



Recebido: 08/03/2023 | Revisado: 30/11/2023 | Aceito: 12/03/2024 | Publicado: 29/05/2024

This work is licensed under a
Creative Commons Attribution 4.0 Unported License.

DOI: 10.31416/rsdv.v12i2.598

Experiência do Usuário: Uma abordagem das 10 heurísticas de Nielsen no problema da acessibilidade Web no Brasil

User Experience: An approach to Nielsen's 10 heuristics on the problem of Web accessibility in Brazil

SANTOS, Alex Ferreira dos. Doutor em Engenharia Elétrica
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA (UFRB). E-mail: alex.ferreira@ufrb.edu.br

TRINDADE, Victória Araújo. Discente de Sistemas de Informação
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). E-mail: vivitrindade97@gmail.com

MEDEIROS, Joêmia Leilane Gomes de. Doutora em Engenharia Elétrica
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). E-mail: leilane.gomes@ufersa.edu.br

MANIÇOBA, Robson Hebraico Cipriano. Doutor em Engenharia Elétrica
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). E-mail: rhcmanicoba@uesb.edu.br

RESUMO

A Internet popularizou-se no fim da década de 90 e apesar de quebrar as barreiras da distância e expandir a difusão da informação e da comunicação ao redor do mundo, a mesma permitiu a acentuação e a criação de barreiras já existentes para grupos de indivíduos que dependem da acessibilidade para garantir sua autonomia. No Brasil, ainda que protegida, garantida por lei e facilitada através de diretrizes e guias, o acesso à informação não tem se mostrado efetivo na sua prática. Esse artigo tem o objetivo de utilizar as heurísticas de usabilidade de Nielsen, durante a fase de projeto de um site, e mostra como essas heurísticas, quando utilizadas em conjunto com a acessibilidade, vão ao encontro de muitas das diretrizes de caráter visual propostas em prol da acessibilidade Web. O método utilizado consiste no uso das 10 heurísticas de Nielsen para implementar a usabilidade em sites acessíveis. Como resultado, pode-se evidenciar que as heurísticas facilitam a percepção e entendimento do sistema. Dessa forma, quando implementadas com o foco na acessibilidade, conseguem suprir muitos dos requisitos visuais estabelecidos pelas diretrizes de acessibilidade aqui expostas anteriormente.

Palavras-chave: Acessibilidade Web, Inclusão, Experiência de Usuário, Nielsen, Usabilidade.

ABSTRACT

The Internet became popular at the end of the 90s and despite breaking the barriers of distance and expanding the dissemination of information and communication around the world, it allowed the accentuation and creation of already existing barriers for groups of individuals who They depend on accessibility to guarantee their autonomy. In Brazil, although protected, guaranteed by law and facilitated through guidelines and guides, access to information has not proven effective in practice. This article aims to use Nielsen's usability heuristics during the design phase of a website, and shows how these heuristics, when used in conjunction with accessibility, meet many of the visual guidelines proposed in favor of Web accessibility. The method used consists of using Nielsen's 10 heuristics to implement usability on accessible websites. As a result, it can be seen that heuristics facilitate the perception and understanding of the system. Therefore, when implemented with a focus on accessibility, they can meet many of the visual requirements established by the accessibility guidelines previously exposed here.

keywords: Web Accessibility, Inclusion, User Experience, Nielsen.



Introdução

A World Wide Web, ou simplesmente Web, é um dos serviços oferecidos na Internet, concebido para disponibilizar informações a todos usuários. Desde de sua criação, por Tim Berners-Lee, até os dias atuais, a Web vem sendo utilizada em diversas áreas, ganhando relevância no cotidiano das pessoas ao redor do mundo (W3C, 2023a).

A evolução e a popularização do acesso à Web contribuíram com o aperfeiçoamento das ferramentas de comunicação e informação, que facilitaram a propagação de pautas inclusivas. O espaço digital também apresentou outra demanda, a necessidade de acessibilidade na Web, para atender todos os usuários, independente das suas necessidades. Dessa forma surgiu o termo “acessibilidade digital”.

Em 2004, um Decreto Federal Nº 5.296 tornou obrigatório que todos os portais e sites dos órgãos da administração pública atendam aos padrões de acessibilidade digital (BRASIL, 2004). Posterior a essa decisão, vários decretos, portarias e leis trataram do tema, abrangendo dessa vez todos os sites e não apenas os governamentais (BRASIL, 2011). No dia 06 de julho de 2015 foi sancionada a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei 13.146) que torna obrigatória a acessibilidade nos sítios da Internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no país ou por órgãos de governo (BRASIL, 2015).

No entanto, ainda que amparada pela lei, a acessibilidade ainda não é uma pauta tratada como prioridade para mais de 99% dos websites brasileiros. De acordo com uma pesquisa conduzida pela BigDataCorp, em parceria com o Movimento Web para Todos, após avaliar 16,89 milhões de sites ativos no Brasil, apenas 0,89% tiveram sucesso em todos os testes de acessibilidade aplicados (MOVIMENTO WEB PARA TODOS, 2021a).

A proposta deste artigo é apresentar as métricas já utilizadas pelas Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web (WCAG - *Web Content Accessibility Guidelines*), pelas leis federais e pelo Movimento Web para Todos, bem como, expor as fraquezas que comprometem a Web acessibilidade no Brasil atualmente. E por fim, demonstrar como um modelo de website seguindo as 10 heurísticas de Nielsen e o design focado na inclusão pode tornar mais agradável a experiência de usuário com deficiência.

Web Acessibilidade e Diretrizes

A vivência em comunidade desperta no ser humano o desejo de ser incluído, e incluir em seus grupos compostos por indivíduos com um contraste enorme de habilidades, perspectivas e diferentes experiências de vida (FERNANDES; ORRICO, 2008). Dentro desse contexto de inclusão, surge o termo acessibilidade, no final da década de 40, para designar a condição de acesso de pessoas com deficiência. Atualmente, a palavra “acessibilidade” se refere à possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização de forma segura e autônoma as edificações, espaços mobiliários, vias públicas, equipamentos urbanos e transporte coletivo (NBR, 2020).

Com o surgimento e a consequente popularização da World Wide Web em 1992, tornou-se necessário um olhar mais aguçado a favor do acesso dessa plataforma, independentemente da



capacidade, idade ou deficiência do usuário. No ano de 1997, o criador da World Wide Web, Tim Berners-Lee afirmou: “O poder da Web está na sua universalidade. O acesso por todos, independentemente de deficiência, é um aspecto essencial” (SOUZA, 2016). Conforme os anos se passaram, surgiu a necessidade da Web, além de universal, se tornasse mais acessível.

De acordo com W3C, “Acessibilidade na Web significa que pessoas com deficiência podem usar a web” (W3C, 2023a). Isso significa que pessoas com deficiência podem perceber, entender, navegar, interagir e contribuir para a Web. Além disso, a acessibilidade também beneficia outras pessoas, incluindo pessoas idosas, analfabetos digitais e novos usuários da Internet.

Ainda sobre a acessibilidade, a ISO 9241-210 define o termo como a “usabilidade de um produto, serviço, ambiente ou instalação por pessoas com a mais ampla gama de capacidades” (ISO, 2019). Atualmente, existe uma variedade de diretrizes e ferramentas que nos auxiliam no processo de garantia de acessibilidade na Web. As diretrizes que serão abordadas neste texto são WCAG, leis federais e critérios de acessibilidade utilizados pelo Movimento Web para Todos.

WCAG 2.2

WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*) traduzido para Diretrizes de Acessibilidade de Conteúdo da Web, corresponde a um guia para tornar o conteúdo da Web mais acessível para pessoas com deficiência (W3C, 2023b). O projeto é desenvolvido através do projeto W3C (*World Wide Web Consortium*) e exemplifica algumas deficiências que podem acompanhar o indivíduo, desde o nascimento ou surgir durante a sua vida. A Tabela 1 a seguir mostra algumas dessas deficiências (SILVA; COELHO; SILVA, 2017):

Tabela 1. Deficiências e suas Características pela W3C (SILVA; COELHO; SILVA, 2017)

Deficiência	Características
Visão	Deficiência visual moderada a perda de visão completa, daltonismo
Audição	Audição parcial a perda total de audição
Motora	Deficiências de mobilidade nos membros ou mobilidade reduzida
Idade Avançada	Visão, audição reduzida, mobilidade ou qualquer deficiência devido ao envelhecimento
Dislexia	Dificuldades de leitura, escrita, ortografia ou palavra compreensão
Cognitivo ou Neurológico	Distúrbios em qualquer parte do sistema nervoso, incluindo o cérebro

Em seu modelo, a W3C trabalha com 5 princípios (W3C,2023b):

1. **Perceptível:** As informações e os componentes da interface devem ser apresentados aos usuários de uma forma que eles possam perceber.



2. **Operável:** Os componentes da interface do usuário e a navegação devem estar operacionais.
3. **Compreensível:** As informações e a operação da interface do usuário devem ser compreensíveis.
4. **Robusto:** O conteúdo deve ser robusto o suficiente para que possa ser interpretado por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.
5. **Conformidade:** Trata-se de uma seção normativa que lista os requisitos para conformidade com as WCAG 2.1.

Cada um desses princípios envolve uma lista de requisitos que precisam ser cumpridos para que um site seja considerado acessível. A Tabela 2 lista os itens necessários em cada princípio.

Tabela 2. Deficiências e suas Características pela W3C (W3C,2023b), (SILVA; COELHO; SILVA, 2017)

Princípios	Itens
Perceptíveis	<p>1.1 Alternativas de Texto</p> <p>1.1.1 Conteúdo não textual</p> <p>1.2 Mídia baseada no tempo</p> <p>1.2.1 Apenas áudio e apenas vídeo (pré-gravado)</p> <p>1.2.2 Legendas (pré-gravadas)</p> <p>1.2.3 Descrição de áudio ou alternativa de mídia (pré-gravada)</p> <p>1.2.4 Legendas (ao vivo)</p> <p>1.2.5 Descrição de áudio (pré-gravada)</p> <p>1.2.6 Linguagem de sinais (pré-gravada)</p> <p>1.2.7 Descrição de áudio estendida (pré-gravada)</p> <p>1.2.8 Alternativa de mídia (pré-gravado)</p> <p>1.2.9 Apenas áudio (ao vivo)</p> <p>1.3 Adaptável</p> <p>1.3.1 Informações e relacionamentos</p> <p>1.3.2 Sequência Significativa</p> <p>1.3.3 Características sensoriais</p> <p>1.3.4 Orientação</p> <p>1.3.5 Identificar a finalidade da entrada</p> <p>1.3.6 Identificar Objetivo</p> <p>1.4 Distinguível</p> <p>1.4.1 Uso da Cor</p> <p>1.4.2 Controle de Áudio</p> <p>1.4.3 Contraste (mínimo)</p> <p>1.4.4 Redimensionar texto</p> <p>1.4.5 Imagens de Texto</p> <p>1.4.6 Contraste (aprimorado)</p>



	<ul style="list-style-type: none">1.4.7 Áudio baixo ou sem áudio de fundo1.4.8 Apresentação Visual1.4.9 Imagens de texto (sem exceção)1.4.10 Refluxo1.4.11 Contraste não textual1.4.12 Espaçamento de Texto1.4.13 Conteúdo em foco ou foco
Operável	<ul style="list-style-type: none">2.1 Acessível por teclado<ul style="list-style-type: none">2.1.1 Teclado2.1.2 Sem armadilha de teclado2.1.3 Teclado (sem exceção)2.1.4 Atalhos de teclas de caracteres2.2 Tempo suficiente<ul style="list-style-type: none">2.2.1 Tempo ajustável2.2.2 Pausa, parar, ocultar2.2.3 Sem tempo2.2.4 Interrupções2.2.5 Autenticar2.2.6 Timeouts2.3 Convulsões reações físicas<ul style="list-style-type: none">2.3.1 Três flashes ou abaixo do limite2.3.2 Três flashes2.3.3 Animação de Interações2.4 Navegável<ul style="list-style-type: none">2.4.1 Blocos de contorno2.4.2 Título da página2.4.3 Ordem de Foco2.4.4 Objetivo do link (no contexto)2.4.5 Múltiplas maneiras2.4.6 Títulos e rótulos2.4.7 Foco Visível2.4.8 Localização2.4.9 Objetivo do link (apenas link)2.4.10 Títulos de seção2.4.11 Foco não obscurecido (mínimo)2.4.12 Foco não obscurecido (aprimorado)2.4.13 Foco Aparência2.5 Modalidades de entrada<ul style="list-style-type: none">2.5.1 Gestos de ponteiro2.5.2 Cancelamento de ponteiro



	<ul style="list-style-type: none"> 2.5.3 Etiqueta no nome 2.5.4 Atuação de Movimento 2.5.5 Tamanho Alvo 2.5.6 Mecanismos de entrada simultânea 2.5.7 Arrastar Movimentos 2.5.8 Tamanho alvo (mínimo)
Compreensível	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Legível <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Linguagem da página 3.1.2 Linguagem das Partes 3.1.3 Palavras incomuns 3.1.4 Abreviações 3.1.5 Nível de leitura 3.1.6 Pronúncia 3.2 Previsível <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 No foco 3.2.2 Na entrada 3.2.3 Navegação Consistente 3.2.4 Identificação Consistente 3.2.5 Mudança a pedido 3.2.6 Ajuda Consistente 3.3 Assistência de entrada <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Erro de identificação 3.3.2 Etiquetas ou instruções 3.3.3 Sugestão de erro 3.3.4 Prevenção de erros (jurídico, financeiro, dados) 3.3.5 Ajuda 3.3.6 Prevenção de erros (tudo) 3.3.7 Entrada redundante 3.3.8 Autenticação acessível (mínimo) 3.3.9 Autenticação Acessível (Aprimorada)
Robusto	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Compatível <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Análise 4.1.2 Nome, Função, Valor 4.1.3 Mensagens de status
Conformidade	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Interpretando Requisitos Normativos 5.2 Requisitos de Conformidade <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Nível de Conformidade 5.2.2 Páginas inteiras 5.2.3 Processos completos 5.2.4 Apenas maneiras de usar tecnologias com suporte para acessibilidade



	<p>5.2.5 Não Interferência</p> <p>5.3 Declarações de conformidade (opcional)</p> <p>5.3.1 Componentes necessários de uma reivindicação de conformidade</p> <p>5.3.2 Componentes opcionais de uma reivindicação de conformidade</p> <p>5.4 Declaração de conformidade parcial - conteúdo de terceiros</p> <p>5.5 Declaração de conformidade parcial - linguagem</p>
--	--

Fonte: Pesquisa direta.

Leis Federais

A Lei Nº 10.098, sancionada no ano 2000, foi o primeiro avanço efetivo na legislação brasileira em relação à acessibilidade. Ela estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida e dá outras providências (BRASIL, 2000). Em 2004 o Decreto 5.296/2004 regulamenta a Lei Nº 10.098 e adiciona ao contexto da acessibilidade os sistemas e meios de comunicação e informação, em seu artigo 8º, I, estabelecendo (BRASIL, 2011):

I - Acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida;

No entanto, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei 13.146) de 6 de julho de 2015, determina como obrigatória a acessibilidade nos sites da Internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no país ou por órgãos de governo. No Capítulo VI do Acesso à Informação e à Comunicação, a lei estabelece em seu artigo 47 que (BRASIL, 2015):

Art. 47. No prazo de até doze meses a contar da data de publicação deste Decreto, será obrigatória a acessibilidade nos portais e sítios eletrônicos da administração pública na rede mundial de computadores (Internet), para o uso das pessoas portadoras de deficiência visual, garantindo-lhes o pleno acesso às informações disponíveis.

§ 1o Nos portais e sítios de grande porte, desde que seja demonstrada a inviabilidade técnica de se concluir os procedimentos para alcançar integralmente a acessibilidade, o prazo definido no caput será estendido por igual período.

§ 2o Os sítios eletrônicos acessíveis às pessoas portadoras de deficiência conterão símbolo que represente a acessibilidade na rede mundial de computadores (Internet), a ser adotado nas respectivas páginas de entrada.



§ 3o Os telecentros comunitários instalados ou custeados pelos Governos Federal, Estadual, Municipal ou do Distrito Federal devem possuir instalações plenamente acessíveis e, pelo menos, um computador com sistema de som instalado, para uso preferencial por pessoas portadoras de deficiência visual.

Movimento Web para Todos (MWPT)

Em uma ação conjunta com a BigData Corp, o Movimento Web para Todos (MWPT) analisou em abril de 2021 a experiência de navegação das pessoas com deficiência no País. Um número total de 16.893.257 sites considerados “brasileiros” foi analisado a partir dos seguintes parâmetros (MOVIMENTO WEB PARA TODOS, 2021b):

- Verificação da acessibilidade em formulários
- Verificação de acessibilidade em imagens
- Verificação de acessibilidade em links
- Verificação de conformidade com padrão HTML do W3C

Verificação da acessibilidade em formulários:

Os formulários foram analisados a partir da sua codificação, foi observado durante o percurso se foram adotadas boas práticas de programação durante a construção desse elemento que propiciaram a acessibilidade do mesmo. Um dos requisitos para o funcionamento efetivo de softwares de tecnologias assistivas é a identificação do elemento formulário através da sua associação a um elemento *label*. As perguntas abaixo foram tomadas como requisitos para preencher a acessibilidade dos itens de formulário (MOVIMENTO WEB PARA TODOS, 2021b):

1. Existe um atributo *id* e ele está associado a um elemento *label* presente na página por meio de um atributo *for*?
2. Existe um atributo *title* no elemento e ele não está vazio?
3. Existe um atributo *aria-labelledby* no elemento, ele se relaciona a um elemento da página por meio do *id* e é suportado pela tecnologia assistiva.
4. Existe um atributo *aria-label* no elemento e é suportado pela tecnologia assistiva

Verificação de acessibilidade em imagens:

Para efeitos de acessibilidade, todas as imagens precisam ter um texto alternativo. Esse texto deverá descrever de forma clara a imagem. Caso não exista uma fonte de texto alternativo, a tecnologia assistiva não conseguirá identificar a imagem e passar o seu propósito para o usuário. Apesar de existirem outras técnicas possíveis, o atributo “alt” ainda é o formato principal para inserir textos alternativos em imagens, e por isso ele é normativo (MOVIMENTO WEB PARA TODOS, 2021b).



1. Existe um atributo “alt” no elemento.
2. Existe um atributo *title* no elemento e ele não está vazio.
3. Existe um atributo “aria-labelledby” no elemento, ele se relaciona a um elemento da página por meio do “id” e é suportado pela tecnologia assistiva.
4. Existe um atributo “aria-label” no elemento e é suportado pela tecnologia assistiva.

Verificação de acessibilidade em links:

A navegação por links é a principal forma de acionar novas páginas. O estudo verificou se os links abrem uma nova janela sem avisar ao usuário e se os links em JavaScript funcionam quando navegados por teclado. Abrir os links em uma nova janela deve ser uma escolha do usuário, se não for, isso deve ser informado para o usuário antes da ação (MOVIMENTO WEB PARA TODOS, 2021b).

1. O link é aberto em uma nova janela, ou seja, utiliza o target= “blank”.
2. Se o link se encaixa no passo 1, um aviso de link externo em nova janela existe.

Verificação de conformidade com padrão HTML do W3C:

Foi verificado se a marcação do HTML está de acordo com os padrões do W3C. Todas as páginas devem ser testadas e validadas pelo validador automático do W3C: <http://validator.w3.org/>.

1. Todas as páginas do site passaram nos testes do validador do W3C.

Se todos os passos forem falsos, o conteúdo não atende às diretrizes de acessibilidade.

ACESSIBILIDADE WEB NO BRASIL

“A web ainda não é convidativa para as pessoas com deficiência” (MOVIMENTO WEB PARA TODOS, 2020).

A frase acima do técnico em Tecnologia Assistiva da Laramara (Associação Brasileira de Assistência à Pessoa com Deficiência Visual (MOVIMENTO WEB PARA TODOS, 2020)), retrata a realidade cheia de barreiras físicas e digitais que pessoas com deficiência precisam enfrentar.

Uma pesquisa realizada nos anos de 2020 e 2021, conduzida pela BigDataCorp, em parceria com o Movimento Web para Todos, nos mostrou que o cenário brasileiro, se tratando de Web acessibilidade, está longe de ser positivo. Os organizadores, em 2021, avaliaram os 16,89 milhões de sites ativos no país na data da pesquisa, número 15,29% maior do que na última edição em 2020, e identificaram que 0,89% dos sites tiveram sucesso em todos os testes de acessibilidade aplicados, contra 0,74% da edição anterior (MOVIMENTO WEB PARA TODOS, 2021a). “Os resultados de 2021 mostraram que houve uma melhora na comparação com o ano anterior. No entanto, um percentual de sites aprovados em todos os testes de acessibilidade inferior a 1% do total diz que ainda estamos muito longe do ideal, afirma Thoran Rodrigues, CEO da BigDataCorp.

A entrevista continua com a frase de Thoran “As empresas se preocupam tanto com a experiência de clientes em seus sites e blogs, mas esquecem de se preocupar com a acessibilidade de pessoas com algum tipo de deficiência e que acabam por ter uma péssima experiência”.



Apesar do pequeno crescimento, a quantidade de sites que não apresentaram nenhuma falha durante o teste de acessibilidade é gigantesca: 96,79% nesta análise, contra 99,25% no estudo anterior. Gradativamente, os sites do governo vêm reduzindo as barreiras de acessibilidade para pessoas com deficiência. Do total pesquisado, 89,46% apresentaram alguma falha.

Nas pesquisas de 2020 e 2019, os totais foram de 96,71% e 99,66%, respectivamente (MOVIMENTO WEB PARA TODOS, 2021a). A Tabela 3 a seguir traz os principais problemas observados nos testes realizados em sites brasileiros e seus percentuais em relação às pesquisas anteriores.

Tabela 3. Problemas observados em testes de acessibilidade web no Brasil nos anos 2020 e 2021 (MOVIMENTO WEB PARA TODOS, 2021a).

Tipos de problemas	Abril 2020	Abril 2020	Mai 2021	Mai 2021
Têm	Não têm	Têm	Não têm	Têm
Formulário (forms)				
Verificação da acessibilidade de campos de formulário e botões	55,19%	44,81%	70,84%	29,16%
Links				
Verificação se links abrem em nova janela sem avisar ao usuário	93,65%	6,35%	77,28%	22,72%
Imagens				
Verificação se imagens têm texto alternativo	83,36%	16,64%	71,98%	28,02%
Verificação de marcação do HTML Com a ferramenta do W3C	97,22%	2,78%	90,66%	9,34%

Material e métodos

Neste artigo é demonstrar como aprimorar a acessibilidade, e conseqüentemente, a experiência de usuário através do uso das 10 heurísticas de Nielsen que quando bem aplicadas, vão ao encontro dos padrões nacionais e internacionais de acessibilidade Web. Para isso, foi implementado telas acessíveis ilustrando a aplicação das heurísticas de Nielsen. Nas próximas subseções, serão apresentadas as 10 heurísticas e suas aplicações em fomento da acessibilidade Web em uma simulação de uma página web de pedidos e delivery de lanches e refeições.

Resultados e discussão

Em 1994, Nielsen desenvolveu um conjunto de 10 heurísticas de usabilidade (HVANNBERG; LAW; LÉRUSDÓTTIR, 2007), conduzindo uma análise fatorial de problemas de usabilidade relatados a partir de um banco de dados de 249 problemas de usabilidade de 11 projetos de pesquisa anteriores (NIELSEN, 1994a). As 10 heurísticas são as seguintes:

1. Visibilidade do Status do Sistema;
2. Compatibilidade entre o sistema e o mundo real;



3. Controle e liberdade para o usuário;
4. Consistência e Padronização;
5. Prevenção de erros;
6. Reconhecimento em vez de memorização;
7. Eficiência e flexibilidade de uso;
8. Estética e design minimalista;
9. Reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros;
10. Ajuda e documentação.

Visibilidade do status do sistema

O sistema deverá sempre manter o usuário informado sobre o que está acontecendo, e fornecer um *feedback* apropriado durante um intervalo de tempo adequado (NIELSEN, 2020). Quando os usuários sabem o estado atual em que se encontra o sistema que estão utilizando, eles aprendem os resultados das suas interações com a solução e determinam seus próximos passos. Esse conhecimento sobre as consequências de interações criam um sentimento de confiança na plataforma, isto é, o usuário sente-se confortável ao utilizar (NIELSEN; MOLICH, 1990), (NIELSEN; MACK, 1994b), (NIELSEN, 2020).

Levando em consideração o fator de visibilidade do status no sistema, foi implementada a tela Figura 1. Nela, os próximos passos de um processo de compra são mostrados que o usuário ainda tenha seu pagamento em processo. Foram utilizados textos que enfatizam a hierarquia através de tamanho de fontes e não dependendo de imagens para o entendimento final da mensagem. Além disso, um usuário poderá ter acesso, ainda na mesma página, aos detalhes relevantes sobre o produto pedido, bem como as especificidades de sua compra, como por exemplo a forma de pagamento e o modo de entrega solicitado previamente.

É permitido ao cliente também o cancelamento do seu pedido a apenas um clique de distância. Podemos notar botões de acessibilidade em Opções de leitura e acompanhamento através de linguagens de sinal na lateral direita, esse ícone é muito importante, e nos acompanhará durante toda a nossa estadia no Website.

Figura 1. Representação em Protótipo: Visibilidade do status do sistema



Compatibilidade entre o sistema e o mundo real

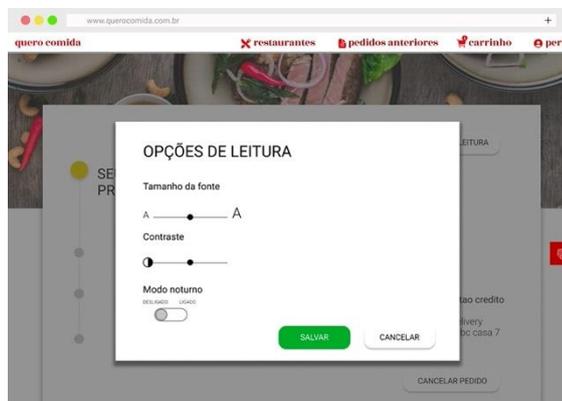
O *design* deve falar a “linguagem dos usuários” (NIELSEN; MOLICH, 1990), (NIELSEN; MACK, 1994b). Devem ser utilizadas palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, em vez de jargão interno ou palavras em outra língua. Siga as métricas do mundo real, fazendo com que as informações apareçam em uma ordem natural e lógica (NIELSEN; MOLICH, 1990), (NIELSEN; MACK, 1994b), (NIELSEN, 2020).

A utilização de ícones facilita muito a transição e identificação do conteúdo que o site quer transmitir. No entanto, se esses objetos não forem descritos em suas *tags*, isso poderá acarretar problemas para o usuário que necessita de tecnologias assistivas para efetuar a leitura da tela.

Quando os controles de um projeto seguem as convenções do mundo real e correspondem aos resultados desejados (chamados de mapeamento natural), é mais fácil para os usuários aprenderem e lembrar como a interface funciona. Isso ajuda a construir uma experiência intuitiva.

Um exemplo de linguagem compatível com a realidade é alterar os termos *On* e *Off* no modo escuro para ligado ou desligado (Figura 2). Quando pensamos em acessibilidade devemos colocar também em conta idosos em idade avançada que não possuem tanto conhecimento acerca de expressões em outras línguas utilizadas com frequência na Internet.

Figura 2. Representação em Protótipo: Compatibilidade entre o sistema e o mundo real



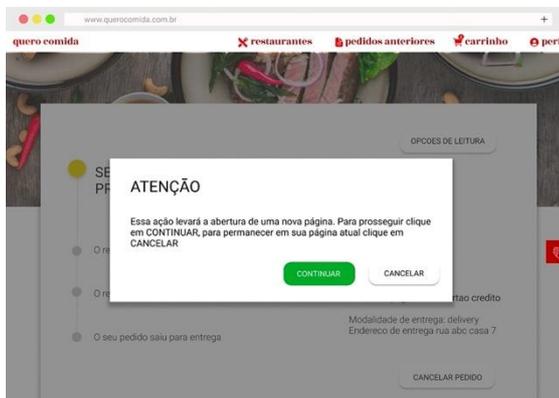
Controle e liberdade para o usuário

Os usuários costumam realizar ações por engano (NIELSEN, 2020). Eles precisam de uma “saída de emergência” claramente marcada para deixar a ação indesejada sem ter que passar por um processo extenso (NIELSEN; MACK, 1994b), (NIELSEN, 2020).

Quando é fácil para as pessoas desistirem de um processo ou desfazer uma ação, isso promove uma sensação de liberdade e confiança. As saídas permitem que os usuários permaneçam no controle do sistema e evite travar e se sentir frustrado (NIELSEN, 2020). Os resultados das pesquisas realizadas pelo Movimento Web para Todos mostram a dificuldade no aspecto de sites multipáginas, isso é, páginas que possuem em seus botões links de redirecionamento para outras páginas (MOVIMENTO WEB PARA TODOS, 2021a). Caso o *link* de redirecionamento para outra página seja de imprescindível

utilizar, o site deverá deixar claro para o usuário as ações que este poderá tomar, sejam elas de abrir o novo link ou permanecer na sua navegação sem alterações (Figura 3).

Figura 3. Representação em Protótipo: Controle e liberdade para o usuário



Consistência e padronização

Os usuários não devem se perguntar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa (NIELSEN; MACK, 1994b), (NIELSEN, 2020). A Lei de afirma que as pessoas passam a maior parte do tempo usando produtos digitais diferentes dos seus. As experiências dos usuários com esses outros produtos definem suas expectativas. Deixar de manter a consistência pode aumentar a carga cognitiva dos usuários, forçando-os a aprender algo novo (NIELSEN, 2020). Dessa forma, é necessário pensar em padrões utilizados em projetos e casos de sucesso. Quando falamos em padrões, não nos limitamos apenas a textos, é imprescindível que os ícones e escolha de cores redirecionem os usuários a percorrer o caminho almejado pela solução, como ilustrado na Figura 4.

A disposição do texto, bem como dos botões, leva o usuário a familiarizar-se com a estrutura do Website tornando-se menos suscetível a erros de cliques ou interpretações que impactarão no seu acesso.

Figura 4. Representação em Protótipo: Consistência e padronização

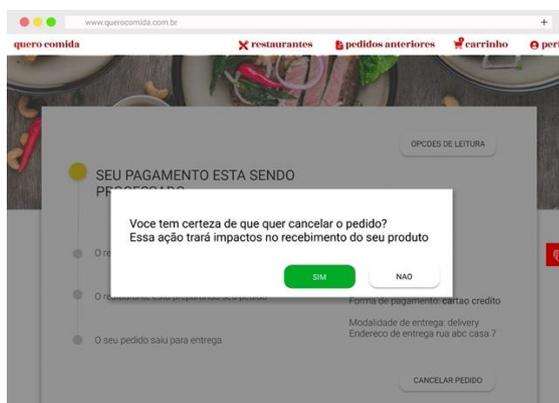


Prevenção de erros

Boas mensagens de erros são importantes, mas os melhores *designs* evitam a ocorrência de problemas (NIELSEN; MACK, 1994b), (NIELSEN, 2020). Elimine as condições propensas a erros ou verifique-as e apresente aos usuários uma opção de confirmação antes de se comprometerem com a ação.

Existem dois tipos de erros: deslizos e erros. Deslizos são erros inconscientes causados por desatenção. Os Erros são conscientes e baseados em uma incompatibilidade entre o modelo mental do usuário e o design (NIELSEN, 2020). Por isso, é importante que as mensagens de perguntas sejam enviadas para o usuário como *feedback* de botões de ações. Essas mensagens devem possuir, em seu escopo, um texto que informe ao usuário a ação que está sendo realizada e a consequência dessa ação no sistema, como ilustrado na Figura 5. Além disso, a ação só poderá ser realizada após a resposta afirmativa do usuário em prosseguir com o processo.

Figura 5. Representação em Protótipo: Prevenção de erros



Reconhecimento em vez de memorização

Minimize a carga de memória do usuário tornando os elementos, ações e opções visíveis (NIELSEN; MOLICH, 1990), (NIELSEN; MACK, 1994b), (NIELSEN, 2020). O usuário não deve ter que se lembrar de informações de uma parte da interface para outra. As informações necessárias para usar o *design* (por exemplo, rótulos de campo ou itens de menu) devem ser visíveis ou facilmente recuperáveis quando necessário (NIELSEN, 2020).

Os usuários têm memórias de curto prazo (limitadas). As interfaces que promovem o reconhecimento, reduzem a quantidade de esforço cognitivo exigido dos usuários (NIELSEN, 2020). Ao promover nos sites estas funcionalidades para autocompletar e realizar as correções gramaticais, automaticamente, isso ajudará o usuário a prevenir erros e informações não assertivas nos formulários (Figura 6).

Figura 6. Representação em Protótipo: Reconhecimento em vez de memorização



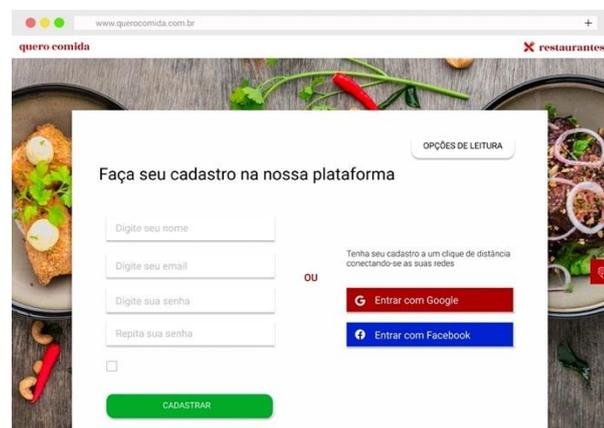
Eficiência e flexibilidade de uso

Os Atalhos podem acelerar a interação do usuário experiente de forma que o *design* atenda, tanto a usuários inexperientes, quanto experientes. Desta forma, permite que os usuários personalizem ações frequentes.

Os processos flexíveis podem ser executados em diferentes maneiras, para que as pessoas possam escolher o método que funciona para elas (NIELSEN, 2020). O sistema deverá estar pronto para atender uma gama de diferentes usuários. Para isso, além do uso de tecnologias assistivas, é indispensável a disponibilização de processos bem explicados, campos com nomes descritivos e bem categorizados que guiem o usuário a executar sua ação.

Por outro lado, é importante apresentar formas mais rápidas de executar o mesmo processo. Um exemplo dado no *layout* da Figura 7 é a implementação de diversas formas para efetuar um cadastro. Os usuários menos experientes poderão escolher a maneira mais conhecida de se cadastrar: através de um formulário onde o usuário irá digitar suas credenciais de acesso e formular uma senha de entrada. No entanto, os usuários mais experientes poderão optar pelo método de *login* em um clique, ao associar sua conta da plataforma a uma conta previamente cadastrada em outra rede social como Google ou Facebook.

Figura 7. Representação em Protótipo: Eficiência e flexibilidade de uso



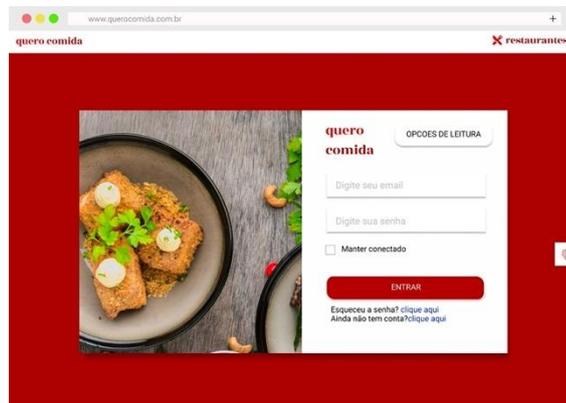
Estética e design minimalista

As interfaces não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias (NIELSEN, 2020). Cada unidade extra de informação compete com as unidades relevantes e diminui sua visibilidade relativa. Isso significa que você não precisa usar um *design* básico, trata-se de garantir que o conteúdo e o *design* visual estejam focados no essencial. Certifique-se de que os elementos visuais da interface suportam os objetivos principais do usuário (NIELSEN, 2020).

Quando falamos de acessibilidade, fica muito claro que o foco é passar o conteúdo do site para todos, de forma objetiva, independente da idade de quem está acessando as informações e se tem (ou não) deficiência ou conhecimento prévio da tecnologia. Por isso, nos atentamos em imagens meramente ilustrativas. Observe a Figura 8, nesta a imagem possui significado relevante para o entendimento da página. A página de *login* possui campos de textos simples e com descrição em sua *label*. Além disso, existem descrições de possíveis erros que podem acontecer ou ações que o usuário pode fazer. Como, cadastrar uma conta ou recuperar senha, por exemplo.

Todos os componentes do texto possuem uma ordem de leitura, de cima para baixo, que confere com a ordem proposta no *design*, dessa forma, o usuário não precisa dar voltas na página para entender a sua função e significado.

Figura 8. Representação em Protótipo: Estética e design minimalista



Reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros

As mensagens de erros devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos de erro), indicar precisamente o problema e sugerir uma solução de forma construtiva (NIELSEN; MOLICH, 1990), (NIELSEN; MACK, 1994b), (NIELSEN, 2020). As mensagens de erro também devem ser apresentadas com tratamentos visuais que ajudarão os usuários a notá-las e reconhecê-las (NIELSEN, 2020).

Nos *layouts* propostos nas Figura 9 e 10, os modelos implementados ainda não são universais, porém definem bem a proposta de ajudar no reconhecimento e diagnóstico dos erros. Ao submeter um formulário com dois campos, ao validar os campos caso um deles esteja errado, o site retornará qual informação está errada.

Essa prática permite ao usuário entender o foco do seu erro e tentar novamente o acesso ao sistema através de novas informações (Figura 9). Por fim, é dado ao usuário também a possibilidade

de recuperar seus erros com a inclusão das funcionalidades de recuperar senha e se cadastrar na plataforma (Figura 10).

Figura 9. Representação em Protótipo: Reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros

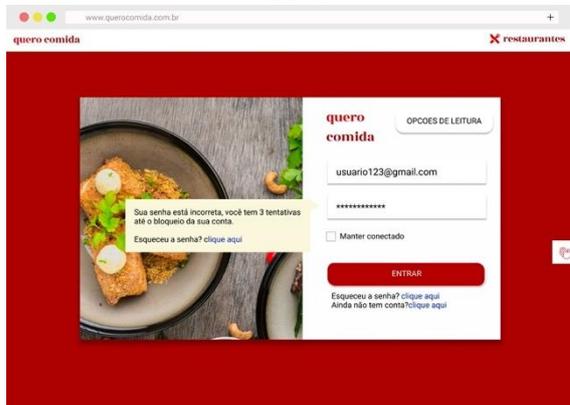
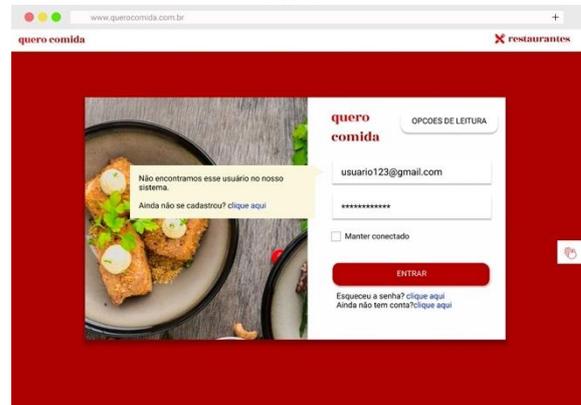


Figura 10. Representação em Protótipo: Reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros



Ajuda e documentação

O ideal é que o sistema não precise de nenhuma explicação adicional. No entanto, pode ser necessário fornecer documentação para auxiliar os usuários a entender como concluir suas tarefas (NIELSEN, 2020). O conteúdo de auxílio e a documentação, devem ser de fácil acesso na pesquisa e focado na tarefa do usuário. Essa abordagem precisa ser concisa e listar as etapas concretas que precisam ser executadas (NIELSEN, 2020). Um exemplo fornecido no *layout* da Figura 11 é a tela de dúvidas frequentes. Essa tela pode auxiliar o usuário a compreender melhor suas dúvidas e alcançar os resultados esperados.

Em adição, deverá ser fornecido também uma forma de contato com a plataforma. Existem várias formas de realizar este contato, os principais meios são através de e-mail e assistentes virtuais. Por fim, para sistemas mais complexos é essencial a implementação de um guia de ajuda (popularmente chamado de primeiros passos), sendo imprescindível para auxiliar e dar suporte aos usuários. O importante é deixar os textos com vocabulário acessível.

Figura 10. Representação em Protótipo: Ajuda e documentação





Conclusões

O objetivo desse artigo foi de expressar, de forma integrada, os problemas vivenciados diariamente por pessoas com deficiência, idosos e pessoas com limitações no seu conhecimento sobre tecnologia ao navegar por Websites brasileiros. Os números informados nos apresentam um cenário que coloca em risco a autonomia e o acesso à informação dos grupos anteriormente citados. Em adição, fomos apresentados ao conceito de acessibilidade Web e a algumas diretrizes e leis que podem auxiliar e guiar quanto ao processo de tornar uma página Web Acessível.

Todos esses guias, WCAG 2.2, leis federais e Movimento Web para Todos, estão disponibilizados na Internet de forma gratuita. Após a exposição do problema, tratamos de uma sugestão de implementação que já é amplamente utilizada no contexto de desenvolvimento e design de uma solução: Essa sugestão são as 10 heurísticas de Nielsen. Ao longo do texto podemos evidenciar que as heurísticas, quando aplicadas em páginas Web, facilitam a percepção e entendimento do sistema. Dessa forma, tais heurísticas, quando implementadas com o foco na acessibilidade, conseguem suprir muitos dos requisitos visuais estabelecidos pelas diretrizes de acessibilidade aqui expostas anteriormente.

Existe ainda um longo caminho a ser trilhado, as barreiras de acessibilidade na Internet são altas e aumentam com o surgimento de novas tecnologias. Para isso, precisamos de mobilização pública e ações governamentais de incentivo a essas práticas, bem como ações corretivas às empresas e órgãos que descumprirem o que hoje já consta na Lei Brasileira da Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei 13.146).

Referências

BRASIL. Decreto N° 5.296 De 2 de dezembro de 2004. **Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 13 de Julho 2023.

BRASIL. Lei N° 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm> Acesso em: 13 de Julho 2023.

BRASIL. Lei N° 12.527, de 18 de novembro de 2011. **Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm> Acesso em: 13 de Julho 2023.

BRASIL. Lei N° 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm> Acesso em: 13 de



Julho 2023.

FERNANDES, E. F. M.; ORRICO, H. F. **Acessibilidade e inclusão social**. Rio de Janeiro: Deescubra, 2008.

HVANNBERG, E. T.; LAW, E. L.; LÉRUSDÓTTIR, M. K. Heuristic evaluation: Comparing ways of finding and reporting usability problems. *Interacting with computers*, v. 19, n. 2, p. 225-240, 2007.

ISO. ISO 9241-210:2019. **Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems**. 2019. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/77520.html>>. Acesso em: 13 de Julho 2023.

MOVIMENTO WEB PARA TODOS. “A web ainda não é convidativa para as pessoas com deficiência”, diz Leonardo Gleison. 2020. Disponível em: <<https://mwpt.com.br/a-web-ainda-nao-e-convidativa-para-as-pessoas-com-deficiencia-diz-leonardo-gleison/>>. Acesso em: 13 de Julho 2023.

MOVIMENTO WEB PARA TODOS. **Metodologia utilizada no estudo de acessibilidade em sites ativos e aplicativos Android (Brasil, 2021)**. 2021b. Disponível em: <<https://mwpt.com.br/metodologia-utilizada-no-estudo-de-acessibilidade-em-sites-ativos-e-aplicativos-android-realizado-em-2021/>>. Acesso em: 13 de Julho 2023.

MOVIMENTO WEB PARA TODOS. **Número de sites brasileiros aprovados em todos os testes de acessibilidade mantém crescimento, mas ainda é menos de 1% do total**. 2021a. Disponível em: <<https://mwpt.com.br/numero-de-sites-brasileiros-aprovados-em-todos-os-testes-de-acessibilidade-mantem-crescimento-mas-ainda-e-menos-de-1-do-total/>>. Acesso em: 13 de Julho 2023.

NBR. NORMA ABNT NBR BRASILEIRA ICS ISBN 978-65-5659-371-5. Número de referência 147 páginas edição 9050 Quarta 03.08.2020. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Accessibility to buildings, equipment and the urban environment**, 2020.

NIELSEN, J. **Enhancing the explanatory power of usability heuristics**. Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems. p. 152-158, 1994a.

NIELSEN, J. NIELSEN NORMAN GROUP. **10 Usability Heuristics for User Interface Design**. 2020. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>> Acesso em: 13 de Julho 2023.

NIELSEN, J.; MACK, R. L. Heuristic evaluation. *Usability Inspection Methods*, John Wiley & Sons, New York, NY, 1994b.

NIELSEN, J.; MOLICH, R. **Heuristic evaluation of user interfaces**, Proc. ACM CHI'90 Conf. (Seattle, WA, 1-5 April), 249-256, 1990.

SILVA, C. G.; COELHO, V.; SILVA, M. A. R. **Guideline for designing accessible systems to users with visual impairment: Experience with users and accessibility evaluation tools**. International Conference on Enterprise Information Systems. SCITEPRESS, p. 151-157, 2017.

SOUZA, E. R. D. **Acessibilidade web: diferentes definições e sua relação com o design universal. Diálogo com a Economia Criativa**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 13-28, janeiro, 2016.

W3C. **Web Accessibility Initiative WAI**. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/>>. Acesso em: 13 de Julho 2023a.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2**. W3C W3C Candidate Recommendation Draft



SANTOS, A. F.; MEDEIROS, J. L. G.; SANTOS, A. F.; MANIÇOBA, R. H. C. Experiência de Usuário: Uma abordagem das 10 heurísticas de Nielsen no problema da acessibilidade web no Brasil. *Revista Semiárido De Visu*, V. 12, n. 2, p. 1012-1031, maio. 2024.

17 May 2023b. Disponível em: < <https://www.w3.org/TR/WCAG/>>. Acesso em: 13 de Julho 2023.