web e o Negócio Eletrónico	19
4 Comércio Eletrónico.....	22
4.1 Considerações Iniciais	22
4.2 Vantagens e Desvantagens.....	23
4.3 A Segurança no Comércio Eletrónico	25
4.3.1 Ataques potenciais ao sítio <i>Web</i>	25
4.3.2 Prevenção: Defesas do sítio <i>Web</i>	27
5 A Usabilidade.....	30
5.1 A Usabilidade na <i>Web</i>	31
5.2 A Avaliação da Usabilidade na <i>Web</i>	32
6 A Acessibilidade	32
6.1 A Acessibilidade na <i>Web</i>	33
6.2 Legislação relativa à Acessibilidade na <i>Web</i>	34
6.2.1 Legislação na Europa.....	34
6.2.2 Legislação em Portugal.....	35
7 Normas de Acessibilidade	35
7.1 Objetivos principais do W3C	37
7.2 Atividades do W3C.....	37

7.3	Diretrizes WCAG 2.1	38
8	Avaliação da Acessibilidade	40
8.1	Avaliação Automática.....	40
8.2	Avaliação Manual.....	42
8.3	A Avaliação combinada: Automática e Manual.....	43
Capítulo III – Metodologia de Investigação.....		44
9	Metodologia de Investigação	45
9.1	Descrição Geral	45
9.2	Estratégias para a Análise de Dados	46
9.3	Método de Recolha de Dados.....	47
9.4	Seleção dos sítios <i>Web</i> de comércio eletrónico.....	47
9.5	Verificação dos Objetivos.....	48
9.6	Conclusão sobre a Metodologia de Investigação	48
Capítulo IV – Avaliação da Acessibilidade		49
10	Proposta de uma nova abordagem.....	50
10.1	Estudo Prévio	50
10.2	Desenvolvimento	51
11	Aplicação da nova abordagem	53
11.1	Avaliação dos Sítios <i>Web</i> com a ferramenta <i>ShoppingForAll</i>	53
	– Sumário dos Resultados obtidos na análise da Worten.pt	53
	– Sumário dos Resultados obtidos na análise da Fnac.pt	57
	– Sumário dos Resultados obtidos na análise da RadioPopular.pt.....	60
11.2	Comparação dos resultados obtidos e verificação dos objetivos de Investigação.....	62
11.3	Recomendações para a melhoria da acessibilidade em sítios <i>Web</i> dirigidos ao comércio eletrónico.....	63
Capítulo V – Conclusões e Trabalho Futuro.....		65
Referências Bibliográficas		68

Apêndices	74
Apêndice I – <i>Resultados da análise ShoppingForAll ao sítio Web Worten.pt</i>	75
Apêndice II – <i>Resultados da análise ShoppingForAll ao sítio Web Fnac.pt</i>	82
Apêndice III – <i>Resultados da análise ShoppingForAll ao sítio Web RadioPopular.pt</i>	89
Anexos	97
Anexo I – As dez heurísticas de Nielsen	98
Anexo II – Pontos de Inspeção da WebAIM em Português	99
Anexo III – WCAG 2 Checklist da WebAIM	108
Anexo IV – Princípios WCAG 2.1 para o nível A de acessibilidade, em Português	117

Índice de Figuras

Figura 1 - População residente com 5 ou mais anos com pelo menos uma dificuldade, por tipo de dificuldade e género (%). Fonte: Pessoas Com Deficiência em Portugal (2017)	34
Figura 2 - Níveis definidos nas WCGA 2.1.	38
Figura 3 - Resultados obtidos pelo princípio Percetível após a utilização da ferramenta TAW.....	41
Figura 4 - Resultados do teste na WAVE	42
Figura 5 - Exemplo de Análise de dados	46
Figura 6 - Exemplo do Sumário dos Resultados	52
Figura 7 - Exemplo do gráfico de Radar, Fonte: Autoria Própria	52
Figura 8 - Exemplo de um dos passos apresentados nas instruções, Fonte: Autoria Própria	52
Figura 9 - Sumário dos Resultados da ShoppingForAll à Worten	53
Figura 10 - Resultados da análise à Worten em Gráfico Radar	54
Figura 11 – Imagem de uma TV da Samsung, Fonte: www.worten.pt	55
Figura 12 - Imagem de um videojogo do site da Worten, Fonte: www.worten.pt	55
Figura 13 - Imagem original e Imagem retificada. do botão "Ver Campanha". Fonte: www.worten.pt	56
Figura 14 - Sumário dos Resultados da ShoppingForAll à Fnac	57
Figura 15 - Resultados da Fnac em gráfico radar	57
Figura 16 - Figuras "POP" na categoria filmes da FNAC, Fonte: www.fnac.pt	59
Figura 17 - Sumário dos Resultados da ShoppingForAll à Radio Popular	60
Figura 18 - Resultados da Radio Popular em gráfico radar	60

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Diretrizes WCAG 2.1	40
Tabela 2 - Dados referentes aos sítios Web portugueses. Fonte: SimilarWeb.....	47
Tabela 3 - Resumo das falhas encontradas no sítio Web da Worten.....	54
Tabela 4 - Resumo das falhas encontradas no sítio Web da Fnac.....	58
Tabela 5 - Resumo das falhas encontradas no sítio Web da Radio Popular	61
Tabela 6 - Ponto de Inspeção - 1.1 Alternativas ao Texto	99
Tabela 7 - Ponto de Inspeção - 1.2 Media Dinâmica ou Contínua.....	100
Tabela 8 - Ponto de Inspeção - 1.3 Adaptável.....	101
Tabela 9 - Ponto de Inspeção - 1.4 Adaptável.....	102
Tabela 10 - Ponto de Inspeção - 2.1 Acessibilidade no Teclado.....	102
Tabela 11 - Ponto de Inspeção - 2.2 Tempo Suficiente	103
Tabela 12 - Ponto de Inspeção - 2.3 Convulsões.....	103
Tabela 13 - Ponto de Inspeção - 2.4 Navegável	104
Tabela 14 - Ponto de Inspeção - 2.5 Modalidades de Entrada	105
Tabela 15 - Ponto de Inspeção - 3.1 Legível.....	105
Tabela 16 - Ponto de Inspeção - 3.2 Previsível	106
Tabela 17 - Ponto de Inspeção - 3.3 Assistência na Inserção de Dados	106
Tabela 18 - Ponto de Inspeção - 4.1 Compatível.....	107
Tabela 19 - Princípio 1: Percetível	118
Tabela 20 - Princípio 2: Operável.....	119
Tabela 21 - Princípio 3: Compreensível.....	120
Tabela 22 - Princípio 4: Robusto	121

Lista de abreviaturas

ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações

ARIA - *Accessible Rich Internet Applications*

CERN - *European Organization for Nuclear Research*

DRE – Diário da República Eletrónico

ERCIM - *European Research Consortium in Informatics and Mathematics*

HTML - *Hypertext Internet Protocol*

INE – Instituto Nacional de Estatística

INRIA - *Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique*

ISP - *Internet Service Providers*

JAWS - *Job Access With Speech*

RCM - Resolução de Conselho de Ministros

URL - *Uniform Resource Locator*

UMIC - Unidade de Missão Inovação e Conhecimento

W3C - *World Wide Web Consortium*

WAI - *Web Accessibility Initiative*

WCAG - *Web Content Accessibility Guidelines*

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1 Introdução

A *World Wide Web* tornou-se a maior fonte de informação mundial, e é já indispensável a um vasto número de utilizadores, em particular às pessoas com incapacidades físicas e, por isso, com necessidades especiais (NE), podendo na maioria dos casos, ser a única forma possível de conseguir ter acesso a determinada informação. A tecnologia assume, assim, um papel fundamental na vida destas pessoas, não podendo ser vista como um obstáculo, mas como uma oportunidade.

A tecnologia de uma forma geral, e em particular a Internet, abre portas a um mundo mais acessível, onde as barreiras de comunicação, integração social e qualidade de vida, podem ser facilmente ultrapassadas.

É importante referir que no grupo de pessoas com incapacidades, não estão apenas incluídos os deficientes físicos, intelectuais e sensoriais, mas também todo um conjunto de indivíduos com limitações funcionais, como os idosos, doentes, ou outros em situação desvantajosa face às condições normais e habituais de um ser humano pleno das suas capacidades.

Embora a acessibilidade esteja relacionada com limitações físicas, abrange também problemas relacionados com limitações de diferentes naturezas, como por exemplo: um utilizador que use um ecrã de pequenas dimensões e, para conseguir ler tem de desativar as imagens. Outro exemplo, é a necessidade do uso de legendas, normalmente destinadas a utilizadores surdos.

Em matéria de regulamentação nesta área, Portugal foi pioneiro. Em 1999, foi o primeiro país da Europa e o quarto país do Mundo, a aprovar legislação com o objetivo de assegurar a acessibilidade, a cidadãos com necessidades especiais, aos sítios Web da administração pública central. Através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 97/99, de 26 de agosto, integrada na Iniciativa Nacional para os Cidadãos com Necessidades Especiais, os níveis de acessibilidade registaram um forte aumento comparado com as médias observadas internacionalmente, mas em 2007 a maioria dos sítios *Web* ainda não satisfaziam os níveis de acessibilidade mínimos. Por isso, foi proposta e aprovada a Resolução do Conselho de Ministros n.º 155/2007, de 2 de outubro, que estabelece orientações relativas a garantir a acessibilidade dos sítios *Web* do Governo e dos serviços e organismos públicos da

Administração Central na Internet, a cidadãos com necessidades especiais. Foram definidos requisitos técnicos que devem ser cumpridos, adotando-se os níveis de conformidade das diretrizes de acessibilidade para o conteúdo *Web* desenvolvidas pelo W3C. A legislação em vigor passa a obrigar a que os sítios *Web* das instituições em causa respeitem o nível de conformidade A, e ainda relativamente aos sítios *Web* da mesma categoria, que envolvam a prestação de serviços transacionais aos cidadãos, o cumprimento do nível de conformidade AA das referidas diretrizes de acessibilidade.

A proposta apresentada, em conselho de ministros, que define os requisitos mínimos de acessibilidade não é de aplicação obrigatória aos sítios *Web* não governamentais, no entanto, parece-nos importante que todos os sítios *Web*, em particular aqueles que são dirigidos ao negócio eletrónico, sigam as diretrizes de acessibilidade básicas de acordo com as diretrizes WCGA 2.1. Uma vez que, como defende Araújo e Maia (2016), “todas as pessoas têm o direito de participar da vida em sociedade, de conviver com as outras pessoas e de adequadamente desenvolverem suas atividades quotidianas, plenamente incluídas na comunidade em que vivem, conforme, inclusive, consta do artigo 3, “c”, da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da ONU.”

Foram desenvolvidos vários esforços no sentido de melhorar a qualidade da interação entre pessoas com NE e os sítios *Web*, focando-se essencialmente em desenvolver e refinar diretrizes, para o desenho das páginas *Web*, como suporte aos criadores de conteúdo para a *Web*, passível de ser acedido e utilizado pelo público-alvo, independentemente do grau de deficiência ou NE. No entanto, continua a verificar-se a existência de barreiras, significativas, ao nível da acessibilidade de grande parte dos sítios *Web*.

1.1 Justificativa do Estudo

Com base no acima exposto, a acessibilidade *Web* é um direito que assiste a todos os cidadãos. E é também a motivação principal deste estudo, onde além de demonstrar a importância da acessibilidade na *Web*, será desenvolvida um protótipo de uma ferramenta, semiautomática, que permite avaliar o grau de conformidade, dos sítios *Web* de comércio eletrônico, com o nível A das WCGA 2.1. A estrutura do protótipo da ferramenta, designada *ShoppingForAll*, foi inspirada no método de avaliação de usabilidade de sítios *Web* desenvolvido pela *UserFocus*.

1.2 Formulação do Problema

A acessibilidade na *Web* é um tema recorrente, ainda não resolvido, apesar de não ser complicado. Existem muitas recomendações, quase todas em inglês, é um facto. De qualquer modo, se considerarmos as orientações da WAI, as WCGA 2.1 já podem ser consultadas em português e aplicadas aquando do planeamento de um sítio *Web*. Atingir a conformidade com o nível de A é relativamente simples, como aliás iremos demonstrar.

Após a realização de várias visitas, aleatórias, a sítios *Web* de comércio eletrônico, constatámos que eram raros os que pensavam no utilizador com incapacidades físicas, o que nos conduziu à ideia da criação de um protótipo de uma ferramenta, simples, capaz de avaliar a acessibilidade na *Web* e à proposta de um conjunto de boas práticas aquando do planeamento de um sítio *Web*.

1.3 Objetivos do Estudo

O objetivo principal desta dissertação é desenvolver um protótipo de uma ferramenta, semiautomática capaz de avaliar a acessibilidade de um sítio *Web* de comércio eletrónico. Para isso será necessário:

- 1) Identificar os três sítios *Web* de comércio eletrónico mais populares em Portugal;
- 2) Estudar o seu grau de acessibilidade recorrendo à aplicação proposta;
- 3) Identificar o papel da acessibilidade no sucesso de um sítio *Web* de comércio eletrónico;
- 4) Confirmar a hipótese, se o facto do sítio *Web* ser acessível, implica mais visitas por utilizadores com ou sem NE;
- 5) Propor um conjunto de boas práticas de acessibilidade;
- 6) Propor um conjunto de medidas retificativas para as lacunas mais frequentes.

1.4 Estrutura de Trabalho e Metodologia

Depois de concluída a introdução onde é definido o problema, o âmbito e objetivos, a secção seguinte é dedicada à fundamentação teórica que sustenta a investigação, a importância da *Web*, o comércio eletrónico referindo as suas vantagens e desvantagens, como a segurança, a usabilidade nos sítios *Web*, e finalizando esta fundamentação com a acessibilidade na *Web*, legislações de acessibilidade e as suas normas.

No capítulo dedicado à Metodologia de investigação, será utilizado o método de estudo de caso múltiplo. Será utilizada uma abordagem quantitativa, o que significa que é conclusiva com o objetivo de quantificar um problema e compreender a sua dimensão. Este tipo de abordagem fornece informações numéricas sobre o comportamento de determinado objeto de estudo. Apresentamos uma nova abordagem, definida como *ShoppingForAll*, que tem o objetivo de avaliar de forma semiautomática os sítios *Web* selecionados, e apresentar ainda boas práticas que permitam melhorar a acessibilidade para os desenvolvedores e gestores de sítios *Web*.

CAPÍTULO II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2 A Internet e a World Wide Web (WWW)

“Os primórdios da Internet remetem à reação do governo norte-americano ao Projeto Sputnik da antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), capitaneadas pela Rússia, durante a guerra fria, em 1957.

“O nascimento da Internet está diretamente relacionado ao trabalho de peritos militares norte-americanos que desenvolveram a ARPANET, rede da Agência de Investigação de Projetos Avançados dos Estados Unidos, durante a disputa do poder mundial com a URSS.” (Abreu, Cristina, 2009)

Inicialmente, funcionava como uma comunicação em rede, no qual qualquer computador se podia ligar à internet independentemente do seu lugar, e a informação era trocada em partes dentro dos seus devidos ‘pacotes’.

“O pressuposto da Internet é de que a mesma seja uma comunidade aberta a qualquer computador ou rede independente dos sistemas em uso, ou diferentes modelos de computadores, para tanto se fez uso do protocolo TCP/IP para estabelecer a comunicação.” (Franzotti, 2005)

3 A Web e o Negócio Eletrónico

O início do negócio eletrónico, concretamente, do comércio eletrónico data de 1979, com a criação de um sistema de compras *online* realizado pelo inglês Michael Aldrich. Ao observar interior de uma televisão reparou que continha um chip capaz de armazenar quatro números de telefone.

Assim, explicou mais tarde, pensou em conectar a televisão ao supermercado, e conseguindo assim que o supermercado entregasse as compras em sua casa. O raciocínio foi de que a sua TV doméstica era capaz de comunicar, no fundo era um computador que, não só, podia lidar com o processamento de transações de vários utilizadores, mas também de comunicar com outros computadores ligados a uma mesma rede (Aldrich, 2011). Desta forma, conseguiu construir um sistema capaz de realizar transações em tempo real: o **comércio eletrónico**.

Portanto, foi entre os anos 70 e 80 que o comércio eletrônico começou a ser utilizado em algumas empresas através de mensagens eletrônicas por meio de EDI (*Electronic Data Interchange*) e do correio eletrônico, sendo que o EDI se diferenciava pela capacidade de realizar transferências de dados estruturados (transferência de informação “de aplicação para aplicação”, ou seja, de um computador para outro sem intervenção humana) enquanto que o correio eletrônico se relaciona com a transferência de dados não estruturados (transferência de informação “de pessoa para pessoa”, que permite entrega de informação no sentido B2B) (ANACOM, 2006).

Mais tarde, na década de 90 surgiu o HTML (*Hypertext Internet Protocol*) que permitiu introduzir imagens nas páginas Web criando uma rede designada por *World Wide Web* (WWW) a que, por uma questão de simplificação, nos referiremos como *Web*.

Como acontece com qualquer advento, foi necessário regular o funcionamento da *Web*. Nesse contexto foi criado o *World Wide Web Consortium* (W3C), que consiste num consórcio internacional, atualmente com 450 membros, incluindo empresas, órgãos governamentais e outras organizações, visando criar normas, desenvolver protocolos e modelos para os conteúdos gerados na Internet.

Web foi desenvolvida para simplificar a comunicação com os utilizadores e foi criada por uma equipa do CERN (*Centre European Research Nuclear*) na Suíça, liderada por Tim Berners-Lee.

Em 2000, Sutherland resumia assim a importância do avanço da *Web* na sociedade:

“Antes da WWW os cientistas assim como toda a comunidade Internet necessitavam de uma série de programas distintos para localizar, pesquisar e visualizar as informações. O objetivo inicial era, portanto, centralizar, em uma única ferramenta, as várias tarefas necessárias para se obter as informações disponíveis na Internet. O projeto, iniciado em 1989, originou a WWW em 1991. No entanto, apenas em finais de 1993 a World Wide Web iniciou a sua fase de crescimento explosivo, com a versão final do software Mosaic. Através desta interface, o projeto Web mudou a maneira das pessoas verem e criarem informação.” (Sutherland, 2000)

Assim, foi na década de 90 que a *Internet* veio dar nova vida ao negócio eletrónico das empresas. Estas agora podiam fazer alterações mais profundas e fundamentais do que as que tinham alcançado com o EDI até à altura. Sendo uma rede global, a *Internet* tem a enorme vantagem de ser universal, apresentar baixo custo de acesso e também de funcionamento, facilidade no uso, flexibilidade e interatividade (ANACOM, 2006).

E é aqui que começa o negócio eletrónico como o conhecemos hoje, e tem-se expandido nos últimos anos para chegar na situação que nos encontramos atualmente, que vemos todos os tipos de negócio disponíveis na internet (para empresas e clientes), existindo uma forma mais eficiente que antigamente para os novos mercados, e surgiram assim novas oportunidades de reorganizar processos económicos. A *internet* também veio trazer uma nova abordagem aos serviços, pois estes agora são acessíveis facilmente em qualquer parte do mundo.

4 Comércio Eletrónico

4.1 Considerações Iniciais

O comércio eletrónico, ou *e-commerce* como é conhecido internacionalmente, tornou-se uma presença constante nos nossos dias, e embora nos anos 90 fosse reconhecido pelos media, como algo para empresas "nascidas na *Web*", como a *Amazon* ou o *eBay*, é hoje algo completamente diferente e muito mais abrangente (Daniel et al., 2002).

Nanehkaran (2013), um investigador de referência nesta área, define comércio eletrónico como a interação entre sistemas de comunicação, gestão de dados de sistema e segurança, que permitem a troca de informação comercial em relação aos produtos para venda e os serviços, nesse sentido podemos, portanto, assumir que as componentes principais do comércio eletrónico são: 1) a comunicação entre sistemas; 2) sistemas de gestão de dados e ; 3) segurança¹.

No entanto, até chegar ao ponto de ser uma realidade imprescindível, e que no caso específico de Portugal, enfrentou e conseguiu ultrapassar vários obstáculos, aparentemente intransponíveis ao seu crescimento, em particular o custo de acesso à *internet* (inacessível a grande parte da população à época), e o fator de desconfiança na compra *online*.

Ultrapassadas as dificuldades iniciais, o comércio eletrónico é cada vez mais utilizado em Portugal, e tem tido um crescimento acentuado nos últimos anos. De acordo com o relatório realizado pelo Grupo CTT (Correios de Portugal) e, publicado a 8 de novembro de 2019, “o e-commerce em Portugal registou em 2018 um crescimento de 17%, alcançando um valor total na ordem dos cinco mil milhões de euros”. Sendo que “46% dos portugueses fizeram pelo menos uma compra online durante o ano de 2018 (mais 10% que em 2017) (...) e aumentou também o número de compras de produtos (13,8 compras anuais, isto é mais 14% que no ano anterior), aumentando o número médio de produtos por compra e a frequência”.

¹ “Interaction between communication systems, data management systems and security, which because of them exchange commercial information in relation to the sale products or services, will be available, so the definition, the main components of electronic commerce are: communication systems, data management systems and security”

Temos observado um crescimento constante de ano para ano, sendo que o mesmo relatório também conclui que há mais portugueses a comprar online.

4.2 Vantagens e Desvantagens

A criação de uma loja virtual é relativamente mais fácil do que lidar com logísticas e desafios de uma loja física. No entanto, as desvantagens de uma loja *online* podem ser muitas, sobretudo se não estivermos preparados para atender às necessidades dos compradores, e sem conseguir enfrentar a competitividade das lojas virtuais já existentes e bem implantadas.

Apesar das dificuldades, as vantagens são muitas, sendo de destacar as seguintes:

- **Compra 24/7** – não existem limitações de horário, é possível realizar compras a qualquer hora, 24 horas por dia, 365 dias por ano, sem as limitações de uma loja física.
- **Menores custos de transação** – ao vender numa loja *online*, o custo operacional é menor, é por isso possível aumentar a qualidade do serviço e simultaneamente reduzir custos desnecessários. Se, por exemplo, os produtos ou serviços forem transferíveis digitalmente, os custos de portes são eliminados.
- **Gestão do negócio simplificada** – é possível oferecer ao cliente uma experiência cómoda a partir de casa, com a grande vantagem de poder escolher facilmente a mercadoria.
- **Comparação de preços** – A maioria das lojas virtuais, apresentam o preço do artigo, sendo possível comparar com os preços disponibilizados pelas empresas concorrentes (Nanehkaran, 2013).
- **Alcance mundial** – sendo o negócio efetuado *online*, é possível alcançar mercados internacionais, alargando o número de potenciais clientes.
- **Promoções e agilidade de processos** – Se a loja é física, o lançamento de promoções de produtos ou serviços é mais demorado e necessita de uma maior atenção na organização. O mesmo processo realizado *online*, é rapidamente automatizado e efetivado em minutos.

No entanto, e como referido no início deste capítulo, existem barreiras a ser ultrapassadas ou a não descurar, quando é criada uma loja virtual, nomeadamente:

- **Garantia** – é mais difícil garantir a qualidade do produto quando chega ao utilizador, pois sendo o pedido de natureza digital, o utilizador só consegue verificar a qualidade do produto quando este chega até si, o que significa que nem sempre será satisfatório (Nanehkaran, 2013).
- **Contratação de pessoal qualificado** – embora haja menor investimento em estruturas físicas, é necessário contratar pessoas qualificadas, capazes de realizar um sítio *Web* de comércio eletrónico de sucesso, que pode incluir programadores, *marketeers*, *designers*, entre outros.
- **Contacto indireto com o produto** – o facto de a compra ser efetuada *online*, significa que o utilizador não tem contacto direto com o produto, e em alguns casos, nem pode experimentar o produto antes da compra.
- **Investimento em Publicidade** – Se o negócio é exclusivamente digital, é necessário um maior investimento em publicidade, que divulgue eficazmente a loja virtual;
- **Atendimento personalizado** – devido à venda do produto ou serviço ser à distância, o suporte tem de ser capaz de resolver os problemas dos utilizadores, principalmente em produtos que sejam tecnológicos (pode ser necessário explicar passo a passo os procedimentos a seguir).
- **Segurança** – o recurso ao comércio eletrónico deve ser preventivo, ou seja, a empresa e o comprador devem estar conscientes dos riscos da segurança da informação e saber como prevenir fraudes.

4.3 A Segurança no Comércio Eletrónico

O comércio eletrónico destaca-se pela versatilidade dos seus processos e na enorme facilidade de atendimento às necessidades do utilizador. E com a utilização de um sítio *Web* para fazer compras, chegam aos utilizadores formas de pagamento mais rápidas e usáveis, tais como como transações e pagamentos, que podem ser realizados a qualquer hora, em qualquer lugar, utilizando os serviços *online*, disponibilizados pelo banco, ou outros serviços intermediários como por exemplo o *MB Way*, entre muitos outros.

No entanto, tal como diz Espíndola (2017), “apesar de todas as vantagens apresentadas pelo comércio eletrónico, este também apresenta seus reveses, sendo o principal deles, o ataque cometido por *hackers*, deixando assim muitos utilizadores desconfiados quanto à segurança na realização de transações comerciais por meio da internet. Com isso, visando conferir uma maior segurança no comércio eletrónico, com o passar dos anos ocorreram numerosas modificações na maneira como se dá as transações eletrónicas, gerando como melhoria direta, a tecnologia da informação e a comunicação, para articular diretamente fornecedor e consumidor”.

Existem problemas de segurança que são causados inadvertidamente ao criar o sítio *Web*, ao não proteger a alteração do código fonte, possibilitando a modificação de informação sensível como, por exemplo, de valores dos produtos ou serviços. São situações graves que causam problemas de segurança sérios.

Um dos maiores problemas, e dos mais graves, é o ataque aos dados privados do utilizador, que são posteriormente utilizados para envio de *spam* ou, em casos ainda mais graves, na utilização do cartão de crédito do utilizador.

4.3.1 Ataques potenciais ao sítio *Web*

A *Infopédia*² define *hacker* como a “pessoa que viola a segurança de sistemas informáticos; pirata informático”, e este, dependendo das suas capacidades, pode ser capaz de causar inúmeros problemas no sítio *Web*, incluindo ataques de i) *DDos*; ii) *Cross-site Scripting*; iii) *Cross-site Request Forgery* (CSRF); iv) *Eavesdropping* e v) *SQL Injection*, que passamos a descrever:

² Disponível em <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/hacker>

i) DDos (*denial-of-service*) – Um DDos, ou ataque de negação de serviço como é conhecido em Portugal, é caracterizado por uma tentativa explícita de impedir o uso legítimo de um serviço. Um ataque distribuído de negação de serviço implica várias entidades atacantes para atingir esse objetivo (Mirkovic, Reiher, 2004). Existem várias razões para um pirata informático fazer um ataque DDos: razões pessoais (vingança ou prestígio), ou ganhos materiais (danificando os recursos da competição).

ii) Cross-site Scripting (ou XSS) – “O *cross scripting* ou XSS traduz-se uma instabilidade que resulta na falha de aceitação dos parâmetros de entrada do utilizador e na resposta de um servidor *Web* falso. Esse ataque faz com que o código HTML seja introduzido de forma desnecessária no navegador alvo.” (Espíndola, 2017). Desta forma, o *hacker* consegue com que o utilizador aceda ao sítio *Web* falsificado, enganando o utilizador ao fazer com que insira as suas informações pessoais num sítio que não o pretendido.

iii) Cross-site Request Forgery (CSRF) – Num ataque de falsificação de solicitação entre sítios *Web* (CSRF), o invasor interrompe a integridade da sessão do utilizador com um sítio *Web*, injetando pedidos de rede através do navegador do utilizador. A política de segurança do navegador, geralmente, permite que os sítios *Web* enviem solicitações HTTP para qualquer endereço de rede (Barth, Jackson, Mitchell, 2008).

Em termos mais simples, o CSRF foca-se num conjunto de ataques com o objetivo de quebrar a segurança entre o navegador e o utilizador, de forma a obter informações valiosas como a senha de acesso, efetuar compras online, e alteração dos dados pessoais do utilizador.

iv) Eavesdropping – acontece quando o pirata informático, consegue interceptar uma conversa ou comunicação digital em tempo real. Pode incluir *e-mails*, mensagens instantâneas, entre outros. É um ataque muito perigoso, pois consegue roubar dados ou informações privadas à vítima que não se apercebe da situação.

v) **SQL Injection** – é uma linguagem utilizada por uma grande parte dos sistemas de gestão de bases de dados, para comunicar entre a aplicação e a base de dados. Um ataque via *SQL Injection*, permite ao *hacker* inserir e manipular dados gerados pela aplicação, que serão enviados para a base de dados. Normalmente, neste tipo de ataque, o pirata informático consegue obter as credenciais do utilizador e aceder sem permissão à sua conta no sistema.

4.3.2 Prevenção: Defesas do sítio *Web*

Existem vários mecanismos de defesa que devem ser obrigatoriamente implementados pelo responsável do sítio *Web*, de forma a oferecer segurança e confiança ao consumidor.

São vários os processos disponíveis. Espíndola (2017) destaca i) Autenticação; ii) Transação Eletrónica Segura; iii) Criptografia e iv) Firewall, que passamos a descrever:

i) Autenticação – é o ato de autenticar, ou seja, verificar se a pessoa que está a aceder ao sítio *Web* tem permissões. No caso de um sítio *Web* dirigido ao comércio eletrónico, esta verificação tem que ser dividida em três fases: autenticação interna, B2B (*business-to-business*) e B2C (*business-to-consumer*).

A autenticação interna controla o acesso a pessoas pertencentes à organização, e neste caso, cada funcionário terá um perfil com credenciais que lhe permita aceder à informação interna. já na autenticação B2B, o objetivo é realizar transações entre a organização e os fornecedores, onde é prática corrente a utilização de assinaturas e certificados digitais. Finalmente, na autenticação B2C, os consumidores autenticam-se para realizar a compra do produto ou serviço e o no sítio *Web*, deve apresentar um certificado de autenticação.

ii) Transação Eletrónica Segura – A IBM (*International Business Machines*) define Transação Eletrónica Segura ou SET (*Secure Eletronic Transaction*) como sendo uma aplicação que disponibiliza vários serviços de segurança, tais como confidencialidade, integridade e autenticidade de dados em todas as transações eletrónicas realizadas na *Internet*.

Portanto podemos considerar SET como sendo um protocolo que, se for escrupulosamente seguido, protege o consumidor na realização de compras, quando utiliza, por exemplo, o seu cartão de crédito. Este protocolo tem objetivo principal, autenticar o vendedor e o consumidor, conceder confidencialidade e integridade à informação e permitir a interoperabilidade (Espíndola, 2017).

iii) Criptografia – Rezende (1998) define a criptografia como “uma área de especialização da matemática e da engenharia que oferece técnicas de proteção a mecanismos de acesso e à integridade de dados, e ferramentas de avaliação da eficácia dessas técnicas. Estas técnicas e ferramentas são de natureza puramente sintática, não podendo, portanto, serem destinadas a fornecer ou induzir, por si mesmas, confiança no significado da informação que tais dados supostamente veiculam. A criptografia pode oferecer segurança na informática somente onde e quando a confiança no significado da informação veiculada pelos dados protegidos já tenha sido obtida ou fornecida por outros meios. Portanto, a criptografia não oferece nenhuma solução mágica para problemas de segurança na informática. O que oferece são truques para manipulação de probabilidades que nos permitem escolher o terreno e a maneira como poderemos nos defender no mundo dos bits.”

Concluindo, o objetivo da criptografia é dificultar e mesmo impedir que o *hacker* consiga obter e interpretar uma certa mensagem, tornando-a incompreensível, e apenas decifrável pelo justo destinatário.

iv) Firewall – O objetivo da *Firewall* é restringir a saída e entrada de dados de uma determinada rede privada, computador ou servidor. Liu (2008) define as *firewalls* como elementos cruciais na segurança da rede, que devem ser amplamente implantados para proteger redes privadas em empresas e instituições.

Uma *firewall* funciona à semelhança de um guarda de segurança colocado no ponto de ligação entre uma rede privada e a *Internet*, de modo a que todos os pacotes recebidos e enviados sejam interceptados por si. Um pacote de informação pode ser representado como um registo com um número finito de campos: endereço IP de origem, endereço IP de destino, número da porta de origem, número da porta de destino e tipo de protocolo. Ao examinar os valores destes

campos para cada pacote de entrada e saída, a *firewall* aceita pacotes legítimos e descarta pacotes ilegítimos de acordo com a sua política de funcionamento, ou configuração do computador cliente.

Podemos acrescentar aos quatro mecanismos de defesa propostos por Espíndola, um quinto designado por blockchain, muito em voga e descrevemos resumidamente:

v) **Blockchain** – Esta tecnologia foi apresentada publicamente em 2008, num artigo académico denominado ‘*Bitcoin: um sistema financeiro eletrónico peer-to-peer*’, realizado pelo já famoso Satoshi Nakamoto, uma figura misteriosa que poderá ser uma pessoa ou um grupo.

Nakamoto (2008) explica que o comércio eletrónico passou a confiar quase exclusivamente em instituições financeiras, que servem como terceiros confiáveis, para processar pagamentos eletrónicos. Embora o sistema funcione suficientemente bem na maioria das transações, ainda sofre com os pontos fracos inerentes ao modelo baseado em confiança. Por exemplo, a impossibilidade de transações irreversíveis é um problema, uma vez que as instituições financeiras não podem evitar mediar disputas.

A tecnologia *Blockchain* vem dar resposta muito satisfatória a este tipo de problema.

5 A Usabilidade

A usabilidade mede o grau de satisfação do utilizador na utilização e de uma aplicação informática, que pode estar disponível na *Web* ou num computador. Um outro conceito indissociável da usabilidade diz respeito à acessibilidade de uma aplicação, ou seja, até que ponto a aplicação permite que o utilizador realize as suas tarefas, independentemente da integridade das suas capacidades físicas (Afonso, A. P., 2010).

A norma ISO 9241 define o conceito de usabilidade na generalidade focando-se em três componentes principais:

- **Eficácia** – refere-se ao esforço do utilizador para efetuar determinada tarefa, ou seja, o utilizador consegue atingir o seu objetivo no sítio *Web* de forma precisa.
- **Eficiência** – refere-se à facilidade com que utilizador atinge o seu objetivo de forma precisa, gastando o mínimo de recursos possível.
- **Satisfação** – Esta componente é subjetiva, e refere-se à satisfação dos utilizadores quando utilizam o sítio *Web*, ou seja, se a sua experiência foi positiva e satisfatória tendo em conta os seus objetivos.

Nielsen (2012) define ainda o seguinte conjunto de dimensões que permite avaliar a qualidade da usabilidade de uma interface:

- a. **Aprendizagem**: quão fácil é para os utilizadores, executarem tarefas básicas a primeira vez?
- b. **Eficiência**: qual a velocidade da execução das tarefas?
- c. **Memorabilidade**: quando os utilizadores retornam à interface, após um período de ausência, com que facilidade conseguem restabelecer a proficiência?
- d. **Erros**: quantos erros os utilizadores cometem, qual a gravidade dos erros e com que facilidade são recuperáveis?
- e. **Satisfação**: quão agradável é utilizar a interface?

5.1 A Usabilidade na *Web*

De acordo com a bibliografia da especialidade, um conceito de usabilidade mais abrangente, é o que apresenta Steve Krug (2014), que defende que a usabilidade deve permitir a uma pessoa com competências e experiência média (ou mesmo abaixo da média) poder descobrir como usar algo para realizar algum objetivo sem que isso seja mais problemático do que aquilo que vale a pena. Afirma ainda que usabilidade é sobre as pessoas e como estas entendem e usam algo, não sobre a tecnologia.

Um conceito mais elaborado que permite um estudo mais completo de um sítio *Web* é apresentado por Jakob Nielsen (2012), uma autoridade na área e que define usabilidade como um atributo de qualidade que avalia a facilidade de utilização das interfaces com o utilizador, e ainda, que a palavra "usabilidade" também se refere a métodos para melhorar a facilidade de uso durante o processo de desenho da interface.

Usabilidade e acessibilidade são dois conceitos fundamentais no que diz respeito ao sucesso de uma aplicação *Web*, e apesar de intimamente relacionados, ao invés do que se pensa, não são sinónimos.

De acordo com Afonso, A.P. (2010), “o que distingue acessibilidade de usabilidade:

1. A acessibilidade é um subconjunto da usabilidade;
2. Um sítio *Web* não é usável a menos que seja acessível;
3. Enquanto a usabilidade implica a acessibilidade, o contrário não é necessariamente verdade.”

A acessibilidade de um sítio *Web* garante que todos os utilizadores, incluindo aqueles que possuam certas incapacidades físicas, possam aceder à informação sem dificuldades.

Para um sítio *Web* ser acessível, também tem de ser usável, ou seja, tem de ser fácil de utilizar. O conceito de usabilidade foi sofrendo modificações ao longo do tempo, coexistindo mesmo várias definições não muito distintas (Afonso, 2013).

5.2 A Avaliação da Usabilidade na Web

Para que um sítio *Web* seja usável, devem ser efetuadas avaliações periódicas. O *Web designer*, aquando da criação do sítio *Web*, deve garantir que o sítio *Web* é capaz de satisfazer as necessidades dos utilizadores na compra ou consulta dos produtos e serviços disponíveis na loja.

Uma vez que usabilidade e acessibilidade são conceitos intimamente ligados, a avaliação da usabilidade é uma área que cruza a avaliação da acessibilidade. E porque não é este o nosso objetivo e também porque são muitos e diversificados os métodos desenvolvidos para a avaliação da usabilidade na *Web*, deixamos aqui um conjunto de referências que poderão ser úteis no desenvolvimento de sítios *Web* com elevada usabilidade e consequentemente mais acessíveis:

Nielsen Norman Group (Estados Unidos); a UserFocus (Reino Unido); Measuring Usability (Estados Unidos); a Tangível (Portugal); Usability Partners (Suécia) e; AIPO (Espanha).

Estas organizações, além dos seus serviços, disponibilizam também algumas propostas de soluções através de relatórios que podem ser utilizadas como referência em estudos de avaliação da usabilidade.

6 A Acessibilidade

De acordo com o Dicionário Editora da Língua Portuguesa, é designado na generalidade como acessível (do latim *accessibile*) “aquilo que se pode atingir, alcançar ou obter facilmente, o que é compreensível”.

Torres, et.al (2002), vai mais longe e afirma que “a acessibilidade é um processo dinâmico, associado não só ao desenvolvimento tecnológico, mas principalmente ao desenvolvimento da sociedade. Apresenta-se em estágios distintos, variando de uma sociedade para a outra, conforme seja a atenção dispensada à diversidade humana, por essa sociedade, à época.”

Portanto podemos considerar que a acessibilidade é importante quer no espaço físico, quer no espaço digital. No espaço físico utiliza-se o termo acessibilidade, quando se quer designar “desenho inclusivo”, ou seja, facilidade de acesso a pessoas com mobilidade reduzida.

6.1 A Acessibilidade na Web

A acessibilidade na *Web*, refere-se às funcionalidades disponibilizadas, pelos sítios *Web*, a todos os utilizadores visando uma experiência satisfatória e inclusiva: envolvendo os utilizadores com limitações motoras ou perceptivas.

Por exemplo, os leitores de ecrã e os *softwares* de ditado, que têm o objetivo de ajudar os deficientes visuais, podem ser usados para a criação e revisão de documentos (Leo Valdes, 1998). Interfaces acessíveis beneficiam não apenas pessoas com deficiências, mas também todos os utilizadores, em particular os mais idosos.

De acordo com a UMIC (Unidade de Missão Inovação e Conhecimento, 2003), “estas novas tecnologias permitem ultrapassar barreiras antigas, quer através de ajudas técnicas mais sofisticadas, quer pelas potencialidades dos novos produtos e serviços do mercado.

Mas as novas tecnologias também podem gerar novas dificuldades quando a sua utilização é vedada a pessoas com deficiência. Por exemplo: a documentação usada em ambiente escolar e de trabalho; os conteúdos na *Internet*, as aplicações multimédia; as novas interfaces e características dos equipamentos de comunicações móveis e de televisão digital.”

Um sítio *Web* é considerado acessível, se pessoas com alguma deficiência física, por exemplo visual, conseguem realizar compras *online* sem a ajuda de terceiros.

De acordo com uma análise de dados, a população residente em Portugal com 5 ou mais anos tem algum tipo de deficiência ou incapacidade³ (INE, 2011), o que revela uma prevalência total da deficiência neste grupo (medida através de limitações à atividade) se situa nos 18%.

³ INE (2011). Quadros população. Acedido a 17/06/2019. Disponível em: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos_quadros_populacao

O gráfico ilustrado pela figura 1 mostra a percentagem seis tipos de deficiências encontradas nesta faixa etária, por género.

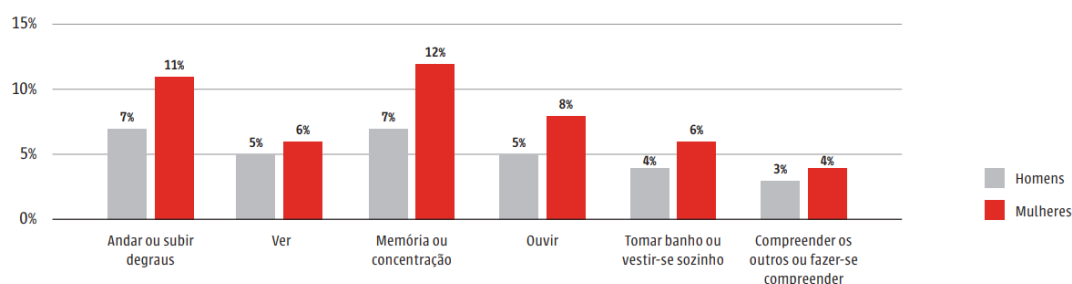


Figura 1 - População residente com 5 ou mais anos com pelo menos uma dificuldade, por tipo de dificuldade e género (%). Fonte: Pessoas Com Deficiência em Portugal (2017)

6.2 Legislação relativa à Acessibilidade na Web

Como referido anteriormente, a acessibilidade, quer física quer digital, é fundamental a todos os cidadãos com limitações motoras ou percetivas. De forma a garantir uma acessibilidade universal foram criadas, para o efeito normas e legislações. Nas próximas secções é apresentado um breve resumo da legislação em vigor, na europa e em Portugal.

6.2.1 Legislação na Europa

No mês de maio de 2010, a Comissão Europeia apresentou medidas de acessibilidade a serem adotadas, de forma a garantir que os sítios *Web* do setor publico sejam 100% acessíveis. O objetivo é tornar a sociedade digital como “uma sociedade que oferece vantagens a todos” (CE, 2010).

Mais tarde, em dezembro de 2010, foi apresentado o conjunto de diretrizes, designadas por WCAG 2.0, *Web Compliance Accessibility Guidelines*.

Dois anos depois, em dezembro de 2012, foi apresentada, à Comissão Europeia, a Proposta de um Diretiva Sobre a Acessibilidade dos sítios *Web* dos Organismos do Setor Público, com um conjunto de diretrizes obrigatórias para vários sítios Web, entre os quais Serviços de procura de emprego, Registo Automóvel, Documentos pessoais, Bibliotecas

públicas, entre outros. Visando, segundo a Comissão Europeia (2012), que “mais de 100 milhões de cidadãos da UE utilizarão mais facilmente os serviços públicos em linha para procurar emprego, registar um automóvel, apresentar a declaração de impostos, solicitar um passaporte ou uma carta de condução, graças às novas regras” propostas.

6.2.2 Legislação em Portugal

De acordo com Afonso et al.(2020), em 1999, Portugal, regulamentou a adoção de regras de acessibilidade à informação disponibilizada na Internet pela Administração Pública e em Junho de 2000 foi aprovado o plano de ação *e-europe* 2002 da Comissão Europeia, que contemplava entre outras medidas, o compromisso da adoção das orientações sobre acessibilidade, *Web Content Guidelines Accessibility*, WCGA, do *World Wide Web Consortium*, W3C, disponibilizadas pela WAI, nos sítios *Web* Públicos até ao final de 2001.

E, em setembro de 2007, foi produzida a Resolução de Conselho de Ministros nº 155/2007, que estabelece as orientações relativas à acessibilidade dos sítios do Governo e dos serviços e organismos públicos da Administração Central na Internet a cidadãos com necessidades especiais. Esta resolução reconhece que a Resolução 97/99 não teve efeitos práticos. Com esta nova legislação, define-se que os sítios somente informativos devam estar em conformidade com o nível A da norma WCAG 1.0, num prazo de três meses à data da sua publicação, enquanto os sítios *Web* com serviços transacionais, devem estar em conformidade com o nível AA, num prazo de seis meses.

7 Normas de Acessibilidade

Em outubro de 1994, Tim Berners-Lee, fundou o *World Wide Web Consortium* (W3C) no Instituto de Tecnologia de Massachusetts, Laboratório de Ciência da Computação (MIT / LCS) em colaboração com o CERN (*European Organization for Nuclear Research*), onde a *Web* se originou, com apoio da DARPA e da Comissão Europeia.

Em abril de 1995, o INRIA (*Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique*) tornou-se o primeiro anfitrião europeu do W3C, seguido pela Universidade Keio do Japão (*Shonan Fujisawa Campus*) na Ásia em 1996. Em 2003, ERCIM

(*European Research Consortium in Informatics and Mathematics*) assumiu o papel de Anfitrião Europeu do W3C do INRIA. (W3C, 2003)

A *World Wide Consortium* (W3C) é a principal organização de padronização da *World Wide Web*. Consiste num conjunto de quase 400 membros, que inclui vários grupos, nomeadamente empresas, órgãos governamentais e organizações independentes. O W3C foi criado em 1994 e tem o objetivo de estabelecer padrões para a criação e a interpretação de conteúdos para a *Web*.

O W3C disponibiliza um conjunto de diretrizes que garantam a acessibilidade do conteúdo *Web* (*Web Content Accessibility Guidelines – WCAG*), definindo três níveis de conformidade (A, AA e AAA), que satisfazem diferentes grupos de indivíduos e situações. O nível A é o nível mínimo requerido para uma acessibilidade para indivíduos de baixo grau de deficiência.

A WCAG mais recente é a WCAG 2.1 de 5 de junho de 2018, sendo que se baseia na WCAG 2.0 (11 de dezembro de 2008) com algumas alterações.

De acordo com a W3C (2014), as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo *Web* (WCAG) 2.1 “abrange um vasto conjunto de recomendações que têm como objetivo tornar o conteúdo *Web* mais acessível. O cumprimento destas diretrizes fará com que o conteúdo se torne acessível a um maior número de pessoas com incapacidades, incluindo cegueira e baixa visão, surdez e baixa audição, dificuldades de aprendizagem, limitações cognitivas, limitações de movimentos, incapacidade de fala, fotossensibilidade bem como as que tenham uma combinação destas limitações. Seguir estas diretrizes fará também com que o conteúdo *Web* se torne mais usável aos utilizadores em geral”.

7.1 Objetivos principais do W3C

Os objetivos do W3C abrangem três áreas fundamentais no que diz respeito ao acesso à informação na Web:

- **Acesso Universal (*Universal Access*):** tornar a *Web* acessível a todos, promovendo tecnologias que levam em conta as vastas diferenças de cultura, idiomas, educação, capacidade, recursos materiais, dispositivos de acesso e limitações físicas dos utilizadores em todos os continentes;
- **Web Semântica (*Semantic Web*):** desenvolver um ambiente de software que permita a cada utilizador fazer o melhor uso dos recursos disponíveis na *Web*;
- **Confiança na Web (*Web of Trust*):** orientar o desenvolvimento da *Web* através de uma análise cuidadosa das novas questões jurídicas, comerciais e sociais levantadas por esta tecnologia (W3C, 2003).

7.2 Atividades do W3C

A equipa do W3C organiza as suas atividades e outros trabalhos em diversos domínios, sendo os seguintes os abaixo descritos:

- **Domínio da Arquitetura:** área de desenvolvimento das tecnologias subjacentes à *Web*;
- **Domínio de Interação** - área que procura melhorar a interação do utilizador com a *Web*, facilitando a criação de uma *Web* que beneficia utilizadores e desenvolvedores de conteúdo. Este também trabalha em formatos e linguagens que apresentarão a informação com precisão, de forma apelativa e dado um maior nível de controlo ao utilizador;
- **Domínio de Tecnologia e Sociedade:** área que procura desenvolver a infraestrutura da *Web* para resolver preocupações sociais, legais e políticas;
- **Web Accessibility Initiative (WAI)** - O compromisso da W3C de levar a *Web* ao seu potencial máximo inclui promover um alto grau de usabilidade para pessoas com deficiências/limitações. A Iniciativa de Acessibilidade na *Web* procura a acessibilidade da *Web* através de cinco áreas principais de trabalho: tecnologia, diretrizes, ferramentas, educação e divulgação, e pesquisa e desenvolvimento.

(W3C, 2003). A WAI reúne esforços no sentido de aumentar a acessibilidade da Web a utilizadores com limitações físicas.

7.3 Diretrizes WCAG 2.1

As WCAG 2.1 apresentam uma estrutura de abordagem *top-down*, designadas por níveis, para conseguir corresponder às diferentes necessidades do seu público, que inclui indivíduos, organizações, programadores e *Web designers*, legisladores, professores, alunos, entre outros.

Os níveis definidos nas WCGA são os quatro apresentados na figura 2 e que descrevemos abaixo.

W	1. Princípios
C	2. Diretrizes
G	3. Critérios de sucesso
A	4. Técnicas

Figura 2 - Níveis definidos nas WCGA 2.1.

Nível 1. PRINCÍPIOS

- **PERCETÍVEL.** A informação e os componentes da interface de utilizador têm de ser apresentados de forma a que os utilizadores possam perceber;
- **OPERÁVEL.** Os componentes da interface de utilizador e a navegação têm de ser operáveis;
- **COMPREENSÍVEL.** A informação e a utilização da interface de utilizador têm de ser compreensíveis;
- **ROBUSTO.** O conteúdo deve ser suficientemente robusto para ser interpretado de forma fiável por uma ampla variedade de agentes de utilizador, incluindo as tecnologias de apoio.

Nível 2. DIRETRIZES.

Requisitos básicos a serem cumpridos para que o conteúdo seja acessível a utilizadores com NE.

As diretrizes constituem um quadro de referência com os objetivos globais que ajudam os autores a compreender os critérios de sucesso e a implementar devidamente as técnicas.

Nível 3. CRITÉRIOS DE SUCESSO.

A cada diretriz corresponde um, ou mais critérios de sucesso verificáveis, de forma a permitir que as WCAG 2.1 sejam usadas, nomeadamente na especificação das compras, na regulamentação e nos acordos contratuais.

Para satisfazer as necessidades dos diferentes grupos e situações, foram definidos três níveis de conformidade: A (o mais baixo), AA e AAA (o mais elevado).

Nível 4. TÉCNICAS (tipo: suficiente ou aconselhada). Para cada uma das diretrizes e respetivos critérios de sucesso, o grupo de trabalho que definiu as WCGA definiu e documentou um vasto leque de técnicas para correção de falhas.

Estas técnicas têm um carácter informativo e enquadram-se em duas categorias: 1) tipo suficiente, para satisfazer os critérios de sucesso e 2) tipo aconselhada.

As técnicas do tipo aconselhada vão além do que é requerido em cada um dos critérios de sucesso, e auxiliam no cumprimento das diretrizes. Algumas das técnicas do tipo aconselhada vão ao encontro de determinadas barreiras de acessibilidade que não são abrangidas pelos critérios de sucesso testáveis.

É aconselhável que os criadores de conteúdo *Web* sigam a abordagem das WCGA 2.1, conjuntamente com as técnicas aconselhadas, suprimindo assim as falhas de acessibilidade mais comuns e indo ao encontro das necessidades um número maior de utilizadores.

Na tabela 1 é apresentado um resumo dos princípios gerais das WCGA 2.1 e das respetivas diretrizes principais. No Anexo IV pode ser consultada a descrição de todas as diretrizes que devem ser verificadas para garantir o mínimo de acessibilidade a sítios *Web* por indivíduos com baixo grau de deficiência: nível A.

PRINCÍPIOS	DIRETRIZES PRINCIPAIS
P1. PERCETÍVEL	P 1.1. Alternativas em Texto P 1.2. Média Dinâmica ou Contínua P 1.3. Adaptável P 1.4. Distinguível
P2. OPERÁVEL	P 2.1. Tempo Suficiente P 2.2. Convulsões P 2.3. Navegável P 2.4. Modalidades de Entrada
P3. COMPREENSÍVEL	P 3.1. Legível P 3.2. Previsível P 3.3. Assistência na Inserção de Dados
P4. ROBUSTO	P 4.1. Compatível

Tabela 1 - Diretrizes WCAG 2.1

8 Avaliação da Acessibilidade

O *World Wide Consortium* (W3C) foi fundado em 1994 por Tim Berners-Lee e é, ainda hoje, a principal organização de normalização da *World Wide Web*. A W3C implementou uma iniciativa denominada *Web Accessibility Initiative* (WAI), com o compromisso de conduzir a *Web* ao máximo do seu potencial, visando o acesso a todas as pessoas com deficiências ou limitações físicas. A WAI procura aumentar a acessibilidade da *Web* concentrando-se em cinco áreas principais: 1) tecnologia; 2) diretrizes; 3) ferramentas; 4) educação e divulgação; e 5) pesquisa e desenvolvimento. (W3C, 2003)

Existem várias ferramentas que permitem avaliar a acessibilidade, normalmente com base nas orientações disponibilizadas pela W3C (*World Wide Consortium*) e que descrevemos resumidamente a seguir.

8.1 Avaliação Automática

As ferramentas automáticas permitem realizar a avaliação da acessibilidade de um sítio Web com relativa facilidade e rapidez. Infelizmente não são totalmente eficazes devido à dificuldade de automatizar situações de algum modo subjetivas, como por exemplo, o contraste de cores, no caso de utilizadores com baixa visão.

Abaixo listamos e ilustramos as duas atualmente ferramentas mais usadas:

- **TAW⁴**. Desenvolvida com base nas diretrizes de acessibilidade da *Web* (WCAG 2.0) do W3C, está no mercado há mais de 15 anos e tem vindo ser amplamente aplicada, com resultados satisfatórios. A interface amigável é uma das suas vantagens, o avaliador seleciona o nível de acessibilidade a ser testado e, obtém um relatório com a verificação de conformidade do sítio *Web*, organizado por princípio e respetivas diretrizes, como se pode ver no exemplo mostrado na figura 3.

Perceivable

Information and user interface components must be presentable to users in ways they can perceive.











Guideline	Level	Result	Problems
1.1-Text Alternatives			6
1.1.1 - Non-text Content 	A	✘	6
1.2-Time-based Media			0
1.2.1 - Audio-only and Video-only (Prerecorded) 	A	na	
1.2.2 - Captions (Prerecorded) 	A	na	
1.2.3 - Audio Description or Media Alternative (Prerecorded) 	A	na	
1.3-Adaptable			153
1.3.1 - Info and Relationships 	A	✘	153
1.3.2 - Meaningful Sequence 	A	✔	
1.3.3 - Sensory Characteristics 	A	?	
1.4-Distinguishable			0
1.4.1 - Use of Color 	A	?	
1.4.2 - Audio Control 	A	na	
1.4.3 - Contrast (Minimum) 	A	?	

Figura 3 - Resultados obtidos pelo princípio Percetível após a utilização da ferramenta TAW

- **WAVE⁵**. Ferramenta *online*, com funcionalidades similares às encontradas em TAW, no entanto ao invés de pontuar a acessibilidade do conteúdo do sítio *Web*, atua em associação com o avaliador, determinando em conjunto o grau de acessibilidade real.

⁴ Disponível em www.tawdis.net/

⁵ Acessível em www.wave.webaim.org

Neste caso e ao contrário do que acontece com TAW, não existe a possibilidade de selecionar o nível de acessibilidade. É ferramenta que consegue verificar alguns problemas de acessibilidade, mas não permite realizar uma avaliação completa e correta automaticamente, necessita da interação do avaliador.

Ao invés de produzir um relatório, esta aplicação disponibiliza um conjunto de informação que o avaliador vai corrigindo, como se pode ver no exemplo mostrado na figura 4.

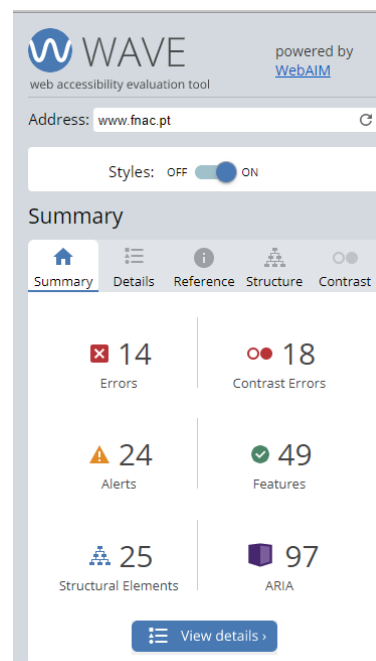


Figura 4 - Resultados do teste na WAVE

8.2 Avaliação Manual

“A avaliação manual é, de algum modo, menos objetiva do que a automática, à exceção da aplicação das diretrizes definidas pela WCGA que pode ser realizada diretamente, sem grande margem para a subjetividade. Mas não será de todo evitável, devido ao elevado número de situações que não são passíveis de ser integradas nas ferramentas automáticas” (Afonso, Cota, 2010).

A avaliação manual mais comum é, de facto, recorrendo às orientações da WAI e verificar se existe conformidade com a informação presente no sítio *Web* sujeito à avaliação.

As **WCAG 2.1** são amplamente descritas e explicadas no ponto 6.3, podem ser facilmente usadas manualmente, se o i) sítio *Web* é de pequena dimensão e se o ii) nível de acessibilidade pretendido é o mínimo: A.

Neste caso há um documento da WEBAIM que providencia o subconjunto de diretrizes para uma avaliação rápida e eficaz, garantindo que o sítio *Web* é acessível a utilizadores com baixa incapacidade física.

8.3 A Avaliação combinada: Automática e Manual

Nesta secção exemplificamos a combinação combinada com trabalho que nos parece ser representativo e que ilustra convenientemente a conciliação de avaliação de acessibilidade automática e manual: Um artigo publicado em 2020⁶ (Afonso, A.P., Cota, Perez-Cota, M.) onde foi realizado um *estudo preliminar para a avaliação da acessibilidade de um sítio Web* e onde é apresentada uma abordagem baseada em orientações da WAI.

De acordo com as especificações encontradas no W3C, mais concretamente na WAI, “uma das estratégias mais eficazes para testar a acessibilidade de um sítio na *Web* seria: 1) Definir o âmbito da avaliação; 2) Utilizar ferramentas de avaliação automática da acessibilidade na *Web*; 3) Avaliar manualmente exemplos de páginas representativas; e por fim, 4) Resumir e apresentar os resultados” (Afonso, A. P; Pérez-Cota, M. , 2020).

Contudo, mesmo depois desta estratégia recomendada ser utilizada, Afonso & Cota (2020), aconselham o envolvimento dos utilizadores na avaliação da acessibilidade, pois a abordagem conjunta, “ajuda a perceber como é que o sítio *Web* realmente funciona. O teste com recurso a utilizadores incapacitados ou com utilizadores idosos possibilita a identificação de problemas que não serão detetados recorrendo somente à avaliação da conformidade com diretrizes.

No próximo capítulo será apresentada a metodologia de investigação desenvolvida e utilizada no desenvolvimento deste trabalho.

⁶ [Web Accessibility Assessment and Universal Access](#) IBIMA 2020

CAPÍTULO III – METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

9 Metodologia de Investigação

9.1 Descrição Geral

Este estudo procura demonstrar a importância da acessibilidade nos sítios *Web* orientados ao comércio eletrónico. Temos vindo a observar um crescimento exponencial, do comércio eletrónico, a nível mundial, com a maior parte dos produtos e serviços disponíveis *online* através de lojas virtuais. A facilidade com que se compra e navega no sítio *Web* destas lojas é crucial na compra efetiva de um produto, não só para o utilizador comum, mas também para o utilizador com algum tipo de incapacidade.

Durante esta investigação será realizada a análise da acessibilidade de um conjunto interfaces de três sítios *Web* dirigidos ao comércio eletrónico em Portugal, utilizando um protótipo de uma ferramenta a ser desenvolvida durante a investigação e inspirada pelo método da *UserFocus*⁷. Após essa análise será possível comparar as pontuações obtidas por cada sítio *Web* e também analisar os pontos fortes e fracos das suas interfaces.

Será utilizada a metodologia de estudo de caso múltiplo. Um estudo de caso “pode ser definido como um estudo intensivo sobre uma pessoa, um grupo de pessoas ou uma unidade, cujo objetivo é generalizar várias unidades”. (*Gustafsson*, 2017). Sendo que ao serem analisado vários sítios *Web*, torna-se num estudo de caso múltiplo.

Além disso será também utilizada uma abordagem quantitativa, que ao fornecer informações numéricas sobre o comportamento de determinado objeto ou indivíduo, permite compreender a dimensão dos valores obtidos.

⁷ Disponível em <https://www.UserFocus.co.uk/resources/guidelines.html> e consultado em 20 de maio de 2019

9.2 Estratégias para a Análise de Dados

A análise de dados será realizada, recorrendo a uma aplicação desenvolvida na folha de cálculo do *Ms Excel*, confrontando parâmetros, previamente estabelecidos pela WAI, com os resultados conseguidos através da aplicação das diretrizes aos sítios *Web*.

O resultado global é disponibilizado sob a forma de uma tabela resumo, com os totais obtidos por princípio, acompanhado por um gráfico do tipo radar (figura 5). Os resultados parciais, atribuídos a cada uma das diretrizes, são disponibilizados em folhas distintas, organizadas por princípio.

Na última coluna “*Pontuação*” da tabela resumo, é utilizada uma escala de 0 a 100 que permite quantificar, para cada princípio, o grau de conformidade com as diretrizes.

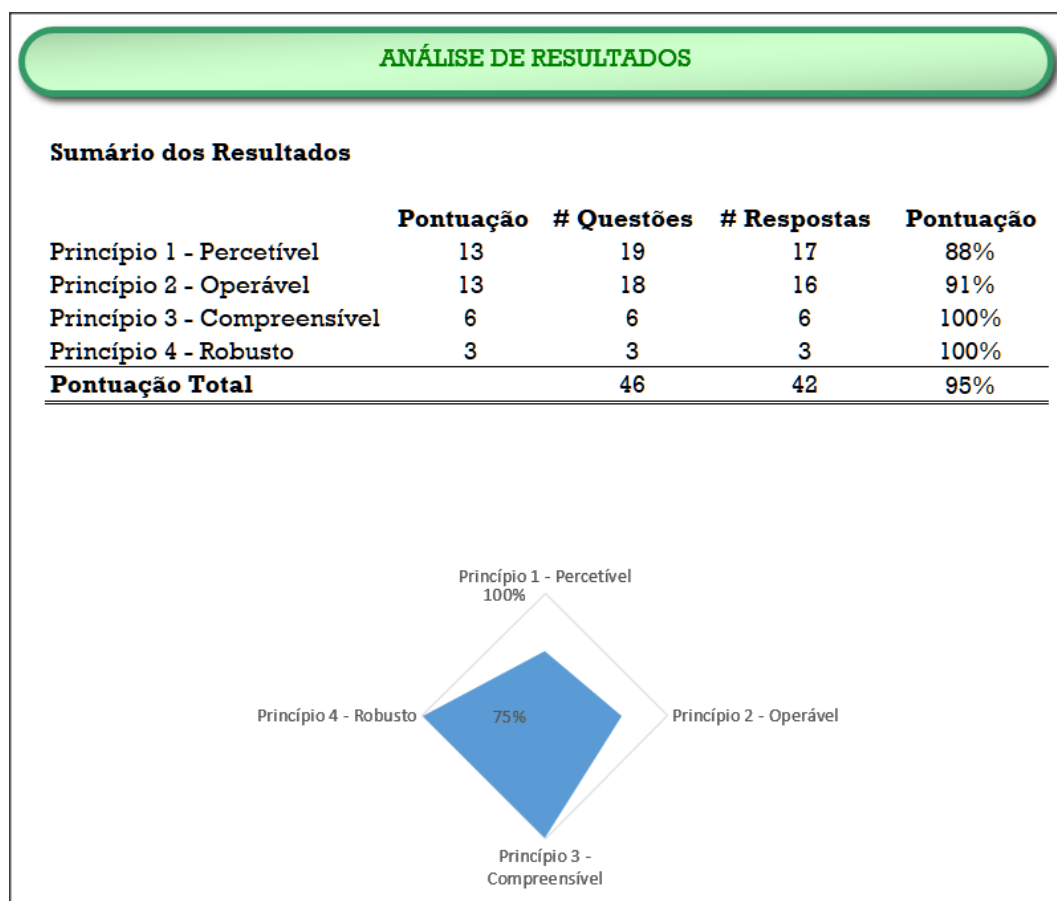


Figura 5 - Exemplo de Análise de dados

9.3 Método de Recolha de Dados

O método de recolha de dados consiste na avaliação da conformidade, do nível A, das orientações e diretrizes das WCGA 2.1, com as funcionalidades disponibilizada pelos três sítios *Web* portugueses, orientados ao comércio eletrónico. É um método de recolha de dados de observação direta.

9.4 Seleção dos sítios *Web* de comércio eletrónico

A seleção dos sítios *Web* portugueses de comércio eletrónico foi feita através da plataforma *SimilarWeb*, escolhemos esta fonte pois recolhe dados de várias fontes⁸ como os ISP (*Internet Service Providers*) e obtém medição direta das visitas aos sítios *Web* (entre outras). Os três sítios *Web* melhor posicionados foram a Worten.pt, Fnac.pt e RadioPopular.pt.

Além da *posição no ranking nacional*, outro critério utilizado foi a *categoria dos produtos*, sabendo que os produtos relacionados com informática e eletrodomésticos são os mais populares no que diz respeito ao comércio eletrónico, e obtivemos a seguinte tabela:

Sítio <i>Web</i>	Ranking em Portugal	Total de Visitas em junho de 2020
Worten	1º lugar	7.55 milhões
Fnac	2º lugar	4.07 milhões
Radio Popular	3º lugar	1.38 milhões

Tabela 2 - Dados referentes aos sítios *Web* portugueses. Fonte: *SimilarWeb*

⁸ Disponível em <https://www.similarweb.com/pt/top-websites/portugal/> e consultado em 12 de junho de 2020

9.5 Verificação dos Objetivos

O objetivo principal é a identificação do papel da acessibilidade no sucesso de um sítio *Web* de comércio eletrónico, e quais os problemas de acessibilidade mais comuns nos sítios *Web* de comércio eletrónico analisados.

A aplicação da abordagem proposta visa obter resultados concretos que nos permitam verificar estes objetivos.

9.6 Conclusão sobre a Metodologia de Investigação

A metodologia proposta pretende avaliar a acessibilidade de sítios *Web*, com base na estrutura definida no método da *UserFocus* para a avaliação da usabilidade, na expectativa de obter informação relevante conducente aos objetivos previamente definidos nesta dissertação.

A escolha dos sítios *Web* foi criteriosa, pois queremos comparar diferentes sítios *Web* que sejam “comparáveis”, ou seja, dentro do mesmo campo de negócio, validando a comparação. A área de atuação foi selecionada por volume de negócios, indicando as lojas *online* de informática e eletrodomésticos como as mais aconselhadas.

Os sítios *Web* foram selecionados tendo em consideração a sua posição, relativa, no *ranking* dos mais visitados em Portugal. Nesse contexto iremos verificar se são acessíveis a utilizadores com necessidades especiais, segundo o nível A das normas internacionais WCGA 2.1. definidas pelo W3C.

CAPÍTULO IV – AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE

10 Proposta de uma nova abordagem

Conforme exposto na secção 8, existem vários métodos automáticos, manuais e semiautomáticos, que permitem avaliar a acessibilidade de um sítio *Web*. Sendo que, nem sempre os métodos automáticos são eficazes e estão atualizados (WCAG 2.0 em vez da WCAG 2.1); já os métodos manuais, são mais demorados, mas mais intuitivos.

Assim, não existindo um método semiautomático intuitivo e atualizado, propomos desenvolver um método que permita quantificar o grau de acessibilidade, com base nas orientações mais recentes oferecidas pela W3C, as WCGA 2.1 de 5 de junho de 2018.

10.1 Estudo Prévio

Após uma pesquisa exaustiva de métodos, ferramentas e técnicas de avaliação de acessibilidade, encontrámos o modelo *UserFocus*⁹, inicialmente definido para a avaliação da usabilidade de um sítio *Web*, com uma estrutura simples e eficaz. Sublinhe-se ainda que é uma ferramenta amplamente utilizada por diversas empresas e organizações mundiais.

Constatámos que a nossa filosofia era idêntica à deste modelo existente, nomeadamente: i) dimensões de usabilidade/princípios de acessibilidade; ii) diretrizes de usabilidade/diretrizes de usabilidade; iii) resultados (grau de usabilidade/ grau de acessibilidade) e iv) gráfico representativo dos resultados obtidos em cada dimensão/princípio.

À semelhança do que acontece no método da *UserFocus*, pretendemos que a nova abordagem consiga gerar uma tabela com o resumo da avaliação, numa escala de 0 a 100 (percentagem) e que permita quantificar, para cada *Princípio de acessibilidade da WCAG 2.1*, a pontuação, de acordo com a conformidade obtida. E que ainda providencie um gráfico tipo radar, que permita observar os pontos fracos e os pontos fortes em cada área (princípio) do sítio *Web*.

⁹ Modelo definido pela UserFocus e disponível em <https://www.userfocus.co.uk/>

10.2 Desenvolvimento

Esta proposta foi desenvolvida conforme o disposto pela norma WCAG 2.1 disponibilizada da WAI.

O modelo de avaliação foi desenvolvido com recurso às funcionalidades disponíveis na folha de cálculo *Ms Excel*, com o objetivo de avaliar o grau de acessibilidade (nível A) de sítios *Web* orientados ao comércio eletrónico. O nível A é o mínimo requerido para garantir a acessibilidade a utilizadores com baixo grau de deficiência.

O protótipo da ferramenta é essencialmente constituída por conjunto de seis folhas de cálculo (*WorkBook*), que contêm as instruções e sobre (1 f.), os princípios que contêm as diretrizes (4 f.), e também os resultados, calculados automaticamente (1 f.).

A norma WCAG 2.1 assenta em quatro princípios fundamentais: **(i) *percetível***; **(ii) *Operável***; **(iii) *compreensível*** e **(iv) *robusto***. Cada um destes princípios é constituído por um conjunto de diretrizes, que permite avaliar a acessibilidade de cada sítio *Web* através da verificação da conformidade com quarenta e seis pontos-chave.

Acrescentamos ainda que, recorreremos a um documento disponibilizado pela *WebAIM*¹⁰ designado *WCAG 2 Checklist*, e que é um subconjunto de diretrizes *WCAG 2.1* para a avaliação da acessibilidade ao nível A (ver Anexo III).

O cálculo do resultado global da aplicação dos Pontos de Inspeção, foi automatizado com recurso a fórmulas construídas no *Ms Excel*, e disponibilizado sob a forma de uma tabela resumo (figura 6), com os totais obtidos por Princípio, acompanhado por um gráfico do tipo radar (figura 7).

Na última coluna “Pontuação” da tabela resumo, é utilizada uma escala de 0 a 100 que permite quantificar, para cada dimensão, o grau de conformidade com as diretrizes. A linha “Pontuação Total” possibilita comparar o desempenho global dos sítios *Web* analisados.

¹⁰ WAIM - *Web Accessibility In Mind*, uma organização sem fins lucrativos sediada na Universidade do Estado do Utah em Logan, Utah, Estados Unidos da América.

Sumário dos Resultados				
	Pontuação	# Questões	# Respostas	Pontuação
Princípio 1 - Perceptível	10	19	17	79%
Princípio 2 - Operável	10	18	16	81%
Princípio 3 - Compreensível	6	6	6	100%
Princípio 4 - Robusto	3	3	3	100%
Pontuação Total		46	42	90%

Figura 6 - Exemplo do Sumário dos Resultados

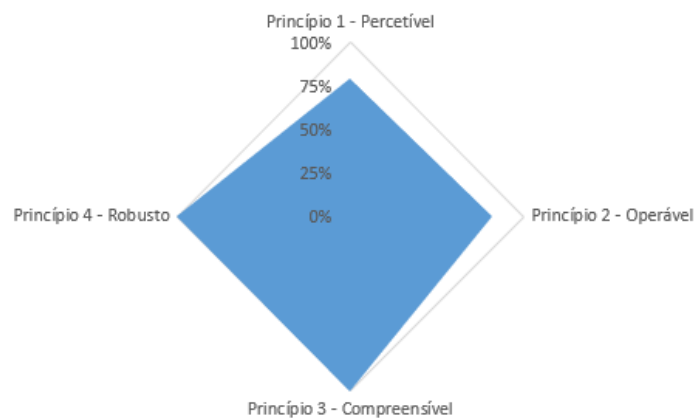


Figura 7 - Exemplo do gráfico de Radar, Fonte: Autoria Própria

O protótipo da ferramenta dispõe, como não podia deixar de ser, um conjunto de instruções para a sua efetiva utilização. Acrescentámos uma breve explicação, ‘Sobre’ no modelo de avaliação e referências úteis ao utilizador (figura 8).

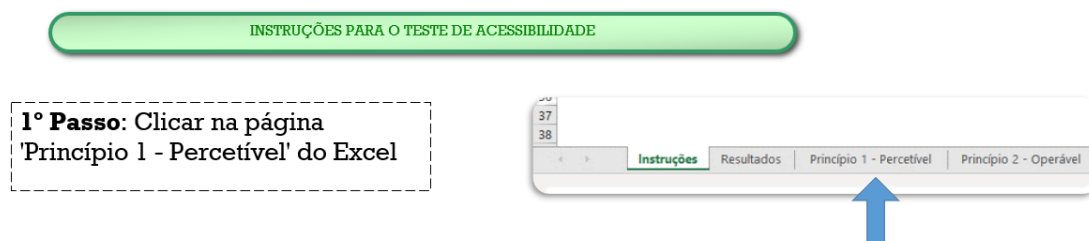


Figura 8 - Exemplo de um dos passos apresentados nas instruções, Fonte: Autoria Própria

11 Aplicação da nova abordagem

11.1 Avaliação dos Sítios Web com a ferramenta *ShoppingForAll*

O objetivo principal desta dissertação foi desenvolver um protótipo de uma ferramenta digital, semiautomática, que permita analisar a acessibilidade de sítios Web de comércio eletrónico.

Para verificar se o sítio Web está em conformidade com as diretrizes selecionadas, utilizamos o browser *Google Chrome*, tendo sido necessário investigar os elementos da página (fonte da página). Esta análise obrigou ao domínio de conhecimentos básicos da linguagem de programação *HTML5* e *CSS*. Só assim foi possível verificar se os sítios Web estão ou não, de facto, a cumprir as devidas orientações.

Nas próximas secções faremos a análise dos sítios Web selecionados.

– Sumário dos Resultados obtidos na análise da *Worten.pt*

De acordo com informação da *SimilarWeb*, a *Worten.pt* foi o sítio Web de comércio eletrónico mais visitado e, foi por isso o primeiro a ser avaliado.



	Pontuação	# Questões	# Respostas	Pontuação
Princípio 1 - Perceptível	13	19	17	88%
Princípio 2 - Operável	13	18	16	91%
Princípio 3 - Compreensível	6	6	6	100%
Princípio 4 - Robusto	3	3	3	100%
Pontuação Total		46	42	95%

Figura 9 - Sumário dos Resultados da *ShoppingForAll* à *Worten*

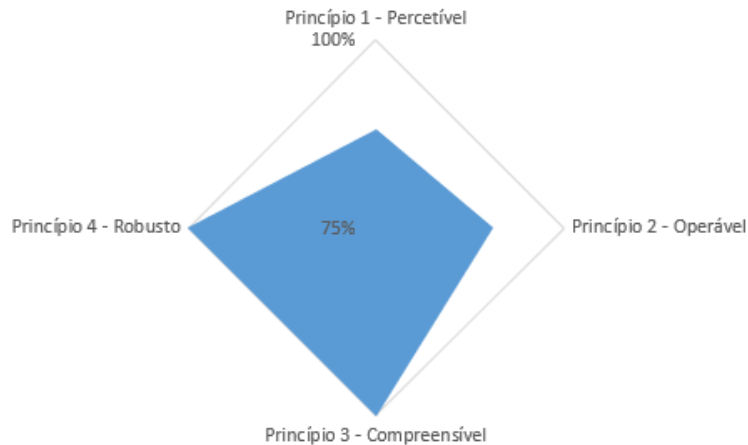


Figura 10 - Resultados da análise à Worten em Gráfico Radar

Com uma pontuação total de 95%, a Worten.pt foi o sítio *Web* com a pontuação mais elevada, com excelentes resultados, no entanto, 100% era o valor esperado, já que o nível A é básico para um sítio *Web* da dimensão da Worten.

São dois os princípios que a Worten deve melhorar: Princípio 1 – Percetível (pontuação de 88%) e o Princípio 2 – Operável (pontuação de 91%).

Na tabela seguinte pode consultar-se um resumo das falhas encontradas em Worten.pt. Posteriormente é feita uma descrição das mesmas e apresentadas possíveis soluções.

PRINCIPIO	DIRETRIZ	FALHAS
P1. Percetível	1.1.1 Conteúdo Não Textual	- Algumas imagens/botões sem texto alternativo; - imagens decorativas marcadas com <i>alt</i> (texto alternativo), ao invés de <i>null</i> .
	1.4.1 Utilização da Cor	- a taxa de contraste entre o <i>link</i> e o texto circundante não é, de pelo menos, 3: 1
P2. Operável	2.1.1 Teclado	- Nem sempre é possível navegar com teclado
	2.5.3 Rótulo no Nome	- <i>Links</i> /botões com nome acessível sem conter texto visível
P3. Compreensível		- Em conformidade
P4. Robusto		- Em conformidade

Tabela 3 - Resumo das falhas encontradas no sítio *Web* da Worten

– Descrição das falhas e proposta de correção

A primeira falha detetada foi relativa ao *tag* ‘*alt*’, que representa o texto alternativo à imagem, e deve descrever com fidelidade o seu conteúdo. Como exemplo, temos a figura 11, com imagem de uma televisão da *Samsung*. Se esta for importante na representação do conteúdo do sítio *Web*, o *alt* (texto alternativo) correto deveria ser *alt= “TV Samsung 4K”*.



Figura 11 – Imagem de uma TV da Samsung, Fonte: www.worten.pt

No caso da Worten.pt, surge com muita frequência *alt= "Crash na Stream"* em imagens decorativas, o que vai contra as regras. Por exemplo, a figura 12 mostra um personagem de um videojogo a olhar fixamente para a câmara. Além do texto alternativo não descrever a imagem representa, o texto alternativo deveria ser nulo [*alt= ""* (nulo)].



Figura 12 - Imagem de um videojogo do site da Worten, Fonte: www.worten.pt

A “utilização da Cor” é outra das lacunas. A cor deve apresentar uma taxa de contraste, entre o link e o texto circundante de, pelo menos, de 3: 1 e, uma ainda como distinção adicional, um sublinhado, no momento que o link esteja a ser selecionado com o rato.

A título de exemplo, na página principal da Worten.pt, houve uma campanha publicitária de 35% de desconto direto, e ao observar o botão “**Ver Campanha**” parece estar tudo, aparentemente, dentro das normas de acessibilidade (figura 13).

No entanto, quando passamos o rato por cima desse mesmo botão, o feedback do sistema é muito subtil: o vermelho fica ligeiramente mais escuro (figura 13), com pouca diferença, o que não cumpre o objetivo desta orientação. Uma solução seria aumentar o contraste, reforçado com um sublinhado na linha do texto “**Ver Campanha**”.



Figura 13 - Imagem original e Imagem retificada. do botão "Ver Campanha". Fonte: www.worten.pt

No que se refere à operabilidade do sítio *Web*, encontramos falhas na utilização do teclado ao navegar no sítio *Web*. Para evitar o uso do rato, é utilizada a tecla «*Tab*» para percorrer os diferentes elementos da página. Neste caso, não foi possível percorrer as categorias localizadas na página principal, o que impossibilita a navegação conforme as regras.

– Sumário dos Resultados obtidos na análise da Fnac.pt



	Pontuação	# Questões	# Respostas	Pontuação
Princípio 1 - Percetível	10	19	17	79%
Princípio 2 - Operável	10	18	16	81%
Princípio 3 - Compreensível	6	6	6	100%
Princípio 4 - Robusto	3	3	3	100%
Pontuação Total		46	42	90%

Figura 14 - Sumário dos Resultados da ShoppingForAll à Fnac

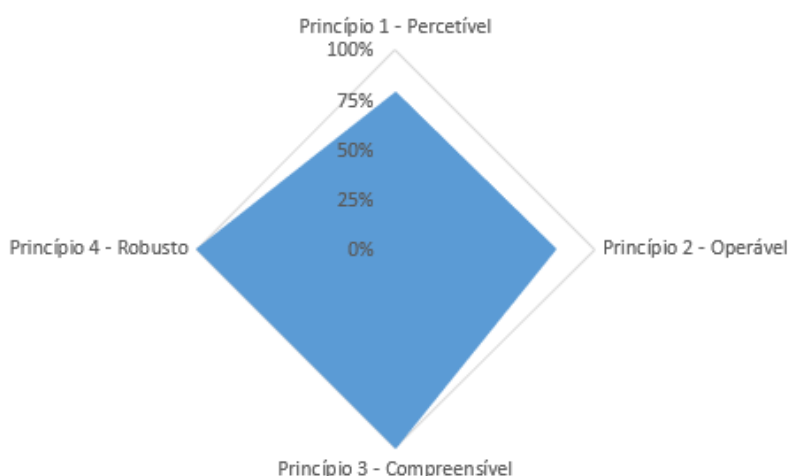


Figura 15 - Resultados da Fnac em gráfico radar

A análise ao sítio *Web* da Fnac, obtivemos bons resultados, com uma pontuação total de 90%. A Fnac é 100% compreensível e robusta.

No entanto, encontramos alguns problemas no Princípio 1 e 2, idênticos aos encontrados na Worten.pt. Na tabela seguinte pode consultar-se um resumo das falhas encontradas em Fnac.pt., posteriormente é feita uma descrição das mesmas e apresentadas possíveis soluções.

PRINCIPIO	DIRETRIZ	FALHAS
P1. Perceível	1.1.1 Conteúdo Não Textual	- algumas imagens/botões sem texto alternativo; - imagens decorativas marcadas com <i>alt</i> (texto alternativo), ao invés de <i>null</i> .
	1.2.2 Legendas	- alguns vídeos não têm legenda disponível
	1.3.1 Informações e Relações	- os rótulos nem sempre são representativos
	1.4.1 Utilização da Cor	- a taxa de contraste entre o <i>link</i> e o texto circundante não é, de pelo menos, 3: 1
P2. Operável	2.1.1 Teclado	- Nem sempre é possível navegar com teclado.
	2.4.1 Ignorar Blocos	- não é fornecido <i>link</i> para ignorar navegação
	2.4.2 Página com Título	- nem sempre possui título descritivo/informativo
	2.5.3 Rótulo no Nome	- <i>Links</i> /botões com nome acessível sem conter texto visível
P3. Compreensível		- Em conformidade
P4. Robusto		- Em conformidade

Tabela 4 - Resumo das falhas encontradas no sítio Web da Fnac

– Descrição das falhas e proposta de correção

Verificámos que o Princípio 1, perceível é o ponto mais fraco da Fnac, com uma pontuação de 79%.

No que diz respeito ao “Conteúdo Não Textual”, não encontramos uma única imagem com o tag ‘*alt*’ (texto alternativo) devidamente aplicado.

Relativamente aos vídeos em diferido, os que são apresentados na Fnac.pt, não contêm legendas sincronizadas ou são legendados com erros. São na generalidade, vídeos do *Youtube* legendados automaticamente pela *Google* o que origina muitos erros de interpretação.

O ponto de verificação “Informações e Relações” pede que os rótulos de texto sejam associados aos elementos de entrada do formulário. No caso da Fnac.pt, este parâmetro é, na maioria das situações, inexistente ou contém informação errada. O exemplo mais comum verifica-se num campo de um formulário, cujo conteúdo devia ser *label for=* “*promoção*” e é *label for=* “*rb_0*”.

Quanto à “Utilização da Cor”, à semelhança do que acontece na Worten.pt, a maioria dos *links* ao receber o enfoque do rato, muda ligeiramente de cor. Por exemplo, o amarelo do item “Adicionar ao Cesto” escurece levemente.

No que se refere à operabilidade do sítio *Web*, a situação é idêntica à da Worten.pt, encontramos falhas na utilização do teclado ao navegar no sítio *Web*.

O ponto de inspeção 2.4, navegável, solicita que o sítio *Web* tenha um *link* que permita ignorar a navegação e outros elementos da página que se encontrem repetidos (normalmente encontrado no código da fonte da página como “*skip to main content*”). O objetivo é simples: disponibilizar um link na parte superior da página, que direcione o utilizador a uma âncora, normalmente no início da página principal. A Fnac.pt não respeita esta regra.

Por último, o ponto 2.4.2, dá a indicação de atribuir um título descritivo e informativo a todas as páginas *Web*. A Fnac nem sempre cumpre este requisito. Como exemplo, quando seleccionamos a categoria “Filmes”, o título aparece corretamente, no entanto, logo no início vemos figuras “POP!” de coleção, e só depois os filmes em DVD e Blu-Ray (Figura 16).



Figura 16 - Figuras “POP” na categoria filmes da FNAC, Fonte: www.fnac.pt

– Sumário dos Resultados obtidos na análise da RadioPopular.pt



	Pontuação	# Questões	# Respostas	Pontuação
Princípio 1 - Perceptível	8	19	14	79%
Princípio 2 - Operável	11	18	16	84%
Princípio 3 - Compreensível	5	6	6	92%
Princípio 4 - Robusto	1	3	3	67%
Pontuação Total		46	39	80%

Figura 17 - Sumário dos Resultados da ShoppingForAll à Radio Popular

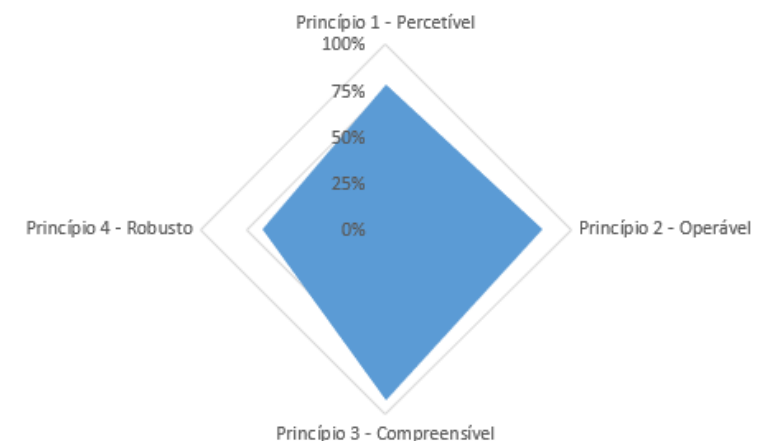


Figura 18 - Resultados da Radio Popular em gráfico radar

A Rádio Popular foi o sítio *Web* de comércio eletrónico que obteve piores resultados. Como se pode observar na figura 20, não conseguiu uma pontuação de 100% em nenhum dos princípios. A pontuação global é de 80%, é elevada, mas claramente abaixo dos concorrentes. Na tabela seguinte apresentamos um resumo das falhas encontradas no sítio *Web* da Rádio Popular.

PRINCIPIO	DIRETRIZ	FALHAS
P1. Perceível	1.1.1 Conteúdo Não Textual	- algumas imagens/botões sem texto alternativo; - imagens decorativas marcadas com <i>alt</i> (texto alternativo), ao invés de <i>null</i> .
	1.3.1 Informações e Relações	- Nem sempre utiliza a designação correta de cabeçalhos (<h1>).
	1.4.1 Utilização da Cor	- a taxa de contraste entre o <i>link</i> e o texto circundante não é, de pelo menos, 3: 1.
P2. Operável	2.1.1 Teclado	- Nem sempre é possível navegar com teclado.
	2.4.1 Ignorar Blocos	- não é fornecido <i>link</i> para ignorar navegação.
	2.5.3 Rótulo no Nome	- <i>Links</i> /botões com nome acessível sem conter texto visível
P3. Compreensível	3.1.1 Idioma da Página	- Não utiliza o atributo <i>lang</i> de forma correta
P4. Robusto	4.1.2 Nome, Função, Valor	- ARIA (<i>Accessible Rich Internet Applications</i>) não é utilizado

Tabela 5 - Resumo das falhas encontradas no sítio Web da Radio Popular

– Descrição das falhas e proposta de correção

O ponto 1.1.1, “conteúdo não textual”, não segue a regra do texto alternativo que deve ser associado a todas as imagens. Resolvendo-se, facilmente com utilização do tag “*alt*”.

No ponto 1.3, “Adaptável”, detetámos algumas falhas semânticas, que são resolvidas definindo os cabeçalhos (<h1>).

No ponto 1.4.1, “Utilização da Cor”, o problema é transversal a todos os sítios *Web* analisados, e resolve-se aumentando o contraste das cores em *links* ou botões, e sublinhado.

No ponto 2.1, “Teclado”, é possível navegar ao longo de grande parte do sítio *Web*, mas tivemos muita dificuldade em percorrer as categorias de produtos. Situação que se resolve predefinido a utilização das teclas «*Tab*» e «*Enter*».

No ponto 2.4, “Ignorar blocos” não existe um *link* que permita ignorar a navegação e outros elementos da página repetidos nas páginas da *Web*.

No ponto 3.1.1, “Idioma de Página”, o idioma não é definido, ou seja, não é utilizado o atributo HTML lang (por exemplo, <html lang = "pt">). A Radio Popular utiliza a alternativa "<meta http-equiv="content-language" content="pt-pt">" que não é recomendada, nem universalmente utilizada na *Web*.

Por último, no ponto 4.1.2, “Nome, Função, Valor;” a especificação ARIA (*Accessible Rich Internet Applications*) não é utilizada para melhorar a acessibilidade quando o HTML se revela insuficiente.

ARIA é uma especificação técnica publicada pelo *World Wide Web Consortium* (W3C) que procura aumentar a acessibilidade de páginas da *Web*, em particular do conteúdo dinâmico e em componentes de interface com o utilizador. Estes podem ser desenvolvidos em várias linguagens de programação, como *Ajax*, *HTML*, *JavaScript* e outras tecnologias relacionadas.

11.2 Comparação dos resultados obtidos e verificação dos objetivos de Investigação

O objetivo principal desta investigação era identificar o papel da acessibilidade no sucesso de um sítio *Web* de comércio eletrónico, e confirmar a seguinte hipótese:

Hipótese: Um sítio *Web* acessível promove o número de visitas, independentemente de os visitantes terem algum tipo de incapacidade física.

Com base nos resultados obtidos no que diz respeito ao nível A de acessibilidade (mínimo requerido para uma acessibilidade por indivíduos com baixo grau de deficiência) verificámos que esta hipótese é verdadeira.

A pontuação mais elevada foi obtida pela Worten.pt, na ordem dos 95%, que também foi o sítio *Web* mais visitado no período em que esta avaliação foi realizada.

A Fnac.pt obteve igualmente bons resultados (90%) muito próximo da Worten.pt, no entanto, tendo em conta que a Fnac se encontra no segundo lugar dos mais visitados, confirma-se novamente a veracidade da hipótese.

Por fim, a Radio Popular teve uma pontuação final de 80%, que embora não seja negativa, está um pouco mais distante do primeiro lugar e, como já vimos, apresenta falhas em várias orientações da WCGA 2.1. A Radio Popular é o terceiro sítio *Web* mais visitado, o que significa que a acessibilidade poderá implicar, ou ter sido uma razão para ser o menos visitado dos três.

11.3 Recomendações para a melhoria da acessibilidade em sítios *Web* dirigidos ao comércio eletrónico

Os três sítios *Web* avaliados têm várias falhas em comum, e significativas, podendo mesmo impedir o utilizador com grau de incapacidade baixo, de navegar normalmente ao longo do sítio *Web*. No sentido de menorizar algumas dessas barreiras, indicamos um conjunto de recomendações, básicas, que podem ajudar a melhorar a acessibilidade do sítio *Web*.

- **Texto Alternativo.** As imagens do sítio *Web* devem ter sempre um texto alternativo e claro, descrevendo o que a imagem pretende comunicar. Será nulo se a imagem é decorativa.
- **Destaque no Botão.** Outro problema comum a todos sítios *Web* avaliados, diz respeito aos vários botões que redirecionam para outras páginas, e que não oferecem um *feedback* claro ao utilizador para que este saiba que está posicionado sob o elemento. Por exemplo, quando “passamos” o rato por cima do *link*, e este recebe foco, apenas a cor se altera (Exemplo: amarelo do "Adicionar ao Cesto" para amarelo ligeiramente mais escuro, na Fnac.pt), o que é muito pouco visível. É necessário que o contraste de cores seja maior (3:1), e o *link* seja sublinhado para revelar onde está o foco.
- **Navegação com Teclado.** Utilizando as teclas «*Tab*» e «*Enter*» é possível navegar na maioria dos sítios *Web* analisados, no entanto, não é possível navegar em algumas das áreas, como p.e. as categorias. Ocorrendo muitas vezes na página principal, o que é grave. Neste caso é necessário alterar alguns elementos do código HTML5 presentes no sítio *Web*, de forma a que estes sejam acessíveis através do teclado.

- **Legendas e Descrição.** Os vídeos devem oferecer a possibilidade de ativar as legendas. As legendas automáticas da *Google*, devem ser evitadas pois apresentam bastantes erros.
- **Utilização de ARIA** (*Accessible Rich Internet Applications*). ARIA é uma especificação técnica publicada pelo W3C e visa aumentar a acessibilidade de páginas da *Web*, em particular no que diz respeito ao conteúdo dinâmico e em diversas componentes de interface com o utilizador. Os desenvolvedores da *Web* podem utilizar os atributos de ARIA “*role*” e “*aria-**” nos elementos da linguagem HTML, de acordo com os requisitos descritos pela WAI¹¹, desde que seja compatível com a semântica do código HTML. Pode ser aplicada em várias linguagens de código, como *Ajax*, *HTML*, *JavaScript*.

¹¹ Disponível em <https://www.w3.org/TR/html-aria/#bib-wai-aria-1.1>

CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

O comércio eletrónico tem evoluído nas últimas décadas, e neste momento, é o método principal de compra para milhões de utilizadores. Estes agora esperam que as suas encomendas cheguem rapidamente e querem fazê-las o mais confortavelmente possível, a partir de casa.

Jeff Bezos reparou em 1994 que a utilização da internet crescia cerca de 2300% por ano. E pensou num plano de negócio capaz de utilizar este crescimento, dando origem à *Amazon*, com o objetivo de vender apenas livros. Décadas depois, é dos sítios *Web* de comércio eletrónico mais utilizados no mundo, que comercializa todo o tipo de produtos.

Tal como Bezos reparou nesta oportunidade de negócio, que surgiu com o aparecimento e crescimento da *internet*, devemos nós também compreender que a *internet* é a escolha de milhões de pessoas para comprarem, *online*, o que precisam para o dia a dia. E para muitos utilizadores, a *internet* é o meio mais acessível para fazer as suas compras.

Isto significa que a *Internet* deve ser acessível para todos. E quando pensamos na criação, no desenvolvimento e na evolução de um sítio *Web* de comércio eletrónico, devemos também de pensar nos utilizadores com necessidades especiais, enfrentando barreiras desnecessárias para conseguirem realizar uma compra *online*.

O protótipo da ferramenta *ShoppingForAll* aqui desenvolvida, pretende ser um meio que permite a avaliação e correção necessária de falhas graves de acessibilidade, detetadas em sítios *Web*. Sendo um protótipo desenhado para o nível A de acessibilidade, não contempla, ainda, a totalidade dos pontos de verificação existentes nas WCGA, mas ajudará certamente a corrigir erros de acessibilidade, recorrentes, praticados nos sítios *Web*.

Concluimos através deste estudo que, de facto, uma boa acessibilidade traduz-se numa maior facilidade na compra para o público em geral, pessoas idosas e pessoas com algumas limitações físicas. De acordo com o estudo realizado verificámos que os sítios *Web* que contém maior acessibilidade, são também os mais visitados. Isto não significa que é condição suficiente um sítio *Web* ser acessível para ser mais visitado, outros fatores, tais como a usabilidade e a política de *marketing* adotada, têm grande influência na popularidade do sítio *Web*.

Como trabalho futuro, e porque a ferramenta *ShoppingForAll* é um protótipo, com potencial para evoluir, nomeadamente incorporando os níveis de acessibilidade AA e AAA, procedendo à sua automatização, e obviamente traduzindo o conteúdo para inglês, visando alargar a audiência.

Posteriormente será divulgado junto da comunidade científica, numa tentativa de ser reconhecido como um método eficaz na avaliação da acessibilidade *Web*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afonso, A. P.; Abreu, A.; Pérez COTA, M. (2020). Web Accessibility Assessment and Universal Access. 35th IBIMA Conference: 1-2 April 2020, Seville, Spain. Elsevier. ISBN: 978-0-9998551-4-0

Afonso, A., & Lima, J. (2010). Estudo de um projecto (PAI) para avaliação de Interfaces Web. IADIS 2010. Carvoeiro. Portugal. Dezembro de 2010.

Afonso, A. P., & Pérez Cota, M. (2010). Estudo preliminar para a avaliação da acessibilidade de um sítio Web. In 5ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação. CISTI.

Afonso, A. P., Lima, J. R., & Cota, M. P. P. (2013, June). Usability assessment of web interfaces: User Testing. In 2013 8th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)(pp. 1-7). IEEE.

Alberto, L., Araújo, D., & Maia, M. (2016). Revista de Direito da Cidade, 08, 225–244. Retrieved from <https://doi.org/10.12957/rdc.2016.19901>

Aldrich, M. (2011). Online Shopping in the 1980s. *Annals of the History of Computing*, 33 (December), 57–61. Retrieved from <http://www.aldricharchive.com/downloads/anhc-33-4-anec-aldrich.pdf>

ALVES, M. (2006). Mobilidade e acessibilidade: conceitos e novas práticas. *Indústria e Ambiente*, 55, 12-14.

ANACOM (2006), “O Comércio electrónico em Portugal - O quadro legal e o negócio”, ANACOM.

Barth, A., Jackson, C., & Mitchell, J. C. (2008). Robust defenses for cross-site request forgery. In Proceedings of the 15th ACM conference on Computer and communications security (pp. 75-88).

Berners-lee, T. (2004). About the World Wide Web Consortium (W3C) W3C Mission W3C Activities, (October 1994), 1–6.

Brügger, N. (2010). New Media & Society. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/1461444808099574>

CE. (2010). Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité da Regiões: Uma Agenda Digital para a Europa. Retrieved from <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:PT:HTML>

CE. (2012). Comunicado de Imprensa IP/12/1305. Retrieved from https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/pt/ip_12_1305/IP_12_1305_PT.pdf

CE. (2014). EU Policy. Retrieved from http://ec.europa.eu/ipg/standards/accessibility/eu_policy/index_en.htm

CE. (2016). Directive (EU) 2016/2102 of the European Parliament and of the Council: Accessibility of the websites and mobile applications of public sector bodies. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2016/2102/oj>

Commerce - Choose the best commerce software and services from IBM | IBM. (n.d.). Retrieved May 15, 2020, from <https://www.ibm.com/products/category/business/commerce>

Cooper, M., Sloan, D., & Lewthwaite, S. (2012). Open Research Online.

Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation*, 2(6-10), 71.

da Silveira, S. A. (2010). Ciberativismo, cultura hacker e o individualismo colaborativo. *Revista Usp*, (86), 28-39.

Daniel, E., Wilson, H., & Myers, A. (2002). "Adoption of E-Commerce by SMEs in the UK". *International Small Business Journal*, 20 (3): 253–270

Documento disponível em <http://www.acesso.unic.pt/w3/TR/WCAG20/>, recomendação W3C de 11 de dezembro de 2008 e consultada em 15.06.2019

Documento disponível em <https://www.livetech.pt/pt/blog/vantagens-e-desvantagens-de-ter-uma-loja-online/>, de *LiveTech* de julho de 2017 e consultada em 22.04.2020

Documento disponível em <https://www.w3.org/2001/05/hfWeb/heuristics.htm>, recomendação W3C de maio de 2001 e consultada em 24.06.2019

DRE. (1999). Presidência do Conselho de Ministros: Resolução do Conselho de Ministros n.º 96/99. Retrieved from <https://dre.pt/application/conteudo/428655>

DRE. (2006). Resolução do Conselho de Ministros n.º 120/2006. Retrieved from <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/541782/details/normal?q=120%2F2006>

DRE. (2018a). Decreto-Lei n.º 83/2018. Retrieved from https://dre.pt/web/guest/pesquisa/search/116734769/details/normal?l=1&fbclid=IwAR0h2e9QPRkVVmcDoFWuCv46sJfq6l1pGQ79xuB0nOtO3HF8PhxRZanM_M

e-Commerce cresce 17% para cinco mil milhões de euros - CTT e-Commerce Report 2019. (n.d.). Retrieved 12 may, 2020, from <https://www.ctt.pt/grupo-ctt/media/noticias/e-commerce-cresce-17-para-cinco-mil-milhoes-de-euros-ctt-e-commerce-report-2019>

Espíndola, M. (2017). Segurança em comércio eletrônico. Gerência de Projetos de Tecnologia da Informação-Unisul Virtual.

Franzotti, V. (2005). Introdução da Tecnologia de Voz Sobre IP em Redes Corporativas.

Garcia, H. (2016). E-. 4, 240–251. Retrieved from <https://doi.org/10.5585/iptec.v4i2.68>

Gustafsson, J. (2017), “Single case studies vs multiple case studies: a comparative study”, Retrieved from www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1064378/FULLTEXT01.pdf

hacker | Definição ou significado de hacker no Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa. (n.d.). Retrieved 12 may, 2020, from <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/hacker>

Humanos, D. E. D. (2017). Pessoas com deficiência em Portugal.

Krug, S. (2013). Don't make me think, revisited. Pearson Education.

Leo Valdes (1998), Accessibility on the Internet. Retrieved from <http://www.un.org/esa/socdev/enable/disacc00.htm> (11-01-2002).

- Liu, A. X., & Gouda, M. G. (2008). Diverse firewall design. *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, 19(9), 1237–1251. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/TPDS.2007.70802>
- Meirinhos, M. (2010). Educação O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *The case study as research strategy in education*, 2(2), 49–65.
- Mirkovic, J., & Reiher, P. (2004). A taxonomy of DDoS attack and DDoS defense mechanisms. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 34(2), 39-53.
- Molich, R., and Nielsen, J. (1990). Improving a human-computer dialogue, *Communications of the ACM* 33, 3 (March), 338-348.
- Nacional, P. (n.d.). Programa Nacional para a Participação dos Cidadãos com Necessidades Especiais na Sociedade da Informação.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system, Retrieved from <http://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- Nanehkaran, Y. A. (2013). *An Introduction To Electronic Commerce*. 2(4), 2–5.
- Nielsen, J. (1994). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Nielsen, J. (1994a). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. *Proc. ACM CHI'94 Conf.* (Boston, MA, April 24-28), 152-158.
- Nielsen, J. (1994b). Heuristic evaluation. In Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), *Usability Inspection Methods*, John Wiley & Sons, New York, NY.
- Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to Usability. Retrieved June 19, 2019, From <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability>
- Nielsen, J., and Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces, *Proc. ACM CHI'90 Conf.* (Seattle, WA, 1-5 April), 249-256.
- Nunes, S. S. (2002). A Acessibilidade na Internet no Contexto da Sociedade da Informação.

Oliveira, N., Santos, L., & Amaral, L. (2003). Guia de Boas Práticas na Construção de WebSites da Administração Directa e Indirecta do Estado. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/306/1/GuiaBoasPraticas.pdf>

Porto Editora (2001), Dicionário Editora da Língua Portuguesa – 8ª Edição

Rezende, P. A. D. (1998). Criptografia e segurança na informática. Apostila-Capítulos, 1(2), 3.

Rosa, A. M. (2012). As origens históricas da Internet: uma comparação com a origem dos meios clássicos de comunicação ponto a ponto, 95–123.

Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2019). Interaction design. Hoboken, N.J.: Wiley.

Soto-Acosta, P., Popa, S., & Palacios-Marqués, D. (2016). E-business, organizational innovation and firm performance in manufacturing SMEs: an empirical study in Spain. *Technological and Economic Development of Economy*, 22(6), 885–904. Retrieved from <https://doi.org/10.3846/20294913.2015.1074126>

Sutherland, I., Taylor, B., Roberts, L. G., Merrill, T., Protocol, N. C., Computer, I., & Conference, C. (2000). Breve história da Internet Noções Gerais Internet, 1–20.

Torres, E. F., Mazzoni, A. A., & Alves, J. B. D. M. (2002). A acessibilidade à informação no espaço digital. *Ciência da Informação*, 31(3), 83-91.

Apêndice I – Resultados da análise ShoppingForAll ao sítio Web Worten.pt

Princípio 1: Perceível

Ponto de Inspeção - 1.1 Alternativas ao Texto

1.1.1 Conteúdo Não Textual	Imagens, botões de imagem de formulário e pontos de acesso de mapa de imagem têm Texto Alternativo.	0
	As imagens que não transmitem conteúdo, são decorativas ou contêm conteúdo que já é transmitido em texto recebem texto alternativo nulo (<i>alt = ""</i>) ou implementadas como fundos CSS. Imagens vinculadas possuem texto alternativo descritivo.	-1
	Alternativas equivalentes a imagens complexas são disponibilizadas no contexto ou numa página separada.	1
	Os botões de formulário têm um valor descritivo.	1
	As entradas de formulário têm rótulos de texto associados.	1
	Os quadros e <i>iframes</i> têm o título apropriado.	1

Ponto de Inspeção - 1.2 Media Dinâmica ou Contínua

1.2.1 Conteúdo só de áudio e só de vídeo (pré- gravado)	Uma transcrição de conteúdo relevante é fornecida apenas para áudio não ao vivo (podcasts de áudio, arquivos <i>MP3</i> , etc).	
	Uma transcrição ou descrição em áudio do conteúdo relevante é fornecida apenas para vídeo não ao vivo, a menos que o vídeo seja decorativo.	1
1.2.2 Legendas (pré- gravadas)	Legendas sincronizadas são disponibilizadas para vídeos não ao vivo (vídeos do <i>YouTube</i> , etc).	1
1.2.3 Audiodescriçã o ou Alternativa em Multimédia (pré-gravada)	Uma transcrição OU uma descrição de áudio é fornecida para vídeo não ao vivo. NOTA: Necessário apenas se houver conteúdo visual relevante que não seja apresentado no áudio.	1

Princípio 1: Perceptível

Ponto de Inspeção - 1.3 Adaptável

1.3.1 Informações e Relações	A marcação semântica é usada para designar cabeçalhos (<h1>), regiões/pontos de referência, listas (, e <dl>), texto enfatizado ou especial (, <code>, <abbr>, <blockquote>, por exemplo), etc. A marcação semântica é usada apropriadamente.	1
	As tabelas são utilizadas para dados tabulares e as células de dados são associadas aos seus cabeçalhos. As legendas da tabela de dados, se presentes, são associadas a tabelas de dados.	
	Os rótulos de texto são associados aos elementos de entrada do formulário. Os elementos de formulário relacionados são agrupados com <i>fieldset</i> /legenda. A rotulação ARIA pode ser usada quando o <i>HTML</i> padrão é insuficiente.	1
1.3.2 Sequência com Significado	A ordem da leitura e navegação (determinada pela ordem do código) é lógica e intuitiva.	1
1.3.3 Características Sensoriais	As instruções não dependem da forma, tamanho ou local visual (por exemplo, "Clique no ícone quadrado para continuar" ou "As instruções estão na coluna da direita").	1
	As instruções não dependem do som (por exemplo, "Um sinal sonoro indica que você pode continuar").	1

Ponto de Inspeção - 1.4 Distinguível

1.4.1 Utilização da Cor	A cor não é utilizada como o único método de transmitir conteúdo ou distinguir elementos visuais.	1
	A cor por si só não é utilizada para distinguir links do texto circundante, a menos que a taxa de contraste entre o <i>link</i> e o texto circundante seja de pelo menos 3: 1 e uma distinção adicional (por exemplo, sublinhado) seja fornecida quando o <i>link</i> estiver a ser selecionado com o rato, e receber foco.	0
1.4.2 Controlo de Áudio	É fornecido um mecanismo para parar, pausar, silenciar ou ajustar o volume do áudio que é reproduzido automaticamente numa página por mais de 3 segundos.	1

Princípio 2: Operável

Ponto de Inspeção - 2.1 Acessibilidade no Teclado

2.1.1 Teclado	Toda a funcionalidade da página está disponível utilizando o teclado, a menos que a funcionalidade não possa ser realizada de maneira conhecida usando um teclado (por exemplo, desenho à mão livre).	0
	As teclas de atalho e as teclas de acesso especificadas na página (a tecla de acesso geralmente deve ser evitada) não entram em conflito com os atalhos existentes do navegador e do leitor de tela.	1
2.1.2 Sem Armadilha no Teclado	O foco do teclado nunca fica bloqueado ou preso num elemento específico da página. O utilizador pode navegar de e para todos os elementos da página navegáveis utilizando apenas um teclado.	0
2.1.4 Atalhos de Teclas de Caracteres	Se um atalho de teclado usa teclas de caracteres para imprimir, o utilizador deve capaz de desativar o comando da tecla, alterar a tecla definida para uma tecla não imprimível (<i>Ctrl</i> , <i>Alt</i> , etc.) ou ativar o atalho apenas quando um componente de interface associado ou o botão está focado.	1

Ponto de Inspeção - 2.2 Tempo Suficiente

2.2.1 Tempo Ajustável	Se uma página ou aplicação tiver um limite de tempo, o utilizador terá opção para o desativar, ajustar ou estender esse limite de tempo. Isto não é um requisito para eventos em tempo real (por exemplo, um leilão), nos quais o limite de tempo é absolutamente necessário ou se o prazo for superior a 20 horas.	1
2.2.2 Colocar em Pausa, Parar, Ocultar	O movimento automático, piscamento ou navegação do conteúdo (como animações) com duração superior a 5 segundos pode ser pausado, interrompido ou oculto pelo utilizador.	1
	A atualização automática de conteúdo (por exemplo, um ticker de notícias com atualização dinâmica, mensagens de chat etc.) pode ser pausada, interrompida ou ocultada pelo utilizador ou o utilizador pode controlar manualmente o tempo das atualizações.	1

Princípio 2: Operável

Ponto de Inspeção - 2.3 Convulsões

2.3.1 Três Flashes ou Abaixo do Limite	Nenhum conteúdo da página pisca mais de 3 vezes por segundo, a menos que o conteúdo piscante seja suficientemente pequeno e os flashes sejam de baixo contraste e não contenham muito vermelho.	1
--	---	---

Ponto de Inspeção - 2.4 Navegável

	É fornecido um <i>link</i> para ignorar a navegação e outros elementos da página repetidos nas páginas da <i>web</i> (<i>obs.: "skip to main content"</i>).	1
2.4.1 Ignorar Blocos	Uma estrutura de cabeçalho adequada e/ou identificação de regiões/pontos de referência da página podem ser consideradas uma técnica suficiente. Como a navegação por títulos ou regiões não é suportada na maioria dos navegadores, a <i>WebAIM</i> recomenda um <i>link</i> "ignorar" (além de títulos e regiões) para melhor suportar os utilizadores de teclado com visão.	
2.4.2 Página com Título	A página <i>web</i> possui um título descritivo e informativo.	1
2.4.3 Ordem do Foco	A ordem de navegação dos <i>links</i> , elementos do formulário etc. é lógica e intuitiva.	1
2.4.4 Finalidade da Hiperligação (Em Contexto)	A finalidade de cada <i>link</i> (ou botão da imagem do formulário ou ponto de acesso do mapa da imagem) pode ser determinada apenas a partir do texto do <i>link</i> ou do texto do <i>link</i> e seu contexto (por exemplo, texto circundante, item da lista, cabeçalho anterior ou cabeçalho da tabela).	1
	Os <i>links</i> (ou botões de imagem do formulário) com o mesmo texto que vão para locais diferentes são facilmente distinguíveis.	1

Princípio 2: Operável

Ponto de Inspeção - 2.5 Modalidades de Entrada

2.5.1 Gestos de ponteiro	Se gestos multiponto ou baseados em caminho (como beliscar, deslizar ou arrastar pela tela) não são essenciais para a funcionalidade, a funcionalidade também pode ser executada com uma ativação de ponto único (como ativar um botão).	1
2.5.2 Cancelamento de ponteiro	Para ajudar a evitar a ativação inadvertida de comandos, evite a ativação de 'down-event' não essenciais (como 'onmousedown') quando clicar, tocar ou pressionar no ecrã. Utilizar 'onclick', 'onmouseup', ou similar no seu lugar. Se 'onmouseup' (ou similar) for usado, tem que oferecer um mecanismo para abortar ou anular a ação efetuada.	1
2.5.3 Rótulo no Nome	Se um componente da interface (<i>link</i> , botão, etc.) apresentar texto (ou imagens de texto), o nome acessível (rótulo, texto alternativo, etc.) para esse componente deverá incluir o texto visível.	0
2.5.4 Atuação de Movimento	A funcionalidade acionada ao mover o dispositivo (como agitar ou movimentar um dispositivo móvel) ou pelo movimento do utilizador (como acenar para uma câmara) pode ser desativada e funcionalidade equivalente é fornecida através de controlos padrão, como botões.	

Princípio 3: Compreensível

Ponto de Inspeção - 3.1 Legível

3.1.1 Idioma da Página	O idioma da página é identificado utilizando o atributo <i>HTML lang</i> (por exemplo, <code><html lang = "pt"></code>).	1

Ponto de Inspeção - 3.2 Previsível

3.2.1 Ao receber o Foco	Quando um elemento da página recebe foco, este não resulta numa alteração substancial da página, na formação de uma janela <i>pop-up</i> , numa alteração adicional no foco do teclado ou em qualquer outra alteração que possa confundir ou desorientar o utilizador.	1
3.2.2 Ao entrar num campo de edição (input)	Quando um utilizador insere informações ou interage com um comando, isso não resulta numa alteração substancial na página, na formação de uma janela <i>pop-up</i> , numa alteração adicional no foco do teclado ou em qualquer outra alteração que possa confundir ou desorientar o utilizador, a menos que o utilizador seja informado da alteração com antecedência.	1

Ponto de Inspeção - 3.3 Assistência na Inserção de Dados

3.3.1 Identificação de Erros	Os elementos de formulário necessários ou elementos de formulário que exigem um formato, valor ou comprimento específico fornecem essas informações no rótulo do elemento.	1
	Os erros de validação de formulário são eficientes, intuitivos e acessíveis. O erro é claramente identificado, o acesso rápido ao elemento problemático é fornecido e o utilizador pode facilmente corrigir o erro e reenviar o formulário (ex.: Quando colocamos morada).	1
3.3.2 Etiquetas ou Instruções	Rótulos, sugestões e instruções suficientes para os elementos interativos necessários são fornecidos por meio de instruções, exemplos, rótulos de formulário posicionados corretamente e/ou conjuntos de campos/legendas.	1

Princípio 4: Robusto

Ponto de Inspeção - 4.1 Compatível

4.1.1 Análise sintática (parsing)	Erros significativos de validação/análise de <i>HTML/XHTML</i> são evitados.	1
4.1.2 Nome, Função, Valor	A marcação (' <i>markup</i> ') é usada de uma maneira que facilita a acessibilidade. Isto inclui seguir as especificações <i>HTML/XHTML</i> e a utilização de formulários, rótulos de formulários, títulos de quadros, etc. adequada.	1
	O ARIA (<i>Accessible Rich Internet Applications</i>) é utilizado adequadamente para melhorar a acessibilidade quando o <i>HTML</i> não é suficiente.	1

Apêndice II – Resultados da análise ShoppingForAll ao sítio Web Fnac.pt

Princípio 1: Perceível

Ponto de Inspeção - 1.1 Alternativas ao Texto

1.1.1 Conteúdo Não Textual	Imagens, botões de imagem de formulário e pontos de acesso de mapa de imagem têm Texto Alternativo.	0
	As imagens que não transmitem conteúdo, são decorativas ou contêm conteúdo que já é transmitido em texto recebem texto alternativo nulo (<i>alt = ""</i>) ou implementadas como fundos CSS. Imagens vinculadas possuem texto alternativo descritivo.	-1
	Alternativas equivalentes a imagens complexas são disponibilizadas no contexto ou numa página separada.	1
	Os botões de formulário têm um valor descritivo.	1
	As entradas de formulário têm rótulos de texto associados.	1
	Os quadros e <i>iframes</i> têm o título apropriado.	1

Ponto de Inspeção - 1.2 Media Dinâmica ou Contínua

1.2.1 Conteúdo só de áudio e só de vídeo (pré- gravado)	Uma transcrição de conteúdo relevante é fornecida apenas para áudio não ao vivo (podcasts de áudio, arquivos MP3, etc).	
	Uma transcrição ou descrição em áudio do conteúdo relevante é fornecida apenas para vídeo não ao vivo, a menos que o vídeo seja decorativo.	1
1.2.2 Legendas (pré- gravadas)	Legendas sincronizadas são disponibilizadas para vídeos não ao vivo (vídeos do YouTube, etc).	0
1.2.3 Audiodescriçã o ou Alternativa em Multimédia (pré-gravada)	Uma transcrição OU uma descrição de áudio é fornecida para vídeo não ao vivo. NOTA: Necessário apenas se houver conteúdo visual relevante que não seja apresentado no áudio.	0

Princípio 1: Perceptível

Ponto de Inspeção - 1.3 Adaptável

1.3.1 Informações e Relações	A marcação semântica é usada para designar cabeçalhos (<h1>), regiões/pontos de referência, listas (, e <dl>), texto enfatizado ou especial (, <code>, <abbr>, <blockquote>, por exemplo), etc. A marcação semântica é usada apropriadamente.	1
	As tabelas são utilizadas para dados tabulares e as células de dados são associadas aos seus cabeçalhos. As legendas da tabela de dados, se presentes, são associadas a tabelas de dados.	0
	Os rótulos de texto são associados aos elementos de entrada do formulário. Os elementos de formulário relacionados são agrupados com <i>fieldset</i> /legenda. A rotulação ARIA pode ser usada quando o <i>HTML</i> padrão é insuficiente.	0
1.3.2 Sequência com Significado	A ordem da leitura e navegação (determinada pela ordem do código) é lógica e intuitiva.	1
1.3.3 Características Sensoriais	As instruções não dependem da forma, tamanho ou local visual (por exemplo, "Clique no ícone quadrado para continuar" ou "As instruções estão na coluna da direita").	1
	As instruções não dependem do som (por exemplo, "Um sinal sonoro indica que você pode continuar").	1

Ponto de Inspeção - 1.4 Distinguível

1.4.1 Utilização da Cor	A cor não é utilizada como o único método de transmitir conteúdo ou distinguir elementos visuais.	1
	A cor por si só não é utilizada para distinguir links do texto circundante, a menos que a taxa de contraste entre o <i>link</i> e o texto circundante seja de pelo menos 3: 1 e uma distinção adicional (por exemplo, sublinhado) seja fornecida quando o <i>link</i> estiver a ser selecionado com o rato, e receber foco.	0
1.4.2 Controle de Áudio	É fornecido um mecanismo para parar, pausar, silenciar ou ajustar o volume do áudio que é reproduzido automaticamente numa página por mais de 3 segundos.	1

Princípio 2: Operável

Ponto de Inspeção - 2.1 Acessibilidade no Teclado

2.1.1 Teclado	Toda a funcionalidade da página está disponível utilizando o teclado, a menos que a funcionalidade não possa ser realizada de maneira conhecida usando um teclado (por exemplo, desenho à mão livre).	0
	As teclas de atalho e as teclas de acesso especificadas na página (a tecla de acesso geralmente deve ser evitada) não entram em conflito com os atalhos existentes do navegador e do leitor de tela.	1
2.1.2 Sem Armadilha no Teclado	O foco do teclado nunca fica bloqueado ou preso num elemento específico da página. O utilizador pode navegar de e para todos os elementos da página navegáveis utilizando apenas um teclado.	0
2.1.4 Atalhos de Teclas de Caracteres	Se um atalho de teclado usa teclas de caracteres para imprimir, o utilizador deve ser capaz de desativar o comando da tecla, alterar a tecla definida para uma tecla não imprimível (<i>Ctrl</i> , <i>Alt</i> , etc.) ou ativar o atalho apenas quando um componente de interface associado ou o botão está focado.	1

Ponto de Inspeção - 2.2 Tempo Suficiente

2.2.1 Tempo Ajustável	Se uma página ou aplicação tiver um limite de tempo, o utilizador terá opção para o desativar, ajustar ou estender esse limite de tempo. Isto não é um requisito para eventos em tempo real (por exemplo, um leilão), nos quais o limite de tempo é absolutamente necessário ou se o prazo for superior a 20 horas.	1
2.2.2 Colocar em Pausa, Parar, Ocultar	O movimento automático, piscamento ou navegação do conteúdo (como animações) com duração superior a 5 segundos pode ser pausado, interrompido ou oculto pelo utilizador.	1
	A atualização automática de conteúdo (por exemplo, um ticker de notícias com atualização dinâmica, mensagens de chat etc.) pode ser pausada, interrompida ou ocultada pelo utilizador ou o utilizador pode controlar manualmente o tempo das atualizações.	1

Princípio 2: Operável

Ponto de Inspeção - 2.3 Convulsões

2.3.1 Três Flashes ou Abaixo do Limite	Nenhum conteúdo da página pisca mais de 3 vezes por segundo, a menos que o conteúdo piscante seja suficientemente pequeno e os flashes sejam de baixo contraste e não contenham muito vermelho.	1
--	---	---

Ponto de Inspeção - 2.4 Navegável

2.4.1 Ignorar Blocos	<p>É fornecido um <i>link</i> para ignorar a navegação e outros elementos da página repetidos nas páginas da <i>web</i> (obs.: "<i>skip to main content</i>").</p> <p>Uma estrutura de cabeçalho adequada e/ou identificação de regiões/pontos de referência da página podem ser consideradas uma técnica suficiente. Como a navegação por títulos ou regiões não é suportada na maioria dos navegadores, a <i>WebAIM</i> recomenda um <i>link</i> "ignorar" (além de títulos e regiões) para melhor suportar os utilizadores de teclado com visão.</p>	-1
2.4.2 Página com Título	A página <i>web</i> possui um título descritivo e informativo.	0
2.4.3 Ordem do Foco	A ordem de navegação dos <i>links</i> , elementos do formulário etc. é lógica e intuitiva.	1
2.4.4 Finalidade da Hiperligação (Em Contexto)	<p>A finalidade de cada <i>link</i> (ou botão da imagem do formulário ou ponto de acesso do mapa da imagem) pode ser determinada apenas a partir do texto do <i>link</i> ou do texto do <i>link</i> e seu contexto (por exemplo, texto circundante, item da lista, cabeçalho anterior ou cabeçalho da tabela).</p> <p>Os <i>links</i> (ou botões de imagem do formulário) com o mesmo texto que vão para locais diferentes são facilmente distinguíveis.</p>	1

Princípio 2: Operável

Ponto de Inspeção - 2.5 Modalidades de Entrada

2.5.1 Gestos de ponteiro	Se gestos multiponto ou baseados em caminho (como beliscar, deslizar ou arrastar pela tela) não são essenciais para a funcionalidade, a funcionalidade também pode ser executada com uma ativação de ponto único (como ativar um botão).	1
2.5.2 Cancelamento de ponteiro	Para ajudar a evitar a ativação inadvertida de comandos, evite a ativação de 'down-event' não essenciais (como 'onmousedown') quando clicar, tocar ou pressionar no ecrã. Utilizar 'onclick', 'onmouseup', ou similar no seu lugar. Se 'onmouseup' (ou similar) for usado, tem que oferecer um mecanismo para abortar ou anular a ação efetuada.	1
2.5.3 Rótulo no Nome	Se um componente da interface (<i>link</i> , botão, etc.) apresentar texto (ou imagens de texto), o nome acessível (rótulo, texto alternativo, etc.) para esse componente deverá incluir o texto visível.	0
2.5.4 Atuação de Movimento	A funcionalidade acionada ao mover o dispositivo (como agitar ou movimentar um dispositivo móvel) ou pelo movimento do utilizador (como acenar para uma câmara) pode ser desativada e funcionalidade equivalente é fornecida através de controlos padrão, como botões.	

Princípio 3: Compreensível

Ponto de Inspeção - 3.1 Legível

3.1.1 Idioma da Página	O idioma da página é identificado utilizando o atributo <i>HTML lang</i> (por exemplo, <code><html lang = "pt"></code>).	1

Ponto de Inspeção - 3.2 Previsível

3.2.1 Ao receber o Foco	Quando um elemento da página recebe foco, este não resulta numa alteração substancial da página, na formação de uma janela <i>pop-up</i> , numa alteração adicional no foco do teclado ou em qualquer outra alteração que possa confundir ou desorientar o utilizador.	1
3.2.2 Ao entrar num campo de edição (input)	Quando um utilizador insere informações ou interage com um comando, isso não resulta numa alteração substancial na página, na formação de uma janela <i>pop-up</i> , numa alteração adicional no foco do teclado ou em qualquer outra alteração que possa confundir ou desorientar o utilizador, a menos que o utilizador seja informado da alteração com antecedência.	1

Ponto de Inspeção - 3.3 Assistência na Inserção de Dados

3.3.1 Identificação de Erros	Os elementos de formulário necessários ou elementos de formulário que exigem um formato, valor ou comprimento específico fornecem essas informações no rótulo do elemento.	1
	Os erros de validação de formulário são eficientes, intuitivos e acessíveis. O erro é claramente identificado, o acesso rápido ao elemento problemático é fornecido e o utilizador pode facilmente corrigir o erro e reenviar o formulário (ex.: Quando colocamos morada).	1
3.3.2 Etiquetas ou Instruções	Rótulos, sugestões e instruções suficientes para os elementos interativos necessários são fornecidos por meio de instruções, exemplos, rótulos de formulário posicionados corretamente e/ou conjuntos de campos/legendas.	1

Princípio 4: Robusto

Ponto de Inspeção - 4.1 Compatível

4.1.1 Análise sintática (parsing)	Erros significativos de validação/análise de <i>HTML/XHTML</i> são evitados.	1
4.1.2 Nome, Função, Valor	A marcação (' <i>markup</i> ') é usada de uma maneira que facilita a acessibilidade. Isto inclui seguir as especificações <i>HTML/XHTML</i> e a utilização de formulários, rótulos de formulários, títulos de quadros, etc. adequada.	1
	O ARIA (<i>Accessible Rich Internet Applications</i>) é utilizado adequadamente para melhorar a acessibilidade quando o <i>HTML</i> não é suficiente (Obs.: Procurar por <code>aria-hidden="" role=""</code>)	1

Apêndice III – Resultados da análise ShoppingForAll ao sítio Web RadioPopular.pt

Princípio 1: Perceível

Ponto de Inspeção - 1.1 Alternativas ao Texto

1.1.1 Conteúdo Não Textual	Imagens, botões de imagem de formulário e pontos de acesso de mapa de imagem têm Texto Alternativo.	0
	As imagens que não transmitem conteúdo, são decorativas ou contêm conteúdo que já é transmitido em texto recebem texto alternativo nulo (<i>alt = ""</i>) ou implementadas como fundos CSS. Imagens vinculadas possuem texto alternativo descritivo.	-1
	Alternativas equivalentes a imagens complexas são disponibilizadas no contexto ou numa página separada.	1
	Os botões de formulário têm um valor descritivo.	1
	As entradas de formulário têm rótulos de texto associados.	1
	Os quadros e <i>iframes</i> têm o título apropriado.	0

Ponto de Inspeção - 1.2 Media Dinâmica ou Contínua

1.2.1 Conteúdo só de áudio e só de vídeo (pré- gravado)	Uma transcrição de conteúdo relevante é fornecida apenas para áudio não ao vivo (podcasts de áudio, arquivos MP3, etc).	
	Uma transcrição ou descrição em áudio do conteúdo relevante é fornecida apenas para vídeo não ao vivo, a menos que o vídeo seja decorativo.	
1.2.2 Legendas (pré- gravadas)	Legendas sincronizadas são disponibilizadas para vídeos não ao vivo (vídeos do YouTube, etc).	
1.2.3 Audiodescriçã o ou Alternativa em Multimédia (pré-gravada)	Uma transcrição OU uma descrição de áudio é fornecida para vídeo não ao vivo. NOTA: Necessário apenas se houver conteúdo visual relevante que não seja apresentado no áudio.	

Princípio 1: Perceptível

Ponto de Inspeção - 1.3 Adaptável

1.3.1 Informações e Relações	A marcação semântica é usada para designar cabeçalhos (<h1>), regiões/pontos de referência, listas (, e <dl>), texto enfatizado ou especial (, <code>, <abbr>, <blockquote>, por exemplo), etc. A marcação semântica é usada apropriadamente.	0
	As tabelas são utilizadas para dados tabulares e as células de dados são associadas aos seus cabeçalhos. As legendas da tabela de dados, se presentes, são associadas a tabelas de dados.	1
	Os rótulos de texto são associados aos elementos de entrada do formulário. Os elementos de formulário relacionados são agrupados com <i>fieldset</i> /legenda. A rotulação ARIA pode ser usada quando o <i>HTML</i> padrão é insuficiente.	1
1.3.2 Sequência com Significado	A ordem da leitura e navegação (determinada pela ordem do código) é lógica e intuitiva.	1
1.3.3 Características Sensoriais	As instruções não dependem da forma, tamanho ou local visual (por exemplo, "Clique no ícone quadrado para continuar" ou "As instruções estão na coluna da direita").	1
	As instruções não dependem do som (por exemplo, "Um sinal sonoro indica que você pode continuar").	1

Ponto de Inspeção - 1.4 Distinguível

1.4.1 Utilização da Cor	A cor não é utilizada como o único método de transmitir conteúdo ou distinguir elementos visuais.	1
	A cor por si só não é utilizada para distinguir links do texto circundante, a menos que a taxa de contraste entre o <i>link</i> e o texto circundante seja de pelo menos 3: 1 e uma distinção adicional (por exemplo, sublinhado) seja fornecida quando o <i>link</i> estiver a ser selecionado com o rato, e receber foco.	0
1.4.2 Controlo de Áudio	É fornecido um mecanismo para parar, pausar, silenciar ou ajustar o volume do áudio que é reproduzido automaticamente numa página por mais de 3 segundos.	1

Princípio 2: Operável

Ponto de Inspeção - 2.1 Acessibilidade no Teclado

2.1.1 Teclado	Toda a funcionalidade da página está disponível utilizando o teclado, a menos que a funcionalidade não possa ser realizada de maneira conhecida usando um teclado (por exemplo, desenho à mão livre).	0
	As teclas de atalho e as teclas de acesso especificadas na página (a tecla de acesso geralmente deve ser evitada) não entram em conflito com os atalhos existentes do navegador e do leitor de tela.	1
2.1.2 Sem Armadilha no Teclado	O foco do teclado nunca fica bloqueado ou preso num elemento específico da página. O utilizador pode navegar de e para todos os elementos da página navegáveis utilizando apenas um teclado.	0
2.1.4 Atalhos de Teclas de Caracteres	Se um atalho de teclado usa teclas de caracteres para imprimir, o utilizador deve capaz de desativar o comando da tecla, alterar a tecla definida para uma tecla não imprimível (<i>Ctrl</i> , <i>Alt</i> , etc.) ou ativar o atalho apenas quando um componente de interface associado ou o botão está focado.	1

Ponto de Inspeção - 2.2 Tempo Suficiente

2.2.1 Tempo Ajustável	Se uma página ou aplicação tiver um limite de tempo, o utilizador terá opção para o desativar, ajustar ou estender esse limite de tempo. Isto não é um requisito para eventos em tempo real (por exemplo, um leilão), nos quais o limite de tempo é absolutamente necessário ou se o prazo for superior a 20 horas.	1
2.2.2 Colocar em Pausa, Parar, Ocultar	O movimento automático, piscamento ou navegação do conteúdo (como animações) com duração superior a 5 segundos pode ser pausado, interrompido ou oculto pelo utilizador.	1
	A atualização automática de conteúdo (por exemplo, um ticker de notícias com atualização dinâmica, mensagens de chat etc.) pode ser pausada, interrompida ou ocultada pelo utilizador ou o utilizador pode controlar manualmente o tempo das atualizações.	1

Princípio 2: Operável

Ponto de Inspeção - 2.3 Convulsões

2.3.1 Três Flashes ou Abaixo do Limite	Nenhum conteúdo da página pisca mais de 3 vezes por segundo, a menos que o conteúdo piscante seja suficientemente pequeno e os flashes sejam de baixo contraste e não contenham muito vermelho.	1

Ponto de Inspeção - 2.4 Navegável

2.4.1 Ignorar Blocos	É fornecido um <i>link</i> para ignorar a navegação e outros elementos da página repetidos nas páginas da <i>web</i> (<i>obs.: "skip to main content"</i>).	-1
	Uma estrutura de cabeçalho adequada e/ou identificação de regiões/pontos de referência da página podem ser consideradas uma técnica suficiente. Como a navegação por títulos ou regiões não é suportada na maioria dos navegadores, a <i>WebAIM</i> recomenda um <i>link</i> "ignorar" (além de títulos e regiões) para melhor suportar os utilizadores de teclado com visão.	1
2.4.2 Página com Título	A página <i>web</i> possui um título descritivo e informativo.	1
2.4.3 Ordem do Foco	A ordem de navegação dos <i>links</i> , elementos do formulário etc. é lógica e intuitiva.	1
2.4.4 Finalidade da Hiperligação (Em Contexto)	A finalidade de cada <i>link</i> (ou botão da imagem do formulário ou ponto de acesso do mapa da imagem) pode ser determinada apenas a partir do texto do <i>link</i> ou do texto do <i>link</i> e seu contexto (por exemplo, texto circundante, item da lista, cabeçalho anterior ou cabeçalho da tabela).	1
	Os <i>links</i> (ou botões de imagem do formulário) com o mesmo texto que vão para locais diferentes são facilmente distinguíveis.	1

Princípio 2: Operável

Ponto de Inspeção - 2.5 Modalidades de Entrada

2.5.1 Gestos de ponteiro	Se gestos multiponto ou baseados em caminho (como beliscar, deslizar ou arrastar pela tela) não são essenciais para a funcionalidade, a funcionalidade também pode ser executada com uma ativação de ponto único (como ativar um botão).	1
2.5.2 Cancelamento de ponteiro	Para ajudar a evitar a ativação inadvertida de comandos, evite a ativação de ' <i>down-event</i> ' não essenciais (como ' <i>onmousedown</i> ') quando clicar, tocar ou pressionar no ecrã. Utilizar ' <i>onclick</i> ', ' <i>onmouseup</i> ', ou similar no seu lugar. Se ' <i>onmouseup</i> ' (ou similar) for usado, tem que oferecer um mecanismo para abortar ou anular a ação efetuada.	1
2.5.3 Rótulo no Nome	Se um componente da interface (<i>link</i> , botão, etc.) apresentar texto (ou imagens de texto), o nome acessível (rótulo, texto alternativo, etc.) para esse componente deverá incluir o texto visível.	0
2.5.4 Atuação de Movimento	A funcionalidade acionada ao mover o dispositivo (como agitar ou movimentar um dispositivo móvel) ou pelo movimento do utilizador (como acenar para uma câmara) pode ser desativada e funcionalidade equivalente é fornecida através de controlos padrão, como botões.	

Princípio 3: Compreensível

Ponto de Inspeção - 3.1 Legível

3.1.1 Idioma da Página	O idioma da página é identificado utilizando o atributo <i>HTML lang</i> (por exemplo, <code><html lang = "pt"></code>).	0

Ponto de Inspeção - 3.2 Previsível

3.2.1 Ao receber o Foco	Quando um elemento da página recebe foco, este não resulta numa alteração substancial da página, na formação de uma janela <i>pop-up</i> , numa alteração adicional no foco do teclado ou em qualquer outra alteração que possa confundir ou desorientar o utilizador.	1
3.2.2 Ao entrar num campo de edição (input)	Quando um utilizador insere informações ou interage com um comando, isso não resulta numa alteração substancial na página, na formação de uma janela <i>pop-up</i> , numa alteração adicional no foco do teclado ou em qualquer outra alteração que possa confundir ou desorientar o utilizador, a menos que o utilizador seja informado da alteração com antecedência.	1

Ponto de Inspeção - 3.3 Assistência na Inserção de Dados

3.3.1 Identificação de Erros	Os elementos de formulário necessários ou elementos de formulário que exigem um formato, valor ou comprimento específico fornecem essas informações no rótulo do elemento.	1
	Os erros de validação de formulário são eficientes, intuitivos e acessíveis. O erro é claramente identificado, o acesso rápido ao elemento problemático é fornecido e o utilizador pode facilmente corrigir o erro e reenviar o formulário (ex.: Quando colocamos morada).	1
3.3.2 Etiquetas ou Instruções	Rótulos, sugestões e instruções suficientes para os elementos interativos necessários são fornecidos por meio de instruções, exemplos, rótulos de formulário posicionados corretamente e/ou conjuntos de campos/legendas.	1

Princípio 4: Robusto

Ponto de Inspeção - 4.1 Compatível

4.1.1 Análise sintática (parsing)	Erros significativos de validação/análise de <i>HTML/XHTML</i> são evitados.	1
4.1.2 Nome, Função, Valor	A marcação (' <i>markup</i> ') é usada de uma maneira que facilita a acessibilidade. Isto inclui seguir as especificações <i>HTML/XHTML</i> e a utilização de formulários, rótulos de formulários, títulos de quadros, etc. adequada.	1
	O ARIA (<i>Accessible Rich Internet Applications</i>) é utilizado adequadamente para melhorar a acessibilidade quando o <i>HTML</i> não é suficiente.	-1

Anexo I – As dez heurísticas de Nielsen

As dez heurísticas de Nielsen

1. Visibilidade do estado do sistema

O sistema deve sempre manter os utilizadores informados sobre o que está a acontecer, através de feedback apropriado dentro de um prazo razoável.

2. Correspondência entre o sistema e o mundo real

O sistema deve falar o idioma do utilizador, com palavras, frases e conceitos familiares ao utilizador, em vez de termos orientados ao sistema. Seguir as convenções do mundo real, fazendo as informações aparecerem numa ordem natural e lógica.

3. Controlo e liberdade do utilizador

Os utilizadores escolhem frequentemente as funções do sistema por engano e precisam de uma "saída de emergência" claramente marcada para deixar o estado indesejado sem ter de passar por um diálogo prolongado. Suporte para desfazer e refazer ação.

4. Consistência e padrões

Os utilizadores não devem ter de se questionar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa. Seguir as convenções da plataforma.

5. Prevenção de erros

Ainda melhor do que boas mensagens de erro, é um design cuidadoso que evita a ocorrência de um problema. Elimine condições propensas a erros ou verifique-as e apresente aos utilizadores uma opção de confirmação antes que eles se comprometam com a ação.

6. Reconhecimento em vez de recordação

Minimize a carga de memória do utilizador, tornando objetos, ações e opções visíveis. O utilizador não deve ter que se lembrar de informações de uma parte do diálogo para outra. As instruções de uso do sistema devem ser visíveis ou facilmente recuperáveis sempre que apropriado.

7. Flexibilidade e eficiência de uso

Aceleradores - invisíveis para o utilizador iniciante - geralmente aceleram a interação do utilizador experiente, de modo a que o sistema possa atender a utilizadores inexperientes e experientes. Permitir aos utilizadores adaptarem ações frequentes.

8. Design estético e minimalista

Os diálogos não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias. Cada unidade extra de informação num diálogo concorre com as unidades relevantes de informação e diminui a sua visibilidade relativa.

9. Ajudar os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e a recuperar de erros

As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos), indicar com precisão o problema e sugerir construtivamente uma solução.

10. Ajuda e documentação

Mesmo que seja melhor se o sistema puder ser utilizado sem documentação, pode ser necessário oferecer ajuda e documentação. Qualquer informação deste tipo deve ser fácil de pesquisar, focada na tarefa do utilizador, listar etapas concretas a serem executadas e não ser muito grande. (Nielsen, 1994)

Anexo II – Pontos de Inspeção da WebAIM em Português

Ponto de Inspeção - 1.1 Alternativas ao Texto	
1.1.1 Conteúdo Não Textual	Imagens, botões de imagem de formulário e pontos de acesso de mapa de imagem têm Texto Alternativo.
	As imagens que não transmitem conteúdo, são decorativas ou contêm conteúdo que já é transmitido em texto recebem texto alternativo nulo (<i>alt = ""</i>) ou implementadas como fundos CSS. Imagens vinculadas possuem texto alternativo descritivo.
	Alternativas equivalentes a imagens complexas são disponibilizadas no contexto ou numa página separada.
	Os botões de formulário têm um valor descritivo.
	As entradas de formulário têm rótulos de texto associados.
	Os quadros e <i>iframes</i> têm o título apropriado.

Tabela 6 - Ponto de Inspeção - 1.1 Alternativas ao Texto

Ponto de Inspeção - 1.2 Media Dinâmica ou Contínua	
1.2.1 Conteúdo só de áudio e só de vídeo (pré-gravado)	Uma transcrição de conteúdo relevante é fornecida apenas para áudio não ao vivo (podcasts de áudio, arquivos <i>MP3</i> , etc). Uma transcrição ou descrição em áudio do conteúdo relevante é fornecida apenas para vídeo não ao vivo, a menos que o vídeo seja decorativo.
1.2.2 Legendas (pré-gravadas)	Legendas sincronizadas são disponibilizadas para vídeos não ao vivo (vídeos do <i>YouTube</i> , etc).
1.2.3 Audiodescrição ou Alternativa em Multimédia (pré-gravada)	Uma transcrição OU uma descrição de áudio é fornecida para vídeo não ao vivo. NOTA: Necessário apenas se houver conteúdo visual relevante que não seja apresentado no áudio.

Tabela 7 - Ponto de Inspeção - 1.2 Media Dinâmica ou Contínua

Ponto de Inspeção - 1.3 Adaptável	
1.3.1 Informações e Relações	<p>A marcação semântica é usada para designar cabeçalhos (<code><h1></code>), regiões/pontos de referência, listas (<code></code>, <code></code> e <code><dl></code>), texto enfatizado ou especial (<code></code>, <code><code></code>, <code><abbr></code>, <code><blockquote></code>, por exemplo), etc. A marcação semântica é usada apropriadamente.</p> <p>As tabelas são utilizadas para dados tabulares e as células de dados são associadas aos seus cabeçalhos. As legendas da tabela de dados, se presentes, são associadas a tabelas de dados.</p> <p>Os rótulos de texto são associados aos elementos de entrada do formulário. Os elementos de formulário relacionados são agrupados com <i>fieldset</i>/legenda. A rotulação ARIA pode ser usada quando o <i>HTML</i> padrão é insuficiente.</p>
1.3.2 Sequência com Significado	A ordem da leitura e navegação (determinada pela ordem do código) é lógica e intuitiva.
1.3.3 Características Sensoriais	<p>As instruções não dependem da forma, tamanho ou local visual (por exemplo, "Clique no ícone quadrado para continuar" ou "As instruções estão na coluna da direita").</p> <p>As instruções não dependem do som (por exemplo, "Um sinal sonoro indica que você pode continuar").</p>

Tabela 8 - Ponto de Inspeção - 1.3 Adaptável

Ponto de Inspeção - 1.4 Distinguível	
1.4.1 Utilização da Cor	<p>A cor não é utilizada como o único método de transmitir conteúdo ou distinguir elementos visuais.</p> <p>A cor por si só não é utilizada para distinguir links do texto circundante, a menos que a taxa de contraste entre o <i>link</i> e o texto circundante seja de pelo menos 3: 1 e uma distinção adicional (por exemplo, sublinhado) seja fornecida quando o <i>link</i> estiver a ser selecionado com o rato, e receber foco.</p>
1.4.2 Controlo de Áudio	É fornecido um mecanismo para parar, pausar, silenciar ou ajustar o volume do áudio que é reproduzido automaticamente numa página por mais de 3 segundos.

Tabela 9 - Ponto de Inspeção - 1.4 Adaptável

Ponto de Inspeção - 2.1 Acessibilidade no Teclado	
2.1.1 Teclado	<p>Toda a funcionalidade da página está disponível utilizando o teclado, a menos que a funcionalidade não possa ser realizada de maneira conhecida usando um teclado (por exemplo, desenho à mão livre).</p> <p>As teclas de atalho e as teclas de acesso especificadas na página (a tecla de acesso geralmente deve ser evitada) não entram em conflito com os atalhos existentes do navegador e do leitor de tela.</p>
2.1.2 Sem Armadilha no Teclado	O foco do teclado nunca fica bloqueado ou preso num elemento específico da página. O utilizador pode navegar de e para todos os elementos da página navegáveis utilizando apenas um teclado.
2.1.4 Atalhos de Teclas de Caracteres	Se um atalho de teclado usa teclas de caracteres para imprimir, o utilizador deve capaz de desativar o comando da tecla, alterar a tecla definida para uma tecla não imprimível (<i>Ctrl</i> , <i>Alt</i> , etc.) ou ativar o atalho apenas quando um componente de interface associado ou o botão está focado.

Tabela 10 - Ponto de Inspeção - 2.1 Acessibilidade no Teclado

Ponto de Inspeção - 2.2 Tempo Suficiente	
2.2.1 Tempo Ajustável	Se uma página ou aplicação tiver um limite de tempo, o utilizador terá opção para o desativar, ajustar ou estender esse limite de tempo. Isto não é um requisito para eventos em tempo real (por exemplo, um leilão), nos quais o limite de tempo é absolutamente necessário ou se o prazo for superior a 20 horas.
2.2.2 Colocar em Pausa, Parar, Ocultar	<p>O movimento automático, piscamento ou navegação do conteúdo (como animações) com duração superior a 5 segundos pode ser pausado, interrompido ou oculto pelo utilizador.</p> <p>A atualização automática de conteúdo (por exemplo, um ticker de notícias com atualização dinâmica, mensagens de chat etc.) pode ser pausada, interrompida ou ocultada pelo utilizador ou o utilizador pode controlar manualmente o tempo das atualizações.</p>

Tabela 11 - Ponto de Inspeção - 2.2 Tempo Suficiente

Ponto de Inspeção - 2.3 Convulsões	
2.3.1 Três Flashes ou Abaixo do Limite	Nenhum conteúdo da página pisca mais de 3 vezes por segundo, a menos que o conteúdo piscante seja suficientemente pequeno e os flashes sejam de baixo contraste e não contenham muito vermelho.

Tabela 12 - Ponto de Inspeção - 2.3 Convulsões

Ponto de Inspeção - 2.4 Navegável	
2.4.1 Ignorar Blocos	<p>É fornecido um <i>link</i> para ignorar a navegação e outros elementos da página repetidos nas páginas da <i>Web</i>.</p> <p>Uma estrutura de cabeçalho adequada e/ou identificação de regiões/pontos de referência da página podem ser consideradas uma técnica suficiente. Como a navegação por títulos ou regiões não é suportada na maioria dos navegadores, a <i>WebAIM</i> recomenda um <i>link</i> "ignorar" (além de títulos e regiões) para melhor suportar os utilizadores de teclado com visão.</p>
2.4.2 Página com Título	A página <i>Web</i> possui um título descritivo e informativo.
2.4.3 Ordem do Foco	A ordem de navegação dos <i>links</i> , elementos do formulário etc. é lógica e intuitiva.
2.4.4 Finalidade da Hiperligação (Em Contexto)	<p>A finalidade de cada <i>link</i> (ou botão da imagem do formulário ou ponto de acesso do mapa da imagem) pode ser determinada apenas a partir do texto do <i>link</i> ou do texto do <i>link</i> e seu contexto (por exemplo, texto circundante, item da lista, cabeçalho anterior ou cabeçalho da tabela).</p> <p>Os <i>links</i> (ou botões de imagem do formulário) com o mesmo texto que vão para locais diferentes são facilmente distinguíveis.</p>

Tabela 13 - Ponto de Inspeção - 2.4 Navegável

Ponto de Inspeção - 2.5 Modalidades de Entrada	
2.5.1 Gestos de ponteiro	Se gestos multiponto ou baseados em caminho (como beliscar, deslizar ou arrastar pela tela) não são essenciais para a funcionalidade, a funcionalidade também pode ser executada com uma ativação de ponto único (como ativar um botão).
2.5.2 Cancelamento de ponteiro	Para ajudar a evitar a ativação inadvertida de comandos, evite a ativação de <i>'down-event'</i> não essenciais (como <i>'onmousedown'</i>) quando clicar, tocar ou pressionar no ecrã. Utilizar <i>'onclick'</i> , <i>'onmouseup'</i> , ou similar no seu lugar. Se <i>'onmouseup'</i> (ou similar) for usado, tem que oferecer um mecanismo para abortar ou anular a ação efetuada.
2.5.3 Rótulo no Nome	Se um componente da interface (<i>link</i> , botão, etc.) apresentar texto (ou imagens de texto), o nome acessível (rótulo, texto alternativo, etc.) para esse componente deverá incluir o texto visível.
2.5.4 Atuação de Movimento	A funcionalidade acionada ao mover o dispositivo (como agitar ou movimentar um dispositivo móvel) ou pelo movimento do utilizador (como acenar para uma câmara) pode ser desativada e funcionalidade equivalente é fornecida através de controlos padrão, como botões.

Tabela 14 - Ponto de Inspeção - 2.5 Modalidades de Entrada

Ponto de Inspeção - 3.1 Legível	
3.1.1 Idioma da Página	O idioma da página é identificado utilizando o atributo <i>HTML lang</i> (por exemplo, <code><html lang = "pt"></code>).

Tabela 15 - Ponto de Inspeção - 3.1 Legível

Ponto de Inspeção - 3.2 Previsível	
3.2.1 Ao receber o Foco	Quando um elemento da página recebe foco, este não resulta numa alteração substancial da página, na formação de uma janela <i>pop-up</i> , numa alteração adicional no foco do teclado ou em qualquer outra alteração que possa confundir ou desorientar o utilizador.
3.2.2 Ao entrar num campo de edição (input)	Quando um utilizador insere informações ou interage com um comando, isso não resulta numa alteração substancial na página, na formação de uma janela <i>pop-up</i> , numa alteração adicional no foco do teclado ou em qualquer outra alteração que possa confundir ou desorientar o utilizador, a menos que o utilizador seja informado da alteração com antecedência.

Tabela 16 - Ponto de Inspeção - 3.2 Previsível

Ponto de Inspeção - 3.3 Assistência na Inserção de Dados	
3.3.1 Identificação de Erros	Os elementos de formulário necessários ou elementos de formulário que exigem um formato, valor ou comprimento específico fornecem essas informações no rótulo do elemento.
	Os erros de validação de formulário são eficientes, intuitivos e acessíveis. O erro é claramente identificado, o acesso rápido ao elemento problemático é fornecido e o utilizador pode facilmente corrigir o erro e reenviar o formulário.
3.3.2 Etiquetas ou Instruções	Rótulos, sugestões e instruções suficientes para os elementos interativos necessários são fornecidos por meio de instruções, exemplos, rótulos de formulário posicionados corretamente e/ou conjuntos de campos/legendas.

Tabela 17 - Ponto de Inspeção - 3.3 Assistência na Inserção de Dados

Ponto de Inspeção - 4.1 Compatível	
4.1.1 Análise sintática (parsing)	Erros significativos de validação/análise de <i>HTML/XHTML</i> são evitados.
4.1.2 Nome, Função, Valor	A marcação (' <i>markup</i> ') é usada de uma maneira que facilita a acessibilidade. Isto inclui seguir as especificações <i>HTML/XHTML</i> e a utilização de formulários, rótulos de formulários, títulos de quadros, etc. adequada.
	O ARIA é utilizado adequadamente para melhorar a acessibilidade quando o <i>HTML</i> não é suficiente.

Tabela 18 - Ponto de Inspeção - 4.1 Compatível

Anexo III – WCAG 2 Checklist da WebAIM

Principle 1: Perceivable

Web content is made available to the senses - sight, hearing, and/or touch

Guideline 1.1 Text Alternatives

Provide text alternatives for any non-text content

Success Criteria	Recommendations
1.1.1 Non-text Content (Level A)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Images, form image buttons, and image map hot spots have appropriate, equivalent alternative text. <input type="checkbox"/> Images that do not convey content, are decorative, or contain content that is already conveyed in text are given null alt text (alt="") or implemented as CSS backgrounds. Linked images have descriptive alternative text. <input type="checkbox"/> Equivalent alternatives to complex images are provided in context or on a separate linked page. <input type="checkbox"/> Form buttons have a descriptive value. <input type="checkbox"/> Form inputs have associated text labels. <input type="checkbox"/> Embedded multimedia is identified via accessible text. <input type="checkbox"/> Frames and iframes are appropriately titled.

Guideline 1.2 Time-based Media

Provide alternatives for time-based media

NOTE: If the audio or video is designated as an alternative to web content (e.g., an audio or sign language version of a web page, for example), then the web content itself serves as the alternative.

Success Criteria	Recommendations
1.2.1 Prerecorded Audio-only and Video-only (Level A)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A transcript of relevant content is provided for non-live audio-only (audio podcasts, MP3 files, etc.). <input type="checkbox"/> A transcript or audio description of relevant content is provided for non-live video-only, unless the video is decorative.
1.2.2 Captions (Prerecorded) (Level A)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Synchronized captions are provided for non-live video (YouTube videos, etc.).
1.2.3 Audio Description or Media Alternative (Prerecorded) (Level A)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A transcript OR audio description is provided for non-live video. NOTE: Only required if there is relevant visual content that is not presented in the audio. .
1.2.4 Captions (Live) (Level AA)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Synchronized captions are provided for live media that contains audio (audio-only broadcasts, web casts, video conferences, etc.)
1.2.5 Audio Description (Prerecorded) (Level AA)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Audio descriptions are provided for non-live video. NOTE: Only required if there is relevant visual content that is not presented in the audio.. <input type="checkbox"/> While not required at level AA, for optimal accessibility WebAIM recommends descriptive transcripts in addition to audio descriptions.
1.2.6 Sign Language (Prerecorded) (Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A sign language video is provided for media that contains audio.

1.2.7 Extended Audio Description (Prerecorded) (Level AAA)	<input type="checkbox"/> When audio description cannot be added to video due to audio timing (e.g., insufficient pauses in the audio), an alternative version of the video with pauses that allow audio descriptions is provided.
1.2.8 Media Alternative (Prerecorded) (Level AAA)	<input type="checkbox"/> A transcript is provided for pre-recorded media that has a video track. For optimal accessibility, WebAIM strongly recommends transcripts for all multimedia.
1.2.9 Audio-only (Live) (Level AAA)	<input type="checkbox"/> A descriptive text transcript (e.g., the script of the live audio) is provided for live content that has audio.

Guideline 1.3 Adaptable:

Create content that can be presented in different ways (e.g., simpler layout) without losing information or structure

Success Criteria	Recommendations
1.3.1 Info and Relationships (Level A)	<input type="checkbox"/> Semantic markup is used to designate headings (<h1>), regions/landmarks, lists (, , and <dl>), emphasized or special text (, <code>, <abbr>, <blockquote>, for example), etc. Semantic markup is used appropriately. <input type="checkbox"/> Tables are used for tabular data and data cells are associated with their headers. Data table captions, if present, are associated to data tables. <input type="checkbox"/> Text labels are associated with form input elements. Related form elements are grouped with fieldset/legend. ARIA labelling may be used when standard HTML is insufficient.
1.3.2 Meaningful Sequence (Level A)	<input type="checkbox"/> The reading and navigation order (determined by code order) is logical and intuitive.
1.3.3 Sensory Characteristics (Level A)	<input type="checkbox"/> Instructions do not rely upon shape, size, or visual location (e.g., "Click the square icon to continue" or "Instructions are in the right-hand column"). <input type="checkbox"/> Instructions do not rely upon sound (e.g., "A beeping sound indicates you may continue.").
1.3.4 Orientation (WCAG 2.1 Level AA)	<input type="checkbox"/> Orientation of web content is not restricted to only portrait or landscape, unless a specific orientation is necessary.
1.3.5 Identify Input Purpose (WCAG 2.1 Level AA)	<input type="checkbox"/> Input fields that collect certain types of user information have an appropriate autocomplete attribute defined.
1.3.6 Identify Purpose (WCAG 2.1 Level AAA)	<input type="checkbox"/> HTML5 regions or ARIA landmarks are used to identify page regions. <input type="checkbox"/> ARIA is used, where appropriate, to enhance HTML semantics to better identify the purpose of interface components.

Guideline 1.4 Distinguishable:

Make it easier for users to see and hear content including separating foreground from background

Success Criteria	Recommendations
1.4.1 Use of Color (Level A)	<input type="checkbox"/> Color is not used as the sole method of conveying content or distinguishing visual elements. <input type="checkbox"/> Color alone is not used to distinguish links from surrounding text unless the contrast ratio between the link and the surrounding text is at least 3:1 and an additional distinction (e.g., underline) is provided when the link is hovered and receives focus.
1.4.2 Audio Control (Level A)	<input type="checkbox"/> A mechanism is provided to stop, pause, mute, or adjust volume for audio that automatically plays on a page for more than 3 seconds.

<p>1.4.3 Contrast (Minimum) (Level AA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Text and images of text have a contrast ratio of at least 4.5:1. <input type="checkbox"/> Large text - at least 18 point (typically 24px) or 14 point (typically 18.66px) and bold - has a contrast ratio of at least 3:1.
<p>1.4.4 Resize text (Level AA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> The page is readable and functional when the page is zoomed to 200%. NOTE: 1.4.10 (below) introduces a much higher requirement for zoomed content.
<p>1.4.5 Images of Text (Level AA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> If the same visual presentation can be made using text alone, an image is not used to present that text.
<p>1.4.6 Contrast (Enhanced) (Level AAA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Text and images of text have a contrast ratio of at least 7:1. <input type="checkbox"/> Large text - at least 18 point (typically 24px) or 14 point (typically 18.66px) bold - has a contrast ratio of at least 4.5:1.
<p>1.4.7 Low or No Background Audio (Level AAA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Audio with speech has no or very low background noise so the speech is easily distinguished.
<p>1.4.8 Visual Presentation (Level AAA)</p>	<p>Blocks of text over one sentence in length:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Are no more than 80 characters wide. <input type="checkbox"/> Are NOT fully justified (aligned to both the left and the right margins). <input type="checkbox"/> Have adequate line spacing (at least 1/2 the height of the text) and paragraph spacing (1.5 times line spacing). <input type="checkbox"/> Have a specified foreground and background color. These can be applied to specific elements or to the entire page using CSS (and thus inherited by all other elements). <input type="checkbox"/> Do NOT require horizontal scrolling when the text size is doubled.
<p>1.4.9 Images of Text (No Exception) (Level AAA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Text is used within an image only for decoration (image does not convey content) OR when the information cannot be presented with text alone.
<p>1.4.10 Reflow (WCAG 2.1 Level AA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> No loss of content or functionality occurs and horizontal scrolling is avoided when content is presented at a width of 320 pixels. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> This requires responsive design for most web sites. This is best tested by setting the browser window to 1280 pixels wide and then zooming the page content to 400%. <input type="checkbox"/> Content that requires horizontal scrolling, such as data tables, complex images (such as maps and charts), toolbars, etc. are exempted.
<p>1.4.11 Non-text Contrast (WCAG 2.1 Level AA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A contrast ratio of at least 3:1 is present for differentiating graphical objects (such as icons and components of charts or graphs) and author-customized interface components (such as buttons, form controls, and focus indicators/outlines). <input type="checkbox"/> At least 3:1 contrast must be provided in the various states (focus, hover, active, etc.) of author-customized interactive components.
<p>1.4.12 Text Spacing (WCAG 2.1 Level AA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> No loss of content or functionality occurs when the user adapts paragraph spacing to 2 times the font size, text line height/spacing to 1.5 times the font size, word spacing to .16 times the font size, and letter spacing to .12 times the font size. <input type="checkbox"/> This is best supported by avoiding pixel height definitions for elements that contain text.
<p>1.4.13 Content on Hover or Focus (WCAG 2.1 Level AA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> When additional content is presented on hover or keyboard focus: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> The newly revealed content can be dismissed (generally via the Esc key) without moving the pointer or keyboard focus, unless the content presents an input error or does not obscure or interfere with other page content. <input type="checkbox"/> The pointer can be moved to the new content without the content disappearing. <input type="checkbox"/> The new content must remain visible until the pointer or keyboard focus is moved away from the triggering control, the new content is dismissed, or the new content is no longer relevant.

Principle 2: Operable

Interface forms, controls, and navigation are operable

Guideline 2.1 Keyboard Accessible:

Make all functionality available from a keyboard

Success Criteria	Recommendations
2.1.1 Keyboard (Level A)	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> All page functionality is available using the keyboard, unless the functionality cannot be accomplished in any known way using a keyboard (e.g., free hand drawing).<input type="checkbox"/> Page-specified shortcut keys and accesskeys (accesskey should typically be avoided) do not conflict with existing browser and screen reader shortcuts.
2.1.2 No Keyboard Trap (Level A)	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Keyboard focus is never locked or trapped at one particular page element. The user can navigate to and from all navigable page elements using only a keyboard.
2.1.3 Keyboard (No Exception) (Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> All page functionality is available using the keyboard.
2.1.4 Character Key Shortcuts (WCAG 2.1 Level A)	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> If a keyboard shortcut uses printable character keys, then the user must be able to disable the key command, change the defined key to a non-printable key (Ctrl, Alt, etc.), or only activate the shortcut when an associated interface component or button is focused.

Guideline 2.2 Enough Time:

Provide users enough time to read and use content

Success Criteria	Recommendations
2.2.1 Timing Adjustable (Level A)	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> If a page or application has a time limit, the user is given options to turn off, adjust, or extend that time limit. This is not a requirement for real-time events (e.g., an auction), where the time limit is absolutely required, or if the time limit is longer than 20 hours.
2.2.2 Pause, Stop, Hide (Level A)	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Automatically moving, blinking, or scrolling content (such as carousels, marquees, or animations) that lasts longer than 5 seconds can be paused, stopped, or hidden by the user.<input type="checkbox"/> Automatically updating content (e.g., a dynamically-updating news ticker, chat messages, etc.) can be paused, stopped, or hidden by the user or the user can manually control the timing of the updates.
2.2.3 No Timing (Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> The content and functionality have no time limits or constraints.
2.2.4 Interruptions (Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Interruptions (alerts, page updates, etc.) can be postponed or suppressed by the user.
2.2.5 Re-authenticating (Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> If an authentication session expires, the user can re-authenticate and continue the activity without losing any data from the current page.
2.2.6 Timeouts (WCAG 2.1 Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Users must be warned of any timeout that could result in data loss, unless the data is preserved for longer than 20 hours of user inactivity.

Guideline 2.3 Seizures:

Do not design content in a way that is known to cause seizures or physical reactions

Success Criteria	Recommendations
2.3.1 Three Flashes or Below Threshold (Level A)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ No page content flashes more than 3 times per second unless that flashing content is sufficiently small and the flashes are of low contrast and do not contain too much red.
2.3.2 Three Flashes (Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ No page content flashes more than 3 times per second.
2.3.3 Animation from Interactions (WCAG 2.1 Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Users can disable non-essential animation and movement that is triggered by user interaction.

Guideline 2.4 Navigable:

Provide ways to help users navigate, find content, and determine where they are

Success Criteria	Recommendations
2.4.1 Bypass Blocks (Level A)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ A link is provided to skip navigation and other page elements that are repeated across web pages. ❑ A proper heading structure and/or identification of page regions/landmarks may be considered a sufficient technique. Because navigating by headings or regions is not supported in most browsers, WebAIM recommends a "skip" link (in addition to headings and regions) to best support sighted keyboard users.
2.4.2 Page Titled (Level A)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ The web page has a descriptive and informative page title.
2.4.3 Focus Order (Level A)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ The navigation order of links, form elements, etc. is logical and intuitive.
2.4.4 Link Purpose (In Context) (Level A)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ The purpose of each link (or form image button or image map hotspot) can be determined from the link text alone, or from the link text and its context (e.g., surrounding text, list item, previous heading, or table headers). ❑ Links (or form image buttons) with the same text that go to different locations are readily distinguishable.
2.4.5 Multiple Ways (Level AA)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Multiple ways are available to find other web pages on the site - at least two of: a list of related pages, table of contents, site map, site search, or list of all available web pages.
2.4.6 Headings and Labels (Level AA)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Page headings and labels for form and interactive controls are informative. Avoid duplicating heading (e.g., "More Details") or label text (e.g., "First Name") unless the structure provides adequate differentiation between them.
2.4.7 Focus Visible (Level AA)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ It is visually apparent which page element has the current keyboard focus (i.e., as you tab through the page, you can see where you are).
2.4.8 Location (Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ If a web page is part of a sequence of pages or within a complex site structure, an indication of the current page location is provided, for example, through breadcrumbs or specifying the current step in a sequence (e.g., "Step 2 of 5 - Shipping Address").
2.4.9 Link Purpose (Link Only) (Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ The purpose of each link (or form image button or image map hotspot) can be determined from the link text alone. ❑ There are no links (or form image buttons) with the same text that go to different locations.

2.4.10 Section Headings (Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"> □ Beyond providing an overall document structure, individual sections of content are designated using headings, where appropriate.
--	--

Guideline 2.5 Input Modalities:

Make it easier for users to operate functionality through various inputs beyond keyboard

Success Criteria	Recommendations
2.5.1 Pointer Gestures (WCAG 2.1 Level A)	<ul style="list-style-type: none"> □ If multipoint or path-based gestures (such as pinching, swiping, or dragging across the screen) are not essential to the functionality, then the functionality can also be performed with a single point activation (such as activating a button).
2.5.2 Pointer Cancellation (WCAG 2.1 Level A)	<ul style="list-style-type: none"> □ To help avoid inadvertent activation of controls, avoid non-essential down-event (e.g., onmousedown) activation when clicking, tapping, or long pressing the screen. Use onclick, onmouseup, or similar instead. If onmouseup (or similar) is used, you must provide a mechanism to abort or undo the action performed.
2.5.3 Label in Name (WCAG 2.1 Level A)	<ul style="list-style-type: none"> □ If an interface component (link, button, etc.) presents text (or images of text), the accessible name (label, alternative text, aria-label, etc.) for that component must include the visible text.
2.5.4 Motion Actuation (WCAG 2.1 Level A)	<ul style="list-style-type: none"> □ Functionality that is triggered by moving the device (such as shaking or panning a mobile device) or by user movement (such as waving to a camera) can be disabled and equivalent functionality is provided via standard controls like buttons.
2.5.5 Target Size (WCAG 2.1 Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"> □ Clickable targets are at least 44 by 44 pixels in size unless an alternative target of that size is provided, the target is inline (such as a link within a sentence), the target is not author-modified (such as a default checkbox), or the small target size is essential to the functionality.
2.5.6 Concurrent Input Mechanisms (WCAG 2.1 Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"> □ Content does not restrict input to a specific modality, such as touch-only or keyboard-only, but must support alternative inputs (such as using a keyboard on a mobile device).

Principle 3: Understandable

Information and the operation of user interface must be understandable.

Guideline 3.1 Readable:

Make text content readable and understandable

Success Criteria	Recommendations
3.1.1 Language of Page (Level A)	<ul style="list-style-type: none"> □ The language of the page is identified using the HTML lang attribute (e.g., <html lang="en">).
3.1.2 Language of Parts (Level AA)	<ul style="list-style-type: none"> □ The language of page content that is in a different language is identified using the lang attribute (e.g., <blockquote lang="es">).
3.1.3 Unusual Words (Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"> □ Words that may be ambiguous, unfamiliar, or used in a very specific way are defined through adjacent text, a definition list, a glossary, or other suitable method.
3.1.4 Abbreviations (Level AAA)	<ul style="list-style-type: none"> □ The meaning of an unfamiliar abbreviation is provided by expanding it the first time it is used, using the <abbr> element, or linking to a definition or glossary.

3.1.5 Reading Level (Level AAA)	<input type="checkbox"/> A more understandable alternative is provided for content that is more advanced than can be reasonably read by a person with roughly 9 years of primary education.
3.1.6 Pronunciation (Level AAA)	<input type="checkbox"/> If the pronunciation of a word is vital to understanding that word, its pronunciation is provided immediately following the word or via a link or glossary.

Guideline 3.2 Predictable:

Make Web pages appear and operate in predictable ways

Success Criteria	Recommendations
3.2.1 On Focus (Level A)	<input type="checkbox"/> When a page element receives focus, it does not result in a substantial change to the page, the spawning of a pop-up window, an additional change of keyboard focus, or any other change that could confuse or disorient the user.
3.2.2 On Input (Level A)	<input type="checkbox"/> When a user inputs information or interacts with a control, it does not result in a substantial change to the page, the spawning of a pop-up window, an additional change of keyboard focus, or any other change that could confuse or disorient the user unless the user is informed of the change ahead of time.
3.2.3 Consistent Navigation (Level AA)	<input type="checkbox"/> Navigation links that are repeated on web pages do not change order when navigating through the site.
3.2.4 Consistent Identification (Level AA)	<input type="checkbox"/> Elements that have the same functionality across multiple web pages are consistently identified. For example, a search box at the top of the site should always be labeled the same way.
3.2.5 Change on Request (Level AAA)	<input type="checkbox"/> Substantial changes to the page, the spawning of pop-up windows, uncontrolled changes of keyboard focus, or any other change that could confuse or disorient the user must be initiated by the user. Alternatively, the user is provided an option to disable such changes.

Guideline 3.3 Input Assistance:

Help users avoid and correct mistakes

Success Criteria	Recommendations
3.3.1 Error Identification (Level A)	<input type="checkbox"/> Required form elements or form elements that require a specific format, value, or length provide this information within the element's label. <input type="checkbox"/> Form validation errors are efficient, intuitive, and accessible. The error is clearly identified, quick access to the problematic element is provided, and the user can easily fix the error and resubmit the form.
3.3.2 Labels or Instructions (Level A)	<input type="checkbox"/> Sufficient labels, cues, and instructions for required interactive elements are provided via instructions, examples, properly positioned form labels, and/or fieldsets/legends.
3.3.3 Error Suggestion (Level AA)	<input type="checkbox"/> If an input error is detected (via client-side or server-side validation), suggestions are provided for fixing the input in a timely and accessible manner.
3.3.4 Error Prevention (Legal, Financial, Data) (Level AA)	<input type="checkbox"/> If the user can change or delete legal, financial, or test data, the changes/deletions can be reversed, verified, or confirmed.
3.3.5 Help (Level AAA)	<input type="checkbox"/> Instructions and cues are provided in context to help in form completion and submission.
3.3.6 Error Prevention (All) (Level AAA)	<input type="checkbox"/> If the user can submit information, the submission is reversible, verified, or confirmed.

Principle 4: Robust

Content can be used reliably by a wide variety of user agents, including assistive technologies

Guideline 4.1 Compatible:

Maximize compatibility with current and future user agents, including assistive technologies

Success Criteria	Recommendations
4.1.1 Parsing (Level A)	<input type="checkbox"/> Significant HTML/XHTML validation/parsing errors are avoided.
4.1.2 Name, Role, Value (Level A)	<input type="checkbox"/> Markup is used in a way that facilitates accessibility. This includes following the HTML/XHTML specifications and using forms, form labels, frame titles, etc. appropriately. <input type="checkbox"/> ARIA is used appropriately to enhance accessibility when HTML is not sufficient.
4.1.3 Status Messages (WCAG 2.1 Level AA)	<input type="checkbox"/> If an important status message is presented and focus is not set to that message, the message must be announced to screen reader users, typically via an ARIA alert or live region.

Available online at: webaim.org/standards/wcag/checklist

© 2020 – WebAIM

Anexo IV – Princípios WCAG 2.1 para o nível A de acessibilidade, em Português

Princípio 1: Perceptível			
1.1 Alternativas em Texto	1.2 Média Dinâmica ou Contínua	1.3 Adaptável	1.4 Distinguível
Fornecer alternativas em texto para todo o conteúdo não textual de modo a que o mesmo possa ser apresentado de outras formas, de acordo com as necessidades dos utilizadores, como por exemplo: caracteres ampliados, braille, fala, símbolos ou uma linguagem mais simples.	Fornecer alternativas para conteúdo em multimédia dinâmica ou temporal.	Criar conteúdo que possa ser apresentado de diferentes formas (por ex., um esquema de página mais simples) sem perder informação ou estrutura.	Facilitar aos utilizadores a audição e a visão dos conteúdos nomeadamente através da separação do primeiro plano do plano de fundo.
1.1.1 Conteúdo Não Textual	1.2.1 Conteúdo só de áudio e só de vídeo (pré-gravado):	1.3.1 Informações e Relações	1.4.1 Utilização da Cor
Todo o conteúdo não textual que é apresentado ao utilizador tem uma alternativa textual que serve uma função equivalente, exceto nas situações: Controlos, Inserção de dados; Conteúdo em Multimédia Dinâmica ou Temporal; Teste; Experiência Sensorial; CAPTCHA; Decoração, Formatação, Invisível.	Para conteúdo de tipo media compostos só de áudio pré-gravado e só vídeo pré-gravado, são aplicáveis as seguintes regras, exceto quando o áudio ou o vídeo é um conteúdo multimédia alternativo ao conteúdo textual e está assim claramente identificado como tal.	As informações, a estrutura e as relações transmitidas através de apresentação podem ser determinadas de forma programática ou estão disponíveis no texto.	A cor não é utilizada como o único meio visual de transmitir informações, indicar uma ação, pedir uma resposta ou distinguir um elemento visual.
	1.2.2 Legendas (pré-gravadas)	1.3.2 Sequência com Significado	1.4.2 Controlo de Áudio
	São fornecidas legendas para todo o conteúdo áudio pré-gravado presente no conteúdo multimédia sincronizado, exceto quando o conteúdo multimédia for um alternativo ao texto, apresentando-se assim claramente identificado como tal.	Quando a sequência na qual o conteúdo é apresentado afeta o seu significado, uma sequência de leitura correta pode ser determinada de forma programática.	Se um som numa página Web tocar automaticamente durante mais de 3 segundos, deve estar disponível um mecanismo para colocar o som em pausa, pará-lo, ou controlar o volume de forma independente do nível do volume global do sistema.
	1.2.3 Audiodescrição ou Alternativa em Multimédia (pré-gravada)	1.3.3 Características Sensoriais	
	É fornecida audiodescrição ou uma alternativa em multimédia dinâmica para o conteúdo vídeo pré-gravado presente no conteúdo multimédia sincronizado, exceto quando o conteúdo multimédia for uma alternativa ao texto, apresentando-se assim claramente identificado como tal.	As instruções fornecidas para compreender e utilizar o conteúdo não dependem somente das características de perceção sensorial dos componentes, tais como forma, tamanho, localização visual, orientação ou som.	

Tabela 19 - Princípio 1: Perceptível

Princípio 2: Operável			
2.2 Tempo Suficiente	2.3 Convulsões	2.4 Navegável	2.5 Modalidades de Entrada
Proporcionar aos utilizadores tempo suficiente para lerem e utilizarem o conteúdo	Não criar conteúdo de uma forma que se sabe que pode causar convulsões	Fornecer formas de ajudar os utilizadores a navegar, localizar conteúdos e determinar o local onde estão.	Facilitar aos utilizadores operar a funcionalidade através de várias entradas além do teclado.
2.2.1 Tempo Ajustável	2.3.1 Três Flashes ou Abaixo do Limite	2.4.1 Ignorar Blocos	2.5.1 Gestos de ponteiro
Para cada limite de tempo definido pelo conteúdo, no mínimo, uma das seguintes afirmações é verdadeira: Desligar; Ajustar; Prolongar; Exceção por ser Tempo Real; Exceção por ser Essencial; Exceção de 20 Horas.	As páginas Web não incluem qualquer conteúdo que produza mais de três flashes a cada segundo, ou o flash encontra-se abaixo dos limites de flash universal e flash vermelho.	Está disponível um mecanismo para ignorar blocos de conteúdo que são repetidos em várias páginas Web.	Toda funcionalidade que usa gestos multiponto ou baseados em caminhos para operação pode ser operada com um único ponteiro sem um gesto baseado em caminho, a menos que um gesto baseado em multiponto ou caminho seja essencial.
2.2.2 Colocar em Pausa, Parar, Ocultar		2.4.2 Página com Título	2.5.2 Cancelamento de ponteiro
Para informações em movimento, em modo intermitente, em deslocamento ou em atualização automática, todas as seguintes afirmações são verdadeiras: Em movimento, em modo intermitente, em deslocamento; em atualização automática.		As páginas Web têm títulos que descrevem o tópico ou a finalidade.	Para funcionalidades que podem ser operadas usando um único ponteiro, pelo menos um dos itens a seguir é verdadeiro: No Down-Event; Anular ou Desfazer; Up Reversal; Essencial.
		2.4.3 Ordem do Foco	2.5.3 Rótulo no Nome
		Se uma página Web puder ser navegada de forma sequencial e as sequências de navegação afetem o significado ou a operação, os componentes que podem ser focados recebem o foco de forma que o significado e a operabilidade sejam preservados.	Para componentes da interface do utilizador com rótulos que incluem texto ou imagens de texto, o nome contém o texto que é apresentado visualmente.
		2.4.4 Finalidade da Hiperligação (Em Contexto)	2.5.4 Atuação de Movimento
		A finalidade de cada hiperligação pode ser determinada a partir apenas do texto da hiperligação ou a partir do texto da hiperligação juntamente com o respetivo contexto da hiperligação determinada de forma programática, exceto quando a finalidade da hiperligação for ambígua para os utilizadores em geral.	A funcionalidade que pode ser operada pelo movimento do dispositivo ou pelo movimento do utilizador também pode ser operada pelos componentes da interface do utilizador, e a resposta ao movimento pode ser desativada para impedir a atuação acidental, exceto quando: Interface Suportada; Essencial.

Tabela 20 - Princípio 2: Operável

Princípio 3: Compreensível		
3.1 Legível	3.2 Previsível	3.3 Assistência na Inserção de Dados
Tornar o conteúdo textual legível e compreensível.	Fazer com que as páginas Web apareçam e funcionem de forma previsível.	Ajudar os utilizadores a evitar e a corrigir os erros.
3.1.1 Idioma da Página	3.2.1 Ao receber o Foco	3.3.1 Identificação de Erros
O idioma humano predefinido de cada página Web pode ser determinado de forma programática.	Quando um qualquer componente recebe o foco, o mesmo não provoca uma mudança de contexto.	Se um erro de inserção de dados for detetado de forma automática, o item que apresenta erro é identificado e o erro é descrito ao utilizador sob forma de texto.
	3.2.2 Ao entrar num campo de edição (input)	3.3.2 Etiquetas ou Instruções
	Alterar a definição de um componente da interface de utilizador não provoca, automaticamente, uma alteração de contexto, a menos que o utilizador tenha sido avisado sobre essa situação antes de utilizar o componente.	As etiquetas ou instruções são fornecidas quando o conteúdo exigir a inserção de dados por parte do utilizador.

Tabela 21 - Princípio 3: Compreensível

Princípio 4: Robusto

4.1 Compatível

Maximizar a compatibilidade com os agentes de utilizador atuais e futuros, incluindo as tecnologias de apoio.

4.1.1 Análise sintática (parsing)

Num conteúdo implementado através de uma linguagem de notação, os elementos têm etiquetas (tags) completas de início e de fim, os elementos estão encaixados de acordo com as respetivas especificações, os elementos não contêm atributos duplicados e todos os IDs são exclusivos, exceto quando as especificações permitem estas características.

4.1.2 Nome, Função, Valor

Para todos os componentes da interface de utilizador (incluindo, mas não se limitando a: elementos de formulário, hiperligações e componentes gerados por scripts), o nome e a função podem ser determinados de forma programática; os estados, as propriedades e os valores, que podem ser parametrizados pelo utilizador, podem ser definidos de forma programática; e a notificação das alterações a estes elementos está disponível para consulta pelos agentes de utilizador, incluindo as tecnologias de apoio.

Tabela 22 - Princípio 4: Robusto