

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**MARICELI BRONOSKI**

**VISIBILITY: APLICATIVO DE MAPAS BASEADO EM CROWDSOURCING PARA  
ACESSIBILIDADE**

**CAMPO MOURÃO**

**2022**

**MARICELI BRONOSKI**

**VISIBILITY: APLICATIVO DE MAPAS BASEADO EM CROWDSOURCING PARA  
ACESSIBILIDADE**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Inovações Tecnológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Profa. Dra. Flávia Vieira da Silva Medeiros.

Co-orientador: Prof. Dr. André Luiz Satoshi Kawamoto..

**CAMPO MOURÃO**

**2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Campo Mourão



MARICELI BRONOSKI

**VISIBILITY: APLICATIVO DE MAPAS BASEADO EM CROWDSOURCING PARA ACESSIBILIDADE**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Inovações Tecnológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Inovações Tecnológicas.

Data de aprovação: 15 de Setembro de 2022

Dra. Ana Paula Peron, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Fabiane Freire Franca, Doutorado - Universidade Estadual do Paraná (Unespar)

Dra. Flavia Vieira Da Silva Medeiros, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 20/09/2022.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, pelo dom da fé!

Agradeço a minha mãe, que em grande parte da minha vida, foi literalmente as pernas que me conduziram, tornando possível que eu tivesse acesso a escola. Mesmo em sua simplicidade sempre entendeu que o saber me daria liberdade e lutou por isso!

A minha orientadora, Professora Dra. Flávia Vieira da Silva Medeiros e ao Co-orientador, Professor Dr. André Luiz Satoshi Kawamoto, agradeço imensamente pelo tempo dedicado, pelo conhecimento compartilhado e pelas valiosas contribuições dadas durante esta trajetória. Gratidão!

os docentes do ao Curso de Pós-Graduação em Inovações Tecnológicas, agradeço por compartilharem o conhecimento e estarem sempre dispostos a ajudarem.

A todos os colegas e amigos que estiveram presentes durante este período compartilhando conhecimento nesta jornada.

Aos membros da ACALME, por participarem e contribuírem com o estudo.

“São as nossas escolhas que revelam o que realmente somos, muito mais do que as nossas qualidades” (J. K. Rowling)

## RESUMO

A sociedade está vivendo a era da tecnologia e da mobilidade, em que a conexão total com a Internet, de qualquer lugar e a qualquer hora, está virando uma necessidade para as pessoas. Nesse cenário, os aplicativos constituem ferramentas importantes para a resolução de problemas do cotidiano. O presente estudo apresenta o processo de desenvolvimento de um aplicativo que, integrado com um sistema de mapas, permite a visualização e criação de marcações de lugares e estabelecimentos, juntamente com a classificação de acessibilidade. Assim, o trabalho tem como objetivo identificar contribuições à mobilidade de pessoas com deficiências, mais especificamente, deficiências físico-motoras, por meio do desenvolvimento e implantação de um aplicativo, voltado ao gerenciamento e disponibilização de informações sobre mecanismos de acessibilidade na região central da cidade de Campo Mourão-PR. A interatividade do sistema com os usuários, favorece o levantamento de informações sobre locais acessíveis e a ausência de acessibilidade. O Aplicativo Visibility, tomando forma e passando pela pesquisa de usabilidade pela ferramenta System Usability Scale (SUS) com bom índice, mesmo em sua fase de teste, busca apresentar-se como mais uma ferramenta disponível na busca da acessibilidade na cidade de Campo Mourão. Eventualmente, toda a cidade tende a se beneficiar, uma vez que pode despertar o interesse em tornar os locais acessíveis, o que vem a contribuir para o bem estar não somente para pessoas com deficiência, mas para todos. A interação é fundamental para desenvolver os conceitos de cidade inteligente e um passo importante para ampliar e consolidar os conceitos de acessibilidade. Essa integração é fundamental para que cada vez mais lugares se tornem acessíveis, que haja engajamento e integração, buscando incorporar a acessibilidade na rotina das cidades, não somente das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, mas da sociedade como um todo.

Palavras-chave: Deficiência; Acessibilidade; TIC; TDIC.

## ABSTRACT

Society is living in the age of technology and mobility, in which full connection to the Internet, from anywhere and anytime, is becoming a necessity for people. In this scenario, applications are important tools for solving everyday problems. The present study presents the process of developing an application that, integrated with a map system, allows the visualization and creation of markings of places and establishments, together with the classification of accessibility. Thus, the work aims to identify contributions to the mobility of people with disabilities, more specifically, physical-motor disabilities, through the development and implementation of an application, aimed at managing and providing information on accessibility mechanisms in the central region of the city. from Campo Mourão-PR. The interactivity of the system with users favors the collection of information about accessible places and the lack of accessibility. The Visibility Application, taking shape and undergoing usability research using the System Usability Scale (SUS) tool with a good rate, even in its test phase, seeks to present itself as another tool available in the search for accessibility in the city of Campo Mourão. Eventually, the whole city tends to benefit, since it can arouse interest in making places accessible, which contributes to the well-being not only for people with disabilities, but for everyone. Interaction is fundamental to developing smart city concepts and an important step towards expanding and consolidating accessibility concepts. This integration is essential for more and more places to become accessible, for there to be engagement and integration, seeking to incorporate accessibility into the routine of cities, not only for people with disabilities or reduced mobility, but for society as a whole.

Keywords: Disability; Accessibility; ICT; DICT.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 – Estrutura do estudo. ....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 2 – Localização de Campo Mourão em relação ao Estado do Paraná e Brasil. ...</b>	<b>51</b>
<b>Figura 3 – Arquitetura do Sistema. ....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 4 - Fluxo Desenvolvimento do Aplicativo.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 5 - Calçadas sem Conservação e Ausência de Calçadas. ....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 6 - Meio fio Sem Rampa e Calçada com Desnível - Degrau. ....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 7 – Acesso Exclusivo por Escadas com Ausência de Rampa de Acesso. ....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 8 - Obstrução das Calçadas e Uso Indevido de Vaga de Deficiente.....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 9 - Rampa com Inclinação Inadequada. ....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 10 - Diagrama Entidade-Relacionamento (DER).....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 11– Tela do login. ....</b>	<b>73</b>
<b>Figura 12 – Apresentação da Tela da Aplicação – formulário de criação de marcações.</b>	<b>74</b>
<b>Figura 13 – Navegação no Mapa para Adicionar uma Marcação. ....</b>	<b>75</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 – Legislação Brasileira Direcionada às Pessoas com Deficiência.....</b>	<b>36</b>
<b>Quadro 2 – População Censitária Segundo Tipo de Deficiência – 2010.....</b>	<b>52</b>
<b>Quadro 3 – Perfil dos Pesquisados.....</b>	<b>56</b>
<b>Quadro 4 – Etapas do Questionário.....</b>	<b>57</b>
<b>Quadro 5 – Classificação SUS de Usabilidade Segundo Bangor.....</b>	<b>77</b>
<b>Quadro 6 – Atributos de Usabilidade Versus Questão SUS.....</b>	<b>78</b>
<b>Quadro 7 – Resultado das Questões do SUS.....</b>	<b>79</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 – Resultado da SUS por Usuário.....</b>	<b>78</b>
--	-----------

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACALME	Associação dos Lesados Medulares da Região Noroeste do Paraná
AOT	Ahead-of-time
API	Application Programming Interface
CF	Constituição Federal
DER	Diagrama Entidade-Relacionamento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	International Standardization Organization
JIT	Just-in-Time
QI	Quoeficiente de Inteligência
LG	Lucky Goldstar
OHA	Open Handset Alliance
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PcD	Pessoa com Deficiência
SDK	Software Development Kit
SOAP	Simple Object Access Protocol
SUS	System Usability Scale System Usability Scale
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UDDI	Universal Description, Discovery and Integration
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines
WWW	World Wide Web
WSDL	Web Services Description Language
XML	eXtensible Markup Language

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	19
<b>2.1</b>	<b>Pessoa com Deficiência</b> .....	19
2.1.1	Antecedentes Históricos dos Direitos das Pessoas com Deficiência Até 1945 .....	22
2.1.2	Antecedentes Históricos dos Direitos das Pessoas com Deficiência Após 1945 .....	25
2.1.3	Pessoa com Deficiência no Brasil.....	27
<b>2.2</b>	<b>Acessibilidade</b> .....	28
2.2.1	Legislação Brasileira Voltada à Acessibilidade .....	34
2.2.1.1	_Normas Brasileiras da ABNT - NBR 9050:2015 .....	41
<b>2.3</b>	<b>Inovação</b> .....	42
2.3.1	Crowdsourcing .....	43
2.3.2	Dispositivo Móvel.....	44
2.3.3	Gamificação .....	45
2.3.4	Ferramentas Utilizadas .....	46
<b>2.4</b>	<b>Campo Mourão: Breve Contextualização</b> .....	49
2.4.1	População e o Panorama da Deficiência .....	52
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	53
<b>3.1</b>	<b>Abordagem Metodológica</b> .....	53
<b>3.2</b>	<b>Método</b> .....	54
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	59
<b>4.1</b>	<b>Coleta de Dados</b> .....	59
<b>4.2</b>	<b>Definição de Requisitos</b> .....	69
<b>4.3</b>	<b>Implementação e Implantação do Sistema</b> .....	72
<b>5</b>	<b>AVALIAÇÃO E ANÁLISE</b> .....	76
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS</b> .....	81
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	83
	<b>APÊNDICES</b> .....	89
	<b>APÊNDICE A – ROTEIRO ENTREVISTA</b> .....	91

## 1 INTRODUÇÃO

Há quinze anos, ao realizar entrevista com o psicólogo para o processo de admissão ao trabalho no qual atuo, após passar em concurso público, o profissional faz uma pergunta bem direta: você tem problema com a cadeira de rodas? Lembro que respondi prontamente que não tinha problema com a cadeira, desde que não houvesse escadas em meu caminho! E esse é exatamente o ponto que motivou esse trabalho. Durante minha existência, vivenciei e vivencio a importância da acessibilidade e as dificuldades que a sua ausência ocasiona.

Cadeirante desde a infância, morando na área rural de uma pequena cidade da região oeste do Paraná, fiz parte de uma exceção estatística do país. Mesmo na década de 1970, uma criança com deficiência física severa por poliomielite, fui introduzida pela família no sistema escolar regular, nos meios de lazer disponíveis, enfim, na sociedade local, enquanto a grande maioria eram “protegidos/excluídos” em seus lares.

Passados vinte e cinco anos, após ter vivido inicialmente a realidade de uma pequena cidade rural, morando agora em Campo Mourão, cidade do noroeste do estado do Paraná, com aproximadamente 95 mil habitantes, trabalhando em uma instituição financeira e realizando o mestrado, percebo que muitas questões ainda precisam avançar na questão de acessibilidade e inclusão, e exatamente essa foi a motivação que impulsionou o projeto de estudo.

A partir de uma retrospectiva histórica, evidencia-se que a sociedade formulou e impôs um discurso de incapacidade produtiva e de inferioridade existencial das pessoas deficientes. As pessoas com um corpo marcado pela diferença foram, por um longo período de tempo, sentenciadas por padrões de normalidade/anormalidade, sendo o isolamento uma prática usada no tratamento do desvio da normalidade, estabelecendo-se assim os critérios de pertencimento e não-pertencimento à normalidade e consequentemente, aos padrões aceitos pela sociedade.

Sobre a operacionalização das relações de poder, sua percepção sociológica e seu tratamento empírico, faz-se interessante verificar algumas posições de Michel Foucault, na obra *Os Anormais*. Foucault (2002) aborda que para controlar as epidemias que assolavam toda uma população, a solução adotada pelo Estado era a disciplina e a vigilância. No final do Século XVII, quando ocorria epidemia em uma cidade, decretava-se inicialmente um rigoroso policiamento espacial, em que os contaminados ficavam em lugares fixos, sem a possibilidade de sair, sob pena de morte. Atendendo ao temor do contágio, todos os espaços eram recortados para possibilitar um controle efetivo de que cada um permanecesse em seu lugar, sendo a vigilância permanente controlando todos os movimentos e todos os acontecimentos.

“A divisão constante do normal e do anormal, a que todo indivíduo é submetido, [...], a marcação binária e o exílio dos leprosos; a existência de todo um conjunto de técnicas e de instituições que assumem como tarefa medir, controlar e corrigir os anormais faz funcionar os dispositivos disciplinares que o medo da peste chamava” (FOUCAULT, 2002, p. 165).

Foucault (2002) aborda que no século seguinte, o modelo foi ampliado. Os lugares de exclusão, passaram a abrigar não somente os leprosos, mas também os mendigos, os loucos e os vagabundos, sendo absorvidos pelas ideias de controle unitário dos corpos e da disciplina que os regula. Os excluídos são individualizados para terem suas diferenças marcadas e isto acaba tendo dupla função: a) divisão binária e a marcação de normalidade ou anormalidade; e b) o sentido da repartição diferencial, estabelecendo quem é o indivíduo, onde deveria estar, como reconhecê-lo e como vigiá-lo constantemente.

Felizmente, diversos conceitos passaram a ser revistos na sociedade, incluindo o de pessoa com deficiência. Definir-se um ser humano como deficiente consiste em uma tarefa complexa, porém extremamente importante. Historicamente, se fez e, infelizmente culturalmente a sociedade ainda tende a fazer uma relação de deficiência com limitação.

Contudo, a partir da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, a deficiência passou a estar relacionada com a ambiência, ampliando assim o conceito:

Pessoas com deficiência são aquelas que tem impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2009, p. 02).

Preceitos voltados à igualdade entre as pessoas e o entendimento de que a dignidade humana perpassa a eliminação de todas as barreiras que impeçam seu desenvolvimento completo trouxe a necessidade da criação de mecanismos de efetivação desta igualdade, como a inclusão e acessibilidade.

O cenário do mundo atual denota um movimento em direção a inclusão e o sujeito com deficiência passa a dividir a cena com os sujeitos sem deficiência. O discurso passa a ser fundamentado na diversidade, possibilitando práticas sociais de reconhecimento, respeito e valorização do outro. Passa-se a buscar uma sociedade inclusiva.

De acordo com Romeu Kasumi Sasaki (2010), às pessoas com deficiência vêm lutando por seus direitos como cidadãos há vários anos, obtendo muitas conquistas no que diz respeito ao processo de inclusão social e econômica, e isso inclui e engloba a acessibilidade, que na atualidade, transita necessariamente pelas novas Tecnologias da Informação e

Comunicação (TICs).

Em continuação das suas reflexões, o autor pontua que é importante evidenciar que a acessibilidade de pessoas com deficiência perpassa o acesso físico, pedagógico, comunicacional, entre outras formas de oportunizar a interação entre os sujeitos (SASSAKI, 2010). Dischinger, Padaratz e Ely (2005) analisam que acessibilidade significa poder chegar a determinado lugar de forma independente, segura e com um mínimo de conforto, utilizando os equipamentos disponíveis. Define-se também a acessibilidade como uma medida da facilidade de um indivíduo exercer uma atividade desejada, em local desejado, do modo desejado e no tempo desejado (BHAT et al., 2000).

Nesse contexto, em termos normativos, em 1987, em Estocolmo, realizou-se uma Convenção Internacional quanto à eliminação de todas as formas de discriminação contra pessoas com deficiência. Começou a surgir o conceito de sociedade inclusiva ou sociedade para todos. No Brasil, o grande marco dos direitos das pessoas com deficiência foi a Constituição Federal de 1988, que rompeu com o modelo assistencialista, até então operante. No ano de 2000, através da Lei n 10.098, foram estabelecidas normas e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. A Lei n 13.146 de 2015, também chamada Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência ou Estatuto da Pessoa com Deficiência, visa assegurar e promover o exercício das liberdades fundamentais pelas pessoas com deficiência, em condições de igualdade para com as demais pessoas, visando a sua inclusão social e cidadania.

Atualmente, estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) evidenciam que cerca de 610 milhões de pessoas apresentam algum tipo de deficiência, das quais 386 milhões fazem parte da população economicamente ativa (OMS, 2012).

No Brasil, o Censo 2010 relatou que 24% da população brasileira se inserem neste perfil, o que representa cerca de 45,6 milhões de pessoas (IBGE, 2014). Na cidade de Campo Mourão-PR, os dados evidenciam que expressivo percentual da população mourãoense possui algum tipo de deficiência, seja física, visual, intelectual ou motora, representando 21,78% dos moradores, perfazendo 18.987 pessoas (IBGE, 2014).

Entretanto, apesar do expressivo percentual de pessoas com deficiência na sociedade e da evolução na conquista por direitos, com a promulgação de legislações específicas, a realidade da maioria das cidades brasileiras ainda está distante do legislado no referente aos conceitos de desenho universal, acessibilidade e inclusão das pessoas com deficiência.

Milhares de pessoas enfrentam problemas de mobilidade quando se deslocam de um lugar para outro, seja devido a buracos e obstáculos nas ruas, calçadas irregulares, ausência de

rampas, entre outras questões que tornam a locomoção difícil. Os obstáculos à locomoção afetam pessoas diferentes: como pais que acabam por ter dificuldade em mover-se com crianças e bebês, pedestres, idosos e mesmo pessoas com necessidades especiais, que normalmente precisam de mais apoio para se deslocarem.

Assim, evidencia-se a necessidade de mais ações para que a acessibilidade e inclusão ocorram efetivamente. No presente estudo será destacada a relevância que a concepção de desenho universal passa a adquirir para a qualidade de vida e inclusão das pessoas com deficiência.

O Desenho Universal considera a diversidade humana, sendo assim um critério de acessibilidade fundamental, pois enfatiza o uso comum, confortável, autônomo e seguro dos ambientes de modo que o entorno contribua para desenvolvimento e bem-estar individual e coletivo (BHAT, 2000).

Duarte e Cohen (2004) abordam que pessoas com deficiência que poderiam participar intensamente de atividades de trabalho, além de lazer, culturais e esportivas oferecidas por determinada cidade, deixam de fazê-las pela falta ou insuficiência de estruturas adequadas às suas necessidades e, principalmente, pela falta de informação sobre as possibilidades de acesso aos locais. Assim, a promoção da informação às pessoas com sobre os espaços urbanos com acessibilidade é de suma importância e deve estar de acordo com as diretrizes do Desenho Universal.

Faz-se necessário aliar tecnologia a acessibilidade, vindo a oferecer respeito e dignidade no acesso aos bens e serviços. Faz-se necessário disponibilizar serviços de informação especializados, informação precisa e integrada no que concerne aos serviços a dispensar, conhecimento das necessidades específicas dos indivíduos no referente aos serviços a oferecer, serviços de transportes e informação adequados, eliminação de barreiras e acesso a infraestrutura urbana e comercial.

O desenvolvimento crescente das telecomunicações e da informática tornou possível o desenvolvimento de sistemas capazes de armazenar e divulgar uma grande quantidade de informações. O acesso à informação, ou ainda, a conexão, foi recentemente compreendido como uma definição de vida do indivíduo e de inclusão digital e social. Os aparelhos celulares são apresentados como dispositivos de comunicação propícios à conexão. As tecnologias de computação móvel encontram-se em grande evolução, transformando-se em um novo paradigma dominante da computação atual e, provavelmente, das gerações futuras (EGGEA, 2013).

Dessa forma, em um mundo cada vez mais digital, onde as pessoas e as coisas estão

cada vez mais conectadas, e todos os assuntos e interesses podem convergir em novas oportunidades e ações. Algumas iniciativas e projetos procuram utilizar tecnologia para fornecer um sistema que ajuda a mobilidade, utilizando recursos como o Sistema de Posicionamento Global (GPS) e sistemas integrados de mapas para permitir que os usuários se localizem em cidades e ruas.

No entanto, a maioria dos sistemas funciona fornecendo um mapa geral de dados, não contemplando assim as pessoas com necessidades especiais que necessitam de informação mais detalhada sobre ruas e estabelecimentos.

O presente estudo apresenta o processo de desenvolvimento de um aplicativo que, integrado com um sistema de mapas, permite a visualização e criação de marcações de lugares e estabelecimentos, juntamente com a classificação de acessibilidade.

Assim, o trabalho tem como objetivo identificar contribuições à mobilidade de pessoas com deficiências, mais especificamente, deficiências físico-motoras, por meio do desenvolvimento e implantação de um aplicativo, voltado ao gerenciamento e disponibilização de informações sobre mecanismos de acessibilidade na região central da cidade de Campo Mourão-PR.

Em termos específicos, objetiva: a) definir os contornos conceituais sobre temas como deficiência, normal/anormal, acessibilidade, desenho universal, inclusão e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação; b) abordar a legislação vigente inerente à acessibilidade; c) verificar o nível de satisfação com as funcionalidades e usabilidade do aplicativo.

O desenvolvimento da pesquisa aconteceu durante os anos de 2021 e 2022, buscando perceber, entender e vislumbrar todo o contexto inerente à acessibilidade e à falta de informações referentes à acessibilidade na cidade de Campo Mourão-PR.

Para efetivação do Aplicativo, houve o trabalho conjunto de uma equipe interdisciplinar durante a realização do Curso de Mestrado, com o auxílio do aluno Alan Rodrigo Patriarca Santana, do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação, sob orientação do Professor Dr. André Luiz Satoshi Kawamoto do Departamento Acadêmico de Computação, que realizaram o seu desenvolvimento. No decorrer das atividades, definiu-se que o aplicativo teria o nome de Visibility.

Foi realizada pesquisa para identificar as principais necessidades de acessibilidade evidenciadas, e assim subsidiar a definição dos requisitos e arquitetura do sistema. Foram

entrevistados 05 (cinco) pessoas deficientes físicas cadeirantes, integrantes da ACALME<sup>1</sup> - Associação dos Lesados Medulares da Região Noroeste do Paraná, no período de Fevereiro a Março de 2021. Após o Aplicativo ter sido implementado, foi realizado teste de usabilidade em 20 (vinte) integrantes da Acalme.

Para atender os objetivos propostos, a estrutura da dissertação encontra-se dividida em seis capítulos que remetem à reflexão teórica sobre o contexto do tema, o método de pesquisa, os dados coletados e os resultados. Conforme exposto na Figura 1.

**Figura 1 – Estrutura do estudo.**



**Fonte: Autoria Própria (2022).**

<sup>1</sup> A ACALME – Associação dos Lesados Medulares da Região Noroeste do Paraná, é uma associação de cadeirantes lesados medulares, que teve início em 2016, com sede em Campo Mourão e possui atualmente 70 associados. Os encontros são mensais na clínica CEM, com os cadeirantes, familiares e voluntários de diversas áreas. Além de receber orientação através de palestras com profissionais da saúde e outras áreas, os familiares também recebem auxílio no mesmo encontro, porém separados dos associados.

A Introdução tem início com a motivação do estudo e sua importância, objetivos e contextualização do tema. No Referencial Teórico são apresentados conceitos acerca de deficiência, normal/anormal, acessibilidade, Desenho Universal, inclusão, a legislação referente a acessibilidade, e as tecnologias para a utilização do aplicativo. Após, colocam-se os Procedimentos Metodológicos, sendo abordada a metodologia utilizada, definição da área de estudo em que a pesquisa foi realizada, os dispositivos utilizados para avaliação e o desenvolvimento do software e sua implementação. Nos Resultados e Discussões são expostos e analisados os dados coletados através das entrevistas e dados iconográficos referentes à acessibilidade na cidade de Campo Mourão, bem como a descrição do fluxo da definição dos requisitos e implementação do Aplicativo Visibility. Posteriormente, na Avaliação e Análise, é realizada a avaliação de usabilidade do Aplicativo utilizando a ferramenta *System Usability Scale* (SUS). Finalizando, nas Considerações Finais são apresentados os resultados obtidos com o estudo, limitações e propostas para trabalhos futuros.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, será apresentado um breve histórico sobre os conceitos teóricos sobre as pessoas com deficiência, apresentando como os discursos se constroem e divergem com base nessas práticas que influenciaram no modo como essas pessoas foram tratadas ao longo do tempo.

É realizada uma releitura sobre o material de pesquisa disponível, com a proposta de atualizar os dados sobre a pessoa com deficiência, especialmente no que refere às legislações e às conquistas, a exemplo da Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência e do recente Estatuto da Pessoa com Deficiência que preconizam entre outras diretrizes, uma maior inclusão na sociedade. Em seguida, trata-se acerca de concepções sobre acessibilidade, Desenho Universal e Tecnologia da Informação, instrumentos que atuam em conjunto ao processo de garantia de direitos do grupo com deficiência.

Projeta-se com este referencial inicial, uma base com conhecimentos para compreender melhor as circunstâncias da pessoa com deficiência na atualidade, elaborando parâmetros para discussões entre pessoas com deficiência, acessibilidade e aplicativos, escopo desta pesquisa.

### 2.1 Pessoa com Deficiência

Ao iniciar a abordagem de deficiência, faz-se necessário permear inicialmente pelas análises dos conceitos de normal e anormal.

O autor Georges Canguilhem (2006), em sua obra *O normal e o Patológico*, analisa que somente é possível estabelecer os conceitos de normal e anormal a partir de uma observação sobre os corpos dos indivíduos, sendo reconhecidos quando estão acometidos por alguma moléstia que gera alguma anomalia em seu funcionamento comumente reconhecido como saudável. O autor afirma que são os próprios indivíduos que distinguem o que é normal, adotando como parâmetros as normas do referido grupo. “Distinguindo anomalia de estado patológico, variedade biológica de valor vital negativo, atribui-se, em suma, ao próprio ser vivo, considerado em sua polaridade dinâmica, a responsabilidade de distinguir o ponto em que começa a doença” (CANGUILHEM, 2006, p. 134). Tem-se assim, que a conceituação do normal não é propriamente científica, mas sim normativa.

Canguilhem (2006) relata que a doença inicia quando o organismo é exposto a

alterações, fazendo com que suas reações tornem-se estranhas ao próprio meio, interferindo no desenvolvimento de suas ações individuais e influenciando os comportamentos do organismo como um todo. Portanto, o autor contextualiza que o ser doente torna-se de certa forma limitado, pois os meios ditos normais acabam por exigir desses doentes algumas atividades que são momentaneamente ou não impossíveis de serem realizadas por esses, como exemplo os pacientes com lesões cerebrais, que se tornam impossibilitados de participar ativamente no meio dito normal, devido ao grau de exigências por parte da sociedade, para que esses doentes executem tais tarefas, mas isso não faz desses seres de fato doentes, o que os tornam anormais é a incapacidade de participarem ativamente das normas impostas a eles pela sociedade, a coerção exercida sobre tais indivíduos é o que os tornam anormais, ou seja, a incapacidade de atenderem a essas normas é o que os tornam anormais.

De acordo com os estudos de Canguilhem (2006), tem-se na doença a dicotomia: privação e reformulação, pois o doente torna-se simultaneamente limitado no seu próprio meio, e esse mesmo meio é transformado para atender as necessidades do indivíduo portador das limitações.

Evidencia-se que os conceitos de normalidade e anormalidade abordados, sempre tiveram tênue relação com a temática da exclusão, conforme estudado pelo filósofo Michel Foucault na obra *Os Anormais*. Foucault (2002) reconstruiu a genealogia do anormal em três grandes formas: o monstro, o indisciplinado e o onanista.

Para o autor o monstro humano é um personagem que preexiste à Modernidade, constitui um dos ancestrais genealógicos do anormal. “[...] em sua existência mesma e em sua forma, não apenas uma violação das leis da sociedade, mas uma violação das leis da natureza” (FOUCAULT, 2002, p. 69).

O indisciplinado, característico dos séculos XVII e XVIII, não teve sua existência voltada a instituições como a família, a escola e a igreja. A conduta abominável não ocorre por subversão à natureza ou à ordem divina, mas às regulamentações específicas que regem determinados espaços sociais.

O que define o indivíduo a ser corrigido, portanto, é que ele é incorrigível. E no entanto, paradoxalmente, o incorrigível, na medida em que é incorrigível, requer um certo número de intervenções específicas em torno de si, de sobre intervenções em relação às técnicas familiares e corriqueiras de educação e correção, isto é, uma nova tecnologia da reeducação, da sobrecorreção. O eixo da corrigibilidade incorrigível vai servir de suporte a todas as instituições específicas para anormais que vão se desenvolver no século XIX (FOUCAULT, 2002, p. 73).

Por fim, o onanista, que data da passagem do século XVIII para o XIX e envolve

exclusivamente a família burguesa entendida como um dispositivo de poder responsável por velar pela masturbação. “Nos colégios, nos seminários, nas escolas [...] fala-se o mínimo possível, mas tudo, na disposição dos lugares e das coisas, designa os perigos desse corpo de prazer. Dizer dele o mínimo possível, só que tudo fala dele” (FOUCAULT, 2002, p. 294).

Foucault (2002) aborda que desempenhos, comportamentos, diferenças, comparações, princípios e regras compõem o modo de pensar sobre como as artes de governar apresentadas elaboravam mecanismos de contenção por meio das normalidades.

A grande família indefinida e confusa dos “anormais”, que amedrontará o fim do século XIX, não assinala apenas uma fase de incerteza ou um episódio um tanto infeliz na história da psicopatologia; ela foi formada em correlação com todo um conjunto de instituições de controle, toda uma série de mecanismos de vigilância e de distribuição; e, quando tiver sido quase inteiramente coberta pela categoria da “degeneração”, dará lugar a elaborações teóricas ridículas, mas com efeitos duradouramente reais (FOUCAULT, 2002, p. 413).

Após a análise inicial dos conceitos de normal e anormal, é possível a definição de deficiência.

Inicia-se a definição de pessoa com deficiência como “aquela que apresenta perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, que gere limitação ou incapacidade para o desempenho de atividade. As deficiências podem ser física, auditiva, visual, mental ou múltipla” (ABNT, 2006, p. 02).

O Decreto n 3.298/99 adotou a conceituação da Organização Mundial de Saúde (OMS) para deficiência, estabelecendo em seu art. 3 deficiência como “[...] toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano” (BRASIL, 1999, p. 01).

No Brasil, no que tange à organização da Assistência Social, a Lei n 8.742/93, em seu art. 20, § 2, preceitua que “[...] a pessoa portadora<sup>2</sup> de deficiência é aquela incapacitada para a vida independente e para o trabalho”.

Os conceitos citados consideravam a deficiência voltada exclusivamente para o indivíduo, não considerando que pode ter seus efeitos reforçados pelo ambiente. Esse enfoque passa a ser alterado a partir da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, realizada Assembleia Geral das Nações Unidas (2006), definindo-se que pessoas com

---

<sup>2</sup> Segundo a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito das Pessoas com Deficiência, o termo correto para designá-las é PcD. Pessoa com deficiência (PcD) é considerado o termo mais correto na medida em que não impõe qualquer tipo de discriminação na nomeação.

deficiência são aquelas que têm impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade com as demais pessoas.

No Brasil, também se adotou o novo enfoque que enfatiza a importância da interação com o ambiente. Assim, o art. 2 da Lei n 13.146/2015 passa a lecionar também que:

peessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2015, p. 01).

Considerando especificamente a deficiência física, o Decreto n 3.298/1999 em seu art. 4, considera:

Art. 4 Deficiência Física – alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções (BRASIL, 1999, p. 02).

Analisando-se o processo histórico da humanidade, verifica-se que o conceito sobre a pessoa com deficiência transformou-se ao longo do tempo, em que as terminologias usadas para se referir à pessoa com deficiência variaram conforme os valores sociais de cada época. Assim, após a contextualização conceitual, é importante verificar como foi a evolução dos direitos das pessoas com deficiência.

### 2.1.1 Antecedentes Históricos dos Direitos das Pessoas com Deficiência Até 1945

Pessoas com deficiência existem desde os primórdios da sociedade, por razões congênitas ou adquiridas. Eram considerados seres inferiores em relação aos demais, tanto por questões econômicas, considerando suas possibilidades autônomas de sobrevivência, quanto por questões religiosas, tendo a crença de que ter uma deficiência era um castigo.

Bianchetti (1995) relata que a sociedade primitiva era caracterizada pela pesca, caça e abrigo em cavernas e nesse cenário, aqueles que nasciam ou eram acometidos de alguma deficiência, tornavam-se incapazes de realizar as tarefas, sendo desprezados pelo grupo, sem qualquer sentimento de culpa. Silva (1996) complementa que o abandono, a morte e o

infanticídio eram práticas comuns para a maior parte dos povos primitivos que relacionavam a deficiência ao sobrenatural, à feitiçaria e ao misticismo.

Na Grécia Antiga havia super valorização do corpo belo e forte, pois favorecia a luta nas guerras. Os filósofos Platão na obra “A República” e Aristóteles na obra “Política” trataram do planejamento das cidades gregas, indicando as pessoas nascidas “disformes” para a eliminação:

Em Platão, A República, Livro IV, 460 c - Pegarão então os filhos dos homens superiores, e levá-los-ão para o aprisco, para junto de amas que moram à parte num bairro da cidade; os dos homens inferiores e qualquer dos outros que sejam disformes, escondê-los-ão num lugar interdito e oculto, como convém (GUGEL, 2007, p. 63).

A Política, de Aristóteles, Livro VII, Capítulo XIV, 1335 b – Quanto a rejeitar ou criar os recém-nascidos, terá de haver uma lei segundo a qual nenhuma criança disforme será criada; com vistas a evitar o excesso de crianças, se os costumes das cidades impedem o abandono de recém-nascidos deve haver um dispositivo legal limitando a procriação se alguém tiver um filho contrariamente a tal dispositivo, deverá ser provocado o aborto antes que comecem as sensações e a vida (a legalidade ou ilegalidade do aborto será definida pelo critério de haver ou não sensação e vida) (GUGEL, 2007, p. 63).

Continuando a explanação do pensamento vigente no período, Platão no Livro III da “República de Platão” realizou a seguinte afirmação:

Em Platão, A República, Livro III - A força do corpo também deve ser cuidada e caberá à ginástica desenvolvê-la, sem ter, contudo, por finalidade a formação exclusiva de atletas. A alimentação será simples e simples será também a medicina que deve ser reduzida ao seu estado primitivo, isto é, o de atender aos acidentes mais banais. Aos inválidos não serão dados cuidados: serão simplesmente abandonados.

Segundo Bianchetti (1995), no Império Romano o cenário continuava desfavorável às pessoas com deficiências. Era permitido aos pais matar as crianças com deformidades físicas por afogamento, eram também abandonadas em cestos no Rio Tibre ou em outros lugares sagrados. Os sobreviventes eram explorados nas cidades por “esmoladores”, ou passavam a fazer parte de circos para o entretenimento dos abastados.

De acordo com Aranha (1995), com o surgimento do Cristianismo, a visão de ser humano foi modificada para um ser racional, que era a criação e manifestação de Deus e, os deficientes passaram a ser vistos como merecedores de cuidados, sendo possuidores de alma. Nesse sentido, atitudes de extermínio não foram mais consideradas aceitáveis e os cuidados com a pessoa com deficiência passaram a ser assegurados pela família e a igreja, mesmo que tais cuidados não garantiram a integração do deficiente nessas instituições e na sociedade de

forma geral.

O moralismo cristão ocidental que associa a deficiência ao pecado vem desde a Antiguidade e alcança a Idade Média; aí, a morte antes praticada com os deficientes, foi substituída pela segregação. Os corpos deficientes passaram a ser confinados em casas, porões e vales (GAIO, 2021, p. 153).

Imperava uma concepção caritativa, onde os indivíduos com deficiência passaram a ser abrigados, porém segregados da sociedade.

Com o Renascimento, vieram expressivas mudanças, onde a ordem jurídica constituiu-se na noção de um direito natural baseado nos seres humanos e não na origem divina. Ocorreu a transição do Feudalismo para o Capitalismo, o que representou não somente um marco econômico, político e cultural, mas também uma mudança de enfoque sobre o indivíduo, que passou a ser considerado uma máquina. “Se o corpo é uma máquina, a excepcionalidade ou qualquer deficiência nada mais é do que do que a disfunção de uma peça. Se na Idade Média está associada ao pecado, agora está relacionada à disfuncionalidade” (BIANCHETTI, 1995, p. 12)

No final do Século XIX, grande número de cientistas, pesquisadores e políticos passaram a adotar e interpretar as teorias de Darwin sobre a evolução e seleção, fazendo com que as teorias eugênicas foram ganhando destaque nas sociedades ocidentais. Ao se referir às pessoas com deficiência, defendiam a crença de que “[...] todo o esforço da natureza é para se livrar desses e criar espaço para os melhores [...]. Se eles não são suficientemente completos para viver, morrem, e é melhor que morram [...]. Toda imperfeição deve desaparecer [...]” (PEDROSA, 2021, p. 05).

Assim, os eugenistas defendiam que o controle social poderia melhorar as qualidades raciais da sociedade. Browne (2007) exemplifica como práticas de eugenia difundidas ao longo do século XX, nos Estados Unidos passaram a ser aplicados testes de QI para aferir a idade mental e a capacidade de crianças com deficiência intelectual, em que termos como “débil mental”, “imbecil” e “idiota” passaram a identificar esses indivíduos, que estavam segundo a teoria eugenista, inaptos biologicamente para a sociedade. A autora completa que, seguindo a referida teoria, de 1900 a 1935, ocorreu a aprovação de leis de esterilização em 32 estados Americanos.

A arte de punir, no regime do poder disciplinar, não visa nem a expiação, nem mesmo exatamente a repressão. Põe em funcionamento [...] operações bem distintas: relacionar os atos, os desempenhos, os comportamentos singulares a um conjunto, que é ao mesmo tempo campo de comparação, espaço e diferenciação e princípio de

uma regra a seguir. Diferenciar os indivíduos em relação uns aos outros e em função dessa regra de conjunto. Medir em termos quantitativos e hierarquizar em termos de valores as capacidades, o nível, a 'natureza' dos indivíduos. Enfim traçar o limite que definirá a diferença em relação a todas as diferenças, a fronteira externa do anormal. A penalidade perpétua que atravessa todos os pontos e controla todos os instantes das instituições disciplinares compara, diferencia, hierarquiza, homogeneiza, exclui. Em uma palavra, ela normaliza.

O ápice da teoria eugenista ocorreu na Alemanha nazista de Hitler, em que judeus, negros, homossexuais e deficientes, por serem considerados indignos de viver, foram executados em defesa da hegemonia da raça ariana (BROWNE, 2007).

A Segunda Guerra Mundial, ocorrida 1939 e 1945, liderada pelo alemão Hitler, assolou e chocou o mundo pelas atrocidades provocadas. Sabe-se que Holocausto eliminou judeus, ciganos e também pessoas com deficiência. Estima-se que 275 mil adultos e crianças com deficiência morreram nesse período e, outras 400 mil pessoas suspeitas de terem hereditariedade de cegueira, surdez e deficiência mental foram esterilizadas em nome da política da raça ariana pura. (GUGEL, 2007, p.45).

Quando terminaram os conflitos da Primeira e Segunda Guerra Mundial restaram muitas pessoas mutiladas das batalhas, sendo necessária uma mobilização em torno do tema reabilitação. Gugel (2007) aborda que após o período da Primeira e Segunda Guerra, pode-se observar o desenvolvimento de métodos mais eficientes de reabilitação de pessoas com deficiência com o objetivo de inseri-las no mercado de trabalho.

### 2.1.2 Antecedentes Históricos dos Direitos das Pessoas com Deficiência Após 1945

Quando terminou a Segunda Guerra, a sociedade já estava mais preparada para tratar com as situações apresentadas de deficiências dos combatentes que sobreviveram à guerra, e equipamentos necessários começaram a ser desenvolvidos. Amaral (1995) contextualiza que os soldados feridos na guerra precisavam de treinamento e assistência para assumir atividades rentáveis, em que o governo dos EUA aprovou atos constitucionais para garantir suporte financeiro a programas de reabilitação.

Gugel (2007) salienta que Franklin Roosevelt, o 32º Presidente dos Estados Unidos, que era paraplégico, contribuiu para o surgimento de uma nova visão da sociedade americana e mundial, de que a pessoa com deficiência, com boas condições de reabilitação, podia ter independência pessoal.

Vivenciou-se no Século XX a criação de instituições especializadas no atendimento

das deficiências e a implantação de programas de reabilitação. Concomitantemente, ocorreu o surgimento de Organizações Intergovernamentais, como a OIT (Organização Internacional do Trabalho) em 1919, a ONU (Organização das Nações Unidas) e a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) em 1945, a OMS (Organização Mundial da Saúde) em 1948, que passaram a apoiar a equiparação de oportunidades para as pessoas com deficiência e a criar um intercâmbio de conhecimentos sobre a deficiência (CARVALHO-FREITAS e MARQUES, 2010).

A partir da década de 1970, as Declarações<sup>3</sup> promulgadas buscavam o reconhecimento da pessoa com deficiência como sujeito pelo critério dos direitos, com uma visão voltada ao social, mudando o enfoque do critério da atenção. As Resoluções adotadas buscaram garantir o acesso a medidas que tornavam aquelas pessoas mais autônomas, permitindo o gozo pleno dos direitos humanos.

Silva (1996) contextualiza que a partir da Resolução 31/123 das Nações Unidas de 1976 já se iniciava o entendimento de acessibilidade, sendo um sinal de alerta aos países em relação à necessidade de remoção das barreiras físicas e atitudinais da concepção ao planejamento dos ambientes.

Foi reconhecido que os obstáculos mais significativos à participação plena eram as barreiras físicas, os preconceitos e as atitudes discriminatórias, e que devem ser desenvolvidas atividades para remover essas barreiras. Foi também reconhecido que a sociedade, ao desenvolver seus ambientes modernos, tendia a criar barreiras novas e adicionais, a menos que as necessidades de pessoas deficientes fossem levadas em consideração nos estágios de planejamento (SILVA, 1996, p. 330).

Mesmo com os avanços ocorridos, especialmente nas últimas décadas do século XX, a inclusão ainda convive perigosamente com o preconceito. Gugel (2007) relata que com o advento do século XXI vivenciou-se a pressão dos ideais de beleza impostos pela indústria cosmética e cirúrgica. As pessoas tentam atingir a perfeição buscando formas de transformar o físico, de acordo com os padrões de beleza impostos pela contemporaneidade.

Nesse contexto que passou a se apresentar, Florentino e Florentino (2007) explanam que a deficiência deixou de estar vinculada ao pecado como a história propagava, mas ao sentimento de inutilidade do corpo consoante os padrões dos ideais de beleza estabelecidos.

O físico, os sentidos e a alma são massificados por conta da ditadura de idealização da

---

<sup>3</sup> A Assembleia Geral da ONU em 1971 emitiu a Resolução 28/56 que aprovou a *Declaração dos Direitos do Retardado Mental*; em 1975 a Resolução 34/47 que aprovou a *Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes*; em 1976 a Resolução 31/123 proclamou, oficialmente, o ano de 1981 como o ano internacional das pessoas deficientes; em 1990 a Resolução 45/91 em que foi explicitado o modelo de sociedade inclusiva, denominada “Sociedade para Todos”.

beleza.

[...] as questões da imagem corporal têm representado a aceitação ou não do indivíduo em todas as esferas (social, cultural, política e econômica) da sua interação, seja no trabalho ou nas relações pessoais, podendo o corpo tornar-se inclusive fator de discriminação e exclusão social, caso o indivíduo estiver fora dos limites estabelecidos pelos padrões vigentes em nossa sociedade (FLORENTINO e FLORENTINO, 2007, p. 03)

A contextualização da trajetória das pessoas com deficiência na sociedade relacionada à exclusão e a preconceitos, sendo os avanços por direitos uma busca constante.

### 2.1.3 Pessoa com Deficiência no Brasil

Figueira (2008) analisa que as questões relacionadas às pessoas com deficiência no Brasil, envolvendo mecanismos de exclusão e inclusão, políticas públicas, dentre outras, foram construídas culturalmente.

O percurso histórico das pessoas com deficiência no Brasil, assim como ocorreu com as civilizações mais remotas em todas as demais partes do mundo, foi marcado pela segregação. Poucos mais afortunados viviam trancados em suas casas e segregados. Enquanto outros eram eliminados ou abandonados à própria sorte (LOBO, 2008).

Entre algumas etnias indígenas, Figueira (2008) descreve que havia a prática de eliminação de crianças que nascessem com alguma deficiência ou daquelas pessoas que viessem a adquirir algum tipo de limitação física ou sensorial. O autor complementa que, posteriormente, entre os escravos negros a aquisição de deficiências começava muitas vezes já no navio negreiro no transporte para o Brasil, em que as condições eram precárias e desumanas. O ambiente hostil continuava nas senzalas, com castigos físicos severos e a existência de pessoas negras com deficiência representava prejuízos para os seus proprietários. Restavam-lhes o abandono e a mendicância.

No século XIX, o problema da deficiência ocorreu de maneira mais recorrente devido ao aumento dos conflitos militares, como a Revolta dos Malés (Bahia, 1835), a Guerra dos Farrapos (Rio Grande do Sul, 1835-1845), a Balaiada (Maranhão, 1850) e Canudos (Bahia, 1896-1897), que ocasionaram crescente número de soldados mutilados, com deficiências físicas e sensoriais adquiridas. Para atender essa demanda foram criadas diversas instituições para atender deficientes das classes menos favorecidas, desprovidos de qualquer tipo de

assistência (LOBO, 2008).

Figueira (2008) destaca que ao longo do século XX, os avanços da Medicina proporcionaram maior importância em relação às pessoas com deficiência. Passou a ocorrer a criação dos hospitais-escolas e novos estudos e pesquisas no campo da reabilitação. Contudo, para Sasaki (2010), a sociedade acreditava que a deficiência era um problema existente exclusivamente na pessoa com deficiência, assim bastava fornecer algum tipo de serviço para solucioná-lo.

O modelo médico e assistencial prevaleceu no país em relação às pessoas com deficiência nas décadas de 1940 e 1950. Nesse modelo, Sasaki (2010) contextualiza que a intervenção no cuidado das pessoas deficientes era segregacionista e revelava a resistência da sociedade em aceitar a necessidade de mudar suas estruturas e atitudes para a inclusão, dando-lhes oportunidade de ir a busca do seu próprio desenvolvimento pessoal, social, educacional e profissional.

Em relação ao período dos governos militares iniciado em 1964, Fagnani (2005) explana que as políticas sociais eram conservadoras e, frequentemente, excluía grandes segmentos da população, sendo dificultados os processos de organização social e política.

O marco da inserção cidadã das pessoas com deficiência foi a declaração feita pela ONU do ano de 1981 como Ano Internacional da Pessoa Deficiente.

Se até aqui a pessoa com deficiência caminhou em silêncio, excluída ou segregada em entidades, a partir de 1981 – Ano Internacional da Pessoa Deficiente – tomando consciência de si, passou a se organizar politicamente. E, como consequência, a ser notada na sociedade, atingindo significativas conquistas em pouco mais de 25 anos de militância (FIGUEIRA, 2008, p. 115).

As necessidades das pessoas com deficiência tornaram-se muito mais visíveis e os movimentos protagonizados por esse segmento não puderam mais ser ignorados. Muitas das reivindicações das pessoas com deficiência foram contempladas na Constituição Federal de 1988. Assim, Sasaki (2010) afirma que a Carta Magna representou um papel fundamental no sentido de abandonar o modelo assistencialista e adotar a integração social da pessoa com deficiência, preocupando-se em facilitar o seu acesso aos logradouros públicos e privados e aos meios de consumo coletivo.

## **2.2 Acessibilidade**

Inicialmente, faz-se necessário considerar que na Constituição Federal de 1988, o direito constitucional de acessibilidade representa a materialização do direito constitucional de igualdade e da dignidade humana, oferecendo instrumentos para que as pessoas com deficiência possam ser incluídas na sociedade.

A dignidade da pessoa humana foi elevada à condição de fundamento da República brasileira, conforme legislado no art. 1, III:

Art. 1 A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:  
[...]  
III. A dignidade da pessoa humana;  
[...] (BRASIL, 1988, p. 01)

Evidencia-se que a Constituição brasileira estabelece amplo sistema de proteção e garantia de direitos fundamentais, que se apresentam como instrumentos de preservação da dignidade humana.

Em relação à igualdade, a mesma surge na Constituição de 1988, como base do direito de acessibilidade. O art. 5 aborda que “todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade privada” (BRASIL, 1988, p. 05).

Registra-se, entretanto, a necessidade de compreender a proteção excepcional das pessoas com deficiência sob a premissa da inclusão social. Assim, deve-se tratar “igual o que é igual e desigualmente o que é desigual”. (CANOTILHO, 2000, p. 418).

Após a abordagem da relação de acessibilidade das pessoas com deficiência com igualdade e dignidade humana, faz-se necessário também considerar sua íntima relação aos conceitos de autonomia e independência.

Autonomia é a condição de domínio no ambiente físico e social, preservando ao máximo a privacidade e a dignidade da pessoa que a exerce. Ter maior ou menor autonomia significa que a pessoa com deficiência tem maior ou menor controle nos vários ambientes físicos e sociais que ela queira e/ou necessite frequentar para atingir seus objetivos (SASSAKI, 2010, p. 36).

O conceito de independência está relacionado ao poder de decidir sem depender de outras pessoas. Refere-se à atitude da pessoa com deficiência em relação às situações cotidianas.

Sasaki (2010) relata que uma pessoa com deficiência pode não ter total autonomia

em um ambiente com barreiras arquitetônicas, mas deve ter a possibilidade de exercer sua independência ao solicitar ajuda e explicar a determinada pessoa a melhor forma de conduzir sua cadeira-de-rodas, por exemplo.

Passando a considerar a definição da palavra acessibilidade é um conceito moderno utilizado para abordar o tema da deficiência e das restrições à locomoção. De acordo com a NBR 9050 (2004), acessibilidade é definida como a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos.

O artigo 3, I, do Estatuto da Pessoa com Deficiência, define acessibilidade da seguinte forma:

Art. 3 Para fins de aplicação desta Lei, consideram-se:

I. Acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2000, p. 01).

A Lei Federal n. 10.098/2000, que dispõe sobre as normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, conceitua acessibilidade em seu art. 2, inciso I como sendo:

A possibilidade e a condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2000, p. 01).

No Brasil as questões relacionadas à acessibilidade ganharam destaque a partir da década de 1980, por força dos movimentos organizados das pessoas com deficiência. A Constituição de 1988 definiu dispositivos de acessibilidade nos transportes e nas edificações, sendo acompanhada, posteriormente, por algumas leis estaduais e municipais. Com a introdução dos conceitos de Desenho Universal em 1990, houve um esforço para a criação do Comitê Brasileiro de Acessibilidade pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), efetivado no ano de 2000. Isto serviu para promover mais discussões e elaborações de normas técnicas envolvendo o espaço mobiliário e equipamentos, bem como aplicações mais específicas tais como, transporte, comunicações, acessibilidade digital e turismo (MAGALHÃES, 2003).

Com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência de Nova York, que

aconteceu em 2006, destacou-se a ideia de inclusão social das pessoas com deficiência, por meio da acessibilidade. No Brasil, a Convenção é promulgada pelo o Decreto n 6.949/2009, que já em seu preâmbulo (alínea “v”) evidencia a preocupação com o direito de acessibilidade das pessoas com deficiência aos direitos humanos e fundamentais, legislando sobre a importância da acessibilidade em várias esferas:

v) Reconhecendo a importância da acessibilidade aos meios físico, social, econômico e cultural, à saúde, à educação e à informação e comunicação, para possibilitar às pessoas com deficiência o pleno gozo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais (BRASIL, 2009, p. 02).

Em seu art. 3, juntamente com o respeito à dignidade, a autonomia individual, a liberdade de fazer suas próprias escolhas, a independência, a não-discriminação, a plena e efetiva participação e inclusão, o respeito à diferença, a igualdade de oportunidades, a acessibilidade foi elencada como um dos princípios gerais que deverão nortear a vida das pessoas com deficiências.

#### Art. 3

##### Princípios gerais

Os princípios da presente Convenção são:

- a) O respeito pela dignidade inerente, a autonomia individual, inclusive a liberdade de fazer as próprias escolhas, e a independência das pessoas;
- b) A não-discriminação;
- c) A plena e efetiva participação e inclusão na sociedade;
- d) O respeito pela diferença e pela aceitação das pessoas com deficiência como parte da diversidade humana e da humanidade;
- e) A igualdade de oportunidades;
- f) **A acessibilidade;**
- g) A igualdade entre o homem e a mulher;
- h) O respeito pelo desenvolvimento das capacidades das crianças com deficiência e pelo direito das crianças com deficiência de preservar sua identidade (BRASIL, 2009, p. 01. grifo nosso).

Para que a pessoa com deficiência exerça de forma efetiva o direito à acessibilidade, a Convenção determinou também em seu artigo 9, que os Estados estarão obrigados a tomar medidas apropriadas para assegurar a sua efetivação, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, ao meio físico, ao transporte, à informação e comunicação, bem como a outros serviços e instalações abertos ao público ou de uso público, tanto na zona urbana como na rural (BRASIL, 2009, p. 03).

É necessário considerar que a acessibilidade envolve a busca de novas formas de acesso à informação e acesso ao meio físico, propiciando autonomia, liberdade e individualidade à pessoa com deficiência.

a) O acesso como capacidade de se chegar a outras pessoas

Os seres humanos são entes sociais e o contato entre eles torna-se necessário para o bem-estar de todos. Esta é a visão dos espaços coletivos como cenário de trocas entre as diferentes pessoas.

b) O acesso à atividades chave

A acessibilidade surge como atributo imprescindível na sociedade, permitindo que todos possam desfrutar das mesmas oportunidades em: educação, trabalho, habitação, lazer, turismo e cultura.

c) O acesso à informação

Através da comunicação sensorial, reprodução dos significados da vida comum pelas formas, cores, texturas, sons, símbolos e signos expressos em cada espaço e mobiliário urbanos, é possível realizar um sistema de sinalização acessível a qualquer pessoa.

d) A autonomia, a liberdade e a individualidade

A acessibilidade pressupõe a liberdade de escolha ou a opção individual no ato de relacionar-se com o ambiente e com a vida. Basear-se na ideia que as pessoas portadoras de deficiência dependem da ajuda de terceiros gera situações constrangedoras e que somente perpetuam a segregação.

e) O acesso ao meio físico

O planejamento da boa forma da cidade, levando em consideração a acessibilidade ao meio físico, possibilitará a construção de uma sociedade inclusiva que assimile progressivamente a ideia de integração social e espacial das pessoas com todas as suas diferenças. Convém ressaltar que os transportes coletivos exercem papel importante na integração das diversas atividades da cidade (BAHIA et al, 1998, p. 12).

A acessibilidade se constituiu em um direito instrumental, pois sem acesso aos ambientes, equipamentos e transportes públicos, as pessoas com deficiência não podem exercer, de maneira plena, a sua cidadania. “As dificuldades e limitações das condições de acesso aos bens e serviços sociais e culturais configuram uma das mais perversas situações de privação da liberdade e de equidade nas relações sociais fundamentais à condição de ser humano” (MAZZOTTA, 2006, p. 31). Não há o exercício da inclusão social sem acessibilidade.

A implementação de uma sociedade para todos implica na garantia de acessibilidade em todas as suas dimensões. “O conceito de acessibilidade vai muito além do direito de adentrar aos ambientes naturais e físicos, confundindo-se mesmo com o direito de participação ativa no meio social, com a cidadania ou a inclusão social” (MAZZOTTA, 2006, p. 31). Faz-se necessário considerar que as pessoas com deficiência são parte da diversidade humana, sendo necessário que a sociedade esteja preparada para acolhê-las, como deve acolher todas as demais pessoas.

No caso das pessoas com deficiência, esse acolhimento pela sociedade somente será possível se implementada a acessibilidade, possibilitando o exercício de todos os direitos que lhes são conferidos pelo ordenamento jurídico. A acessibilidade, assim, é um pressuposto necessário à inclusão.

Diante da necessidade e importância da acessibilidade, uma das maneiras mais eficientes para ajudar a diminuir as distâncias entre as pessoas com deficiência e seu direito constitucional de ir e vir, é divulgar e incentivar a implantação do desenho universal.

Segundo Bernardi e Kowaltowski (2005), a evolução do desenho universal teve início na década de 1950, com enfoque voltado à eliminação de barreiras arquitetônicas nos projetos de edificações, equipamentos e áreas urbanas. Somente na década de 1960 foram definidos conceitos mais abrangentes, de forma a respeitar as diferenças existentes entre as pessoas e a garantir a acessibilidade a todos os componentes do ambiente.

Em relação ao conceito, Bernardi e Kowaltowski (2005) destacam que o desenho universal consiste no conjunto de conhecimentos, metodologias e práticas que visam à concepção de espaços, produtos e serviços, utilizáveis com eficácia, segurança e conforto pelo maior número de pessoas possível em condições de igualdade, independentemente das suas capacidades.

Complementando, Sasaki (2010) preceitua que se trata de prever um grau de acessibilidade a todos os segmentos da população que aponte para a capacidade dos espaços de abrigar as diferenças. O desenho universal tende a ser naturalmente inclusivo e não discriminatório, promovendo a acessibilidade a todos os segmentos da população por meio da criação de ambientes capazes de abrigar as diferenças.

Assim, o desenho universal não se aplica exclusivamente para a pessoa com deficiência, mas considera as diferenças existentes entre as pessoas. Podem ser considerados quatro princípios básicos.

a) Acomodar uma grande gama antropométrica

Significa acomodar pessoas de diferentes padrões ou situações, altos, baixos, em pé, sentados etc. Acomodar todas as pessoas ou pensar em todos os parâmetros antropométricos é ficar atento a alguns limites de ação e alcance manual ou visual impostos a pessoas que, por exemplo, fazem uso de cadeiras de rodas.

b) Reduzir a quantidade de energia necessária para utilizar os produtos e o meio ambiente

Limitações ou dificuldades no alcance e na locomoção podem também levar a um esforço adicional ou a um cansaço físico se o ambiente não estiver adequado a determinadas necessidades especiais das pessoas. Quando um idoso busca realizar determinadas atividades, o espaço por ele percorrido revelará a incidência do fator distância na sua utilização e nos objetos que deseja alcançar. Com um planejamento concebido segundo o desenho universal, esta energia e distância serão reduzidas e os espaços, com todos os seus elementos, bem utilizados e aproveitados por ele.

c) Tornar o ambiente e os produtos mais compreensíveis

Para portadores de deficiência sensoriais, como os cegos, pessoas que enxergam pouco ou de visão subnormal, pode ser muito difícil localizar obstáculos presentes nas ruas ou se situar em espaços muito amplos. Tornar o ambiente e os produtos mais compreensíveis para estas pessoas significa projetar para todos segundo um desenho universal.

d) Pensar em produtos e ambientes como sistemas

Estes produtos e ambientes devem constituir peças intercambiáveis ou que apresentem a possibilidade de acrescentar as características para o atendimento às pessoas que têm necessidades especiais (BAHIA et al, 1998, p. 14).

Considerando a acessibilidade como condição de livre acesso, de aproximação, de utilização, do manuseio de objetos, local, ou condição, tem como objetivo proporcionar a todas as pessoas, especialmente as pessoas com deficiência, um ganho de autonomia e mobilidade, para que possam usufruir dos espaços com mais segurança, confiança e comodidade. E para que isso ocorra, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência determina que todos os ambientes, adotem como princípio e regra eliminarem as barreiras existentes, principalmente as que forem criadas pelo próprio ser humano e que novos espaços sejam desenhados livres de barreiras, para não impedir o pleno gozo e exercício dos direitos das pessoas com deficiência.

### 2.2.1 Legislação Brasileira Voltada à Acessibilidade

O aumento da população e a crescente urbanização trouxe a necessidade de se editar normas na tentativa de ordenar o uso e ocupação do solo. A Constituição Federal de 1988 dispôs sobre a política urbana, nos artigos 182 e 183, ordenando ao Poder Público municipal, no art. 182, a política de desenvolvimento urbano, tendo por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes.

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

[...]

§ 2º A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor.

[...]

Art. 183. Aquele que possuir como sua área urbana de até duzentos e cinquenta metros quadrados, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, utilizando-a para sua moradia ou de sua família, adquirir-lhe-á o domínio, desde que não seja proprietário de outro imóvel urbano ou rural (BRASIL, 1988, p. 128).

Os artigos 182 e 183 da CF de 1988 foram regulamentados pela Lei n 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade. Medauar (2004) destaca que a referida Lei estabelece diretrizes gerais para a política urbana, em que algumas funções sociais da cidade são a: habitação, o trabalho, a circulação e o lazer, visando a plena integração dos seres humanos.

Contudo, a alteração a ser enfatizada refere-se especificamente ao enfoque de tratamento dado pela CF de 1988 às pessoas com deficiência, passando para uma abordagem muito mais preocupada com a inclusão social.

A Constituição em seu artigo 1, parágrafo III, apregou a dignidade da pessoa humana como fundamento do Estado brasileiro. Consagrando como objetivos fundamentais construir uma sociedade livre, justa e solidária, erradicando a pobreza e a marginalização, bem como reduzindo as desigualdades sociais, promovendo o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor idade e quaisquer outras formas de discriminação (artigo 3 e incisos).

Art. 1 A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:

[...]

III - a dignidade da pessoa humana.

Art. 3 Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:

I - construir uma sociedade livre, justa e solidária;

II - garantir o desenvolvimento nacional;

III - erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais;

IV - promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação (BRASIL, 1988, p. 01).

No artigo 5 foi assegurado o princípio da igualdade como o valor mais alto dos direitos fundamentais, sendo a regra mestra de toda a hermenêutica constitucional e infraconstitucional.

Art. 5 Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade (BRASIL, 1988, p. 02).

O ordenamento constitucional brasileiro reconheceu o processo de exclusão a que eram submetidas as pessoas com deficiência no país, entendendo ser necessário garantir uma proteção diferenciada, relacionada com a proteção à acessibilidade. A proteção à acessibilidade para as pessoas com deficiência passou a ser assegurada, não de forma genérica, mas, expressamente, no artigo 227, II, que determina que os edifícios de uso público e os veículos de transporte coletivo deverão ser acessíveis.

Art. 227. É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade

e opressão.

[...]

II - criação de programas de prevenção e atendimento especializado para as pessoas portadoras de deficiência física, sensorial ou mental, bem como de integração social do adolescente e do jovem portador de deficiência, mediante o treinamento para o trabalho e a convivência, e a facilitação do acesso aos bens e serviços coletivos, com a eliminação de obstáculos arquitetônicos e de todas as formas de discriminação;

[...]

§ 2º A lei disporá sobre normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo, a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência (BRASIL, 1988, p. 183).

Ampliando a abordagem de acessibilidade no texto constitucional, o artigo 244 abordou que as adaptações deveriam atingir os bens existentes.

Art. 244. A lei disporá sobre a adaptação dos logradouros, dos edifícios de uso público e dos veículos de transporte coletivo atualmente existentes a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência, conforme o disposto no art. 227, § 2 (BRASIL, 1988, p. 182).

Em relação à legislação infraconstitucional, apresenta-se no Quadro 1 algumas das principais leis promulgadas no país direcionadas às pessoas com deficiência.

**Quadro 1 – Legislação Brasileira Direcionada às Pessoas com Deficiência.**

<b>LEGISLAÇÃO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS</b>
Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989	Dispõe sobre o apoio às pessoas com deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE).
Lei nº 8.213, de 24 de julho 1991	Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências.
Lei nº 8.160, de 8 de janeiro de 1991	Dispõe sobre a caracterização de símbolo que permita a identificação de pessoas portadoras de deficiência auditiva.
Lei nº 8.899, de 29 de junho de 1994	Concede passe livre às pessoas portadoras de deficiência no sistema de transporte coletivo interestadual.
Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000	Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências.
Lei n.º 10.098, de 19 de dezembro de 2000	Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.
Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002	Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.
Lei n.º 11.126, de 27 de junho de 2005	Dispõe sobre o direito da pessoa com deficiência visual de ingressar e permanecer em ambientes de uso coletivo acompanhada de cão-guia
A LBI - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), nº 13.146 de 06 de julho de 2015	Assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.

Fonte: Adaptação da Autora (2022).

Abordando especificamente a legislação infraconstitucional voltada à acessibilidade, ocorreu com a publicação da Lei n 10.098/2000, em que se:

estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação (BRASIL, 2000, p. 03).

Em 2004 foi editado o Decreto n 5.296/2004 vindo a regulamentar a Lei n 10.098/2000, possibilitando sua efetiva aplicação, sendo fixados prazos para a adaptação das edificações e dos veículos de transporte coletivo.

No ano de 2009 o Brasil promulgou o Decreto n 6.949, internalizando a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da ONU, trazendo inovações significativas no sistema de proteção das pessoas com deficiência no direito brasileiro, como: a) aplicação dos princípios da dignidade da pessoa humana e da igualdade, em seu sentido material da proteção destinada às pessoas com deficiência, com o objetivo de sua inclusão plena e efetiva na sociedade, dela participando em igualdade de oportunidades para com as demais pessoas; b) nova definição de pessoas com deficiência no Direito brasileiro, o que alterou a composição do grupo vulnerável; c) o critério para identificação das pessoas com deficiência passou a ser social, e não mais exclusivamente médico, como o que anteriormente vigorava (BRASIL, 2009).

No que toca especificamente à acessibilidade, o artigo 9 da Convenção estabelece o dever de que os Estados-Partes assegurem às pessoas com deficiência o acesso, em igualdade de oportunidades para com as demais pessoas:

#### Art. 9 Acessibilidade

1. A fim de possibilitar às pessoas com deficiência viver de forma independente e participar plenamente de todos os aspectos da vida, os Estados Partes tomarão as medidas apropriadas para assegurar às pessoas com deficiência o acesso, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, ao meio físico, ao transporte, à informação e comunicação, inclusive aos sistemas e tecnologias da informação e comunicação, bem como a outros serviços e instalações abertos ao público ou de uso público, tanto na zona urbana como na rural. Essas medidas, que incluirão a identificação e a eliminação de obstáculos e barreiras à acessibilidade, serão aplicadas, entre outros, a:

a) Edifícios, rodovias, meios de transporte e outras instalações internas e externas, inclusive escolas, residências, instalações médicas e local de trabalho; [...]

2. Os Estados Partes também tomarão medidas apropriadas para:

a) Desenvolver, promulgar e monitorar a implementação de normas e diretrizes mínimas para a acessibilidade das instalações e dos serviços abertos ao público ou de uso público;

b) Assegurar que as entidades privadas que oferecem instalações e serviços abertos ao público ou de uso público levem em consideração todos os aspectos relativos à acessibilidade para pessoas com deficiência; [...]

Continuando a edição de legislação voltada a pessoas com deficiência no país, em 06 de julho de 2015 foi promulgada a Lei n 13.146, chamada de Estatuto da Pessoa com Deficiência, tendo como objetivo segundo o artigo 1º, assegurar e promover o exercício das liberdades fundamentais pelas pessoas com deficiência, em condições de igualdade para com as demais pessoas, visando à sua inclusão social e cidadania (BRASIL, 2015).

O Estatuto da Pessoa com Deficiência alterou a Lei n 10.257/2001, conhecida como Estatuto das Cidades, incluindo questões referentes à acessibilidade. Inicialmente, no artigo 3, IV, foi incluída às competências da União dentre suas atribuições de interesse da política urbana, a necessidade de instituição de diretrizes para desenvolvimento urbano que incluam regras de acessibilidade aos locais de uso público (BRASIL, 2015). Mediante alteração promovida no artigo 41 da Lei n 10.257/2001, o Estatuto da Pessoa com Deficiência determinou que as cidades estabeleçam plano de rotas acessíveis, compatível com o respectivo plano diretor, dispondo sobre os passeios públicos a serem implantados ou reformados pelo poder público, de forma a garantir a acessibilidade da pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida a todas as rotas e vias existentes, assim como aos órgãos públicos e os locais de prestação de serviços públicos e privados de saúde, educação, assistência social, esporte, cultura, correios e telégrafos, bancos entre outros, sempre que possível de forma integrada com os sistemas de transporte coletivo de passageiros (BRASIL, 2015).

É importante destacar que a partir da Convenção e do Estatuto da Pessoa com Deficiência, ocorreu importante mudança de paradigma da visão de deficiência, passando do modelo médico, em que a deficiência é tida unicamente como problema de saúde, para o modelo social dos direitos humanos, em que a deficiência é abordada como resultante de uma equação que tem duas variáveis: a) limitações funcionais do corpo humano, e b) presença de barreiras físicas impostas pelo ambiente.

No município de Campo Mourão, o Código de Posturas e Obras da Lei n 46/1964 (CAMPO MOURÃO, 1965) prevê critérios específicos para os passeios e calçadas, sendo após desenvolvido um modelo padrão para as dimensões das calçadas do município, regulamentado através do Decreto n 4763, de 22 de fevereiro de 2010 (CAMPO MOURÃO, 2010).

Considerando a necessidade de garantir passeios compatíveis com as características das vias e da ocupação da cidade;

Considerando a legislação nacional pertinente à garantia de condições de acessibilidade, através das Leis n 7.853/1989 e 10.098/2000, e da normativa NBR-9050

[...]

Art. 3. A construção e a manutenção do passeio, para garantir a qualidade exigida

pelo Município de Campo Mourão, deverão atender às seguintes condições:

- a) Inclinação longitudinal: deverá acompanhar o "greide" da via;
- b) Inclinação transversal: 2% (dois por cento) no máximo, inclusive no acesso ao lote;
- c) O passeio deverá ter continuidade, não sendo admitido, degraus, rampas, desníveis de qualquer natureza, ou faixa transversal que caracterize obstrução;
- d) Em situações topográficas atípicas, poderá ser admitido, a critério da Secretaria de Planejamento - SEPLA, parte da seção transversal do passeio e acesso ao lote, com inclinação superior a 2%, desde que seja garantida uma faixa de circulação com largura mínima de 1,20m, livre de obstáculo, acompanhando o "greide" da via com inclinação transversal máxima de 2%;
- e) A adequação do passeio relativa à acessibilidade das pessoas portadores de deficiência, será efetuada mediante implantação de rampa construída em conformidade com a ABNT - NBR 9050, em cada cruzamento, devendo ainda, ser implantada faixa de pedestre com tratamento especial para circulação (piso tátil), a critério da Secretaria de Planejamento – SEPLA (CAMPO MOURÃO, 2010, p 02).

O decreto estabelece três padrões de calçadas: um denominado “PADRÃO A” destinado a áreas de grande fluxo de pedestres da região central principal e que contempla a completa pavimentação do passeio em blocos de concreto e faixa podotátil (piso com superfície em relevo para orientação de pessoas com deficiência visual), outro denominado “PADRÃO B”, no entorno imediato da região anterior e com as mesmas características físicas, porém permite sua execução em ladrilho hidráulico, e por último, o passeio jardim ou calçada ecológica, denominado “PADRÃO C” indicado para áreas residenciais e bairros em geral.

Uma questão a ser destacada extremamente preocupante, refere-se a questão que, de acordo com o artigo 12 do referido Decreto, “o prazo para adequação finda-se em 22 de fevereiro de 2014” (CAMPO MOURÃO, 2010, p. 04). Assim, há sete anos terminou o prazo para os moradores adequarem as calçadas e observa-se que isso não ocorreu. Também não ocorrendo os mecanismos de fiscalização.

Art. 13. O descumprimento das normas estabelecidas neste Decreto autoriza o Município de Campo Mourão proceder a autuação para, no prazo de 30 dias, serem atendidas as determinações deste Decreto.

Art. 14. Decorrido o prazo descrito nos Artigos 12 e 13, o Município de Campo Mourão providenciará a construção, reconstrução ou reparação do passeio particular, diretamente, por delegação ou por contratação de serviços, cobrando o valor despendido, conforme a modalidade, acrescido de 20% (vinte por cento) de tarifa de administração, sem prejuízo das sanções cabíveis (CAMPO MOURÃO, 2010, p. 05).

Evidencia-se que as calçadas não foram gradativamente adaptadas no prazo, conforme determinado no decreto e o município também não providenciou sua construção ou reconstrução, conforme expresso no artigo 14.

Nessa situação, evidencia-se que ocorreu omissão na fiscalização do Poder Legislativo e execução do Poder Executivo, vindo a comprometer e descumprir princípios legais. Inicialmente, o descumprimento injustificado de Legislação Municipal fere o princípio da legalidade, preconizado pela Constituição Federal:

Art. 37. A **administração pública** direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e **dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade**, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte (BRASIL, 1988, p. 25).

Deste modo, se existe lei vigente para a administração pública, ela inevitavelmente precisa ser cumprida, por consequência de sua obrigatoriedade natural, pelo simples fato de ser uma norma. Complementarmente, o descumprimento de norma legal pode configurar também crime de responsabilidade por recusa a cumprimento de Lei, conforme o Decreto-Lei 201, de 27 de fevereiro de 1967, trata sobre a responsabilização de prefeitos e vereadores, trazendo normas de conteúdo penal, mas também de responsabilização político-administrativas:

Art. 1º São crimes de responsabilidade dos Prefeitos Municipal, sujeitos ao julgamento do Poder Judiciário, independentemente do pronunciamento da Câmara dos Vereadores:  
[...]  
XIV - Negar execução a lei federal, estadual ou municipal, ou deixar de cumprir ordem judicial, sem dar o motivo da recusa ou da impossibilidade, por escrito, à autoridade competente (BRASIL, 1967, p. 01).

E, finalizando, o não cumprimento da norma expressa no Decreto n 4763, pode caracterizar improbidade administrativa, conforme exposto na Lei n. 8.429, de 2 de Junho de 1992:

Art. 11. Constitui ato de improbidade administrativa que atenta contra os princípios da administração pública qualquer ação ou omissão que viole os deveres de honestidade, imparcialidade, legalidade, e lealdade às instituições, e notadamente:  
[...]  
II - retardar ou deixar de praticar, indevidamente, ato de ofício;  
[...]  
VIII - descumprir as normas relativas à celebração, fiscalização e aprovação de contas de parcerias firmadas pela administração pública com entidades privadas. (Redação dada pela Lei nº 13.019, de 2014)  
IX - deixar de cumprir a exigência de requisitos de acessibilidade previstos na legislação. (Incluído pela Lei nº 13.146, de 2015) (BRASIL, 1992, p. 04).

Diante da omissão dos gestores, os munícipes podem acionar os Poderes Executivo e

Legislativo da cidade, para que o legislado no Decreto n 4763 seja devidamente efetivado. O Ministério Público pode também ser acionado.

#### 2.2.1.1 Normas Brasileiras da ABNT - NBR 9050:2015

No Brasil, o organismo legalmente constituído responsável pelas normas técnicas é a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, afiliada à International Standardization Organization (ISO) e atuante desde 1940. A ABNT NBR 9050:2015 aborda especificamente aspectos relacionados à acessibilidade, especificando que é considerado acessível:

espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias ou elemento que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa (ABNT, 2015, p. 02).

Já em seu escopo, a NBR 9050 preceitua que estabelece os critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições de acessibilidade. A Norma visa proporcionar a utilização de maneira autônoma, independente e segura do ambiente, edificações, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção. Fica estabelecido também que “para serem considerados acessíveis, todos os espaços, edificações, mobiliários e equipamentos urbanos que vierem a ser projetados, construídos, montados ou implantados, bem como as reformas e ampliações de edificações e equipamentos urbanos, atendem ao disposto nesta Norma” (ABNT, 2015, p. 01) .

Em relação especificamente às rampas, a norma NBR 9050 detalha claramente que devem ter inclinação de acordo com os limites estabelecidos, em que para inclinação entre 6,25% e 8,33%, é recomendado criar áreas de descanso nos patamares, a cada 50 metros de percurso. E quando a sua largura cita que, a largura das rampas deve ser estabelecida de acordo com o fluxo de pessoas, sendo a largura mínima recomendável para as rampas em rotas acessíveis de 1,50 m (ABNT, 2015).

Quanto ao quesito corrimão e patamares, a NBR 9050, cita que, “quando não houver paredes laterais, as rampas devem incorporar elementos de segurança, como guarda-corpo e corrimãos, guias de balizamento com altura mínima de 0,05 m, instalados ou construídos

nos limites da largura da rampa” (ABNT, 2015, p.60).

## 2.3 Inovação

As inovações colaboram com a transformação da história da humanidade, pois por vezes significam grandes mudanças tecnológicas, acompanhadas de mudanças econômicas, sociais e institucionais (TIGRE, 2006).

O termo inovação vem sendo observado no cotidiano da sociedade desde meados do século XX quando Schumpeter em 1939 em sua obra *Business Cycles* (Teoria do Desenvolvimento Econômico) introduziu a palavra inovação no contexto da ciência econômica (SCHUMPETER, 1997). No entanto, o conceito de inovação veio evoluindo no decorrer dos anos, pois uma das referências mais utilizadas sobre o conceito de inovação, o Manual de Oslo, veio adequando aos novos tipos de inovação, pois o manual está na sua quarta edição, e apresenta novos conceitos e tipos de inovação (OECD, 2018).

O Manual de Oslo indica o significado de inovação como:

O termo "inovação" pode significar uma atividade e o resultado da atividade. Este manual fornece definições para ambos. A definição geral de uma inovação é a seguinte: Uma inovação é um produto ou processo novo ou aprimorado (ou sua provisão) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e que foi disponibilizado aos usuários em potencial (produto) ou utilizado pela unidade (processo) (OECD, 2018, p. 20).

Entre os setores que passaram a ser diretamente influenciados por inovações, Pressman (2011) aborda que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) passaram a alterar as formas de trabalho, socialização e cultura. Mídias convergentes como celulares, smartphones e tablets passam a alterar a maneira como as pessoas interagem e se comunicam, influenciando também na acessibilidade.

Castells (1999) relata que após a década de 1960, durante a revolução tecnológica, é delineada a Sociedade da Informação, que altera em um curto período, diversos aspectos da vida cotidiana. Ocorrem descobertas tecnológicas importantes, como o primeiro computador programável e o transistor. Nas três últimas décadas do século XX, a união entre estratégia militar, cooperação científica e inovação tecnológica desencadeou na criação e desenvolvimento da Internet. No fim da década de 1990, o poder de comunicação da Internet, aliado ao progresso em telecomunicações e computação, desencadeou uma grande mudança

tecnológica (PRESSMAN, 2011).

As TICs abrangeram as Tecnologias Assistivas, vindo a atender a população com necessidades especiais. Bersh (2008, p. 03) aborda que a tecnologia assistiva “engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, [...] visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social”. Complementando, evidencia-se que a Tecnologia Assistiva desempenha um papel fundamental para as pessoas com deficiência, permitindo-lhes desempenhar tarefas que seriam praticamente impossíveis sem o auxílio apropriado (CAMPÊLO et al., 2012).

### 2.3.1 Crowdsourcing

A gestão da informação e do conhecimento transforma-se em um recurso valioso. Nesse contexto, o *crowdsourcing* consiste em um modelo de estratégia de inovação que propõe a valorização da opinião da multidão na organização, trazendo as pessoas para participarem do processo produtivo. Representa a possibilidade de várias mentes investigarem e criarem simultaneamente, focadas em um único projeto, gerando assim várias soluções (HOWE, 2009). Complementando, Doan et al. (2011) definem *crowdsourcing*<sup>4</sup> como o recrutamento de uma multidão de usuários com o objetivo de colaborar na resolução de um problema definido.

De acordo com Brabham (2011), o *crowdsourcing* possui quatro etapas fundamentais: a) a organização identifica uma atividade que não deseja realizar internamente; b) coloca as condições em uma plataforma web fixando os termos para a participação da multidão; c) cada indivíduo realiza uma pequena parte da tarefa, sendo um processo complementar, ou então, cada indivíduo tenta realizar a tarefa como um todo, em concorrência com os restantes indivíduos; d) a organização avalia as contribuições de acordo com as condições pré-estabelecidas.

O *crowdsourcing* favorece a democratização do conhecimento. Segundo Howe (2009), o *crowdsourcing* consiste em um mecanismo na Web que substitui a realização de processos restritos a um grupo seleto de especialistas, para um processo que alavanca a força de muitas pessoas dentro e fora da organização.

---

<sup>4</sup> O termo *crowdsourcing* se refere à realização de atividades variadas por uma multidão dispersa geograficamente, mas virtualmente conectada (HOWE, 2006).

Quando vinculado à obtenção de dados geográficos, o *crowdsourcing* é chamado de *geocrowdsourcing*. De acordo com Brabham (2011), trata-se de um método de *crowdsourcing* específico para dados geoespaciais.

O *crowdsourcing* é uma abordagem que pode ser utilizada na solução de muitos problemas em uma cidade aliada à governança, como para relatar fenômenos relacionados à qualidade da água, lixo, tráfego, iluminação pública, entre outros. Um exemplo é o Aplicativo Waze, no qual os usuários indicam em tempo real os pontos de acidentes, trânsito e outras informações pertinentes sobre as estradas para outros motoristas. No caso específico do estudo em questão do Aplicativo Visibility, o *crowdsourcing* é utilizado para investigar a acessibilidade na cidade de Campo Mourão.

### 2.3.2 Dispositivo Móvel

A evolução tecnológica dos dispositivos móveis está relacionada a alguns fatos históricos. Em 03 de abril de 1974, a Motorola apresentou ao mundo o DynaTAC. Após a fase de testes, o primeiro aparelho foi lançado em 1984 como DynaTAC 8000X com 33 cm de altura, 4,5 cm de largura e 8,9 cm de espessura. Em 1989, a Motorola lançou o segundo aparelho chamado de MicroTAC com um dispositivo analógico cujo captador de voz dobrava-se sobre o teclado, tecnologia conhecida como telefone flip. Durante a década de 1990 que surgiram as primeiras inovações como mensagens de texto e processadores de sinais e de alta tecnologia, em que os celulares passaram a oferecer, além da realização de chamadas, a utilização de agendas de endereços, calculadoras, pager e fax. No final da década de 1990, a Nokia lançou o primeiro telefone em barra com display monocromático, Nokia 6160 com antena externa e bateria recarregável. Devido à relação custo versus benefício, o aparelho se tornou o mais vendido daquela década. A partir dos anos 2000, o novo milênio trouxe as câmeras integradas, conexões com a internet e os smartphones. Atualmente, têm-se no mercado aparelhos modernos com tecnologia touchscreen, recursos que permitem a gravação de vídeos em alta definição, normalmente mais leves e finos (GALVÃO e PUSCHEL, 2012).

A evolução da tecnologia dos aparelhos celulares permitiu ampliar de maneira significativa a expansão das suas funções. Galvão e Puschel (2012) relatam que os primeiros aparelhos objetivavam somente a comunicação entre pessoas, e ao longo dos anos, novas funções foram atribuídas como rádio, lanterna, calculadora e câmera digital. Após, ocorreu o

aumento da interatividade com usuário por meio de redes sociais, acesso a conta bancária e pagamento de faturas, comandos por voz, envio de mensagens instantâneas, reconhecimento facial, editores de imagens e vídeos.

Com sistemas operacionais mais avançados é possível desenvolver aplicativos cada vez melhores, com mais recursos e serviços. Devido a esta evolução, o aparelho celular tornou-se uma oportunidade de entretenimento, informação e solução de problemas, facilitando diversas tarefas do cotidiano das pessoas (RENATO, 2012).

Considerando os Sistemas Operacionais (SO), tem-se que são conjuntos de programas construídos para a execução de várias tarefas, servindo de conexão entre o usuário e o dispositivo, que pode ser um computador, tablet ou smartphone. Os Sistemas Operacionais para dispositivos móveis são softwares simples e desenvolvidos para um objetivo específico (FERREIRA, BORONI e SILVA, 2015). No mercado de aparelhos móveis alguns sistemas se destacam, como Windows Mobile (Microsoft), iOS (Apple) e o Android (Google).

### 2.3.3 Gamificação

A área de gamificação ou ludificação começou a ter relevância no meio dos jogos digitais como fonte de entretenimento, e sua ascensão estimulou pesquisas sobre seus efeitos em outras áreas. O termo em inglês *gamification* traz diferentes definições e ideias, que significa que não existe uma definição amplamente aceita para o termo (SEABORN e FELS, 2015).

Na concepção de Deterding (2012), gamificação consiste em uma estratégia caracterizada pela incorporação de elementos de jogos em sistemas interativos, sem que o produto final seja necessariamente um jogo. Kapp (2012) aborda que a gamificação está relacionada com *game* (jogo) e não ao ato de jogar (*play*), que está relacionado com diversão, em que os termos *gaming* (jogar) e *playing* (jogar), apesar de serem semelhantes, possuem significados diferentes. Assim, *playing* significa algo mais livre, relacionado a brincadeira, enquanto que *gaming* significa uma forma de jogar estruturada por regras e competição para alcançar objetivos determinados.

Complementando, Zichermann e Linder (2010) examinam a gamificação a partir do ponto de vista psicológico, dividindo-a em dois tipos de motivação, a intrínseca e a extrínseca. A motivação intrínseca é descrita como o comportamento ou atividade que é realizada porque se alinha com valores internos dos indivíduos, enquanto a motivação extrínseca ocorre por

meio de recompensas externas, como quando é oferecido dinheiro com o objetivo de engajar ou motivar.

A motivação intrínseca como variável, pois cada usuário possui suas próprias motivações interiores, assim dificultando a definição de um padrão e tornando-se menos confiável (ZICHERMANN e LINDER, 2010). No entanto, os autores citam que pode não ser necessário suprir essa motivação, e que é importante usar a estratégia de criar motivadores extrínsecos de modo que as pessoas os sintam como motivadores intrínsecos.

As recompensas monetárias são os motivadores tradicionalmente mais utilizados. Entretanto, apesar de melhorar o desempenho, esse tipo de recompensa a longo prazo, não mantém os níveis motivacionais. Assim, recomenda-se utilizar tanto incentivos monetários quanto não-monetários, a fim de estimular ambas as motivações intrínseca e extrínseca (ZICHERMANN e LINDER, 2010).

#### 2.3.4 Ferramentas Utilizadas

Diante da grande diversidade de sistemas e linguagens disponíveis, foram abordadas as utilizadas no aplicativo do estudo de maneira resumida.

##### 1. Plataforma android

Pereira (2013) detalha que o Android é uma plataforma para tecnologia móvel, que possui um pacote com programas para celulares, um sistema operacional, de mesmo nome, que apresenta aplicativos e interface com o usuário. Schemberger, Freitas e Vani (2009) relatam que o Google Android é a primeira plataforma completamente livre para aplicações móveis e de código aberto (*open-source*). Por ser código aberto, existe a possibilidade de desenvolvedores aprimorarem o sistema e desenvolver aplicativos para essa interface.

De acordo com Rabello (2009), o sistema já vem com aplicativos nativos, como e-mail, gerenciador de contatos, agenda, entre outros. Entretanto, o usuário tem a possibilidade de alterar os aplicativos padrões e buscar alternativas em um local que hospeda aplicativos de terceiros para baixar.

##### 2. Software Development Kit (SDK) de mapas

O termo *Software Development Kit* (SDK) refere-se a um conjunto de ferramentas para o desenvolvimento de software, que inclui recursos como Application Programming Interface (API), e também pode conter bibliotecas, ambientes de execução, documentações, ferramentas de análise, entre outros recursos (RED HAT, 2021).

Um dos principais *Software Development Kit* é o Google Maps, que se tornou uma revolução nas aplicações de mapas e um modelo para todas as aplicações web (FIELDING, 2000).

Fielding (2000) destaca a importância Google Maps para a disponibilização em escala global de informações geográficas gratuitas, pois a Google criou uma forma dos utilizadores das informações geográficas poderem incluir os mapas disponibilizados pela em seus próprios projetos, sem a necessidade de nenhum componente extra.

### 3. Web Services Web

Um serviço web pode ser definido como um sistema de software concebido para apoiar a interação máquina-máquina interoperáveis sobre uma rede, que pode ser acessado por outros componentes de computação em nuvem. Os serviços web são frequentemente APIs da web que podem ser acessadas por meio de uma rede, como a Internet, e executada em um sistema remoto que hospeda os serviços solicitados (VELTE, VELTE e ELSENPETER, 2011).

Web service é um termo dado a um serviço disponibilizado através de uma aplicação servidora para clientes, via *World Wide Web*. Estes clientes são agregados com aplicações de usuário final, permitindo transações de negócios ou criando novos *Web services*. (PAMPLONA, 2022). Os *Web Services* representam a evolução de alguns padrões e protocolos de larga utilização e empregados para criar a Internet da sociedade contemporânea. A padronização tem sido a chave para o sucesso e ampla aceitação da tecnologia.

### 4. Javascript

De acordo com Flanagan (2006), o *JavaScript* teve um crescimento expressivo, tornando possível codificar aplicativos da Web poderosos, aplicativos móveis, aplicativos do Windows e também servidores inteiros com *JavaScript*.

Horstmann (2005) aborda que o que fez com que o *JavaScript* se difundisse tão rapidamente foi a sua facilidade de aprendizado. Não é necessário conhecimento prévio ou

experiência de programação para codificar em *JavaScript*, basta ter um navegador da Web instalado em uma máquina para executar as aplicações.

De acordo com Haverbeke (2021), essa evolução ocorrida na linguagem *JavaScript*, a proliferação de frameworks e bibliotecas, as práticas de programação melhoradas, os rápidos interpretadores e as novas funcionalidades que são introduzidas a cada nova edição, contribuíram para que a mesma deixasse de estar limitada a navegadores e se expandisse aos servidores, tendo como resultado aplicações em bases de dados, editores de motores de jogo e criar diferentes sistemas operativos utilizando motores de *scripting* ou *JavaScriptCore*. Assim, ocorre a possibilidade de usando apenas uma linguagem, desenvolver todas as questões necessárias para a criação de aplicações complexas, o que permite aumentar a liberdade dos programadores.

## 5. Node.js

Tilkov e Vinoski (2010) enfatizam que o *Node.js* é um ambiente de desenvolvimento do servidor, de código aberto e multiplataforma, baseado na Linguagem de Programação *Javascript*, com funcionamento assíncrono, com a realização de funções de *callback* e até disparo de eventos.

Com *JavaScript* sendo uma das tecnologias mais usadas na Web para programação do lado do cliente, a possibilidade de uso do *JavaScript* do lado do servidor, a partir da criação do *Node.js* em maio de 2009, ofereceu o potencial de integração de programação cliente-servidor (PEREIRA, 2013).

O *Node.js* oferece uma forma simples de programar em redes escaláveis, devido a sua rapidez e abrangência. A Plataforma atua com o conceito de *Threads* Não-Bloqueantes, tendo como vantagem alta escalabilidade para servidores (PEREIRA, 2013). Acrescentando, o autor explana que uma das grandes vantagens do *Node.js* está em trabalhar de maneira assíncrona.

## 6. Dart

Veras (2016) aborda que a linguagem Dart tem como objetivo principal, a longo prazo, substituir o *JavaScript* como a única linguagem nos navegadores, sendo criado como uma nova linguagem com a sintaxe no estilo C.

Veras (2016) expressa que o Dart oferece muitos recursos utilizados em outras linguagens, como classes abstratas, encapsulamento, reflexão, exceções, sendo possível também fazer uso de verificação de tipo estático opcional. O Dart usa uma abordagem muito

fácil de entender, que permite que o desenvolvedor se concentre em escrever seus aplicativos em vez de lidar com a própria linguagem.

## 7. Flutter

Cappelli (2018) enfatiza que o *Flutter* possui fácil instalação e configuração, produzindo menos código, visto que o desenvolvimento é realizado feito com um único código na linguagem Dart, economizando tempo e trabalho para os desenvolvedores.

Coloca-se também que o *Flutter* pode se tornar um fator de mudança no setor devido à arquitetura exclusiva, com o próprio mecanismo de renderização, ciclo de desenvolvimento rápido e um ambiente estável (KERZNER, 2017). Ampliando a abordagem, Cappelli (2018) expõe que o *Flutter* permite o desenvolvimento de aplicativos que executem tanto no Android quanto no iOS, tendo como objetivo permitir que os desenvolvedores criem aplicativos de alta performance em ambas as plataformas.

Após a explanação das ferramentas utilizadas no desenvolvimento do Aplicativo, coloca-se também contextualização de Campo Mourão, cidade em que as marcações de acessibilidade foram realizadas.

### 2.4 Campo Mourão: Breve Contextualização

Campo Mourão é um município brasileiro localizado na Região Sul do país, no estado do Paraná. Abordando inicialmente aspectos da colonização, embora tenham ocorridas diversas expedições de reconhecimento pelo território paranaense, a ocupação da região se deu somente no final do século XIX, especificamente em 1880, quando expedicionários guarapuavanos vieram para a região com o intuito de fixar moradia e criar gado bovino (VEIGA, 1999).

Segundo Simionato (1999), dentre os expedicionários guarapuavanos que vieram para a região de Campo Mourão no período de 1893, estavam Norberto Marcondes, Guilherme de Paula Xavier e Jorge Walter, chegando em uma expedição composta por 120 homens, tendo como objetivo se dedicar a criação de gado.

Veiga (1999) complementa que a região, por ser uma área de relevo plano, coberta por vegetação rasteira e dispersa, característica do cerrado nativo, atraiu a vinda de muitos tropeiros que passavam pela região para levar suas tropas de gado e de porcos. Muitos

resolveram se instalar na região, construindo as primeiras casas e dedicando-se à extração da madeira, à policultura e à pecuária.

O desenvolvimento econômico de Campo Mourão foi marcado inicialmente pela pecuária associada à agricultura familiar, em que somente durante as décadas de 1960 e 1970 a agricultura ganha destaque no cenário econômico regional, principalmente com a produção da soja (PROCÓPIO, 2021). A tendência econômica foi mantida, pois de acordo com dados IBGE (2010), o uso e ocupação do solo do município de Campo Mourão é predominantemente agrícola, destacando-se as culturas de soja e milho, sendo estas as principais fontes econômicas.

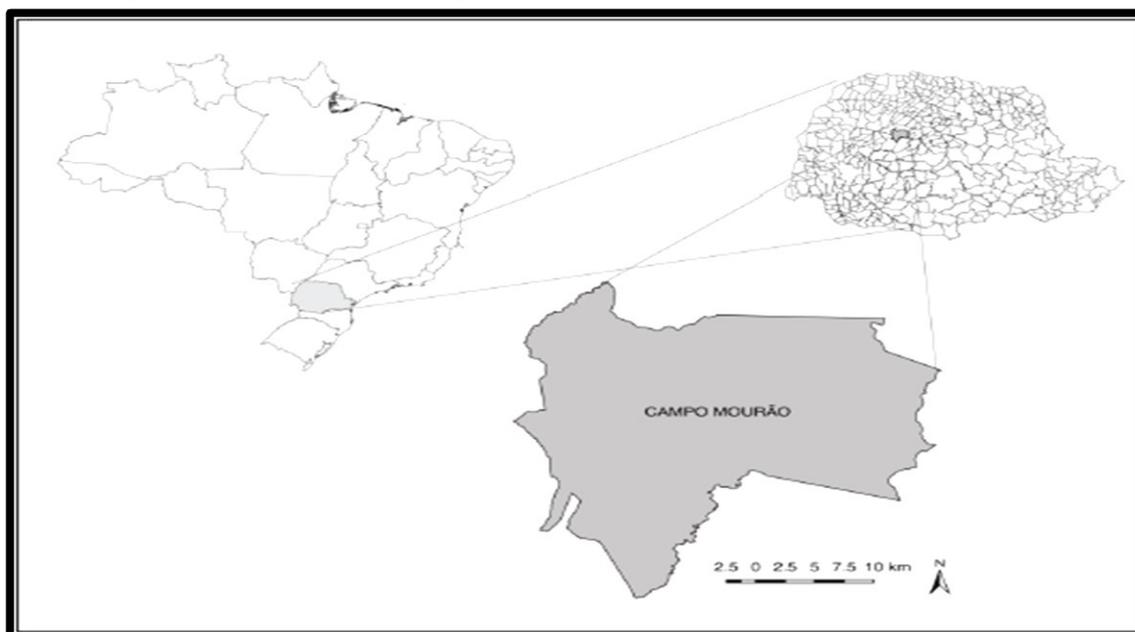
O município de Campo Mourão está localizado na mesorregião Centro Ocidental do Paraná, inserido no terceiro Planalto Paranaense, entre o norte e o extremo oeste do Estado, situando-se entre as coordenadas geográficas 23°57'18,26" Sul e 52°11'10,36" Oeste.

Liberali (2014) caracteriza os aspectos geológico, geomorfológico, pedológico, vegetação e climático do município de Campo Mourão. A formação geológica do município de Campo Mourão é marcada pelas rochas basálticas constituída da maior manifestação de erupções magmáticas, por fissura, do mundo (MAACK, 1981), em transição com as rochas de arenito formadas pelo processo de sedimentação eólica no município de Tuneiras do Oeste (BIGARELLA, 1971).

Esse município apresenta uma paisagem marcada por grandes derrames de lavas vulcânicas. As últimas compõem as rochas de basalto e constituem: o grupo São Bento da formação Serra Geral, os processos de sedimentação eólica e formam as rochas de arenito, constituindo o grupo Bauru da formação Arenito Caiuá.

As rochas de basalto formam as principais unidades pedológicas de solos: Nitossolos, Latossolos Vermelho Distroférico, Cambissolos e Neossolos Líticos, apresentando uma textura argilosa (EMBRAPA, 2008).

**Figura 2 – Localização de Campo Mourão em relação ao Estado do Paraná e Brasil.**



**Fonte: Adaptado do IBGE, 2010; Org. a autora (2022).**

O município apresenta um relevo variando entre 360 (mínima) e 840 (máxima) m. s. n. Predominam as formas: topos aplainados, vertentes retilíneas e côncavas na base, e vales em calha, modeladas em rochas da Formação Serra Geral (MINEROPAR, 2006).

As unidades fitogeográficas do município de Campo Mourão são compostas de Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista e enclave de Cerrado (LIBERALI, 2014).

As primeiras famílias que fixaram residência em Campo Mourão construíram suas casas na área onde se encontra atualmente a malha urbana. O relevo suavemente ondulado e a vegetação rasteira e dispersa, característica do cerrado nativo, facilitou a construção das primeiras casas.

Simionato (1999) aborda que no início da década de 1950, a urbanização da cidade apresentava um reticulado em que os quarteirões eram quadrados, as ruas e avenidas se cruzavam em um ângulo de 90° graus formando quadrados ou retângulos. Este tipo de malha urbana é chamado de sistema ortogonal ou malha ortogonal, e caracteriza-se por beneficiar o parcelamento do solo, mas exige terrenos planos. Complementando, a autora enfatiza que apesar do crescimento da cidade, o desenho urbano manteve algumas características do núcleo inicial.

#### 2.4.1 População e o Panorama da Deficiência

Iniciando a explanação com um breve relato do panorama das pessoas com deficiências, levantamento da Organização das Nações Unidas de 2004, evidenciou que 15,6% da população mundial possuíam deficiências graves ou moderadas, sendo que a maior parte vive em países em desenvolvimento.

No cenário brasileiro, dados do Censo 2010, indicam que existem mais de 45 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência no território nacional, representando 23,9% de toda a população, sendo: 35,7 milhões de pessoas com deficiência visual; 13,2 milhões de pessoas com deficiência física; 6,5 milhões de pessoas com deficiência auditiva; e, 2,6 milhões de pessoas com deficiência mental (IBGE, 2010).

Em relação à cidade objeto do estudo, segundo dados do IBGE, o Município de Campo Mourão tem uma população estimada em 2021 de 96.102 habitantes. No último censo realizado em 2010, a população era de 87.194 habitantes (IPARDES, 2022).

Considerando a população com algum tipo de deficiência, apresenta-se no Quadro 1 os dados disponibilizados pelo censo de 2010.

**Quadro 2 – População Censitária Segundo Tipo de Deficiência – 2010.**

TIPO DE DEFICIÊNCIA	POPULAÇÃO
Pelo menos uma das deficiências investigadas	18.987
Visual	14.078
Auditiva	4.807
Física e/ou Motora	6.241
Mental e/ou Intelectual	1.185

**Fonte: IparDES (2022, p. 13).**

Os dados evidenciados no Quadro 2 demonstram que, em relação ao último Censo do país de 2010, as pessoas com deficiência física representavam 7,16% da população do município. Ao considerar o total de pessoas com deficiência, abrangendo as deficiências visual, auditiva, física e mental e/ou intelectual, tem-se que representam 30,18% da população.

Após a contextualização da cidade em que o estudo foi realizado, com destaque para a população abordada, a seção seguinte destaca os procedimentos metodológicos utilizados.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 Abordagem Metodológica

Com o objetivo de desenvolver o aplicativo para o gerenciamento e disponibilização de informações referentes a mecanismos de acessibilidade para pessoas com deficiência física, o presente estudo constituiu-se de abordagem qualitativa e quantitativa.

Em relação à abordagem, a pesquisa pode ser classificada como descritiva, por apresentar um relato detalhado de um fenômeno social. Gonçalves e Meirelles (2002) relatam que os estudos descritivos têm por finalidade caracterizar uma situação, grupo ou indivíduo, identificando a frequência e a forma com que certo fenômeno ocorre ou com que está relacionado a algum outro.

No caso específico do estudo, buscou-se descrever questões de barreiras à acessibilidade de pessoas com deficiência física, delimitando de início a área central da cidade de Campo Mourão. Os parâmetros utilizados para realizar as descrições foram especialmente a Lei n 10.098/2000 Lei n 13.146/2015 – Estatuto da Pessoa com Deficiência; Decreto n 4763/2017 do Município de Campo Mourão e ABNT - NBR 9050:2015.

Buscou-se desenvolver um sistema baseado em mapas, utilizando o Google Maps, especificamente da cidade de Campo Mourão, para fazer diversas marcações para facilitar o cotidiano dos cadeirantes.

Após as fases do desenvolvimento do Aplicativo Visibility, foi aplicado questionário para verificar a percepção dos usuários em relação ao mesmo. Esse enfoque da pesquisa envolve método quantitativo, por utilizar instrumentos capazes de gerar e analisar os dados estatísticos coletados. Diehl (2004) detalha que a pesquisa quantitativa é marcada pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utilizando de técnicas estatísticas, com o objetivo de buscar resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação, possibilitando uma maior margem de segurança.

Assim, foi realizado estudo relacionado à acessibilidade na cidade de Campo Mourão como a inovação, investigando como o desenvolvimento de um aplicativo pode contribuir para facilitar a disponibilização de informações para as pessoas com deficiência e realizada investigação da usabilidade do aplicativo desenvolvido.

### 3.2 Método

Foi realizada pesquisa em artigos científicos e livros especializados em conceitos que envolvam *crowdsourcing*, marcação em mapas, bem como as tecnologias que serviram de apoio para o desenvolvimento do projeto, de autores como Castells (1999), Cappelli (2018), Flanagan e Ferguson (2004), Pressman (2011).

Em seguida, foi realizada pesquisa para identificar as principais necessidades de acessibilidade evidenciadas, e assim subsidiar a definição dos requisitos e arquitetura do sistema. As entrevistas foram realizadas no ano de 2021 com 05 (cinco) pessoas deficientes físicas e cadeirantes, integrantes da associação ACALME, sendo 04 (quatro) homens e 01 (uma) mulher, com idades entre 21 e 52 anos, escolaridade de Ensino Médio a Especialização, com situação econômica diversa.

Os integrantes da ACALME foram escolhidos como público-alvo para o estudo por serem todos deficientes cadeirantes, representarem um grupo de 70 pessoas com deficiência, possuírem perfil diverso e estarem organizados e conectados em um grupo de *whatsapp*. Assim, todas as pesquisas efetivadas no decorrer do trabalho, foram realizadas com integrantes da Associação.

Nessa primeira etapa, foram utilizadas nas entrevistas plataformas digitais que disponibilizam web conferências, como *Skype*, *Google Meet* e *Zoom*, em função da Pandemia de COVID-19 e suas diversas implicações. Foi seguido um roteiro pré-definido, caracterizando uma entrevista semiestruturada, conforme roteiro exposto no Apêndice A. As entrevistas tiveram o tempo médio de 30 minutos, sendo gravadas e após transcritas.

As respostas foram analisadas à luz das categorias e subcategorias de análise, com vistas a atingir os objetivos propostos. Ainda para análise dos dados, a Análise de Conteúdo é a técnica que se mostrou mais adequada para este estudo, já que é utilizada para analisar comunicações, para obter uma descrição do conteúdo de uma mensagem por meio de um procedimento sistemático e objetivo (BARDIN, 2011).

De maneira paralela às informações dos entrevistados, foram realizadas análises in loco, através de fotografias, visando demonstrar as dificuldades de acessibilidade na cidade de Campo Mourão. Destaca-se que nessa fase da coleta de dados o intuito não era o de incluir todos os problemas que existem, mas documentar os mais relevantes e corriqueiros citados nas entrevistas. Assim, com os dados iconográficos foi possível documentar aspectos que confirmam as demais fontes de dados. As entrevistas e os dados iconográficos foram analisados a partir da análise interpretativa, e as categorias identificadas foram utilizadas para

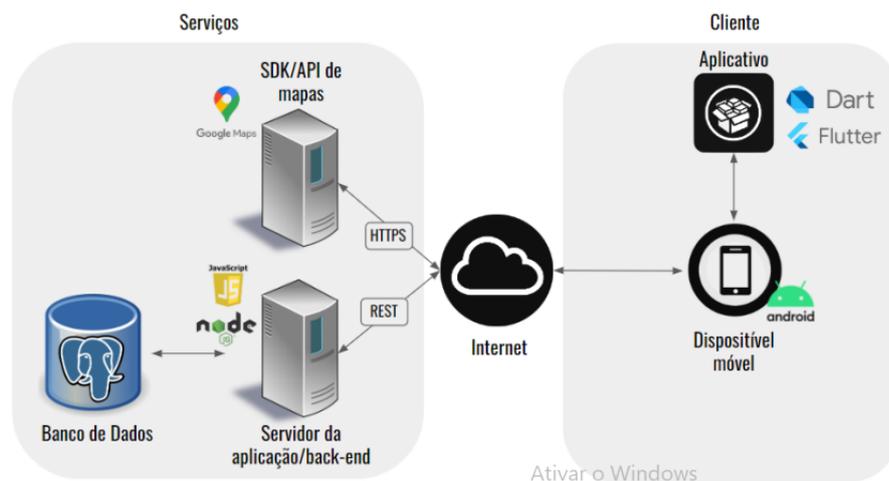
a construção do aplicativo.

Com o objetivo de levantar informações para o desenvolvimento do Aplicativo Visibility, foram realizadas reuniões com sessões de *brainstorming*<sup>5</sup> entre a pesquisadora, os orientadores Dra. Flávia Vieira da Silva Medeiros e Dr. André Luiz Satoshi Kawamoto, e o acadêmico do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação Alan Rodrigo Patriarca Santana, para a definição de critérios para aplicação e exigências funcionais. Os principais critérios definidos foram:

- a) autenticação do usuário;
- b) registo, atualização, remoção, marcação e avaliação de locais;
- c) procura de lugares em determinada área;
- d) procura de locais próximos da posição atual do dispositivo do usuário;
- e) visualização de informação de acessibilidade para um local específico;
- f) filtragem de locais de acordo com o tipo e nível de acessibilidade atribuído;
- g) interface de fácil utilização.

Após, passou a ser realizada a arquitetura do sistema, baseada no modelo Cliente-Servidor, conforme demonstrado na Figura 3.

**Figura 3 – Arquitetura do Sistema.**



**Fonte: Autoria Própria (2022).**

No modelo Cliente-Servidor, os usuários (dispositivos com o Visibility instalado)

<sup>5</sup> O *Brainstorming* é uma técnica que visa à resolução de problemas através da disseminação de ideias entre os elementos de um grupo (COUTINHO e BOTTENTUIT (2007).

fazem pedidos de informação para o servidor da aplicação, que, por sua vez, gera múltiplos pedidos em paralelo, enviando os dados solicitados por cada usuário (respostas).

No lado do cliente, a aplicação acessa o Google Maps para obter as coordenadas geográficas (latitude e longitude) de um local escolhido pelo usuário. Recebe informações a serem fixadas em mapas, tornando possível a marcação e classificação deste local. O servidor da aplicação envia os dados referentes a sites, gera as majorações e armazena a informação em uma base de dados.

Após, foi realizada a implementação do sistema, sendo dada prioridade à utilização de tecnologias de fonte aberta e multiplataforma, com a criação de protótipos das telas, visando facilitar o processo de implementação. Optou-se pela linguagem de programação *Dart* e a estrutura *Flutter*, que permite o desenvolvimento de diferentes sistemas (IOS, Android, e Web). O *back-end* adotou a linguagem *JavaScript (Node.JS)* e a base de dados *PostGIS*, uma extensão do *PostgreSQL*, adequada para armazenamento de dados geográficos.

Na sequência, realizou-se as etapas de implementação e implantação do sistema, em que foram introduzidas gradualmente novas funcionalidades. Simultaneamente, eram efetivadas, sempre que necessário, correções de bugs e adaptações a problemas encontrados. Os testes nessas etapas visavam descobrir questões relacionadas com erros ou ausência de funcionalidades, erros de interface, erros de comportamento ou de desempenho, erros na estrutura de dados adotada, entre outras incoerências.

Finalizando, buscou-se avaliar a usabilidade do *Visibility*. A pesquisa foi realizada de Março a Abril de 2022, tendo como público-alvo selecionado integrantes da Associação ACALME. Foi aplicada uma pesquisa quantitativa evidenciando-se, 20 questionários foram respondidos de um total de 70 integrantes da associação.

**Quadro 3 – Perfil dos Pesquisados.**

Gênero	Femininos 06		Masculinos 14	
	De 18 a 24 anos 02	De 25 a 35 anos 05	De 26 a 50 anos 11	A partir de 51 anos 2
Ocupação	Estudante		04	
	Servidor Público		05	
	Aposentado		09	
	Empresário		01	
	Outro		01	
Utiliza aplicativo que facilita sua locomoção	Sim 14		Não 06	

**Fonte: Autoria Própria (2022).**

Para avaliar a usabilidade do aplicativo *Visibility*, foi utilizada a ferramenta *System Usability Scale (SUS)*. Trata-se de um questionário simples e de rápida aplicação que

demonstra uma visão geral e subjetiva da usabilidade de um determinado sistema, bem como, avalia a satisfação do usuário em relação ao mesmo. É composto de dez questões, com cinco opções de resposta.

Optou-se por utilizar o SUS como ferramenta de avaliação por ser um questionário já validado no Brasil, composto por dez itens, que mostra uma visão global do usuário em relação ao sistema, sendo possível, pela análise de suas questões, reconhecer os componentes de qualidade indicados pela literatura, a saber: facilidade de aprendizagem (questões 3, 4, 7 e 10), eficiência (questões 5, 6 e 8), facilidade de memorização (questão 2), minimização dos erros (questão 6) e satisfação (questões 1, 4, 9). As dez questões são acompanhadas de opção de resposta através de uma escala do tipo Likert, com valores que variam de 1 (discordo plenamente) a 5 (concordo plenamente).

Complementarmente, a utilização do SUS deu-se devido a sua característica de poder ser utilizado para avaliar diversos produtos e serviços, a pesquisa tornar-se relativamente rápida e fácil para ser utilizada tanto por participantes como por administradores, gerar um escore único em uma escala de fácil entendimento, não haver direitos autorais, e possuir boa confiabilidade e referências que auxiliam na interpretação de seu escore (KORTUM e BANGOR, 2013).

Os procedimentos utilizados para a coleta de dados foram divididos em seis etapas, todas supervisionadas pela pesquisadora. Os detalhamentos das atividades são apresentados no Quadro 3.

**Quadro 4 – Etapas do Questionário.**

<b>ETAPA</b>	<b>ATIVIDADE</b>
1	Foi enviada mensagem no grupo de whatsapp da ACALME, explicando brevemente sobre o projeto e solicitando voluntários para participarem da pesquisa. As pessoas que se manifestaram foram contatadas
2	A pesquisadora enviou o arquivo e orientou os respondentes a efetuarem o download e instalação do Aplicativo Visibility nos seus dispositivos móveis
3	A pesquisadora realizou as orientações preliminares referentes ao Aplicativo e ao Questionário.
4	A pesquisadora orientou a entrarem no Aplicativo e inicialmente navegassem livremente. Após foi solicitado que realizassem a marcação de dois locais, sendo um deles com boa acessibilidade e outro com problema de acessibilidade.
5	Pré-teste, sendo apresentado o questionário, explicando o funcionamento da escala Likert
6	Aplicação do questionário <i>System Usability Scale</i> (SUS) na plataforma Google Forms.

**Fonte: Autoria Própria (2022).**

O questionário foi disponibilizado de forma online, na plataforma *Google Forms*, sendo composto de duas partes. Na primeira, havia questões relacionadas ao perfil dos respondentes, sequencialmente, perguntas relacionadas ao questionário SUS, conforme

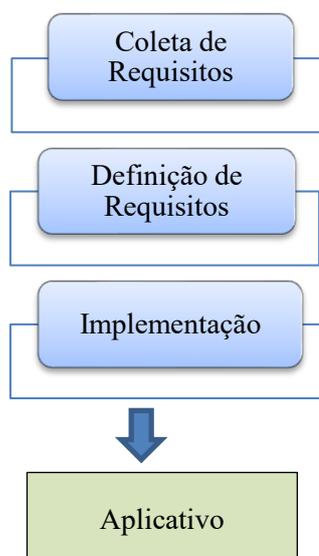
demonstrado no Apêndice B.

Finalizada a coleta de dados através dos questionários aplicados na plataforma Google Forms, foi efetuada a seleção e a tabulação das informações de acordo com o sistema SUS.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo traz a descrição do processo de desenvolvimento do Aplicativo Visibility, que foram divididas em três etapas distintas, conforme demonstrado na Figura 4 abaixo:

**Figura 4 - Fluxo Desenvolvimento do Aplicativo**



**Fonte: Autoria Própria (2022).**

Desenvolver proposições para determinado problema inicia pelo seu entendimento. Diante desse enfoque, buscou-se no presente estudo partir do conhecimento das dificuldades encontradas e necessidades das pessoas com deficiência física e mobilidade reduzida.

### 4.1 Coleta de Dados

Com o objetivo de verificar a percepção de pessoas que vivenciam problemas de acessibilidade em seu cotidiano, buscou-se realizar coleta de dados por meio de entrevista com roteiro semiestruturado. A entrevista teve por objetivo evidenciar os principais problemas de acessibilidade percebidos por uma pessoa com deficiência física, enfocando a realidade de Campo Mourão.

Na concepção de Flick (2012), a técnica de coleta de dados tem o propósito de capturar a visão individual dos entrevistados. Por esta razão, o roteiro semiestruturado é o que

dá abertura para que os entrevistados possam se posicionar quanto a determinado tema. O uso de Tecnologias de Informação para a realização das entrevistas foi uma imposição do momento, em função da Pandemia de COVID-19 e suas diversas implicações. Um dos entrevistados participou da pesquisa através de envio do questionário via e-mail, devido à incompatibilidade de agenda.

Foi seguido um roteiro pré-definido, caracterizando entrevista semiestruturada para, simultaneamente, buscar extrair informações a partir de uma linha de raciocínio e evitar que o entrevistado se dispersasse em outras questões.

A partir das entrevistas e observações realizadas nas imagens das fotografias, foi possível constatar que os maiores problemas para se movimentarem pela cidade, segundo a maioria dos entrevistados, está relacionado a: a) calçadas, b) rampas de acesso e, c) vagas adequadas de estacionamento.

Neste contexto, destacam-se alguns dos argumentos:

Tenho muita dificuldade com estacionamento, são poucas vagas para deficiente, e a maioria é ocupada por pessoas que não é deficiente, e isso é uma rotina. As calçadas não tem entrada para cadeirantes, e em vários lugares tem degraus nas calçadas que não tem como subir ou descer. (Entrevistado E2)

A falta de rampas e a inclinação inadequada de muitas rampas e calçadas que são feitas sem nenhum critério dificultam muito passar com a cadeira. (Entrevistado E4)

A falta de rampas de acesso, rampas fora das normas e/ou que terminam em degraus e/ou que terminam numa parede, calçadas esburacadas, com entulho e obstáculos (veículos mal estacionados, mesas e cadeiras), isso sem falar dos locais praticamente sem calçada no centro da cidade. As vagas de deficiente também são pouco respeitadas e isso passa como sendo algo normal e dentro da legalidade. Não existe fiscalização para nada. Impera a impunidade. A cidade não é inclusiva e adaptada. (Entrevistado E1)

As calçadas com buracos e falta rampas. (Entrevistado E3)

As calçadas com buracos, desníveis, degraus, obstáculos, inclinação. Muitos usam as calçadas como depósito de lixo, como extensão de suas lojas, colocam cadeiras, mesas, material de propaganda e com isso comprometem a passagem. A ausência de rampas de acesso, rampas com inclinação totalmente errada e até mesmo rampas que terminam em degraus são realidade na cidade e comprometem o direito de muitos deficientes entrar em ambientes da cidade. Outra questão que é totalmente relegada refere-se as vagas de deficientes, em que na maioria das vezes são utilizadas por pessoas que não são deficientes, especialmente agora com o estacionamento pago, muitos simplesmente acham que porque estão pagando, tem o direito de estacionarem onde desejarem. Me pergunto muitas vezes: onde está a fiscalização? Será que conseguiremos ter uma cultura de obedecer as Leis? Pra isso precisamos de fiscalização, em todos os sentidos. (Entrevistado E5)

Em relação às calçadas, são verificados casos de ausência total de conservação e também ausência de calçamento, como se verificam nas Figuras abaixo.

**Figura 5 - Calçadas sem Conservação e Ausência de Calçadas.**



**Fonte: Aatoria Própria (2022).**

A calçada da Figura 5 não possui as dimensões recomendadas livres para a faixa de serviço. Na primeira imagem o revestimento está totalmente desgastado, havendo afundamentos causando instabilidade a quem passa, e não atendendo a norma quanto à superfície estável e firme, sem desníveis. Na imagem a direita ocorre a ausência total de calçada.

Nas calçadas também é comum ocorrer ausência de rampas no meio fio e degraus que prejudicam e até mesmo impedem a passagem de pessoas cadeirantes ou com mobilidade reduzida, como na Figura 6. Não há rebaixamento no meio fio e assim não atende os quesitos mínimos da norma, quanto a sua inclinação de 8,33%. Verifica-se na figura também rampa na calçada que possui inclinação de 45%, sendo superior aos 8,33%, máximos recomendados, além de não possuir a sinalização tátil e visual de alerta.

**Figura 6 - Meio fio Sem Rampa e Calçada com Desnível - Degrau.**



**Fonte: Autoria Própria (2022).**

Segundo a NBR 9050/2015 as rampas devem possuir inclinação maior que 5% e menor que 8,33%. A largura mínima recomendada para as rampas dos rebaixamentos de calçadas é de 1,50 m, admitindo-se 1,20 m quando essas rampas estiverem interligadas à faixa de pedestre, sendo que a sua largura deve ser compatível com a faixa. Não pode apresentar depressões na ligação, e, quando necessário deve ser introduzida a faixa de acomodação de até 0,60 m.

Assim, a questão principal evidenciada nos depoimentos diz respeito à mobilidade. Seja nas calçadas, nas rampas, nas vagas de estacionamento não respeitadas. Ao abordar as dificuldades vivenciadas em relação ao acesso ao local de trabalho, foram observadas novamente questões relacionadas à mobilidade.

Vou ao trabalho de carro. A dificuldade é estacionamento, não tenho vaga para deficiente próximo onde eu trabalho, estes canteiros centrais as vias também me atrapalham, pois não tem como atravessar, quando estaciono o carro do lado contrário ao que trabalho por falta de vaga, tenho que dar a volta por não ter passagem para cadeirante no meio. (Entrevistado E2)

Só estou estudando, o ônibus escolar adaptado passa pra me pegar. Estou procurando um trabalho, estágio, além da dificuldade de encontrar trabalho, tem a questão que precisa ser perto de casa, porque senão terei problemas pra ir, nem todos os ônibus e horários são adaptados. (Entrevistado E3)

Vou ao trabalho de carro adaptado e no local de trabalho tem estacionamento privativo. (Entrevistado E4)

Vou ao trabalho com a cadeira na maioria dos dias, por isso a dificuldade são as

calçadas ruins que dificultam a passagem, estragam a cadeira e até causam risco de queda e acidentes. Em muitos locais preciso até ir pela rua. Quando vou de carro a dificuldade é para encontrar uma vaga de deficiente que não esteja ocupada por alguém que não é deficiente, e que nem liga para isso. (Entrevistado E1)

De maneira geral vou ao trabalho com a cadeira, já defini um roteiro onde consigo passar pelas calçadas e rampas bem, sem maiores transtornos. Quando começam alguma reforma ou construção, obstruindo meu caminho, mudo de roteiro, pois as pessoas não mudam a consciência. Quando chove é preciso ir de carro, ocorre grande dificuldade para conseguir estacionar e descer no local, pois as duas vagas próximas do trabalho estão sempre ocupadas por pessoas não deficientes. E essas pessoas nunca são multadas ou têm seus carros guinchados. (Entrevistado E5)

Em relação ao acesso e à permanência em diversos locais, como bares, restaurantes, casas de shows, órgãos públicos, prédios, teatros, entre outros, os entrevistados demonstraram preocupação especialmente com banheiros adaptados e acesso na entrada.

Um grande problema é a ausência de banheiros adaptados, quando há banheiros para cadeirantes não estão conforme normas da ABNT, as louças sanitárias são soltas, os apoios são mal instalados e soltos, há ausência de higiene, há ausência de espaço para manobra ou para entrada da cadeira obrigando ao constrangimento de realizar as necessidades de porta aberta, há muitos obstáculos para se chegar ao banheiro (móveis, utensílios, transeuntes) e muitas vezes os banheiros “adaptados” são usados como depósitos de limpeza e/ou lixo. (Entrevistado E1)

A falta de banheiro adaptado dificulta ir em determinados locais. Limita onde vamos e o tempo que ficamos. (Entrevistado E4)

Ainda tem lugares com degrau na entrada e muitos com rampa muito íngreme e isso é complicado para quem usa cadeira. (Entrevistado E2)

O maior obstáculo são os estabelecimentos sem rampas ou elevadores, em que o acesso ocorre somente por escadas, sendo assim impossível para alguém que usa cadeira entrar. (Entrevistado E5)

Quando tem degraus na entrada fica muito difícil entrar de cadeira, não é bom precisar ser carregado pra entrar em algum lugar. (Entrevistado E3)

Muitos estabelecimentos ainda não possuem acessibilidade, sendo o acesso exclusivo via escada. Inclusive estabelecimentos públicos, como o Museu Municipal de Campo Mourão, demonstrado na Figura 7, possui acesso exclusivo por escadas. Essa realidade se contrapõe ao disposto na NBR9050 (2004), a qual diz que nas edificações e equipamentos urbanos todas as entradas devem ser acessíveis, bem como as rotas de interligação às principais funções do edifício.

**Figura 7 – Acesso Exclusivo por Escadas com Ausência de Rampa de Acesso.**



**Fonte: Aatoria Própria (2022).**

Ao questionar sobre o comportamento das pessoas com relação à acessibilidade das pessoas com deficiência física, os entrevistados declararam a ausência de uma cultura inclusiva na cidade.

Infelizmente muitos ainda não têm noção de que um degrau, uma calçada mal feita, estacionar em uma vaga de deficiente, pode representar um grande diferencial para uma pessoa com deficiência. As pessoas na maioria das vezes tem um comportamento gentil, não inclusivo. Em uma loja que passo quase diariamente, certo dia o lojista me convidou para conhecer os produtos, ao qual respondi educadamente que a empresa dele não tinha rampa, impossibilitando minha entrada... se prontificou a me ajudar... mas não fez a rampa... não me tem como cliente... não existe nesse caso como em muitos outros na cidade, noção de acessibilidade, de inclusão. (Entrevistado E5)

Muitos não tem noção de que uma pequena barreira arquitetônica dificulta ou até mesmo impede o acesso de um deficiente. (Entrevistado E4)

As pessoas são indiferentes quanto à acessibilidade, vivem dando desculpas e não fazem nada de efetivo para corrigir o problema. (Entrevistado E1)

As pessoas são dispostas a ajudar com a cadeira, mas não fazem coisas práticas para ajudar, como arrumar as calçadas, fazer rampas certas. (Entrevistado E3)

Na maioria das vezes as pessoas se mostram preocupadas em ajudar com questões que enfrentamos no dia-a-dia, como quando a cadeira emperra em um buraco, precisa subir em um degrau. Mas a questão principal de perceberem que é preciso ter rampas em todos os lugares, calçadas boas, não colocar entulho nas calçadas, não estacionarem em vagas de deficiente, ainda não é uma realidade. (Entrevistado E2)

Os relatos apresentados demonstram que ainda existe uma clara distinção entre a vigência da legislação sobre acessibilidade e sua eficácia. Nesse sentido, Silva (1964) leciona que a lei é tanto mais eficaz quanto mais se projeta no meio social, em que deve atuar; quanto

mais seus termos abstratos se enriquecem de conteúdo social, quanto mais integrar a cultura, mais eficaz ela é. Sem um mínimo de eficácia, a lei não passará de mera construção teórica.

A obstrução das calçadas também é algo que atrapalha a mobilidade, pelo estacionamento de veículos, entulhos, tapumes de construções e reformas, produtos de empresas, material de marketing, entre outros.

**Figura 8 - Obstrução das Calçadas e Uso Indevido de Vaga de Deficiente.**



**Fonte: Autoria Própria (2022).**

Observando as questões abordadas pelos entrevistados, percebe-se a dificuldade de empatia em relação ao deficiente que a sociedade possui, e assim em relação à concreta inclusão, conforme abordado na base teórica. Como um exemplo da falta de empatia em atender de maneira concreta a necessidade do outro, pode-se citar a execução de rampas que visam somente “serem feitas”, não seguindo os padrões normativos, nem a necessidade de quem vai usá-la.

De acordo com Cardoso e Cuty (2012), as barreiras arquitetônicas e urbanísticas são o principal desafio a ser superado para viabilizar a acessibilidade em todos os locais. Dentro dos conceitos de inclusão social, essas barreiras podem ser entendidas como os preconceitos sociais em relação a um indivíduo ou um grupo, na maior parte dos casos por conta da intolerância às diferenças.

A análise de pesquisas correlatas em outras cidades brasileiras, evidencia que a efetivação da legislação de acessibilidade encontra entraves para sua eficácia prática. Os mecanismos de controle têm se mostrado insuficientes para internalizar as práticas normativas na conduta social.

**Figura 9 - Rampa com Inclinação Inadequada.**



**Fonte: Autoria Própria (2022).**

Em seguida, foi questionado sobre o que a mídia faz para auxiliar na resolução do problema da acessibilidade e informações sobre acessibilidade na cidade. De uma maneira geral, todos os entrevistados entendem que a mídia tem uma postura passiva e que poderia contribuir mais efetivamente com o tema.

A mídia, na minha percepção, tem-se mantido omissa, passiva e conivente com essa situação. (Entrevistado E1)

Realiza somente alguma ação esporadicamente, e normalmente quando algum deficiente toma a iniciativa de fazer algo. (Entrevistado E4)

Não vejo nenhuma mídia fazendo nada aqui na cidade. (Entrevistado E2)

Abordando os entrevistados sobre onde estão disponíveis as informações direcionadas para as pessoas com deficiência sobre o acesso a locais com acessibilidade na cidade, houve unanimidade ao responderem que desconhecem a existência de tal informação.

Se tem eu não sei, nunca vi. (Entrevistado E2)

Desconheço sites, jornais, associações ou mesmo outras mídias que forneçam tais informações em Campo Mourão. (Entrevistado E1)

O único meio que conheço é o grupo de Whats de deficientes da cidade, em que cada um se informa com o outro. (Entrevistado E3)

Não tenho informação de nenhum local que tenha essas informações. (Entrevistado E4)

Não tenho conhecimento de nenhum local onde consiga pesquisar os locais com acessibilidade da cidade. (Entrevistado E5)

Sobre os maiores obstáculos à mobilidade e à acessibilidade, foram citadas a falta de rampas, falta de fiscalização e punição, e falta de conscientização da população.

Leis, fiscalização e punições mais rígidas, bem como conscientização e compreensão da população quanto à acessibilidade e como ela se dá de forma correta. (Entrevistado E1)

Falta de fiscalização e punição. Falta de respeito das pessoas que utiliza as vagas de deficientes. (Entrevistado E2)

Temos excelentes Leis no país e no município sobre acessibilidade, mas precisam ser colocadas em prática, precisa de fiscalização. Somos uma sociedade que não aprende se não for corrigida, fiscalizada, multada, culturalmente, é assim, infelizmente. As calçadas precisam ser arrumadas segundo a lei municipal, as rampas, as vagas precisam ser respeitadas, precisa ter fiscalização. (Entrevistado E5)

Falta de rampas. (Entrevistado E3)

Insuficiência de rampas ou elevadores. (Entrevistado E4)

Abordando sobre o que um projeto que melhorasse a mobilidade e a acessibilidade deveria conter, foram elencadas a importância de leis mais rígidas e fiscalização efetiva, informações sobre rotas e locais acessíveis, transporte público adaptado e calçadas padronizadas.

Rebaixamentos de meio fio e rampas com inclinações corretas, sem obstáculos, de fácil acesso e nível em material não derrapante conforme a ABNT.

Leis mais rígidas.

Fiscalização treinada e preparada para aplicar penalidades no rigor da lei para quem não as cumprissem, impusessem obstáculos e/ou depredasse as adaptações urbanas existentes e ou que possam existir.

Aplicativo com informações de acessibilidade que pudesse ser alimentado pelos usuários. (Entrevistado E1)

Cobrança efetiva dos órgãos competentes para se adequar as normas de acessibilidade.

Fiscalização no referente às vagas reservadas a deficientes. (Entrevistado E2)

Transporte público adequado.  
 Calçadas padronizadas.  
 Aplicativo com informações sobre locais acessíveis e não acessíveis da cidade.  
 (Entrevistado E4)

Verifica-se que os entrevistados abordam a necessidade de fiscalização efetiva para a melhoria da acessibilidade na cidade. Nessa questão, faz-se necessário salientar que a adequação e padronização das calçadas, que é um dos problemas de acessibilidade destacado por todos os entrevistados, já está contemplada pelo Decreto n 4763, de 22 de fevereiro de 2010, conforme segue:

Considerando a necessidade de garantir passeios compatíveis com as características das vias e da ocupação da cidade;

Considerando a legislação nacional pertinente à garantia de condições de acessibilidade, através das Leis nº 7.853/1989 e 10.098/2000, e da normativa NBR-9050

[...]

Art. 3. A construção e a manutenção do passeio, para garantir a qualidade exigida pelo Município de Campo Mourão, deverão atender às seguintes condições:

- a) Inclinação longitudinal: deverá acompanhar o "greide" da via;
- b) Inclinação transversal: 2% (dois por cento) no máximo, inclusive no acesso ao lote;
- c) O passeio deverá ter continuidade, não sendo admitido, degraus, rampas, desníveis de qualquer natureza, ou faixa transversal que caracterize obstrução;
- d) Em situações topográficas atípicas, poderá ser admitido, a critério da Secretaria de Planejamento - SEPLA, parte da seção transversal do passeio e acesso ao lote, com inclinação superior a 2%, desde que seja garantida uma faixa de circulação com largura mínima de 1,20m, livre de obstáculo, acompanhando o "greide" da via com inclinação transversal máxima de 2%;
- e) A adequação do passeio relativa à acessibilidade das pessoas portadores de deficiência, será efetuada mediante implantação de rampa construída em conformidade com a ABNT - NBR 9050, em cada cruzamento, devendo ainda, ser implantada faixa de pedestre com tratamento especial para circulação (piso tátil), a critério da Secretaria de Planejamento – SEPLA (CAMPO MOURÃO, 2010).

Assim, verifica-se que todas as calçadas da cidade de Campo Mourão, precisam seguir rigorosamente um critério técnico de construção, estabelecido pela legislação. E segundo o artigo 12 do referido Decreto, “o prazo para adequação finda-se em 22 de fevereiro de 2014” (CAMPO MOURÃO, 2010), ou seja, todas as calçadas deveriam estar devidamente adequadas. A legislação coloca detalhadamente também os procedimentos, fazendo-se necessário colocar em prática.

Art. 13. O descumprimento das normas estabelecidas neste Decreto autoriza o Município de Campo Mourão proceder a autuação para, no prazo de 30 dias, serem atendidas as determinações deste Decreto.

Art. 14. Decorrido o prazo descrito nos Artigos 12 e 13, o Município de Campo Mourão providenciará a construção, reconstrução ou reparação do passeio particular,

diretamente, por delegação ou por contratação de serviços, cobrando o valor despendido, conforme a modalidade, acrescido de 20% (vinte por cento) de tarifa de administração, sem prejuízo das sanções cabíveis (CAMPO MOURÃO, 2010)

Após a coleta de dados com os cinco entrevistados, foi possível verificar que na percepção dos mesmos, as principais dificuldades de acessibilidade em Campo Mourão estão relacionadas à mobilidade, abrangendo calçadas, rampas de acesso e, vagas de estacionamento não respeitadas. Evidenciou-se também que entrevistados relataram que a implantação de legislação e fiscalização mais rígidas e a utilização de aplicativos são instrumentos importantes para melhorar a acessibilidade.

A realização da coleta de dados permitiu serem evidenciados os principais problemas de acessibilidade em Campo Mourão e, simultaneamente, evidenciou que existe necessidade e demanda para o aplicativo idealizado. Assim, os dados coletados se tornaram importantes subsídios para a definição dos requisitos do Aplicativo.

## 4.2 Definição de Requisitos

O início do desenvolvimento do Aplicativo foi precedido por um processo de *brainstorming*, muitas funcionalidades e características interessantes para o Visibility foram propostas, como por exemplo interface amigável, acessível, uso em dispositivos móveis, uso colaborativo, possibilidade de gamificação, a necessidade de estar 'hospedado' em um servidor para que os dados sejam compartilhados, a taxa de atualização das informações, a classificação dos estabelecimentos.

Dentre essas funcionalidades, as prioritárias foram selecionadas e implementadas de acordo com três fatores principais: a) as necessidades verificadas na coleta de dados; b) a viabilidade técnica imposta pelas tecnologias usadas no desenvolvimento; e c) tempo limitado.

Nesse contexto, o desenvolvimento do Aplicativo Visibility foi dividido em duas fases: a) levantamento de requisitos e projeto do sistema; e b) implementação e implantação do sistema.

Seguindo as necessidades evidenciadas no decorrer do estudo, foram estabelecidos requisitos funcionais e não funcionais para a aplicação. De acordo com os requisitos funcionais, o sistema deve ser capaz de:

- a) autenticar os usuários;
- b) cadastrar, atualizar, remover e marcar ou avaliar locais;
- c) pesquisar locais em uma área;
- d) pesquisar locais próximos à posição do usuário;
- e) visualizar informações de acessibilidade de um local específico;
- f) filtrar locais por tipos e por nível de acessibilidade;
- g) incluir técnica de gamificação a fim de engajar usuários.

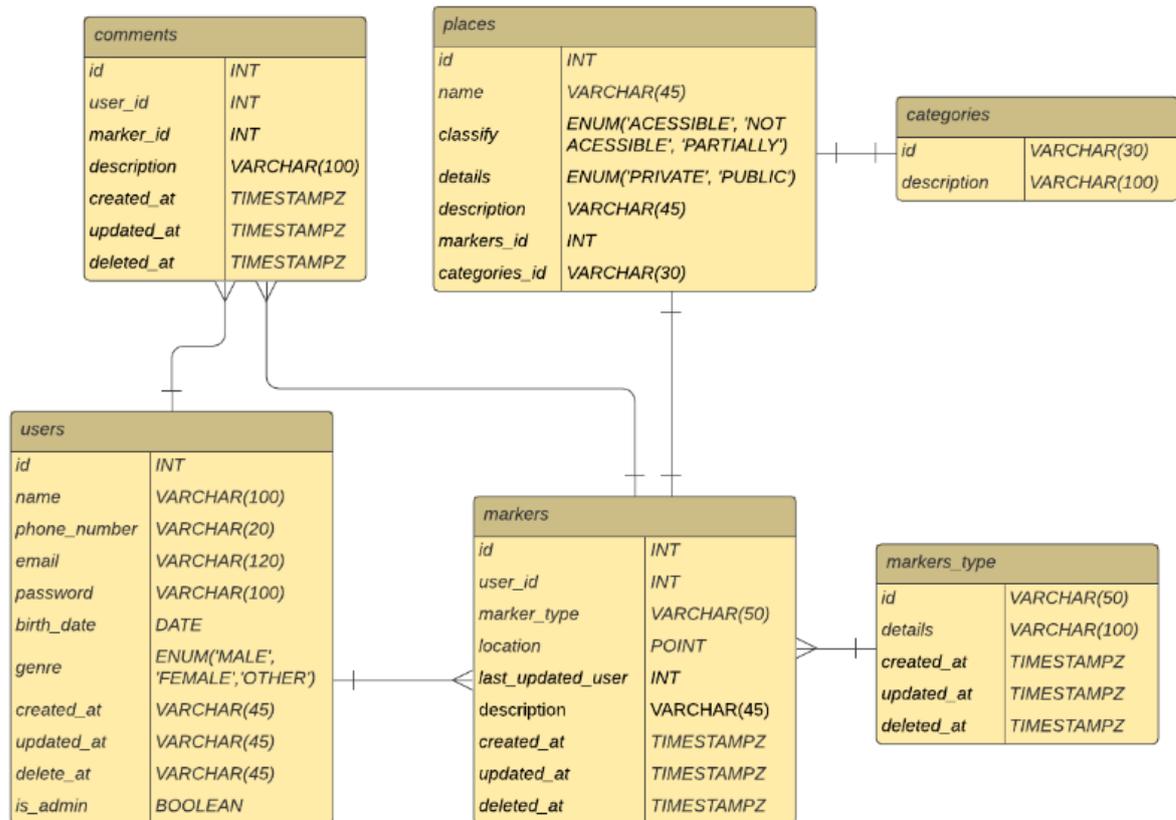
Além desses, também foi definido o requisito não funcional, que consiste em prover uma interface amigável baseada em diretrizes propostas pela *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) e adaptadas para interface móvel. Após a definição de requisitos, foi apresentado a arquitetura para o sistema, bem como o modelo de dados.

Nessa arquitetura apresentada, os clientes de posse de dispositivos Android com a aplicação Visibility instalada, fazem as solicitações de informações (requisições). O servidor, por sua vez, é capaz de receber múltiplas requisições em paralelo, gerenciar e enviar os dados solicitados pelos clientes (respostas).

A aplicação do cliente é responsável por acessar o serviço do Google Maps, a fim de obter as coordenadas geográficas (latitude e longitude) selecionadas pelo usuário e receber informações de exibição dos mapas, possibilitando ao usuário marcar e classificar locais.

Esses locais são informados para o servidor da aplicação, que é encarregado de fazer o controle das marcações e dos dados em geral, e ainda, realizar o armazenamento no banco de dados. Um modelo de dados foi criado para armazenar as informações, conforme demonstrado na Figura 10.

**Figura 10 - Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)**



Fonte: Autoria Própria (2022).

A Figura apresenta o Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), composto pelas seguintes marcações:

- users* – dados pessoais do usuário, como nome (*name*), telefone (*phone number*), email, senha (*password*), data de aniversário (*birth date*), gênero (*genre*) e o campo que informa se o usuário é um administrador (*is admin*);
- markers\_type* – divisão dos marcadores no tipo lugar (*place*) e vaga de cadeirante (*wheelchair parking*). A divisão foi criada pois no Visibility há dois tipos de marcadores até o momento. O primeiro é o de lugar e consiste em marcações que possuem classificação de acessibilidade, enquanto o de vagas de cadeirantes não possuem classificação;
- places* – informações referentes a marcações do tipo lugar. Possuem classificação de acessibilidade em não acessível (*not acessible*), parcialmente (*partially*) e acessível (*acessible*), além de possuir vínculo com uma categoria;
- categories* – são as categorias referentes aos lugares. Divididas em viagem (*travel*),

vestuário (*clothing*), transporte (*transport*), supermercado (*supermarket*), serviços (*services*), lazer (*leisure*), eletrônicos (*electronics*), educação (*education*) e outros (*others*);

- e) *comments* – comentários vinculados a marcação e ao usuário que realizou a criação;
- f) *markers* – informações de localização, com dado geográfico (latitude e longitude), além do tipo do marcador e o usuário responsável pela criação.

### 4.3 Implementação e Implantação do Sistema

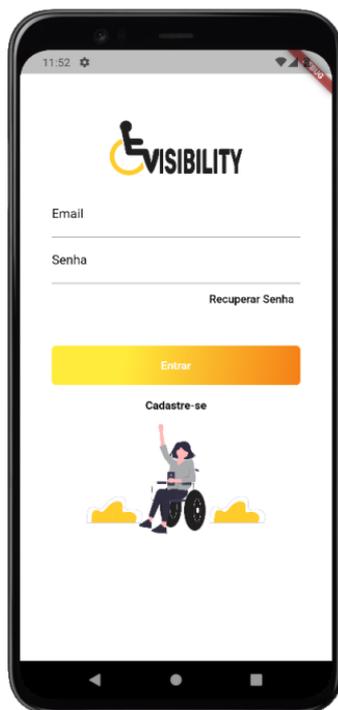
Com a conclusão do levantamento de requisitos, a implementação da aplicação foi iniciada. As atividades relacionadas a essa tarefa foram divididas em três grupos:

#### I Implementação da aplicação e integração com SDK de mapas:

Inicialmente no desenvolvimento da aplicação, foi realizada a criação de protótipos das telas, visando facilitar o processo de implementação. Além da definição da linguagem de programação e do framework para construção de aplicações.

A linguagem e o framework selecionados foram o *Dart* e o *Flutter* respectivamente, e o critério de escolha foi baseado na portabilidade, ou seja, a possibilidade de utilização das mesmas tecnologias para desenvolver outras plataformas como IOS, Web e *Desktop*, além da preferência por tecnologias *open source*. A ideia de aplicativo multiplataforma é levantada como um recurso para trabalhos futuros.

O desenvolvimento teve início pela página de autenticação, que aparece na Figura 11 em sua versão implementada, sendo a entrada para o sistema.

**Figura 11– Tela do login.**

**Fonte: Aatoria Própria (2022).**

Uma preocupação foi a de tornar os tamanhos dos botões adequados e utilizar cores contrastantes para que os utilizadores possam facilmente perceber os rótulos em diferentes situações. Esta preocupação era um dos requisitos levantados nas fases iniciais do projeto, uma vez que os usuários disseram que, eventualmente, poderiam estar com uma das mãos ocupada, tendo de utilizar o celular com apenas uma mão.

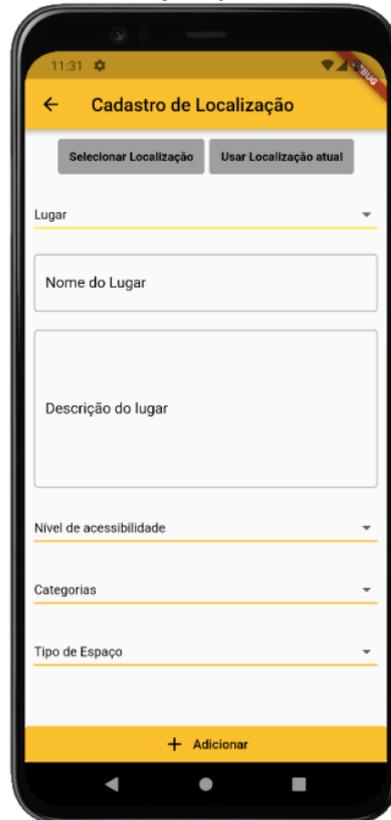
As funcionalidades da Visibilidade incluem:

- a) acesso autenticado dos usuários através de login e palavra-chave;
- b) possibilidade de marcação de lugares, informando o tipo de localização e o nível de acessibilidade;
- c) filtragem dos locais por nível de acessibilidade.

Antes de atribuir marcação a um local, os usuários do sistema devem criar uma conta e informar os seus dados. Autenticado o acesso impede a inserção de marcações incorretas por usuários maliciosos. Além disso, permite a inclusão de funcionalidades baseadas no desempenho de cada usuário. Nessa questão específica, somente o administrador do sistema pode verificar contribuições dos usuários através dos registos na base de dados.

A figura 12 mostra a interface para a introdução de dados em uma nova localização. A marcação de um novo lugar no aplicativo é realizada com base no GPS ou através de introdução manual no mapa. Cada marcação única representa um lugar de estacionamento destinado a usuários de cadeiras de rodas ou uma avaliação do nível de acessibilidade de um lugar em particular.

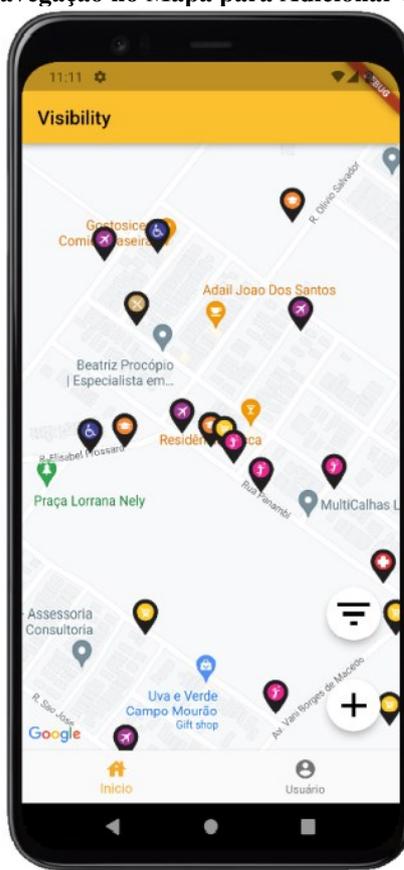
**Figura 12 – Apresentação da Tela da Aplicação – formulário de criação de marcações.**

A imagem mostra a interface de usuário de um aplicativo em um smartphone. O título da tela é "Cadastro de Localização". No topo, há dois botões: "Selecionar Localização" e "Usar Localização atual". Abaixo, há um campo de seleção rotulado "Lugar". Seguem-se campos de texto para "Nome do Lugar" e "Descrição do lugar". Abaixo disso, há mais três campos de seleção rotulados "Nível de acessibilidade", "Categorias" e "Tipo de Espaço". No rodapé da tela, há um botão amarelo com um ícone de "+" e o texto "Adicionar".

**Fonte: Autoria Própria (2022).**

Se a informação GPS for selecionada, a interface mostra a localização atual do usuário. Caso o usuário decida informar manualmente as coordenadas, é necessário navegar através do mapa apresentado (Figura 13).

**Figura 13 – Navegação no Mapa para Adicionar uma Marcação.**



**Fonte: Autoria Própria (2022).**

A marcação de um lugar de estacionamento é bastante simples. Para adicionar uma marcação a um local específico, o usuário deve fornecer algumas informações:

- a) uma breve descrição;
- b) o nível de acessibilidade percebido (acessível, parcialmente acessível ou inacessível);
- c) a categoria (transporte, supermercado, serviços, lazer, educação, alimentação, hospital, alojamento, ou finanças);
- d) informação se o local é privado ou público.

É possível ver todos os locais marcados perto da corrente posição. Em alternativa, é possível filtrar os locais de acordo com o nível de tipo e acessibilidade.

## II Desenvolvimento do back-end e do modelo de dados

Em conjunto com o desenvolvimento do aplicativo, foi iniciada a implementação do *back-end* e do modelo de dados. O primeiro passo foi a definição da linguagem de programação e da tecnologia de banco de dados a serem utilizados. Por motivos de conhecimento e experiência, o *JavaScript* acabou sendo escolhido no quesito linguagem de programação, em conjunto com a plataforma Node.js, que consiste em um ambiente *open source* de execução de códigos na linguagem *JavaScript*.

O critério de seleção do banco de dados, levou em consideração a estruturação bem definida das informações e características que forneçam confiabilidade, além de ser uma tecnologia *open source*. Dessa maneira, foi selecionado o tipo de banco de dados relacional, por possuir propriedades ACID, fornecendo atomicidade, consistência, isolamento e a durabilidade aos dados.

A tecnologia escolhida foi o *PostgreSQL* em conjunto com o *PostGIS*, que é uma extensão do banco de dados relacional que oferece suporte para dados geográficos. A implementação foi realizada seguindo a estrutura de API REST e faz o gerenciamento dos dados de toda a aplicação, como o controle dos usuários, marcadores, comentários, seguido pelo armazenamento no banco de dados. O banco de dados foi desenvolvido com a utilização de *migrations*, que consiste em um recurso que faz o versionamento do banco de dados, assim facilitando a inserção de novas tabelas e informações.

## III Documentação e implantação

Está sendo realizada a documentação do sistema desenvolvido, para assim possibilitar que outras pessoas consigam dar continuidade ao trabalho e aplicar ideias futuras. Também será criado um manual de instruções para os usuários.

Em relação à implantação, a versão atual o *back-end* da aplicação está hospedado em um servidor para desenvolvimento, porém será migrado para outro servidor de produção, após a adição dos recursos de gamificação. Em relação ao aplicativo, até o momento foi disponibilizada uma versão funcional, apenas para um pequeno grupo de pessoas no contexto do mestrado, incluindo 20 usuários que participaram da pesquisa de avaliação da usabilidade, conforme detalhado no capítulo seguinte.

## 5 AVALIAÇÃO E ANÁLISE

Após finalizado o fluxo de desenvolvimento do aplicativo, buscou-se realizar sua avaliação de usabilidade.

O questionário foi aplicado no período de março a abril de 2022, tendo como público-alvo os associados da ACALME. Foi disponibilizado de forma online, na plataforma Google Forms, sendo vinte respondentes. O questionário foi composto de duas partes, na primeira, foram colocadas cinco questões relacionadas ao perfil dos respondentes, e sequencialmente dez perguntas relacionadas ao questionário SUS, conforme demonstrado no Apêndice B.

Finalizada a coleta de dados através dos questionários aplicados na plataforma Google Forms, foi efetuada a seleção e a tabulação das informações de acordo com o sistema SUS.

A realização de testes de usabilidade é importante uma vez que a usabilidade consiste em uma medida que permite o uso de determinados produtos por usuários para eles alcançarem objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação (GLORIA, 2015). O resultado dos testes deve ser muito bem analisado, pois quando um ou mais usuários encontram dificuldades em realizar qualquer tarefa, pode-se afirmar que a interface de um sistema apresenta problemas de usabilidade, o que pode causar perda de dados, diminuição da produtividade e até mesmo a desistência do uso do software.

Conforme Sauro (2009), a escala SUS foi desenvolvida em 1986, no Reino Unido, em que o respondente do questionário assinala sua resposta em uma escala Likert que varia de “Discordo totalmente a Concordo totalmente”.

No presente estudo, foi considerada para análise das questões, a classificação SUS de usabilidade apresentada por Bangor (2009), conforme detalhado no Quadro 3

**Quadro 5 – Classificação SUS de Usabilidade Segundo Bangor.**

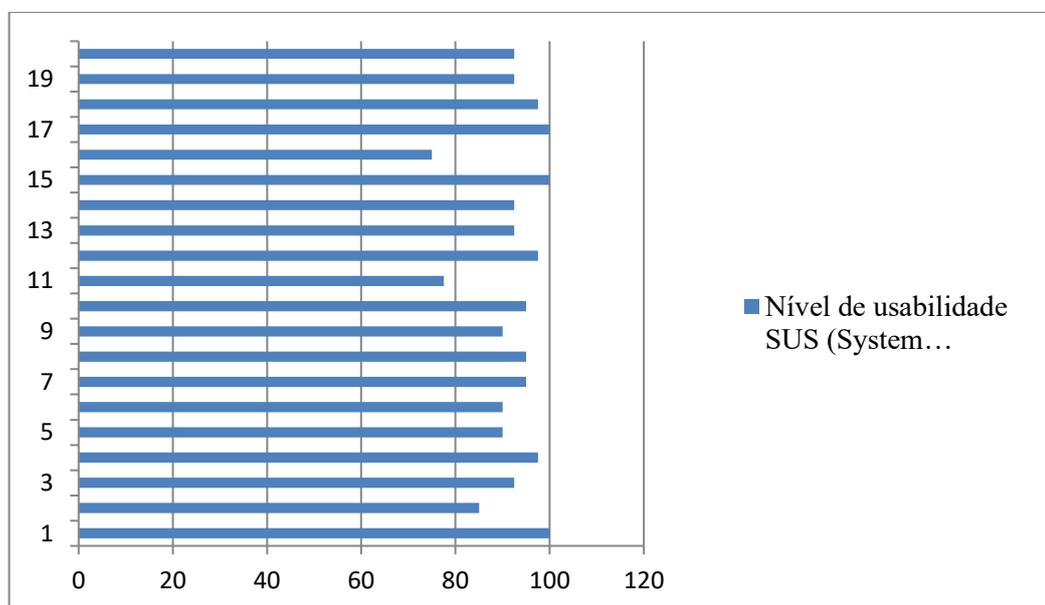
SUS Score	Grade	Adjetivo
90.0 – 100	A	Melhor imaginável
80.0 – 89.9	B	Excelente
70.0 – 79.9	C	Bom
60.0 – 69.9	D	Ok
50.0 – 59.9	E	Ruim
< 49.9	F	Muito Ruim

**Fonte: Bangor, Kortum e Miller (2009).**

Após a realização da análise de usabilidade do aplicativo Visibility, pela ferramenta *System Usability Scale* (SUS), verificou-se que a pontuação geral foi de 92,37. Assim, considerando o enfoque de Bangor, o Score obteve grade A, representando um resultado

muito bom. No Gráfico 6 apresenta-se também a pontuação para cada um dos vinte voluntários.

**Gráfico 1 – Resultado da SUS por Usuário.**



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Analisando o nível de usabilidade individual apresentado na pesquisa, somente o Score de dois dos pesquisados foi C (75 e 77.5), que representaria “Bom”, sendo o Score dos demais superior a 80 pontos.

Continuando a análise, estudos de Sauro (2009) demonstram que a ferramenta *System Usability Scale* (SUS) possibilita a avaliação individual das questões de usabilidade e aprendizado de uso. Simultaneamente, Tenório et al (2011, p.3), abordam em suas pesquisas pesquisa que os atributos de usabilidade definidos por Nielsen podem ser observados nas seguintes questões do questionário SUS, conforme apresentados no Quadro 4.

**Quadro 6 – Atributos de Usabilidade Versus Questão SUS.**

ATRIBUTOS DE USABILIDADE	QUESTÕES SUS - NÚMERO
Facilidade de aprendizagem	3, 4, 7 e 10
Eficiência	5, 6 e 8
Facilidade de memorização	2
Minimização dos erros	6
Satisfação	1, 4 e 9

Fonte: Adaptação de Tenório et al (2011).

Assim, com o objetivo de ampliar a análise, é importante abordar os resultados de cada questão do SUS. A pontuação obtida em cada questão foi ponderada para a escala de 0 a 100.

Quadro 7 – Resultado das Questões do SUS.

QUESTÃO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PONTUAÇÃO	75.50	85.00	84.00	84.00	67.50	69.50	82.00	82.00	83.00	82.00

Fonte: Autoria Própria (2022).

Em relação a cada componente de qualidade de Nielsen, Tenório et al. (2010) especificam que podem ser associados à média de um conjunto de questões específicas do SUS.

Assim, abordando cada item, tem-se:

- a) **Facilidade de aprendizagem do sistema:** está associada às questões 3, 4, 7 e 10. A média dos resultados dessas questões no teste aplicado em relação ao Visibility foi de um Score de 83.00 pontos, representando um B – “Excelente”.
- b) **Eficiência do sistema:** é indicada pelas questões 5, 6 e 8. A média dos resultados dessas questões representou um Score de 73.00 pontos representando na grade de Bangor (2009) C – “Bom”. A eficiência do sistema consiste em um aspecto a ser reavaliado e analisado de maneira criteriosa, pois apresentou um índice de usabilidade próximo de ser considerado uma pontuação neutra. Apesar do Aplicativo estar em teste, todos os desvios de usabilidade detectados devem ser estudados e corrigidos.
- c) **Facilidade de memorização:** está associada à questão 2 e a seu Score foi de 85.00 pontos, uma grade B – “Excelente”. Assim, o resultado conduz a verificação que os usuários foram capazes de realizar suas tarefas no sistema sem a necessidade de reaprender como interagir com o mesmo.
- d) **Inconsistências do sistema ou minimização dos erros:** são identificadas por meio da questão 6, cujo Score foi de 69,50 pontos, que relaciona a grade D – “OK”, um valor considerado neutro e que necessita ser atentamente considerado, mesmo considerando que o Aplicativo está em fase de teste e ainda esteja finalizado.
- E) **Satisfação dos usuários com o sistema:** representada nas questões 1, 4 e 9. A média dos resultados dessas questões obteve um Score de 80,83 pontos, representando grade B – “Excelente”. De maneira geral, a satisfação refere-se ao nível de conforto que o usuário sente ao utilizar o sistema, de forma que ele alcance seus objetivos ao navegar no mesmo.

Na análise das questões individuais os resultados também não comprometeram o software, em que somente as áreas que ainda não estão finalizadas, não obtiveram pontuação

acima de 80,00, demonstrando que o desenvolvimento do Visibility está sendo direcionado de maneira correta.

## 6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O estudo apresentou o processo de desenvolvimento do Aplicativo Visibility que, integrado com um sistema de mapas, permite a visualização e criação de marcações de lugares e estabelecimentos, juntamente com a classificação de acessibilidade. O objetivo geral do estudo foi de identificar contribuições à mobilidade de pessoas com deficiências, mais especificamente, deficiências físico-motoras, por meio do desenvolvimento e implantação de um aplicativo, voltado ao gerenciamento e disponibilização de informações sobre mecanismos de acessibilidade na região central da cidade de Campo Mourão-PR.

Na busca da compreensão do problema, foram coletados dados primários e secundários para entender os obstáculos encontrados no cotidiano de pessoas com deficiência física e mobilidade reduzida, incluindo o levantamento físico das condições de acessibilidade na região central da cidade de Campo Mourão.

A partir dos dados coletados puderam ser verificados diversos obstáculos de acessibilidade, relacionados a calçadas, rampas de acesso e, vagas adequadas de estacionamento.

A compreensão das necessidades das pessoas com mobilidade reduzida permitiu identificação de uma solução tecnológica adequada para auxiliar a minimização do problema da falta de acessibilidade. Tal solução foi conduzida através do uso de um aplicativo de celular que utiliza a tecnologia de *crowdsensing* para localizar, avaliar e acessar locais com ou sem acessibilidade.

A partir do desenvolvimento e entrega do Aplicativo Visibillity, foi realizada avaliação de usabilidade pela ferramenta *System Usability Scale* (SUS), evidenciando que o Aplicativo se mostrou funcional e capaz de apresentar para a sociedade, por meio da tecnologia, as condições de acessibilidade da cidade.

Complementarmente, o protótipo do Aplicativo Visibility mostrou ter potencial para gerar uma estrutura de informações para a adoção não somente por pessoas deficiência física e com mobilidade reduzida, mas também por parte dos promotores de políticas públicas.

A análise comparativa da realidade atual da deficiência em relação às denominações pelas quais foram submetidas as pessoas com deficiência, os diversos termos que refletiam no tratamento social, simultaneamente a invisibilidade imposta a elas, que reforça a segregação e exclusão nas diversas narrativas experienciadas pela sociedade ao longo da história, denotam que muitos traços da invisibilidade das pessoas com deficiência permanecem.

Nesse cenário, alguns apontamentos são pertinentes. Além da necessidade do aumento de investimentos e tecnologias para acessibilidade, faz-se necessário o desenvolvimento de ferramentas para a promoção da valoração de uma ética social baseada na filosofia de responsabilidade pelo outro, fazendo assim que ocorra aumento significativo na efetividade social das políticas e instrumentos normativos voltados à acessibilidade e proteção aos direitos de pessoas com deficiência.

A pesquisa pode proporcionar informações valiosas ao poder público, pois permite conhecer as dificuldades enfrentadas pelas pessoas com mobilidade reduzida na cidade, fornecendo insumos para melhorar as políticas públicas urbanas de forma a permitir a adequação dos espaços públicos e dos estabelecimentos privados, ao mesmo tempo em que sinaliza a necessidade de ações de fiscalização.

Por fim, algumas limitações se destacam ao final do percurso. A limitação de recursos financeiros e tempo fez com que fossem sendo priorizadas funcionalidades e a pesquisa se restringisse, de início, à área central da cidade e a acessibilidade de deficiência física.

Como indicação para pesquisas futuras, sugere-se a continuidade de estudos que possam promover, na prática, a transformação das cidades em lugares mais acessíveis e igualitários, incidindo sobre os problemas da sociedade. No Aplicativo Visibility, a continuidade do projeto com a inclusão de informações de acessibilidade para pessoas com deficiência visual é possível e interessante. O Aplicativo foi desenvolvido possibilitando e desejando sua ampliação. A continuidade deste e de outros trabalhos poderá proporcionar o acompanhamento das ações públicas ao longo do tempo, contribuindo para a viabilização da vida nas cidades.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, L. A. **Conhecendo a deficiência**. São Paulo: Robe Editorial, 1995.
- ARANHA, M. S. F. **Integração social do deficiente: análise conceitual e metodológica**. Temas Psicol, 1995.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamento urbano**. Rio de Janeiro, 2006.
- BANGOR A.; KORTUM P.; MILLER J. **Determining what individual SUS scores mean: adding an adjective rating scale**. J Usability Stud. 2009.
- BAHIA, S. R.; et. al. **Município e acessibilidade**. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 1998.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BIANCHETTI, L. Aspectos históricos da educação especial. **Revista Brasileira de Educação Especial**. v.2, n.3, 1995.
- BIGARELLA, J. J. Variações climáticas no quaternário e suas, implicações no revestimento florístico do Paraná. **Boletim Paranaense de Geografia**. Curitiba, 1971.
- BHAT, C.; et al. **Development of an urban accessibility index: literature review**. Austin: University of Texas, 2000.
- BERNARDI, N.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Reflexões sobre a aplicação dos conceitos do desenho universal no processo de projeto de arquitetura**. 2005. Disponível em: <http://www.dkowaltowski.net/991.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- BERSCH, R. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil (CEDI), 2008.
- BRABHAM, D. C. **Using crowdsourcing in government**. Washington DC: IBM Center for the Business of Government. Retrieved from. 2011. Disponível em: <http://www.businessofgovernment.org/sites/default/files/Using%20Crowdsourcing%20In%20Government.pdf>. Acesso em: 12 de Ago. 2021.
- BRACHA, G. **The Dart Programming Language**. Addison-Wesley Professional, 2015.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. **Decreto n. 5.296 de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis n. 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm). Acesso em: 19 fev. 2021.
- BRASIL. **Decreto n. 6.949 de 25 de agosto de 2009**. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em

Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm). Acesso em: 15 fev. 2021.

BRASIL. **Lei n. 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm). Acesso em: 8 maio. 2021.

BRASIL. **Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm). Acesso em: 4 fev. 2021.

BRASIL. **Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estatuto da Cidade. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001. Disponível em:  
<http://www.estatutodacidade.com.br/estatutoda-cidade.html>. Acesso em 01 mar. de 2021.

BRASIL. **Decreto n. 3.298, de 20 de Dezembro de 1999**. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm). Acesso em: 22 mai. 2021.

BROWNE, J. **A origem das espécies de Darwin**. São Paulo: Zahar, 2007.

CAMPÊLO, R. A. et al. **Inclusão digital de Deficientes Visuais: o uso da Tecnologia Assistiva em Redes Sociais online e Celulares**. 2012. Dissertação. (Mestrado em Ciências da Computação) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Caruaru, Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), Belo Jardim, 2012. Disponível em:  
<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/6329>. Acesso em: 20 out. 2021.

CAMPO MOURÃO. **Decreto 4763 de 2010**. Regulamenta e estabelece critérios para a construção, reconstrução ou reparação de passeio. Campo Mourão: Órgão Oficial do Município nº 1360, 2010.

CAMPO MOURÃO. **Decreto n 6.080 de 26 de setembro de 2013**. Altera o Decreto nº 4.763, de 27 de fevereiro de 2010, que regulamenta e estabelece critérios para a construção, reconstrução ou reparação de passeio. Campo Mourão, 2013.

CAMPO MOURÃO. **Plano Diretor Municipal**. Campo Mourão, 2007.

CANGUILHEM, G. **O Normal e o Patológico**. 6 ed. São Paulo: Forense, 2006.

CANOTILHO, J. J. G. **Direito Constitucional**. Coimbra: Livraria Almedina, 2000.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura**. 8 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CAPPELLI, E. **Desenvolvimento Híbrido com Flutter: Prós e Contras**. 2018. Disponível

em: <https://medium.com/@devmob/desenvolvimento-híbrido-com-flutter-prós-e-contras-6f3f422c480c>. Acesso em: 25 fev. 2022.

CARDOSO, E.; CUTY, J. **Acessibilidade em ambientes culturais**. Porto Alegre: Marca Visual, 2012.

CARVALHO-FREITAS, M. N.; MARQUES, A. L. Formas de ver as pessoas com deficiência: um estudo empírico do construto de concepções de deficiência em situações de trabalho. **Revista de Administração Mackenzie**. São Paulo, V. 11, n. 3, ed. Especial, 2010.

CONFORTO, D.; SANTAROSA, L. M. C. **Acessibilidade à Web: Internet para Todos**. **Revista de Informática na Educação: Teoria, Prática**. PGIE/UFRGS, 2002.

COUTINHO, C. P.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. **Utilização da técnica do brainstorming na introdução de um modelo de E/B-Learning numa escola profissional portuguesa: a perspectiva dos professores e dos alunos**. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DISCURSO, METODOLOGIA E TECNOLOGIA, 2007, Miranda do Douro. Anais. Centro de Estudos António Maria Mourinho, 2007.

CRUZ, M. L. da. **Agricultura familiar no contexto da lavoura capitalista no município de Campo Mourão – PR**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UEM, Maringá, 2010.

DETERDING, S. **Gamification: Designing for motivation**. Interactions, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 19, n. 4, p. 14–17, jul. 2012. ISSN 1072-5520. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2212877.2212883>. Acesso em: 10 de Jun. 2021.

DIEHL, A. A. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DISCHINGER, M.; PADARATZ, R.; ELY, V. M. B. **Acessibilidade e inclusão no ensino para melhoria da qualidade de vida urbana**. Florianópolis, 2005.

DOAN, A.; RAMAKRISHNAN, R.; HALEVY, A. Y. Crowdsourcing systems on the World-Wide Web. **Communications of the ACM**. 2011.

DUARTE, C.; COHEN, R. **Acessibilidade e Desenho Universal: fundamentação e revisão bibliográfica**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.

EGGEA, R. F. **Aplicação Android utilizando sistema de localização geográfica para determinação de pontos turísticos na cidade de Curitiba**. 2013. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de solos. **Mapa de Solos do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: EMBRAPA: Solos e Florestas, 2008.

FAGNANI, E. Política social e pactos conservadores no Brasil. **Economia e Sociedade**, n. 8. Campinas, 2005.

FARIA, N. A. S. **Suporte à edição cooperativa de Informação Geográfica em Ambiente**

**WEB.** 2006. Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade do Minho Braga, Portugal. 2006.

FERNANDES, B. V.; VALENTE, E.; FERNANDES, R. J. **Web services.** Disponível em: <http://terravalente.com/paginas/educacao/informatica/webservices/>. Acesso em: 20 fev. 2022.

FIGUEIRA, E. **Caminhando em silêncio:** uma introdução à trajetória da pessoa com deficiência na história do Brasil. São Paulo: Giz Editorial, 2008.

FIELDING, R. T. **Architectural styles and the design of network-based software architectures.** 2000. Tese (Doutoramento) - UC Irvine, 2000.

FLANAGAN, David; FERGUSON, Paula. **JavaScript:** o guia definitivo. 4 ed. 2004.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FLORENTINO, J.; FLORENTINO, F. R. A. Corpo objeto: um olhar das ciências sociais sobre o corpo na contemporaneidade. **Revista Digital.** Buenos Aires, 2007.

FOCAULT, M. **O Corpo Utópico, as Heteropatias.** São Paulo, 2013.

FOCAULT, M. **Os Anormais.** São Paulo: Martins Fontes, 2002.

GAIO, R. **Caminhos pedagógicos da educação especial.** 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2021.

GALVAO, E. C. F.; PUSCHEL, V. A. A. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. **Rev. esc. enferm.** São Paulo. v. 46, Oct. 2012.

GONÇALVES, C. A.; MEIRELLES, A. de M. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 2004.

GUGEL, M. A. **Pessoas com Deficiência e o Direito ao Trabalho.** Florianópolis: Jurídica, 2007.

HAYERBEKE, M. **A small, fast, javascript-based javascript parser.** Disponível em: <https://github.com/ternjs/acorn>. Acesso em: 25 Jan. 2021.

HORSTMANN, C. S. **Conceitos de computação com o essencial de Java.** 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HOWE, J. **The rise of crowdsourcing.** Wired, São Francisco – CA, v. 6, n. 14, 2006.

IBGE. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Censo 2000:** amostra, via Banco Multidimensional de Estatísticas, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: [www.rio.rj.gov.br](http://www.rio.rj.gov.br). Acesso em: 29 jun. 2021.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL-IPARDES. **Caderno estatístico:** Município de Campo Mourão. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=87300&btOk=ok>.

Acesso em: 10 fev. 2022.

KAPP, K. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education.** Pfeiffer, 2012.

KERZNER, H. **Gestão de Projetos: as melhores práticas.** 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

LECHETA, R. **Google Android: aprenda a criar aplicações com dispositivos móveis com o Android SDK.** 3 ed. São Paulo: Novatec, 2013.

LIBERALI, L. **Os enclaves de vegetação semiúmida e semiárida nas áreas peculiares dos municípios de Campo Mourão, Luiziana e Tunciras do Oeste – Paraná.** 2014. Tese (Doutorado em Geografia) – UEM, Maringá, 2014.

LOBO, L. F. **Os infames da história: pobres, escravos e deficientes no Brasil.** Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná.** 2 ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981.

MARCOTTI, A.; MARCOTTI, T. C. B. **Caracterização da evolução do espaço urbano de Campo Mourão.** Disponível em: [http://www.mauroparolin.pro.br/seurb/Trabalhos/EIXO\\_1\\_PLANEJAMENTO\\_E\\_GESTAO\\_URBANA\\_16\\_ARTIGOS/MARCOTTI\\_COMPLETO\\_CARACTERIZACAO\\_DA\\_EVOLUCAO\\_DO\\_ESPACO\\_URBANO\\_DE\\_CAMPO%20MOURAO.pdf](http://www.mauroparolin.pro.br/seurb/Trabalhos/EIXO_1_PLANEJAMENTO_E_GESTAO_URBANA_16_ARTIGOS/MARCOTTI_COMPLETO_CARACTERIZACAO_DA_EVOLUCAO_DO_ESPACO_URBANO_DE_CAMPO%20MOURAO.pdf). Acesso em: 15 de maio de 2021.

MAZZOTTA, M. J. S. Reflexões sobre inclusão com responsabilidade. **Revista @ambienteeducação.** São Paulo, v. 1, n. 2, 2006.

MINERAIS DO PARANÁ-MINEROPAR. **Atlas Geológico do Paraná: Mineralogia do Paraná.** Curitiba: Mineropar, 2001. Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/MapasPDF/atlasgeo.pdf>. Acesso em: 20 de abr. 2021.

OECD. Organization for Economic Co-operation and Development. **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities.** 4 ed. Luxembourg: OECD/Eurostat, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>. Acesso em: 15 ago. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório mundial sobre a deficiência.** São Paulo: SEDPcD, 2012.

PAMPLONA, V. F. **Introdução ao web service.** Disponível em: <http://www.javafree.com.br/home/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=42>. Acesso: 17 mar. 2022.

PEREIRA, C. R. **Node.js: Aplicação web real-time com Node.js.** Casa do Código, 2013.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional.** 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

PROCÓPIO, E. F. F. **Campo Mourão: a participação dos migrantes sulistas na produção da soja a partir dos anos 1960.** Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2194.pdf?PHPSESSID=2009050408293629>. Acesso em: 15 de Maio de 2021.

RABELLO, R. R. Android: um novo paradigma de desenvolvimento móvel. **Revista WebMobile**, 2009.

RED HAT. **O que é um SDK?** Disponível em: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/cloud-native-apps/what-is-SDK>. Acesso em: 21 Ago. 2021.

RENATO, F. **A história dos telefones celulares.** 2012. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/06/historia-dos-telefonescelulares.html>. Acesso em: 10 dez. 2021.

SAURO, J. **Measuring Usability With The System Usability Scale (SUS).** 2009. Disponível em: <http://www.measuringusability.com/sus.php>. Acesso em: 09 out. 2012.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos.** 8 ed. Rio de Janeiro: WVA, 2010.

SCHEMBERGER, E.; FREITAS, I.; VANI, R. **Plataforma Android.** UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel-PR. UNIVEL- União Educacional de Cascavel – Cascavel- PR. 2009.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico.** São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SEABORN, K.; FELS, D. I. Gamification in theory and action: a survey. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 74, 2015. ISSN 1071-5819. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071581914001256>. Acesso em 20 jun. 2021.

SILVA, L. R. **Empregabilidade: o entendimento da gerência média do Banco do Brasil – um estudo de caso.** 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

SILVA, J. A. da. Princípios do Processo de Formação das Leis no Direito Constitucional. São Paulo. **Revista dos Tribunais**, 1964.

SILVA, O. M. **A epopéia ignorada: a pessoa deficiente na história do mundo de ontem e de hoje.** São Paulo: CEDAS, 1996.

SIMIONATO, E. **Campo Mourão: sua gente... sua história.** Campo Mourão: Gráfica e Editora Bacon, 1999.

TENÓRIO, J. M.; et al. **Desenvolvimento e Avaliação de um Protocolo Eletrônico para Atendimento e Monitoramento do Paciente com Doença Celíaca.** 2011. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis11/arquivos/693.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação**: a economia da tecnologia do Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TILKOV, S.; VINOSKI, S. **Node.js**: Using JavaScript to build high-performance network programs. IEEE Internet Computing, v. 14, n. 6, 2010.

VEIGA, P. **Campo Mourão**: centro do progresso. Maringá: Bertoni, 1999.

VELTE, T. A.; VELTE, J. T.; ELSENPETER, R. **Cloud Computing**: uma abordagem prática. São Paulo: Alta Books, 2011.

VERAS, M. **Gestão Dinâmica de Projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

ZICHERMANN, G.; LINDER, J. **Game-based marketing**: inspire customer loyalty through rewards, challenges, and contests. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2010.

**APÊNDICES**

## **APÊNDICE A – Roteiro da Entrevista**

## **Roteiro da Entrevista**

Nome:

Idade:

Escolaridade:

- 1) Quais os maiores problemas enfrentados para se movimentar na cidade?
- 2) Quais as maiores dificuldades relacionadas ao acesso e permanência aos diversos locais (bares, restaurantes, casas de shows, órgãos públicos, prédios, teatros, lojas, supermercados, etc.)?
- 3) Como você percebe o comportamento das pessoas em relação à acessibilidade de pessoas com deficiência física em Campo Mourão?
- 4) O que a mídia faz para auxiliar na resolução dos problemas de acessibilidade?
- 5) Onde estão disponíveis as informações, direcionadas as pessoas com deficiência sobre o acesso aos diversos locais?
- 6) Qual sua profissão? Como você faz para acessar o seu local de trabalho? Quais as dificuldades?
- 7) Quais são os maiores obstáculos a acessibilidade?
- 8) Para você, o que um projeto que melhorasse a acessibilidade poderia conter?

**APÊNDICE B – Roteiro do Questionário**



9. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o Aplicativo Visibility.

Discordo Totalmente		Concordo Totalmente		
1	2	3	4	5
•	•	•	•	•

10. Eu acho que as várias funções do Aplicativo Visibility estão muito bem integradas.

Discordo Totalmente		Concordo Totalmente		
1	2	3	4	5
•	•	•	•	•

11. Eu acho que o Aplicativo Visibility apresenta muita inconsistência.

Discordo Totalmente		Concordo Totalmente		
1	2	3	4	5
•	•	•	•	•

12. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar o Aplicativo Visibility rapidamente.

Discordo Totalmente		Concordo Totalmente		
1	2	3	4	5
•	•	•	•	•

13. Eu achei o Aplicativo Visibility atrapalhado de usar.

Discordo Totalmente		Concordo Totalmente		
1	2	3	4	5
•	•	•	•	•

14. Eu me senti confiante ao usar o Aplicativo Visibility.

Discordo Totalmente		Concordo Totalmente		
1	2	3	4	5
•	•	•	•	•

15. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o Aplicativo Visibility.

Discordo Totalmente		Concordo Totalmente		
1	2	3	4	5
•	•	•	•	•