MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUAÍNA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

AIRTON ECKERT FILHO

MOOVA:
APLICATIVO DE ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE PARA DEFICIENTES FÍSICOS

ARAGUAÍNA
2021

AIRTON ECKERT FILHO

MOOVA:
APLICATIVO DE ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE PARA DEFICIENTES FÍSICOS

Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Título de tecnólogo do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal do Tocantins, Campus Araguaína.

Orientador: Prof. Me. Sônia Eduardo de Morais
Coorientador: Prof.ª. Me. Walisson Pereira de Sousa

ARAGUAINA
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

F478m Filho, Airton Eckert
MOOVA : APLICATIVO DE ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE PARA DEFICIENTES FÍSICOS / Airton Eckert Filho. – Araguaína, TO, 2020.
34 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguaína, Araguaína, TO, 2020.

Orientadora: Ma. Sônia Eduardo de Morais
Coorientador: Me. Walisson Pereira de Sousa

1. Acessibilidade. 2. Mobile. 3. Deficiente Físico. I. Morais, Sônia Eduardo de. II. Sousa, Walisson Pereira de. III. Título.

CDD 004.2

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.
Elaborado pelo sistema de geração automatica de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FOLHA DE APROVAÇÃO

AIRTON ECKERT FILHO

MOOVA:
APLICATIVO DE ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE PARA DEFICIENTES FÍSICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Título de tecnólogo do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal do Tocantins, Campus Araguaína.

Data de aprovação: 14 /01 /2021

Banca Examinadora

Sônia Eduardo de Morais

Prof. Me. Sônia Eduardo de Morais, IFTO

Prof. Me. Walisson Pereira de Sousa, IFTO

Prof. Gilvan Vieira Moura, IFTO

Silvia Fernandes Nunes Ramalho

Prof. Sílvia Fernandes Nunes Ramalho, IFTO

Araguaína - TO, 2021.

Dedico este trabalho a minha mãe, meu pai, meus amigos e professores que estiveram presentes comigo nessa jornada de 6 anos no IFTO campus Araguaína.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao imenso esforço feito por minha mãe, Sandra Maria de Anunciação, em todo o decorrer de minha vida, sempre visando o melhor para mim, todos os seus ensinamentos em todas as áreas da vida.

Agradeço também ao meu pai, Airton Eckert, que tentou sempre estar presente mesmo longe, assim suas experiências contadas em forma de história.

Professora Sônia Eduardo de Morais e Professor Walisson Pereira de Sousa, meus sinceros agradecimentos por todo seu empenho em me auxiliar com este trabalho.

Aos meus amigos, que foram uma parte essencial nessa jornada, tanto pela nossa convivência quanto pela frequente troca de informações e experiências.

“Inclusão só existe de fato quando consegue incluir o um, e este é o que está à margem... Não podemos pensar inclusão e acessibilidade somente pelo viés da mobilidade, existe ainda uma série de acessos e direitos que são negados a pessoas com deficiência, e é aí que mora a real inclusão.”

Edson Belarmino.

RESUMO

Para um deficiente físico se locomover é uma tarefa árdua, imagine isso, em cidades que não foram planejadas, nem pensadas para atender pessoas com necessidades específicas, ou seja, uma cidade com acessibilidade. Na maioria das cidades não é nenhuma novidade não encontrar lugares com condições acessíveis, por onde, por exemplo, um cadeirante possa se locomover, essa é uma situação bem complexa, e também, a realidade na cidade de Araguaína-TO. Hoje a tecnologia busca trabalhar em prol do bem-estar social, buscando novos métodos que possam ajudar na locomoção de pessoas com deficiência física e assim podendo garantir acessibilidade e conforto no seu deslocamento urbano. O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um aplicativo com foco em acessibilidade móvel para os usuários, sobretudo com deficiências físicas permanentes ou temporária, com o objetivo específico de disponibilizar ao usuário por meio de um aplicativo diversas informações, como: endereços e locais com uma boa acessibilidade para deficientes físicos, assim, ajudando o usuário na sua tarefa de locomoção. Neste sentido, recorremos a uma abordagem qualitativa de caráter empírico, a partir de pesquisa bibliográfica e documental, recorrendo às entrevistas com pessoas com deficiência física. Essas entrevistas ocorreram no mês de setembro, do ano de 2019. Participaram desta pesquisa 2 pessoas, as perguntas foram “Qual seu nome?”, “Qual sua idade?”, “Qual sua deficiência?" Na sua opinião, esse aplicativo te ajudaria no dia a dia? De que forma?”, em seguida encontramos bases teóricas e práticas a partir da vivência para desenvolver o aplicativo, em que foi usado a IDE Android Studio e a linguagem de programação JAVA. Sendo assim, podemos afirmar que tais serviços de utilidade pública, associado ao que a tecnologia pode oferecer para auxiliar as necessidades humanas, este nos parece ter encontrado sua função cumprida.

Palavras-chaves: Acessibilidade, aplicativo, deficiente físico, locomoção, tecnologia.

ABSTRACT

For a physically disabled person to get around is an arduous task, imagine that, in cities that were neither planned nor thought to serve people with specific needs, that is, a city with accessibility. In most cities it is nothing new not to find places with accessible conditions, where, for example, a wheelchair user can get around, this is a very complex situation, and also, the reality in the city of Araguaína-TO. Today, technology seeks to work in favor of social well-being, seeking new methods that can help the mobility of people with physical disabilities and, thus, being able to guarantee accessibility and comfort in their urban displacement. The general objective of this work is to develop an application focused on mobile accessibility for users, especially with permanent or temporary physical disabilities, with the specific objective of making available to the user through an application various information, such as: addresses and locations with a good accessibility for the physically disabled, thus helping the user with their mobility task. In this sense, we use an empirical qualitative approach, based on bibliographic and documentary research, using interviews with people with physical disabilities. These interviews took place in September, in the year 2019. Two people participated in this research, the questions were “What's your name?”, “How old are you?”, “What's your disability?” and “In your opinion, would this application help you on a daily basis? In what way? ”, Then we find theoretical and practical bases from the experience to develop the application, in which the IDE Android Studio and the programming language JAVA was used. Therefore, we can say that the application met its objectives, as a helping tool for people with physical disabilities in the city of Araguaína.

Key Words: Accessibility, application, physical disability, mobility, technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de casos de uso.....25
Figura 2 – Tela de Login.....26
Figura 3 – Tela da Cadastro.....27
Figura 4 – Tela Inicial.....28
Figura 5 – Lista de Estabelecimentos.....29
Figura 6 – Tela de Informações do Estabelecimento.....30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Questões da entrevista.....23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IFTO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
APP	*Application* / Aplicativo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NTIC	Novas tecnologias de informação e comunicação
TO	Tocantins

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 18
2 AS BASES LEGAIS E A TECNOLOGIA COMO FERRAMENTAS AUXILIADORAS ÀS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA 20
2.1 A tecnologia e a acessibilidade 23
3 METODOLOGIA 25
3.1 Da pesquisa 25
3.2 Das ferramentas 25
3.3 Da arquitetura do desenvolvimento 26
4 Resultados e discussões 27
4.1 A perspectiva de pessoas com deficiência física em Araguaína 27
4.2 Elicitação de requisitos 28
4.3 Diagrama de casos de usos 29
4.4 Telas do sistema e suas funcionalidades 30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 35
REFERÊNCIAS 36

1 INTRODUÇÃO

A inclusão social é o termo utilizado para designar toda e qualquer política de inserção de pessoas ou grupos excluídos na sociedade. Portanto, falar dela é remeter ao seu inverso, a exclusão social. Nesse sentido, para estabelecer uma ação de inclusão, primeiramente é necessário observar e identificar quais seriam aqueles que estariam excluídos da sociedade, ou seja, que não gozam dos seus benefícios e direitos básicos.

Falar de inclusão é falar de democratizar os diferentes espaços para aqueles que não possuem acesso direto a eles. Especificamente iremos retratar a inclusão dos deficientes físicos nos espaços de gozo cultural, lazer e trabalho que demandam da adequação da infraestrutura dos ambientes por onde frequentam (PENA, 2018).

No Brasil, segundo censo demográfico realizado no ano de 2010 divulgado pela segunda vez com um novo número, 6,2% milhões de pessoas possuem algum tipo de deficiência, destes 3,6% são incapazes de enxergar, 1,1% são incapazes de ouvir, 1,3% têm deficiências físicas ou motoras (IBGE, 2010).

Mesmo com um número tão expressivo, esses 1,3% da população ainda são muito esquecidos no quesito da garantia de sua acessibilidade, mas todos devem dispor deste direito garantido pela lei federal 10.098 (LEI Nº 10.098) que determina formas de concepção dos elementos de urbanização, bem como vias públicas, parques e demais espaços permitindo acesso público a todos, porém isso é algo que muitas vezes não acontece.

A inclusão digital de pessoas com necessidades específicas, pode garantir que eles tenham acesso à diversas ferramentas ou serviços que venham a possibilitar uma melhor acessibilidade nos seus afazeres cotidianos. Algumas ferramentas podem auxiliar em sua locomoção, trazendo informações sobre determinados lugares do seu interesse, informando-o se aplicam a acessibilidade e/ou meios para gerar conforto a pessoa com deficiência física durante sua permanência no estabelecimento.

Assim, o objetivo deste projeto é desenvolver o aplicativo Moova com foco em acessibilidade móvel para os usuários para auxiliar as pessoas com deficiência física quanto ao acesso aos locais públicos e privados com acessibilidade, na cidade de Araguaína-TO. Tendo como premissas desenvolver o aplicativo usando a linguagem de programação JAVA, sendo o app (*Application*) voltado para dispositivos com o sistema operacional *Android,* com o intuito de facilitar o acesso de todas as pessoas

com limitações, sejam temporárias ou permanentes aos estabelecimentos ou locais na cidade de Araguaína que tenha rampas, calçadas sinalizadas, corrimões, etc., promovendo assim, a inclusão de todos e possibilitando que os órgãos públicos, responsáveis pelas soluções, tenham acesso a informações para viabilizar mais ações quanto a questão de acessibilidade.

2 AS BASES LEGAIS E A TECNOLOGIA COMO FERRAMENTAS AUXILIADORAS ÀS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Na arquitetura e no urbanismo, a acessibilidade tem sido uma preocupação constante nas últimas décadas. Atualmente estamos desenvolvendo projetos, obras e serviços de adequação do espaço urbano e dos edifícios às necessidades de inclusão de toda população, visando eliminar os obstáculos existentes ao acesso, modernizando e incorporando cada vez mais pessoas ao convívio social, possibilitando o ir e vir, e o acesso a serviços e produtos. Isto representa adequar seu espaço para receber uma fatia do mercado consumidor de mais de 45 milhões de pessoas, só no Brasil. Ronchetti (2020).

Para garantir o direito de livre acesso ao meio físico e de livre locomoção, reconhecido pela Constituição Federal, falta uma visão mais clara de obrigatoriedade, bem como uma ligação entre a Lei e os já existentes parâmetros estabelecidos pelas normas técnicas de acessibilidade da NBR 9050/1994, feita pela ABNT. Benner (2015).

Liz Bessa diz que, com a Declaração Universal dos Direitos Humanos em 1948, a liberdade e a igualdade entre as pessoas começaram a ganhar espaço para debate e reflexão na contemporaneidade. Em decorrência disso, o debate acerca da inclusão social está cada vez mais relevante, fator que faz com que as pessoas sejam instigadas a abandonarem comportamentos excludentes e discriminatórios. Dessa forma, a inclusão social é importante pois combate a segregação social e viabiliza a democratização de diversos espaços e serviços para aqueles que não possuem acesso a eles. Bessa (2019).

As políticas públicas são necessárias para garantir a efetivação de direitos e, essas só são possíveis se iniciadas por pesquisas referentes às situações enfrentadas pelo grupo a quem se destina a política, aos exemplos já implantados em outros países, ao contato direto com o grupo afetado, para assim conhecer as suas demandas, necessidades e opiniões acerca do tema. Assim, é por meio da participação popular e do comprometimento do poder público que é possível implantar uma política pública de acessibilidade de qualidade. Milanezi (2017).

Em suma, é direito da pessoa com deficiência viver em um ambiente em que possa desenvolver suas habilidades sem depender de terceiros, desenvolvendo sua autonomia e independência. E cabe ao Estado garantir esse bem-estar,

principalmente por meio da formulação e implantação de políticas públicas, formuladas não só pelo poder público, como também pela sociedade civil e por aqueles que enfrentam as adversidades de viver em uma comunidade sem infraestrutura. Apenas assim, por meio do diálogo contínuo com esses indivíduos, que o nosso país será, de fato, inclusivo. Milanezi (2017).

A questão da acessibilidade é um fator estrutural de desenvolvimento do país, já que deve ser atribuído a todos de maneira igual o direito de ir e vir, de ter acesso à informação e à comunicação, são elementos dos direitos humanos e da cidadania. Se torna necessário desta forma adequar o ambiente coletivo às necessidades apresentadas pela população, não esquecer que uma parcela desta, necessitam de soluções especiais para lhes garantir autonomia e segurança. (DECRETO Nº 5.296).

Para garantir o direito de livre acesso ao meio físico e de livre locomoção, reconhecido pela Constituição Federal, é importante o seguimento das leis específicas e dos padrões estabelecidos pelas normas técnicas de acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Algumas dessas normas são para acessibilidade de pessoas com deficiência a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos (NBR-9050) e outras são para acessibilidade em diversos tipos de transportes (NBR-14022, NBR 14273, NBR 15320, NBR 14021).

A mobilidade urbana pode ser entendida como as condições de deslocamento humano e de bens pela cidade, independente da forma de transporte empregada: coletivo ou individual, motorizado ou não (GOMIDE; GALINDO, 2013). Além disso, envolve também o planejamento urbano associado ao crescimento das cidades, às questões de transporte, sua disponibilidade para a população e o processo de circulação urbana de pessoas; o qual, consequentemente, interfere na demanda de transportes, nas áreas de estacionamento e nos congestionamentos de veículos (MAGAGNIN; SILVA, 2008). Isso significa que a mobilidade urbana está profundamente relacionada à acessibilidade, ao direito e à necessidade que as pessoas têm de se locomover pelas cidades.

Gabriely (2007) relata que as barreiras e dificuldades que impedem a acessibilidade das pessoas com deficiência nos mais variados espaços reforçam a ideia de um paradoxo na sociedade, ou seja, as pessoas que mais necessitam dos recursos de acessibilidade para sua locomoção, em muitos momentos, ficam ausentes de participações na sociedade.

A acessibilidade é uma das questões centrais que envolvem o pleno exercício

da cidadania pelas pessoas com deficiência. Muitas vezes, devido às dificuldades que encontram nos transportes públicos, na locomoção urbana, entre outras barreiras, essas pessoas não praticam o direito que possuem de ir e vir, o que leva à falta de participação nos diversos setores da educação, transporte e lazer (NOGUEIRA, 2007).

Gomes, Rezende e Tortorelli (2010) relatam que estrutura, acesso e transporte adequados são as principais barreiras para a promoção da acessibilidade e do direito de liberdade para as pessoas com deficiência, porém, segundo esses autores, graças a legislação vigente há uma preocupação com as questões de acessibilidade e dos direitos dessas pessoas.

É necessário que a sociedade assuma a postura ética de oferecer às pessoas com deficiência condições para que possam superar as dificuldades a que estão sujeitas, assim procurando viabilizar condições adequadas para que elas possam alcançar todas as possibilidades de inclusão social e aceitá-las como parte da comunidade social.

Aceitar uma pessoa com necessidade específica como parte da sociedade, em seu pleno sentido, com seus custos e responsabilidades sociais, procurando não apenas ajudá-la, mas sobretudo promovê-la a partir de suas possibilidades, significa uma decisão ética de toda a sociedade, que estará em relação direta com a imagem social da pessoa que dê conteúdo a essa humanização (ou desumanização) com respeito à parte mais necessitada de seus membros (BARBOZA, 2018).

As TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) são acessíveis para pessoas com necessidade específica e elas podem ser usadas de forma semelhante por todos os usuários sem privilégio de uma determinada habilidade ou sentido específico. Muitas TICs, se desde sua concepção, desenvolvimento e implementação, tiverem como característica inerente a inserção das preocupações relativas à acessibilidade poderão ser usadas pelas pessoas com necessidade específica. As TICs que não têm essa característica inerente ao uso, estas devem ser flexíveis o bastante para funcionarem com vários dispositivos de tecnologias assistivas (sintetizadores de voz, amplificadores de potência, teclados alternativos, software ativados por voz, etc.), podendo assim ajudar pessoas com diferentes tipos de deficiência. (JAEGER, 2006).

Hoje a tecnologia é uma aliada à pessoa com necessidade específica, sendo suas aplicações voltadas para o bem estar assim tentando garantir acessibilidade para

aqueles que a utilizam; para aqueles que têm dificuldades de locomoção, utilizar certas tecnologias como o Moova, o aplicativo em questão que está sendo desenvolvido, que informa onde é possível se locomover sem grandes dificuldades e de grande benefício.

2.1 A tecnologia e a acessibilidade

Acredita-se, todavia, que as novas tecnologias colaborativas possam auxiliar na redução de problemas sociais, tal como a exclusão de pessoas com mobilidade reduzida. As tecnologias colaborativas podem ser um recurso utilizado para fornecer informações pelos e para os próprios usuários por meio de um *smartphone,* objetivando uma meta específica (Ra, Liu, La Porta, & Govindan, 2012).

O aplicativo *Waze* é um exemplo bastante apropriado da utilização desta tecnologia. O aplicativo propõe aos motoristas a navegação e o conhecimento das condições do trânsito local e tem abrangência mundial.

Os usuários deste aplicativo, quando em movimento e em efetiva utilização, contribuem com os outros motoristas que formam a comunidade, de forma passiva e individual. Ao fim, todos acabam por extrair de forma coletiva uma grande massa de informações que melhor definirá cada rota própria, considerando as condições globais do tráfego em tempo real.

Existem muitos outros exemplos de aplicativos que utilizam esta concepção de comunidade e sensoriamento remoto, mas, no contexto da acessibilidade, torna-se importante fazer alusão ao *Guide Dots - Audio Walking Guide*. O aplicativo busca dar independência aos deficientes visuais por meio do áudio do smartphone.

Utilizando dados já contidos nas redes sociais e nos mapas de localização on-line, a solução disponibiliza informações do local ao seu utilizador e informa a proximidade física de amigos virtuais.

Já o aplicativo brasileiro *Hand Talk* - Tradutor para Libras, embora não utilize o conceito colaborativo de coleta de dados, realiza a tradução automática de texto e voz para viabilizar a comunicação com surdos, facilitando igualmente a acessibilidade. (ALPERSTEDT NETO; ROLT; ALPERSTEDT, 2018).

As NTIC permitem através da atuação em rede, a interação das pessoas com deficiências pela democratização de espaços e ferramentas que facilitam o

compartilhamento de saberes, apesar dos esforços das instituições pesquisadas. (SANTOS; PEQUENO, 2011)

O Moova é um aplicativo que tem como meta fornecer rotas pela cidade onde há condições de locomoção acessível, assim como mostrar os estabelecimentos pela cidade e sua nota quanto ao nível de acessibilidade proporcionado pela infraestrutura do local.

3 METODOLOGIA

O presente projeto tem a intenção de desenvolver e disponibilizar, de maneira aberta e gratuita, um aplicativo que permite às pessoas com deficiências físicas trafegar com mais facilidades nos locais que não há acessibilidades. Desta forma a seguir vão ser apresentados os dados que permitirá a realização do mesmo.

3.1 Da pesquisa

Primeiramente foram realizados levantamentos bibliográficos através de repositórios acadêmicos como Google Acadêmico, Portal CAPES entre outros, com a busca sobre os temas: dificuldade na mobilidade urbana, acessibilidade e afins, ferramentas com foco informativo a acessibilidade, a fim de se obter base sobre o quanto a deficiente físico sofre com mobilidade urbana entre os meses de maio e junho do ano de 2019.

Após foi proposto, como forma de complementar as informações, um estudo com deficientes físicos da cidade de Araguaína, estudo foi feito através de entrevistas e seguiu com um caráter avaliativo dos estabelecimentos e locais públicos da cidade de Araguaína a partir da visão do entrevistado, podendo se citar como exemplo de ambientes de convivência: A Via Lago, Parque Cimba, Praça das Nações, Baroli e Churrascaria Lazer.

A proposta de entrevista foi feita a um grupo de 5 pessoas, dentre esse grupo, 4 aceitaram e 1 se absteve, porém entre os 4 voluntários somente 2 foram entrevistados, 1 se retirou por problemas familiares e o outro não apareceu. O contato inicial com todas as partes foi feito via WhatsApp para se estabelecer uma data e um local para a realização da entrevista. A elaboração do questionário da entrevista deu-se através das pesquisas feitas anteriormente, baseando-se nos dados coletados de artigos e matérias de revista, assim o questionário foi composto por 5 perguntas principais que proporcionaram uma visão geral do cotidiano de um possível usuário do aplicativo.

3.2 Das ferramentas

Se tratando da parte de desenvolvimento foram selecionadas as ferramentas

que seriam utilizadas no desenvolvimento, sendo escolhidas algumas delas, as mais consolidadas que estão disponíveis no âmbito da programação mobile, Android Studio a IDE de desenvolvimento, *Firebase* como armazenagem de dados, e JAVA como linguagem de programação. Com estas ferramentas tornou-se capaz a criação do aplicativo. Abaixo estas são descritas um pouco mais a fundo:

- ***Android Studio****:* É um Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE, na sigla em inglês) feito para facilitar a vida de quem quer desenvolver aplicativos para a plataforma móvel Android que pertence a empresa Google (ROCHA, 2014).
- ***Firebase:*** É uma plataforma de desenvolvimento mobile (e web) adquirida pela Google em 2014. Com foco em ser um *back-end* completo e de fácil usabilidade, essa ferramenta disponibiliza diversos serviços diferentes que auxiliam no desenvolvimento e gerenciamento de aplicativos *Realtime Database*: Banco de dados que sincroniza os dados com os dispositivos em tempo real. Regras de segurança podem ser configuradas para definir quem tem acesso a quais dados (GASPERIN, 2017).
- ***JAVA***: A linguagem Java é utilizada em todos os tipos de aplicações em rede global para o desenvolvimento e distribuição de aplicações móveis e incorporadas, jogos, conteúdo baseado na *Web* e softwares corporativos. Com mais de 9 milhões de desenvolvedores em todo o mundo, de forma eficiente, o Java permite que você desenvolva, implante e use aplicações e serviços estimulantes (JAVA, 2019; CAELUM, 2019).

3.3 Da arquitetura do desenvolvimento

Inicialmente foi feito o processo de elicitação dos requisitos, para se mapear as possíveis funcionalidades do sistema, em seguida os requisitos foram devidos entre requisitos funcionais e requisitos não funcionais. Após a coleta dos requisitos foi iniciada o processo de documentação do sistema, com a construção de seus diagramas, utilizando a UML (*Unified Modeling Language* ou Linguagem de Modelagem Unificada) que é uma linguagem visual utilizada para modelar softwares baseados no paradigma de Orientação a Objetos. É uma linguagem de modelagem de propósito geral que pode ser aplicada a todos os domínios de aplicação (GUEDES, 2011). Com os paradigmas da UML se tornou possível a construção do diagrama de caso de uso.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos durante o processo de desenvolvimento, como as entrevistas que foram realizados, o diagrama de casos de uso e as funcionalidades presentes na aplicação.

4.1 A perspectiva de pessoas com deficiência física em Araguaína

Neste tópico serão retratadas as entrevistas. Nela foram abordados assuntos como a disposição da acessibilidade na cidade de Araguaína e as dificuldade de mobilidades enfrentadas, sendo dita uma resposta semelhante por ambas as partes, relatando que atualmente a cidade carece de meios que facilitem a locomoção, relatando também o incômodo que sentem a maioria das vezes por não conseguirem chegar nos locais por falta de equipamentos ou rampas.

A entrevista foi composta por 5 perguntas principais sendo elas:

Tabela 1 - Questões da entrevista

Sequência	Questão
1°	Qual o seu nome?
2°	Qual sua idade
3°	Qual sua deficiência?
4°	Na sua opinião esse aplicativo te ajudaria no dia a dia?
5°	De que maneira esse aplicativo te ajudaria e quais as facilidades que ele irá te proporcionar no seu dia a dia?

Fonte: Autoria própria (2020).

Como resposta por parte dos entrevistados tivemos:

1. **Entrevistado:** Entrevistado A, 54 anos, perdeu o membro inferior esquerdo aos 9 anos e usa prótese mecânica na perna toda, sobre o uso do aplicativo ele relatou:

> “No meu caso que consigo me locomover devido a prótese não acho que me ajudaria tanto, mas eu sei que principalmente para os cadeirantes, Araguaína ainda é muito difícil nessa área de inclusão, o exemplo mais claro é nos próprios órgãos públicos, os quais exigem que comércios tenham rampas de acesso, mas eles mesmos não tem essa preocupação em seus próprios prédios, um exemplo disso é a prefeitura de Araguaína que se um cadeirante

> precisar ir até lá vai ter problemas para conseguir ter acesso, acho essa ideia do aplicativo bastante interessante e gostei muito da iniciativa de vocês." (Entrevistado A, 2019).

Saber se o Órgão Público que você vai visitar é acessível ou não para você, vai lhe poupar tempo e dor de cabeça, trazendo para o usuário uma informação que lhe dará a certeza que poderá exercer seu direito garantido por lei de ir e vir.

2. **Entrevistado:** Entrevistado B, 28 Anos, cadeirante desde que nasceu, sobre o uso do aplicativo ele relatou:

> "Sim, com certeza, sem dúvida alguma. A maior dificuldade quando eu chego em um estabelecimento que não tem acessibilidade é justamente isso..., não é nem tanto denunciar as vezes o dono da casa ou do estabelecimento ele não tem noção do quanto é importante ter acessibilidade, as pessoas ligam para acessibilidade quando elas passam a precisar ou tem algum parente que precisam ou quando eu chego no estabelecimento, que aí quando eu chego e eles veem que precisam, aí já olham para minha cara e aí pensam "ih .... ", aí eu preciso comunicar se tivesse um aplicativo que onde eles saberiam dessa pontuação dessa avaliação, acho que facilitaria bastante." (Entrevistado B, 2019).

O constrangimento em situações onde a locomoção é interrompida devido à falta de estrutura é um dos maiores problemas que os deficiente físicos encontram, pois nesses casos ele não pode concluir a ação que pretendia fazer.

4.2 Elicitação de requisitos

O que é uma elicitação? É um termo técnico usado para a obtenção de dados junto aos usuários detentores das informações, principalmente para a construção de um sistema ou um produto ou, ainda, para melhorar um processo de trabalho. (FERREIRA, 2011).

Foi realizada uma análise e pesquisa na cidade de Araguaína-TO, almejando locais e vias com adaptações para pessoas com deficiência física. A análise tinha por finalidade avaliar se havia rampas nas calçadas, sinalização, banheiros adaptados, estacionamentos exclusivos ou qualquer outro atributo que facilite a inserção dessas pessoas nesse ambiente.

Assim, para cadastrar os locais no aplicativo, foi feita uma visita nos lugares

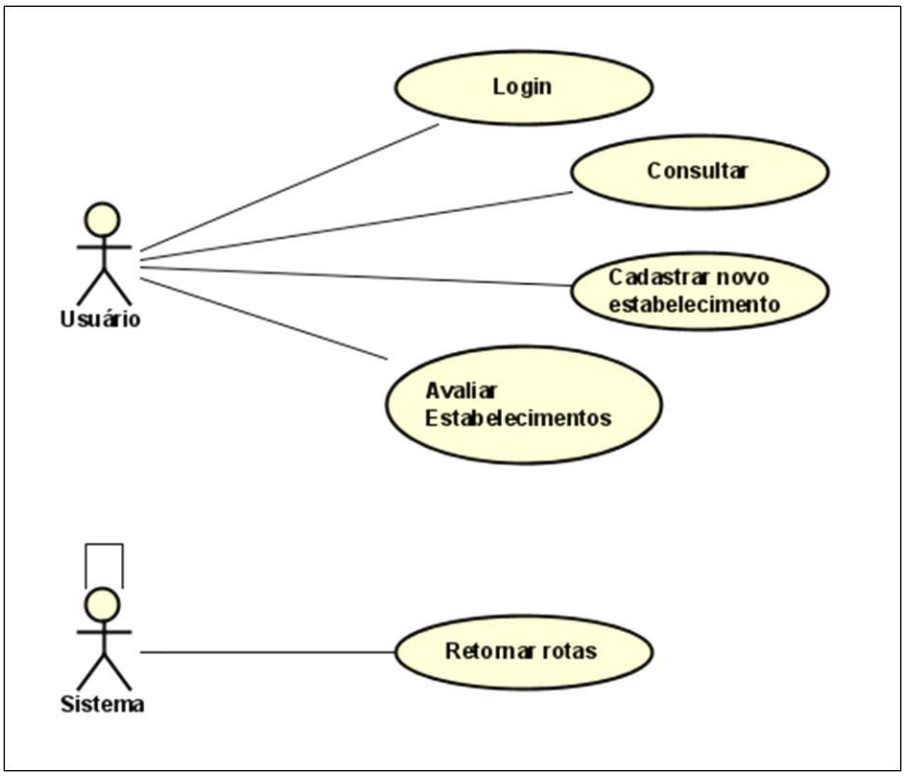
mencionados para a avaliação, classificando-os em "Acessível", "Requer atenção" e "Não acessível". Para as vias da cidade, foi enviado um ofício para o órgão competente pela construção das calçadas (BRK Ambiental), esses dados foram usados para informar se a rota até o destino é acessível.

Fundamentando-se nesses requisitos, foi idealizada a construção de um aplicativo que disponibiliza locais categorizados e ao se escolher determinado local é exibido seu endereço e suas informações de acessibilidade.

4.3 Diagrama de casos de usos

O diagrama de casos de uso apresentado do app é ilustrado na figura 1. Observando o diagrama e possível identificar dois atores: Usuário e Sistema. Sendo atribuído aos usuários as seguintes funcionalidades: Login, consultar, cadastrar novo estabelecimento e avaliar os estabelecimentos presente no aplicativo. O sistema e responsável por retomar as rotas.

Figura 1 - Diagrama de caso de uso.



Fonte: Autoria própria (2020).

4.4 Telas do sistema e suas funcionalidades

Esta subseção apresenta as funcionalidades gerais da aplicação é destinada aos usuários. A Figura 2, retrata a tela de login, esta tela é o ponto de partida do usuário para o uso do aplicativo, local em que ele pode tanto acessar a aplicação do produto, se já possuir uma conta, ou escolher a opção de fazer cadastro.

Figura 2 - Tela de Login.

Fonte: Autoria própria (2020).

Caso não possua a conta, o aplicativo o redireciona para outra tela. Esse cadastro faz-se necessário para que o usuário possa ter uma conta no sistema e fazer uso dos benefícios do aplicativo.

A figura 3, vai trazer a exibição dessa tela de cadastro ao qual foi referido, todo usuário precisará fazer essa etapa, momento em que criará uma conta no qual, será feito apenas uma única vez.

Figura 3 - Tela de Cadastro.

Fonte: Autoria própria (2020).

A Figura 3, mostra a tela de cadastro do aplicativo, conforme já mencionado anteriormente. Aqui o usuário poderá fazer a ação de registro para acessar as funcionalidades principais do aplicativo.

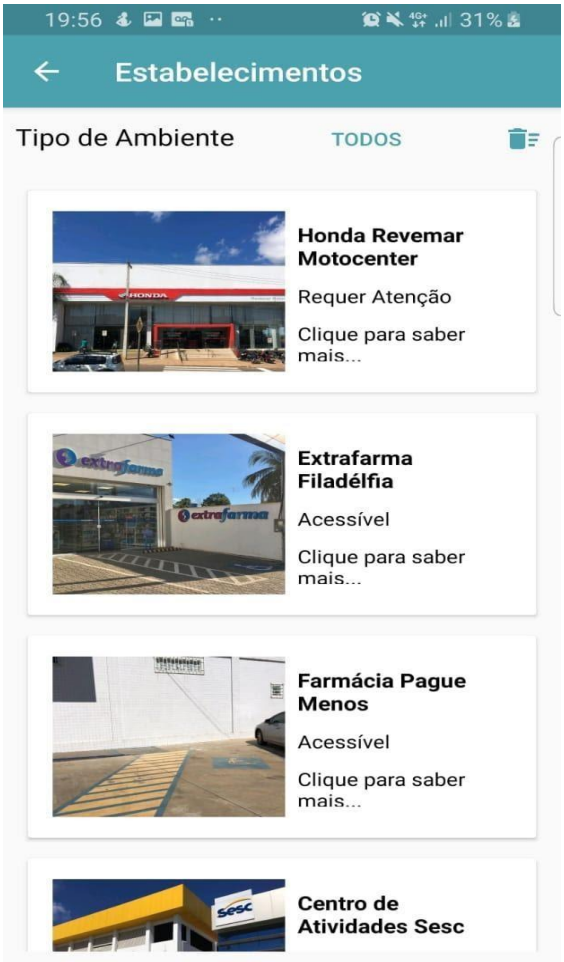
Figura 4 - Tela Inicial.

Fonte: Autoria própria (2020).

A Figura 4, mostra a tela onde o usuário pode selecionar quais tipos de estabelecimento deseja visitar, com um único toque ele já será redirecionado para a próxima tela.

Na figura 5, será apresentado as imagens referentes às telas do projeto, em que aparecerá os estabelecimentos cadastrados e que conta com a acessibilidade necessária para que um cadeirante possa se locomover.

Figura 5 - Lista de Estabelecimentos.



Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 5, essa tela contém os estabelecimentos cadastrados no aplicativo de acordo com suas características. Essas são nomeadas no aplicativo a partir dos termos ("Acessível", "Requer atenção" e "Não acessível").

Nessa tela, também, o usuário poderá usar a rolagem para descobrir outros estabelecimentos ou aplicar um filtro para facilitar sua busca.

A Figura 6 é a última tela nela, exibimos um exemplo de um estabelecimento escolhido, em que mostra suas fotos e em quais partes é acessível, recebendo assim sua avaliação. Essa avaliação é feita pelo próprio usuário, e ficará disponível para que os outros usuários possam consultar.

Figura 6 - Tela de Informações do estabelecimento.

Fonte: Autoria própria (2020).

Receber ajuda quando se está fazendo determinada ação nos proporciona uma otimização de esforço e tempo, que combinados conseguem nos fornecer um resultado além do esperado.

O Moova surgiu para ser esse facilitador, já que queremos usar a tecnologia a serviço da população facilitando sua vida cotidiana. Ter um auxílio para fazer qualquer ação sempre facilita o processo, o aplicativo Moova tem por intencionalidade promover a integração social decorrente da acessibilidade para as pessoas com necessidade específica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido a toda pesquisa teórica e prática e em conjunto com a lei que afirma que todos têm o direito de ir e vir, assim como estabelecimentos têm a obrigação de se adequar para receber todo e qualquer público, o engajamento de nosso aplicativo na sociedade é bem convincente já que ele se engloba no quesito de inserção pelo simples fato de haver poucos fornecedores de conteúdo similar que agreguem condição de igualdade à quem precisa.

Apesar de ser uma ideia boa, ela é insuficiente para sanar todo o processo de desigualdade que existe, a parcela de contribuição do aplicativo é para uma área muito específica e somente informativa, assim não significa que irá melhorar a qualidade de vida das pessoas com necessidade específica, mas com certeza irá abrir um grande leque de oportunidade para uma denúncia indireta através do aplicativo já que os estabelecimentos que não forem acessíveis terão sua pontuação de avaliação baixa.

Durante o processo de desenvolvimento desse sistema, observou-se a dificuldade no uso das novas tecnologias utilizadas para a criação do sistema, como a manipulação da IDE Android Studio e da utilização da linguagem Android na programação, e na inserção de dados no banco de dados *Firebase*. Essas dificuldades contribuíram na ampliação do conhecimento sobre a linguagem utilizadas no desenvolvimento.

A próxima etapa consiste na ampliação das funções do sistema já existentes, visando a melhor usabilidade e na realização de testes com pessoas para garantir feedbacks e com base neles melhorar o aplicativo.

No futuro, o aplicativo será adicionado na biblioteca de aplicativos Play Store, assim, com grandes expectativas, que eles melhorem a mobilidade das pessoas com deficiências físicas. Contudo, a avaliação baixa do aplicativo refletirá sua má estruturação para acessibilidade e essa decisão compete a quem fará uso dele.

REFERÊNCIAS

ALPERSTEDT NETO, Carlos Augusto; ROLT, Carlos Roberto de; ALPERSTEDT, Graziela Dias. **Acessibilidade e Tecnologia na Construção da Cidade Inteligente**. Rio de Janeiro: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rac/v22n2/1982-7849-rac-22-02-0291.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2021.

ALVES, Carlos Eduardo. **Dificuldades de mobilidade no dia a dia.** [Entrevista concedida a] Airton Eckert Filho. 23 março 2019.

AMPUDIA, Ricardo. **O que é deficiência física?** São Paulo: Novaescola, 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/269/o-que-e-deficiencia-fisica>. Acesso em: 02 junho 2019.

BARBOZA, João Luiz. **Pessoas com Deficiência e Mobilidade Urbana.** São Paulo: Pucsp, 2018. Disponível em: <revistaadmmade.estacio.br/index.php/trama/article/download/2929/1337>. Acesso em: 02 junho. 2019.

BENNER, Naiana. **Acessibilidade, é direito de todos!** São Paulo: Fórum da Construção, 2015. Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=32&Cod=1337>. Acesso em: 31 dez. 2020.

BESSA, Liz**. O que é inclusão social?** São Paulo: Politize, 2019. Disponível em: <https://www.politize.com.br/inclusao-social/>. Acesso em: 31 dez. 2020.

BRASIL. **Constituição Brasileira de 1988**. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm.> Acesso em: 20 novembro 2020.

BRASIL. LEI No 10.098, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000. **Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm>. Acesso em: 21 outubro 2019.

BRASIL. DECRETO Nº 5.296 DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004. **Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20042006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 21 outubro 2019.

CAELUM. **Java e Orientação a Objetos.** Disponível em: <https://www.caelum.com.br/download/caelum-java-objetos-fj11.pdf>. Acesso em: 21 outubro 2019.

CITTAMOBI. Brasil: Cittamobi, 2020. Disponível em: <https://www.cittamobi.com.br/home/>. Acesso em: 04 jan. 2021.

FERREIRA, Gabriel. **Elicitação**. Rio de Janeiro: Dicionário Informal, 2011. Disponível em: <https://www.dicionarioinformal.com.br/elicita%C3%A7%C3%A3o/#:~:text=Elicita%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 04 jan. 2021.

GABRIELY A. O. **Edifícios públicos tombados e a acessibilidade para pessoas com deficiência: um olhar multidisciplinar.** Dissertação (Mestrado). São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2007. Disponível em:

<http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/1658>. Acesso em: 24 novembro 2020.

GASPERIN, Carlos Alberto. Firebase**: O Que é e Como Funciona. 2019**. 1 f. Tese (Doutorado) - Curso de Tads, Ifto, Araguaína, 2019. Disponível em:<http://micreiros.com/firebase-o-que-e-e-como-funciona/>. Acesso em: 29 maio 2019.

GOMES, A E. G.; REZENDE, L. K. TORTORELLI, M.F. P. **Acessibilidade e deficiência: análise de documentos normativos.** Cadernos de Pós Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, v.10, n.1, p.130-137, 2010. Disponível em: < https://docplayer.com.br/19238267-Acessibilidade-e-deficiencia-analise-de-documentos-normativos-acessibility-and-disability-regulamentary-documents-analysis.html>. Acesso em: 30 novembro 2020.

GOMIDE, A. Á., & GALINDO, E. P. (2013). **A mobilidade urbana: uma agenda inconclusa ou o retorno daquilo que não foi. Estudos Avançados,27(79),27-39**. Disponível em: <http://dx. doiorg/10.1590 /S01 03-40142013000300003> Acesso em: 29 maio 2019.

GUEDES, Gilleanes T. A. UML 2: Uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011. 488 p.

JAEGER, Paul T**. "Telecommunications policy and individuals with disabilities: Issues of accessibility and social inclusion in the policy and research agenda".** Telecommunications Policy, n. 30, 2006, p.112-124.

JAVA. **Obtenha Informações sobre a Tecnologia Java.** Disponível em:<https://www.java.com/pt_BR/about/>Acesso em: 29 maio 2019.

LEAL, Luciana Nunes; THOMÉ, Larissa. **Brasil tem 45,6 milhões de deficientes.** São Paulo: Agência Estado, 2012. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/ noticias/geral,brasil-tem-45-6-milhoes-de-deficientes,893424>. Acesso em: 25 maio 2019.

MAGAGNIN, R. C., & SILVA, A. N. R. (2008). **A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana**. Transportes, 16(1), 25-35. http://dx.doi.org/10.14295/transportes. v16i1.13

MILANEZI, Larissa**. Acessibilidade e o direito das pessoas com deficiência. São Paulo: Politize, 2017**. Disponível em: <https://www.politize.com.br/acessibilidade-e-o-direito-das-pessoas-com-deficiencia/>. Acesso em: 31 dez. 2020.

NOGUEIRA, Cintia Mara Persona. **O fisioterapeuta e a acessibilidade das pessoas com deficiência.** Dissertação (Mestrado). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/1661#preview-link0>. Acesso em: 20 novembro 2020.

PACIEVITCH, Yuri. **Photoshop**. São Paulo: Infoescola, 2019. Disponível em:<https://www.infoescola.com/informatica/photoshop/>. Acesso em: 02 junho 2019.

PENA, Rodolfo F. Alves. Inclusão Social. São Paulo: Mundoeducacao, 2018. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/educacao/inclusao-social.htm>. Acesso em: 22 maio 2019.

PRAZERES, Sarah Souza Pontes. **ACESSIBILIDADE E INCLUSÃO SOCIAL DE DEFICIENTES FÍSICOS.** São Paulo: Novafisio, 2018. Disponível em: <http://www.novafisio.com.br/acessibilidade-e-inclusao-social-de-deficientes-fisicos/>. Acesso em: 20 maio 2019.

PROBLEMAS em sua cidade? Use o Cidadera. Brasil: Mobilize, 2020. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/8542/problemas-em-sua-cidade-use-o-cidadera.html>. Acesso em: 04 jan. 2021.

ROCHA, Leonardo. **Android Studio: ferramenta de criação de apps da Google ganha versão 1.0.** São Paulo: Tecmundo, 2014. Disponível em:<https://www.tecmundo.com.br /android/69111-android-studio-ferramenta-criacao-apps-google-ganha-versao-1-0.htm>. Acesso em: 02 junho 2019.

RONCHETTI, Eduardo. **A importância de Acessibilidade**. São Paulo: Fórum da Construçã o, 2020. Disponível em:<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=32&Cod=2 144>. Acesso em: 31 dez. 2020.

SANTOS, Ligia Pereira dos; PEQUENO, Robson. **Novas tecnologias e pessoas com deficiências:** a informática na construção da sociedade inclusiva? Campina Grande: UEPB, 2011. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-04.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2021.

SHIMOSAKAI, Ricardo. **Brasileiro ganha prêmio da ONU por app que avalia acessibilidade de estabelecimentos no País e no mundo.** São Paulo: Turismoadaptado, 2017. Disponível em: <https://turismoadaptado.com.br/brasileiro-ganha-premio-da-onu-por-app-que-avalia-acessibilidade-de-estabelecimentos-no-pais-e-no-mundo/>. Acesso em: 29 maio 2019.

SHIMOSAKAI, Ricardo. **Empresários-ativistas lançam o BioMob, um guia de locais acessíveis.** São Paulo: Turismoadaptado, 2015. Disponível em: <https://turismoadaptado.com .br/empresarios-ativistas-lancam-o-biomob-um-guia-de-locais-acessiveis/>. Acesso em: 29 maio 2019.

SILVA, Adegmar Teodoro da. **Dificuldades de mobilidade no dia a dia.** [Entrevistaconce dida a] Airton Eckert Filho. 10 março 2019.