



**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**

**VICTORIA SCHNEIDERS**

**ACESSIBILIDADE DIGITAL:  
PROPOSTA DE APLICATIVO DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA PESSOAS  
CEGAS E COM BAIXA VISÃO**

Florianópolis

2021

**VICTORIA SCHNEIDERS**

**ACESSIBILIDADE DIGITAL:  
PROPOSTA DE APLICATIVO DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA PESSOAS  
CEGAS E COM BAIXA VISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de graduação em Design da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de bacharel.

Orientador: Prof. Armando Cardoso Ribas, Dr.

Florianópolis

2021

**VICTORIA SCHNEIDERS**

**ACESSIBILIDADE DIGITAL:  
PROPOSTA DE APLICATIVO DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA PESSOAS  
CEGAS E COM BAIXA VISÃO**

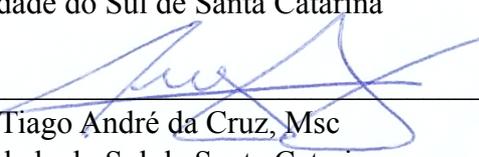
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Design e aprovado em sua forma final pelo Curso de Design da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Florianópolis, 01 de Julho de 2021.



---

Prof. Armando Cardoso Ribas, Dr.  
Universidade do Sul de Santa Catarina



---

Prof. Tiago André da Cruz, Msc  
Universidade do Sul de Santa Catarina



---

Prof. Claudio Henrique da Silva, Dr.  
Universidade do Sul de Santa Catarina



Dedico este trabalho de conclusão de curso aos meus pais que sempre acreditaram no meu potencial. Também dedico às pessoas que estiveram presentes na minha vida pessoal e acadêmica, as quais me ajudaram na realização de sonhos.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais, Léo e Valéria Schneiders, que me ensinaram o valor do estudo, esforço e respeito ao próximo. Eles sempre estiveram presentes na minha trajetória e me apoiaram a todo momento. Agradeço também o restante de minha família, principalmente a minha tia Cintia Beatriz Cardoso Martins, que me deu conselhos e suporte quando necessário.

Reconheço minhas amigas mais próximas que me auxiliaram em diversos momentos importantes da minha vida, incluindo durante a realização do trabalho de conclusão de curso. Elas me ajudaram a ter mais confiança e otimismo para terminar este projeto. Ao meu namorado, Mateus Vieira, que foi essencial nesta caminhada por ser sempre atencioso, paciente e um bom ouvinte nos momentos mais cansativos. Agradeço-lhe por estar presente em diferentes etapas da minha vida acadêmica, profissional e pessoal.

Além disso, reconheço toda ajuda e suporte que meu orientador, Armando Cardoso Ribas, me deu neste processo. Ele sempre esteve disposto a partilhar do seu conhecimento e tirar minhas dúvidas frequentes.

Por último, agradeço à Universidade do Sul de Santa Catarina e aos meus professores, por proporcionar a conclusão de mais uma etapa acadêmica, que me forma não somente como profissional mas também como pessoa.

“O design é na verdade um ato de comunicação, o que significa ter um profundo conhecimento e compreensão da pessoa com quem o designer está se comunicando.”(NORMAN, 2018).

## RESUMO

Acessibilidade digital é uma ferramenta de inclusão para pessoas com deficiência (PCD) no ambiente virtual, visto que muitas delas utilizam dispositivos eletrônicos como aliados na realização de tarefas cotidianas. A partir disso, o objetivo principal do trabalho foi criar um protótipo de aplicativo móvel, utilizando as premissas de acessibilidade e design centrado no usuário (UX design), para pessoas com cegueira e baixa visão se orientarem no transporte público de Florianópolis, São José e Palhoça. A proposta surgiu a partir de problemas, relatados por este público, referentes à falta de acessibilidade e autonomia nos ônibus das cidades. O projeto utilizou a metodologia *design thinking* com abordagem do design centrado no usuário para compreender as verdadeiras necessidades desse público e tentar solucioná-las. Através de entrevistas, pesquisas e análises foi possível concluir o protótipo não funcional do aplicativo seguindo as diretrizes de acessibilidade, Web Content Accessibility Guidelines 2.1 (WCAG 2.1), e os requisitos estabelecidos no projeto.

**Palavras-chave:** Acessibilidade digital. Cegueira e Baixa Visão. Aplicativo Móvel.

## **ABSTRACT**

Digital accessibility is an inclusion tool for people with disabilities (PWD) in the virtual environment, since many of them use electronic devices as allies to perform daily tasks. The main objective of the project was to create a mobile application prototype, using the premises of accessibility and user-centered design (UX design), to help people with blindness and low vision in public transport of Florianópolis, São José and Palhoça. The proposal arose from problems reported by this audience regarding the lack of accessibility and autonomy on the cities buses. The project used a design thinking methodology with a user-centered design approach to understand the real needs of this audience and try to solve their problems. Through interviews, research and analysis, it was possible to complete the application's non-functional prototype following the accessibility guidelines, Web Content Accessibility Guidelines 2.1 (WCAG 2.1), and obeying the requirements established.

**Keywords:** Digital accessibility. Blindness and low vision. Mobile application.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama ontológico do design .....	39
Figura 2 - Disciplinas ligadas ao Design de interação.....	42
Figura 3 - Fatores que envolvem o design centrado no usuário .....	45
Figura 4 - Hierarquia de camadas da WCAG 2.1 .....	50
Figura 5 - Projeção de utilização dos sistemas operacionais no mundo.....	52
Figura 6 - Estrutura do sistema Android .....	52
Figura 7 - Esquema representativo das etapas do processo de <i>design thinking</i> .....	56
Figura 8 - Estrutura visual do Diamante duplo.....	57
Figura 9 - Cartões de <i>insight</i> com relatos das entrevistas.....	61
Figura 10 - Cartões de insight com referências da fundamentação teórica .....	62
Figura 11 - Diagrama de afinidades: problemas recorrentes e soluções relatadas .....	63
Figura 12 - Diagrama de afinidades: interação com dispositivos móveis e preferências.....	64
Figura 13 - Critérios norteadores.....	65
Figura 14 - Persona com cegueira .....	68
Figura 15 - Persona com baixa visão.....	69
Figura 16 - Mapa conceitual quando o usuário encontra seu ônibus.....	70
Figura 17 - Mapa conceitual quando o usuário encontra o ponto para desembarque .....	71
Figura 18 - Brainstorming para o nome do aplicativo.....	74
Figura 19 - Painel semântico baseado nos usuários .....	76
Figura 20 - Paleta de cores .....	77
Figura 21 - Caracteres da tipografia Avenir .....	79
Figura 22 - Ponto de localização vermelho do painel semântico .....	79
Figura 23 - Alternativas do logotipo.....	80
Figura 24 - Alternativa de logotipo final.....	80
Figura 25 - Mapa do site.....	81
Figura 26 - Fluxo do usuário “favoritos” .....	83
Figura 27 - Fluxo do usuário “linhas” .....	84
Figura 28 - Fluxo do usuário “pontos” .....	84
Figura 29 - Fluxo do usuário para planejar viagem .....	85
Figura 30 - Fluxo do usuário para ajustar áudio .....	85
Figura 31 - <i>Wireframes</i> .....	87

Figura 32 - <i>Wireflows</i> .....	88
Figura 33 - Tela “planejar viagem” .....	92
Figura 34 - Tela “favoritos” .....	93
Figura 35 - Tela “linhas” .....	94
Figura 36 - Tela “pontos” .....	95
Figura 37 - Tela “ajustes” .....	96
Figura 38 - Tela “Direções até ponto” .....	97
Figura 39 - Tela “Direções do ônibus .....	98
Figura 40 - Tela “detalhes da linha” .....	99
Figura 41 - Tela “detalhes do ponto” .....	100
Figura 42 - <i>Popup</i> para confirmar embarque.....	101
Figura 43 - <i>Popup</i> para alertar desembarque.....	102
Figura 44 - Exemplos aplicados da diretriz discernível (1.4).....	106
Figura 45 - Exemplo aplicado da diretriz tempo suficiente (2.2).....	107
Figura 46 - Exemplo aplicado da diretriz navegável (2.4) .....	109
Figura 47 - Exemplo aplicado da diretriz modalidades de entrada (2.5).....	110
Figura 48 - Exemplo aplicado da diretriz previsível (3.2).....	111

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação de severidade da deficiência visual.....	28
Tabela 2 - Análise funcional dos aplicativos citados pelos entrevistados.....	67
Tabela 3 - Requisitos do projeto.....	72

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

Classificação Internacional de Doenças - CID

Global Positioning System - GPS

International Data Corporation - IDC

Organização mundial da saúde - OMS

Pessoa com deficiência - PCD

Região metropolitana de Florianópolis- RMF

Web Content Accessibility Guidelines - WCAG

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1.TEMA.....	18
<b>1.1.1.Delimitação do tema</b> .....	<b>18</b>
1.2 PROBLEMA .....	19
1.3 PROBLEMATIZAÇÃO.....	19
1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	21
<b>1.4.1 Objetivo geral</b> .....	<b>21</b>
<b>1.4.2 Objetivos específicos</b> .....	<b>21</b>
1.5 JUSTIFICATIVA .....	22
1.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	24
1.7 DELIMITAÇÃO .....	26
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>27</b>
2.1 DEFICIÊNCIA VISUAL .....	27
<b>2.1.1 Qualidade de vida das pessoas com deficiência visual</b> .....	<b>29</b>
<b>2.1.2 Problemas recorrentes das pessoas com cegueira e baixa visão</b> .....	<b>31</b>
<b>2.1.3 Interação com dispositivos e aplicativos por pessoas cegas e com baixa visão</b> .....	<b>33</b>
2.2 DESIGN DIGITAL .....	37
<b>2.2.1 Interface</b> .....	<b>38</b>
<b>2.2.2 Design de interação</b> .....	<b>40</b>
<b>2.2.3 Design centrado no usuário</b> .....	<b>43</b>
<b>2.2.4 Usabilidade</b> .....	<b>46</b>
<b>2.2.5 Acessibilidade</b> .....	<b>48</b>
<b>2.2.6 Aplicativos móveis</b> .....	<b>50</b>
2.3 INOVAÇÃO E DESIGN THINKING .....	53
<b>2.3.1 Abordagens do design thinking</b> .....	<b>55</b>
<b>3. ETAPAS DA ELABORAÇÃO DO PROTÓTIPO DO APLICATIVO</b> .....	<b>58</b>
3.1 IMERSÃO PRELIMINAR E PROFUNDA.....	58
<b>3.1.1 Entrevista - análise do discurso coletivo</b> .....	<b>58</b>
3.2. ANÁLISE E SÍNTESE.....	61
<b>3.2.1 Cartões de insight</b> .....	<b>61</b>

<b>3.2.2 Diagrama de afinidades.....</b>	<b>62</b>
<b>3.2.3 Critérios norteadores .....</b>	<b>65</b>
<b>3.2.4 Análise funcional.....</b>	<b>66</b>
<b>3.2.5 Personas .....</b>	<b>68</b>
<b>3.2.6 Mapa conceitual.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.7 Requisitos do projeto.....</b>	<b>72</b>
<b>3.3 IDEIAÇÃO .....</b>	<b>73</b>
<b>3.3.1 Brainstorming .....</b>	<b>74</b>
<b>3.3.2 Painel semântico .....</b>	<b>75</b>
<b>3.3.3 Paleta de cores.....</b>	<b>76</b>
<b>3.3.4 Tipografia .....</b>	<b>78</b>
<b>3.3.5 Geração de alternativas do logotipo.....</b>	<b>79</b>
<b>3.3.6 Mapa do site .....</b>	<b>81</b>
<b>3.3.7 Fluxo do usuário .....</b>	<b>82</b>
<b>3.4 PROTOTIPAÇÃO.....</b>	<b>86</b>
<b>3.4.1 Wireframes.....</b>	<b>86</b>
<b>3.4.2 Wireflow .....</b>	<b>87</b>
<b>3.4.3 Inspeção de usabilidade com especialistas.....</b>	<b>89</b>
<b>4. PROTÓTIPO FINAL.....</b>	<b>91</b>
<b>4.1 SUGESTÕES DOS ESPECIALISTAS E TELAS PRINCIPAIS .....</b>	<b>91</b>
<b>4.1.1 Telas principais .....</b>	<b>91</b>
<b>4.1.2 Telas secundárias .....</b>	<b>97</b>
<b>4.2 CRITÉRIOS DE SUCESSO APLICADOS DA WCAG 2.1 .....</b>	<b>103</b>
<b>4.2.1 Princípio perceptível.....</b>	<b>103</b>
<b>4.2.2 Princípio operável.....</b>	<b>106</b>
<b>4.2.3 Princípio compreensível.....</b>	<b>110</b>
<b>4.2.4 Princípio robusto .....</b>	<b>112</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>113</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>115</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>122</b>
<b>APÊNDICE A – PROTÓTIPO FINAL .....</b>	<b>123</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>128</b>
<b>ANEXO A – DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA CONTEÚDO WEB (WCAG 2.1).....</b>	<b>129</b>



## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente grande parte da população utiliza e tem posse de aparelhos móveis, principalmente de celulares (*smartphones*). Segundo IBGE (2019) o dispositivo eletrônico mais usado para acessar a internet no Brasil em 2019 foi o celular móvel. À medida que aumenta o número de usuários destes aparelhos, os mercados de *smartphones* e aplicativos móveis também crescem. *Statista research department* (2021) corrobora com esta indagação afirmando que número de usuarios de *smartphones* aumenta constantemente, assim como a quantidade de aplicativos móveis disponíveis no mercado. No ano de 2019, havia 2 milhões de aplicativos para download na *Google Play Store*, enquanto na *Apple App Store* eram em torno de 1.83 milhões. Devido a ampla gama de usuários, os aplicativos e *smartphones* são adquiridos por pessoas com diferentes características, incluindo pessoas com deficiência.

Apesar de as pessoas com deficiência possuírem mais acesso aos aplicativos e sites, em virtude da maior utilização de *smartphones*, eles enfrentam problemas relacionados à acessibilidade destes produtos digitais. De acordo com BigDataCrop (2020) em 2019 somente 0,61% dos sites eram acessíveis no Brasil, enquanto em 2020 o número cresceu para 0,74%. Mesmo com este pequeno aumento, ainda há necessidade de criar produtos digitais que sejam acessíveis e inclusivos, visto que 24% da população brasileira possui algum tipo de deficiência (IBGE, 2010).

Além disso, a garantia dos direitos das pessoas com deficiência, incluindo acesso às tecnologias, foi assegurada pela lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (estatuto da pessoa com deficiência) instituída em 2015.

“É obrigatória a acessibilidade nos sítios da internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no País ou por órgãos de governo, para uso da pessoa com deficiência, garantindo-lhe acesso às informações disponíveis, conforme as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotadas internacionalmente.” (BRASIL, 2015, art 63)

Desta forma, a aplicação de documentos internacionais de acessibilidade, como *Web Content Accessibility Guidelines*, são essenciais para inclusão das pessoas com deficiência em ambientes digitais.

Contudo, mesmo com a aplicação de documentos de acessibilidade, tal como WCAG, alguns usuários precisam utilizar tecnologias assistivas para ter pleno acesso aos produtos

digitais e realizar tarefas com eles. Conforme Damaceno, Braga e Chalco (2016) pessoas com deficiência visual sentem dificuldades na realização de habilidades básicas, tais como mobilidade e comunicação, e utilizam a tecnologia assistiva para contrapor as dificuldades. Por exemplo, segundo *American academy of ophthalmology* (2020) pessoas com baixa visão podem usar *audiobooks* para escutarem os livros, assim como tem a possibilidade de usar livros eletrônicos que aumentam o contraste e tamanho da tipografia para ajudar na leitura. Graças a estas tecnologias, as pessoas com deficiência visual podem ter mais qualidade de vida e inclusão (*AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY*, 2020).

Tendo em vista que ainda existe a falta de acessibilidade para pessoas com deficiência em ambientes digitais, o presente projeto propõe a criação de um protótipo de aplicativo acessível para auxiliar pessoas com cegueira e baixa visão a se localizarem no transporte público de Florianópolis, São José e Palhoça. Este público e contexto foram escolhidos pois, segundo Damaceno, Braga e Chalco (2016) as pessoas com deficiência visual utilizam seus *smartphones* como dispositivos para os ajudar na realização de tarefas diárias. Além disso, uma grande dificuldade das pessoas com deficiência visual é de se orientar e se movimentar de forma segura nos ambientes físicos (BRASIL, 2000)

Através da metodologia *design thinking* com abordagem do design centrado no usuário, foram realizadas pesquisas e entrevistas com este público para compreender as suas reais necessidades e como o aplicativo os ajudaria no seu cotidiano.

## **1.1.TEMA**

Design de interação e acessibilidade digital.

### **1.1.1.Delimitação do tema**

Design de interação e acessibilidade digital para criação de protótipo de aplicativo.

## 1.2 PROBLEMA

A falta de acessibilidade e autonomia para as pessoas com cegueira e baixa visão ao utilizar o transporte público de Florianópolis, São José e Palhoça.

## 1.3 PROBLEMATIZAÇÃO

Entre os transportes públicos, o ônibus é o mais usado nas cidades brasileiras, cerca de 35 milhões passageiros o utilizam diariamente (SÓ, 2017). Dentre esses passageiros, existem pessoas com características diversas, incluindo indivíduos com deficiência. No entanto, de acordo com o relatório mundial sobre a deficiência de autoria da OMS (2011, p. 271) esses indivíduos enfrentam problemas relacionados à acessibilidade no transporte público:

Os ambientes (incluindo as instalações públicas), sistemas de transporte e de informação são frequentemente inacessíveis. A falta de acesso ao transporte é uma razão frequente para desencorajar uma pessoa com deficiência a procurar trabalho ou dificultar seu acesso aos serviços de saúde.

Os obstáculos enfrentados pelas pessoas com deficiência reduz as suas oportunidades, pois elas não conseguem expressar suas habilidades e acessar a todos os serviços ofertados pela cidade como membros ativos e produtivos da sociedade (BRASIL, 2006). Neste contexto, o Brasil tem em média 46 milhões de pessoas com deficiência e a mais recorrente é a deficiência visual, com 3,4% da população (IBGE, 2010). A deficiência visual possui graus de severidade, conforme a tabela 1, os mais severos são a cegueira e a baixa visão. De acordo com *American academy of ophthalmology* (2020) as pessoas que possuem graus mais severos são diretamente impactadas na realização de tarefas cotidianas. No Brasil, cerca de 6 milhões de pessoas têm deficiência visual severa, segundo o IBGE (2010).

No cenário da Região Metropolitana de Florianópolis<sup>1</sup> (RMF), as três cidades com maior número de habitantes são Florianópolis, São José e Palhoça, e nelas existem mais de 19 mil pessoas com deficiência visual severa (IBGE, 2010). Considerando que uma parcela desta

---

<sup>1</sup> De acordo com Brasil art. 5º da lei complementar Nº 495, de 26 de janeiro de 2010 “ O Núcleo Metropolitano da Região Metropolitana de Florianópolis será integrado pelos municípios de Águas Mornas, Antônio Carlos, Biguaçu, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, São José e São Pedro de Alcântara.”

população utiliza os ônibus da região e enfrenta problemas de acessibilidade, (descritos nos subtópicos 2.1.2 e 3.1.1) compreende-se a ausência de inclusão e acesso nesse ambiente. Consequentemente, prejudicando estas população como cidadãos e pessoas.

Dentro do contexto atual, os indivíduos com deficiência visual usam dispositivos eletrônicos como meios para os auxiliar na realização de tarefas. Damaceno, Braga e Chalco (2016) colaboram afirmando que para estas pessoas a tecnologia é utilizada como instrumento de acessibilidade e inclusão, gerando benefícios como: mais independência e maior qualidade de vida. Logo, a criação de tecnologias e produtos digitais acessíveis possibilita a geração de mais autonomia às pessoas com deficiência visual. Uma abordagem que possibilita a criação destas tecnologias é o design centrado no usuário. Visto que, de acordo com Garret (2010) a abordagem proporciona a geração de produtos digitais que se adequem às necessidades dos usuários, pois eles são considerados em todas as etapas do projeto.

Desta forma, questiona-se como um aplicativo utilizando as abordagens do design centrado no usuário e da acessibilidade digital podem auxiliar pessoas com cegueira e baixa visão a se orientarem no transporte público de Florianópolis, São José e Palhoça?

## 1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

### 1.4.1 Objetivo geral

Criar um protótipo de aplicativo móvel, utilizando as premissas de acessibilidade e design centrado no usuário, para auxiliar pessoas com cegueira e baixa visão a se localizarem no transporte público de Florianópolis, São José e Palhoça.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- Compreender o design de interação e experiência do usuário para desenvolver um protótipo de aplicativo acessível ao público selecionado.
- Entender a forma de utilização dos dispositivos e aplicativos móveis pelas pessoas com cegueira e baixa visão.
- Mapear as necessidades das pessoas com cegueira e baixa visão referentes ao transporte público da região.
- Analisar as diretrizes de acessibilidade.
- Analisar as premissas de design centrado no usuário.

## 1.5 JUSTIFICATIVA

De acordo com Brasil (2000) a deficiência visual, em qualquer grau de severidade, dificulta a capacidade do indivíduo de se orientar e se movimentar em espaços com segurança e autonomia. Para os cegos e com baixa visão é mais complicado pois eles também possuem dificuldades na realização de determinadas tarefas, como: escrever, ler, dirigir (*American academy of ophthalmology*, 2020). Por conta dessas dificuldades, as pessoas cegas e com baixa visão enfrentam problemas relacionados à falta de acessibilidade em certos espaços, o que causa ausência de oportunidades para elas. Brasil (2006, p.13) colabora com a indagação afirmando:

Cidades acessíveis ampliam as oportunidades, colocando trabalho, saúde, lazer, escola, esporte e convivência ao alcance de todos. Não prover a infraestrutura e o serviço adequados é negar a oportunidade de usufruir da cidade para uma parcela da população.

No entanto, segundo *American academy of ophthalmology* (2020) existem maneiras de reduzir essas dificuldades através de programas de reabilitação e dispositivos com tecnologia assistiva, por exemplo os *smartphones* e *tablets*. Haja vista que a orientação física desta população é uma dificuldade e os *smartphones* são utilizados para os auxiliar, propõe-se a criação de um aplicativo focado na experiência das pessoas com cegueira e baixa visão. Este aplicativo os ajudaria a se orientar e localizar do transporte público de Florianópolis, São José e Palhoça de maneira mais independente e segura.

Por ser um projeto focado na inclusão e acessibilidade digital de uma população (pessoas cegas e com baixa visão) através de um aplicativo, este se torna relevante para a área do Design. Licheski e Fadel (2013) corroboram com a indagação afirmando que graças à acessibilidade digital, que abrange o design inclusivo, podem ser criados produtos que atendam às necessidades de certos públicos. Além disso, as pesquisas sobre os usuários realizadas no presente trabalho podem ser aproveitadas em outros projetos que usam a metodologia design focado no humano. Visto que, conforme IDEO (2011) uma das premissa desta metodologia é entender o contexto e as necessidades dos usuários para gerar soluções satisfatórias.

Ao realizar um projeto utilizando a metodologia *design thinking* e identificando as necessidades desta população, a acadêmica desenvolverá mais experiência para exercer a profissão de designer. Pois, conforme Vianna *et al.* (2012, p. 99) o papel desta profissão é detectar problemas e criar soluções:

“O designer enxerga como um problema tudo aquilo que prejudica ou impede a experiência (emocional, cognitiva, estética) e o bem-estar na vida das pessoas (considerando todos os aspectos da vida, como trabalho, lazer, relacionamentos, cultura etc.). isso faz com que sua principal tarefa seja identificar problemas e gerar soluções.”

Ademais, o trabalho de conclusão de curso com este cenário e público ajudará a aluna a compreender com maior profundidade os seguintes temas: design centrado no usuário, criação de produtos digitais, interação com o usuário e acessibilidade digital.

## 1.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O projeto se caracteriza de natureza aplicada pois tem como objetivo auxiliar na solução de um problema através da prototipação de um aplicativo móvel para certo público. De acordo com Gil (2008, p. 27) “Sua preocupação está menos voltada para o desenvolvimento de teorias de valor universal que para a aplicação imediata numa realidade circunstancial.” O tipo de objetivo utilizado no trabalho é o exploratório, visto que foram necessárias pesquisas prévias sobre: deficiência visual, acessibilidade digital e aplicativos móveis. Cassarin, H. e Cassarin, L. (2012) colaboram afirmando que o objetivo exploratório possibilita conhecimento acerca de determinado problema e fenômeno. Desta forma, Além disso, foram feitas entrevistas com pessoas que tem experiências práticas e revisões literárias que se caracterizam como parte do processo exploratório segundo Cassarin, H. e Cassarin, L. (2012).

No vigente projeto foi estudado a relação das pessoas cegas e com baixa visão no transporte público de Florianópolis, São José e Palhoça. Desta forma, a abordagem qualitativa se fez necessária, pois o mais importante neste trabalho é a qualidade das respostas que a quantidade. Uma vez que, segundo Cassarin, H. e Cassarin, L. (2012, p.32) a abordagem “Explora uma metodologia predominantemente descritiva, deixando em segundo plano modelos matemáticos e estatísticos.” Para ajudar neste método foi utilizado a técnica de análise do discurso coletivo (página 58). De acordo com Ribas (2018, p. 123) esta técnica consiste em “em organizar e tabular os dados qualitativos de natureza verbal obtidos por meio de depoimentos variados.”

Os procedimentos de pesquisa que regem o projeto são dois: pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica. Segundo Cassarin, H. e Cassarin, L. (2012) A pesquisa documental utiliza qualquer tipo de documento que forneça dados, como: registros oficiais, dados estatísticos, relatórios. Durante o projeto, foram usados dados do IBGE e do governo para compreender a importância da inclusão das pessoas com deficiência visual. O segundo procedimento usado, foi a pesquisa bibliográfica para compreender aspectos relacionados ao tema do projeto por meio da leitura de artigos, teses e livros os quais se definem, de acordo com Cassarin e Cassarin (2012), como processo dessa pesquisa.

A metodologia de projeto de Design escolhida é o *Design Thinking* com a abordagem da MJV. Segundo Soegaard (2018) esta metodologia define-se como um processo iterativo no qual se busca entender o usuário, desafiar suposições e redefinir problemas na tentativa de identificar estratégias e soluções alternativas que podem não ser imediatamente aparentes com nosso nível inicial de compreensão.

O projeto inicia-se a partir da etapa imersão nela o objetivo é de “ aproximação do contexto do projeto.” (VIANNA *et al.*, 2012, p. 22) Esta etapa é dividida em duas partes: a imersão preliminar e a imersão em profundidade. A primeira compreende o problema ou oportunidade de forma geral e a segunda se caracteriza com pesquisas mais detalhadas e profundas (VIANNA *et al.*, 2012). Devido à coleta das informações precisa-se fazer uma seleção da relevância entre elas. Desta forma, utiliza-se a etapa de análise e síntese, a qual se encontra entre a imersão e a ideação.

Já a segunda etapa é chamada de ideação, que consiste em gerar ideias inovadoras a partir das informações coletadas nas etapas anteriores (VIANNA *et al.*, 2012). Segundo Vianna *et al.*, (2012, p. 99) a ideação pode ser concluída através de “ ferramentas de síntese criadas na fase de análise para estimular a criatividade e gerar soluções que estejam de acordo com o contexto do assunto trabalhado.” Alguns exemplos de ferramentas desta etapa são: brainstorming e painel semântico.

A última etapa do *design thinking* da MJV é a prototipação. De acordo com Vianna *et al.*, (2014 p. 122) “O protótipo é tangibilização de uma ideia, a passagem do abstrato para o físico de forma a representar a realidade - mesmo que simplificada - e propiciar validações.” Logo, esta etapa refere-se a confirmação de ideias geradas na etapa anterior. Além disso, a metodologia *design thinking* é iterativa, segundo Vianna *et al.*, (2012, p.18) significa que:

Apesar de serem apresentadas linearmente, possuem uma natureza bastante versátil e não linear. Ou seja, tais fases podem ser moldadas e configuradas de modo que se adequem à natureza do projeto e do problema em questão.

A fim de refinar o projeto e colher bons dados, é fundamental por ser uma pesquisa dentro da área do design, a utilização da abordagem design centrado no usuário. Segundo Soegaard (2018) ela consiste na interação entre os usuários e os produtos, focando principalmente nos produtos digitais. A utilização de livros e artigos da área possibilitam a compreensão das necessidades dos usuários no contexto digital.

## 1.7 DELIMITAÇÃO

Será apresentado um protótipo do aplicativo com suas interações sensoriais. Ele não será desenvolvido (codificado).

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 DEFICIÊNCIA VISUAL

A deficiência visual é uma condição recorrente em diversos lugares do mundo a qual possui graus e características, conforme a tabela 1. Segundo a organização mundial da saúde (2019) cerca de 2,2 bilhões de pessoas têm alguma deficiência visual ou cegueira. No Brasil, o IBGE (2010) destaca que a deficiência visual é a mais recorrente, cerca de 3,4% da população a possui. Nas cidades de Florianópolis, São José e Palhoça este número é aproximadamente de 100 mil pessoas com deficiência visual (IBGE 2010).

Segundo a OMS (2021) a deficiência visual é definida como o déficit na agilidade de uma pessoa ao realizar uma ação diária relacionada à visão, como: ler, orientação, mobilidade e outras tarefas. A deficiência visual, de acordo com a OMS (2021) é categorizada em graus de severidade, descritos na tabela 1.

Devido a esta categorização, o vigente projeto será focado nos usuários cegos e com baixa visão. Estes grupos foram definidos pois têm maior grau de severidade da deficiência visual, segundo a OMS (2021), e possuem mais dificuldades ao realizar simples ações. Por exemplo, as pessoas com baixa visão não conseguem enxergar bem o suficiente para realizar tarefas rotineiras, mesmo com o auxílio de óculos, lentes de contato, remédios ou cirurgias (*AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY, 2020*). Já as pessoas com cegueira possuem o nível mais alto de severidade da deficiência visual (tabela 1). Deve ser salientado que, embora o projeto seja focados nestes grupos, nada impede que outras pessoas com diferentes graus de deficiência utilizem o aplicativo.

Tabela 1 - Classificação de severidade da deficiência visual

Categorias	Presente acuidade visual à distância pior que	Igual ou melhor que
0 Sem deficiência visual		6/12 5/10 (0.5) 20/40
1 Deficiência visual leve	6/12 5/10 (0.5) 20/40	6/18 3/10 (0.3) 20/70
2 Deficiência visual moderada	6/18 3/10 (0.3) 20/70	6/60 1/10 (0.1) 20/200
3 Deficiência visual severa	6/60 1/10 (0.1) 20/200	3/60 1/20 (0.05) 20/400
4 Cegueira	3/60 1/20 (0.05) 20/400 Percepção de luz	1/60 1/50 (0.02) 5/300 (20/1200) ou contar dedos (CF) no medidor
5 Cegueira	1/60 1/50 (0.02) 5/300 (20/1200)	Percepção de luz
6 Cegueira	Sem percepção de luz	
9	Não determinado ou não especificado	
Categoria	Presente acuidade visual próxima	
	Pior que N6 ou M 0.8 com correção existente	

Fonte: OMS (2021) adaptado pela autora (2021)

A baixa visão é definida pelo ministério da saúde, Brasil (2008) através da portaria Nº 3.128 como: “O valor da acuidade visual corrigida no melhor olho é menor do que 0,3 e maior ou igual a 0,05 ou seu campo visual é menor do que 20º no melhor olho com a melhor correção óptica (categorias 1 e 2 de graus de comprometimento visual do CID 10)” Além disso, *American academy of ophthalmology* (2020) descreve que a baixa visão é a perda de visão que não pode ser corrigida por tratamentos médicos, cirúrgicos ou óculos de grau convencionais. Os sintomas são descritos pela dificuldade em realizar ações, como: ler, usar computador ou *tablet*, escrever, ver televisão, identificar rostos, dirigir carros, entre outros (*AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY*, 2020).

A cegueira é a perda total ou pouquíssima habilidade de ver levando o indivíduo cego a necessitar do Sistema Braille como meio de leitura e escrita (BRASIL, 2018). Entretanto, para a portaria Nº 3.128 do ministério da saúde, uma pessoa é considerada cega quando os valores de acuidade visual “encontram-se abaixo de 0,05 ou o campo visual menor do que 10º

(categorias 3, 4 e 5 do CID 10).” Ademais, a cegueira pode ser dividida em congênita e adquirida. Segundo Amiralian (1997) do ponto de vista pedagógico, o indivíduo que nasce cego se desenvolve psicologicamente de acordo com seus outros sentidos, como a audição e o tato. Entretanto, o indivíduo que adquire algum grau de deficiência visual durante a vida pode sofrer um grande impacto psicológico por conta das suas mudanças na sua rotina.

De acordo com a *American academy of ophthalmology* (2020) existem técnicas e dispositivos que podem auxiliar uma pessoa com baixa visão a realizar tarefas diárias, por exemplo: escutar *audio books*, ajustar os *tablets*, *smartphones* e computadores com comandos de voz e alterar tamanho das fontes, utilizar auxiliares ópticos para a baixa visão, entre outros. Também, alguns destes exemplos podem ser aplicados para indivíduos cegos, como os *audio books* e dispositivos com comandos de voz. Logo, ambos grupos têm a possibilidade de utilizar estes dispositivos e técnicas para os ajudarem no cotidiano.

### **2.1.1 Qualidade de vida das pessoas com deficiência visual**

Nos últimos anos, o termo “qualidade de vida” foi utilizado para descrever a felicidade ou satisfação de determinada população. Entretanto, dentro das ciências humanas e biológicas, a qualidade de vida é usada como um parâmetro mais amplo que o controle de sintomas, diminuição da mortalidade ou aumento da expectativa de vida (FLECK *et. al.*, 1999). Para a OMS (1997) a qualidade de vida define-se como a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações. Para que a qualidade de vida seja avaliada a OMS criou documentos, como WHOQOL-100.

O WHOQOL-100 (*word health organization quality of life - 100*) é um dos documentos criados pela OMS que avalia a qualidade de vida através de 100 perguntas. Segundo a OMS (2020) o documento pode ser usado em diferentes culturas permitindo que os resultados de diversas populações e países sejam comparados. O documento pode ser usado em áreas distintas, como: campo médico, pesquisas, criação de diretrizes, etc.

O WHOQOL-100 é dividido em perguntas que possuem seis domínios: físico, psicológico, nível de independência, relações sociais, ambiente e espiritual. Em cada um destes existem subcategorias onde os indivíduos seguem instruções e respondem de acordo com as suas percepções. Ademais, existem outros documentos criados pela OMS com o mesmo objetivo. Por exemplo, o WHOQOL-BREF, é um resumo do documento WHOQOL-100, que

tem como intuito de avaliar a qualidade de vida numa percepção mais individual (ALMEIDA-BRASIL, 2017).

Segundo a OMS (1997) os documentos, WHOQOL-BREF e WHOQOL-100, providenciam novos conhecimentos acerca das doenças e avaliam o bem-estar de uma pessoa dentro de uma ampla gama de áreas. No contexto das pessoas com deficiência visual, a avaliação da sua qualidade de vida se torna importante pois segundo Bittencourt e Hoehne (2006 p. 206) “a visão é considerada a grande promotora da integração do indivíduo em atividades motoras, perceptivas e mentais e a perda da mesma pode provocar marcantes alterações, diminuindo sua capacidade de adaptação na sociedade”. Logo, ao estudar a qualidade de vida deste grupo, pode-se analisar as suas necessidades, e conseqüentemente promover melhorias para elas.

A pesquisa realizada por Bittencourt e Hoehne (2006) na UNICAP propôs entender a qualidade de vida das pessoas com deficiência visual através do documento WHOQOL-BREF. A pesquisa foi dividida nos seguintes campos: físico, psicológico, relações sociais, meio ambiente e questões gerais. A percepção de qualidade de vida de 68,7% dos participantes é boa ou muito boa, 12,5% nem ruim nem boa e os demais, 18,8%, é ruim (BITTENCOURT; HOEHNE, 2006). Mesmo com problemas de acessibilidade e inclusão, a maioria dos participantes acredita que a sua qualidade de vida é satisfatória. Ademais, Bittencourt e Hoehne (2006 p. 260) destacam que:

Os resultados apontam para uma boa percepção de qualidade de vida nos aspectos físicos e psicológicos e menor percepção nos domínios das relações sociais e do meio ambiente, provavelmente decorrentes da situação sócio-estruturais e culturais dos pacientes.

Outra pesquisa feita por Scherer, Fernandes, Nahas (2014) realizada na Grande Florianópolis chega em uma conclusão diferente. Segundo os autores a “prevalência de percepção positiva de qualidade de vida dos adultos com deficiência visual da Grande Florianópolis (percentual de indivíduos com escore igual ou maior que oito) foi de 33,9%.” (SCHERER; FERNANDES; NAHAS, 2014, p. 9) Logo, a partir destes dados pode-se identificar as maiores dificuldades deste público e propor soluções que melhorem a qualidade de vida deles.

### 2.1.2 Problemas recorrentes das pessoas das com cegueira e baixa visão

As pessoas com deficiência visual enfrentam inúmeros desafios, seja de cunho psicológico, social, físico ou digital. Contudo, estes desafios variam de acordo com a severidade da deficiência visual e outros aspectos da vida desta pessoa. Segundo o documento do ministério da educação, Brasil (2000 p. 9) o impacto da deficiência visual “depende da idade em que ocorre, do grau da deficiência, da dinâmica geral da família, das intervenções que foram tentadas, da personalidade da pessoa.” Ademais, a forma como o indivíduo cego ou com baixa visão vai enfrentar esta realidade pode afetar outras áreas da sua vida, como descreve o Brasil (2000, p.10):

Além da perda do sentido da visão, a cegueira adquirida acarreta também em outras perdas: Emocionais; das habilidades básicas (mobilidade, execução das atividades diárias); da atividade profissional; da comunicação; e da personalidade como um todo. [...] Quando a deficiência visual acontece na infância, pode trazer prejuízos ao desenvolvimento neuropsicomotor, com repercussões educacionais, emocionais e sociais, que podem perdurar ao longo de toda a vida, se não houver um tratamento adequado, o mais cedo possível.

No contexto psicológico, Amiralian (1997) descreve que os cegos possuem um desejo de independência, auto-afirmação e a necessidade de proteção do ambiente externo. Por conta disso, esses indivíduos externam uma passividade e agilidade ao realizar funções para este ambiente, pois têm o receio de privar-se de amor e segurança. Logo, algumas pessoas com deficiência visual (incluem-se cegos e com baixa visão) tentam cumprir as ações do ambiente externo sem auxílio de ninguém. Isto pode causar irritabilidade nas pessoas que não possuem deficiência, e conseqüentemente deixar o indivíduo com deficiência visual inseguro em ambientes sociais (AMIRALIAN 1997).

Nota-se que, os aspectos psicológicos acabam interagindo com a sociabilidade deste grupo. Assim, a família têm um papel muito importante na vida da pessoa cega ou com baixa visão, visto que ela é o contato inicial para uma vida social inclusiva e para o desenvolvimento de um ser humano com deficiência visual feliz e produtivo, de acordo com a sua realidade (BRASIL, 2000). Entretanto, no ambiente social, existe uma barreira de sociabilização entre os indivíduos que não possuem deficiência visual e os que a possuem.

Os portadores de deficiência frequentemente ficam segregados, escondidos e a maioria das pessoas não entra em contato direto com eles. Por isso ao encontrar uma pessoa com deficiência, esses indivíduos ficam inseguros, sem saber o que fazer, e as vezes acabam tomando atitudes defensivas e preconceituosas. (BRASIL, 2000, p.17)

A falta de compreensão acerca da deficiência visual cria um distanciamento entre esses indivíduos. Como consequência, os cegos e com baixa visão, acabam se afastando do convívio social. Logo, segundo Brasil (2000) a inclusão destes grupos nos meios sociais pode impactar positivamente nas suas vidas e os deixar mais confiantes. Um dos locais mais propensos para a inclusão dos deficientes visuais é a escola, pois ela faz com que famílias, educadores e outros alunos tenham experiências com os portadores de deficiência, e conseqüentemente ajuda na desconstrução de estigmas e tabus relacionados a eles (BRASIL, 2000). Entretanto, mesmo com a inclusão, as pessoas com deficiência visual podem enfrentar problemas de socialização dependendo do seu contexto. Segundo Brasil (2000) um jovem com deficiência visual, que quer se inserir no mercado de trabalho, possui menores possibilidades de áreas de atuação e precisa reafirmar seu potencial de acordo com as expectativas da sociedade.

A despeito dos problemas relacionados aos aspectos psicológicos e sociais que as pessoas com deficiência visual enfrentam, eles também precisam superar barreiras físicas no seu cotidiano. De acordo com o Brasil (2000) “A deficiência visual, em qualquer grau, compromete a capacidade da pessoa de se orientar e de se movimentar no espaço com segurança e independência.” Cunha (2000) contribui com esta indagação afirmando que devido a dificuldade, essas pessoas acabam sendo mais suscetíveis a se sentirem inseguras em locais inacessíveis ou desconhecidos. Logo, a sua locomoção em centros urbanos é um obstáculo a ser enfrentado. Conforme Cunha (2000) ao andar pela cidade, os cegos e com baixa visão se deparam com os seguintes problemas:

1. A grande quantidade de informações a serem memorizadas ou atualizadas;
2. Informações sendo entregues de forma simultânea (muitos ruídos ao mesmo tempo);
3. A variação de locais de referência. Geralmente o indivíduo toma um mesmo caminho que está acostumado, entretanto, com a compreensão de alguma informação de forma equivocada faz com que este mude de trajeto e, conseqüentemente o deixando inseguro ao explorar o meio de forma independente.
4. Interações sociais desagradáveis deixando o indivíduo com vergonha e como consequência o desencorajando.

Além dos problemas relacionados à locomoção, os deficientes visuais também enfrentam questões relacionadas ao meio digital. Devido ao aumento de tecnologias disponíveis, a população em geral acabou tendo mais acesso à elas. Entretanto, segundo Silva *et. al* (2013) pessoas cegas e com baixa visão acabam se deparando com complicações ao utilizá-las, principalmente se os dispositivos têm tela sensível ao toque (*touch screen*). Geralmente, as pessoas com deficiência visual utilizam estes dispositivos junto à tecnologia assistiva. Contudo, ainda podem ser encontrados problemas de acessibilidade. De acordo com Silva *et. al* (2013, p. 5) “Esse fato é explicado principalmente pelo fato desses dispositivos touch não serem inicialmente projetados para esse público, apresentando diversos problemas de acessibilidade incluindo características sociais por causa do preço.” Desta forma, destaca-se a importância de estudos que compreendem melhor a interação entre pessoas com deficiência visual e dispositivos móveis.

Através das entrevistas feitas em maio de 2021, com dois usuários cegos e dois com baixa visão, foram confirmadas informações citadas por Brasil (2000). Os entrevistados relataram que algumas pessoas sem deficiência visual ao encontrar com eles, principalmente no transporte público, agem de forma preconceituosa e desrespeitosa. Além disso, eles também afirmam que uma das maiores dificuldades das pessoas cegas é a locomoção em ambientes físicos.

### **2.1.3 Interação com dispositivos e aplicativos por pessoas cegas e com baixa visão**

Um dos aspectos da cegueira e da baixa visão é a dificuldade do indivíduo em realizar certas tarefas rotineiras, como ler um livro ou utilizar um celular. Entretanto, existem recursos que podem auxiliar este público, por exemplo: tecnologia assistiva, *audio books*, utilização de auxiliares ópticos para a baixa visão, entre outros (*AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY*, 2020). Além disso, segundo Damaceno, Braga e Chalco (2016) muitas pessoas com deficiência visual usam os *smartphones* como aliados no auxílio da realização de tarefas cotidianas. Estes autores afirmam que os *smartphones* conseguem concentrar recursos de tecnologia assistiva em um único aparelho, o qual reduz o custo e facilita a portabilidade. Por isso, os fabricantes de celulares criam funcionalidades que tornam seus aparelhos mais acessíveis aos PCD.

Os sistemas operacionais móveis<sup>2</sup> mais utilizados no mundo são: o Android, da google, e o IOS , da apple (*INTERNATIONAL DATA CORPORATION*, 2020). Ambos possuem funcionalidades que incluem pessoas com deficiência na utilização de seus produtos. O sistema operacional da Apple tem a funcionalidade *VoiceOver*, que serve para descrever a interface através da audição do usuário. Também, possui a função *dictation*, que digita o que o usuário fala em voz alta (APPLE INC, 2020). Já o sistema Android tem uma funcionalidade chamada *lookout*, que utiliza a câmera do aparelho para identificar um objeto que está sendo capturado em imagem (GOOGLE INC, 2020).

Contudo, pessoas com deficiência visual, incluindo cegos e com baixa visão, ainda possuem dificuldades ao utilizar uma tela *touch screen*. De acordo com Silva et. al (2013) a dificuldade vai se amenizando ao decorrer do tempo, pois estas pessoas vão se tornando mais experientes com o uso dos dispositivos. Uma pesquisa realizada por Damaceno, Braga e Chalco (2016) teve como objetivo mapear as maiores dificuldades dos cegos e com baixa visão ao usar dispositivos móveis e propor melhorias que visam maior acessibilidade. Os autores descrevem que existem dificuldades na utilização do *hardware* e do *software* pelas pessoas com deficiência visual:

No entanto, diferentes estudos têm relatado uma série de problemas na interação de PDV com estes dispositivos. Especificamente relacionado ao *hardware* dos aparelhos, naqueles mais recentes, há uma tendência ter-se cada vez menos botões físicos, que por sua posição fixa, são considerados mais fáceis de acessar por PDV. Relacionado ao software, tem sido relatadas falhas na interação baseada em gestos de toque, forma de interação que é utilizada para controlar o leitor de tela dos dispositivos. (DAMACENO; BRAGA; CHALCO, 2016, p.2)

Ademais, a pesquisa de Damaceno, Braga e Chalco (2016) identificou diversas outras dificuldades e as classificaram nos seguintes grupos: borda não sensível ao toque, botões, comando de voz, entrada de dados, interação por gestos, leitor de tela e retorno ao usuário. Dentro de cada grupo existem as dificuldades listadas e enumeradas, alguns exemplos são:

---

<sup>2</sup> Segundo Almeida *et al.* (2014, p. 2) “ sistema operacional móvel é um conjunto de programas com a função de gerenciar os recursos de hardware e software para dispositivos móveis, além de fornecer uma interface ao usuário final.”

1. Borda não sensível ao toque: Não existe diferenciação tátil nas bordas da tela.
2. Botões: A falta de botões físicos dificulta a interação.
3. Comando de voz: Baixa privacidade ao emitir comandos de voz.
4. Entrada de dados: É necessário trocar o modo do teclado virtual, para acessar determinados caracteres.
5. Interação por gestos: Dificuldade para fazer o gesto de dois toques com um dedo.
6. Leitor de tela: Pronúncia de algumas palavras é problemática.
7. Retorno ao usuário: Dificuldade para compreender diferentes padrões vibratórios.

Os problemas mais recorrentes foram encontrados no grupo de interação por gestos. Conforme Damaceno, Braga e Chalco (2016, p.2) explicam que “isso é justificado pelo fato desse tipo de interação ser muito nova, havendo a necessidade de mais estudos e melhorias nos algoritmos de reconhecimento de gestos e interação.” A utilização de gestos para a comunicação entre as pessoas com deficiência visual e a interface demandam um certo trabalho, pois dificulta a compreensão do usuário ao utilizar o dispositivo e entender o que está disponível na tela (SIMÕES *et al.*, 2015).

Pelos *smartphones* serem um produto muito utilizado no cotidiano das pessoas, sobretudo de uma pessoa cega ou com baixa visão, estes deveriam fazer com que a interação tenha o menor número de obstáculos possíveis. Pois, como Damaceno, Braga e Chalco (2016) citam esses problemas impedem as pessoas cegas e com baixa visão a desfrutarem dos benefícios que os dispositivos móveis trazem.

Os aplicativos dos sistemas operacionais, Android e iOS, usam as suas respectivas funcionalidades de acessibilidade para que os indivíduos com deficiência visual interajam com seus dispositivos. Ademais, a Apple e a Google disponibilizam documentos que auxiliam na criação de aplicativos mais acessíveis. Na criação de um aplicativo acessível para o sistema operacional Android, as diretrizes descritas pela Google inc (2019) seguem o seguinte padrão:

1. Design adaptáveis e intuitivos: Os elementos precisam ser de fácil visualização; Necessitam de um layout responsivo; As informações devem ser grandes o suficiente e com alto contraste; Não pode haver tempo limite para cada elemento na tela; Precisa ter a marcação completa e correta de cabeçalhos, listas e tabelas.
2. Navegação simples: Tarefas claras e rápidas; Utilização de elementos consistentes em todas as telas da interface; A diagramação da página deve ser de forma lógica; Precisa ter um agrupamento de itens relacionados em cabeçalhos

3. Descrição de rótulos dos elementos visuais (UI): são essenciais para os leitores de tela, e as descrições precisam ser simples, únicas e explicativas para a compreensão do usuário.
4. Textos como substituição da mídia: a contextualização da foto ou vídeo para o usuário deficiente o ajudará a entender o que esta mídia significa.

Já, na criação de um aplicativo para um dispositivo da Apple, a empresa opta em explicar as funcionalidades de acessibilidade e como potencializá-las. O documento fornecido pela Apple inc (2020) possui algumas das seguintes diretrizes de acessibilidade:

1. Gestos: tornar os elementos interativos com um espaço maior e escolher gestos simples dentro do aplicativo. Além disso, é preciso dar alternativas que substituam a necessidade de gestos para incluir certos públicos.
2. Botões e controles: Utilizar uma hierarquia consistente e usar elementos visuais para demonstrar um link, por exemplo. Também, a caracterização e identificação dos elementos dentro do aplicativo, para que o *voiceOver* seja capaz de ler e indicar ao usuário.
3. *Input* do usuário: oferecer a opção para o usuário falar a informação ao invés de digitá-la.
4. Navegação: Deixar claro que o *voiceOver* consegue navegar por cada elemento do aplicativo. Além disso, especificar como os elementos devem ser agrupados e ordenados. É necessário informar ao usuário quando este vai ativar algum controle que o tire da página atual.
5. Tamanho e peso dos textos: conferir se o tamanho da fonte e as informações se adaptam a tamanhos de fontes acessíveis, também é preciso manter a hierarquia das informações de maneira coerente.
6. Cor e contraste: Utilizar o tamanho e peso da fonte para definição do contraste. É preciso usar cores de alto contraste para que o texto se torne mais legível. Também, é necessário pensar na inversão de cor, o modo escuro, que seja legível e coerente.
7. Transparência e *Blur*: refere-se a necessidade de tornar áreas onde o conteúdo está mais transparente e mais opaco para melhorar a compreensão.
8. Animações: utilização somente quando for necessário. Se forem implementadas, deixe os usuários interagirem com elas.

9. Copiar e imagens: colocar descrições nas imagens que as contextualize. Também, não se deve colocar imagens cheias de informações, isso pode atrapalhar o usuário que utiliza tecnologia assistiva.
10. Áudio e vídeo: fornecer a opção de legenda nos vídeos e áudios, além de considerar descrições e transcrições dessas mídias.

Desta forma, existem possibilidades de tornar a utilização dos dispositivos móveis e aplicativos mais acessível às pessoas com deficiência visual. No entanto, precisam ser feitos mais estudos para compreender as verdadeiras necessidades desta população.

## 2.2 DESIGN DIGITAL

O design sofreu inúmeras mudanças ao longo dos anos para atender novas demandas de mercado e tecnologias. De acordo com Royo (2011) o design sempre foi uma disciplina ligada à tecnologia de sua época, e depende dela para poder criar sua linguagem. Assim, o design tem como característica a mutabilidade ao decorrer das décadas. Segundo Quintão e Triska (2013 p. 105) “Nos dias atuais, o design envolve a produção não só de objetos materiais, mas também, de interfaces gráfico-digitais, utilizadas para a interação no ciberespaço.” Graças a crescente utilização da internet, surgiu a necessidade de procurar ou criar produtos digitais que suprissem as novas exigências humanas.

Desta forma, o design digital começou a se destacar dentro do mercado e área do design. Zeldman (2007, apud SANTOS, 2009, p. 33) afirma que “Web Design é a criação de ambientes digitais que facilitam e incentivam a atividade humana, reflete ou adapta-se a vontades individuais e conteúdos; e muda graciosamente ao longo do tempo enquanto mantém a sua identidade”. Já, Royo (2011) descreve que o design digital pode ser explicado pelos seguintes pilares:

1. Necessidade de um espaço definido: o espaço definido é um lugar de comunicação em comum. No design digital este se chama de ciberespaço, onde os usuários navegam;
2. Necessidade de pessoas que atuem nele: refere-se aos usuários que estão utilizando o ciberespaço;

3. Necessidade de um código de comunicação em comum: o código configura-se como a linguagem entre os usuários;
4. Necessidade de área para atuação do design: um local dentro do ciberespaço onde acontece a comunicação entre os usuários e este local. Neste caso, denomina-se de interface.

Logo, à medida que mais aparelhos eletrônicos que exigem a utilização de interfaces gráfico-digitais são mais utilizados, o design digital aumenta sua relevância e crescimento no mercado.

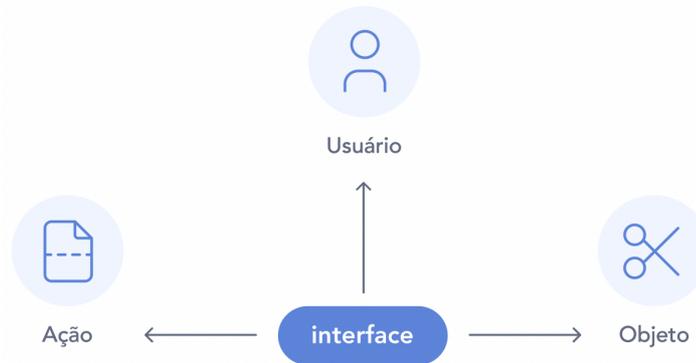
### 2.2.1 Interface

Para Bonsiepe (1997) a interface digital não é uma “coisa”, ela é um espaço onde existe a interação entre uma pessoa, ferramenta e ação. Ou seja, a interface serve como meio de comunicação entre o usuário e a meta que este pretende realizar ao utilizar determinado objeto. Bonsiepe (1997) descreve esta interação através do diagrama ontológico do design (figura 1), o qual tem como objeto central a interface:

Esse diagrama é composto de três domínios, unidos por uma categoria central. Primeiro, temos um usuário ou agente social que quer realizar uma ação efetiva. Segundo, temos uma tarefa que o usuário quer cumprir, por exemplo: cortar pão, passar batom, escutar música, tomar uma cerveja ou abrir um canal num dente. Terceiro, temos uma ferramenta ou artefato que o usuário precisa para realizar efetivamente a ação - uma faca, um batom, um walkman, um copo, uma turbina de precisão de alta velocidade 20.000 rpm. (BONSIEPE, 1997, P. 12)

Desta forma, o papel dos designers é de orientar os usuários dentro da interface, tornando-a intuitiva e de simples entendimento. De acordo com Bonsiepe (1997. apud Quintão; Triska, 2013, p. 106) a interface dentro do ciberespaço transforma-se num aspecto fundamental, pois ela transmite tudo para o usuário. Além disso, as pessoas usam as interfaces como meio de compreensão das suas ações dentro de um espaço não físico, o ciberespaço. Como cita Bonsiepe (1997 pg. 12) “A interface revela o caráter de ferramenta dos objetos e o conteúdo comunicativo das informações. A interface transforma objetos em produtos. A interface transforma sinais em informações interpretáveis.”

Figura 1 - Diagrama ontológico do design.



Fonte: criado pela autora (2021)

Define-se como interface digital a seleção de elementos para uma determinada tarefa que o usuário visa completar, e assim, organizá-los de forma que a compreensão seja rápida e fácil (GARRETT, 2010). Ou seja, o autor refere-se à interface digital como um local onde a comunicação com o usuário é primordial para que este consiga realizar suas metas através dos elementos visuais. Dentro desse contexto, Garrett (2010) também afirma que uma interface de sucesso é aquela que os usuários imediatamente notam os dados importantes. Logo, para o autor a peça chave dentro da interface é a compreensão do usuário e a conclusão de tarefas de forma ágil.

Para que estas tarefas sejam realizadas, a interface deve ter elementos gráficos coerentes para cada função e necessidades dos usuários. Bonsiepe (1997) denomina isso de espaço retinal, que define-se como o local onde se encontram botões, cores, menus, tipografia, formas, posições e texturas. Esse espaço faz com que os usuários, de todos os tipos, possam compreender de forma simples a interface dos sistemas. De acordo com Bonsiepe (1997 p. 47) “Tem-se reconhecido que programas não simplesmente devem funcionar em termos estritamente computacionais, como devem ser também aprendidos e usados por pessoas que não são nem precisam ser competentes na computação”. A fim de criar uma interface consistente e compreensível para o usuário, Bonsiepe (1997) cita a utilização do livro de estilos com as seguintes diretrizes: a definição dos componentes, indicadores visuais auditivos, design gráfico dos componentes, regras de operação, distribuição dos componentes e princípios gerais.

Além disso, a construção de uma interface também inclui a necessidade de compreender os usuários e suas metas. Assim, pode-se criar um espaço onde esses objetivos possam ser realizadas pelos usuários. Segundo Garrett (2010) um bom design de interface reconhece o curso de ações que o usuário tem maior probabilidade de tomar e transforma isso em elementos

de fácil acesso e uso. Logo, o estudo acerca dos caminhos que o usuário pode escolher dentro da interface, através de ferramentas de projeto (fluxo do usuário, por exemplo) se torna essencial para a organização e hierarquia visual. Desta forma, Grant (2019) cita alguns princípios para tornar uma interface mais organizada, são estes:

1. Não usar mais de duas tipografias: ao utilizar mais de duas tipografias pode-se criar um ruído visual que atrapalha na tomada de decisão do usuário;
2. Tamanho de tipografia para indicar hierarquia: torna-se uma maneira simples de distinção de prioridade dentro das informações inseridas na interface;
3. Botões de fácil identificação: a importância de destacar os botões mostra-se essencial para os usuários se localizarem e desencadearem ações;
4. Agrupamento de botões por função: precisa-se criar botões com tamanho adequado e estes precisam estar próximos de maneira que os usuários consigam achá-los.
5. Permissão de alterar erros do usuário: define-se como deixar o usuário consertar algum erro que tenha cometido, seja clicando no botão errado ou apagando algo importante;
6. Links de fácil entendimento: ao criar um link dentro da interface utilize padrões, ou semelhantes, para que o usuário compreenda do que se trata;
7. Ocultação de configurações avançadas: refere-se aos comandos mais utilizados dentro do sistema sejam mais visíveis do que os menos utilizados.
8. Utilização de ícones consistentes: a consistência dentro de uma interface é fundamental para a comunicação com o usuário, assim, os ícones devem seguir um mesmo padrão em todas as telas do produto.

Os itens referenciados por Grant (2019) são uma análise de outros autores, como Jakob Nielsen e Donald Norman. Cada princípio se integra nos aspectos visuais e de comunicação que a interface deve realizar. Desta forma, o conjunto estético, dentro de um projeto digital, é o resultado de uma análise prévia para tornar eficiente a interação entre o usuário e a interface.

### **2.2.2 Design de interação**

Conforme Rogers, Sharp, Preece (2005) a utilização de produtos interativos pelas pessoas ocorre diariamente, por exemplo ao usar: celulares, computadores, controles remotos,

televisão, etc. Entretanto, muitos deles não são desenvolvidos pensando no usuário final e acabam obtendo um desempenho desagradável. Por conta disso, o design de interação tem como intuito diminuir as experiências negativas dos usuários, e ao mesmo tempo melhorar os aspectos positivos transmitidos pelo produto (ROGERS; SHARP; PREECE, 2005).

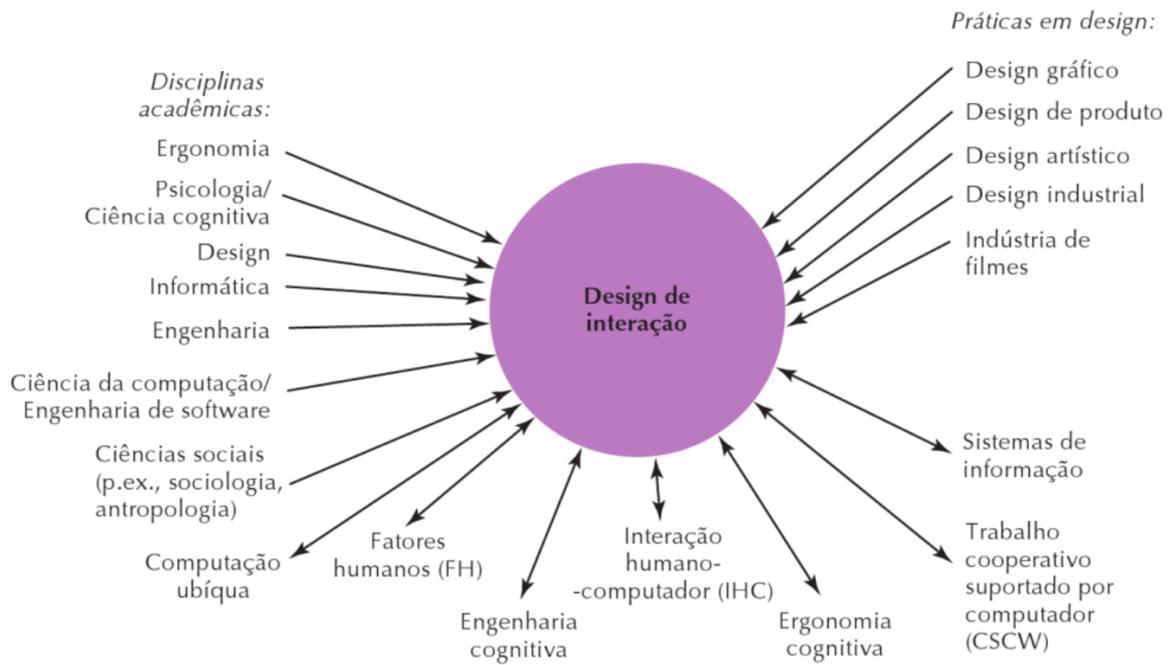
Os autores Rogers, Sharp, Preece (2005, p.8) descrevem o design de interação como “projetar produtos interativos para apoiar o modo como as pessoas se comunicam e interagem em seus cotidianos, seja em casa ou no trabalho.” Ademais, em razão de sua natureza comportamental, o design de interação deixa em segundo plano questões relacionadas à forma, e assim prioriza o design do comportamento (COOPER; REIMANN; CRONIN, 2007).

A relação entre o design de interação e as interfaces digitais se aproximaram nos últimos anos devido às recentes inovações tecnológicas. Logo, houve a necessidade de tornar o design de interação como uma disciplina recorrente na criação de produtos ou interfaces digitais como cita Rogers, Sharp, Preece (2005, p.7):

As interfaces de artigos cotidianos de consumo como câmeras, fornos micro-ondas e máquinas de lavar, que costumavam ser físicos e pertencer ao reino do design de produto, agora são predominantemente digitais (chamados de eletrônicos de consumo), exigindo design de interação. O movimento rumo à transformações de transações humano-humano em transações baseadas apenas na interface também introduziu um novo tipo de interação com o cliente. [...] Em vez de um rosto amigável ajudando-os, são as interfaces que dão as instruções.

Segundo Rogers, Sharp e Preece (2005) a disciplina é muito ligada às análises feitas sobre onde o produto será usado, quem irá interagir com ele e que atividade este realizará. Assim, o design de interação precisa compreender o contexto e situação onde o produto será inserido para que este tenha um bom desempenho entre os usuários. Portanto, conforme Rogers, Sharp e Preece (2005) no design de interação é essencial que disciplinas distintas se mesclam para criar um produto com uma experiência positiva (figura 2). Algumas destas disciplinas podem ser: ergonomia, psicologia cognitiva, design gráfico, sistemas da informação, entre outros.

Figura 2 - Disciplinas ligadas ao Design de interação



Fonte: Rogers, Sharp, Preece (2005, p.10)

Segundo Rogers, Sharp e Preece (2005) o processo do design de interação envolve quatro (04) fases: estabelecer requisitos, criar alternativas de design, prototipar e avaliar. Estas fases podem se repetir à medida que novas avaliações do produto são feitas e alterações são necessárias. Rogers, Sharp, Preece (2005, p.15) reafirmam a importância destas avaliações para obter bons resultados do produto:

Avaliar o que foi construído é o foco do design de interação. Seu objetivo é assegurar que o produto seja adequado. Isso geralmente é alcançado por meio de uma abordagem de design centrada nos usuários, que, como o nome sugere, procura envolvê-los em todo o processo de design.

Portanto, ao realizar entrevistas, observar as pessoas e conduzir conversas pode-se incluir o usuário na criação de um produto que ele utilizará e melhorar a sua experiência. Outro fator importante para o design de interação é compreender como os usuários agem, pois ao entender seus sentimentos, emoções, frustrações, contexto e ações ajudarão os designers a encontrarem soluções adequadas para este grupo de usuários (ROGERS; SHARP; PREECE, 2005).

Ademais, Rogers, Sharp e Preece (2005) destacam outros pontos que precisam ser observados na criação de um produto, que são a cultura e as suposições incorretas. O primeiro tem como referência as diferenças culturais entre países e grupos de pessoas. Devido a estas diferenças, cada produto terá funcionalidades e características distintas. Já as suposições incorretas são um obstáculo criado pela falta de pesquisa sobre o grupo de usuários ou ambiente em que eles estão inseridos. Isto pode causar uma percepção errônea por parte da equipe de projeto como Rogers, Sharp, Preece (2005, p. 16) exemplificam:

“Frequentemente assume-se que, devido à deterioração da visão, os idosos querem que as coisas sejam grandes [...] Mas estudos tem mostrado que mesmo pessoas com mais de 70 anos ainda são perfeitamente capazes de interagir com o tamanho padrão de informação e com interfaces pequenas (p. ex., telefones celulares).”

O design de interação se aprofunda numa abordagem mais ampla na teoria, na pesquisa e na prática no design de experiência do usuário em diversos tipos de tecnologias, sistemas e produtos (ROGERS; SHARP; PREECE, 2005). Assim, se não houverem pesquisas acerca das condições dos usuários, provavelmente o produto não atingirá a meta de melhorar a experiência deles.

### **2.2.3 Design centrado no usuário**

Todo produto que é utilizado por alguém cria uma experiência, sejam livros, garrafas de ketchup ou moletoms (GARRETT, 2010, p. 7). Desta forma, não importa o tipo do produto, sua funcionalidade ou estética, ele sempre criará uma experiência para quem o utiliza. A abordagem do design centrado no usuário é descrita por vários autores e de formas distintas. Segundo Soegaard (2018) o UX design é sobre criar uma experiência ideal no momento de utilização de determinado produto ou serviço.

Lowdermilk (2019 p. 21) corrobora e complementa Soegaard, afirmando que a abordagem se restringe à área digital, pois é um termo “usado frequentemente para sintetizar toda a experiência com um produto de software. Ela não engloba somente as funcionalidades, mas também o quanto um aplicativo é cativante e agradável de ser usado.” Todavia, nas duas definições, a o ponto de encontro entre ambos conceitos é gerar experiência singulares para os usuários.

As origens do design centrado no usuário vem de um método de compreensão da relação entre os humanos e as tecnologias, chamada de interação humano-computador (IHC). Lowdermilk (2019) destaca que a disciplina IHC deu abertura para demais estudos, como o design centrado no usuário. Porém, ambas disciplinas são distintas entre si. Conforme este autor o UX design foca em compreender as necessidades dos usuários e tentar resolvê-las através do melhoramento de suas experiências ao usar um produto. Já, a disciplina interação humano-computador, para Lowdermilk (2019, p. 30) é “um subconjunto da usabilidade que foca especificamente nas interações humanas com produtos ligados à computação.”

Ademais, o UX design torna-se fundamental para empresas e marcas que buscam lançar um novo produto ou mantê-lo no mercado. De acordo com Soegaard (2018) o foco do UX design, em concentrar-se no usuário, aumentam as chances do projeto ser bem sucedido. Devido a implementação do design centrado no usuário, as marcas e empresas ficam mais próximas de seus consumidores, e portanto eles confiam mais nos produtos que consomem. Lowdermilk (2019 p. 25) afirma que “se implementado corretamente, o design centrado no usuário, na realidade, pode fazer você economizar tempo. Ao compreender as necessidades dos usuários, você evitará equívocos e erros que podem sair caros.” Assim, as ferramentas do UX design podem ser utilizadas para contribuir na economia de tempo e dinheiro, além de melhorar o produto para os usuários.

O design centrado no usuário, tem um papel importante para a concepção de uma empresa e seus produtos para o público geral. Garrett (2010) descreve que os usuários se culpam por não saberem mexer no site ou aplicativo, os deixando frustrados, os levando a desistência de utilizá-los. Devido a essas sensações e experiências ruins, o produto pode perder sua relevância no mercado. Garrett (2010) colabora com a indagação afirmando que é a experiência do usuário que forma a impressão do consumidor acerca dos produtos da empresa, que a diferencia dos seus competidores, e também determina se o consumidor irá voltar nela.

Além de sua importância nas empresas e no mercado atual, o UX design pode criar melhorias que impactam positivamente na vida dos usuários. Segundo Norman (2018) o design aplicado de forma correta fornece a possibilidade de melhorar a qualidade de vida das pessoas. Assim, para alcançar um impacto positivo através do UX design, Soegaard (2018, pg. 22) definiu sete diretrizes:

1. Útil: O produto precisa de um propósito para existir e ele deve funcionar para um determinado grupo de usuários.

2. Utilizável: O produto precisa exercer a função e poder concluir uma tarefa ou meta que o usuário deseja com boa eficiência e eficácia.
3. Localizável: Refere-se a ideia de que o produto seja de fácil encontro aos usuários. Também, na qualidade de produtos digitais e informacionais, o conteúdo dentro destes deve ser facilmente localizável.
4. Credível: Se relaciona com a habilidade do usuário ao confiar no produto. Este, além de concluir a meta que o usuário deseja, deve também durar por um tempo razoável e informar conteúdos necessários para a sua utilização.
5. Desejável: Define-se como um conjunto de *branding*, imagem, identidade, estética e design emocional.
6. Acessível: Providencia uma experiência que pode ser acessada por uma gama de usuários independente das suas habilidades. Inclui-se pessoas portadoras de qualquer grau de deficiência.
7. Valioso: O produto deve transmitir e oferecer valor a empresa que o criou e aos usuários.

Figura 3 - Fatores que envolvem o design centrado no usuário



Fonte: autoria própria (2021)

Deste modo, a união dos aspectos citados oferecerão uma experiência do usuário única e o tornarão um produto bem sucedido. Segundo Soegaard (2018) O sucesso de um produto depende muito mais do que este, unicamente, ter utilidade e usabilidade. Produtos que tem os

aspectos como ser útil, utilizável, localizável, credível, desejável, acessível e valioso são muito mais propícios a ter êxito no mercado.

Assim, a implementação correta do UX design, possibilita a criação de um produto relevante para o mercado. Além disso, também reflete positivamente nas vidas dos usuários, pois, ao estudar as suas necessidades, os designers podem criar soluções para estes problemas.

#### 2.2.4 Usabilidade

A usabilidade, assim como o UX design, são definidos de formas diferentes dependendo do autor ou organização. Por exemplo, a ISO 9421-11 segundo *International Organization for Standardization* (2018) descreve que a usabilidade é o limite de um sistema, produto ou serviço pode ser usado, por usuários específicos, para atingir metas com eficácia, eficiência e satisfação dentro de um contexto de uso especificado. Já para Nielsen (2012) ela é descrita como um atributo de qualidade que avalia a facilidade do uso das interfaces de usuário. Desta forma, para melhorar a facilidade de uso, este autor descreve cinco estruturas que compõem a usabilidade:

1. Aprendizagem: Quão fácil é para os usuários realizarem tarefas básicas na primeira vez que encontram o design?
2. Eficiência: depois que os usuários aprenderem o design, com que rapidez eles podem executar as tarefas?
3. Memorável: quando os usuários retornam ao design após um período sem usá-lo, com que facilidade eles podem restabelecer a proficiência?
4. Erros: quantos erros os usuários cometem, qual a gravidade desses erros e com que facilidade eles podem se recuperar dos erros?
5. Satisfação: Quão agradável é usar o design?

A usabilidade e o UX *design* são termos distintos. Para um produto, a usabilidade é uma parte crucial e ela faz parte da composição do design centrado no usuário (SOEGAARD, 2018). Ou seja, a usabilidade faz parte do processo de criar experiências agradáveis para as pessoas. De acordo com Nielsen (2012) na *Web*, a usabilidade é uma condição necessária para a sobrevivência. Pois, se um site for difícil de usar, as pessoas vão desistir de usá-lo. Logo, a ausência da usabilidade pode gerar experiências ruins para os usuários, de forma que haja desistência ou procura por novos produtos. Soegaard (2018) colabora afirmando que a

usabilidade é muito importante dentro do processo, pois se o usuário não consegue atingir suas metas com eficiência, eficácia e satisfação é muito provável que eles irão migrar para outra alternativa, podendo ser seu concorrente. Devido a desistência dos usuários, um produto pode perder seu valor no mercado e ser ultrapassado pelos demais.

Para que a usabilidade seja implementada corretamente, Jakob Nielsen descreveu 10 heurísticas de usabilidade no seu livro publicado em 1994. No entanto, como a tecnologia avançou muito nas últimas décadas, o autor as atualizou em 2020. De acordo com Nielsen (2020) as seguintes heurísticas são regras gerais e não diretrizes de usabilidade específicas:

1. Visibilidade do status do sistema: O design deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, por meio de *feedback* apropriado dentro de um período de tempo razoável.
2. Combinação entre o sistema e o mundo real: O design deve falar a língua dos usuários. Use palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, em vez de jargão interno. Siga as convenções do mundo real, fazendo com que as informações apareçam em uma ordem natural e lógica.
3. Controle e liberdade do usuário: os usuários geralmente realizam ações por engano. Eles precisam de uma "saída de emergência" claramente marcada para deixar a ação indesejada sem ter que passar por um processo extenso.
4. Consistência e padrões: os usuários não devem se perguntar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa. Siga as convenções da plataforma e do setor.
5. Prevenção de erros: Boas mensagens de erro são importantes, mas os melhores designs evitam cuidadosamente a ocorrência de problemas. Elimine as condições propensas a erros ou verifique-as e apresente aos usuários uma opção de confirmação antes de se comprometerem com a ação.
6. Reconhecimento em vez de chamada: Minimizar a carga de memória do usuário tornando os elementos, ações e opções visíveis. O usuário não deve ter que se lembrar de informações de uma parte da interface para outra. As informações necessárias para usar o design devem ser visíveis ou facilmente recuperáveis quando necessário.
7. Flexibilidade e eficiência de uso: Atalhos - escondidos de usuários novatos - podem acelerar a interação para o usuário experiente, de forma que o design pode

atender tanto a usuários inexperientes quanto experientes. Permita que os usuários personalizem ações frequentes.

8. Design estético e minimalista: as interfaces não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias. Cada unidade extra de informação em uma interface compete com as unidades relevantes de informação e diminui sua visibilidade relativa.
9. Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros: As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos de erro), indicar precisamente o problema e sugerir uma solução de forma construtiva.
10. Ajuda e documentação: é melhor se o sistema não precisar de nenhuma explicação adicional. No entanto, pode ser necessário fornecer documentação para ajudar os usuários a entender como concluir suas tarefas.

Assim, a usabilidade feita de forma efetiva, ajuda na comunicação entre o usuário e a interface. Segundo Norman (2018, p. 6) “O design é na verdade um ato de comunicação, o que significa ter um profundo conhecimento e compreensão da pessoa com quem o designer está se comunicando.” Logo, se faz necessário compreender aspectos que melhoram esta comunicação para transformá-la em experiências singulares para os usuários.

### **2.2.5 Acessibilidade**

Acessibilidade pode ser definida, conforme a ISO 26800, como a extensão que produtos, sistemas, serviços, ambientes e instalações podem ser usados por pessoas de uma população com a mais ampla gama de características e capacidades para atingir um objetivo específico em um contexto de uso especificado (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2011). De acordo com Pupo *et al* (2006) graças a acessibilidade é possível delinear uma sociedade mais inclusiva e com melhor qualidade de vida para todos. Desta forma, ao ser estudada por diversas áreas do conhecimento surgem novos termos e definições, como a acessibilidade digital no domínio da tecnologia.

O termo “acessibilidade digital” consiste na viabilização do alcance à tecnologia pelo maior número de pessoas, até por pessoas com deficiência que necessitam de um único produto (LICHESKI; FADEL, 2013). Já o Governo Brasileiro a define como a eliminação de obstáculos

na *web* para que as pessoas possam perceber, entender, navegar e interagir de forma eficiente (BRASIL, 2019). Em ambas definições, a acessibilidade digital tem o propósito de melhorar as vivências das pessoas dentro da internet. Licheski e Fadel (2013, p. 105) contribuem para esta indagação afirmando que:

“A acessibilidade tem o papel de auxiliar no desenvolvimento de um mundo melhor e semelhante para todas as pessoas, ampliando a possibilidade de proporcionar uma experiência satisfatória na utilização de qualquer tipo de interface, incluindo páginas para a *Web*.”

Outro termo relacionado com acessibilidade digital é a “acessibilidade móvel”. De acordo com W3C (2021) acessibilidade móvel refere-se a criação de sites e aplicativos acessíveis para pessoas com deficiência ao usarem aparelhos móveis, como *smartphones* e *tablets*. Enquanto acessibilidade digital, como citado anteriormente, independe do aparelho que o usuário utiliza.

Para desenvolver produtos digitais acessíveis, em qualquer aparelho eletrônico, foram criados documentos referentes à acessibilidade digital, como *Content Accessibility Guidelines*. Esta documentação técnica foi elaborada pelo *World Wide Web Consortium* (W3C) em colaboração com indivíduos e organizações no mundo todo. O documento WCAG tem como objetivo fornecer um único padrão compartilhado para acessibilidade de conteúdo na *Web* que atenda às necessidades de indivíduos, organizações e governos internacionais (W3C, 2021). Além disso, segundo W3C (2021) o documento atende às necessidades dos usuários em diversos aparelhos, como em celulares, *tablets* e televisões *smart*.

Este documento é atualizado à medida que as necessidades dos usuários e as tecnologias mudam. A versão atual e oficial é a WCAG 2.1. No entanto, o *World Wide Web Consortium* está criando uma nova versão, WCAG 2.2, que ainda não foi lançada oficialmente. Desta forma, o vigente projeto utilizou o documento WCAG 2.1 (anexo A) como material de referência para criar o protótipo final, visto que ele é a versão mais atual e lançada oficialmente pela W3C.

A fim de organizar o documento para as diferentes pessoas que o utilizam, como desenvolvedores e designers, W3C (2018) o dividiu nas seguintes camadas hierárquicas: princípios, diretrizes, critérios de sucesso e técnicas de tipo necessária e tipo sugerida. A primeira consiste nos quatro princípios fundamentais da acessibilidade na web: perceptível, operável, compreensível e robusto. (W3C, 2018).

Figura 4 - Hierarquia de camadas da WCAG 2.1



Fonte: autoria própria (2021)

Dentro de cada princípio existem diretrizes, treze no documento inteiro. Conforme W3C (2018), elas oferecem os objetivos fundamentais que precisam ser alcançados para transformar o conteúdo da web acessível aos usuários com deficiências. Uma camada abaixo das diretrizes, encontra-se os critérios de sucesso. Toda diretriz possui critérios de sucesso testáveis para conferir a acessibilidade em diferentes contextos (W3C, 2018). Além disso, de acordo com W3C (2018), cada critério de sucesso possui três níveis de conformidade: A (o mais baixo), AA e AAA (os mais elevados).

Por último, em cada critério de sucesso existem técnicas de tipo necessária e de tipo sugerida (W3C, 2018). As técnicas de tipo necessária são básicas para satisfazer o critério ou diretriz, enquanto as de tipo sugerida são aprimoramentos adicionais.

### 2.2.6 Aplicativos móveis

A cada ano as tecnologias se tornam mais acessíveis e populares às pessoas, principalmente entre os brasileiros. Segundo a IBGE (2017) no ano de 2017, o percentual de domicílios com telefones móveis (celulares) era de 93,2%, enquanto em 2016, o percentual era de 92,6%. Devido a popularização desses dispositivos, houve a necessidade de criar produtos

digitais que se adequassem a eles. Assim, o mercado de aplicativos foi se expandindo à medida que os *smartphones* eram mais usados pelas pessoas.

Atualmente os usuários mais experientes esperam por dispositivos e aplicativos que respondam às suas expectativas. Segundo Padovani (2012) esses aparelhos tem diversas funcionalidades, por isso espera-se que estes tenham tela *multitouch* e aplicativos de diversas utilidades, por exemplo. Ademais, almeja-se que estas funções satisfaçam os usuários de maneira prática e lúdica.

Como afirma Janssen (2015, apud SILVA; PIRES; NETO, 2015, p. 25) os aplicativos são produtos digitais desenvolvidos para serem executados em aparelhos móveis, como: *tablets* e *smartphones*. Desta forma, os aplicativos dependem dos dispositivos móveis para existirem, e eles precisam seguir as tendências desses aparelhos para que se encaixem nos novos padrões. Com isso, segundo Padovani (2012 p. 140) existem desafios a serem enfrentados pelos profissionais que criam aplicativos:

Claramente, a fase entusiasta da tecnologia móvel (em que poder interagir em mobilidade era suficiente para a maioria do público) passou e os usuários estão se tornando cada vez mais exigentes. Centenas de milhares de aplicativos móveis estão hoje disponíveis, por exemplo, na App Store, o que permite que o usuário se torne mais seletivo e que a concorrência aumente progressivamente neste nicho de mercado. Por outro lado, para os designers, isso significa maiores desafios de projeto e maior dificuldade em diferenciar o app que estejam desenvolvendo.

Além dos quesitos compondo a experiência do usuário, os aplicativos e os dispositivos móveis possuem características técnicas. Segundo Mendonça, Bittar e Dias (2011) os *smartphones* têm um sistema operacional para o gerenciamento de todos os componentes do dispositivo. Os celulares *smart*, por exemplo, oferecem novas maneiras de interação com os usuários. Assim, o desenvolvimento de um aplicativo para sistemas operacionais móveis é diferente do desenvolvimento de uma aplicação para computadores (MENDONÇA; BITTAR; DIAS, 2011).

De acordo com Mendonça, Bittar e Dias (2011) os sistemas operacionais mais relevantes são: iOS, Android, windows mobile, Symbian e BlackBerry. No entanto, segundo *International Data Corporation* (2020) os sistemas operacionais móveis mais utilizados são respectivamente o Android, com 86.1%, e o iOS com 13.9%. Cada um desses sistemas tem estruturas e características únicas. A figura 5 exibe a porcentagem de usuários dos sistemas operacionais mais relevantes ao redor do mundo, nota-se a predominância do sistema Android sobre o iOS.

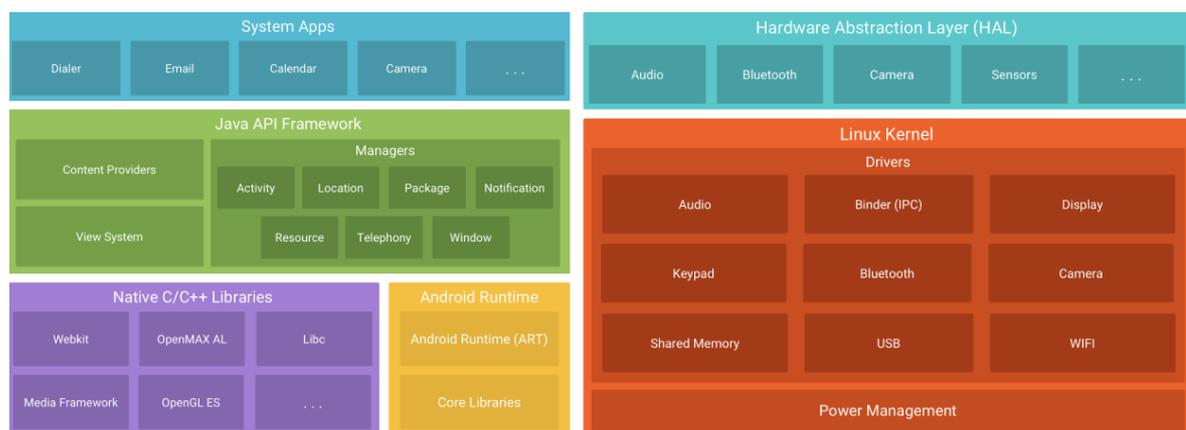
Figura 5 - Projeção de utilização dos sistemas operacionais no mundo

Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Android	85.1%	86.1%	86.1%	86.5%	86.7%	86.9%	87.0%
iOS	14.9%	13.9%	13.9%	13.5%	13.3%	13.1%	13.0%
Outros	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fonte: *International Data Corporation* (2020) adaptado pela autora (2021)

O sistema Android foi criado pela Google com o intuito de funcionar em diversos dispositivos móveis. Segundo a Google INC (2020) o Android é uma pilha de *softwares*, com base em Linux de código aberto, criada para diversos dispositivos e fatores de forma. Este sistema tem seis níveis de estrutura (figura 6) que possuem seus componentes próprios, são estes: kernel do linux, camada de abstração de hardware (HAL), Android runtime, bibliotecas C/C++ nativas, estrutura da Java API, aplicativos do sistema. De acordo com Google INC (2020) os usuários do Android esperam que seu aplicativo tenha a aparência e o comportamento consistentes com a plataforma. Desta forma, a Google INC (2020) disponibiliza documentos que auxiliam designers e desenvolvedores no processo da criação de um aplicativo para esse sistema.

Figura 6 - Estrutura do sistema Android



Fonte: Google INC (2020)

O sistema iOS, segundo Mendonça; Bittar; Dias (2011) é a abreviatura para *iPhone Operation System* e foi desenvolvido pela Apple. O sistema iOS possui quatro camadas:

*CocoaTouch, Media, Core Services e Core OS* (MENDONÇA; BITTAR; DIAS 2011). Cada uma delas tem suas funcionalidades próprias que compõem este sistema operacional móvel. Segundo a Apple INC (2021) a nova atualização do sistema, iOS 14, possui funcionalidades como a Siri, CarPlay e privacidade de dados. Ademais, a empresa também disponibiliza documentos, como o *Human Interface Guidelines*, para os profissionais da área criarem produtos digitais dentro dos padrões da empresa.

### 2.3 INOVAÇÃO E DESIGN THINKING

No decorrer das últimas 4 décadas, as definições de design experimentaram uma série de mudanças que se refletiram nas alterações das temáticas centrais do discurso projetual (BONSIEPE, 1997). Em cada período de tempo, ocorreram fatos históricos e sociais que influenciaram as mudanças de conceitos do design e projeto, conforme Bonsiepe (1997, p.10) exemplifica:

Nos anos 50 o discurso projetual centrou-se na produtividade, na racionalização e na padronização. A produção industrial - exemplarmente realizada no fordismo - fornece o modelo para diferenciar o design do campo da arte e das artes aplicadas e para fornecer credibilidade à nova disciplina do design nas empresas.

Atualmente, o design concentra-se na criação de produtos inovadores que se destacam no mercado. Segundo Cardoso (2011) a indústria atual caminha para uma direção mais flexível, com mais setores procurando segmentar e adaptar os produtos para responder à demanda por diferenciação. Logo, o design atual é frequentemente relacionado à criação de produtos e serviços inovadores. Pinheiro, Merino e Gontijo (2015) contribuem para esta indagação afirmando que ao procurar numa base de dados científicos nota-se que a palavra “inovação” tem mais cruzamentos com a palavra “design”. Além disso, também tiveram muitos cruzamentos com palavras referentes a área do design, como: estética, ergonomia e usabilidade. Pinheiro, Merino e Gontijo (2015, p. 357) descrevem as razões pelas quais o design é muito relacionado à inovação:

Primeiro, porque ambos atuam no sentido de fazer algo novo emergir propositalmente (Pinheiro, 2004). Segundo, porque ambos tem como fim o crescimento econômico, a capacidade de adaptação e a agregação de valor por meio de diferenciais competitivos (Design Council, 2011). Terceiro, porque o objeto de atuação de ambos os domínios são os processo, os serviços, as estruturas organizacionais e, sobretudo, os produtos (Chong & Chen, 2010). Quarto, porque o principal meio empregado por ambos é a

projeção de uma intenção no desconhecido (Nelson, Buisine & Aoussat, 2013). E, finalmente, quinto, porque ambos se colocam no papel de intermediários entre as novas tecnologias e as necessidades dos usuários (Tezel, 2012).

Para que a inovação se tornasse algo frequente na área do design metodologias foram criadas, como o design centrado no humano. Segundo a IDEO (2011, p.2) o design centrado no humano pode ser descrito como “ajudar a ouvir de um jeito novo as necessidades dos usuários, criar ideias inovadoras para atender a essas necessidades e implementar soluções levando em conta a sustentabilidade financeira das mesmas.” Desta forma a razão de ser “centrado no humano” significa que o processo começa pelas pessoas para as quais as soluções foram criadas (IDEO, 2011). Similar ao design centrado no humano, também existe a metodologia *design thinking*, a qual foca igualmente nas necessidades humanas. No entanto, mesmo sendo parecidas, as duas têm definições diferentes.

Segundo Vianna *et al.* (2012) na procura de novas trajetórias para a criatividade surgiu o *design thinking*: uma metodologia focada nos humanos que enxerga a união de diversas disciplinas como uma maneira de colaborar nos projetos e viabilizar novos processos para chegar em resultados criativos. Esta é uma metodologia que promove harmonia entre as ideias geradas no projeto e as necessidades dos usuários como descreve Brown (2010, p.215):

Como o *design thinking* equilibra as perspectivas dos usuários, da tecnologia e dos negócios, é, por natureza, integrador. Como ponto de partida, contudo, ele privilegia o usuário final, e é por isso que tenho me referido repetidamente a ele como uma abordagem à inovação “centrada no ser humano”.

O *design thinking* começou de forma discreta com pessoas interessadas em tornar a realidade mais acessível e agradável, como Frank Lloyd Wright, o arquiteto e Henry Dreyfuss, o designer industrial (BROWN, 2010). Os dois os nomes citados buscavam pela inovação e melhoria da qualidade de vida das pessoas. O *design thinking* preza pela satisfação do usuário final e como o produto vai impactar na vida deles e das empresas que o adotam.

O principal diferencial do *design thinking* em relação aos modelos de inovação mais recentes (a partir da década de 70), é o pensamento holístico, a partir de uma visão geral de equipe de inovação (sem delimitar departamentos e incluindo agentes externos) que utiliza a criatividade para co-criar novas ideias. (MACEDO; MIGUEL; FILHO, 2015, p. 178)

Para Brown (2010) a criatividade é essencial para a diferenciação e vantagem competitiva entre as empresas e organizações. Por essa razão, a metodologia do *design thinking* começou a ganhar diversas abordagens, criadas por terceiros, as quais possuem características

e processos específicos. No entanto, todas focam no humano e na criação de soluções inovadoras adequadas para eles.

### 2.3.1 Abordagens do design thinking

Por conta da necessidade por inovação, a metodologia de *design thinking*, a qual possui uma natureza inovadora, passou a ser utilizada frequentemente. De acordo com Soegaard (2018) algumas das maiores empresas do mundo como a Apple, Google, Samsung e GE têm adotado a metodologia do *design thinking*. Devido a sua expansão, esta metodologia começou a receber diversas abordagens de diferentes organizações, como o *design thinking* da MJV e a abordagem do diamante duplo (*double diamond*) criado pelo Design Council. Ambas têm características diferentes relacionadas aos processos, etapas de projeto e ferramentas de criação. No entanto, elas têm o mesmo objetivo de criar soluções inovadoras e colocar o usuário no centro do projeto.

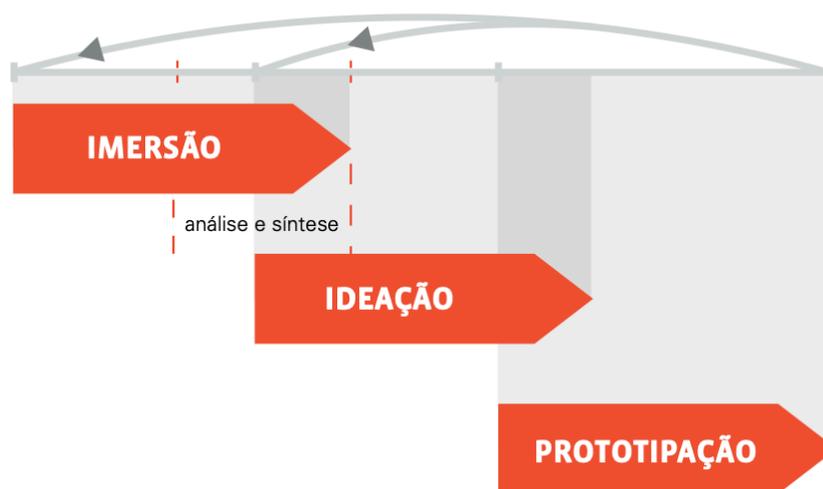
De acordo com Vianna *et al.* (2012, p. 6) “A MJV é uma empresa tradicional em TI que, pela necessidade de evoluir e se reinventar, buscou na inovação o seu tema.” Desta forma, a demanda por inovação dentro da empresa se transformou em oportunidade para criar uma abordagem própria de *design thinking*. A metodologia com abordagem da MJV consiste em três etapas (figura 7) são estas: imersão, ideação e prototipação. Estas etapas se desmembraram em processos menores e que possuem ferramentas adequadas para alcançar os objetivos propostos. O conjunto desses métodos podem ser aplicados em ambientes empresariais como ferramentas para a instigação e criação da inovação (VIANNA *et al.* 2012).

Segundo Vianna *et al.* (2012) a etapa inicial é chamada de imersão e consiste na pesquisa sobre o contexto do problema, no ponto de vista do cliente e dos usuários finais. Ela pode ser dividida em duas etapas menores, imersão preliminar e imersão em profundidade. Vianna *et al.* (2012) explicam que “a primeira tem como objetivo o reenquadramento e o entendimento inicial do problema, enquanto a segunda destina-se à identificação de necessidades e oportunidades que irão nortear a geração de soluções na fase seguinte do projeto, a de ideação.” Após a conclusão destas pesquisas, a etapa de análise e síntese começa a selecionar e organizar os dados coletados previamente (VIANNA *et al.* 2012). Ao concluir a organização das informações a segunda etapa, ideação, é iniciada. Vianna *et al.* (2012, p.100) a descrevem como:

Essa fase tem como intuito gerar ideias inovadoras para o tema do projeto e, para isso, utilizam-se as ferramentas de síntese criadas na fase de análise para estimular a criatividade e gerar soluções que estejam de acordo com o contexto do assunto trabalhado.

A prototipação, última etapa, foca em ajudar a validar as ideias geradas na ideação. Nela são criados protótipos com diferentes níveis de fidelidade<sup>3</sup> e contextualidade<sup>4</sup> (VIANNA *et al.* 2012). Ademais, Vianna *et al.* (2012) destacam que essas etapas não são necessariamente um processo linear, elas podem mudar de ordem e se repetir à medida que a equipe julgue necessário.

Figura 7 - Esquema representativo das etapas do processo de *design thinking*



Fonte: VIANNA *et al.* 2012

Outra abordagem conhecida e utilizada é o diamante duplo do Design Council. Esta é ilustrada através de dois diamantes (figura 8) onde se encontram as seguintes etapas: descobrir, definir, desenvolver e entregar (DESIGN COUNCIL, 2020).

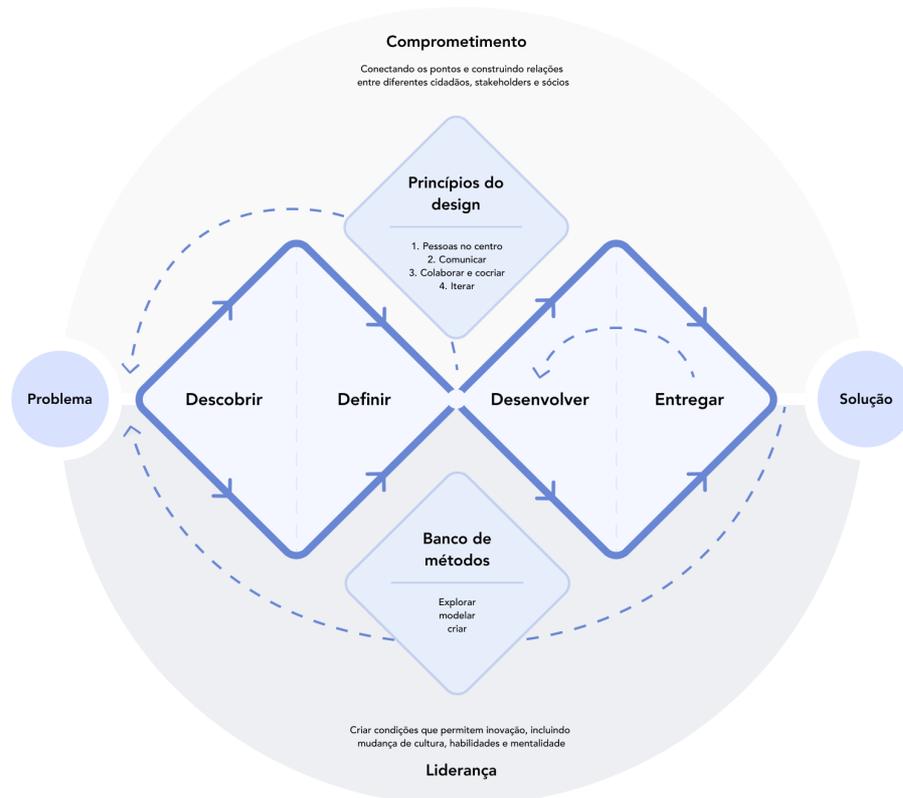
No primeiro diamante existem duas etapas chamadas de descoberta e definição. Segundo o Design Council (2020) a primeira consiste em compreender o problema através da

<sup>3</sup> De acordo com Vianna *et al.* (2012, p. 123) “um protótipo pode ser desde uma representação conceitual ou análoga da solução (baixa fidelidade), passando por aspectos da ideia, até a construção de algo o mais próximo possível da solução final (alta fidelidade).”

<sup>4</sup> Vianna *et al.* (2012, p. 123) cita que “O teste de um protótipo pode envolver ou não usuários finais e ser realizado desde em um laboratório, até no ambiente final onde o produto ou serviço será usado. As diferentes combinações desses elementos representam os níveis de contextualidade.”

aproximação com as pessoas que são afetadas por ele. Já a segunda, tem como objetivo coletar dados da etapa anterior e definir os desafios de forma mais clara (DESIGN COUNCIL, 2020). No segundo diamante, tem as etapas de desenvolvimento e entrega. Na etapa de desenvolvimento, como o Design Council (2020) afirma o objetivo é gerar respostas com diferentes perspectivas através de ferramentas de criação. Conforme o Design Council (2020) a entrega, etapa final, se refere a validação e testagem de ideias criadas na etapa anterior. Como na abordagem da MJV, o diamante duplo também não é linear. Portanto é um processo iterativo.

Figura 8 - Estrutura visual do Diamante duplo



Fonte: Design Council (2020) adaptado pela autora

No vigente projeto será utilizada a metodologia de *design thinking* da MJV pois a acadêmica é mais habituada com esta. Além disso, a maioria dos documentos sobre os processos da metodologia da MJV estão em português, assim facilitando a compreensão acerca das ferramentas e etapas.

### 3. ETAPAS DA ELABORAÇÃO DO PROTÓTIPO DO APLICATIVO

#### 3.1 IMERSÃO PRELIMINAR E PROFUNDA

A primeira etapa do projeto, a imersão preliminar, foi realizada na fase da fundamentação teórica através das pesquisas bibliográficas. Segundo Vianna *et al.*, (2012, p.22) ela tem como objetivo "o reenquadramento e o entendimento inicial do problema." Logo, a partir das pesquisas realizadas a acadêmica deu continuidade ao projeto na etapa de imersão profunda. Nesta fase, teria a possibilidade de utilizar ferramentas, como a técnica sombra<sup>5</sup>, que consistem em estudar os espaços físicos que os usuários estão inseridos. Porém, devido à pandemia de COVID-19 não foi possível as utilizar. Assim, realizou-se somente a entrevista com os usuários com cegueira e baixa visão de forma online.

##### 3.1.1 Entrevista - análise do discurso coletivo

A entrevista consiste numa conversa com os participantes sobre questões que permeiam o meio deles e do projeto (VIANNA *et al.*, 2012). Assim, foram convidadas para participar da entrevista cinco pessoas com deficiência visual, dois cegos e três com baixa visão, entre eles somente um não participou. Por conta da pandemia de COVID-19 as entrevistas foram realizadas por meios digitais, como mensagens de áudio e ligações telefônicas. De acordo com Vianna *et al.*, (2012) a entrevista tem como objetivo obter informações através de questionamentos que são relacionadas ao tema do projeto e a realidade dos entrevistados. Desta forma, as perguntas foram divididas nos seguintes quatro temas presentes no projeto: problemas cotidianos no transporte público, aplicativos que os auxiliavam, interação com o comando de voz e interação com padrões vibratórios dos celulares. Foram feitas dezesseis perguntas, as quais estão descritas abaixo, e as entrevistas tiveram duração média de trinta minutos.

1. Você utiliza transporte público?
2. Você tem algum problema na utilização do transporte público?

---

<sup>5</sup> Conforme Vianna *et al.*, (2012, p. 53) a ferramenta consiste no “acompanhamento do usuário (ou outro ator do processo) ao longo de um período de tempo que inclua sua interação com o produto ou serviço que está sendo analisado.”

3. Se sim, o que você sente quando está enfrentando esse problema?
4. Você cria alguma alternativa para enfrentar esse problema?
5. Esse problema ocorre em algum horário específico?
6. Esse problema ocorre onde? Dentro do ônibus, na rua, no ponto de ônibus?
7. Por que você acha que esse problema ainda acontece?
8. No seu ponto de vista, como esse problema pode ser resolvido?
9. Você tem algum aplicativo preferido? Se sim, ao usar o que você sente?
10. O que você mais gosta num aplicativo?
11. O que você menos gosta num aplicativo?
12. Quando você usa o comando de voz, o que você sente ao utilizá-lo em público?
13. Se você não gosta, tem alguma sugestão para a sua substituição?
14. Os padrões vibratórios do celular te auxiliam ao usá-lo?
15. Se sim, em que momentos você percebe que o padrão vibratório é importante?
16. Se não, por que você acha que não te ajuda?

De acordo com os entrevistados, todos utilizam o transporte público e enfrentam problemas com ele. Eles descrevem quatro problemas mais recorrentes: dificuldade de sinalizar a vontade de embarcar no ônibus, pedir informações à terceiros, não saber onde o ponto de ônibus fica e descobrir em que local saltar. Além disso, foi relatado que às vezes outros indivíduos, sem deficiência visual, são desrespeitosos com os entrevistados. Devido a este fato, eles se sentem desconfortáveis ao enfrentarem estas situações. Alguns citam que preferem pegar ônibus dentro dos terminais ou em pontos em que eles já conhecem. Os problemas ocorrem no ponto de ônibus ou dentro dele. Em sua maioria, concordam que se as pessoas respeitassem e entendessem melhor os PCD algumas situações não aconteceriam. Além disso, sugeriram treinamentos para os motoristas de ônibus e funcionalidades para o aplicativo, por exemplo: comunicação entre o usuário e o motorista ou um botão para avisar o embarque.

A maioria dos entrevistados citou o aplicativo Uber como um bom serviço para o transporte. Ademais, também foi citado o twitter por ser “fácil de usar”. Eles relatam que os aspectos preferidos num aplicativo são: boa navegação e botões bem descritos para o leitor de tela. Os entrevistados citam o excesso de notificações como um fator ruim num aplicativo.

Sobre a interação com o comando de voz, alguns afirmam que se sentem mais expostos ao usá-lo em público enquanto outros são indiferentes para o fato. No entanto, vários relataram que gostam de utilizar o comando de voz com fones de ouvido ao sair na rua. Segundo os entrevistados, isso dá mais privacidade e possibilita a melhor escuta do leitor de telas. De toda

forma, todos eles afirmaram que gostam do comando de voz. Já os padrões vibratórios foram considerados menos relevantes. De acordo com os quatro entrevistados, os padrões vibratórios ajudam na interação, mas não quando utilizados em todo momento. Eles ressaltam que ao receber notificações e alertas os padrões são necessários, mas eles priorizam o som do celular.

Os entrevistados relataram outras questões além das perguntas feitas, como: a utilização de um aplicativo de geolocalização para saber em que ponto saltar e a inexistência de um aplicativo para o transporte público de São José e Palhoça. Desta forma, destacou-se a necessidade de expandir a área que o aplicativo atenderia e a criação de uma função para o usuário se localizar durante o trajeto do ônibus. Além disso, algumas afirmações dos entrevistados conferem com dados já descritos na fundamentação teórica, como a dificuldade da pessoa com deficiência visual ao se orientar em espaços físicos com segurança.

Através das repostas dos entrevistados foi evidenciado alguns requisitos que serão necessários para a criação de um aplicativo que atendam as necessidades deles. Por exemplo, a função de geolocalização para o usuário se orientar, padrões vibratórios somente em notificações e *feedbacks*, ampliação da área que aplicativo atenderá (Florianópolis, São José e Palhoça) e boa descrição dos detalhes da rota do ônibus.

## 3.2. ANÁLISE E SÍNTESE

Após coletar os dados na fundamentação teórica e nas entrevistas é necessário selecioná-los por relevância. Desta forma, a acadêmica utilizou as seguintes ferramentas da etapa análise e síntese: cartões de insight, diagrama de afinidades, critérios norteadores e mapa conceitual. Com base nos resultados gerados, ela pode delimitar os requisitos do projeto e seguir para a etapa de ideação.

### 3.2.1 Cartões de insight

Segundo Vianna *et al.*, (2012 p. 66) os cartões de *insight* são “reflexões embasadas em dados reais das Pesquisas Exploratória, *desk* e em Profundidade, transformadas em cartões que facilitam a rápida consulta e o seu manuseio.” Os cartões foram organizados em cores de acordo com a sua fonte: azul para os relatos descritos na entrevista (figura 9) e rosa para as informações coletadas na fundamentação teórica (figura 10).

Figura 9 - Cartões de *insight* com relatos das entrevistas

<p>Alguns motoristas são desrespeitosos ao passar informações necessárias às pessoas com deficiência visual</p> <p><b>Tema:</b> Problemas <b>Fonte:</b> Entrevista em profundidade</p>	<p>Pessoas com baixa visão gostam de usar os aspectos visuais dos apps segundo os entrevistados</p> <p><b>Tema:</b> Preferências dos usuários <b>Fonte:</b> Entrevista em profundidade</p>	<p>Eles utilizam um app de geolocalização dentro do ônibus para saltar no ponto certo</p> <p><b>Tema:</b> Interação celular usuário <b>Fonte:</b> Entrevista em profundidade</p>
<p>Alguns pessoas com deficiência visual vão somente em terminais para evitar os problemas de falta de informação e motoristas que não param os ônibus</p> <p><b>Tema:</b> Soluções para os problemas <b>Fonte:</b> Entrevista em profundidade</p>	<p>A vibração do celular é útil na hora do usuário receber feedbacks e notificações do celular</p> <p><b>Tema:</b> Interação celular usuário <b>Fonte:</b> Entrevista em profundidade</p>	<p>As pessoas com deficiência visual usam, às vezes, o app Uber pois é mais acessível e fácil quando não tem informações sobre os ônibus.</p> <p><b>Tema:</b> Soluções para os problemas <b>Fonte:</b> Entrevista em profundidade</p>
<p>Citaram a possibilidade de um app com comunicação com o motorista ou um botão de “embarque”</p> <p><b>Tema:</b> Solução para o problema - app <b>Fonte:</b> Entrevista em profundidade</p>	<p>Algumas pessoas com deficiência visual vão somente em terminais para evitar os problemas de falta de informação e motoristas que não param o ônibus.</p> <p><b>Tema:</b> Soluções para os problemas <b>Fonte:</b> Entrevista em profundidade</p>	<p>Alguns motoristas não param o ônibus pois as pessoas com deficiência visual não levantam o braço por não saberem se o ônibus está se aproximando</p> <p><b>Tema:</b> Problemas <b>Fonte:</b> Entrevista em profundidade</p>
<p>Precisam pedir informações para terceiros sobre localização do ponto, para onde o ônibus vai e por onde para/passa</p> <p><b>Tema:</b> Problemas <b>Fonte:</b> Entrevista em profundidade</p>	<p>Segundo um dos entrevistados, o maior problema de uma pessoa cega é caminhar ou se locomover nos espaços</p> <p><b>Tema:</b> Problemas <b>Fonte:</b> Entrevista em profundidade</p>	<p>Ausência de aplicativo para São José e Palhoça</p> <p><b>Tema:</b> Acesso ao horários de ônibus <b>Fonte:</b> Entrevista em profundidade</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Figura 10 - Cartões de insight com referências da fundamentação teórica



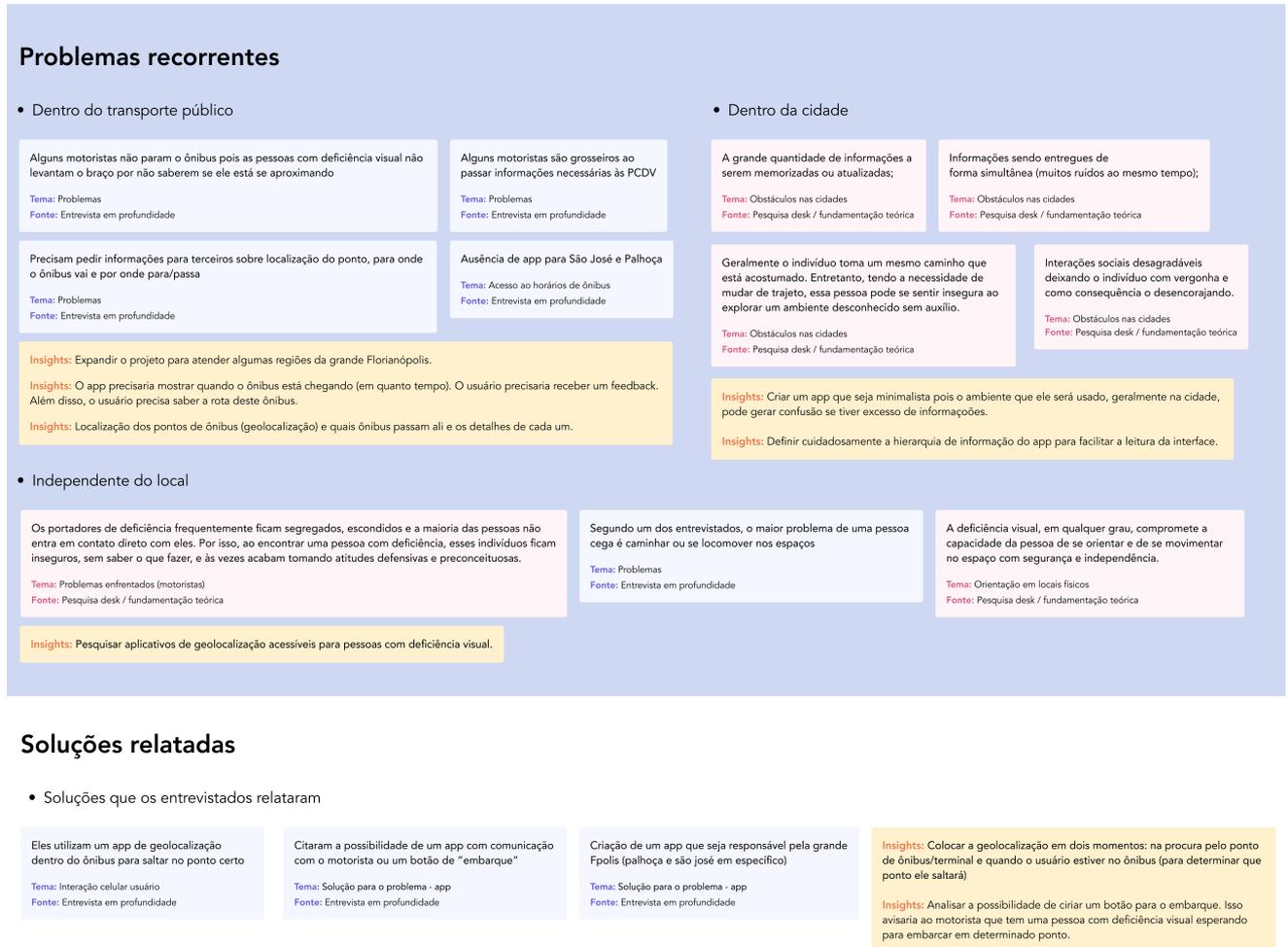
Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Por meio dos cartões de *insight* foi possível perceber os temas e problemas mais relevantes do projeto. No entanto, foi notada a necessidade de organizá-los de forma que pudessem ser mais compreensíveis na etapa de ideação. Assim, foi criado o diagrama de afinidades descrito no próximo subtópico.

### 3.2.2 Diagrama de afinidades

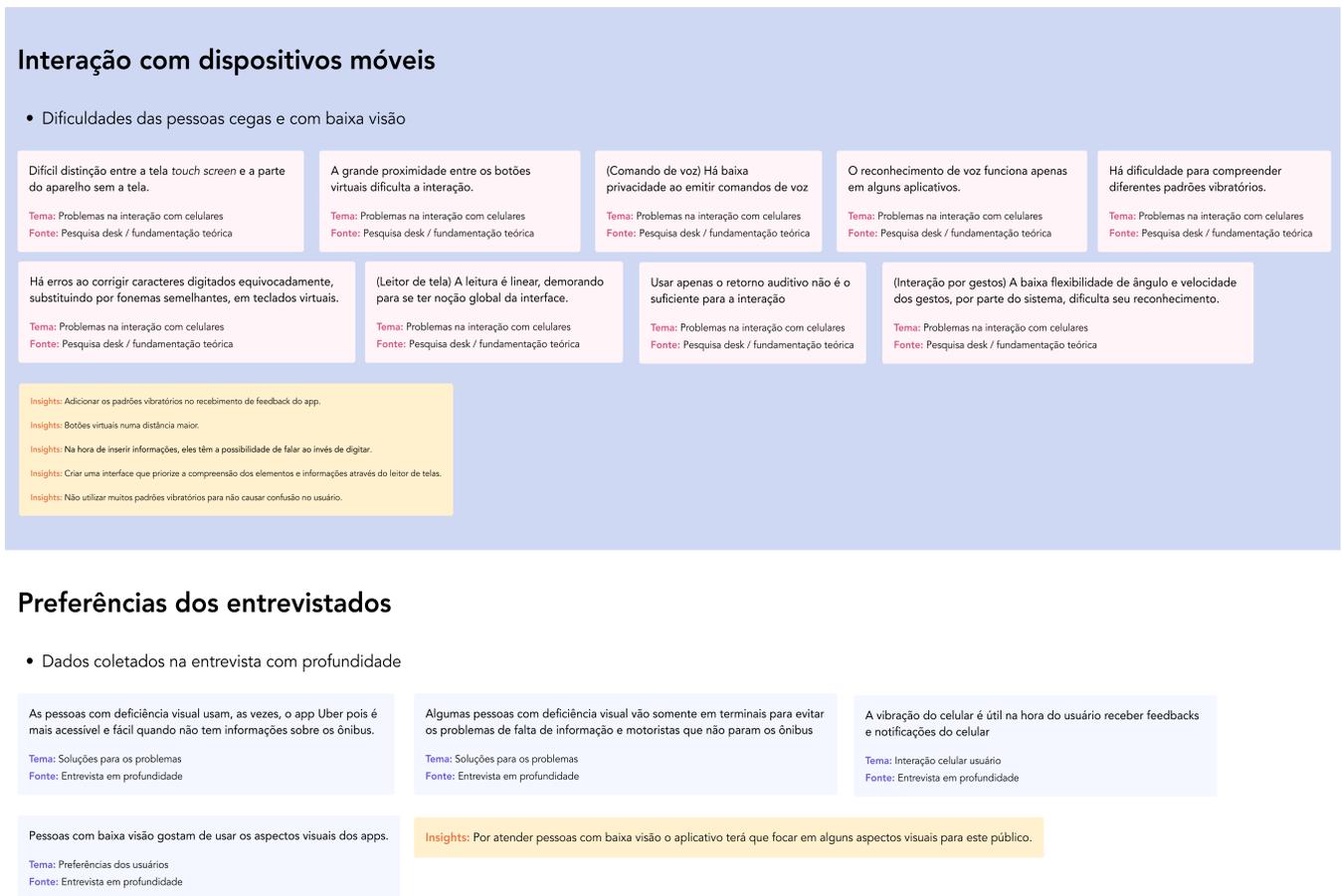
O diagrama de afinidade se trata de uma organização e junção dos cartões de *insight* de acordo com afinidade, semelhança, dependência ou proximidade, com isso resulta-se num diagrama de macro áreas que delimitam o tema trabalhado (VIANNA *et al.*, 2012). O diagrama foi dividido em: problemas recorrentes, soluções relatadas pelos entrevistados, interação com dispositivos móveis e preferências dos entrevistados (figuras 11 e 12).

Figura 11 - Diagrama de afinidades: problemas recorrentes e soluções relatadas



Fonte: elaborado pela autora (2021)

Figura 12 - Diagrama de afinidades: interação com dispositivos móveis e preferências



Fonte: elaborado pela autora (2021)

Através desta ferramenta foi possível perceber potenciais requisitos necessários para o aplicativo e onde cada tema ou problema está localizado. Além disso, a ferramenta "critérios norteadores", que está descrita no seguinte subtópico, foi feita simultaneamente com o intuito de gerar ideias a partir da organização do diagrama.

### 3.2.3 Critérios norteadores

Conforme Vianna *et al.*, (2012) os critérios norteadores são realizados durante o processo de cartões de insight, diagrama de afinidades e outras ferramentas da etapa de análise e síntese. Logo, a ferramenta é essencial para evidenciar “aspectos que não devem ser perdidos de vista ao longo de todas as etapas do desenvolvimento das soluções.” (VIANNA, et al., 2012, p. 78). A partir dos critérios descritos (figura 13) podem ser definidos alguns requisitos e prioridades do projeto.

Figura 13 - Critérios norteadores

<p><b>Insights:</b> Expandir o projeto para atender São José e Palhoça. Estas são cidades da RMF com mais habitantes, seguidas de Florianópolis, e não tem um app próprio para os ônibus da região.</p>	<p><b>Insights:</b> O aplicativo precisa mostrar quando o ônibus está chegando (tempo restante) e o usuário precisaria receber um feedback. Além disso, o usuário deve poder visualizar a rota deste ônibus.</p>
<p><b>Insights:</b> Localização dos pontos de ônibus (geolocalização) e quais ônibus passam ali e os detalhes de cada um.</p>	<p><b>Insights:</b> Na hora de inserir informações eles tem a possibilidade de falar ao invés de digitar.</p>
<p><b>Insights:</b> Adicionar os padrões vibratórios no recebimento de feedback do app.</p>	<p><b>Insights:</b> Botões virtuais numa distância maior.</p>
<p><b>Insights:</b> Criar uma interface que priorize a compreensão dos elementos e informações através do leitor de telas.</p>	<p><b>Insights:</b> Não utilizar muitos padrões vibratórios para não causar confusão no usuário.</p>
<p><b>Insights:</b> Colocar mapas em dois momentos: na procura pelo ponto de ônibus/terminal e quando o usuário estiver dentro do ônibus (para determinar que ponto ele saltará)</p>	<p><b>Insights:</b> Analisar a possibilidade de criar um botão para o embarque. Isso avisaria ao motorista que tem uma pessoa com deficiência visual o esperando para embarque.</p>
<p><b>Insights:</b> Por atender pessoas com baixa visão o aplicativo terá que focar em alguns aspectos visuais para este público.</p>	<p><b>Insights:</b> Criar um app que seja minimalista pois o ambiente que ele será usado, geralmente na cidade, pode gerar confusão se tiver excesso de informações.</p>
<p><b>Insights:</b> Definir cuidadosamente a hierarquia de informação do app para facilitar a leitura da interface.</p>	<p><b>Insights:</b> Pesquisar aplicativos de geolocalização acessíveis para pessoas com deficiência visual.</p>

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Por exemplo, o cartão “pesquisar sobre aplicativos de geolocalização para pessoas com deficiência visual” mostrou a necessidade de realizar ferramentas de análise e comparação, como a análise funcional descrita no próximo subtópico.

### 3.2.4 Análise funcional

Conforme Pazmino (2015) a análise funcional consiste em conhecer o funcionamento de um produto para entender a sua estrutura e como ela pode atender as necessidades do novo produto ou serviço. A partir dela pode-se compreender, de forma analítica, aspectos relevantes para outras etapas do projeto, como a definição de requisitos e a ideação. A ferramenta foi necessária pois, durante as entrevistas, foram citados quatro aplicativos que os usuários gostam e usam, são eles:

1. Uber: consiste num aplicativo para dispositivos móveis que possibilita o usuário pedir uma viagem de carro de forma rápida e fácil. Além disso, ele pode se comunicar com o motorista e acompanhar o trajeto do carro em tempo real.
2. Floripa no ponto: é um aplicativo exclusivo para o transporte público (ônibus) da cidade de Florianópolis. Ele foi criado para acompanhar as rotas dos ônibus em tempo real, planejar viagens e localizar pontos de embarque e partida.
3. Movit: é um produto criado para saber informações sobre todos os tipos de transporte público de uma determinada região, tanto ônibus quanto metro por exemplo. Nele pode-se ver os veículos em tempo real, conferir horários, planejar viagens e verificar rotas.
4. Lazarillo: resume-se em um aplicativo acessível de GPS. Ele guia o usuário, em tempo real, para o seu destino desejado. É o único focado nos usuários com deficiência visual.

As funcionalidades analisadas, na tabela 2, estão todas relacionadas ao deslocamento de pessoas com objetivo de usar algum meio de transporte, seja carro ou ônibus, e como chegam até eles. Além disso, ressalta-se que o aplicativo Lazarillo não é restrito para meios de transporte, ele também abrange inúmeros locais da cidade, como farmácias e supermercados.

Tabela 2 - Análise funcional dos aplicativos citados pelos entrevistados

Funcionalidades	Descrição
Alerta	Alertar quando um ônibus está chegando em determinado ponto ou terminal.
Favoritos	Possibilidade de "favoritar" um ônibus ou local
Planejamento de viagem	Selecionar um local de partida e chegada para ver as possibilidades de deslocamento (meio de transporte, tempo, rota)
Listagem das linhas de ônibus	Lista que permite ver todas as linhas e suas respectivas rotas e horários
Mapa com detalhes das rotas	Mapa interativo que mostra os pontos de ônibus daquela rota e os horários no tempo real ou os programados
Linhas próximas	Mapa e lista que mostram os ônibus próximos da localização atual do usuário
Localização das estações	Mapa e lista que mostram os pontos de ônibus ou estações próximas da localização do usuário
Últimas viagens feitas	Lista com as últimas viagens feitas pelo usuário. Ele pode escolher se quer a repetir
GPS de meios de transporte	Mapa onde mostram os carros e ônibus circulando, em tempo real, perto da localização do usuário
Agendar viagem	Selecionar uma data e horário para realizar a viagem desejada
Configurações	Configurar dados sobre o usuário e mecanismos da voz do leitor de telas, como: velocidade, volume, passo e gênero
Mapa guiado através do leitor de telas	Mapa que guia o usuário em tempo real, com a voz do leitor de telas, para encontrar seu destino. O usuário pode estar num veículo ou andando a pé
Listagem dos locais por categoria	Lista de inúmeros locais da cidade através de categorias, como: farmácia, supermercado, shopping, pontos de ônibus

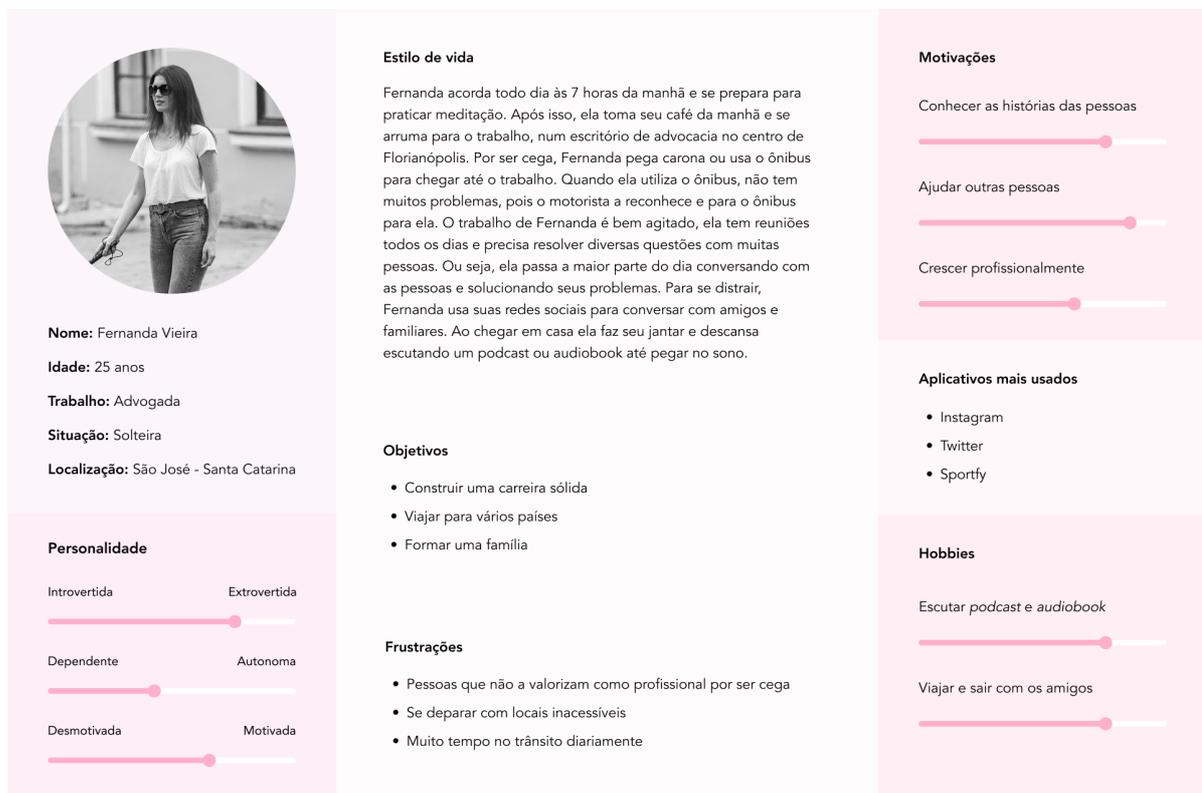
Fonte: elaborado pela autora (2021)

Através desta análise e das entrevistas, foi possível visualizar determinadas necessidades e como os usuários usam as funcionalidades a seu favor. Por exemplo, um entrevistado relatou que usa dois aplicativos durante seu trajeto de ônibus, pois cada um tem uma funcionalidade diferente que o ajuda. Primeiramente, ele usa a funcionalidade “listagem das linhas de ônibus” para encontrar a linha e horário correto. Em segundo plano, dentro do ônibus, ele utiliza a funcionalidade “mapa guiado através do leitor de telas” para se localizar e saber em que ponto ele precisa saltar. Assim, nota-se a importância dessas funcionalidades para os usuários e para a etapa de definição de requisitos.

### 3.2.5 Personas

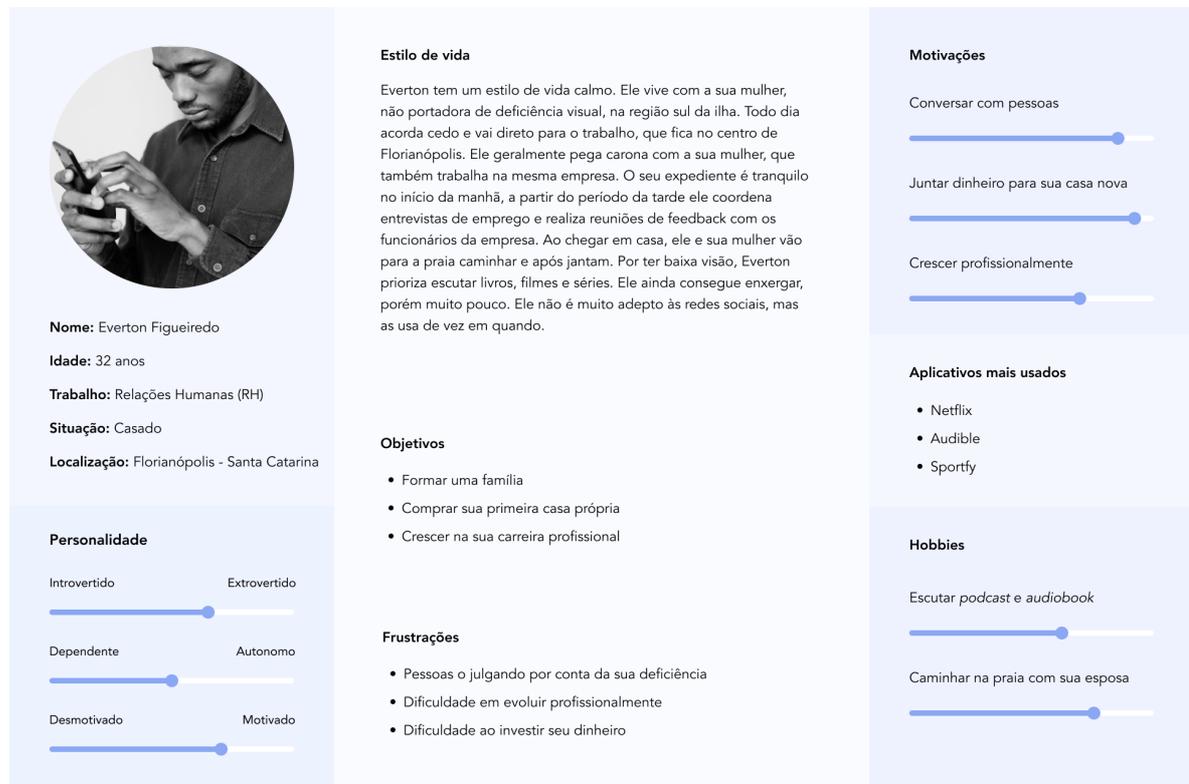
Segundo Vianna *et al.*, (2012, p. 80) as personas são definidas como “arquétipos, personagens ficticiais, concebidos a partir da síntese de comportamentos observados entre consumidores com perfis extremos.” Logo, as duas personas criadas, um usuário cego (figura 14) e outro com baixa visão (figura 15) refletem os dados colhidos nas entrevistas.

Figura 14 - Persona com cegueira



Fonte: elaborado pela autora (2021)

Figura 15 - Persona com baixa visão



Fonte: elaborado pela autora (2021)

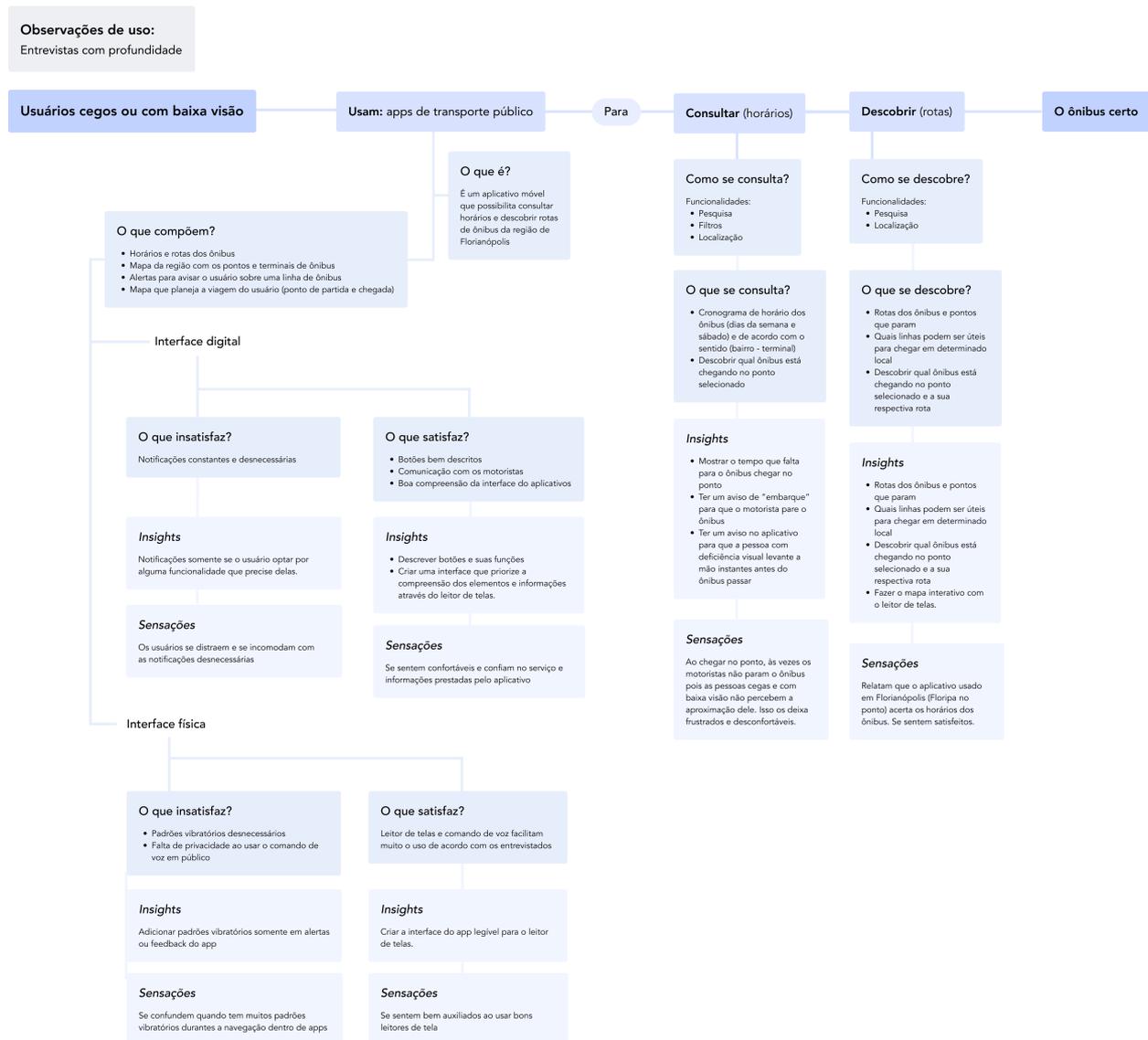
Por meio das personas foi possível compreender necessidades que precisam ser solucionadas nas etapas de ideação e validação de ideias. Elas também proporcionam que os dados colhidos sejam exibidos de forma ilustrada, assim entende-se melhor certos contextos que os usuários estão inseridos. Ademais, como Vianna *et al.*, (2012) afirma através das soluções geradas com auxílio das personas pode-se validar as ideias por meio da mesma ferramenta.

### 3.2.6 Mapa conceitual

A fim de ilustrar as análises dos dados foi utilizada a ferramenta “mapa conceitual”. De acordo com Vianna *et al.*, (2012, p. 74) o mapa conceitual é construído para “simplificar e organizar visualmente dados complexos de campo, em diferentes níveis de profundidade e abstração” O mapa foi pensado de forma que mostrasse o trajeto do usuário, desde ele encontrar o ponto ou terminal de ônibus até saltar do veículo. Assim, a ferramenta descreve duas situações: quando o usuário encontra seu ônibus e quando ele descobre o ponto certo para

desembarcar (figuras 16 e 17 respectivamente). Isto foi feito, pois alguns entrevistados utilizam dois aplicativos diferentes nestes momentos, um específico para o transporte público e outro com Sistema de posicionamento global (GPS)<sup>6</sup> acessível.

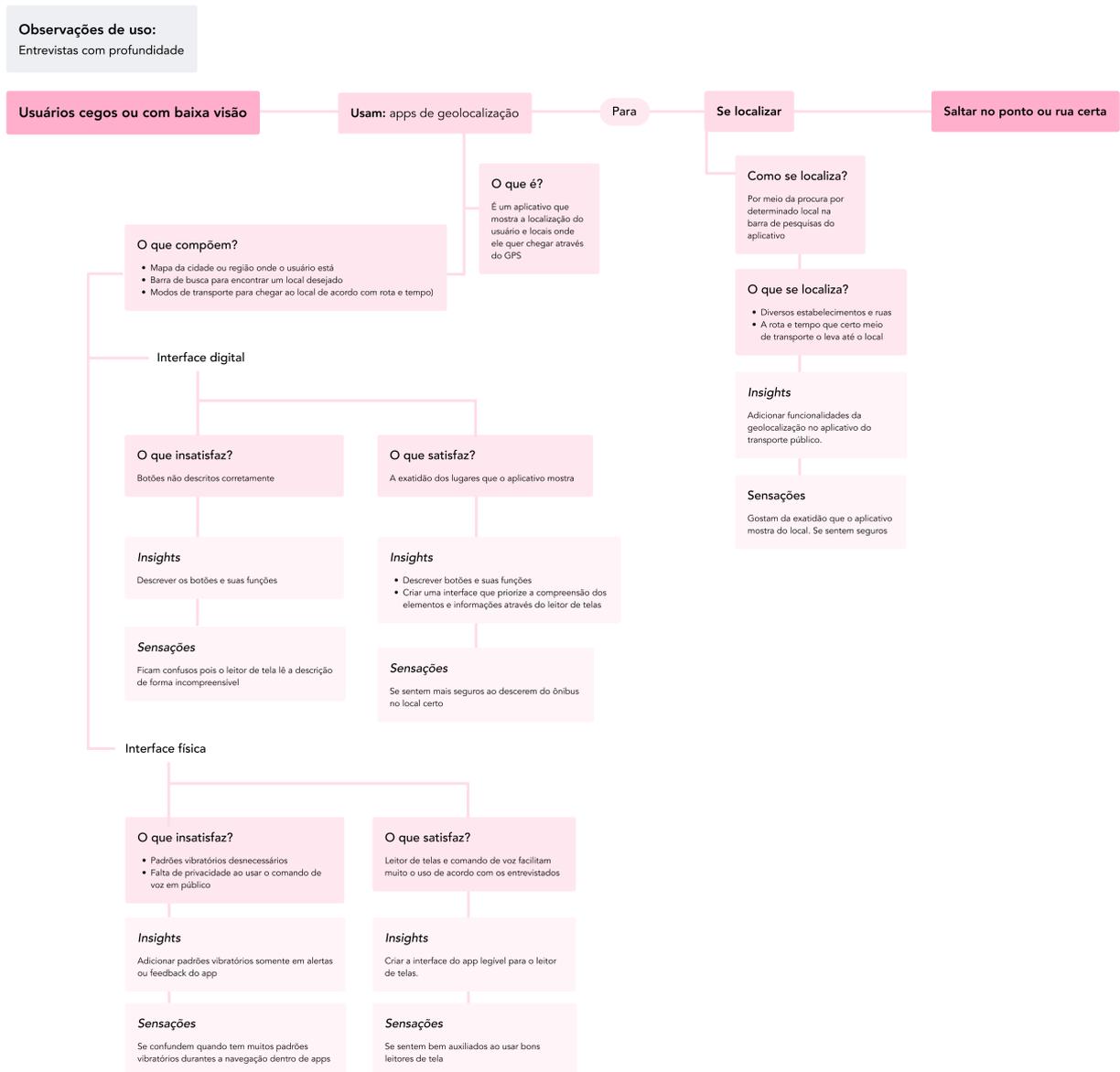
Figura 16 - Mapa conceitual quando o usuário encontra seu ônibus



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

<sup>6</sup> Segundo a Força espacial dos Estados Unidos (2021) o Sistema de Posicionamento Global (GPS) é um utilitário de propriedade dos EUA que fornece aos usuários serviços de posicionamento, navegação e cronometragem (PNT). É um sistema que fornece serviços para pessoas civis do mundo inteiro.

Figura 17 - Mapa conceitual quando o usuário encontra o ponto para desembarque



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

O mapa auxiliou a compreender, visualmente, o caminho que os entrevistados descreveram. Isto foi necessário, visto que por conta da pandemia do COVID-19 não foi possível realizar ferramentas que analisam o local que o usuário está inserido, como a técnica sombra. Através do mapa conceitual pode-se concluir os seguintes potenciais requisitos do projeto:

1. O aplicativo precisaria unir a geolocalização e consulta de horários e rotas.
2. Avisar o usuário que o ônibus está chegando para ele entrar em contato com o motorista ou levantar o braço.
3. Atender outras cidades além de Florianópolis. Inicialmente, as queixas dos entrevistados vieram da ausência de um aplicativo para o transporte público das cidades de São José e Palhoça. Além disso, estas cidades são com maior número de habitantes da região, após Florianópolis.
4. Priorizar os três momentos que o aplicativo é usado: na hora de consultar informações sobre rotas, na localização de pontos próximos e quando o usuário precisa embarcar ou desembarcar do ônibus.

### 3.2.7 Requisitos do projeto

Após reunir e analisar os dados coletados nas etapas anteriores, o projeto se encaminhou para a etapa de definição de requisitos. Esta etapa é importante, visto que precisam ser estabelecidos parâmetros que condizem com as necessidades dos usuários para concluir o projeto. Garret (2010) colabora afirmando que a definição de requisitos tira a ambiguidade do processo de design. Desta forma, os requisitos e a suas descrições são:

Tabela 3 - Requisitos do projeto

Requisito	Descrição
Interface que respeite as necessidades das pessoas com baixa visão e cegueira	Precisa ter cores, tipografia e iconografia que sejam acessíveis às pessoas com baixa visão. Além disso, precisa ser compreensível para o leitor de telas.
Planejamento de viagem	O usuário poderá planejar sua viagem com antecedência e escolher a melhor rota para ele.
Alertar o passageiro sobre o desembarque	Dentro do ônibus, um mapa com a leitura de tela ativada avisará para o passageiro a hora de saltar no ponto desejado
linhas dos ônibus e detalhes sobre elas	Detalhamento de cada linha de ônibus: horários, pontos, destino e partida
Mapa que acompanha os ônibus em tempo real	Onde é possível saber se um ônibus está chegando perto do seu ponto/terminal

Requisito	Descrição
Mapa que guia o usuário até o ponto mais próximo	Mapa com leitor de telas ativado que dita qual direção o usuário deve seguir para chegar ao ponto / terminal desejado
Configurações do sistema de voz	Possibilidade de configurar a voz do leitor de tela, ajustando sua velocidade, passo, tom e volume
Linhas e pontos favoritos	Adicionar pontos ou linhas de ônibus favoritas e ter como visualizá-las
Atender Florianópolis, São José e Palhoça	Atender as maiores cidades, em número de habitantes, da região metropolitana de Florianópolis
Alertar embarque	Funcionalidade que avisaria o motorista quando um usuário cego ou com baixa visão está prestes a entrar no ônibus
Mapeamento dos pontos e terminais de ônibus	Mostra todos os pontos e terminais mais próximos dos usuários
Padrões vibratórios somente no <i>feedback</i> e avisos do aplicativo	Somente usado em situações de alerta para os usuários prestarem atenção na tarefa ou aviso
Lista dos pontos e detalhes sobre eles	Lista de todos os pontos (ordenados por localização mais próxima) e detalhamento sobre eles, como endereço e linhas

Fonte: elaborado pela autora (2021)

### 3.3 IDEACÃO

Depois de definir os requisitos do projeto, foi possível iniciar a etapa de geração de ideias, chamada de ideação. Vianna *et al.*, (2012, p. 99) a descrevem como:

Gerar ideias inovadoras para o tema do projeto e, para isso, utilizam-se as ferramentas de síntese criadas na fase de análise para estimular a criatividade e gerar soluções que estejam de acordo com o contexto do assunto trabalhado.

Nesta etapa surgem ideias que se adequam às necessidades dos usuários e respeitam os requisitos definidos na última etapa, análise e síntese. A ideação foi dividida em duas partes: criação da identidade para o aplicativo e a estruturação visual das funcionalidades e requisitos.

Para a primeira parte, ferramentas como *Brainstorming* e painel semântico foram utilizadas para definir o conceito do aplicativo. Após, foram utilizados textos de referência para definir a paleta de cores e tipografia adequados para pessoas com baixa visão. Na fase de estruturação visual das funcionalidades e requisitos, foi idealizada a construção do aplicativo através das ferramentas como mapa do site e fluxo do usuário.

### 3.3.1 Brainstorming

O brainstorming é uma ferramenta que estimula a geração de um grande volume de ideias num curto prazo de tempo (VIANNA *et al.*, 2012). Esta ferramenta preza pela quantidade de ideias e pela eliminação de julgamentos sobre elas. Vianna *et al.*, (2012, p. 101) corroboram afirmando que “a qualidade e a assertividade das ideias geradas se atinge através da quantidade [...] críticas não devem atrapalhar o processo criativo e a geração de ideias ousadas.” A partir disso, o brainstorming (figura 18) focou em idealizar um nome para o aplicativo e começar o processo de identidade visual dele. Esta etapa iniciou-se através das definições dos conceitos que rodeiam o tema e os sentimentos que o aplicativo busca transmitir: acessibilidade, cidade, inclusão, cidade acessível, ônibus, confiança, autonomia, felicidade, bem-estar e mobilidade.

Figura 18 - Brainstorming para o nome do aplicativo

Confiônibus	Mobinclusiva	viva ônibus	Acessiônibus	Ônibus aguçado	Ônibus completo
Guia Confiante	Be my guide	Mapinclusivo	Mapacessível	Acessille	Geônibus
Ajuda acessível	Urbs	Ônibus assistido	GPS confiante	Geurbs	Geônibus acessível
Inclusi GPS	Alegrônibus	Ônibus irrestrito	ônicofinante	Caminho livre	Inclusibus
Mapa inclusi	Mapalegre	Acessichi	Caminhautonomo	Guia livre	Busão inclusivo
Geoinclusivo	GPS do bem estar	Acessurbs	Camindependente	Guindependente	Inclusurbs

Fonte: elaborado pela autora (2021)

A geração de ideias foi realizada por meio da procura de sinônimos, junção de palavras e tradução de certos temas em outras línguas. Por exemplo, o nome “urbs” é originário do latim

que significa “cidade”. Para definir o nome do aplicativo, foi necessário filtrar termos que não correspondem a estes dois aspectos: nome curto, e de fácil pronuncia.

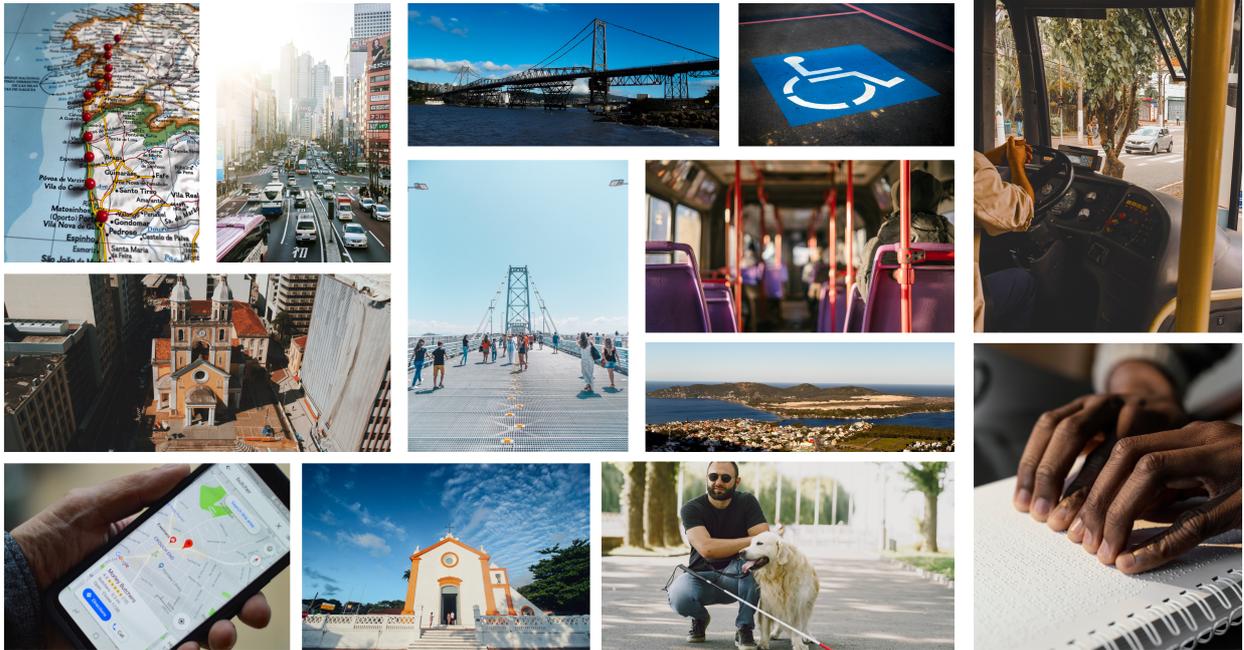
Desta forma, o nome definido foi “Acessille”. Ele originou-se da mistura entre as palavras acessibilidade e *ville*, que significa “cidade” em francês. A primeira parte do nome “access” vem da palavra acessibilidade, e a segunda parte, “ille” vem de *ville*. Esta união transmite o tema “cidade acessível”, definido no início do *brainstorming*. Ademais, é um nome curto e de fácil pronúncia.

### 3.3.2 Painel semântico

Conforme Pazmino (2015) o painel semântico é construído com imagens que representam o estilo de vida do público-alvo, neste caso as pessoas com cegueira e baixa visão. Graças ao painel semântico é possível visualizar “de forma clara aspectos subjetivos da realidade do consumidor ou usuário” (PAZMINO, 2015, p. 105). Com a construção deste painel foi possível perceber cores e símbolos, detalhados nos próximos subtópicos, que fazem parte da identidade do aplicativo. Foram selecionadas imagens que se relacionam com o tema do projeto e a vida dos usuários, como: fotos da cidade de Florianópolis, trânsito, ônibus, aplicativos, deficiência visual, leitura braille e mapas.

Notou-se, na figura 19, a predominância da cor azul e laranja principalmente nas fotos de Florianópolis, dos ônibus e sinais relacionados à deficiência. Além disso, os símbolos que indicam um local no mapa, os pontos vermelhos na foto do celular, foram usados para compor a identidade do aplicativo e gerar ideias para o logotipo.

Figura 19 - Painel semântico baseado nos usuários



Fonte: elaborado pela autora (2021)

### 3.3.3 Paleta de cores

Por meio do painel semântico puderam ser identificadas cores que predominam no contexto do usuário, e conseqüentemente fazem parte da composição de cores do aplicativo. Como citado, as cores principais do painel semântico (figura 19) são o azul e laranja. No entanto, para montar a paleta de cores foi preciso realizar uma pesquisa para compreender a relação da utilização de cores em projetos digitais e pessoas com baixa visão. A partir desta percepção foi usado como referência o artigo “*Accessibility Assistance for Visually Impaired People in Digital Texts*” escrito pelos autores Papadopoulos e Goudiras (2005).

Para pessoas com baixa visão as interfaces devem ter alto contraste e este efeito é criado através de três conceitos, como afirmam Papadopoulos e Goudiras (2005):

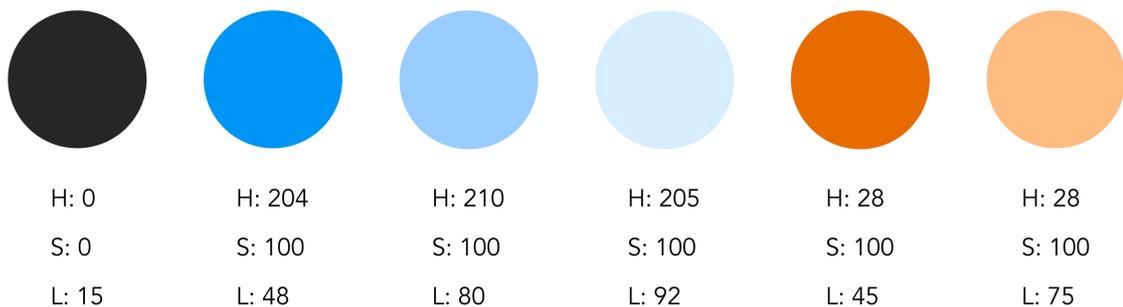
1. Matriz: consiste no “nome das cores” que são o amarelo, azul, verde, vermelho, laranja e violeta. Ele possibilita a distinção entre cores básicas.
2. Luminosidade: é o grau que a luz reflete numa superfície em relação às superfícies vizinhas. É capaz de aumentar o contraste entre as cores.

3. Saturação: refere-se a intensidade da cor em se diferenciar entre branco, preto e cinza com o mesmo grau de luminosidade.

Conforme Papadopoulos e Goudiras (2005) pessoas com baixa visão têm dificuldade em distinguir cores com a mesma matriz. Além disso, a utilização de cores com a mesma luminosidade, até com saturação e matriz diferente, devem ser evitadas (Papadopoulos; Goudiras, 2005). Outro aspecto importante é a utilização do “modo escuro” dos *smartphones* atuais. Segundo Papadopoulos e Goudiras (2005) pessoas com baixa visão tem mais facilidade e agilidade ao ler em interfaces com “contraste reverso”. Logo, será priorizada uma interface com modo escuro que possibilite o alto contraste e boa legibilidade.

Levando em consideração as informações coletadas e as cores selecionadas no painel semântico, a paleta de cores foi definida foi esta:

Figura 20 - Paleta de cores



Fonte: elaborado pela autora (2021)

Todas as cores têm valores de matriz e luminosidade diferentes, como recomendado. A cor mais escura, a primeira da esquerda para direita, é a cor de fundo para o modo escuro. As demais cores vão compor aspectos relacionados à interação. Também, a cor branca e outros tons de cinza foram usados no protótipo final. O branco foi utilizado na maioria dos textos do aplicativo e os tons de cinza estão presentes em determinados elementos visuais, como campos de preenchimento.

Analisando as diretrizes da WCAG 2.1, encontra-se critérios de sucesso referentes à relação de contraste<sup>7</sup> dos elementos da interface, tal como o critério contraste mínimo (1.4.3). Tendo em vista que o projeto foca na acessibilidade digital, todas as cores da paleta passaram por testes (tópico 4.2) que asseguraram a relação de contraste adequada seguindo os critérios de sucesso da WCAG 2.1.

### 3.3.4 Tipografia

Depois da definição da paleta de cores, é possível iniciar a escolha de tipografia do projeto. Similar ao processo da definição anterior, a escolha da tipografia teve que ser analisada através de um artigo para entender a relação das pessoas com baixa visão e tipografias. Assim, foi utilizado como referência o texto “*Accessibility Assistance for Visually Impaired People in Digital Texts.*” escrito pelos autores Papadopoulos e Goudiras (2005).

De acordo com as informações do texto, os autores Papadopoulos e Goudiras (2005) descrevem que as fontes mais decorativas são menos legíveis para pessoas com baixa visão. Logo, deve-se priorizar fontes sem serifa. Para definir uma boa tipografia sem serifa, os autores recomendam que cada caractere seja bem reconhecível (PAPADOPOULOS; GOUDIRAS 2005). Além disso, para ter uma boa legibilidade, o espaço entre as linhas na interface deve ser de 25 a 30 por cento maior que o tamanho da tipografia usado.

Através destes dados, a tipografia definida foi Avenir (figura 21). De acordo com Osterer e Stamm (2014) é uma tipografia leve, fina e sem serifa. Ela foi escolhida devido a sua delicadeza e formato mais arredondado. Ademais, segundo Osterer e Stamm (2014) esta tipografia é geralmente utilizada em interfaces digitais.

---

<sup>7</sup> Segundo W3C (2018) é a relação entre a luminescência da cor mais escura e a mais clara, podendo variar entre 1:1 (mínimo) até 21:1 (máximo).

Figura 21 - Caracteres da tipografia Avenir

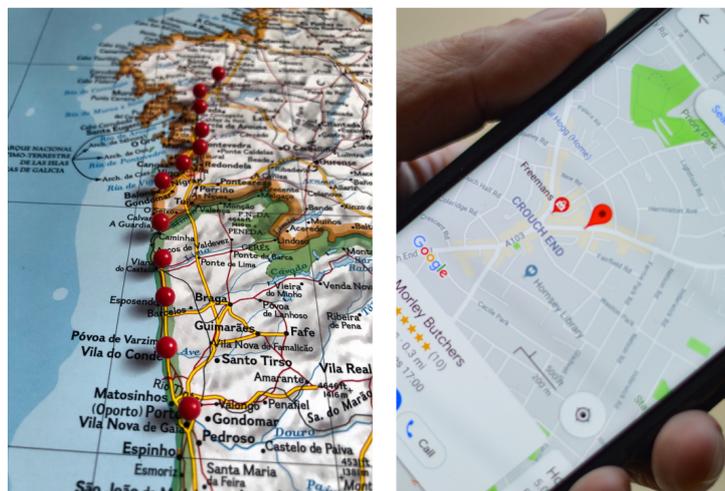


Fonte: *No machine-readable author provided* (2021)

### 3.3.5 Geração de alternativas do logotipo

O processo de geração de alternativas começou através da definição de nome do aplicativo, paleta de cores e tipografia. A partir disso, com auxílio do painel semântico, foram retirados elementos visuais para compor esteticamente o logotipo. Um elemento visual retirado do painel semântico foi o ponto de localização vermelho (figura 22). Este símbolo deu início a geração de alternativas e, conseqüentemente, a escolha do logotipo final.

Figura 22 - Ponto de localização vermelho do painel semântico



Fonte: elaborado pela autora (2021)

O símbolo foi utilizado para transmitir a função de geolocalização que o aplicativo possui. Em todas as alternativas (figura 23) este símbolo está presente em formatos e disposições diferentes. Além disso, foi decidido que a cor do logotipo seria o azul, visto que é uma cor que inspira harmonia e confiança, segundo Heller (2012).

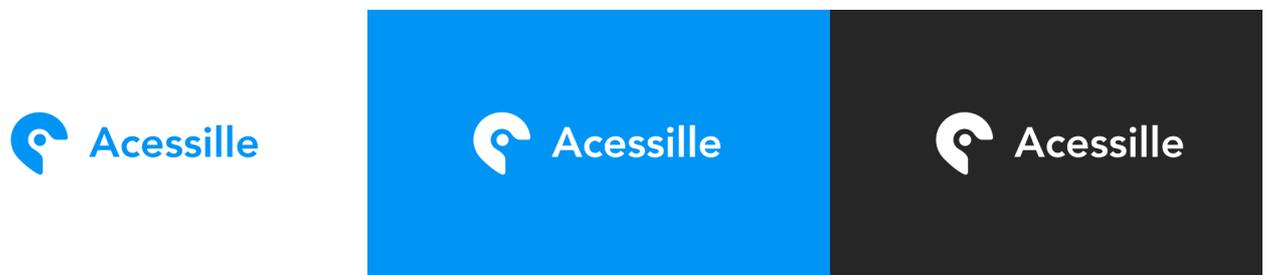
Figura 23 - Alternativas do logotipo



Fonte: elaborado pela autora (2021)

Com análises e observações das alternativas criadas, percebeu-se a preferência pelas mais minimalistas e harmônicas. O logotipo final escolhido (figura 24) remete à geolocalização, com o símbolo de localização no mapa da (figura 22), e informação sobre o transporte público das cidades. A fonte utilizada foi Avenir em negrito para combinar com o preenchimento do símbolo ao lado. Ademais, por esta tipografia ser mais arredondada, preferiu-se criar símbolos com formatos circulares. Na figura 24, pode ser observado diferentes cores de fundo, todas da paleta, e como a identidade do aplicativo será disposta.

Figura 24 - Alternativa de logotipo final



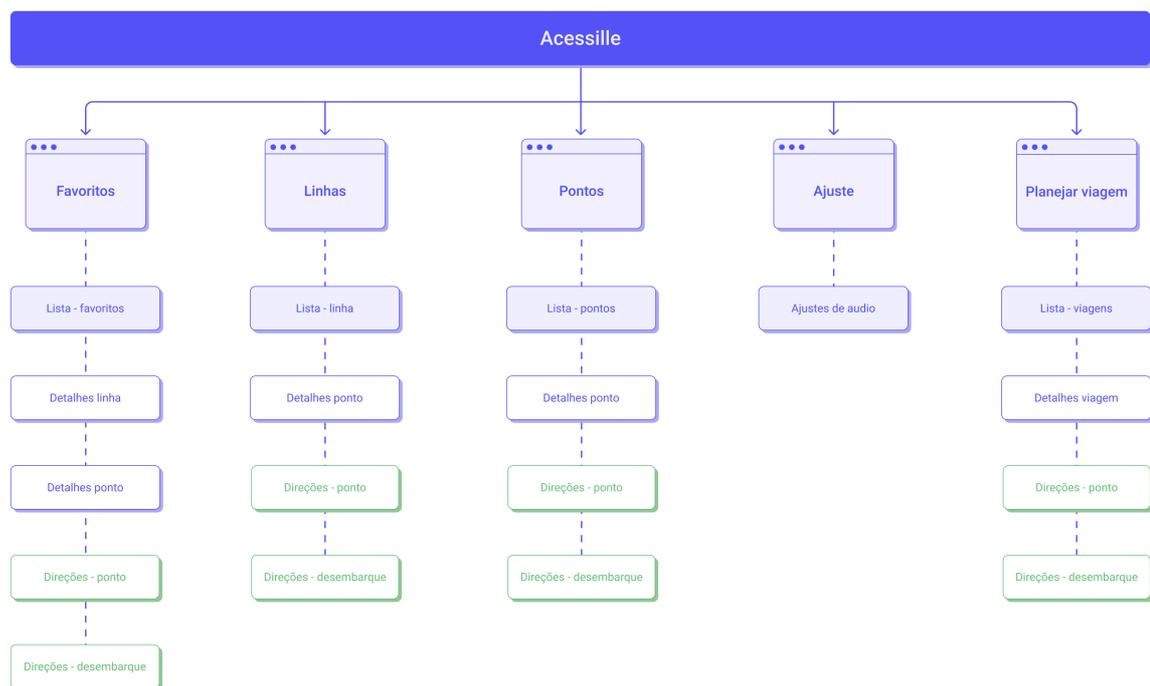
Fonte: Elaborado pela autora (2021)

### 3.3.6 Mapa do site

Com base nos requisitos do projeto, foi elaborado o mapa do site para compreender a estrutura e telas principais do aplicativo. Segundo Garret (2010) a ferramenta é descrita como uma estrutura hierárquica que fornece conexões entre as telas de nível superior com as de nível inferior. Por meio do mapa do site é possível visualizar a organização e as telas principais de cada fluxo do aplicativo. Conforme este autor, o mapa do site mostra somente os níveis iniciais, visto que exibir todas as telas do site são mais detalhes que o necessário.

Logo, o mapa do aplicativo Acessille buscou expor somente os três níveis iniciais de cada fluxo. A ferramenta foi estruturada de forma que no primeiro nível estivessem os nomes dos fluxos: favoritos, linhas, pontos, ajuste e planejar viagem. Embaixo de cada nome tem as telas subsequentes que concluem as tarefas do respectivo caminho.

Figura 25 - Mapa do site



Fonte: elaborado pela autora (2021)

Nota-se que para realizar uma tarefa de um fluxo existem somente três níveis: a tela inicial, os detalhes que ela abrange e a conclusão. Por exemplo, o fluxo da linha: o usuário escolhe uma linha (primeiro nível), vê os detalhes dela (segundo nível) e recebe as instruções para embarcar naquele ônibus (terceiro nível). No entanto, deve ser destacado que telas com

alertas, *popups* e *feedback* não foram adicionadas no mapa do site, pois esta ferramenta não tem o intuito de detalhar cada fluxo. Estas telas foram detalhadas nos subtópicos 3.3.7, 3.4.1 e 3.4.2.

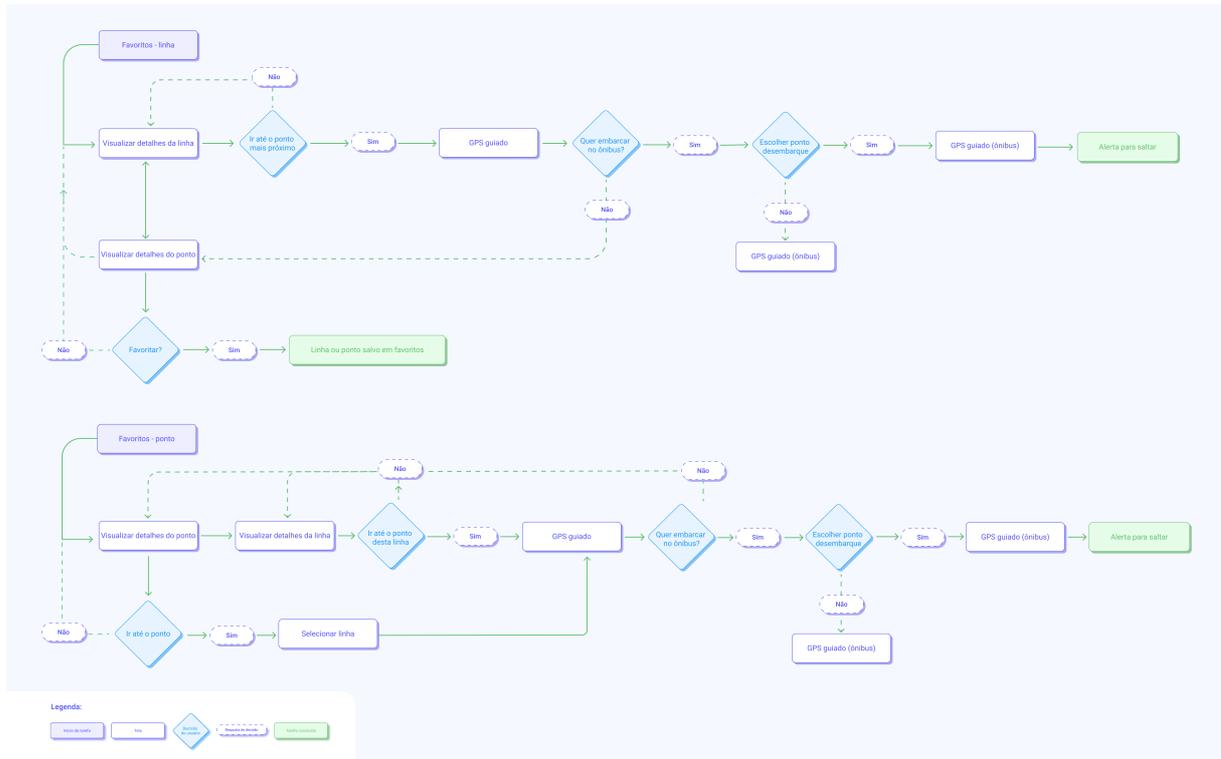
### 3.3.7 Fluxo do usuário

De acordo com *Interaction design foundation* (2021) para criar uma boa experiência, o designer deve compreender as necessidades dos usuários e concentrar-se na criação do melhor fluxo de tarefas para eles. Desta forma, após concluir o mapa do site (figura 25) iniciou-se a elaboração do fluxo do usuário. Segundo *Interaction design foundation* (2021) esta ferramenta foca no que o usuário precisa fazer e como entregar isso através de um fluxo mais eficaz possível. Logo, deve-se priorizar as necessidades dos usuários, as quais são transformadas em tarefas e objetivos do projeto (INTERACTION DESIGN FOUNDATION, 2021). Através das entrevistas com os usuários (capítulo 3.1.1) foi possível detectar as maiores necessidades deles, e assim transformá-las em tarefas para criar fluxos adequados dentro do aplicativo. As tarefas criadas para os fluxos são:

1. Escolher um ponto ou linha favorito e ingressar no ônibus
2. Escolher uma linha entre todas e ingressar nela
3. Achar o ponto mais próximo da localização atual e ingressar no ônibus
4. Planejar uma viagem de ônibus
5. Ajustar o áudio do leitor de telas

A ferramenta foi dividida em cinco figuras as quais correspondem com as tarefas descritas acima e seus respectivos fluxos. Além disso, foram utilizados padrões para identificar cada passo que o usuário pode realiza dentro do fluxo. Nas figuras 26 a 30 encontra-se uma legenda que exhibe estes padrões.

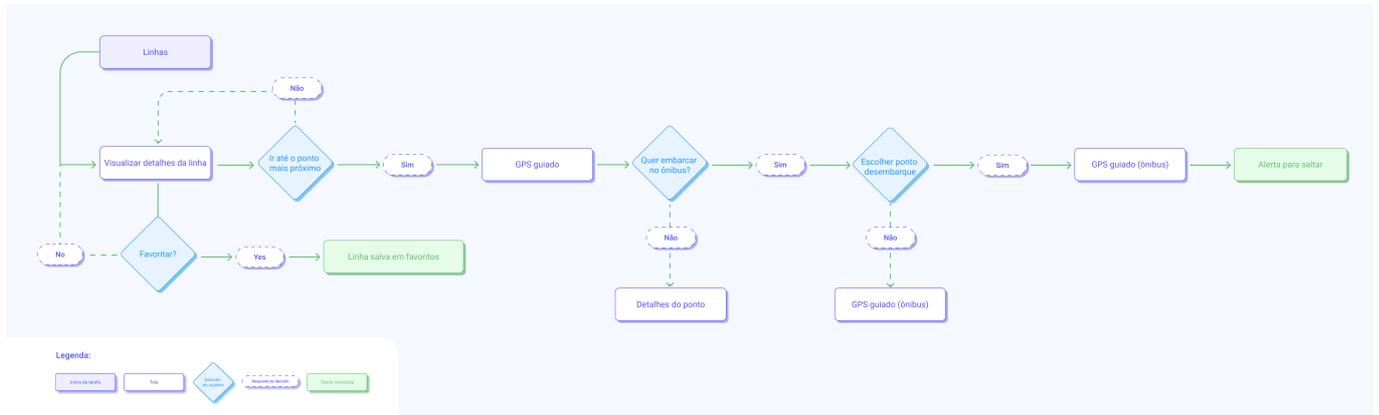
Figura 26 - Fluxo do usuário “favoritos”



Fonte: elaborado pela autora (2021)

A figura 26, refere-se às tarefas que podem ser realizadas no fluxo “favoritos”, que são: a escolha de um ponto ou linha favorita e ingressar no ônibus. Por ser um fluxo com maior nível de complexidade e informação, a imagem foi dividida em dois diagramas. O primeiro mostra o fluxo através da escolha de uma linha favorita, e o segundo a partir da escolha de um ponto favorito. Ambos diagramas mostram o caminho que o usuário percorre para ingressar no ônibus. Esta divisão foi feita, pois o usuário pode adicionar em seus favoritos qualquer ponto ou linha de ônibus de sua preferência. Logo, a interface teria que ter esta divisão. Nos subtópicos *wireframe* e *wireflow* (3.4.1 e 3.4.2) as interfaces e suas interações estão representadas visualmente facilitando a compreensão.

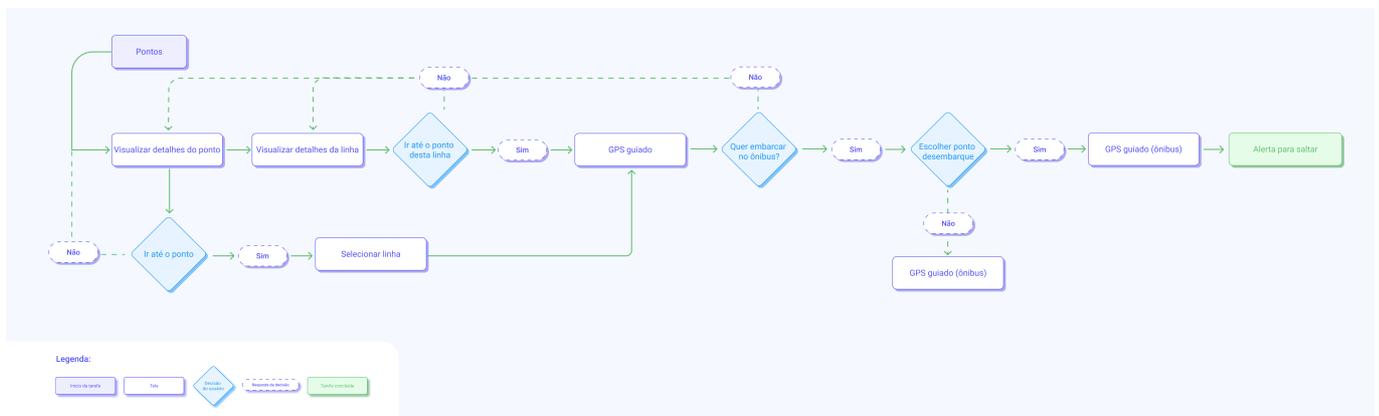
Figura 27 - Fluxo do usuário “linhas”



Fonte: elaborado pela autora (2021)

Este fluxo (figura 27) consiste na tarefa de escolher uma linha, entre todas as disponíveis na região, e acessar o ônibus definido. Este fluxo não tem um grau de complexidade tão grande, visto que possui somente um caminho possível para o usuário.

Figura 28 - Fluxo do usuário “pontos”

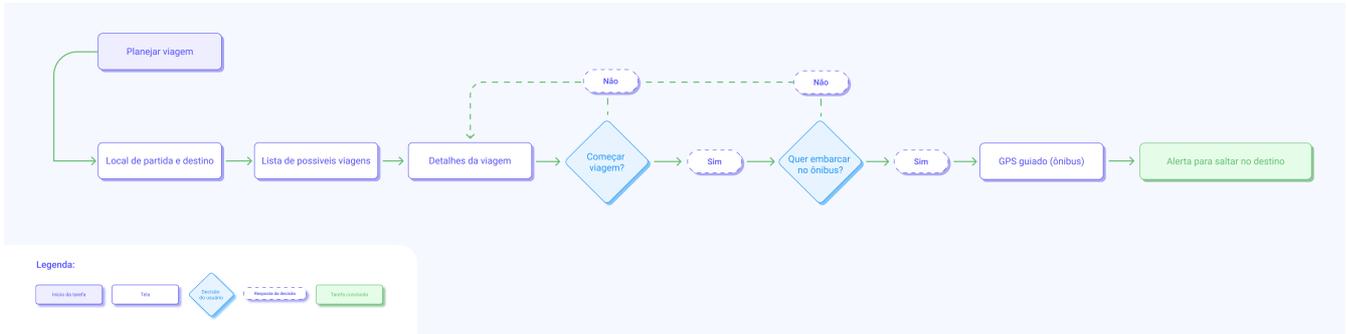


Fonte: elaborado pela autora (2021)

A tarefa do terceiro fluxo é escolher um ponto, próximo da localização atual, e ingressar no ônibus daquele local. Este fluxo é mais complexo que o anterior, por conta da maior quantidade de caminhos que o usuário pode seguir. Como visível na figura 28, o usuário tem duas opções para ir até o ponto. A primeira consiste no mesmo caminho do fluxo “linhas”, no entanto ele acessa primeiramente a tela onde encontram-se os detalhes do ponto. O segundo

caminho é através dos detalhes do ponto, onde o usuário escolhe ir até o local e durante trajeto decide qual linha quer embarcar.

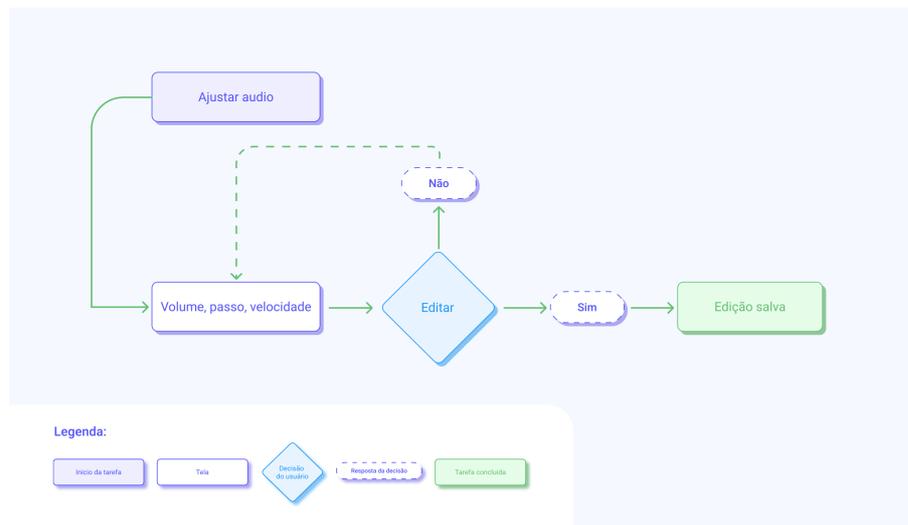
Figura 29 - Fluxo do usuário para planejar viagem



Fonte: elaborado pela autora (2021)

Os últimos dois fluxos são os mais simples em níveis de complexidade. A figura 29 representa o fluxo de planejamento de viagem, o qual possui somente um caminho que o usuário pode fazer. Já a figura 30, o fluxo menos complexo de todos, consiste nos ajustes de áudio que o usuário tem a possibilidade de aplicar.

Figura 30 - Fluxo do usuário para ajustar áudio



Fonte: elaborado pela autora (2021)

### 3.4 PROTOTIPAÇÃO

Com a conclusão das etapas anteriores foi iniciada a última etapa do projeto, a prototipação. De acordo com Vianna *et. al.*, (2012, p. 18) ela tem como função “auxiliar na tangibilização das ideias, a fim de propiciar o aprendizado contínuo e a eventual validação da solução.” Os autores ressaltam a importância da prototipação, visto que ela reduz as incertezas do projeto ao descartar alternativas ineficientes e possibilitando gerar soluções finais mais assertivas. Desta forma, no decorrer da etapa foram feitas inspeções e análises, com protótipos de alta e baixa fidelidade, para conferir a eficiência das ideias geradas na ideação.

A acadêmica focou, primeiramente, na criação dos *wireframes* e *wireflows* (subtópicos 3.4.1 e 3.4.2) por serem protótipos de baixa fidelidade. Após a conclusão destes, a aluna concentrou-se na elaboração do protótipo de alta fidelidade para conduzir a inspeção de usabilidade com os especialistas. Nesta inspeção foram notados alguns problemas de interface e usabilidade, os quais foram ajustados no protótipo final.

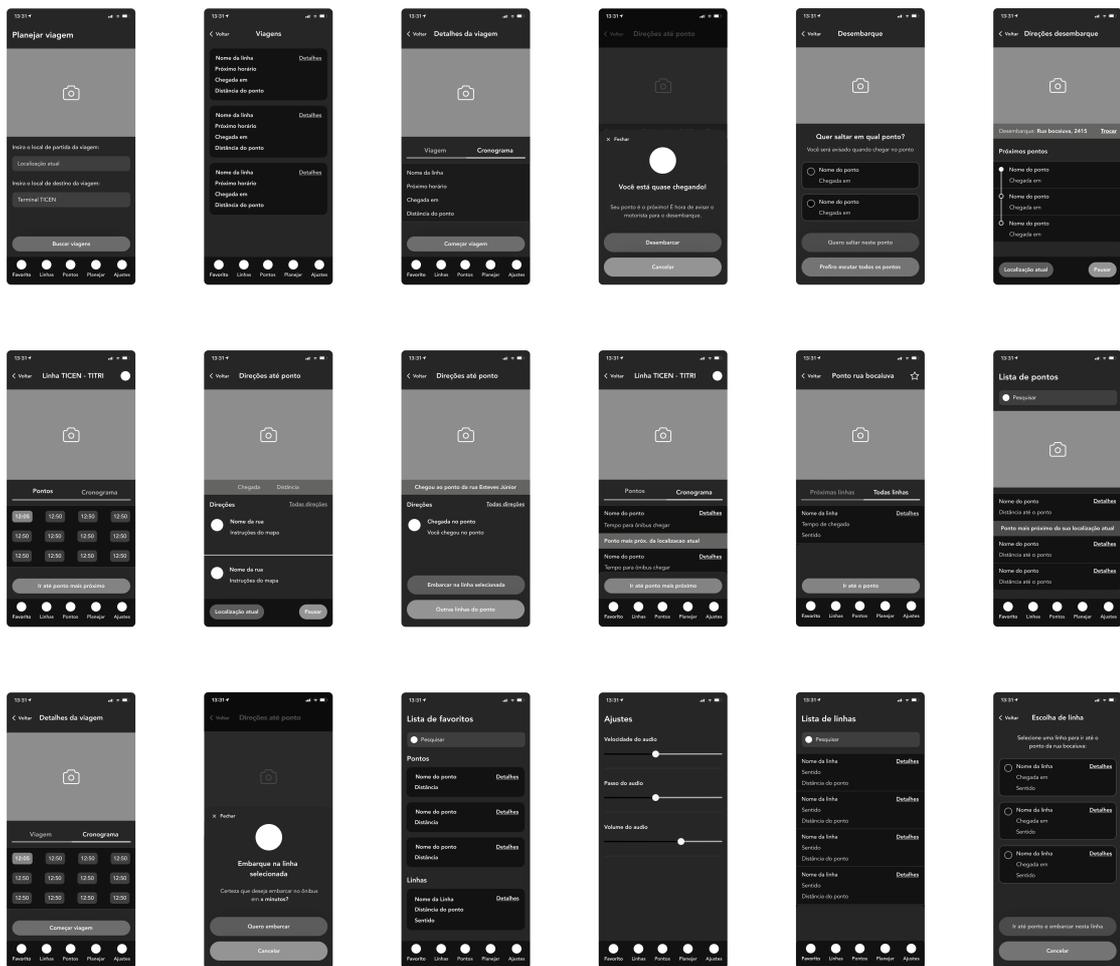
Deve-se frisar que, na etapa de prototipação, o ideal seria fazer testes com os usuários portadores de deficiência visual. No entanto, por conta da pandemia de COVID-19 e pela falta de uma ferramenta que criasse um protótipo funcional (emulando o leitor de telas) não foi possível realizar estes testes. Contudo, todos os protótipos criados seguiram as diretrizes da WCAG 2.1 (anexo A).

#### 3.4.1 Wireframes

Conforme Laubheimer (2016) os *wireframes* transmitem ideias de layout, conteúdo e design para as telas de um aplicativo ou site. No entanto, o autor resalta a pouca utilidade dos *wireframes* para comunicar fluxos e processos altamente dinâmicos. Logo, eles podem ser utilizados como ferramentas auxiliares para a criação dos aspectos visuais e de conteúdo para o protótipo final.

No vigente projeto, os wireframes foram usados para compreender a hierarquia da informação de cada tela. Além disso, a partir desta ferramenta pode-se iniciar a criação dos *wireflows* (figura 32), e conseqüentemente a prototipação para a inspeção de usabilidade.

Figura 31 - Wireframes



Fonte: elaborado pela autora (2021)

Na figura 31, estão todos os *wireframes* criados no projeto, até das telas não principais. Durante a elaboração já foram considerados os critérios da WCAG 2.1 referentes à acessibilidade (anexo A). No entanto, as telas criadas nesta etapa foram usadas como base para a criação dos protótipos para utilização na inspeção de usabilidade com especialistas. Logo, estes *wireframes* não foram ajustados de acordo com as sugestões obtidas durante a inspeção, somente o protótipo final sofreu alterações.

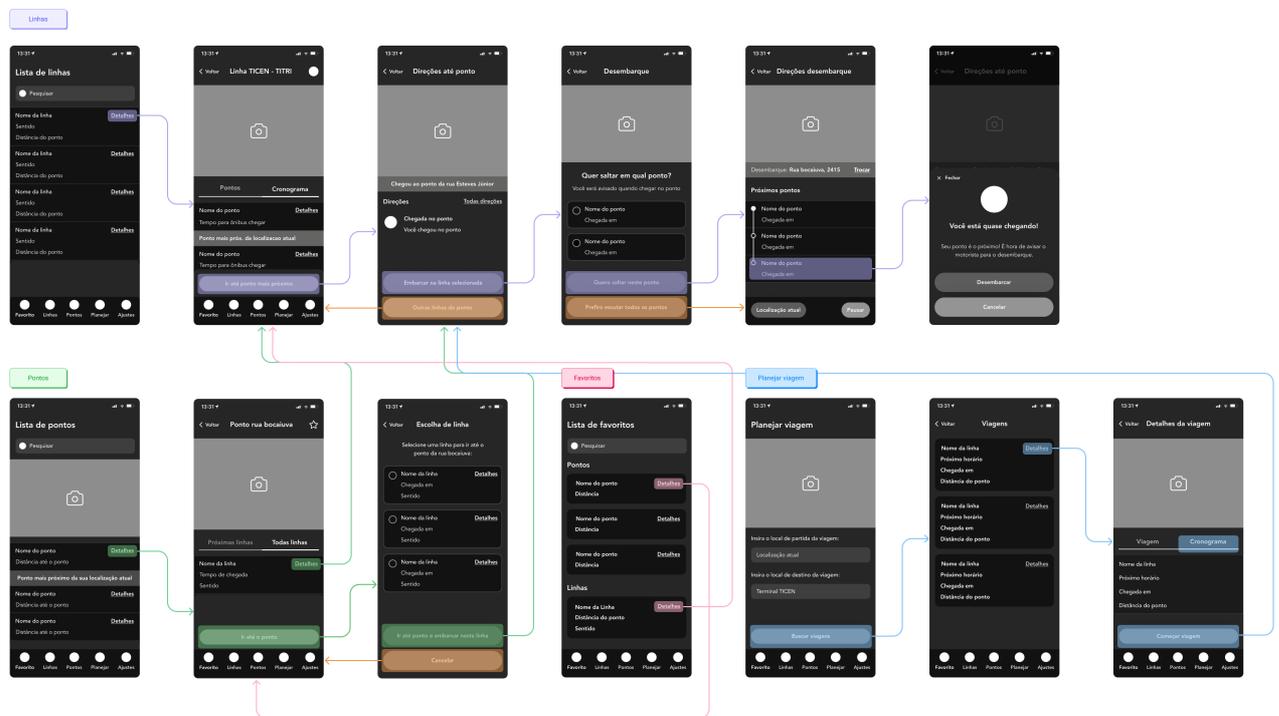
### 3.4.2 Wireflow

Buscando visualizar os fluxos entre cada tela do aplicativo foi utilizada a ferramenta “*wireflow*”. De acordo com Laubheimer (2016) ela é a combinação entre os *wireframes* (figura

31) e os fluxos dos usuários (figuras 26 a 30), que representam as interações do produto digital. Esta união facilita a criação do protótipo final e o entendimento dos fluxos de forma visual. O autor corrobora e completa afirmando que o *wireflow* é muito relevante para retratar a dinâmica entre as telas do aplicativo ou site.

Para este projeto, a ferramenta foi dividida em cores de acordo com cada fluxo do aplicativo. O único fluxo não exibido foi “ajustes”, pois ele somente tem uma tela de interação. Ademais, foram usadas as especificações de Laubheimer (2016) para a documentação do *wireflow*. Conforme o autor, a seta parte de um componente específico, onde o usuário executa a ação, e aponta para outro wireframe no qual o resultado da interação ocorre.

Figura 32 - Wireflows



Fonte: elaborado pela autora (2021)

O *wireflow* apresentado acima não possui algumas telas que estão na figura 31, visto que elas consistem em microinterações que não são primordiais para a conclusão do fluxo. Além disso, algumas interações ocorrem sem a ação do usuário devido a utilização da geolocalização (GPS). Por exemplo, quando o mapa é ativado as instruções de direcionamento acontecem automaticamente à medida que o usuário anda na rua até chegar em seu destino. Logo, estas interações não tem como ser demonstradas no *wireflow* por ser uma técnica estática.

A ferramenta foi essencial para a prototipação interativa do aplicativo, a qual foi usada inspeção de usabilidade com especialistas. Ademais, com o *wireflow* foi possível conferir se os fluxos criados no subtópico 3.3.7 estavam de acordo com os *wireframes*.

### 3.4.3 Inspeção de usabilidade com especialistas

Com a realização do *wireframe* e *wireflow* foi criado o protótipo para a inspeção de usabilidade. De acordo com Moran (2019) a inspeção serve para identificar problemas na interface, descobrir novas oportunidades para melhorar o produto e aprender sobre o comportamento do usuário. Além disso, a autora descreve que existem dois tipos de inspeções: a qualitativa, para colher insights e oportunidades, e a quantitativa, para descobrir métricas que descrevem a experiência do usuário. Para o presente projeto foi utilizada a primeira opção devido a necessidade de conferir se o aplicativo estava compreensível e se precisaria de ajustes.

Conforme Moran (2019) a inspeção de usabilidade é feita a partir de um moderador, neste caso a acadêmica, que descreve uma tarefa para o entrevistado realizar no aplicativo ou site. À medida que o entrevistado executa a tarefa, o moderador anota as observações sobre seu comportamento e *insights* do entrevistado. Segundo a autora, o número de entrevistados não precisa ser grande, entre 3 e 5 pessoas já consegue-se ver os maiores problemas de usabilidade do produto.

A inspeção de usabilidade foi realizada de forma remota e monitorada, através do compartilhamento de tela dos entrevistados. Por ser uma inspeção focada em especialistas, três pessoas da área da tecnologia (design e TI) participaram. As tarefas escolhidas para serem realizadas foram: acessar a tela de favoritos e ingressar num ônibus a partir de uma linha ou ponto, escolher um ponto e ingressar no ônibus, selecionar uma linha e acessar o ônibus, navegar na tela de ajustes e planejar uma viagem na tela “planejar”. Durante a inspeção, os entrevistados relataram as seguintes opiniões as quais foram anotadas pela acadêmica:

1. O fluxo de planejamento de viagem foi “fácil” de ser completo. Além disso, sugeriram colocá-lo em primeiro, da esquerda para direita, no menu.
2. Trocar alguns botões escritos por ícones.
3. Na tela onde encontra-se o cronograma, o layout dos horários lembram botões inativos e confundem interação do usuário.

4. A cor de fundo do menu estava muito parecida com a cor de outros elementos e acabava se mesclando com o resto da tela.
5. A mensagem de tempo e distância da tela onde tem a geolocalização, direções até o ponto, estão com uma fonte muito leve (peso) e discretas dificultando a compreensão.
6. A tela onde tem a geolocalização não tem um layout que transmite a sensação que o usuário está sendo guiado até um local.

Com as anotações foram feitos ajustes nas interfaces referenciadas. Algumas observações não foram ajustadas, pois contrariavam os critérios de sucesso da WCAG 2.1. Por exemplo, o item número dois não foi aplicado no protótipo final, visto que ele tornaria o aplicativo menos acessível às pessoas com baixa visão e cegueira.

## **4. PROTÓTIPO FINAL**

Neste capítulo serão trabalhadas as alterações no protótipo do aplicativo Acessille conforme as sugestões dos especialistas e a aplicação das diretrizes e critérios de sucesso WCAG 2.1.

### **4.1 SUGESTÕES DOS ESPECIALISTAS E TELAS PRINCIPAIS**

O tópico abordará as telas principais e secundárias do aplicativo Acessille, explicando as sugestões dos especialistas e requisitos do projeto utilizados (subtópico 3.2.7). Desta forma, o texto foi dividido em dois subtópicos referentes às telas principais e secundárias. Primeiramente, o subtópico 4.1.1 foi organizado conforme os seguintes fluxos do aplicativo e suas telas principais: planejar viagem, favoritos, linhas, pontos e ajustes. Depois, no subtópico 4.1.2, foram exibidas as telas secundárias, as quais são importantes para explicar determinados requisitos do projeto e sugestões dos especialistas aplicadas. As demais telas do protótipo estão disponíveis para visualização no apêndice A.

Embora o trabalho tenha como objetivo criar um aplicativo acessível, neste tópico não serão descritos os critérios de sucesso utilizados da WCAG 2.1. Tendo em vista que eles precisam ser descritos com mais detalhes, os critérios de sucesso aplicados foram apresentados com profundidade no tópico 4.2.

#### **4.1.1 Telas principais**

A primeira tela apresentada (figura 33) chama-se “planejar viagem”. Ela e seu respectivo fluxo (planejamento de viagem) garantem a possibilidade do usuário programar uma viagem com antecedência.

A tela da figura 33 foi estruturada em três partes. Primeiro, encontra-se um mapa interativo com os seguintes elementos: pontos de ônibus mais próximos, ônibus circulando em tempo real e a localização atual do usuário. Na segunda parte da tela, existem dois campos de preenchimento para que o usuário coloque as informações do local de partida e destino. Ao completar os campos, o mapa interativo apresenta a rota desejada pelo usuário. Para dar continuidade ao fluxo e ver as possibilidades de viagens, basta clicar no botão azul inferior.

Dentro desse fluxo, o usuário pode realizar duas tarefas: embarcar no ônibus da viagem escolhida ou consultar informações sobre a viagem. Segundo os especialistas entrevistados, este foi o fluxo mais simples para realizar ambas tarefas. Assim, eles sugeriram colocar o fluxo como primeiro, da esquerda para direita, no menu inferior fixado.

Além disso, nos requisitos do projeto (subtópico 3.2.7) constam as seguintes necessidades: mapeamento dos pontos e terminais de ônibus, e planejamento de viagem. Este fluxo e tela abrangem as duas necessidades. Primeiro, o mapeamento dos pontos e terminais está presente no mapa interativo por meio dos ícones laranja escuro. Segundo, o fluxo e a tela foram criados com o intuito de possibilitar para os usuários o planejamento de viagem.

Figura 33 - Tela “planejar viagem”



Fonte: autoria própria (2021)

A figura 34 representa a tela principal do fluxo “favoritos”. Ela corresponde ao agrupamento de linhas e pontos favoritos dos usuários. Esta tela (figura 34) é dividida em três partes. A primeira consiste no título da página e na barra de pesquisa, a qual serve para os usuários encontrarem informações rapidamente. A segunda e a terceira parte condizem com as

linhas e pontos de ônibus favoritos. Nestas partes, cada linha e ponto possuem um resumo dos principais dados e um botão de direcionamento para os detalhes deles. A tela foi visualmente dividida entre linhas e pontos, pois cada elemento possui informações distintas.

O usuário pode realizar duas tarefas no presente fluxo: selecionar uma linha ou ponto favorito e embarcar nela, ou somente consultar os dados sobre seus favoritos. Ademais, a tela e fluxo foram criados conforme o requisito do projeto (subtópico 3.2.7) intitulado “linhas e pontos favoritos”. Este requisito explica a necessidade de fornecer a opção de adicionar linhas e pontos aos favoritos e poder visualizá-las para embarcar no ônibus ou consultar informações.

Figura 34 - Tela “favoritos”



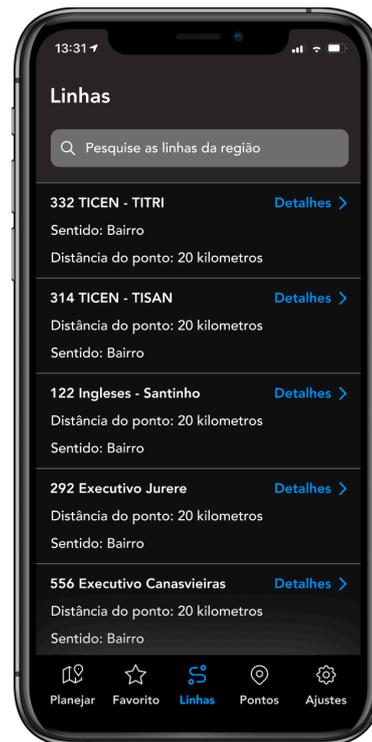
Fonte: autoria própria (2021)

A seguinte tela principal apresentada (figura 35) refere-se ao fluxo “linhas”. Esta foi criada para validar o requisito do projeto chamado “linhas dos ônibus e detalhes sobre elas”. O requisito descreve a importância de exibir todas as linhas de ônibus e os detalhes de cada uma delas. A figura 35 somente representa a parte de exibir todas as linhas de ônibus, visto que os detalhes sobre cada uma estão na figura 40.

A partir desta tela (figura 35) o usuário pode realizar duas tarefas: consultar os dados sobre as linhas de ônibus ou embarcar em alguma delas. Assim, esta tela foi estruturada em

duas partes. A primeira consiste no título da página e na barra de pesquisa, enquanto a segunda exibe uma lista com todas as linhas de ônibus. Dentro da lista encontra-se um resumo com as informações mais importantes para o usuário decidir se vai acessar os detalhes da linha (botão detalhes).

Figura 35 - Tela “linhas”



Fonte: autoria própria (2021)

A penúltima tela principal dos fluxos chama-se “pontos” (figura 36). Esta tela foi criada para satisfazer o requisito do projeto intitulado de “lista dos pontos de ônibus e detalhes sobre eles”. Nesta tela, somente é representada a lista com todos os pontos, enquanto seus detalhes estão descritos na figura 41.

O intuito desta tela (figura 36) é de apresentar visualmente os pontos de ônibus mais próximos do usuário, com o mapa interativo e uma lista com todos os pontos e suas principais informações. Similar às outras telas, na primeira seção encontra-se o título da página e a barra de pesquisa.

Por meio da tela “pontos” o usuário pode realizar duas ações: consultar as informações sobre um respectivo ponto de ônibus, ou embarcar num ônibus que parte de determinado ponto. Nesta tela não houve nenhuma sugestão de melhoria vinda dos especialistas.

Figura 36 - Tela “pontos”



Fonte: autoria própria (2021)

Tendo em vista que os usuários finais do aplicativo são pessoas com cegueira e baixa visão, eles devem ter a possibilidade de configurar o áudio do leitor de telas para as suas preferências. Desta forma, foi criado o requisito de projeto “configurações do sistema de voz” e em seguida, a elaboração da tela “ajustes” (figura 37). Deve ser salientado que esta ideia surgiu a partir de análises de outros aplicativos acessíveis, tal como o Lazarillo (subtópico 3.2.4).

Nesta tela (figura 37) o usuário pode alterar a velocidade, passo e volume do áudio. Além disso, ele tem a possibilidade de ativar ou desativar padrões vibratórios ao receber alertas do aplicativo. Esta última funcionalidade corresponde ao requisito do projeto “padrões vibratórios somente no *feedback* e avisos do aplicativo”. Devido à impossibilidade de exemplificar este requisito através de figuras, foi adicionada a opção de desativar ou ativar estes padrões conforme as necessidades do usuário.

Figura 37 - Tela “ajustes”



Fonte: autoria própria (2021)

#### 4.1.2 Telas secundárias

A figura 38 representa a tela “direções até o ponto”, a qual aparece em todos os fluxos que direcionam o usuário até o ponto ou terminal de ônibus desejado. Esta tela foi criada para satisfazer o requisito do projeto intitulado de “mapa que guia o usuário até o ponto mais próximo”. Na tela da figura 38, o usuário pode visualizar e escutar as direções da rota até o ponto desejado. Ademais, com os botões inferiores os usuários têm a possibilidade de pausar o som e conferir sua localização atual.

Os especialistas fizeram duas sugestões para esta tela (figura 38). A primeira foi alterar o layout, pois anteriormente não havia a percepção que a tela era referente a um GPS. A segunda sugestão foi aumentar o tamanho e peso da fonte usada para indicar o tempo restante de caminhada. Desta forma, na parte superior da tela foi colocada a cor de interação do aplicativo (#0094F5), para representar o GPS e a interatividade. Além disso, foi adicionado o texto que indica o tempo estimado na seção superior com tamanho e peso maior (16 pixels negrito).

Figura 38 - Tela “Direções até ponto”



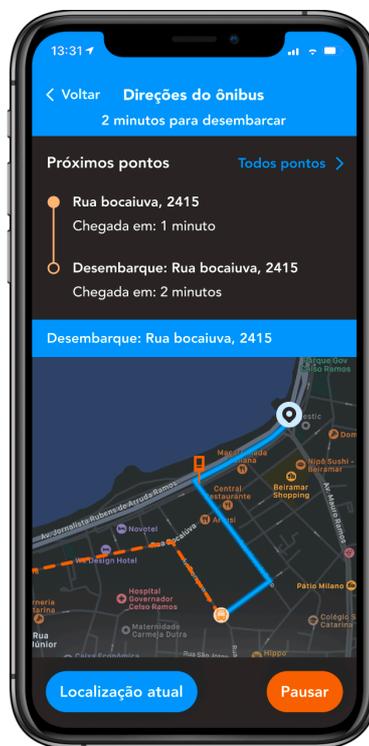
Fonte: autoria própria (2021)

O requisito do projeto intitulado “mapa que acompanha os ônibus em tempo real” está ilustrado como tela do protótipo na figura 39. Esta tem como objetivo exibir para o usuário,

enquanto ele está dentro do transporte, os pontos de ônibus que ele irá passar. Desta forma, à medida que o ônibus se desloca o usuário pode visualizar ou escutar, com o leitor de telas, os próximos pontos da rota.

Similar à tela “direções até o ponto” (figura 38), o usuário pode pausar a reprodução de áudio e se informar sobre a sua localização atual por meio dos dois botões na parte inferior da tela. Ademais, por ter a finalidade parecida com a tela da figura 38, alguns aspectos do layout foram repetidos, como a cor de interação do aplicativo na parte superior.

Figura 39 - Tela “Direções do ônibus”

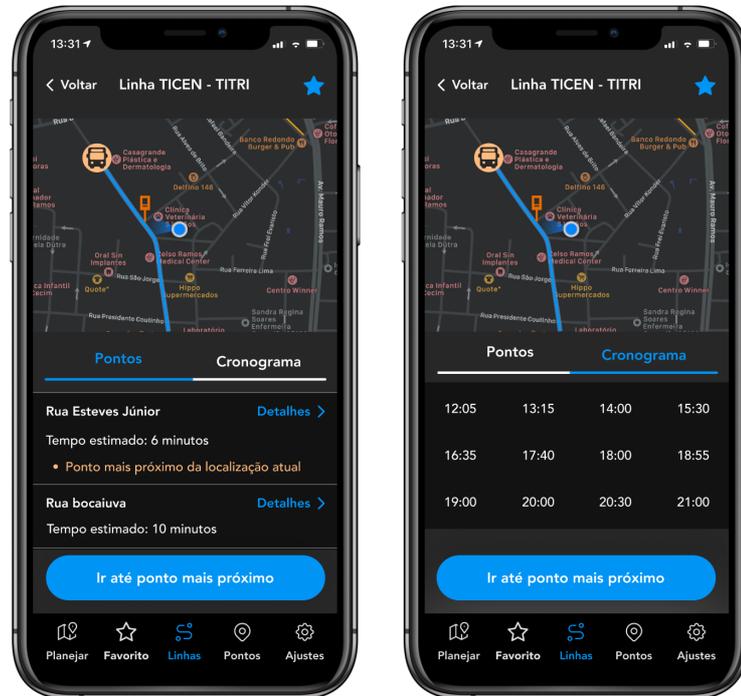


Fonte: autoria própria (2021)

As seguintes telas, figura 40 e 41, representam respectivamente os detalhes das linhas e pontos de ônibus. Ambas são parecidas em layout, porém possuem informações diferentes.

Na figura 40, tela chamada de “detalhes da linha”, as informações são divididas em: pontos e cronograma. Primeiro, os pontos da linha são exibidos através de uma lista que possibilita ao usuário acessar os detalhes de determinado ponto (Figura 41). Já o cronograma apresenta todos os horários daquela linha. Os especialistas perceberam que aspectos visuais relacionados aos horários do cronograma lembravam botões causando má interpretação da interface. Desta forma, foram retirados os elementos visuais que provocaram este problema.

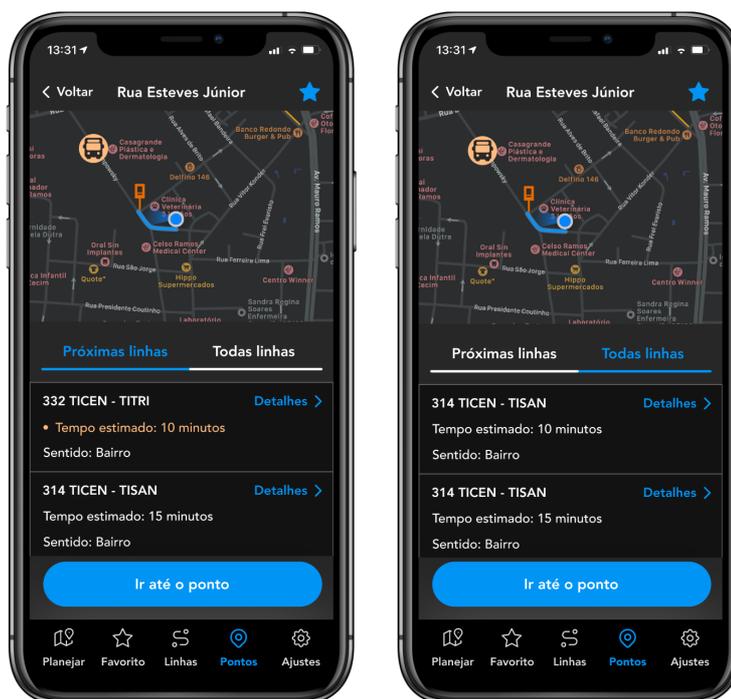
Figura 40 - Tela “detalhes da linha”



Fonte: autoria própria (2021)

Já na figura 41, tela chamada de “detalhes do ponto” as informações também são divididas em duas partes. A primeira seção é uma lista com as próximas linhas daquele ponto, e a segunda resume-se a uma listagem de ordem não especificada de todas as linhas daquele ponto.

Figura 41 - Tela “detalhes do ponto”



Fonte: autoria própria (2021)

Em ambas telas (figuras 40 e 41) o usuário pode realizar duas tarefas: consultar os detalhes sobre as linhas e pontos ou iniciar o caminho até o ponto mais próximo embarcando no ônibus desejado.

Nas entrevistas conduzidas (subtópico 3.1.1) os participantes relataram problemas ao embarcar no ônibus. Segundo eles, por terem deficiência visual não percebem qual ônibus está chegando no ponto sem a ajuda de terceiros, assim dificultando seu acesso ao transporte. Desta forma, o requisito do projeto “alertar embarque” foi criado. A ideia dele é conectar o usuário cego e com baixa visão aos motoristas de ônibus através do aplicativo Acessille.

O *popup* para confirmação de embarque (figura 42) foi criado com intuito de validar esse requisito. Esta tela tem como objetivo confirmar o embarque do usuário no ônibus e avisar o motorista sobre a entrada de uma pessoa com deficiência visual e o ponto que ela se encontra. Assim, o condutor do ônibus pode parar no local que o usuário indicou seu embarque. Deve ser salientado que esta funcionalidade, se colocada em prática no mundo real, precisa ser analisada com as empresas de ônibus da região para conferir sua viabilidade.

Figura 42 - *Popup* para confirmar embarque

Fonte: autoria própria (2021)

O requisito de projeto “alertar o passageiro sobre o desembarque” está representado na figura 43 através do *popup* para alertar desembarque. Este requisito descreve o aviso que o aplicativo daria ao usuário quando se aproximasse do ponto de desembarque. Similar à tela da figura 42, ao apertar em “desembarcar” o motorista seria alertado e pararia no ponto de ônibus selecionado pelo usuário.

Figura 43 - *Popup* para alertar desembarque

Fonte: autoria própria (2021)

Os seguintes requisitos não foram abordados através de figuras: interface que respeite as necessidades das pessoas com cegueira e baixa visão, atender Florianópolis, São José e Palhoça. O primeiro requisito foi concluído, porém seu detalhamento encontra-se no tópico 4.2, visto que necessita de uma explicação aprofundada sobre os critérios de sucesso da WCAG 2.1. Já o segundo requisito, foi aplicado nas informações referentes às linhas e pontos de ônibus.

Relacionado às sugestões dos especialistas, a única não exemplificada por figuras foi a alteração da cor do menu para ter maior contraste com o fundo. Em todas as telas (apêndice A) a cor do menu foi trocada para preto (#000000) e adicionada uma sombra de cor cinza claro, aumentando o contraste entre o menu e a cor de fundo.

## 4.2 CRITÉRIOS DE SUCESSO APLICADOS DA WCAG 2.1

No presente tópico estão apresentados os critérios de sucesso, referentes à acessibilidade, aplicados no protótipo final. A fim de organizar o tópico de forma hierárquica e sequencial, a acadêmica seguiu os moldes do documento *Web Content Accessibility Guidelines 2.1*, o dividindo nas seguintes camadas: princípios, diretrizes, critérios de sucessos com seus níveis de conformidade e técnicas. O detalhamento sobre cada camada está descrito no subtópico 2.2.5. Cada diretriz possui uma figura que enumera os critérios de sucesso aplicados nas telas (figuras 44, 45, 46, 47 e 48). Ademais, o documento WCAG 2.1 está inteiramente disponível para leitura no anexo A.

Segundo a W3C (2018) um site segue as diretrizes da WCAG 2.1 quando ele utiliza no mínimo todos os critérios de sucesso com um determinado nível de conformidade (A, AA e AAA). Por exemplo, para o site ser minimamente acessível, de acordo com WCAG 2.1, deve-se aplicar todos os critérios de sucesso com nível A de conformidade.

Tendo em vista que o objetivo do trabalho é elaborar um protótipo acessível, não foi possível utilizar todos os critérios de sucesso com nível A (mínimo). Visto que, alguns deles são validados através de técnicas relacionadas a códigos de programação, e os demais se referiram a elementos da interface não utilizados no aplicativo. Como exemplo, o critério de sucesso conteúdo não textual (1.1.1) com nível de conformidade A, descreve a necessidade de utilizar código de programação como técnica essencial para criar textos alternativos legíveis aos leitores de tela. Logo, pelo projeto somente abordar a criação de um protótipo não-funcional este critério não foi aplicado. Outro exemplo é o critério de sucesso legendas pré-gravadas (1.2.2). Este exige a presença de legenda para todo conteúdo de áudio pré-gravado em mídia sincronizada. Pelo projeto não possuir nenhum elemento de interface, como tal, este critério também não foi utilizado.

### 4.2.1 Princípio perceptível

Segundo W3C (2018) este princípio consiste em apresentar o conteúdo e elementos da interface de forma perceptível aos usuários. Dentro dele, foi aplicada uma diretriz e cinco critérios de sucesso. As demais diretrizes deste princípio não foram usadas, pois envolvem técnicas relacionadas a códigos de programação e elementos específicos da interface não utilizados no projeto.

Na diretriz 1.4, chamada de discernível, descreve a necessidade de auxiliar na audição e visualização de elementos visuais e informações aos usuários, inclui-se a distinção entre o primeiro plano e plano de fundo (W3C, 2018). Ela engloba os seguintes critérios de sucesso aplicados no protótipo: utilização de cores (1.4.1), controle de áudio (1.4.2), contraste mínimo (1.4.3), contraste melhorado (1.4.6) e contraste não textual (1.4.11).

O primeiro critério de sucesso aplicado foi a utilização de cores (1.4.1) de nível A. De acordo com a W3C (2018) este consiste em não usar somente cores como meio visual para transmitir informações, alertas uma ação e distinção entre elementos visuais. Para tornar o critério de sucesso eficaz no aplicativo, foram utilizadas duas técnicas necessárias. A primeira foi garantir que as informações transmitidas por diferenças de cores também sejam disponíveis em texto. Por exemplo, na figura 44, foi mudado a cor e adicionado um ícone para informar ao usuário que aquele ponto é o mais próximo dele.

A segunda utilizada foi cor e padrão. Segundo W3C (2018) a técnica assegura que quando as diferenças de cor são usadas para transmitir informações dentro de conteúdo não textual, padrões sejam incluídos para comunicar as mesmas informações de uma maneira que não dependa da cor. Como exemplo na figura 44, existem duas rotas possíveis na imagem do mapa. Uma delas é o caminho percorrido pelo ônibus, o qual tem uma linha de cor laranja tracejado com um ícone de ônibus. A outra, refere-se ao caminho que será percorrido pelo usuário, esta possui uma linha azul dupla sem tracejado com um ícone de localização atual. Ao adicionar os ícones e padrões de linhas elas podem ser diferenciadas pelos usuários independente da cor.

O segundo critério de sucesso utilizado foi o controle de áudio (1.4.2) de nível A. Conforme W3C (2018) este consiste na possibilidade do usuário pausar qualquer áudio que comece a tocar automaticamente por mais de três segundos. A técnica utilizada para validar o critério de sucesso foi fornecer um controle que desativa os sons que são reproduzidos automaticamente. Na figura 44, quando o usuário começa o trajeto até o ponto de ônibus, o aplicativo emula automaticamente o som das direções do mapa. No entanto, o usuário pode parar o som, em qualquer momento, apertando no botão “pausar” localizado na parte inferior da tela.

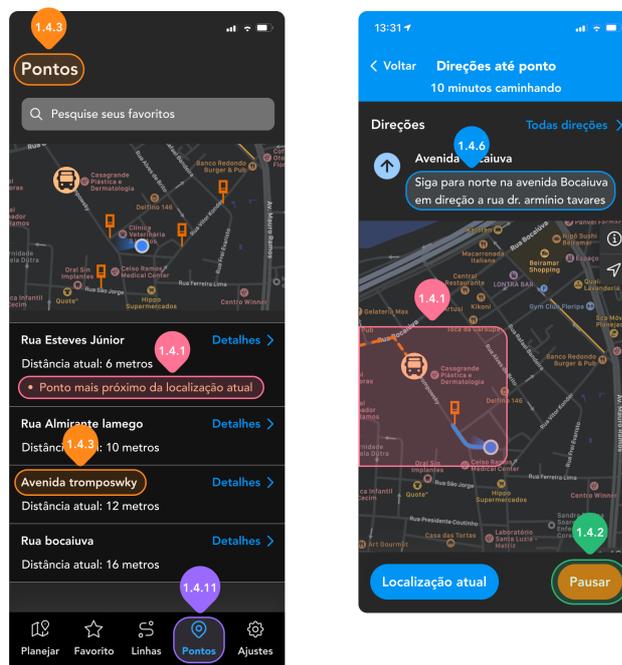
O critério de sucesso contraste mínimo (1.4.3), de nível AA, foi o terceiro a ser utilizado. Qualquer apresentação visual de textos e imagens de textos deve ter uma relação de contraste maior que 4.5:1 (W3C, 2018). Foram aplicadas duas técnicas para validar este critério em situações distintas. A primeira situação é quando o tamanho do texto é menor que 18 pontos e possui peso leve de tipografia (não utiliza negrito) e tamanho menor que 14 pontos utilizando

negrito. Nesta circunstância, a técnica afirma que deve-se conferir todos os elementos para verificar se o contraste é maior que 4.5:1. Já a segunda situação consiste no uso de textos com pelo menos 18 pontos de tamanho e peso leve (não utiliza negrito) e tamanho de pelo menos 14 pontos com negrito. Assim, a verificação da relação de contraste deve ser maior que 3:1. Para conferir se os contrastes das situações descritas estavam de acordo com o critério, foi usada a ferramenta *juicy studio*, a qual calcula a relação de contraste entre cores. Por exemplo na figura 44, o contraste entre todos os títulos, primeira situação, com o fundo é de 14.89:1. Para a segunda situação, o contraste de cor da tipografia listada com o fundo é de 18.73:1.

O quarto critério de sucesso usado possui nível AAA e se chama de contraste melhorado (1.4.6). A relação de contraste melhorado deve ser de 7:1, no mínimo, em textos e imagens de texto (W3C, 2018). A técnica utilizada para legitimar o critério foi similar às descritas no último parágrafo. Através da ferramenta *juicy studio* todos os elementos, com as características descritas, foram verificados para garantir o contraste mínimo melhorado de 7:1. Por exemplo, o contraste entre o texto da figura 44 e a cor de fundo é de 14.89:1.

O último critério de sucesso aplicado chama-se contraste não textual (1.4.11) e possui nível AA. Ele descreve que todos os elementos da interface, exceto objetos inativos, devem ter uma relação de contraste mínima entre as cores adjacentes de 3:1. Neste critério, também foi utilizada a técnica de verificação das cores e contraste no protótipo por meio da ferramenta *juicy studio*. Na figura 32, por exemplo, todos os ícones ativos em cor azul do menu possuem um contraste de 6.37:1 com o fundo.

Figura 44 - Exemplos aplicados da diretriz discernível (1.4)



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

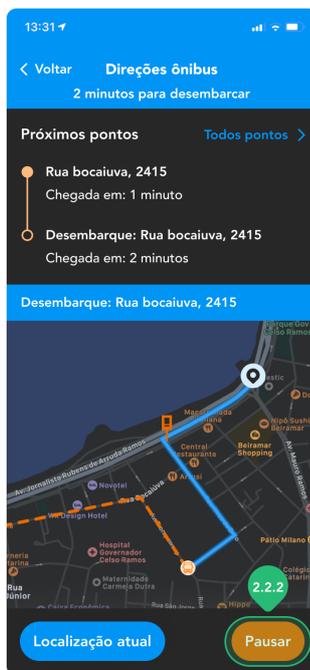
## 4.2.2 Princípio operável

Conforme W3C (2018) todos os componentes da interface do usuário e a navegação precisam ser operáveis. Neste princípio, foram aplicadas as diretrizes: tempo suficiente (2.2), navegável (2.4) e modalidades de entrada (2.5). Em cada diretriz foram aplicados alguns de seus respectivos critérios de sucesso, os quais estão descritos abaixo.

A diretriz chamada de tempo suficiente (2.2) foi a primeira a ser aplicada. Segundo W3C (2018) o produto deve oferecer tempo suficiente aos usuários para ler e usar o conteúdo da interface. Nesta diretriz somente um critério de sucesso foi usado, colocar em pausa, parar, ocultar (2.2.2) de nível A, visto que os demais condizem com os elementos da interface não utilizados no protótipo final. O critério 2.2 consiste em pausar, parar ou ocultar qualquer conteúdo que comece automaticamente (W3C, 2018). Para satisfazer este critério foi adicionado no aplicativo (figura 45) o botão “pausar” em todas as telas que reproduzem conteúdos automáticos, tal como em direções do ônibus. Por exemplo, nesta tela são exibidos visualmente e por áudio os pontos de ônibus da rota que o usuário se encontra. À medida que o transporte se desloca (GPS) o aplicativo informa automaticamente os próximos pontos ao

usuário. Desta forma, seguindo o critério de sucesso 2.2.2, eles têm a opção de pausar a reprodução dos conteúdos automáticos com o botão a qualquer momento.

Figura 45 - Exemplo aplicado da diretriz tempo suficiente (2.2)



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A segunda diretriz utilizada no projeto chama-se navegável (2.4). Ao seguir esta diretriz, o aplicativo ou site precisa fornecer maneiras para ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdo e indicar onde eles se encontram. Foram aplicados os seguintes critérios que englobam esta diretriz: página com título (2.4.2), ordem e foco (2.4.3), várias formas (2.4.5) e cabeçalhos e rótulos (2.4.6).

O primeiro critério de sucesso aplicado foi página com título (2.4.2) com nível A. Este descreve a necessidade de todas as telas do aplicativo ou site terem títulos descritivos (W3C, 2018). A técnica de tipo necessária utilizada foi o fornecimento de títulos descritivos para páginas da web. Logo, no protótipo todas as telas possuem títulos que descrevem a função principal de cada. Na figura 46, por exemplo, percebe-se que a tela tem título descritivo para que os usuários se localizem e compreendam a função dela no aplicativo.

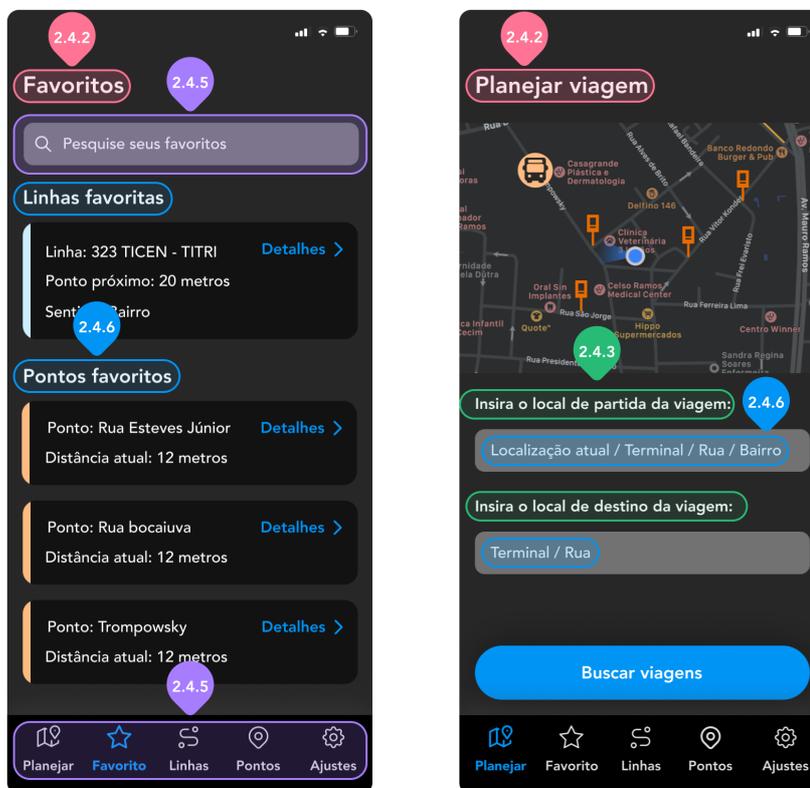
Conforme W3C (2018) o critério de sucesso ordem e foco (2.4.3) de nível A, refere-se a ordem sequencial lógica que uma tela deve acompanhar para garantir o foco do conteúdo. Este critério é validado a partir da técnica de colocar os elementos interativos em uma ordem

que segue sequências e relações dentro do conteúdo. Este critério é exemplificado na figura 46, onde existem dois campos de preenchimento que possuem uma ordem lógica de conteúdo. Nesta tela, o usuário planeja a viagem inserindo, primeiramente, o local de partida e depois o endereço para chegada. Esta sequência é utilizada em outros aplicativos, como Uber, com intuito de planejar uma viagem.

Várias formas (2.4.5) com nível AA, foi o terceiro critério de sucesso aplicado. Ele consiste na disponibilização de mais formas para o usuário encontrar páginas e conjunto de páginas no site ou aplicativo (W3C, 2018). Com intuito de cumprir este critério foi usada a técnica de fornecer uma função de pesquisa para que os usuários possam encontrar as informações desejadas. Por exemplo, na figura 46, algumas interfaces possuem listas onde os usuários podem pesquisar uma palavra-chave na barra de pesquisa. Além disso, por meio do menu fixado pode-se acessar as telas principais dos fluxos do aplicativo. Assim, facilitando o acesso e encontro das informações desejadas.

Por último, o critério de sucesso cabeçalhos e rótulos (2.4.6) de nível AA foi utilizado. De acordo com W3C (2018) este afirma a necessidade de adicionar cabeçalhos e rótulos que descrevem o tópico ou finalidade de um elemento e seção. Duas técnicas foram usadas para validar o critério: descrever rótulos e títulos descritivos. A primeira delas foi aplicada em todos os rótulos dos campos de preenchimento. Já a segunda técnica, está presente em todas seções do protótipo ao adicionar subtítulos descritivos das seções. Ambos exemplos podem ser vistos na figura 46.

Figura 46 - Exemplo aplicado da diretriz navegável (2.4)



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

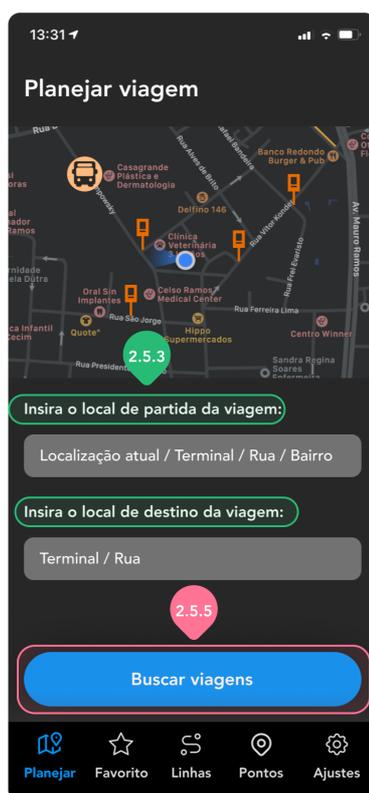
Modalidades de entrada (2.5) foi a última diretriz aplicada no princípio operável. Ela consiste em facilitar as operações de funcionalidades para os usuários através de entradas diferentes do teclado. Dois critérios de sucesso desta diretriz foram utilizados, são eles: rótulo em nome acessível (2.5.3) e tamanho da área clicável (2.5.5).

O critério de sucesso rótulo em nome acessível (2.5.3) de nível A, descreve que os componentes de interface com rótulos, incluindo texto e imagens de texto, devem ter a escrita de forma visível. (W3C, 2018). Para validá-lo foi feita a técnica de combinar o nome acessível com o rótulo visível. Na figura 47, por exemplo, foram usados rótulos fixos e empilhados para os campos de preenchimento. De acordo com W3C (2018), este tipo de rótulo é comumente aplicado em telas para dispositivos móveis, onde o espaço horizontal é limitado. Além disso, eles são um exemplo de como satisfazer o critério 2.5.3.

De acordo com W3C (2018) todas as áreas clicáveis do site ou aplicativo devem ter no mínimo 44 pixels de altura e largura. Esta afirmação condiz com o critério de sucesso tamanho da área clicável (2.5.5) de nível AAA. Logo, ao criar qualquer componente interativo foram

usadas medidas maiores ou iguais a 44 pixels. Por exemplo, todos os botões do aplicativo (figura 47) têm altura de 56 pixels e 344 pixels de largura, os tornando compatíveis ao critério de sucesso.

Figura 47 - Exemplo aplicado da diretriz modalidades de entrada (2.5)



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

### 4.2.3 Princípio compreensível

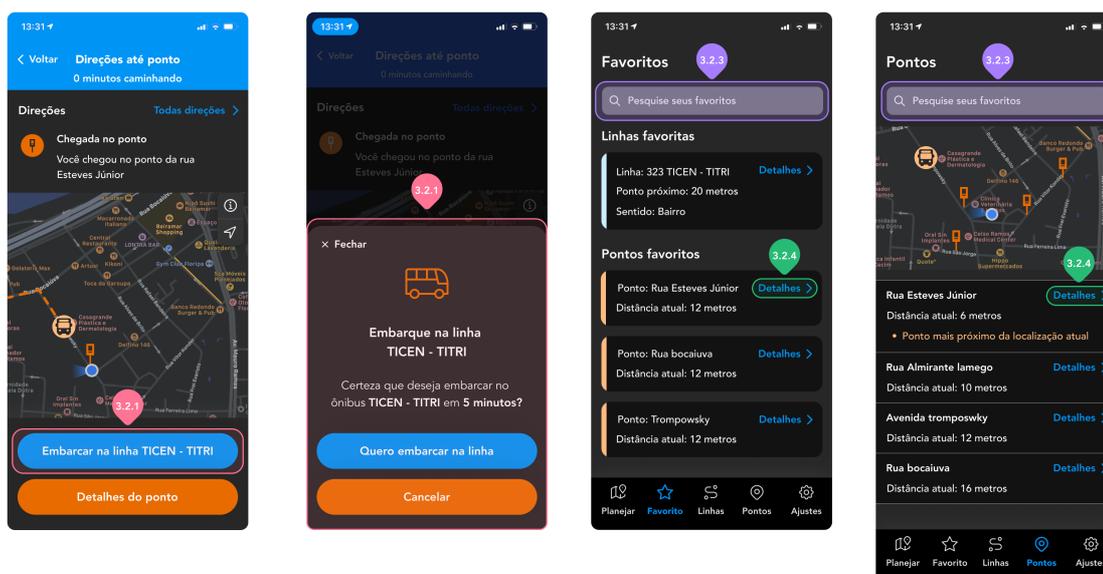
Este princípio descreve que as informações e operações da interface devem ser compreensíveis para os usuários (W3C, 2018). Somente a diretriz previsível (3.2) foi aplicada no protótipo final, pois as demais envolvem técnicas relacionadas a códigos de programação e elementos específicos da interface não utilizados no projeto. A diretriz 3.2, segundo W3C (2018) certifica que as páginas web apareçam e operem de forma perceptível. Nela, foram aplicados os seguintes critérios de sucesso: em foco (3.2.1), navegação consistente (3.2.3) e identificação consistente (3.2.4).

O critério chamado em foco (3.2.1), com nível A, garante não alterar o contexto quando qualquer componente da interface ganhe foco (W3C, 2018). Para validar este critério foi usada a técnica de ativar em vez de focar como um gatilho para mudanças de contexto. Por exemplo, um *popup* somente é exibido quando o usuário ativa ou clica em algum botão. No protótipo final, figura 48, o usuário precisa clicar em “embarcar na linha TICEN - TITRI” para que apareça o *popup* de confirmação.

Outro critério aplicado foi navegação consistente (3.2.3) de nível AA. Conforme W3C (2018) a navegação entre as telas deve ser consistente para que os usuários achem os elementos da interface de maneira rápida e fácil. Com intuito de validar este critério foi utilizada a técnica de apresentar componentes repetidos na mesma ordem relativa cada vez que aparecem (em telas distintas). Por exemplo, a barra de pesquisa é localizada na mesma posição em todas as telas que a possuem, como na figura 48.

O último critério aplicado desta diretriz foi a identificação consistente (3.2.4) de nível AA. Ele refere-se a necessidade de todos os elementos da interface, que possuem a mesma função, terem os mesmos aspectos visuais (W3C, 2018). Por exemplo, na figura 48, todos os botões que acessam os detalhes de uma linha ou ponto de ônibus têm a mesma cor, ícone e texto mesmo em telas distintas.

Figura 48 - Exemplo aplicado da diretriz previsível (3.2)



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

#### **4.2.4 Princípio robusto**

Conforme W3C (2018) o princípio robusto consiste em tornar o conteúdo robusto o suficiente para ser interpretado pela ampla gama de agentes de usuário, como tecnologias assistivas. Apesar deste princípio ser importante para criar um produto digital acessível ele não foi aplicado. Pois as técnicas que satisfazem os critérios de sucesso, do princípio robusto, estão relacionadas a códigos de programação. Por exemplo, o critério análise (4.1.1) tem como técnicas necessárias utilizar a linguagem HTML e XHTML. Desta forma, pelo objetivo do trabalho ser criar um protótipo de aplicativo e não desenvolvê-lo (programar), o critério não tem como ser utilizado.

## 5. CONCLUSÃO

O projeto teve o intuito de criar um protótipo de aplicativo acessível para pessoas cegas e de baixa visão se localizarem no transporte público da região de Florianópolis, São José e Palhoça. Para realizá-lo foi utilizada a metodologia *design thinking* com abordagem do design centrado no usuário, visto que havia necessidade de compreender o público e suas maiores necessidades. Durante o projeto foram conduzidas entrevistas, inspeções, análises e estudos para colher informações e aplicá-las no protótipo final.

Primeiramente, o estudo sobre os principais temas proporcionou o entendimento mais aprofundado sobre aplicativos, acessibilidade digital e pessoas com cegueira e baixa visão. Desta forma, foi possível analisar as informações mais relevantes compreendendo o contexto onde os usuários estavam inseridos para criar um aplicativo adequado a eles.

Complementando os estudos realizados, foram conduzidas entrevistas com pessoas cegas e com baixa visão. As conversas tiveram como objetivo descobrir as maiores necessidades deste público dentro do contexto de trabalho. Por meio destes dados coletados, a acadêmica pôde estruturar os requisitos do projeto priorizando as necessidades dos usuários, assim iniciando a prototipação.

Durante o processo de elaborar o protótipo, foram seguidas as diretrizes do documento de acessibilidade para web (WCAG 2.1). Através de sua utilização, foi viável conferir se aspectos visuais, conteúdos e fluxos do aplicativo eram acessíveis aos usuários com cegueira e baixa visão. Além disso, neste processo, foram seguidos todos os requisitos do projeto, os quais são baseados nas maiores necessidades dos usuários (tabela 3).

Por último, foi realizada a inspeção de usabilidade com especialistas, a fim de validar ou indicar melhorias nas interfaces apresentadas. Com as inspeções foi possível ajustar e melhorar o protótipo de acordo com as recomendações dos especialistas. No entanto, se alguma sugestão tornasse o aplicativo menos acessível, não seguindo as diretrizes da WCAG 2.1, esta seria descartada.

Deve ser salientado que, devido a pandemia de COVID-19 e ausência de uma ferramenta que criasse um protótipo funcional (emulação do leitor de telas), não puderam ser realizados testes com os usuários finais. Com eles seria possível averiguar e validar todos os aspectos relacionados à acessibilidade e experiência do protótipo final.

Embora alguns critérios de sucesso da WCAG 2.1 não tenham sido aplicados, pois para satisfazê-los precisaria utilizar códigos de programação, o objetivo do projeto foi realizado.

Conclui-se que por meio dos processos citados e da metodologia foi possível criar um protótipo acessível para pessoas com cegueira e baixa visão seguindo certas diretrizes da WCAG 2.1. Além disso, o protótipo trouxe soluções para as maiores necessidades dos usuários, destacadas nas entrevistas (subtópico 3.1.1), ao adotar os requisitos do projeto.

No entanto, o projeto não pode assegurar acessibilidade do aplicativo sem a realização de testes com os usuários finais. Desta forma, como sugestão para trabalhos futuros, seria interessante desenvolver um protótipo funcional (emulação do leitor de telas) para fazer os devidos testes com usuários finais. Ademais, o aplicativo também poderia ser desenvolvido para aplicar os critérios de sucesso restantes da WCAG 2.1 referentes aos códigos de programação. Logo, o aplicativo se tornaria um produto digital que garantiria acessibilidade e segurança.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Igor; ASSUNÇÃO, Leticia; SIMÕES, Thállys; LIMA, Joselice. **Visão sobre dispositivos móveis e sistemas operacionais móveis**. 2014. Disponível em: <http://anais.simposioinformatica.ifnmg.edu.br/ojs/index.php/anaisviiiisimposio/article/view/45> Acessado em: 25 de abr. de 2021
- ALMEIDA-BRASIL, Celline; SILVEIRA, Micheline; SILVA, Kátia; LIMA, Marina; FARIA, Christina; CARDOSO, Claudia; MENZEL, Hans-Joachim; CECCATO, Maria. **Qualidade de vida e características associadas: aplicação do WHOQOL-BREF no contexto da Atenção Primária à Saúde**. Rev Ciência & Saúde Coletiva. 2017, vol 22: p. 1705-1716.
- AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY. **Low Vision: What is Low vision**. [2020]. Disponível em: <https://www.aao.org/eye-health/diseases/low-vision> Acesso em: 15 de abri. 2021
- AMIRALIAN, Maria. **Compreendendo o cego: uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias**. 1.ed. Casa do psicólogo, 1997.
- APPLE INC. **Human Interface Guidelines**. 2020. Disponível em: <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/accessibility/overview/user-interaction/> Acessado em: 23 de junho 2020.
- ARMANDO, Cardoso Ribas. **Diretrizes para desenvolvimento de ícones digitais acessíveis ao público surdo**. 2018. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018
- BIGDATACORP. **Estudo: acessibilidade na web brasileira**. [São Paulo, 2020]. Disponível em: <https://bigdatacorp.com.br/estudo-acessibilidade-na-web-brasileira/> Acesso em: 05 abri. 2021
- BITTENCOURT, Zélia; HOEHNE, Eduardo. **Qualidade de vida de deficientes visuais**. UNICAMP, 2006.
- BONSIEPE, Gui. **Design do Material ao Digital**. Edição 1, editora Blucher, 1997.
- BRAGA, Marta; ULBRICHT, Vania. **Acessibilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Abordagem Teórica**. InfoDesign. 2007, vol 4: p.61 - 62
- BRASIL. Governo digital. **Acessibilidade Digital**. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-digital> Acessado em: 27 de junho 2020.
- \_\_\_\_\_. Ministério das cidades. **Brasil Acessível – Programa brasileiro de acessibilidade urbana**. Implantação de sistemas de transporte acessíveis. 1. ed. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2006.
- \_\_\_\_\_. Ministério da saúde. **Dia do Cego**. [Distrito Federal, 2018] Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/component/content/article?id=2857> Acesso: 14 abri. 2021

\_\_\_\_\_. Ministério da educação. **Deficiência visual**. [Distrito Federal, 2000] Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/deficienciavisual.pdf> Acessado em: 24 de junho 2020.

\_\_\_\_\_. Portaria Nº 3.128, de 24 de dezembro de 2008. Define que as Redes Estaduais de Atenção à Pessoa com Deficiência Visual sejam compostas por ações na atenção básica e Serviços de Reabilitação Visual. Ministério da saúde. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt3128\\_24\\_12\\_2008.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt3128_24_12_2008.html) Acessado em: 30 de abri. 2021

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Secretaria geral. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm) Acessado em: 26 de junho 2020.

BRASÍLIA, Decreto nº 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. Casa civil. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm#art4iii](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm#art4iii) Acessado em: 27 de junho 2020.

BROWN, Tim. **Design Thinking**: Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Elsevier Editora Ltda, 2010.

CARDOSO, Rafael. **Design para um mundo complexo**. Ubu Editora, 2011.

CASSARIN, Helen; CASSARIN, Samuel. **Pesquisa Científica**: Da teoria à prática. 1.ed. InterSaberes, 2012.

COOPER, Alan; REIMANN, Robert; CRONIN, David. **About face 3**: The essentials of interaction design. 3.ed. Editora John Wiley & Son, 2007.

COSTA, Eduardo; MARQUES, Érico. **Usabilidade**: Um Estudo Da Percepção De Qualidade No Comércio Eletrônico Brasileiro. Rio de Janeiro, RJ, 2011. Disponível em: [http://www.anpad.org.br/diversos/down\\_zips/58/ADI530.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/down_zips/58/ADI530.pdf) Acessado em: 15 de junho 2020.

CUNHA, Maria. **A cidade à vista do cego**: Informação, mobilidade e cidadania. ed. 1, Porto: FAUP/FEUP, 2000

DAMACENO, Rafael; BRAGA, Juliana; CHALCO, Jesús. **Acessibilidade de Dispositivos Móveis: Mapeamento de Problemas e Estudo de Gestos de Toque**. [2016] Disponível em: <https://www.researchgate.net/> Acessado em: 23 de abr. de 2021

DESIGN COUNCIL. **What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond**. 2020. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond> Acessado em: 15 de julho 2020.

FLECK, Marcelo; LEAL, Ondina; LOUZADA, Sérgio; XAVIER, Marta; CHACHAMOVICH, Eduardo; VIEIRA, Guilherme; SANTOS, Lyssandra; PINZON, Vanessa. **Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS.** [1999] Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/> Acesso em: 23 de julho 2020.

FORÇA ESPACIAL DOS ESTADOS UNIDOS. **The Global Positioning System** [2021] Disponível em: <https://www.gps.gov/systems/gps/> Acesso em: 18 de mai. 2021

GARRETT, Jesse. **The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond.** 2 edição, New riders, 2010.

GIL, Antonio. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6.ed. Editora Atlas, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-cmc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf> . Acessado em: 23 de mar. 2020.

GOOGLE INC. **Tornar o app acessível.** 2019. Disponível em: <https://developers.google.com/appmaker/accessibility/make-accessible-apps> Acessado em: 23 de junho 2020.

\_\_\_\_\_. **Arquitetura da plataforma.** 2020. Disponível em: <https://developer.android.com/guide/platform?hl=pt-br> Acessado em: 23 de junho 2020.

GRANT, Will. **UX Design: Guia Definitivo com as Melhores Práticas de UX.** Novatec editora, 2019.

HELLER, Eva. **Psicologia das cores, a: Como as cores afetam a emoção e a razão.** 1. Ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2012

IBGE. **Cidades: censo demográfico.** [2010] Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/florianopolis/pesquisa/23/23612?indicador=23957> Acesso em: 25 de maio 2020.

\_\_\_\_\_. **(PNAD) Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019.** [2019]. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101794\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101794_informativo.pdf) Acesso em: 10 mai. 2021

\_\_\_\_\_. **(PNAD) Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel para uso pessoal.** [2017]. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101631\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101631_informativo.pdf). Acesso em: 21 de mar. 2020.

\_\_\_\_\_. **(PNAD) Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel para uso pessoal em 2018.** [2018] Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101705\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101705_informativo.pdf) Acesso em: 30 de maio. 2020.

International Data Corporation. **Smartphone Market Share.** 2020. Disponível em: <https://www.idc.com/promo/smartphonemarket-share/os> Acessado em: 25 de junho 2020.

IDEO. **Human Centered Design Toolkit.** Edição 2, Editora Authorhouse, 2011.

INTERACTION DESIGN FOUNDATION. *Flow Design Processes - Focusing on the Users' Needs*. [2021]. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-flows> Acesso em: 15 mai. 2021

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Ergonomics of human-system interaction**. [2018] Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en> Acessado em: 10 de abr. 2021

\_\_\_\_\_. **Ergonomics - General approach, principles and concepts**. 2011. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:26800:ed-1:v1:en> Acessado em: 02 de abr. 2021

KANE, Shaun; JAYANT, Chandrika; WOBROCK, Jacob; LADNER, Richard. **Freedom to Roam: A Study of Mobile Device Adoption and Accessibility for People with Visual and Motor Disabilities**. [2009] Disponível em: <https://faculty.washington.edu/wobrock/pubs/assets-09.pdf> Acessado em: 05 de jun. de 2020

LAUBHEIMER, Page. *Wireflows: A UX Deliverable for Workflows and Apps*. [2016]. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/wireflows/> Acesso em: 20 mai. 2021

LICHESKI, Laís; FADEL, Luciane. **(In)acessibilidade digital**. Infodesing, 2013. Vol 10: p. 104 - 122.

LOWDERMILK, Travis. **Design centrado no usuário**. Novatec editora, 2019.

MACEDO, Mayara; MIGUEL, Paulo; FILHO, Nelson. **A caracterização do design thinking como um modelo de inovação**. Revista de Administração e Inovação, 2015. vol 12: p.158 - 182

MACHADO, Douglas Ritter; MACHADO, Rodrigo Prestes; CONFORTO, Débora. Dispositivos móveis e usuários cegos: recomendações de acessibilidade em discussão. *Nuevas Ideas en Informática Educativa. Fortaleza, Brasi, v. 10, p. 737-742, dez. 2014*. Disponível em: [http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014\\_submission\\_231.pdf](http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_231.pdf) Acesso em: 30 abri. 2021

MORAN, Kate. *Usability Testing 101* [2019]. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/> Acesso em: 20 mai. 2021

MENDONÇA, Leandro; BITTAR, Thiago; DIAS, Márcio. **Um estudo dos Sistemas Operacionais Android e iOS para o desenvolvimento de aplicativos**. 2011.

NIELSEN, Jakob. **Usability 101: Introduction to Usability**. 2012. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> Acessado em: 15 de abr. 2021.

\_\_\_\_\_. Jakob. **10 Usability Heuristics for User Interface Design**. 2020. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> Acessado em: 30 de abril 2021.

NO MACHINE-READABLE AUTHOR PROVIDED. **Avenir typography** [2021] Disponível em [https://en.wikipedia.org/wiki/Avenir\\_\(typeface\)#/media/File:AvenirSP.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Avenir_(typeface)#/media/File:AvenirSP.png) Acesso em: 14 de jun. 2021

NORMAN, Donald A. **O Design do dia a dia**. 1. Ed. Anfiteatro, 2018

OLIVEIRA, Débora; SHIMANO, Suraya; SALOMÃO, Angélica; PEREIRA, Karina. **Avaliação do perfil socioeconômico, formação profissional e estado de saúde de pessoas com deficiência visual**. Rev Bras Oftalmol. 2017, vol 76:p. 256 - 258.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **International classification of diseases**. 2021 Disponível em: <https://icd.who.int/browse11/1-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/30317704> Acessado em 15 de abri. 2021

\_\_\_\_\_. **Blindness and vision impairment**. 2019. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment> Acessado em: 11 de junho 2020.

\_\_\_\_\_. **WHOQOL: Measuring quality of life**. [1997]. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/63482/WHO\\_MSA\\_MNH\\_PSF\\_97.4.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/63482/WHO_MSA_MNH_PSF_97.4.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Acessado em: 8 de junho 2020.

\_\_\_\_\_. **Blindness and vision impairment** [2021] Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment> Acesso em: 07 abri. 2021

\_\_\_\_\_. **O relatório mundial sobre a deficiência**. São Paulo: 2011

OSTERER, Heidrun; STAMM, Philipp. **Adrian Frutiger – Typefaces: The Complete Works**. 2. Ed. Suiça: Birkhäuser, 2014

PADOVANI, Stephania. **Design centrado no usuário: uma estratégia de diferenciação no desenvolvimento de aplicativos móveis**. Infodesign, 2012. vol 9: p. 139 -142

PAPADOPOULOS, Konstantinos; GOUDIRAS, Dimitrios. Accessibility Assistance for Visually Impaired People in Digital Texts. **Revista British Journal of Visual Impairment**, Reino Unido, v. 23, p. 75-83, Mai. 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/> Acesso em: 10 mai. 2021

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se Cria: 40 Métodos Para Design de Produtos**. 1. Ed. São Paulo: 2015

PINHEIRO, Igor; MERINO, Eugenio; GONTIJO, Leila. **Sobre a definição de inovação em design: O uso da análise de redes para explorar conceitos complexos**. Infodesign, 2015.vol 12: p. 357 - 375.

PUPO, D.T; MELO, A.M.; PÉREZ FERRÉS, S. **Acessibilidade: discurso e prática no cotidiano das bibliotecas**. Campinas: UNICAMP/Biblioteca Central Cesar Lattes, 2006. Disponível em: [http://eurydice.nied.unicamp.br/portais/todosnos/nied/todosnos/artigos-cientificos/livro\\_acessibilidade\\_bibliotecas.pdf.1.pdf#page=20](http://eurydice.nied.unicamp.br/portais/todosnos/nied/todosnos/artigos-cientificos/livro_acessibilidade_bibliotecas.pdf.1.pdf#page=20) . Acesso em: 23 de mar. 2020.

QUINTÃO, Fernanda; TRISKA, Ricardo. **Design de informação em interfaces digitais: origens, definições e fundamentos**. Indodesign, 2013. vol 10: p. 106 - 118

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jenny. **Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador**. Editora Bookman, 2005.

ROSA, Juliana. **Cegueira e baixa visão no mundo: cenário atual**. 2017. Disponível em: <https://pebmed.com.br/cegueira-e-baixa-visao-no-mundo-cenario-atual/> Acessado em: 10 de junho 2020.

ROYO, Javier. **Design digital: Coleção Fundamentos do Design**. Edição 1, editora Rosari, 2011.

SANTOS, Elsa. **Web Design: uma reflexão conceptual**. Revista de Ciências da Computação, 2009. Vol 4: p. 32 - 46

SCHERER, R. L.; FERNANDES, L. L.; NAHAS, M. V. Qualidade de vida de adultos com deficiência visual na grande Florianópolis, SC. **Pensar a Prática**, [S. l.], v. 17, n. 4, 2014. DOI: 10.5216/rpp.v17i4.29050. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/feef/article/view/29050>. Acesso em: 15 maio. 2021.

SILVA, Ana; SILVA, Annibal; PONTES, Veronica; WATANABE, Elaine; ITO, Marcia; SANTANA, Vagner. **Estudo sobre o uso de tablets como ferramenta de suporte à interação de pessoas cegas com painéis digitais**. 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/> Acessado em: 30 de abr. de 2021

SILVA, Leandro; PIRES, Daniel; NETO, Silvio. **Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis: Tipos e Exemplo de Aplicação na plataforma iOS**. II Workshop de Iniciação Científica em Sistemas de Informação. Goiânia, 2015.

SIMÕES, Marina; MONTEIRO, Ricardo; VALENTE, Tânia; TEIXEIRA, Ana; ORVALHO, João. **Interação Tátil: estudo de acessibilidade e usabilidade com cegos**. Revista de Ciências da Computação, 2015. Vol Especial Acessibilidade: p. 61 - 78

SOEGAARD, Mads. **The Basics of User Experience Design**. 2018

SONZA, Andrea; **Ambientes virtuais acessíveis sob a perspectiva de usuários com limitação visual**. Porto alegre, 2008.

SÓ, Paula Lunelli Sarmento. **Enfrentando os desafios da mobilidade urbana: Um estudo de caso na Região Metropolitana da Grande Florianópolis**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em administração pública) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017

STATISTA RESEARCH DEPARTMENT. **Mobile app usage - Statistics & Facts**. [2021]. Disponível em: <https://www.statista.com/topics/1002/mobile-app-usage/> Acesso em: 10 jun. 2021

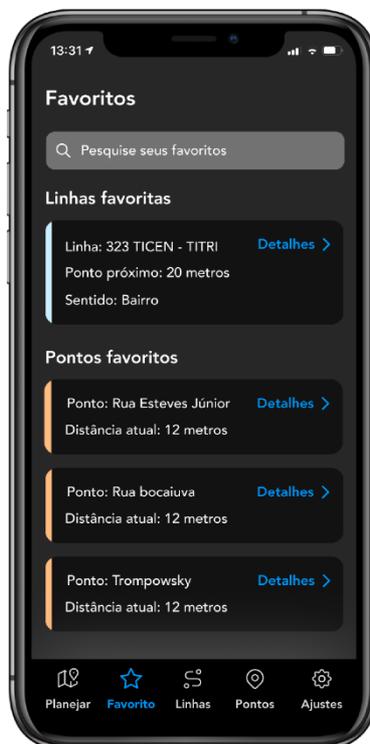
VIANNA, Mauricio; VIANNA, Ysmar; ADLER, Isabel; LUCENA, Brenda; RUSSO, Beatriz. **Design Thinking: Inovação em negócios**. MJV press, 2012.

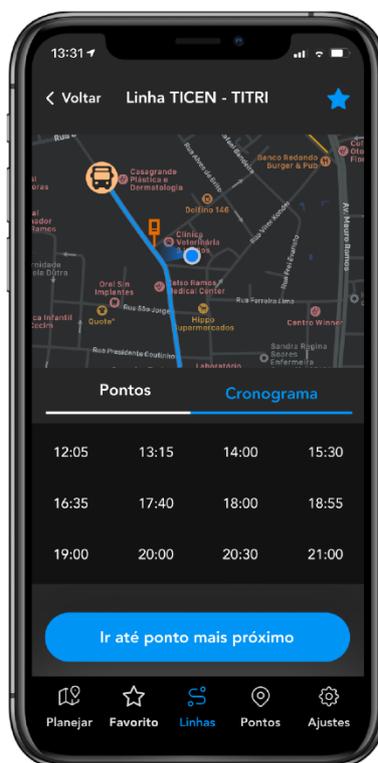
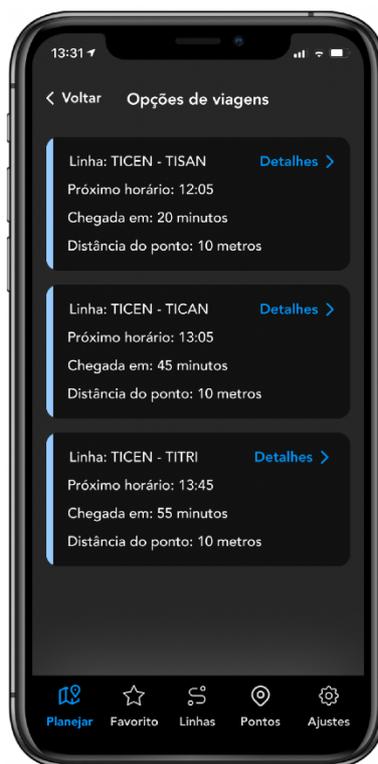
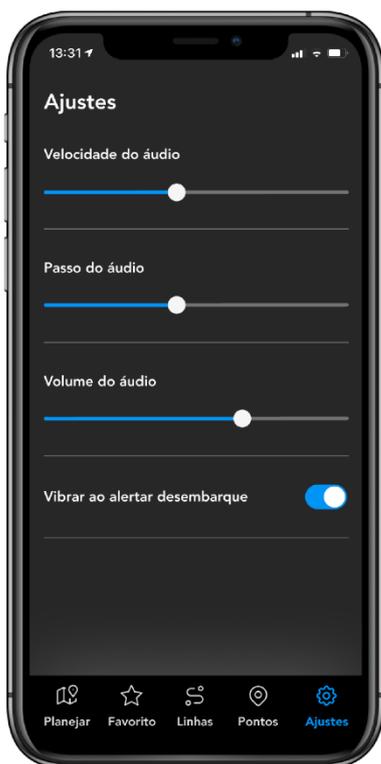
**W3C. Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1.** 2018. Disponível em: <https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/#conformance> Acessado em: 30 de abr. 2021

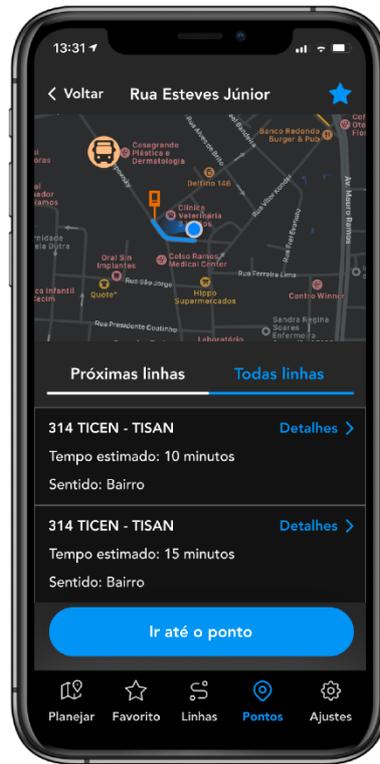
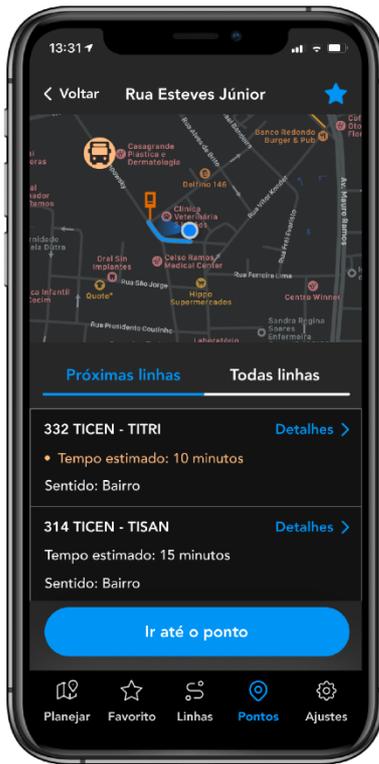
**W3C. Mobile Accessibility at W3C.** 2021. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/mobile/> Acessado em: 02 de abr. 2021

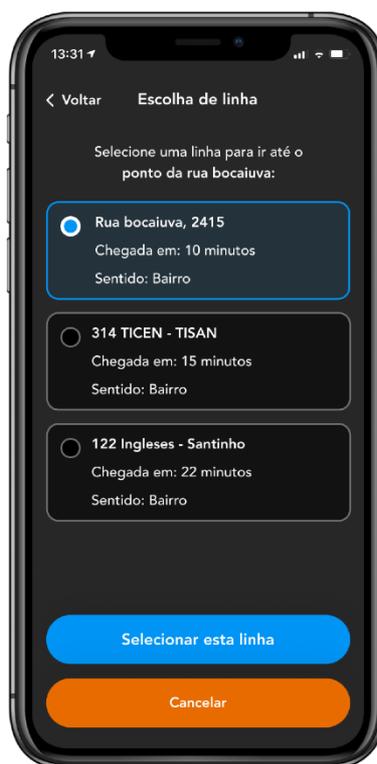
## APÊNDICES

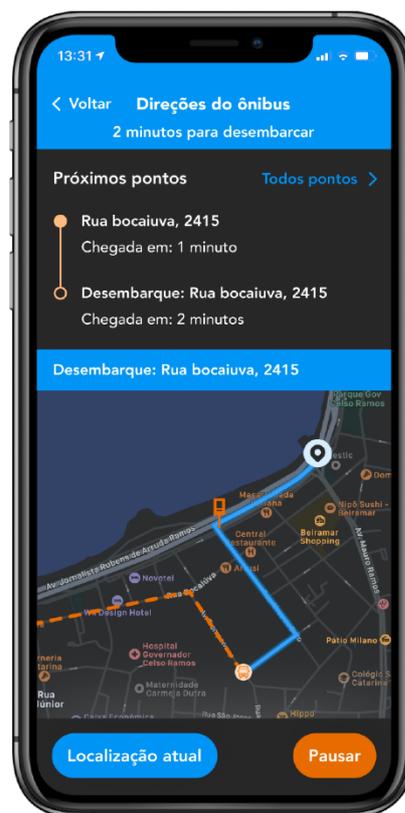
## APÊNDICE A – Protótipo final











**ANEXOS**

## **ANEXO A – Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG 2.1)**

### **Resumo**

As Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1 abrangem diversas recomendações com a finalidade de tornar o conteúdo da Web mais acessível. Seguir estas diretrizes irá tornar o conteúdo acessível a um maior número de pessoas com deficiência, incluindo acomodações para cegueira e baixa visão, surdez e baixa audição, limitações de movimentos, incapacidade de fala, fotossensibilidade e combinações destas características, e alguma acomodação para dificuldades de aprendizagem e limitações cognitivas; mas não abordará todas as necessidades de usuários com essas deficiências. Seu conteúdo da Web também ficará mais acessível aos usuários em geral ao seguir estas diretrizes.

Os critérios de sucesso das WCAG 2.1 são escritos como declarações testáveis, que não se referem à tecnologias específicas. Orientações sobre como satisfazer os critérios de sucesso em tecnologias específicas, bem como informações gerais sobre como interpretar os critérios de sucesso, são disponibilizadas em documentos separados. Consulte uma Visão Geral sobre as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (em inglês), para uma introdução e links de material técnico e educacional das WCAG.

As WCAG 2.1 estendem as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web 2.0 [WCAG20], as quais foram publicadas como Recomendação do W3C em dezembro de 2008. Conteúdo em conformidade com as WCAG 2.1 também está em conformidade com as WCAG 2.0. O GT pretende que, para as normas que demandem conformidade com as WCAG 2.0, as WCAG 2.1 possam fornecer um meio alternativo de conformidade. A publicação das WCAG 2.1 não tornam obsoletas ou substituem as WCAG 2.0. Embora as WCAG 2.0 permaneçam como Recomendação do W3C o W3C aconselha a utilização das WCAG 2.1 para maximizar esforços futuros de aplicabilidade de acessibilidade. O W3C também incentiva o uso da versão mais atual das WCAG ao desenvolver ou atualizar políticas de acessibilidade da Web.

### **Status Deste Documento**

Esta seção descreve o status deste documento no momento de sua publicação. Outros documentos podem substituir esse documento. A lista das atuais publicações do W3C e a última

revisão deste relatório técnico podem ser encontradas no índice dos relatórios técnicos do índice dos relatórios técnicos do W3C em <https://www.w3.org/TR/> (em inglês).

Esta é uma Recomendação do W3C (em inglês) das WCAG 2.1 do Grupo de Trabalho para as Diretrizes de Acessibilidade (em inglês).

Este documento foi revisto por membros do W3C por desenvolvedores de software, por outros grupos do W3C e partes interessadas e foi endossado pelo Diretor como uma Recomendação W3C. É um documento estável e pode ser usado como material de referência ou citado a partir de outro documento. O papel do W3C na produção desta Recomendação é chamar a atenção para a especificação e promover a sua implementação para uso geral. Isto melhora a funcionalidade e a interoperabilidade da Web.

Ao publicar esta Recomendação, o W3C espera que a funcionalidade especificada nesta Recomendação não seja afetada por alterações nos Valores CSS e no Módulo de Unidades Nível 3 ou por Eventos de Ponteiro Nível 2. O Grupo de Trabalho continuará a rastrear essas especificações.

Para comentar, submeta uma questão (issue) no repositório WCAG do GitHub de WCAG do W3C. O Grupo de Trabalho solicita que comentários públicos sejam registrados como novas questões, uma questão por comentário distinto. Criar uma conta do GitHub para registrar questões é gratuito. Se o registro de questões no GitHub não for viável, envie um e-mail para: [public-agwg-comments@w3.org](mailto:public-agwg-comments@w3.org) (arquivo de comentários). Os comentários recebidos sobre a Recomendação WCAG 2.1 não podem resultar em alterações a esta versão das diretrizes, mas podem ser considerados em errata ou em futuras versões das WCAG. O Grupo de Trabalho não planeja responder formalmente aos comentários. Uma lista de questões registradas bem como os arquivos das discussões da lista de discussão do GT AG encontram-se disponíveis ao público; e trabalhos futuros realizados pelo Grupo de Trabalho podem abordar os comentários recebidos sobre este documento.

Este documento foi publicado pelo Grupo de Trabalho de Diretrizes de Acessibilidade como uma recomendação.

Consulte, por favor, o relatório de implementação do Grupo de Trabalho.

Este documento foi revisto por membros do W3C por desenvolvedores de software, por outros grupos do W3C e partes interessadas e foi endossado pelo Diretor como uma Recomendação W3C . É um documento estável e pode ser usado como material de referência ou citado a partir de outro documento. O papel do W3C na produção desta Recomendação é chamar a atenção para a especificação e promover a sua implementação para uso geral. Isto melhora a funcionalidade e a interoperabilidade da Web.

Este documento foi produzido por um grupo trabalhando sob a Política de Patentes do W3C (em inglês). O W3C mantém uma lista pública de patentes divulgadas (em inglês) relacionadas com os resultados do grupo; essa página também inclui instruções para divulgação de uma patente. Uma pessoa que tenha conhecimento de uma patente, que julga conter Reivindicações Essenciais (em inglês) deve divulgar esta informação de acordo com a seção 6 da Política de Patentes W3C (em inglês).

Este documento é regido pelo Documento de Processo do W3C de 1º de fevereiro de 2018.

## **Introdução**

Esta seção é informativa.

### **0.1 Antecedentes das WCAG 2**

As Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1 definem a forma de como tornar o conteúdo da Web mais acessível para pessoas com deficiência. A acessibilidade abrange uma vasta gama de deficiências, incluindo visual, auditiva, física, de fala, intelectual, de linguagem, de aprendizagem e neurológica. Embora estas diretrizes cubram uma ampla diversidade de situações, elas não são capazes de abordar as necessidades das pessoas com todos os tipos, graus e combinações de deficiências. Estas diretrizes tornam também o conteúdo da Web mais acessível por pessoas idosas, cujas habilidades estão em constante mudança devido ao envelhecimento, e muitas vezes melhoram a usabilidade para usuários em geral.

As WCAG 2.1 foram desenvolvidas através do processo W3C (em inglês) em colaboração com pessoas e organizações em todo o mundo, com o objetivo de fornecer um padrão compartilhado referente à acessibilidade do conteúdo da Web, que vá ao encontro das necessidades das pessoas, das organizações e dos governos em nível internacional. As WCAG 2.1 baseiam-se nas WCAG 2.0 [WCAG20], que por sua vez foram construídas sobre as WCAG 1.0 [WAI-

WEBCONTENT] e foram concebidas para serem largamente aplicadas às diferentes tecnologias atuais e futuras da Web, e para serem testáveis com uma combinação de testes automáticos e avaliação humana. Para uma introdução as WCAG, consulte a Descrição Geral das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (em inglês).

Desafios significativos foram encontrados ao se definir critérios adicionais de abordagem a deficiências cognitivas, de linguagem e aprendizagem, incluindo um cronograma reduzido para o desenvolvimento, bem como para lidar com os desafios de alcançar um consenso sobre testes, implementação e considerações internacionais sobre propostas. O trabalho prosseguirá nessa área em futuras versões das WCAG. Encorajamos os autores a se referirem à nossa orientação suplementar sobre a melhoria da inclusão de pessoas com deficiências, incluindo dificuldades cognitivas e de aprendizagem, pessoas com baixa visão e muito mais.

A acessibilidade na Web depende não só do conteúdo acessível, como também de navegadores web acessíveis e outros agentes de usuário. Ferramentas de autoria também desempenham um papel importante para a acessibilidade na Web. Para uma descrição geral sobre como estes componentes de desenvolvimento web e interação funcionam em conjunto, consulte:

- Componentes Essenciais da Acessibilidade na Web (em inglês)
- Descrição Geral das Diretrizes de Acessibilidade para Agente de Usuário (UAAG) (em inglês)
- Descrição Geral das Diretrizes de Acessibilidade para Ferramentas de Autoria (ATAG) (em inglês)

## **0.2 Camadas de Orientação das WCAG 2.0**

As pessoas e organizações que utilizam as WCAG são diversas e incluem programadores e web designers, legisladores, responsáveis pelas compras, professores e alunos. Para corresponder às várias necessidades deste público, são fornecidas diversas camadas de orientação, incluindo princípios globais, diretrizes gerais, critérios de sucesso testáveis, um rico conjunto de técnicas de tipo necessárias ,e de tipo sugeridas ,bem como falhas comuns documentadas com exemplos, links para recursos e código fonte.

- **Princípios** - No topo estão quatro princípios que constituem a base da acessibilidade na Web: perceptível, operável, compreensível e robusto. Consulte também *Compreendendo os Quatro Princípios de Acessibilidade* (em inglês).
- **Diretrizes** - Abaixo dos princípios estão as diretrizes. As 13 diretrizes fornecem os objetivos básicos que os autores devem atingir para tornar o conteúdo mais acessível aos usuários com diferentes deficiências. As diretrizes não são testáveis, mas disponibilizam a estrutura e os objetivos de âmbito global que ajudam os autores a compreender os critérios de sucesso e a melhor implementar as técnicas.
- **CrITÉrios de Sucesso** - Para cada diretriz, são fornecidos critérios de sucesso testáveis para permitir que as WCAG 2.0 sejam utilizadas onde os requisitos e os testes de conformidade são necessários, tais como na especificação do projeto, nas compras, na regulamentação e nos acordos contratuais. A fim de atender as necessidades dos diferentes grupos e situações, são definidos três níveis de conformidade: A (o mais baixo), AA e AAA (o mais elevado). Informações adicionais sobre os níveis das WCAG, podem ser encontradas em *Compreendendo os Níveis de Conformidade* (em inglês).
- **Técnicas de tipo Necessária e de tipo Sugerida** - Para cada uma das diretrizes e critérios de sucesso existentes no próprio documento das WCAG 2.0, o grupo de trabalho documentou ainda uma grande variedade de técnicas. As técnicas têm caráter informativo e enquadram-se em duas categorias: as que são de tipo necessária para satisfazer os critérios de sucesso e as que são de tipo sugerida. As técnicas de tipo sugerida vão além do que é exigido pelos critérios de sucesso individuais e permitem aos autores um melhor cumprimento das diretrizes. Algumas técnicas de tipo sugerida vão ao encontro de barreiras de acessibilidade que não estão abrangidas pelos critérios de sucesso testáveis. Onde são conhecidas falhas comuns, estas são igualmente documentadas. Consulte também *Técnicas de Tipo Necessária e de Tipo Sugerida em Compreendendo as WCAG 2.0* (em inglês).

Todas estas camadas de orientação (princípios, diretrizes, critérios de sucesso e técnicas de tipo necessária e de tipo sugerida) funcionam em conjunto para fornecer orientações sobre como tornar o conteúdo mais acessível. Os autores são encorajados a observar e a aplicar todos os

níveis que conseguirem, incluindo as técnicas de tipo sugerida, de forma a melhor satisfazerem as necessidades do maior número possível de usuários.

Note-se que até mesmo o conteúdo que está em conformidade com o nível mais elevado (AAA) não estará acessível a pessoas com todos os tipos, graus ou combinações de deficiências, particularmente nas áreas da linguagem cognitiva e da aprendizagem. Os autores são encorajados a considerar a totalidade das técnicas, incluindo as técnicas de tipo sugerida, assim como a procurar orientação relevante sobre as atuais boas práticas, de forma a garantir que o conteúdo da Web seja acessível, tanto quanto possível, a esta comunidade. Os metadados (em inglês) podem ajudar os usuários a encontrar o conteúdo mais adequado às suas necessidades.

### **0.3 Documentos de Apoio das WCAG 2.0**

O documento WCAG 2.0 foi concebido para satisfazer as necessidades daqueles que precisam de um padrão técnico referenciável e estável. Outros documentos, chamados de documentos de apoio, baseiam-se no documento WCAG 2.0 e abordam outros objetivos importantes, incluindo a capacidade de serem atualizados para descrever a forma como as WCAG seriam aplicadas com novas tecnologias. Os documentos de apoio incluem:

1. Como cumprir as WCAG 2.1 (em inglês) - Uma referência rápida personalizável para as WCAG 2.0 que inclui todas as diretrizes, critérios de sucesso e técnicas para os autores usarem à medida que vão desenvolvendo e avaliando o conteúdo Web. Isso inclui conteúdo das WCAG 2.0 e WCAG 2.1 e pode ser filtrado de várias maneiras para ajudar os autores a se concentrarem no conteúdo relevante.
2. Compreendendo as WCAG 2.1 (em inglês) - Um guia para compreender e implementar as WCAG 2.1. Existe um pequeno documento intitulado "Compreendendo" para cada diretriz e critério de sucesso existente nas WCAG 2.0, assim como tópicos chave.
3. Técnicas para as WCAG 2.1(em inglês) - Uma coleção de técnicas e erros comuns, cada uma em um documento em separado que inclui uma descrição, os exemplos, o código fonte e os testes.

4. Os documentos das WCAG (em inglês) - Um diagrama e uma descrição de como os documentos técnicos estão relacionados e ligados.

Veja a Descrição Geral das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) (em inglês) para uma descrição do material de apoio das WCAG 2.0, incluindo os recursos educativos relacionados com as WCAG 2. Os recursos adicionais, que abrangem tópicos como a questão comercial da acessibilidade da Web, o planejamento da implementação para melhorar a acessibilidade dos sites Web, e as políticas de acessibilidade encontram-se listados em Recursos WAI (em inglês).

#### **0.4 Requisitos para WCAG 2.1**

As WCAG 2.1 cumprem um conjunto de requisitos para as WCAG 2.1 que, por sua vez, herdam os requisitos das WCAG 2.0. Os requisitos organizam a estrutura geral das diretrizes e garantem a compatibilidade com versões anteriores. O Grupo de Trabalho também utilizou um conjunto menos formal de critérios de aceitação para critérios de sucesso, para ajudar a garantir que os critérios de sucesso sejam semelhantes em estilo e qualidade àqueles das WCAG 2.0. Esses requisitos restringiram o que poderia ser incluído nas WCAG 2.1. Esta restrição foi importante para preservar a sua natureza como um lançamento pontual das WCAG 2.

#### **0.5 Comparação com as WCAG 2.0**

As WCAG 2.1 foram criadas com o objetivo de melhorar as diretrizes de acessibilidade de três grupos principais: usuários com deficiências cognitivas ou de aprendizagem, usuários com baixa visão e usuários com deficiências em dispositivos móveis. Muitas maneiras de atender a essas necessidades foram propostas e avaliadas e um conjunto delas foi refinado pelo Grupo de Trabalho. Os requisitos estruturais herdados das WCAG 2.0, a clareza e o impacto das propostas e o cronograma levaram ao conjunto final de critérios de sucesso incluídos nesta versão. O Grupo de Trabalho acredita que as WCAG 2.1 desenvolvem de forma incremental as diretrizes de acessibilidade de conteúdo Web de todas essas áreas, mas ressalta que nem todas as necessidades dos usuários foram atendidas por essas diretrizes.

As WCAG 2.1 desenvolvem-se e são compatíveis com a versão WCAG 2.0; o que significa que as páginas Web em conformidade com as WCAG 2.1 também estão em conformidade com as WCAG 2.0. Os autores que estão, por questões legais, obrigados a cumprir as WCAG 2.0 poderão atualizar o conteúdo para as WCAG 2.1 sem perder a conformidade com as WCAG

2.0. Autores que seguem ambos os conjuntos de diretrizes devem estar cientes das seguintes diferenças:

### **0.5.1 Novas Funcionalidades das WCAG 2.1**

As WCAG 2.1 ampliam as WCAG 2.0 adicionando novos critérios de sucesso, definições para apoiá-los, diretrizes para organizar as adições e algumas adições à seção de conformidade. Esta abordagem aditiva ajuda a deixar claro que os sites que estão em conformidade com as WCAG 2.1 também estão em conformidade com as WCAG 2.0, cumprindo assim as obrigações de conformidade específicas das WCAG 2.0. O Grupo de Trabalho de Diretrizes de Acessibilidade recomenda que os sites adotem as WCAG 2.1 como sua nova meta de conformidade, mesmo se as obrigações formais mencionarem as WCAG 2.0, para fornecer melhor acessibilidade e antecipar futuras mudanças na política.

Os seguintes Critérios de Sucesso são novos no WCAG 2.1:

- 1.3.4 Orientação (AA)
- 1.3.5 Identificar o Objetivo de Entrada (AA)
- 1.3.6 Identificar o Objetivo (AAA)
- 1.4.10 Realinhar (AA)
- 1.4.11 Contraste Não Textual (AA)
- 1.4.12 Espaçamento de Texto (AA)
- 1.4.13 Conteúdo em foco por mouse ou teclado (AA)
- 2.1.4 Atalhos de teclado por caractere (A)
- 2.2.6 Limites de Tempo (AAA)
- 2.3.3 Animação de Interações (AAA)
- 2.5.1 Gestos de Acionamento (A)
- 2.5.2 Cancelamento de Acionamento (A)
- 2.5.3 Rótulo em Nome Acessível (A)
- 2.5.4 Atuação em Movimento (A)
- 2.5.5 Tamanho da Área Clicável (AAA)

- 2.5.6 Mecanismos de Entrada Simultâneos (AAA)
- 4.1.3 Mensagens de Status (AA)

Muitos desses critérios de sucesso fazem referência a novos termos que também foram adicionados ao glossário e fazem parte dos requisitos normativos dos critérios de sucesso.

Na seção Conformidade, uma terceira nota sobre variantes de página foi adicionada a Páginas Completas; e uma opção para metadados legíveis por máquina foram adicionados a Componentes Opcionais de uma Reivindicação de Conformidade.

### **0.5.2 Numeração em WCAG 2.1**

Com a finalidade de evitar confusões para implementadores para os quais a compatibilidade com as WCAG 2.0 é importante, os novos critérios de sucesso nas WCAG 2.1 foram anexados ao final do conjunto de critérios de sucesso dentro das diretrizes. Isso evita a necessidade de alterar o número da seção de critérios de sucesso das WCAG 2.0, o que seria causado pela inserção de novos critérios de sucesso entre os critérios de sucesso existentes na diretriz, mas significa que os critérios de sucesso em cada diretriz não estão mais agrupados por nível de conformidade. A ordem dos critérios de sucesso dentro de cada diretriz não implica em informações sobre o nível de conformidade; somente o indicador de nível de conformidade (A / AA / AAA) no próprio critério de sucesso indica isso. As Referências Rápidas das WCAG 2.1 fornecem meios para visualizar os critérios de sucesso agrupados por nível de conformidade, juntamente com muitas outras opções de filtro e ordenação.

### **0.5.3 Conformidade com as WCAG 2.1**

As WCAG 2.1 utilizam o mesmo modelo de conformidade das WCAG 2.0 com algumas adições, as quais estão descritas na seção Conformidade. Pretende-se que os sites em conformidade com as WCAG 2.1 também estejam em conformidade com as WCAG 2.0, o que significa que cumprem os requisitos de quaisquer políticas que façam referência às WCAG 2.0, ao mesmo tempo em que melhor satisfazem as necessidades dos usuários da Web atual.

## **0.6 Versões Posteriores das Diretrizes de Acessibilidade**

Em paralelo às WCAG 2.1, o Grupo de Trabalho Diretrizes de Acessibilidade está desenvolvendo outra versão principal de diretrizes de acessibilidade. Espera-se que o resultado deste trabalho seja uma reestruturação mais substancial da orientação de acessibilidade na Web

do que seria realista para as edições pontuais das WCAG 2. O trabalho segue uma metodologia de projeto concentrada na pesquisa e voltada ao usuário para produzir um resultado mais eficaz e flexível, incluindo as funções de criação de conteúdo, suporte a agente de usuário e suporte a ferramentas de criação. Este é um esforço de vários anos, pelo que as WCAG 2.1 são necessárias como medida provisória para fornecer orientações atualizadas de acessibilidade na Web para reflectir as alterações na Web desde a publicação das WCAG 2.0. O Grupo de Trabalho também pode desenvolver versões provisórias adicionais, continuando com as WCAG 2.2, em um curto período de tempo semelhante para fornecer suporte adicional enquanto a versão principal é concluída.

## **1. Perceptível**

As informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentados em formas que possam ser percebidas pelo usuário.

### **Diretriz 1.1 Alternativas em Texto**

Fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual, para que possa ser transformado em outras formas de acordo com as necessidades dos usuários, tais como impressão com tamanho de fontes maiores, braille, fala, símbolos ou linguagem mais simples.

#### **Critério de Sucesso 1.1.1 Conteúdo Não Textual**

(Nível A)

Todo o conteúdo não textual que é exibido ao usuário tem uma alternativa textual que serve a um propósito equivalente, exceto para as situações indicadas abaixo.

Controles, Entrada

Se o conteúdo não textual for um controle ou aceitar a entrada de dados por parte do usuário, então esse conteúdo não textual possui um nome que descreve a sua finalidade. (Consultar o Critério de Sucesso 4.1.2 para requisitos adicionais de controles e conteúdo que aceitam entrada de dados por parte do usuário)

Mídias com base no tempo

Se o conteúdo não textual consiste em mídia baseada em tempo, então as alternativas textuais fornecem, no mínimo, uma identificação descritiva do conteúdo não textual (Consulte a Diretriz 1.2 para obter os requisitos adicionais para mídia).

### Teste

Se o conteúdo não textual for um teste ou um exercício, que ficaria inválido se fosse apresentado em texto, então as alternativas textuais fornecem, no mínimo, uma identificação descritiva do conteúdo não textual.

### Sensorial

Se a finalidade do conteúdo não textual for, essencialmente, criar uma experiência sensorial específica, então as alternativas textuais fornecem, no mínimo, uma identificação descritiva do conteúdo não textual.

### CAPTCHA

Se a finalidade do conteúdo não textual for confirmar que o conteúdo está sendo acessado por uma pessoa e não por um computador, então devem ser fornecidas alternativas textuais que identifiquem e descrevem a finalidade do conteúdo não textual. Formas alternativas de CAPTCHA, que utilizam modos de saída para diferentes tipos de percepção sensorial, devem ser apresentadas para atender diferentes deficiências.

### Decoração, Formatação, Invisível

Se o conteúdo não textual for meramente decorativo, se for utilizado apenas para formatação visual, ou se não for exibido aos usuários, então esse conteúdo não textual deve ser implementado de uma forma que possa ser ignorado pelas tecnologias assistivas.

### **Critério de Sucesso 1.2.2 Legendas (Pré-gravadas)**

(Nível A)

São fornecidas legendas para todo conteúdo de áudio pré-gravado em mídia sincronizada, exceto quando a mídia for uma alternativa para texto e for claramente identificada como tal.

### **Critério de Sucesso 1.2.3 Audiodescrição ou Mídia Alternativa (Pré-gravada)**

(Nível A)

Uma alternativa para mídia com base ou uma audiodescrição do conteúdo em vídeo pré-gravado é fornecida para mídia sincronizada, exceto quando a mídia é uma alternativa ao texto e for claramente identificada como tal.

**Critério de Sucesso 1.2.4 Legendas (Ao Vivo)**

(Nível AA)

São fornecidas legendas para todo o conteúdo do áudio ao vivo existente em mídia sincronizada.

**Critério de Sucesso 1.2.5 Audiodescrição (Pré-gravada)**

(Nível AA)

É fornecida audiodescrição para todo o conteúdo de vídeo pré-gravado existente em mídia sincronizada.

**Critério de Sucesso 1.2.6 Língua de sinais (Pré-gravada)**

(Nível AAA)

É fornecida interpretação em língua de sinais para todo o conteúdo de áudio pré-gravado existente em um conteúdo em mídia sincronizada.

**Critério de Sucesso 1.2.7 Audiodescrição Estendida (Pré-gravada)**

(Nível AAA)

Quando as pausas no áudio de primeiro plano forem insuficientes para permitir que as audiodescrições transmitam o sentido do vídeo, é fornecida uma audiodescrição estendida para todo o vídeo pré-gravado existente no conteúdo em mídia sincronizada.

**Critério de Sucesso 1.2.8 Mídia Alternativa (Pré-gravada)**

(Nível AAA)

É fornecida uma alternativa para mídia com base em tempo para todo o conteúdo existente em mídia sincronizada pré-gravada e para a todo o conteúdo multimídia composto por apenas vídeo pré-gravado.

**Critério de Sucesso 1.2.9 Apenas Áudio (Ao Vivo)**

(Nível AAA)

É fornecida uma alternativa para mídia com base em tempo que apresenta informações equivalentes para conteúdo apenas áudio ao vivo.

**Diretriz 1.3 Adaptável**

Criar conteúdo que pode ser apresentado de diferentes maneiras (por exemplo um layout simplificado) sem perder informação ou estrutura.

**Critério de Sucesso 1.3.1 Informações e Relações**

(Nível A)

As informações, a estrutura, e os relacionamentos transmitidos através de apresentação podem ser determinados por meio de código de programação ou estão disponíveis no texto.

**Critério de Sucesso 1.3.2 Sequência com Significado**

(Nível A)

Quando a sequência na qual o conteúdo é apresentado afeta o seu significado, uma sequência de leitura correta pode ser determinada por meio de código de programação.

**Critério de Sucesso 1.3.3 Características Sensoriais**

(Nível A)

As instruções fornecidas para compreender e utilizar o conteúdo não dependem somente das características sensoriais dos componentes, tais como forma, cor, tamanho, localização visual, orientação ou som.

Nota: Para requisitos relacionados com a cor, consulte a Diretriz 1.4.

**Critério de Sucesso 1.3.4 Orientação**

(Nível AA)

O conteúdo não restringe sua visualização e operação a uma única orientação de exibição, como um retrato ou uma paisagem, a menos que uma orientação de exibição específica seja essencial.

Nota: Exemplos em que uma determinada orientação de exibição pode ser essencial são uma verificação de banco, uma aplicação de piano, slides para projetor ou televisão ou conteúdo de realidade virtual em que a orientação de exibição binária não seja aplicável.

**Critério de Sucesso 1.3.5 Identificar o Objetivo de Entrada**

(Nível AA)

A finalidade de cada campo de entrada que coleta informações sobre o usuário pode ser determinada de forma programática quando:

- O campo de entrada serve à finalidade identificada na seção Finalidades de Entrada para Componentes de Interface de Usuário;
- O conteúdo é implementado por meio da utilização de tecnologias com suporte para identificar o significado esperado para os dados de entrada do formulário.

### **Critério de Sucesso 1.3.6 Identificar o Objetivo**

(Nível AAA)

Em conteúdo implementado que utiliza linguagens de marcação, a finalidade dos Componentes de Interface de Usuário, ícones, e regiões podem ser determinados programaticamente.

### **Diretriz 1.4 Discernível**

Facilitar a audição e a visualização de conteúdo aos usuários, incluindo a separação entre o primeiro plano e o plano de fundo.

### **Critério de Sucesso 1.4.1 Utilização de Cores**

(Nível A)(em inglês)

A cor não é utilizada como o único meio visual de transmitir informações, indicar uma ação, pedir uma resposta ou distinguir um elemento visual.

Nota: Este critério de sucesso aborda especificamente a percepção de cores. Outras formas de percepção são abordadas na Diretriz 1.3 incluindo o acesso às cores por meio de código de programação e a outra codificação da apresentação visual.

### **Critério de Sucesso 1.4.2 Controle de Áudio**

(Nível A)

Se qualquer áudio em uma página web tocar automaticamente durante mais de 3 segundos, deve estar disponível um mecanismo para fazer uma pausa ou parar o áudio, ou um mecanismo para controlar o volume do áudio, independentemente do nível global de volume do sistema deve disponibilizar.

Nota: Uma vez que qualquer conteúdo que não cumpra este critério de sucesso pode interferir na capacidade de um usuário de usar toda a página, todo o conteúdo da página web (quer seja ou não utilizado para cumprir outros critérios de sucesso) deve atender este critério de sucesso. Consulte o Requisito de Conformidade 5: Não-Interferência.

### **Critério de Sucesso 1.4.3 Contraste Mínimo**

(Nível AA)

A apresentação visual de texto e imagens de texto tem uma relação de contraste de of at least 4.5:1, no mínimo, 4.5:1, exceto para o seguinte:

- Texto Ampliado: Texto em tamanho grande e as imagens compostas por texto em tamanho grande têm uma relação de contraste de, no mínimo, 3:1;
- Texto em plano Secundário: O texto ou imagens de texto que fazem parte de um componente de interface de usuário inativo, que são meramente decorativos, que não estão visíveis para ninguém, ou que são parte de uma imagem que inclui outro conteúdo visual significativo, não têm requisito de contraste.
- Logotipos: O texto que faz parte de um logotipo ou marca comercial não tem requisito mínimo de contraste.

### **Critério de Sucesso 1.4.4 Redimensionar Texto**

(Nível AA)

Exceto para legendas e imagens de texto, o texto pode ser redimensionado sem tecnologia assistiva até 200 por cento sem perder conteúdo ou funcionalidade.

### **Critério de Sucesso 1.4.5 Imagens de Texto**

(Nível AA)

Se as tecnologias que estiverem sendo utilizadas puderem proporcionar a apresentação visual, é utilizado texto para transmitir informações em vez de imagens de texto exceto para o seguinte:

- Personalizável: A imagem de texto pode ser visualmente personalizada de acordo com os requisitos do usuário;
- Essencial: Uma determinada apresentação de texto é essencial para as informações que serão transmitidas.

Nota: Os logotipos (texto que faz parte de um logotipo ou marca comercial) são considerados essenciais.

#### **Critério de Sucesso 1.4.6 Contraste (Melhorado)**

(Nível AAA)

A apresentação visual do texto e imagens de texto tem uma relação de contraste de, no mínimo, 7:1, exceto para as seguintes situações:

- Texto Ampliado: Texto em tamanho grande e as imagens compostas por texto em tamanho grande têm uma relação de contraste de, no mínimo, 4.5:1;
- Texto em plano Secundário: O texto ou as imagens de texto que fazem parte de um componente de interface de usuário inativo, que são meramente decorativos, que não estão visíveis para ninguém, ou que fazem parte de uma imagem que inclui outro conteúdo visual significativo, não têm requisito de contraste.
- Logotipos: O texto que faz parte de um logotipo ou marca comercial não tem requisito de contraste.

#### **Critério de Sucesso 1.4.7 Áudio de fundo baixo ou sem Áudio de fundo**

(Nível AAA)

Para conteúdo composto por apenas áudio |pré-gravado que (1) contenha essencialmente fala em primeiro plano, (2) não seja um CAPTCHA de áudio ou logotipo de áudio, e (3) não seja vocalização com o objetivo de ser, essencialmente, expressão musical, tal como cantar ou fazer batidas, no mínimo, uma das seguintes afirmações é verdadeira:

- Sem Fundo: O áudio não contém sons de fundo.
- Desligar: Os sons de fundo podem ser desligados.
- 20 dB: Os sons de fundo são, no mínimo, 20 decibéis mais baixos que o conteúdo da voz em primeiro plano, com a exceção de sons ocasionais que duram apenas um ou dois segundos.

Nota: De acordo com a definição de "decibel", o som de fundo que cumprir este requisito será, aproximadamente, quatro vezes mais baixo do que o conteúdo de voz em primeiro plano.

#### **Critério de Sucesso 1.4.8 Apresentação Visual**

(Nível AAA)

1.4.8 Apresentação Visual: Para a apresentação visual de blocos de texto, um mecanismo está disponível para se obter o seguinte:

- As cores do primeiro plano e do plano de fundo podem ser selecionadas pelo usuário.
- A largura não tem mais do que 80 caracteres ou glifos (40 se CJK)
- O texto não é justificado (alinhado a ambas as margens esquerda e direita).
- O espaçamento entre linhas (principal) tem, no mínimo, um espaço e meio nos parágrafos, e o espaçamento entre parágrafos é, no mínimo, 1,5 vezes maior do que o espaçamento entre linhas.
- O texto pode ser redimensionado sem tecnologia assistiva até 200 por cento, de um modo que o usuário não necessite rolar horizontalmente para ler uma linha de texto em uma janela em tela cheia.

#### **Critério de Sucesso 1.4.9 Imagens de Texto sem exceção**

(Nível AAA)

As imagens de texto só são utilizadas por questões meramente decorativas ou quando uma determinada apresentação de texto é essencial para a informação que está sendo transmitida.

Nota: Os logotipos (texto que faz parte de um logotipo ou marca comercial) são considerados essenciais.

#### **Critério de Sucesso 1.4.10 Realinhar**

(Nível AA)

O conteúdo pode ser apresentado sem perda de informação ou funcionalidade e sem exigir rolagem em duas dimensões para:

- Conteúdo de rolagem vertical com largura equivalente a 320 pixels CSS;
- Conteúdo de rolagem horizontal com altura equivalente a 256 pixels CSS.

Exceto por partes do conteúdo que requerem layout bidimensional para uso ou significado.

Nota: 320 pixels CSS equivalem a uma largura de viewport inicial de 1.280 pixels de largura, com zoom de 400%. Para conteúdo da Web projetado para rolar horizontalmente (por exemplo, com texto vertical), os 256 pixels CSS equivalem a uma altura inicial da janela de exibição de 1024px a 400% de zoom.

Nota: Exemplos de conteúdos que exigem layout bidimensional são imagens, mapas, diagramas, vídeos, jogos, apresentações, tabelas de dados e interfaces em que seja necessário manter barras de ferramentas à vista ao se manipular conteúdo.

#### **Critério de Sucesso 1.4.11 Contraste Não textual**

(Nível AA)

A apresentação visual a seguir tem um relação de contraste de pelo menos 3:1 contra cor(es) adjacente(s):

- Componentes de Interface de Usuário: Informações visuais necessárias para identificar componentes de interface de usuário e estados, exceto para componentes inativos ou quando a aparência do componente é determinada pelo agente de usuário e não é modificada pelo autor;
- Objetos Gráficos: Partes de gráficos necessários para entender o conteúdo, exceto quando uma apresentação específica de gráficos é essencial para as informações que estão sendo transmitidas.

#### **Critério de Sucesso 1.4.12 Espaçamento de Texto**

(Nível AA)

No conteúdo implementado utilizando linguagens de marcação que suportam as seguintes propriedades de estilo de texto, nenhuma perda de conteúdo ou funcionalidade ocorre pela configuração de todos os itens a seguir e pela alteração de nenhuma outra propriedade de estilo:

- Altura da linha (espaçamento entre linhas) de pelo menos 1,5 vezes o tamanho da fonte;
- Espaçamento dos parágrafos seguintes de pelo menos 2 vezes o tamanho da fonte;
- Espaçamento de letras (rastreamento) de pelo menos 0,12 vezes o tamanho da fonte;
- Espaçamento de palavras de pelo menos 0,16 vezes o tamanho da fonte.

Exceção: linguagens humanas e scripts que não fazem uso de uma ou mais dessas propriedades de estilo de texto em textos escritos podem conformar-se utilizando somente propriedades existentes para essa combinação de linguagem e script.

#### **Critério de Sucesso 1.4.13 Conteúdo em foco por mouse ou teclado**

(Nível AA)

Ao receber e então remover o ponteiro do mouse ou do foco do teclado aciona o conteúdo adicional tornando visível e então oculto, os itens seguintes são verdadeiros:

**Descartável:** Um mecanismo está disponível para descartar conteúdo adicional sem mover o ponteiro do mouse ou o foco do teclado, a menos que o conteúdo adicional comunique um erro de entrada ou não obscureça ou substitua outro conteúdo;

**Flutuante (passar o cursor sobre):** Se o ponteiro do mouse puder acionar o conteúdo adicional ao passar sobre ele, então o ponteiro poderá ser movido sobre o conteúdo adicional sem que o conteúdo adicional desapareça;

**Persistente:** O conteúdo adicional permanece visível até que o acionador do mouse ou do foco seja removido, o usuário o descarte ou sua informação não seja mais válida.

**Exceção:** a apresentação visual de conteúdo adicional é controlada pelo agente de usuário e não é modificada pelo autor.

**Nota:** Exemplos de conteúdos adicionais controlados pelo agente de usuário tooltips de navegador criadas por meio do uso do title do HTML.

**Nota:** Tooltips personalizados, submenus e outros *popups* não modais exibidos ao passar o cursor e foco do cursor são exemplos de conteúdos adicionais cobertos por esse critério.

## **2. Operável**

Os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis.

### **Diretriz 2.1 Acessível por Teclado**

Fazer com que toda funcionalidade fique disponível a partir de um teclado.

#### **Critério de Sucesso 2.1.1 Teclado**

(Nível A)

Toda a funcionalidade do conteúdo é operável através de uma interface de teclado sem requerer temporizações específicas para digitação individual, exceto quando a função subjacente requer entrada de dados que dependa da cadeia de movimento do usuário e não apenas dos pontos finais.

Nota: Esta exceção diz respeito à função subjacente, não à técnica de entrada de dados. Por exemplo, se utilizar escrita manual para introduzir texto, a técnica de entrada de dados (escrita manual) requer entrada de dados dependente de caminho, mas a função subjacente (entrada de texto) não.

Nota: Isto não proíbe, e não deve desencorajar, a entrada de dados através do mouse ou outros métodos de entrada de dados em conjunto à operação com o teclado.

### **Critério de Sucesso 2.1.2 Sem Bloqueio do Teclado**

(Nível A)

Se o foco do teclado puder ser movido para um componente da página utilizando uma interface de teclado, então o foco pode ser retirado desse componente utilizando apenas uma interface de teclado e, se for necessário mais do que as setas do cursor ou tabulação ou outros métodos de saída normalmente utilizados, o usuário deve ser informado sobre o método para retirar o foco.

Nota: Uma vez que qualquer conteúdo que não cumpra este critério de sucesso pode interferir com a capacidade de um usuário usar toda a página, todo o conteúdo da página web (quer seja utilizado para cumprir outros critérios de sucesso ou não) tem que cumprir este critério de sucesso. Consulte o Requisito de Conformidade 5: Não-Interferência.

### **Critério de Sucesso 2.1.3 Teclado Sem Exceção**

(Nível AAA)

Toda a funcionalidade do conteúdo é operável através de uma interface de teclado sem requerer temporizações específicas para digitação individual.

### **Critério de Sucesso 2.1.4 Atalhos de teclado por caractere**

(Nível A)

Se um atalho de teclado é implementado no conteúdo utilizando apenas letras (incluindo letras maiúsculas e minúsculas), pontuação, números ou símbolos, então ao menos um dos itens é verdadeiro:

- Desativar: Um mecanismo está disponível para desativar o atalho;
- Remapear: Um mecanismo está disponível para remapear o atalho para utilizar um ou mais caracteres de teclado não imprimíveis (por exemplo, Ctrl, Alt etc);

- Ativo apenas quando recebe o foco: O atalho do teclado para um componente de interface de usuário está ativo apenas quando esse componente tem foco.

## **Diretriz 2.2 Tempo Suficiente**

Fornecer aos usuários tempo suficiente para ler e utilizar o conteúdo.

### **Critério de Sucesso 2.2.1 Ajustável por Temporização**

(Nível A)

Para cada limite de tempo definido pelo conteúdo, no mínimo, uma das seguintes afirmações é verdadeira:

- Desligar: O usuário pode desligar o limite de tempo antes de atingi-lo; ou
- Ajustar: O usuário pode ajustar o limite de tempo antes de atingi-lo, num intervalo de, no mínimo, dez vezes mais do que a configuração padrão; ou
- Prolongar: O usuário é avisado antes de o tempo expirar e tem, no mínimo, 20 segundos para prolongar o limite de tempo com uma simples ação (por exemplo, "pressionar a barra de espaços"), e o usuário pode prolongar o limite de tempo, no mínimo, dez vezes; ou
- Exceção em Tempo Real: O limite de tempo é uma parte necessária de um evento em tempo real (por exemplo, um leilão), e não é possível nenhuma alternativa ao limite de tempo; ou
- Exceção Essencial: O limite de tempo é essencial e prolongá-lo invalidaria a atividade; ou
- Exceção de 20 Horas: O limite de tempo é superior a 20 horas.

Nota: Este critério de sucesso ajuda a garantir que os usuários possam executar tarefas sem alterações inesperadas no conteúdo ou contexto, que são resultados de um limite de tempo. Este critério de sucesso deve ser considerado em conjunto com o Critério de Sucesso 3.2.1, que impõe limites nas alterações de conteúdo ou contexto como resultado da ação do usuário.

### **Critério de Sucesso 2.2.2 Colocar em Pausa, Parar, Ocultar**

(Nível A)

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: Para quaisquer informações em movimento, em modo intermitente ou em deslocamento, que (1) sejam iniciadas automaticamente, (2) durem mais de cinco segundos, e (3) sejam apresentadas em paralelo

com outro conteúdo, existe um mecanismo para o usuário colocar em pausa, parar, ou ocultar as mesmas, a menos que o movimento, o modo intermitente ou o deslocamento façam parte de uma atividade, na qual sejam essenciais; e

- Em atualização automática: Para quaisquer informações em atualização automática, que (1) sejam iniciadas automaticamente e (2) sejam apresentadas em paralelo com outro conteúdo, existe um mecanismo para o usuário colocar em pausa, parar ou ocultar as mesmas, ou controlar a frequência da atualização, a menos que a atualização automática faça parte de uma atividade, onde é essencial.

Nota: Para obter requisitos relacionados com conteúdo em modo intermitente ou em modo piscando, consulte a Diretriz 2.3.

Nota: Uma vez que qualquer conteúdo que não cumpra este critério de sucesso pode interferir com a capacidade de um usuário de usar toda a página, todo o conteúdo da página web (quer seja ou não utilizado para cumprir outros critérios de sucesso) tem que cumprir este critério de sucesso. Consulte o Requisito de Conformidade 5: Não-Interferência.

Nota: O conteúdo que é atualizado periodicamente por software ou que é transmitido ao agente do usuário não tem obrigação de preservar ou apresentar as informações geradas ou recebidas entre o início de uma pausa e a continuação da apresentação, uma vez que pode não ser tecnicamente possível e, em muitas situações, pode ser confuso fazê-lo.

Nota: Uma animação que ocorra como parte de uma fase de pré-carregamento ou situação semelhante pode ser considerada essencial se a interação não puder ocorrer durante essa fase para todos os usuários e se a não indicação do progresso puder confundir os usuários e levá-los a pensar que o conteúdo está congelado ou danificado.

### **Critério de Sucesso 2.2.3 Sem Temporização**

(Nível AAA)

A temporização não é uma parte essencial do evento ou da atividade apresentada pelo conteúdo, exceto para mídia sincronizada não interativa e eventos em tempo real.

### **Critério de Sucesso 2.2.4 Interrupções**

(Nível AAA)

As interrupções podem ser adiadas ou suprimidas pelo usuário, exceto interrupções que envolvam uma emergência.

### **Critério de Sucesso 2.2.5 Nova Autenticação**

(Nível AAA)

Quando uma seção autenticada expira, o usuário pode continuar a atividade sem perder dados após a nova autenticação.

### **Critério de Sucesso 2.2.6 Limites de Tempo**

(Nível AAA)

Os usuários são avisados sobre a duração de qualquer inatividade do usuário que possa causar perda de dados, a menos que os dados sejam preservados quando o usuário não realizar nenhuma ação por mais de 20 horas.

Nota: Os regulamentos de privacidade podem exigir o consentimento explícito do usuário antes que a identificação do usuário seja autenticada e antes que os dados do usuário sejam preservados. Nos casos em que o usuário é menor, o consentimento explícito não pode ser solicitado na maioria das jurisdições, países ou regiões. Aconselha-se consulta com profissionais de privacidade e assessoria jurídica ao se considerar a preservação de dados como uma abordagem para satisfazer esse critério de sucesso.

## **Diretriz 2.3 Convulsões e Reações Físicas**

Não criar conteúdo de uma forma conhecida por causar convulsões e reações físicas.

### **Critério de Sucesso 2.3.1 Três Flashes ou Abaixo do Limite**

(Nível A)

As páginas web não incluem nenhum conteúdo que pisque mais de três vezes no período de um segundo, ou o flash encontra-se abaixo dos limites de flash universal e flash vermelho.

Nota: Uma vez que qualquer conteúdo que não cumpra este critério de sucesso pode interferir com a capacidade de um usuário de usar toda a página, todo o conteúdo da página web (quer

seja ou não utilizado para cumprir outros critérios de sucesso) tem que cumprir este critério de sucesso. Consulte o Requisito de Conformidade 5: Não-Interferência.

### **Critério de Sucesso 2.3.2 Três Flashes**

(Nível AAA)

As páginas web não incluem qualquer conteúdo que pisca mais de três vezes no período de um segundo.

### **Critério de Sucesso 2.3.3 Animação de Interações**

(Nível AAA)

A animação de movimento acionada por interação pode ser desativada, a menos que a animação seja essencial para a funcionalidade ou para as informações transmitidas.

## **Diretriz 2.4 Navegável**

Fornecer maneiras de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar onde se encontram.

### **Critério de Sucesso 2.4.1 Ignorar Blocos**

(Nível A)

Um mecanismo está disponível para ignorar blocos de conteúdo que são repetidos em várias páginas web.

### **Critério de Sucesso 2.4.2 Página com Título**

(Nível A)

As páginas web têm títulos que descrevem o tópico ou a finalidade.

### **Critério de Sucesso 2.4.3 Ordem de Foco**

(Nível A)

Se uma página web puder ser navegada de forma sequencial e as sequências de navegação afetarem o significado ou a operação, os componentes que podem ser focados recebem o foco em uma ordem que preserva o significado e a operabilidade.

**Critério de Sucesso 2.4.4 Finalidade do Link Em contexto**

(Nível A)

A finalidade de cada link pode ser determinada a partir do link sozinho ou a partir do texto do link em conjunto com seu respectivo contexto do link determinado por meio de código de programação, exceto quando a finalidade do link for ambígua para os usuários em geral.

**Critério de Sucesso 2.4.5 Várias Formas**

(Nível AA)

Está disponível mais de uma forma para localizar uma página web em um conjunto de páginas web exceto quando a Página Web for o resultado, ou uma etapa, de um processo.

**Critério de Sucesso 2.4.6 Cabeçalhos e Rótulos**

(Nível AA)

Os cabeçalhos e os rótulos descrevem o tópico ou a finalidade.

**Critério de Sucesso 2.4.7 Foco Visível**

(Nível AA)

Qualquer interface de usuário operável por teclado dispõe de um modo de operação onde o indicador de foco do teclado está visível.

**Critério de Sucesso 2.4.8 Localização**

(Nível AAA)

Informação sobre a localização do usuário está disponível em um conjunto de páginas web.

**Critério de Sucesso 2.4.9 Finalidade do Link (Apenas o Link)**

(Nível AAA)

Um mecanismo está disponível para permitir que a finalidade de cada link seja identificada a partir apenas do texto do link, exceto quando a sua finalidade for ambígua para os usuários em geral.

**Critério de Sucesso 2.4.10 Cabeçalhos da Seção**

(Nível AAA)

Os cabeçalhos da seção são utilizados para organizar o conteúdo.

Nota: "Cabeçalho" é utilizado no seu significado geral e inclui títulos e outras formas para adicionar um cabeçalho a diferentes tipos de conteúdo.

Nota: Este critério de sucesso abrange seções sobre escrita, não sobre componentes de interface do usuário. Os componentes de interface do usuário são abrangidos pelo Critério de Sucesso 4.1.2.

## **Diretriz 2.5 Modalidades de Entrada**

Torna mais fácil para os usuários operar a funcionalidade por meio de várias entradas além do teclado.

### **Critério de Sucesso 2.5.1 Gestos de Acionamento**

(Nível A)

Todas as funcionalidades que utilizam gestos multiponto ou baseados em caminhos para operação podem ser operadas com um único ponteiro sem um gesto baseado em caminho, a menos que um gesto multiponto ou baseado em caminho seja essencial.

Nota: Essa exigência se aplica a conteúdo Web que interpreta ações de ponteiro (por exemplo, isto não se aplica a ações exigidas para operar o agente de usuário ou tecnologia assistiva).

### **Critério de Sucesso 2.5.2 Cancelamento de Acionamento**

(Nível A)

Para funcionalidade que pode ser operada usando um único ponteiro, pelo menos um dos seguintes itens é verdadeiro:

- Não Down-Event: O down-event do ponteiro não é utilizado para executar nenhuma parte da função;
- Interromper ou Desfazer: A conclusão da função está no up-event, e um mecanismo está disponível para anular a função antes da conclusão ou para desfazer a função após a conclusão;
- Ativação Reversa: O up-event anula qualquer resultado do down-event precedente.
- Essencial: É essencial completar a função sobre o down-event.

Nota: As funções que emulam uma tecla ou um teclado numérico de teclas pressionáveis são consideradas essenciais.

Nota: Este requisito se aplica a conteúdo Web que interpreta ações de ponteiro (por exemplo, isto não se aplica a ações necessárias para operar o agente de usuário ou a tecnologia assistiva).

### **Critério de Sucesso 2.5.3 Rótulo em Nome Acessível**

(Nível A)

Para componentes de interface de usuário com rótulos que incluem texto ou imagens de texto, o nome contém o texto presente visualmente.

Nota: A melhor prática é ter o texto do rótulo no começo do nome.

### **Critério de Sucesso 2.5.4 Atuação em Movimento**

(Nível A)

A funcionalidade que pode ser operada pelo movimento do dispositivo ou movimento do usuário pode também ser operada por componentes de interface de usuário e a resposta ao movimento pode ser desativada para evitar atuação acidental, exceto quando:

- Interface Suportada: O movimento é utilizado para operar a funcionalidade por meio de uma interface com suporte a acessibilidade;
- Essencial: O movimento é essencial para a função e fazendo isso invalidaria a atividade.

### **Critério de Sucesso 2.5.5 Tamanho da Área Clicável**

(Nível AAA)

O tamanho do alvo para entradas de ponteiro é pelo menos 44 por 44 pixels CSS exceto quando:

- Equivalente: O alvo está disponível por meio de um link ou controle equivalente na mesma página, com pelo menos 44 por 44 pixels CSS;
- Inline: O alvo está em uma sentença ou bloco de texto;
- Controle de Agente de Usuário: O Tamanho da Área Clicável é determinado pelo agente de usuário e não é modificado pelo autor;
- Essencial: Uma apresentação específica do alvo é essencial à informação que está sendo transmitida.

### **Critério de Sucesso 2.5.6 Mecanismos de Entrada Simultâneos**

(Nível AAA)

O conteúdo da Web não restringe o uso de modalidades de entrada disponíveis em uma plataforma, exceto quando a restrição é essencial, necessária para garantir a segurança do conteúdo ou obrigada a respeitar as configurações do usuário.

### **3. Compreensível**

A informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis.

#### **Diretriz 3.1 Legível**

Tornar o conteúdo do texto legível e compreensível.

##### **Critério de Sucesso 3.1.1 Idioma da Página**

(Nível A)

O idioma humano pré-definido de cada página web pode ser determinado por meio de código de programação.

##### **Critério de Sucesso 3.1.2 Idioma das Partes**

(Nível AA)

O idioma de cada passagem ou frase no conteúdo pode ser determinado por meio de código de programação exceto para nomes próprios, termos técnicos, palavras de idioma indeterminado e palavras ou frases que se tornaram parte do vernáculo do texto que as envolve.

##### **Critério de Sucesso 3.1.3 Palavras Incomuns**

(Nível AAA)

Um mecanismo para identificar definições específicas de palavras ou expressões utilizadas de uma forma restrita e incomum está disponível, incluindo expressões idiomáticas e jargões.

##### **Critério de Sucesso 3.1.4 Abreviaturas**

(Nível AAA)

Está disponível um mecanismo para identificar a forma expandida ou o significado das abreviaturas.

##### **Critério de Sucesso 3.1.5 Nível de Leitura**

(Nível AAA)

Quando o texto exigir uma capacidade de leitura mais avançada do que o nível de educação secundário inferior (equivalente no Brasil aos últimos anos do ensino fundamental), após a remoção dos nomes próprios e títulos adequados, um conteúdo suplementar, ou uma versão que não exija uma capacidade de leitura mais avançada do que o nível de educação secundário inferior (equivalente no Brasil aos últimos anos do ensino fundamental) está disponível.

### **Critério de Sucesso 3.1.6 Pronúncia**

(Nível AAA)

Um mecanismo está disponível para identificar a pronúncia específica de palavras, onde o significado das mesmas, no contexto, é ambíguo se a pronúncia não for conhecida.

### **Diretriz 3.2 Previsível**

Fazer com que as páginas web apareçam e funcionem de modo previsível.

#### **Critério de Sucesso 3.2.1 Em Foco**

(Nível A)

Quando qualquer componente de interface do usuário recebe o foco, não inicia uma alteração de contexto. (Nível A)

#### **Critério de Sucesso 3.2.2 Em Entrada**

(Nível A)

Alterar a definição de um componente de interface de usuário não provoca, automaticamente uma alteração de contexto a menos que o usuário tenha sido avisado sobre esse comportamento antes de utilizar o componente.

#### **Critério de Sucesso 3.2.3 Navegação Consistente**

(Nível AA)

Os mecanismos de navegação que são repetidos em múltiplas páginas web dentro de um conjunto de páginas web ocorrem na mesma ordem relativa a cada vez que são repetidos, a menos que seja iniciada uma alteração pelo usuário.

#### **Critério de Sucesso 3.2.4 Identificação Consistente**

(Nível AA) (em inglês)

Os componentes que têm a mesma funcionalidade em um conjunto de páginas web são identificados de forma consistente.

**Critério de Sucesso 3.2.5 Alteração Mediante Solicitação**

(Nível AAA)

As alterações de contexto são iniciadas apenas a pedido do usuário, ou um mecanismo para desativar essas alterações está disponível.

**Diretriz 3.3 Assistência de Entrada**

Ajudar os usuários a evitar e corrigir erros.

**Critério de Sucesso 3.3.1 Identificação do Erro**

(Nível A)

Se um erro de entrada for automaticamente detectado, o item que apresenta erro é identificado e o erro é descrito para o usuário em texto.

**Critério de Sucesso 3.3.2 Rótulos ou Instruções**

(Nível A)

Rótulos ou instruções são fornecidos quando o conteúdo exigir a entrada de dados por parte do usuário.

**Critério de Sucesso 3.3.3 Sugestão de Erro**

(Nível AA)

Se um erro de entrada for automaticamente detectado e forem conhecidas sugestões de correção, então as sugestões são fornecidas ao usuário, a menos que coloque em risco a segurança ou o propósito do conteúdo.

**Critério de Sucesso 3.3.4 Prevenção de Erros (Legal, Financeiro, Dados)**

(Nível AA)

Para páginas web que façam com que ocorram responsabilidades jurídicas ou transações financeiras para o usuário, que modificam ou eliminam dados controláveis pelo usuário em sistemas de armazenamento de dados, ou que enviem respostas de teste do usuário, no mínimo, uma das seguintes afirmações é verdadeira:

- Reversível: Os envios de informações são reversíveis.

- Verificado: Os dados introduzidos pelo usuário são verificados quanto à existência de erros de entrada e é oferecida ao usuário uma oportunidade de corrigi-los.
- Confirmado: Um mecanismo está disponível para rever, confirmar e corrigir as informações antes de finalizar o envio.

#### **Critério de Sucesso 3.3.5 Ajuda**

(Nível AAA)

Está disponível ajuda contextual.

#### **Critério de Sucesso 3.3.6 Prevenção de Erros (Todos)**

(Nível AAA)

Para páginas web que exijam que o usuário envie informações, no mínimo, uma das seguintes afirmações é verdadeira:

- Reversível: As submissões são reversíveis.
- Verificado: Os dados introduzidos pelo usuário são verificados quanto à existência de erros de entrada e é oferecida ao usuário uma oportunidade de corrigi-los.
- Confirmado: Um mecanismo está disponível para rever, confirmar e corrigir as informações antes de finalizar o envio.

### **4. Robusto**

O conteúdo deve ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

#### **Diretriz 4.1 Compatível**

Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

#### **Critério de Sucesso 4.1.1 Análise**

(Nível A)

No conteúdo implementado utilizando linguagens de marcação, os elementos dispõem de tags completas de início e de fim, os elementos são aninhados de acordo com as respectivas especificações, os elementos não contêm atributos duplicados, e quaisquer IDs são exclusivos, exceto quando as especificações permitem estas características.

Nota: Tags de início e fim que não têm um carácter crítico na sua formação, ou seja, falta de um sinal de maior ou um atributo incorreto, não estão completas.

### **Critério de Sucesso 4.1.2 Nome, Função, Valor**

(Nível A)

Para todos os componentes de interface de usuário (incluindo, mas não se limitando a: elementos de formulário, links e componentes gerados por scripts), o nome e a função podem ser determinados por meio de código de programação; os estados, as propriedades e os valores, que possam ser definidos pelo usuário, podem ser definidos por meio de código de programação; e a notificação sobre alterações destes itens está disponível para os agentes de usuário, incluindo as tecnologias assistivas.

Nota: Este critério de sucesso destina-se, essencialmente, a autores da Web que desenvolvem ou criam os seus próprios componentes de interface de usuário. Por exemplo, os controles HTML normais já cumprem este critério de sucesso quando utilizados de acordo com a especificação.

### **Critério de Sucesso 4.1.3 Mensagens de Status**

(Nível AA)

Em conteúdo implementado que utiliza linguagens de marcação, as mensagens de status podem ser determinado por meio de código de programação por meio da função ou de propriedades, de modo que possam ser apresentadas ao usuário por tecnologias assistivas sem receber foco.

## **5. Conformidade**

Esta seção apresenta os requisitos de conformidade para a versão WCAG 2.1. Ela também fornece informações sobre como apresentar reivindicações de conformidade, que são opcionais. Finalmente, descreve o que significa suporte a acessibilidade, uma vez que só as formas que suportam acessibilidade são confiáveis para conformidade. Em *Compreendendo Conformidade* (em inglês) há uma explicação mais completa sobre o conceito de suporte a acessibilidade.

### **5.1 Interpretação dos Requisitos Normativos**

O conteúdo principal das WCAG 2.1 é normativo e define requisitos que impactam as reivindicações de conformidade. Material introdutório, apêndices, seções marcadas como

"não normativas", diagramas, exemplos e notas são informativos (não normativos). O material não normativo fornece informações de consultoria para auxiliar na interpretação das diretrizes, mas não cria requisitos que afetem uma reivindicação de conformidade.

As palavras-chave PODE, DEVE, NÃO DEVE, NÃO RECOMENDADO, RECOMENDADO, DEVERIA, E NÃO DEVERIA devem ser interpretadas como descrito em [RFC2119].

## **5.2 Requisitos de Conformidade**

Para que uma página web esteja em conformidade com as WCAG 2.1, todos os seguintes requisitos de conformidade devem ser cumpridos:

### **5.2.1 Nível de Conformidade**

Um dos seguintes níveis de conformidade é inteiramente cumprido.

- Para conformidade de Nível A (o nível mínimo de conformidade), a página web satisfaz todos os Critérios de Sucesso de Nível A, ou é fornecida uma versão alternativa em conformidade.
- Para conformidade de Nível AA, a página web satisfaz todos os Critérios de Sucesso de Nível A e Nível AA, ou é fornecida uma versão alternativa em conformidade de Nível AA.
- Para conformidade de Nível AAA, a página web satisfaz todos os Critérios de Sucesso de Nível A, Nível AA e Nível AAA, ou é fornecida uma versão alternativa em conformidade de Nível AAA.

Nota: Embora só se possa obter conformidade com os níveis estabelecidos, os autores são encorajados a comunicar (nas reivindicações) quaisquer progressos no sentido de cumprir os critérios de sucesso a partir de todos os níveis para além do nível de conformidade alcançado.

Nota: Não é recomendado que a conformidade Nível AAA seja requerida como política geral para sites inteiros porque, para alguns conteúdos, não é possível satisfazer todos os Critérios de Sucesso de Nível AAA.

### **5.2.2 Páginas inteiras**

A conformidade (e o nível de conformidade) aplica-se apenas a página(s) web inteiras, e não pode ser alcançada se parte de uma página web for excluída.

Nota: Para efeitos de determinação de conformidade, as alternativas a parte do conteúdo de uma página são consideradas como parte integrante dessa mesma página quando as alternativas puderem ser obtidas diretamente a partir da página, por exemplo, uma descrição longa ou uma apresentação alternativa em vídeo.

Nota: Os autores de páginas web que não possam cumprir os requisitos de conformidade devido ao conteúdo fora do seu controle, poderão apresentar uma Declaração de Conformidade Parcial.

Nota: Uma página inteira inclui cada variação da página que é automaticamente apresentada pela página para vários tamanhos de tela (por exemplo, variações em uma página da Web responsiva). Cada uma dessas variações precisa estar em conformidade (ou precisa ter uma versão alternativa em conformidade) para que a página inteira fique em conformidade.

### **5.2.3 Processos completos**

Quando uma página web fizer parte de uma série de páginas web que apresentem um processo (por exemplo, uma sequência de passos necessários para executar uma atividade), todas as páginas web no processo devem estar em conformidade com o nível específico ou superior. (Não é possível obter conformidade com um determinado nível se uma das páginas do processo não estiver em conformidade com esse nível ou superior.)

Exemplo: Uma loja online tem uma série de páginas que são usadas para selecionar e comprar produtos. Todas as páginas que compõem essa série desde o início ao fim (checkout) estão em conformidade para que qualquer página que seja parte do processo fique em conformidade.

### **5.2.4 Apenas Formas de Utilizar Tecnologias com Suporte a Acessibilidade**

Só podemos confiar nas formas de uso da tecnologia que suportem a acessibilidade para satisfazer os critérios de sucesso. Qualquer informação ou funcionalidade que é fornecida de uma forma que não seja suportada pela acessibilidade está também disponível de uma forma com suporte a acessibilidade. (Consulte *Compreendendo Com Suporte a Acessibilidade* - em inglês).

### **5.2.5 Não-Interferência**

Caso as tecnologias sejam utilizadas de um modo sem suporte a acessibilidade, ou se não forem utilizadas em conformidade, isso não impede que os usuários acessem o restante da página.

Além disso, a página web como um todo, continua a cumprir os requisitos de conformidade nas seguintes condições:

1. Quando um agente de usuário liga uma tecnologia da qual não se dependa para conformidade,
2. Quando um agente de usuário desliga uma tecnologia da qual não se dependa para conformidade e
3. Quando um agente de usuário não suporta uma tecnologia da qual não se dependa para conformidade.

Além disso, os seguintes critérios de sucesso aplicam-se a todo o conteúdo da página, incluindo conteúdo do qual não se dependa para cumprir requisitos de conformidade, porque a falha no cumprimento destes requisitos poderá interferir com qualquer utilização da página:

- 1.4.2 - Controle de Áudio,
- 2.1.2 - Sem Bloqueio de Teclado,
- 2.3.1 - Três flashes ou Abaixo do Limite, e
- 2.2.2 - Colocar em Pausa, Parar, Ocultar.

Nota: Se uma página não puder estar em conformidade (por exemplo, uma página de teste de conformidade ou uma página de exemplo), não poderá ser incluída no âmbito da conformidade ou em uma reivindicação de conformidade.

Para obter mais informações, incluindo exemplos, consulte [Compreendendo os Requisitos de Conformidade](#) (em inglês).

### **5.3 Reivindicações de Conformidade (Opcional)**

A conformidade é definida apenas para páginas web. Contudo, poderá ser apresentada uma reivindicação de conformidade em relação a uma página, uma série de páginas ou múltiplas páginas web associadas.

#### **5.3.1 Componentes Necessários de uma Reivindicação de Conformidade**

As reivindicações de conformidade não são obrigatórias. Os autores podem estar em conformidade com as WCAG 2.1 sem fazerem reivindicação disso. No entanto, se for feita uma reivindicação de conformidade, então deve incluir a seguinte informação:

1. Data da reivindicação
2. Título das diretrizes, versão e URI das "Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web 2.1 em <https://www.w3.org/TR/WCAG21/> (em inglês)" No WCAG 2.0, este era um URI datado, que talvez precise ser ajustado quando isso se tornar uma Rec.
3. Nível de conformidade obtido: (Níveis A, AA ou AAA)
4. Uma breve descrição das páginas web, como, por exemplo, uma lista de URIs na qual a reivindicação é feita, incluindo ainda subdomínios que possam estar na reivindicação.

Nota: As páginas web podem ser descritas em lista por uma expressão que descreva todos os URIs incluídos na reivindicação.

Nota: Os produtos baseados na Web que não tiverem um URI antes da sua instalação no site Web do cliente poderão apresentar uma declaração de que o produto estaria em conformidade quando for instalado.

5. Uma lista de tecnologias de conteúdo Web da qual se depende para conformidade.

Nota: Se um logotipo de conformidade for usado, ele constituirá uma reivindicação, tendo por isso de ser acompanhado pelos componentes necessários de uma reivindicação de conformidade listados acima.

### **5.3.2 Componentes Opcionais de uma Reivindicação de Conformidade**

Além dos componentes necessários de uma reivindicação de conformidade acima referida, considere a disponibilização de informação adicional para apoiar os usuários. A informação adicional recomendada inclui:

- Uma lista de critérios de sucesso para além do nível de conformidade reivindicado que foram cumpridos. Esta informação deve ser fornecida de uma maneira que os usuários possam utilizar preferencialmente metadados em formato legível por máquina.

- Uma lista de tecnologias específicas que sejam "utilizadas mas das quais não se depende para conformidade."
- Uma lista de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas que tenham sido utilizadas para testar o conteúdo.
- Uma lista de características de acessibilidade específicas do conteúdo, fornecidas em metadados legíveis por máquina.
- Informação sobre quaisquer passos adicionais executados que excedam os critérios de sucesso para melhorar a acessibilidade.
- Uma versão de metadados em formato legível por máquina da lista de tecnologias específicas da qual se possa depender para conformidade.
- Uma versão de metadados em formato legível por máquina da reivindicação de conformidade.

Nota: Consulte [Compreendendo Reivindicações de Conformidade \(em inglês\)](#) para mais informações e exemplos de reivindicações de conformidade.

Nota: Consulte [Compreendendo Metadados \(em inglês\)](#) (em inglês) para mais informação sobre o uso de metadados nas reivindicações de conformidade.

#### 5.4 Declaração de Conformidade Parcial - Conteúdo de Terceiros

Às vezes, são criadas páginas web que terão conteúdos adicionais acrescentados posteriormente. Por exemplo, um programa de correio eletrônico, um blog, um artigo que permita aos usuários adicionar comentários, ou aplicações que suportem conteúdos de contribuição do usuário. Outro exemplo seria uma página, tal como um portal ou site de notícias, composto por conteúdos agregados a partir de múltiplos colaboradores, ou sites que introduzem automaticamente conteúdo a partir de outras fontes ao longo do tempo, como ocorre quando os anúncios são inseridos de forma dinâmica.

Nestes casos, não é possível saber no momento da publicação original como vão ficar os conteúdos não controlados. É importante notar que os conteúdos não controlados podem afetar também a acessibilidade dos conteúdos controlados. Duas opções estão disponíveis:

1. A determinação de conformidade pode ser baseada no conhecimento existente. Se uma página deste tipo for monitorada e corrigida (o conteúdo que não está em conformidade é removido ou adaptado à conformidade) no prazo de dois dias úteis, então pode ser feita uma determinação ou reivindicação de conformidade, uma vez que a página está em conformidade, à exceção dos erros em conteúdos construídos de modo colaborativo externamente, que são corrigidos ou removidos assim que são encontrados. Não é possível fazer nenhuma reivindicação de conformidade se não for possível monitorar ou corrigir conteúdos que não estejam em conformidade; Ou
2. A "declaração de conformidade parcial" pode ser feita para uma página que não esteja em conformidade, mas que poderia ficar em conformidade se determinadas partes fossem removidas. A forma da declaração seria, "Esta página não está em conformidade, mas ficaria em conformidade com o nível X das WCAG 2.1 se as seguintes partes procedentes de fontes não controladas fossem removidas." Além disso, as seguintes informações também se aplicam a conteúdos não controlados, apresentados na declaração de conformidade parcial:

- Conteúdo que não está sob o controle do autor.
- Apresentado em um modo que os usuários podem identificar (por exemplo, não podem ser descritos como "todas as partes que não controlamos", a menos que estejam assinaladas como tal.)

### **5.5 Declaração de Conformidade Parcial - Idioma**

Existisse suporte aUma "declaração de conformidade parcial por motivos de idioma" pode ser feita quando a página não está em conformidade, mas estaria se existisse suporte a acessibilidade para todo(s) o(s) idioma(s) utilizado(s) na página. A declaração seria, "Esta página não está em conformidade, mas ficaria em conformidade com o nível X das WCAG 2.1 se houvesse suporte a acessibilidade para o(s) seguinte(s) idioma(s):"

## **6. Glossário**

abreviatura

forma abreviada de uma palavra, expressão ou nome, onde a abreviação não se torna parte da língua.

Nota: Isto inclui siglas e acrônimos, onde:

1. siglas são formas abreviadas de um nome ou frase criadas a partir das letras iniciais das palavras ou sílabas contidas neste nome ou frase

Nota: Nota 1: Não definidas em todos os idiomas.

Exemplo 1: SNCF é a sigla em francês que contém as letras iniciais de Société Nationale des Chemins de Fer, a ferrovia nacional francesa.

Exemplo 2: ESP é uma sigla para extrasensory perception (percepções extrassensoriais).

2. acrônimos são formas abreviadas criadas a partir de letras iniciais ou parte de outras palavras (em um nome ou expressão) que podem ser pronunciadas como uma palavra.

NOAA é um acrônimo criado a partir das letras iniciais de National Oceanic and Atmospheric Administration dos Estados Unidos.

Nota: Algumas empresas adotaram o que costumavam ser as iniciais como o próprio nome de suas empresas. Nesses casos, o novo nome da empresa são as letras (por exemplo: Ecma) e a palavra não é mais considerada uma abreviação.

agente de usuário: qualquer software que obtenha e apresente conteúdos da Web aos usuários.

Navegadores web, reprodutores de multimídia, plug-ins e outros programas — incluindo tecnologias assistivas — que ajudam a obter, apresentar e interagir com conteúdo da Web.

Ajuda (ajuda contextual): texto de ajuda que fornece informações relacionadas à função que está sendo executada atualmente.

Nota: Rótulos claros podem atuar como ajuda contextual.

Alterações de contexto: alterações importantes no conteúdo da página web que, se efetuadas sem conhecimento do usuário, podem desorientar usuários que não são capazes de visualizar toda a página simultaneamente

As alterações de contexto incluem alterações de:

1. agente de usuário;
2. viewport;
3. foco;
4. conteúdo que altera o significado da página web

Nota: Uma alteração de conteúdo nem sempre é uma alteração de contexto. As alterações de conteúdo, tais como um contorno expansível, um menu dinâmico ou um controle de tabulação não alteram necessariamente o contexto, a menos que também alterem um dos quatro indicados acima (por exemplo, o foco).

Abrir uma nova janela, mover o foco para um componente diferente, acessar uma nova página (incluindo qualquer coisa que pareça que o usuário tenha deslocado algo para uma nova página) ou reorganizar significativamente o conteúdo de uma página, são exemplos de alterações de contexto.

Alternativa textual: Texto que está associado por meio de código de programação a conteúdo não textual referido a partir de texto associado por meio de código de programação a conteúdo não textual. O texto associado por meio de código de programação é aquele cuja localização pode ser determinada por meio de código de programação a partir do conteúdo não textual.

Uma imagem de um gráfico é descrita em texto no parágrafo após o gráfico. A alternativa em texto abreviado para o gráfico indica que uma descrição é apresentada em seguida.

Nota: Para mais informações, consulte *Compreendendo Alternativas em Texto* (em inglês).

Alternativa para mídia com base em tempo: documento que inclui descrições em texto, corretamente seqüenciadas, de informações visuais e auditivas baseadas em tempo, e que fornece um meio para atingir os resultados de qualquer interação baseada no tempo

Nota: Uma apresentação utilizada para criar conteúdo de mídia sincronizada somente cumpre esta definição se tiver sido corrigida para representar, de forma precisa, a mídia sincronizada final após a edição.

Alvo: região da exibição que aceitará uma ação de ponteiro, como a área interativa de um componente de interface de usuário

Nota: Caso dois ou mais alvos de toque estiverem se sobrepondo, a área de sobreposição não deve ser incluída na medida do Tamanho da Área Clicável, exceto quando os alvos sobrepostos executam a mesma ação ou abrem a mesma página.

Ambígua para os usuários em geral: a finalidade não pode ser determinada a partir do link e de toda a informação da página web apresentada ao usuário simultaneamente com o link (por exemplo, os leitores sem deficiências não saberiam qual a finalidade de um link até que fosse ativado).

A palavra "goiaba" na seguinte frase "Uma das maiores exportações é a goiaba" corresponde a um link. O link pode conduzir a uma definição de goiaba, a um gráfico que apresenta a quantidade de goiabas exportadas ou a uma fotografia de pessoas colhendo goiabas. Todos os leitores só poderão saber depois de ativarem o link e, neste caso, a pessoa com deficiência não se encontra em qualquer desvantagem.

Animação de movimento: adição de passos entre condições para criar ilusão de movimento ou para dar uma sensação de transição suave

Por exemplo, um elemento que se posiciona ou muda de tamanho enquanto aparece é considerado animado. Um elemento que aparece instantaneamente sem transição não está usando animação. Animação de movimento não inclui mudanças de coloração, desfoque ou opacidade.

Ao vivo: informação obtida a partir de um evento real e transmitida em tempo real ao receptor com não mais que o atraso proveniente da transmissão.

Nota: Um atraso na transmissão consiste em um pequeno atraso (normalmente automatizado) utilizado, por exemplo, para dar tempo ao transmissor de sinalizar ou censurar a transmissão do áudio (ou vídeo), mas não é suficiente para permitir uma edição significativa.

Nota: Se a informação for totalmente gerada por computador, então não é ao vivo.

**Apenas áudio:** uma apresentação baseada em tempo que contém apenas áudio (sem vídeo e sem interação).

**Apenas vídeo / vídeo (sem áudio):** uma apresentação baseada em tempo que contém apenas vídeo (sem áudio e sem interação).

**Apresentação:** composição do conteúdo de forma a ser compreendido pelos usuários.

**Arte ASCII:** imagem criada por uma disposição espacial de caracteres ou glifos (normalmente, a partir dos 95 caracteres imprimíveis definidos pelo ASCII).

**Atalho de teclado:** meios alternativos de desencadear uma ação pressionando uma ou mais teclas.

**Áudio:** a tecnologia de reprodução de som.

**Nota:** O áudio pode ser criado sinteticamente (incluindo a síntese de fala), gravado a partir de sons reais, ou ambos.

**Audiodescrição:** narração adicionada à trilha sonora para descrever detalhes visuais importantes que não podem ser compreendidos a partir apenas da trilha sonora principal.

**Nota:** A audiodescrição de vídeo fornece informações sobre ações, personagens, mudanças de cenário, textos na tela e outro conteúdo visual.

**Nota:** Na audiodescrição padrão, a narração é adicionada durante as pausas existentes no diálogo. (Consulte também a audiodescrição estendida.)

**Nota:** Se todas as informações sobre o vídeo já estão disponíveis no áudio, não é necessária qualquer audiodescrição adicional.

**Nota:** Também designada por "vídeo-descrição" e "narrativa descritiva".

Audiodescrição estendida: audiodescrição que é adicionada a uma apresentação audiovisual através da pausa no vídeo, dessa forma há tempo para adicionar a descrição estendida.

Nota: Esta técnica só é utilizada se o sentido do vídeo se perder sem a audiodescrição e as pausas entre o diálogo/narração forem curtas demais.

Blocos de texto: mais de uma frase de texto.

CAPTCHA: iniciais de "Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart" (Teste Público de Turing Completamente Automatizado para Diferenciar Computadores e Humanos).

Nota: Os testes CAPTCHA implicam, muitas vezes, pedir ao usuário para digitar texto que é apresentado em uma imagem obscura ou em um arquivo de áudio.

Nota: Um teste de Turing é qualquer sistema de testes concebido para diferenciar um humano de um computador. O nome provém de um famoso cientista de informática, chamado Alan Turing. O termo foi criado por pesquisadores da Carnegie Mellon University.

Componente de interface de usuário: parte do conteúdo que é percebido pelos usuários como um único controle para uma função específica.

Nota: É possível implementar vários componentes de interface de usuário como um único elemento programático. Esses componentes não estão relacionados às técnicas de programação, mas sim ao que o usuário entende como sendo controles independentes.

Uma miniaplicação tem um "controle" que pode ser utilizado para se deslocar através de conteúdos por linha, por página ou por acesso aleatório. Uma vez que cada um destes controles necessita de um nome e de ser ajustado de forma independente, cada um deles torna-se "componente da interface de usuário."

Nota: Os componentes da interface de usuário incluem elementos de um formulário e links, bem como componentes gerados por scripts.

Nota: O que se entende aqui por "componente" ou "componente de interface de usuário" também é às vezes chamado de "elemento de interface de usuário".

Confiáveis / das quais se depende para conformidade (tecnologias): o conteúdo não está em conformidade caso esta tecnologia seja desligada ou não seja suportada.

Conformidade: cumprir todos os requisitos de um determinado padrão, diretriz ou especificação.

Conjunto de páginas web: um grupo de páginas web que compartilha um objetivo comum e que são criadas pelo mesmo autor, grupo ou organização.

Os exemplos incluem uma publicação dividida em várias páginas da Web, onde cada página contém um capítulo ou outra seção significativa do trabalho. A publicação é logicamente uma única unidade contígua e contém recursos de navegação que permitem o acesso ao conjunto completo de páginas.

Nota: Versões de línguas diferentes são consideradas como sendo conjuntos diferentes de páginas web.

Contexto do link determinado por meio de código de programação: informação adicional que pode ser determinada por meio de código de programação a partir de relações com um link, combinada com o texto de link e apresentada aos usuários de diferentes maneiras

Em HTML, a informação que é determinada por meio de código de programação a partir de um link em inglês inclui texto que se encontra no mesmo parágrafo, lista ou célula de uma tabela como sendo o link, ou em uma célula de cabeçalho em uma tabela associado a célula da tabela que contém o link.

Nota: Uma vez que os leitores de tela interpretam a pontuação, eles também podem fornecer o contexto da frase atual, quando o foco está em um link nessa frase.

Conteúdo (conteúdo da Web): informação e experiência sensorial a serem comunicadas ao usuário através de um agente de usuário, incluindo o código ou a marcação que define a estrutura do conteúdo, a apresentação, e as interações.

Conteúdo não textual: qualquer conteúdo que não seja uma sequência de caracteres que possa ser determinado por meio de código de programação ou onde a sequência não exprima algo em linguagem humana.

Nota: Isto inclui arte ASCII (que consiste em um padrão de caracteres), emoticons, leetspeak (que utiliza a substituição de caracteres), e imagens que representem texto.

Conteúdo suplementar: conteúdo adicional que ilustra ou explica o conteúdo principal.

Uma versão áudio de uma página web.

Uma ilustração de um processo complexo.

Um parágrafo que resume os principais resultados e recomendações obtidos numa pesquisa.

Controlável pelo usuário: dados destinados a serem acessados pelos usuários

Nota: Isto não se refere, por exemplo, a registros de Internet (logs) e dados de monitoração de mecanismos de busca.

Campos de nome e endereço de uma conta de usuário.

Determinado por meio de código de programação (determinável por meio de código de programação): determinado pelo software a partir de dados fornecidos pelo autor, de forma a que os diferentes agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas, possam extrair e apresentar esta informação aos usuários de diferentes maneiras.

Nota: Determinado em uma linguagem de marcação a partir de elementos e atributos que são acessados diretamente através de tecnologias assistivas normalmente disponíveis.

Nota: Determinado a partir de tecnologias específicas de estrutura de dados, em uma linguagem que não é de marcação, e exposto à tecnologia assistiva através de uma API de acessibilidade, que é suportada por tecnologia assistiva facilmente disponível.

Definido por meio de código de programação: definido por software utilizando métodos que são suportados por agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

Down-event: evento da plataforma que ocorre quando o estímulo de acionamento de um ponteiro é deprimido.

O down-event pode ter nomes diferentes em diferentes plataformas, tais como "touchstart" ou "mousedown".

Em modo intermitente: retroceder e avançar entre dois estados visuais, de um modo destinado a chamar a atenção.

Nota: Consulte também o flash. É possível que algo seja grande o bastante e tenha luz intermitente suficientemente brilhante, na frequência correta, para também ser classificado como um flash.

Em pausa: interrompido por ação do usuário e não retomado até que seja novamente solicitado pelo mesmo.

Em uma janela em tela cheia: na maioria das telas comuns de computadores desktops/notebooks com viewport maximizado.

Nota: Visto que as pessoas normalmente utilizam os seus computadores durante vários anos, recomendamos que não se sujeitem às mais recentes resoluções de computadores de desktops/notebooks, mas que, ao efetuar esta avaliação, considerem as resoluções mais comuns de computadores desktops/notebooks ao longo de vários anos.

Emergência: uma repentina e inesperada situação que requer ação imediata para preservar a saúde, segurança ou propriedade.

Entrada de ponteiro: dispositivo de entrada que pode direcionar uma coordenada específica (ou um conjunto de coordenadas) em uma tela, tal como um mouse, caneta ou contato de toque.

Veja também Definição de eventos de ponteiro [eventosdeponteiro].

Erro de entrada: informação fornecida pelo usuário que não é aceita.

Nota

Isto inclui:

1. Informação que é solicitada pela página web mas omitida pelo usuário.
2. Informação que é fornecida pelo usuário, mas que não se enquadra no formato ou valores dos dados exigidos.

Essencial: se removido, alterará profundamente a informação ou funcionalidade do conteúdo, e a informação e a funcionalidade não podem ser obtidas de outra forma para ficarem em conformidade.

Estado: propriedade dinâmica que expressa características de um componente de interface de usuário, que pode mudar em resposta a uma ação de usuário ou a processos automatizados.

Os estados não afetam a natureza do componente, mas representam dados associados ao componente ou às possibilidades de interação do usuário. Os exemplos incluem foco, passar o mouse, selecionar, pressionar, marcar, visitado/não visitado e expandir/recolher.

Estrutura:

1. O modo como as partes de uma página web estão organizadas em relação umas às outras;  
e
2. O modo como um conjunto de páginas web está organizado.

Evento em tempo real: evento que a) ocorre ao mesmo tempo em que é visto e b) não é totalmente gerado pelo conteúdo.

Uma Webcast de uma apresentação ao vivo (ocorre ao mesmo tempo em que é vista e não é pré-gravada).

Um leilão online com pessoas dando lances. (ocorre ao mesmo tempo em que é visto).

Indivíduos que interagem em um mundo virtual utilizando avatares (não é totalmente gerado pelo conteúdo e ocorre ao mesmo tempo em que é visto).

Experiência sensorial específica: uma experiência sensorial que não é meramente decorativa e não transmite informação importante, nem desempenha nenhuma função.

Os exemplos incluem a execução de um solo de flauta, trabalhos de artes visuais, etc.

Expressão idiomática: expressão cujo significado não pode ser deduzido a partir do significado de palavras isoladas, e as palavras específicas não podem ser alteradas sem perder o seu sentido.

Nota: as expressões idiomáticas não podem ser traduzidas diretamente, palavra por palavra, sem perder o seu sentido (cultural ou dependente da língua).

Exemplo 1: Em inglês, "spilling the beans" significa "revelar um segredo". Contudo, "knocking over the beans" (derrubar os feijões) ou "spilling the vegetables" (deixar cair os vegetais) não tem o mesmo significado.

Exemplo 2: Em japonês, a expressão "さじを投げる" traduz-se literalmente como "ele joga uma colher", mas significa que não existe mais nada que ele possa fazer e que, finalmente, ele desiste.

Exemplo 3: Em holandês, "Hij ging met de kippen op stok" traduz-se literalmente como "Deitou-se com as galinhas", mas significa que ele foi cedo para a cama.

Finalidade do link: natureza do resultado obtido pela ativação de um hyperlink.

Flash: um par de alterações opostas numa luminescência relativa que pode causar convulsões em algumas pessoas caso a exposição seja prolongada e ocorram em um determinado intervalo de frequência. range

Nota: Consulte limites de flash universal e flash vermelho para obter informações sobre tipos de flash que não são permitidos.

Nota: Consulte também em modo intermitente.

Funcionalidade: processos e resultados alcançáveis através da ação do usuário

Função / papel (role): texto ou número através do qual o software pode identificar a função de um componente em um conteúdo da Web.

Exemplo: Um número que indica se uma imagem funciona como link, botão de comando ou caixa de verificação.

Imagem de texto: texto que foi convertido para um formato não textual (por exemplo, uma imagem) para se obter um determinado efeito visual.

Nota: Isto não inclui texto pertencente a uma imagem que contenha outro conteúdo visual importante.

O nome de uma pessoa em um crachá em uma fotografia.

Inatividade de usuário:

Qualquer período de tempo contínuo em que não ocorrem ações de usuário;

O método de rastreamento será determinado pelo website ou pela aplicação.

Informativo: para fins informativos e não necessário por questões de conformidade

Nota: O conteúdo necessário por questões de conformidade está referenciado como “normativo.”

Interface de teclado: interface utilizada pelo software para obter entradas por digitação.

Nota: A interface de teclado permite aos usuários introduzir dados por teclado nos programas, mesmo que a tecnologia nativa não disponha de teclado.

Nota: Um PDA com tela sensível ao toque tem uma interface de teclado incorporada no seu sistema operacional, bem como uma conexão para teclados externos. As aplicações no PDA podem utilizar a interface para obter dados de entrada por teclado, quer a partir de um teclado externo, quer a partir de outras aplicações que forneçam dados de saída por teclados simulados,

tais como sistemas de interpretação de caracteres manuscritos ou aplicações "voz-para-texto" com a funcionalidade de "emulação de teclado".

Nota: O funcionamento da aplicação (ou partes da aplicação) através de um emulador de teclado operado pelo mouse, tais como as MouseKeys, não a qualifica como sendo uma operação por interface de teclado porque a operação do programa é, neste caso, feita pela sua interface de dispositivo apontador e não pela sua interface de teclado.

Interpretação em língua de sinais: tradução de uma língua, normalmente uma língua falada, para língua de sinais.

Nota: As verdadeiras línguas de sinais são línguas independentes não relacionadas com a(s) língua(s) falada(s) no mesmo país ou região.

Jargão: palavras utilizadas pelas pessoas de uma forma particular em um campo específico.

A palavra StickyKeys (teclas presas) faz parte do jargão utilizado no contexto da tecnologia assistiva/acessibilidade.

Legendas: sincronização visual e/ou alternativa em texto para informação de áudio, com ou sem fala, necessárias para compreender o conteúdo em mídia.

Nota: Estas legendas são semelhantes às legendas só de diálogo, exceto as que transmitem não só o conteúdo do diálogo falado, como também equivalentes à informação de áudio sem diálogo, necessários para compreender o conteúdo do programa, incluindo efeitos sonoros, música, risos, localização e identificação do interlocutor.

Nota: As legendas ocultas são equivalentes que podem ser ativadas e desativadas em alguns leitores multimídia.

Nota: As legendas abertas são legendas que não podem ser desativadas. Por exemplo, se as legendas forem imagens de texto equivalentes à parte visual, incorporadas no vídeo.

Nota: As legendas não devem ocultar nem obstruir informações relevantes do vídeo.

Nota: Em alguns países, as legendas de diálogo e de áudio e as legendas só de diálogo designam-se ambas por “legendas”.

Nota: As audiodescrições podem ser legendadas, mas não obrigatoriamente, uma vez que são descrições de informações que já se encontram presentes visualmente.

Limites de flash universal e flash vermelho: um flash ou alteração rápida de sequência de imagem encontra-se abaixo do limite (por exemplo, conteúdo que passa) se qualquer uma das seguintes afirmações for verdadeira:

1. não existem mais de três flashes universais e/ou mais de três flashes vermelhos no período de um segundo, ou
2. a área combinada de flashes que ocorrem ao mesmo tempo não ocupa mais de um total de 0,006 esterradianos em um campo visual de 10 graus na tela (25% de um campo visual de 10 graus na tela) a uma distância normal de visualização

onde:

- Um flash universal é definido como um par de alterações opostas na luminescência relativa de 10% ou superior da luminescência relativa máxima em que a luminescência relativa da imagem mais escura está abaixo dos 0.80; e em que "o par de alterações opostas" aumenta seguido por um decréscimo, ou diminui seguido por um acréscimo, e
- Um flash vermelho é definido como qualquer par de transições opostas envolvendo uma saturação de vermelho

Exceção: fazer um Flash que usa um padrão bom, balanceado, equivalente ao sinal aleatório de ruído branco ou ao padrão alternado de quadriculado com "quadrados" menores do que 0,1 grau (de um campo visual a uma distância de visualização típica), em um dos lados, não viola os limites.

Nota: Para softwares e conteúdo Web em geral, a utilização de um retângulo de 341 x 256 pixels em qualquer parte da área da tela apresentada quando o conteúdo é visualizado em 1024 x 768 pixels, fornecerá uma boa estimativa de um campo visual de 10 graus para tamanhos de tela e distâncias de visualização normais (por ex., telas de 15 a 17 pol. a 22 a 26 pol.). (As telas

de resoluções mais altas que mostram o mesmo conteúdo produzem imagens menores e seguras, por isso são as resoluções mais baixas que são utilizadas para definir os limites.)

Nota: Uma transição é a alteração na luminescência relativa (ou luminescência relativa/cor para flash vermelho) entre altos e baixos adjacentes em um plano de medida de luminescência relativa (ou luminescência relativa/cor para flash vermelho) em comparação com o tempo. Um flash consiste em duas transições contrárias.

Nota: A atual definição no campo para "par de transições contrárias, envolvendo um vermelho intenso" indica que, para cada um ou ambos os estados envolvidos em cada transição,  $R/(R+G+B) \geq 0,8$ , e a alteração no valor de  $(R-G-B) \times 320$  é  $> 20$  (valores negativos de  $(R-G-B) \times 320$  estão definidos para zero) para ambas as transições. Os valores R, G, B variam entre 0 a 1, conforme especificado na definição de "luminescência relativa". [HARDING-BINNIE]

Nota: Estão disponíveis ferramentas que irão executar uma análise a partir da captura de tela de vídeo. Contudo, não é necessária nenhuma ferramenta para avaliar esta condição, se o flash for inferior ou igual a 3 flashes em um segundo. O conteúdo passa automaticamente (consulte #1 e #2 acima).

Língua de sinais: uma língua que utiliza combinações de movimentos das mãos e dos braços, expressões faciais ou posições corporais para transmitir significados.

Linguagem humana / idioma humano: linguagem que é falada, escrita ou expressa (por meio visual ou tátil) para comunicar-se com os humanos

Nota: Consulte também língua de sinais.

Luminescência relativa: a luminosidade relativa de um ponto qualquer em um espaço de cor, padronizado em 0 para o preto mais escuro e 1 para o branco mais claro

Nota: Para o espaço de cor sRGB, a luminescência relativa de uma cor é definida como  $L = 0,2126 * R + 0,7152 * G + 0,0722 * B$  em que R, G e B são definidos da seguinte forma:

- se  $R_{sRGB} \leq 0.03928$  então  $R = R_{sRGB}/12.92$  senão  $R = ((R_{sRGB}+0.055)/1.055) ^ 2.4$

- se  $G_{sRGB} \leq 0.03928$  então  $G = G_{sRGB}/12.92$  senão  $G = ((G_{sRGB}+0.055)/1.055) ^ 2.4$
  - se  $B_{sRGB} \leq 0.03928$  então  $B = B_{sRGB}/12.92$  senão  $B = ((B_{sRGB}+0.055)/1.055) ^ 2.4$
- e  $R_{sRGB}$ ,  $G_{sRGB}$ , e  $B_{sRGB}$  são definidos da seguinte forma:

- $R_{sRGB} = R_{8bit}/255$
- $G_{sRGB} = G_{8bit}/255$
- $B_{sRGB} = B_{8bit}/255$

O caractere "^" representa o operador de exponenciação. (Fórmula obtida a partir de [sRGB] e [IEC-4WD]).

Nota: Praticamente todos os sistemas utilizados atualmente para visualizar conteúdos da Web assumem a codificação sRGB. Exceto quando se sabe que será utilizado outro espaço de cor para processar e visualizar o conteúdo, os autores deverão avaliar utilizando o espaço de cor sRGB. Caso utilize outros espaços de cor, consulte Compreendendo Critério de Sucesso 1.4.3 (em inglês).

Nota: Se, após a apresentação surgir um pontilhado, então será utilizado o valor da cor de origem. Para cores pontilhadas na origem, utilizar os valores médios das cores pontilhadas (média R, média G e média B).

Nota: Existem ferramentas que calculam automaticamente quando se testa o contraste e o flash.

Nota: Uma versão MathML da definição da luminescência relativa (em inglês) está disponível.

Mensagem de status: alteração no conteúdo que não é uma mudança de contexto, e que fornece informações ao usuário sobre o sucesso ou os resultados de uma ação, sobre o estado de espera de um aplicativo, sobre o andamento de um processo ou sobre a existência de erros

Mecanismo: processo ou técnica para se alcançar um resultado

Nota: O mecanismo deve ser explicitamente oferecido ao usuário no conteúdo, ou pode-se confiar que será oferecido ou pela plataforma, ou pelos agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

Nota: O mecanismo deve cumprir todos os critérios de sucesso para o nível de conformidade em questão.

Meramente decorativo: que serve apenas um objetivo estético, não fornecendo informação e sem qualquer funcionalidade

Nota: O texto é meramente decorativo se as palavras puderem ser reorganizadas ou substituídas sem alterar a sua finalidade.

A capa de um dicionário com palavras aleatórias pouco proeminentes em plano de fundo.

Mesma funcionalidade: o mesmo resultado quando utilizado

Um botão para submeter uma "pesquisa" em uma página web e um botão para "localizar" outras páginas web poderão ambos ter um campo que permita a introdução de uma palavra chave e apresentar tópicos no site da Web relacionados com a palavra submetida. Neste caso, teriam a mesma funcionalidade, mas não seriam rotulados de forma consistente.

Mesma ordem relativa: a mesma posição em relação a outros itens

Nota: Considera-se que os itens se encontram na mesma ordem relativa, mesmo se forem inseridos ou retirados outros itens na ordem original. Por exemplo, a expansão de menus de navegação permite a introdução de um nível de detalhe adicional, ou a introdução de uma seção de navegação secundária na ordem de leitura.

mídia alternativa para texto: mídia que não apresenta mais informação do que a que já se encontra presente em texto (diretamente ou por meio de textos alternativos)

Nota: É fornecida uma alternativa em mídia para texto aos que se beneficiam de representações alternativas de texto. As alternativas em mídia para texto podem ser compostas por apenas áudio, apenas vídeo (incluindo vídeo em língua de sinais) ou por áudio e vídeo.

Mídia sincronizada: áudio ou vídeo sincronizados com outro formato para apresentação de informações e/ou com componentes interativos baseados em tempo, a menos que a mídia seja uma mídia alternativa para texto que esteja claramente identificada como tal

Navegado de forma sequencial: navegado em uma ordem definida para avanço de foco (de um elemento para outro) utilizando uma interface de teclado

Nível de educação primário (equivalente no Brasil aos primeiros anos do ensino fundamental): período de seis anos que tem início entre os cinco e os sete anos de idade, possivelmente sem existir qualquer ensino anterior

Nota: Esta definição baseia-se no Padrão Internacional de Classificação de Educação [UNESCO].

*Nome: texto através do qual o software pode identificar um componente no conteúdo da Web para o usuário*

Nota: O nome poderá estar oculto e ficar visível apenas através de tecnologia assistiva, ao passo que um rótulo está visível a todos os usuários. Em muitos casos (mas não todos), o nome e o rótulo são os mesmos.

Nota: Isto não está relacionado com o atributo name em HTML.

*Normativo: necessário para conformidade*

Nota: Pode estar em conformidade com uma variedade de formas bem definidas para esse documento.

Nota: O conteúdo identificado como sendo "informativo" ou "não-normativo" nunca é exigido para conformidade.

*Página web: um recurso não incorporado a partir de um único URI utilizando HTTP mais quaisquer outros recursos que sejam utilizados na apresentação ou destinados a serem apresentados em conjunto por um agente de usuário*

Nota: Embora quaisquer "outros recursos" possam ser apresentados em conjunto com o recurso principal, não seriam necessariamente apresentados em simultâneo.

Nota: Para efeitos de conformidade com estas diretrizes, um recurso deve ser "não incorporado" no âmbito da conformidade, de forma a ser considerado uma página web.

Um recurso Web que inclui todas as imagens e mídias incorporadas.

Um programa Web de correio eletrônico construído utilizando Asynchronous JavaScript e XML (AJAX). O programa está totalmente hospedado em <http://example.com/mail>, mas inclui uma caixa de entrada, uma área de contatos e um calendário. São fornecidos links ou botões que permitem visualizar a caixa de entrada, os contatos ou o calendário, mas que não alteram o URI da página como um todo.

Um portal personalizável, em que os usuários podem escolher o conteúdo a partir de um conjunto de diferentes módulos de conteúdos.

Ao entrar em "<http://shopping.example.com/>" no seu navegador, você entra em um ambiente de compras interativo semelhante a um filme, em que se pode deslocar visualmente em uma loja, arrastar produtos das prateleiras ao seu redor e colocá-los em um carrinho de compras em sua frente. Ao clicar em um produto, este é apresentado com uma folha de especificações ao lado. Isto poderá ser um site da Web de apenas uma página, ou apenas uma única página dentro de um site da Web.

*Pixel CSS:*

*ângulo visual de aproximadamente 0,0213 graus*

Um pixel CSS é a unidade canônica de medida para todos os comprimentos e medições em CSS. Essa unidade é independente de densidade e distinta dos pixels reais de hardware presentes em uma tela. Os agentes de usuário e sistemas operacionais devem garantir que um pixel CSS seja definido o mais próximo possível do pixel de referência dos valores e unidades do CSS Nível 3 [css3-values], que leva em consideração as dimensões físicas da exibição e a

distância de visualização presumida ( fatores que não podem ser determinados por autores de conteúdo).

*Ponteiro único: entrada de ponteiro que opera com um ponto de contato com a tela, incluindo toques e cliques únicos, toques e cliques duplos, pressionamentos longos e gestos baseados em caminho*

*Pré-gravado: informações que não são ao vivo*

*Processo: conjunto de ações do usuário, em que cada ação é necessária para executar uma atividade*

Uso com sucesso de uma série de páginas web em um site de compras requer que os usuários visualizem produtos, preços e ofertas alternativas, selecionem produtos, façam uma compra, forneçam informações sobre o envio e sobre o pagamento.

Uma página de registo de conta requer o preenchimento correto de um teste de Turing antes de acessar o formulário de registo.

*Propriedade de estilo*

propriedade cujo valor determina a apresentação (por exemplo, fonte, cor, tamanho, localização, preenchimento, volume, prosódia de fala sintetizada) de elementos de conteúdo à medida que são renderizados (por exemplo, na tela, via alto-falante, via exibição braille) por agentes de usuário.

Propriedades de estilo podem ter várias origens:

- Estilos padrão do agente de usuário: os valores da propriedade de estilo padrão aplicados na ausência de qualquer autor ou estilos de usuário. Algumas tecnologias de conteúdo da Web especificam uma renderização padrão, outras não;
- Estilos de autor: valores de propriedade de estilo que são configurados pelo autor como parte do conteúdo (por exemplo, estilos in-line, folhas de estilo do autor);

- Estilos de usuário: valores de propriedade de estilo configurados pelo usuário (por exemplo, via configurações de interface de agente de usuário, folhas de estilo de usuário)

*Região: seção de conteúdo perceptível, programaticamente determinada*

Nota: Em HTML, qualquer área designada com uma função de ponto de referência seria uma região.

*Relação de contraste*

$(L1 + 0,05) / (L2 + 0,05)$ , em que

- L1 corresponde à luminescência relativa da cor mais clara de todas, e
- L2 corresponde à luminescência relativa da cor mais escura de todas.

Nota: As relações de contraste podem variar entre 1 a 21 (normalmente indicado por 1:1 a 21:1).

Nota: Uma vez que os autores não têm controle sobre as configurações do usuário, quanto à forma como o texto é apresentado, (por exemplo, suavização de fonte ou anti-aliasing), a relação de contraste para o texto pode ser avaliada com a opção pixelização desativada (anti-aliasing).

Nota: Para os propósitos dos Critérios de Sucesso 1.4.3 e 1.4.6, o contraste é medido respeitando o fundo no qual o texto é apresentado em utilização normal. Se não for especificada a cor de fundo, é assumida a cor branca.

Nota: Em utilização normal, a cor de fundo é a cor especificada do conteúdo sobre o qual o texto deve ser apresentado. É uma falha se não existir nenhuma cor de fundo especificada quando a cor do texto está especificada, uma vez que a cor de fundo predefinida do usuário é desconhecida e não pode ser suficientemente avaliada para contraste. Pela mesma razão, é uma falha se não existir nenhuma cor de texto especificada quando a cor de fundo está especificada.

Nota: Quando existir uma borda em volta da letra, a borda pode adicionar contraste e poderia ser utilizada para calcular o contraste entre a letra e o respectivo fundo. Uma borda fina em volta da letra é utilizada como a própria letra. Uma borda larga em volta da letra, que preenche os detalhes interiores da mesma, funciona como um halo e será considerado como fundo.

Nota: A conformidade das WCAG deve ser avaliada relativamente aos pares de cores especificados no conteúdo, onde o autor esperaria aparecer de modo adjacente em apresentação normal. Os autores não necessitam considerar apresentações incomuns, tais como alterações de cor efetuadas pelo agente de usuário, exceto quando provocadas pelo código produzido pelos autores.

*Relações / relacionamentos: associações coerentes entre unidades distintas de conteúdo.*

*Responsabilidades jurídicas: transações em que o indivíduo se compromete legalmente com uma obrigação ou benefício vinculativo.*

Uma certidão de casamento, um conjunto de ações (financeira e jurídica), um testamento, um empréstimo, adoção, alistamento no exército, qualquer tipo de contrato, etc.

*Rótulo: texto ou outro componente com uma alternativa em texto que é apresentado ao usuário para identificar um componente no conteúdo da Web.*

Nota: O rótulo é apresentado a todos os usuários, ao passo que o nome poderá estar oculto e ficar visível apenas através de tecnologia assistiva. Em muitos casos (mas não todos), o nome e o rótulo são os mesmos.

Nota: O termo rótulo não está limitado ao elemento label em HTML.

*Satisfaz um critério de sucesso: o critério de sucesso não é avaliado como 'falso' quando aplicado à página.*

*Seção: Uma parte independente de um conteúdo escrito que aborda um ou mais tópicos ou pensamentos relacionados.*

Nota: Uma seção pode consistir em um ou mais parágrafos e incluir gráficos, tabelas, listas e subseções.

*Sequência de leitura correta: qualquer sequência, em que as palavras e os parágrafos são apresentados em uma ordem que não altera o significado do conteúdo.*

*Suporte a acessibilidade:*

suportado pelas tecnologias assistivas dos usuários, bem como pelas características de acessibilidade existentes nos navegadores Web e outros agentes de usuário.

Para qualificar o uso de uma tecnologia de conteúdo Web (ou característica de uma tecnologia) como suportado pela acessibilidade, essa tecnologia de conteúdo da Web (ou característica) deve cumprir ambos os pontos 1 e 2:

1. A forma como a tecnologia de conteúdo da Web é utilizada deve ser suportada por tecnologia assistiva dos usuários (AT). Isto significa que a interoperabilidade da utilização da tecnologia foi testada com a tecnologia assistiva dos usuários na linguagem humana (ou linguagens humanas) do conteúdo,  
e
2. A tecnologia de conteúdo da Web deve ter agentes de usuário com suporte a acessibilidade disponíveis para os usuários. Isto significa que, no mínimo, uma das seguintes quatro afirmações é verdadeira:
  1. A tecnologia é suportada de forma nativa em agentes de usuário amplamente distribuídos, que também tem suporte a acessibilidade (como HTML e CSS);  
ou
  2. A tecnologia é suportada em um plug-in amplamente distribuído, que também tem suporte a acessibilidade;  
ou
  3. O conteúdo está disponível em um ambiente fechado, tal como uma universidade ou rede empresarial, em que o agente de usuário requerido pela tecnologia e utilizado pela organização também tem suporte a acessibilidade;  
ou

4. Os agentes de usuário que suportam a tecnologia tem suporte a acessibilidade e estão disponíveis para download ou compra de forma a:
  - não custar mais a uma pessoa com deficiência do que a uma pessoa sem deficiência e
  - ser tão fácil de encontrar e obter para uma pessoa com deficiência como é para uma pessoa sem deficiência.

Nota: O Grupo de Trabalho WCAG e o W3C não especificam qual ou quanto suporte para tecnologias assistivas deve ter uma determinada utilização de uma tecnologia Web, para que ela seja classificada como com suporte a acessibilidade. (Consulte o Nível de Suporte por Tecnologia Assistiva Necessário para que tenha "Suporte a Acessibilidade" - em inglês.)

Nota: As tecnologias Web podem ser utilizadas de formas que não suportem a acessibilidade, desde que não se dependa delas para conformidade e que a página como um todo cumpra os requisitos de conformidade, incluindo o Requisito de Conformidade 4 e Requisito de Conformidade 5.

Nota: Quando uma Tecnologia Web é utilizada de um modo com "suporte a acessibilidade", não implica que toda a tecnologia ou todos os seus usos sejam suportados. A maioria das tecnologias, incluindo HTML, não têm suporte para, no mínimo, uma característica ou utilização. As páginas só estão em conformidade com WCAG se pudermos confiar que os usos da tecnologia suportam a acessibilidade.

Nota: Ao mencionar tecnologias de conteúdo da Web que tenham várias versões, é necessário especificar as versões suportadas.

Nota: Uma das formas para os autores localizarem utilizações de uma tecnologia com suporte a acessibilidade é consultar compilações de utilizações que estão documentadas para ter suporte a acessibilidade. (Consulte Understanding Compreendendo Utilizações de Tecnologia Web com Suporte a Acessibilidade - em inglês.) Os autores, as empresas, os fornecedores de tecnologia ou outros, podem documentar formas de utilizar tecnologias de conteúdo da Web com suporte a acessibilidade. Contudo, é necessário que todas as formas de utilização de

tecnologias na documentação cumpram a definição de tecnologias de conteúdo da Web com suporte a acessibilidade apresentada acima.

*Tamanho grande (texto): com, pelo menos, 18 pontos ou 14 pontos negrito, ou um tamanho de fonte que seja equivalente para fontes em Chinês, Japonês e Coreano (CJK)*

Nota: fontes com traços extraordinariamente finos ou características incomuns, que reduzam a familiaridade dos seus formatos de letras, são mais difíceis de ler, especialmente com níveis de contraste mais baixos.

Nota: O tamanho da fonte é o tamanho em que o conteúdo é apresentado. Não inclui o redimensionamento que poderá ser feito pelo usuário.

Nota: O tamanho efetivo do caractere que o usuário vê depende do tamanho definido pelo autor e das definições de visualização do agente de usuário. Para muitas fontes do corpo de textos convencionais, 14 e 18 pontos é mais ou menos equivalente a 1,2 e 1,5 'em', ou a 120% ou 150% do tamanho predefinido para o corpo de texto (assumindo que a fonte do corpo de texto está a 100%); contudo, os autores teriam de verificar este aspecto para as fontes específicas em uso. Quando as fontes são definidas em unidades relativas, o tamanho efetivo do ponto é calculado pelo agente de usuário para visualização. O tamanho do ponto deve ser obtido a partir do agente de usuário ou calculado a partir de unidades métricas da fonte quando se avalia este critério de sucesso. Os usuários com baixa visão ficariam responsáveis por escolher as definições adequadas.

Nota: Quando se utiliza texto sem especificar o tamanho de fonte, deverá ser assumido como razoável o menor tamanho de fonte utilizado nos principais navegadores para textos não especificados. Se um cabeçalho de nível 1 for apresentado nos principais navegadores em 14 pontos negrito, ou superior, então será razoável assumir que este é um texto grande. O escalonamento relativo pode ser calculado com base nos tamanhos predefinidos de modo semelhante.

Nota: Os tamanhos de caracteres 18 e 14 para textos romanos são obtidos a partir do tamanho mínimo para caracteres ampliados (14 pontos) e do tamanho padrão de fonte ampliada (18 pontos). Para outros tipos de fonte, tais como as línguas Chinesa, Japonesa e Coreana (CJK),

os tamanhos "equivalentes" seriam os tamanhos mínimos de impressão em caracteres ampliados utilizados para essas línguas e o tamanho imediatamente a seguir de caracteres padrões ampliados.

Tecnologia (conteúdo da Web): mecanismo de codificação de instruções a serem apresentadas, reproduzidas ou executadas pelos agentes de usuário

Nota: Tal como é utilizado nestas diretrizes, "Tecnologia Web" e a palavra "tecnologia" (quando utilizada isoladamente) referem-se às Tecnologias de Conteúdo da Web.

Nota: As tecnologias de conteúdo da Web podem incluir linguagens de marcação, formato de dados, ou linguagens de programação que os autores podem utilizar isoladamente ou em combinação, de forma a criar experiências ao usuário final que variam de páginas web estáticas, apresentações em mídia sincronizada e aplicações Web dinâmicas.

Nota: Alguns exemplos comuns de tecnologias de conteúdo da Web incluem HTML, CSS, SVG, PNG, PDF, Flash e JavaScript.

Tecnologia assistiva (tal como é utilizado neste documento):

hardware e/ou software que funciona como um agente de usuário, ou em conjunto com um agente de usuário convencional, que fornecem funcionalidades para cumprir as necessidades de usuários com deficiências, que vão além dos oferecidos pelos agentes de usuário convencionais.

Nota: a funcionalidade fornecida pela tecnologia assistiva inclui apresentações alternativas (por ex., síntese de fala ou conteúdo ampliado), métodos alternativos de entrada (por ex., voz), mecanismos de orientação ou navegação adicionais e transformações de conteúdo (por ex., para tornar as tabelas mais acessíveis).

Nota: As tecnologias assistivas se comunicam, muitas vezes, com agentes de usuário convencionais através de dados e mensagem usando e monitorando APIs.

Nota: A diferença entre agentes de usuário convencionais e tecnologias assistivas não é absoluta. Muitos agentes de usuário convencionais fornecem algumas funcionalidades para

ajudar pessoas com deficiências. A principal diferença é que os agentes de usuário convencionais visam um público mais vasto e diverso que, normalmente, inclui pessoas com e sem deficiências. As tecnologias assistivas visam um grupo de usuários mais restrito, com deficiências específicas. O apoio fornecido por uma tecnologia assistiva é mais específico e adequado às necessidades do seu público-alvo. O agente de usuário convencional pode fornecer uma funcionalidade importante às tecnologias assistivas, tal como a requisição de conteúdo da Web a partir de objetos do programa ou análise da marcação/código em conjuntos identificáveis.

As tecnologias assistivas que são importantes, no contexto deste documento, incluem o seguinte:

- ampliadores de tela, e outros auxiliares de leitura, que são utilizados por pessoas com deficiências visuais, de percepção e físicas, para que possam alterar a cor, o espaçamento, o tamanho e o tipo de letra do texto, a sincronização com a fala, etc., para melhorar a legibilidade do texto e imagens apresentados;
- leitores de tela, que são utilizados por pessoas cegas para lerem informação textual através de síntese de fala ou braille;
- software de conversão de texto para fala (sintetizador de fala), que é utilizado por algumas pessoas com deficiências intelectuais, de linguagem e de aprendizagem para converterem texto em fala sintetizada;
- software de reconhecimento de voz, que pode ser utilizado por pessoas com algumas deficiências físicas;
- teclados alternativos, que são utilizados por pessoas com determinadas deficiências físicas para simular o teclado (incluindo teclados alternativos que utilizam ponteiros de cabeça, simples interruptores, dispositivos de sopro/sucção e outros dispositivos de entrada especiais.);

- dispositivos apontadores alternativos, que são utilizados por pessoas com determinadas deficiências físicas para simular ativações do botão e do ponteiro do mouse.

*Texto: sequência de caracteres que podem ser determinados por meio de código de programação, em que a sequência exprime algo em linguagem humana*

*Utilizada de uma forma restrita e incomum: palavras utilizadas de forma a requerer que os usuários conheçam exatamente qual é a definição a ser aplicada, com o objetivo de compreender o conteúdo corretamente*

O termo "gig" tem um significado se utilizado em um debate sobre concertos de música e outro se utilizado em um artigo sobre espaço do disco rígido de computadores; contudo, a definição adequada pode ser determinada a partir do contexto. Por outro lado, a palavra "texto" é utilizada de uma forma muito específica na versão WCAG 2.1, então uma definição está disponível nesse glossário.

*Up-event:*

*evento da plataforma que ocorre quando o estímulo de um ponteiro é liberado.*

O up-event pode ter nomes diferentes em diferentes plataformas, como "touchend" ou "mouseup".

*Versão alternativa em conformidade*

Versão que:

1. está em conformidade com o nível designado,
2. fornece as mesmas informações e funcionalidades na mesma linguagem humana,
3. está tão atualizada como o conteúdo que não está em conformidade, e
4. para a qual, no mínimo, uma das seguintes afirmações é verdadeira:
  1. é possível acessar a versão em conformidade a partir da página que não está em conformidade, através de um mecanismo , com suporte a acessibilidade, ou

2. só é possível acessar a versão que não está em conformidade a partir da versão em conformidade, ou
3. só é possível acessar a versão que não está em conformidade a partir de uma página em conformidade, que também forneça um mecanismo para acessar a versão em conformidade

Nota: Nesta definição, a expressão "só é possível acessar" significa que existe algum mecanismo, tal como um redirecionamento condicional, que impede um usuário de "chegar" (carregar) à página que não está em conformidade, a menos que o usuário tenha acabado de vir da versão em conformidade.

Nota: Não é necessário que a versão alternativa corresponda, página a página, à original (por ex., a versão alternativa em conformidade pode consistir em várias páginas).

Nota: Se estiverem disponíveis versões em várias línguas, serão necessárias versões alternativas em conformidade para cada língua oferecida.

Nota: Podem ser fornecidas versões alternativas para acomodar diferentes ambientes de tecnologia ou grupos de usuários. Cada versão deverá estar o mais em conformidade possível. É necessária uma versão em conformidade total, para cumprir o nível de conformidade 1.

Nota 5: A versão alternativa em conformidade não precisa permanecer no âmbito da conformidade, nem no mesmo site da Web, desde que esteja tão disponível como a versão que não está em conformidade.

Nota: As versões alternativas não devem ser confundidas com o conteúdo suplementar, que suporta a página original e melhora sua compreensão.

Nota: A definição de preferências de usuário no conteúdo para produzir uma versão em conformidade é um mecanismo aceitável para acessar a outra versão, desde que o método utilizado para definir as preferências tenha suporte a acessibilidade.

*Vídeo: a tecnologia de imagens ou fotos em movimento ou em sequência.*

Nota: O vídeo pode ser composto por desenhos ou fotografias animadas, ou ambas.

*Viewport: objeto no qual o agente do usuário apresenta o conteúdo*

Nota: O agente de usuário apresenta o conteúdo através de uma ou mais viewports. As viewports incluem janelas, frames, alto-falantes e lupas virtuais. Uma viewport pode conter outra viewport (por exemplo, frames encaixados). Os componentes da interface criados pelo agente de usuário, tais como prompts, menus e alertas, não são viewports.

Nota: Esta definição baseia-se no Glossário das Diretrizes de Acessibilidade para Agente de Usuário 1.0 (em inglês) [UAAG10].

*Visualmente personalizado: a fonte, o tamanho, a cor e o fundo podem ser definidos*

## **7. Finalidades de Entrada para Componentes de Interface de Usuário**

Esta seção contém uma lista de finalidades de entrada de componentes de interface de usuário comuns. Os termos abaixo não são palavras-chave que devem ser usadas; mas, em vez disso, representam finalidades que devem ser capturadas na taxonomia adotada por uma página da Web. Onde aplicável, os autores marcam os controles com a taxonomia escolhida para indicar a finalidade semântica. Isso fornece potencial para agentes de usuário e tecnologias assistivas aplicarem apresentações personalizadas que podem permitir que mais pessoas entendam e usem o conteúdo.

Nota: A lista de finalidades de tipo de entrada é baseada nas finalidades de controle definidas na seção do campo de Autopreenchimento do HTML 5.2 , mas é importante entender que uma tecnologia diferente pode ter alguns ou todos os mesmos conceitos definidos em sua especificação e apenas os conceitos mapeados para os significados abaixo são obrigatórios.

As seguintes finalidades de controle de entrada são destinadas a relacionar-se com o usuário de conteúdo e referem-se apenas à informação relativa a esse indivíduo.

- name - Nome completo

- honorific-prefix - Prefixo ou título (por exemplo, "Sr.", "Srta.", "Dr.", "Mlle")
- given-name - Nome próprio (em algumas culturas ocidentais, também conhecido como primeiro nome)
- additional-name - Nomes adicionais (em algumas culturas ocidentais, também conhecidos como nomes do meio, outros nomes próprios que não o primeiro)
- family-name - Nome de família (em algumas culturas ocidentais, também conhecido como último nome ou sobrenome)
- honorific-suffix - Sufixo (por exemplo, "Jr", "B.Sc", "MBASW", "II")
- nickname - Apelido, nome de tela, identificador: um nome geralmente curto utilizado em lugar do nome completo
- organization-title - Cargo (por exemplo, "Engenheiro de Software", "Vice-Presidente Sênior", "Diretor Executivo Adjunto")
- username - Um nome de usuário
- new-password - uma senha nova (por exemplo, ao criar uma conta ou mudar uma senha)
- current-password - A senha atual para a conta identificada pelo campo username (por exemplo, ao fazer logging in)
- organization - Nome da empresa que corresponde à pessoa, ao endereço ou às informações de contato em outros campos associados a este campo
- street-address - Endereço físico (várias linhas, novas linhas preservadas)
- address-line1 - Endereço físico (uma linha por campo, linha 1)
- address-line2 - Endereço físico (uma linha por campo, linha 2)
- address-line3 - Endereço físico (uma linha por campo, linha 3)
- address-level4 - O nível administrativo mais detalhado, em endereços com quatro níveis administrativos
- address-level3 - O terceiro nível administrativo, em endereços com três ou mais níveis administrativos
- address-level2 - O segundo nível administrativo em endereços com dois ou mais níveis administrativos; em países com dois níveis administrativos, estaria geralmente na cidade, no município, na vila ou outra localidade dentro da qual o endereço relevante é encontrado

- address-level1 - O mais amplo nível administrativo do endereço, por exemplo, a província dentro da qual a localidade é encontrada; por exemplo, nos EUA, estaria em um estado; na Suíça estaria em um cantão; no Reino Unido, numa post town
- country - Código do país
- country-name - Nome do país
- postal-code - Código postal, código dos correios, CEP, código de CEDEX (se CEDEX, acrescentar "CEDEX", e o dissegment, se relevante, ao campo address-level2)
- cc-name - Nome completo como indicado no instrumento de pagamento
- cc-given-name - Nome próprio como indicado no instrumento de pagamento (em algumas culturas ocidentais, também conhecido como primeiro nome)
- cc-additional-name - Nomes adicionais indicados no instrumento de pagamento (em algumas culturas ocidentais, também conhecidos como nomes do meio ,outros nomes próprios que não o primeiro nome)
- cc-family-name - Nome de família indicado no instrumento de pagamento (em algumas culturas ocidentais, também conhecido como último nome ou sobrenome)
- cc-number - Código que identifica o instrumento de pagamento (por exemplo, o número de cartão de crédito)
- cc-exp - Data de expiração do instrumento de pagamento
- cc-exp-month - Mês componente da data de expiração do instrumento de pagamento
- cc-exp-year - Ano componente da data de expiração do instrumento de pagamento
- cc-csc - Código de segurança para o instrumento de pagamento (também conhecido como o código de segurança do cartão [CVC, em inglês], valor de verificação do cartão [CCV, em inglês], código do painel de assinatura [SPC, em inglês], ID do cartão de crédito [CCID, em inglês] etc)
- cc-type - Tipo de instrumento de pagamento
- transaction-currency - A moeda que o usuário prefere utilizar na transação
- transaction-amount - O valor que o usuário deseja para a transação (por exemplo, quando insere um lance ou preço de venda)
- language - Idioma de preferência
- bday - Nascimento
- bday-day - Componente do dia de nascimento
- bday-month - Componente do mês de nascimento
- bday-year - Componente do ano de nascimento

- sex - Identidade de gênero (por exemplo, Feminino, Fa'afafine)
- url - Página inicial ou outra página Web correspondente à empresa, pessoa, ao endereço ou à informação de contato em outros campos associados a este campo
- photo - Fotografia, ícone ou outra imagem correspondente à empresa, pessoa, ao endereço ou às informações de contato em outros campos associados a este campo
- tel - Número de telefone completo, incluindo o código do país
- tel-country-code -Componente do código do país do número telefônico
- tel-national - Número telefônico sem o componente de código de país, com um prefixo interno do país aplicado, se aplicável
- tel-area-code - Componente de código de área do número telefônico, com um prefixo interno do país aplicado, se aplicável
- tel-local - Numero de telefone sem os componentes de código do país e código de área
- tel-local-prefix - Primeira parte do componente do número telefônico que segue o código de área, quando esse componente é dividido em dois componentes
- tel-local-suffix - Segunda parte do componente do número telefônico que segue o código de área, quando o componente é dividido em dois componentes
- tel-extension - Código de extensão interna do número telefônico
- email - Endereço de e-mail
- impp - URL que representa um endpoint de protocolo de mensagem instantânea (por exemplo, "aim:goim?screenname=example" or "xmpp:fred@example.net")

## **A. Agradecimentos**

Informações adicionais sobre a participação no Grupo de Trabalho de Diretrizes de Acessibilidade (AG WG) podem ser encontradas na página inicial do Grupo de Trabalho.

### **A.1 Participantes do AG WG ativos no desenvolvimento deste documento:**

- Jake Abma (Especialista Convidado)
- Shadi Abou-Zahra (W3C)
- Chuck Adams (Oracle Corporation)
- Amani Ali (Nomensa)
- Jim Allan (Especialista Convidado)
- Paul Adam (Deque Systems, Inc.)
- Christopher Auclair (VitalSource | Ingram Content Group)

- Jon Avila (Level Access)
- Tom Babinszki (IBM Corporation)
- Bruce Bailey (U.S. Access Board)
- Renaldo Bernard (University of Southampton)
- Chris Blouch (Level Access)
- Denis Boudreau (Deque Systems, Inc.)
- Judy Brewer (W3C)
- Shari Butler (Pearson plc)
- Thaddeus Cambron (Especialista Convidado)
- Alastair Campbell (Nomensa)
- Laura Carlson (Especialista Convidada)
- Louis Cheng (Google)
- Pietro Cirrincione (Especialista Convidada)
- Vivienne Conway (Web Key IT Pty Ltd)
- Michael Cooper (W3C)
- Romain Deltour (DAISY Consortium)
- Wayne Dick (Knowbility, Inc)
- Chaohai Ding (University of Southampton)
- Kim Dirks (Thompson Reuters)
- Shwetank Dixit (BarrierBreak Technologies)
- Anthony Doran (TextHelp)
- E.A. Draffan (University of Southampton)
- Eric Eggert (W3C)
- Michael Elledge (Especialista Convidado)
- Wilco Fiers (Deque Systems, Inc.)
- Detlev Fischer (Especialista Convidado)
- John Foliot (Deque Systems, Inc.)
- Matt Garrish (DAISY Consortium)
- Alistair Garrison (Level Access)
- Michael Gower (IBM Corporation)
- Jon Gunderson
- Markku Hakkinen (Educational Testing Service)
- Katie Haritos-Shea (Knowbility, Inc)

- Andy Heath (Especialista Convidado)
- Shawn Henry (W3C)
- Thomas Hoffman (Educational Testing Service)
- Sarah Horton (The Paciello Group, LLC)
- Stefan Johansson (Especialista Convidado)
- Marc Johlic (IBM Corporation)
- Rick Johnson (VitalSource | Ingram Content Group)
- Crystal Jones (Microsoft Corporation)
- Andrew Kirkpatrick (Adobe)
- John Kirkwood (Especialista Convidado)
- Jason Kiss (Department of Internal Affairs, New Zealand Government)
- Maureen Kraft (IBM Corporation)
- JaEun Ku (University of Illinois at Urbana-Champaign)
- Patrick Lauke (The Paciello Group, LLC)
- Shawn Lauriat (Google, Inc.)
- Steve Lee (Especialista Convidado)
- Alex Li (Microsoft Corporation)
- Chris Loiselle (Especialista Convidado)
- Greg Lowney (Especialista Convidado)
- Adam Lund (Thomson Reuters)
- David MacDonald (Especialista Convidado)
- Erich Manser (IBM Corporation)
- Kurt Mattes (Deque Systems, Inc.)
- Scott McCormack (Level Access)
- Chris McMeeking (Deque Systems, Inc.)
- Jan McSorley (Pearson plc)
- Neil Milliken (Unify Software and Solutions)
- Rachael Montgomery (MITRE Corporation)
- Mary Jo Mueller (IBM Corporation)
- Brooks Newton (Thomson Reuters)
- James Nurthen (Oracle Corporation)
- Joshue O Connor (Especialista Convidado)
- Sailesh Panchang (Deque Systems, Inc.)

- Charu Pandhi (IBM Corporation)
- Kim Patch (Especialista Convidado)
- Melanie Philipp (Deque Systems, Inc.)
- Mike Pluke (Especialista Convidado)
- Ian Pouncey (The Paciello Group, LLC)
- Ruoxi Ran (W3C)
- Stephen Repsher (The Boeing Company)
- Jan Richards (Especialista Convidado)
- John Rochford (Especialista Convidado)
- Marla Runyan (Especialista Convidada)
- Stefan Schnabel (SAP SE)
- Ayelet Seeman (Especialista Convidado)
- Lisa Seeman-Kestenbaum (Especialista Convidado)
- Glenda Sims (Deque Systems, Inc.)
- Avneesh Singh (DAISY Consortium)
- David Sloan (The Paciello Group, LLC)
- Alan Smith (Especialista Convidado)
- Jim Smith (Unify Software and Solutions)
- Adam Solomon (Especialista Convidado)
- Jaeil Song (National Information Society Agency (NIA))
- Jeanne Spellman (The Paciello Group, LLC)
- Makoto Ueki (Especialista Convidado)
- Jatin Vaishnav (Deque Systems, Inc.)
- Gregg Vanderheiden (Raising the Floor)
- Evangelos Vlachogiannis (Fraunhofer Gesellschaft)
- Kathleen Wahlbin (Especialista Convidada)
- Can Wang (Zhejiang University)
- Léonie Watson (The Paciello Group, LLC)
- Jason White (Educational Testing Service)
- Mark Wilcock (Unify Software and Solutions)

A.2 Outros participantes anteriormente ativos do GT WCAG e outros colaboradores para a versão WCAG 2.0

Paul Adam, Jenae Andershonis, Wilhelm Joys Andersen, Andrew Arch, Avi Arditti, Aries Arditi, Mark Barratt, Mike Barta, Sandy Bartell, Kynn Bartlett, Chris Beer, Charles Belov, Marco Bertoni, Harvey Bingham, Chris Blouch, Paul Bohman, Frederick Boland, Denis Boudreau, Patrice Bourlon, Andy Brown, Dick Brown, Doyle Burnett, Raven Calais, Ben Caldwell, Tomas Caspers, Roberto Castaldo, Sofia Celic-Li, Sambhavi Chandrashekar, Mike Cherim, Jonathan Chetwynd, Wendy Chisholm, Alan Chuter, David M Clark, Joe Clark, Darcy Clarke, James Coltham, Earl Cousins, James Craig, Tom Croucher, Pierce Crowell, Nir Dagan, Daniel Dardailler, Geoff Deering, Sébastien Delorme, Pete DeVasto, Iyad Abu Doush, Sylvie Duchateau, Cherie Eckholm, Roberto Ellero, Don Evans, Gavin Evans, Neal Ewers, Steve Faulkner, Bengt Farre, Lainey Feingold, Wilco Fiers, Michel Fitos, Alan J. Flavell, Nikolaos Floratos, Kentarou Fukuda, Miguel Garcia, P.J. Gardner, Alistair Garrison, Greg Gay, Becky Gibson, Al Gilman, Kerstin Goldsmith, Michael Grade, Karl Groves, Loretta Guarino Reid, Jon Gunderson, Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo, Brian Hardy, Eric Hansen, Benjamin Hawkes-Lewis, Sean Hayes, Shawn Henry, Hans Hillen, Donovan Hipke, Bjoern Hoehrmann, Allen Hoffman, Chris Hofstader, Yvette Hoitink, Martijn Houtepen, Carlos Iglesias, Richard Ishida, Jonas Jacek, Ian Jacobs, Phill Jenkins, Barry Johnson, Duff Johnson, Jyotsna Kaki, Shilpi Kapoor, Leonard R. Kasday, Kazuhito Kidachi, Ken Kipness, Johannes Koch, Marja-Riitta Koivunen, Preeti Kumar, Kristjan Kure, Andrew LaHart, Gez Lemon, Chuck Letourneau, Aurélien Levy, Harry Loots, Scott Luebking, Tim Lacy, Jim Ley, Alex Li, William Loughborough, N Maffeo, Mark Magennis, Kapsi Maria, Luca Mascaro, Matt May, Sheena McCullagh, Liam McGee, Jens Oliver Meiert, Niqui Merret, Jonathan Metz, Alessandro Miele, Steven Miller, Mathew J Mirabella, Matt May, Marti McCuller, Sorcha Moore, Charles F. Munat, Robert Neff, Charles Nevile, Liddy Nevile, Dylan Nicholson, Bruno von Niman, Tim Noonan, Sebastiano Nutarelli, Graham Oliver, Sean B. Palmer, Devarshi Pant, Nigel Peck, Anne Pemberton, David Poehlman, Ian Pouncey, Charles Pritchard, Kerstin Probiesch, W Reagan, Adam Victor Reed, Chris Reeve, Chris Ridpath, Lee Roberts, Mark Rogers, Raph de Rooij, Gregory J. Rosmaita, Matthew Ross, Sharron Rush, Joel Sanda, Janina Sajka, Roberto Scano, Gordon Schantz, Tim van Schie, Wolf Schmidt, Stefan Schnabel, Cynthia Shelly, Glenda Sims, John Slatin, Becky Smith, Jared Smith, Andi Snow-Weaver, Neil Soiffer, Mike Squillace, Michael Stenitzer, Diane Stottlemeyer, Christophe Strobbe, Sarah J Swierenga, Jim Thatcher, Terry Thompson, Justin Thorp, David Todd, Mary Utt, Jean Vanderdonckt, Carlos A Velasco, Eric Velleman, Gijs Veyfeyken, Dena Wainwright, Paul Walsch, Daman Wandke, Richard Warren, Elle Waters, Takayuki Watanabe, Gian Wild, David Wooley, Wu Wei, Kenny Zhang, Leona Zumbo.

### A.3 Habilitando financiadores

Esta publicação foi financiada em parte com fundos federais dos EUA do Departamento de Saúde e Serviços Humanos, do Instituto Nacional em Deficiência, Vida Independente e Pesquisa em Reabilitação (NIDILRR, em inglês), inicialmente sob o contrato número ED-OSE-10-C-0067 e agora sob o contrato número HHSP23301500054C. O conteúdo desta publicação não reflete necessariamente a visão ou as políticas do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA ou do Departamento de Educação do país, nem menciona nomes comerciais, produtos comerciais ou organizações que impliquem em endosso por parte do governo dos EUA.

## B. Referências

### B.1 Referências normativas

#### [css3-values]

CSS Values and Units Module Level 3. Tab Atkins Jr.; Erika Etemad. W3C. 29 de setembro de 2016. Candidata a Recomendação W3C. URL: <https://www.w3.org/TR/css-values-3/>

#### [pointerevents]

Pointer Events. Jacob Rossi; Matt Brubeck. W3C. 24 de fevereiro de 2015. Recomendação W3C. URL: <https://www.w3.org/TR/pointerevents/>

#### [WCAG20]

Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0. Ben Caldwell; Michael Cooper; Loretta Guarino Reid; Gregg Vanderheiden et al. W3C. 11 de dezembro de 2008. Recomendação W3C. URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>

### B.2 Referências informativas

#### §

#### [HARDING-BINNIE]

*Independent Analysis of the ITC Photosensitive Epilepsy Calibration Test Tape.* Harding G. F. A.; Binnie, C.D..2002.

#### [IEC-4WD]

*IEC/4WD 61966-2-1: Colour Measurement and Management in Multimedia Systems and Equipment - Part 2.1: Default Colour Space - sRGB.* 5 de Maio de 1998.

#### [RFC2119]

Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels. S. Bradner. IETF. Março de 1997. Boas práticas mais recentes. URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc2119>

**[sRGB]**

A Standard Default Color Space for the Internet - sRGB, Version 1.10. M. Stokes; M. Anderson; S. Chandrasekar; R. Motta. 5 de Novembro de 1996. Disponível em URL: <https://www.w3.org/Graphics/Color/sRGB.html>(em inglês).

**[UAAG10]**

User Agent Accessibility Guidelines 1.0. Ian Jacobs; Jon Gunderson; Eric Hansen. W3C. 17 de dezembro 2002. Recomendação W3C . URL: <https://www.w3.org/TR/UAAG10/>

**[UNESCO]**

International Standard Classification of Education. 1997. Disponível em URL:  
[http://www.unesco.org/education/information/nfsunesco/doc/isced\\_1997.htm](http://www.unesco.org/education/information/nfsunesco/doc/isced_1997.htm)

**[WAI-WEBCONTENT]**

Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web 1.0. Wendy Chisholm; Gregg Vanderheiden; Ian Jacobs. W3C. 5 de Maio de 1999. Recomendação W3C. URL: <https://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>

↑