

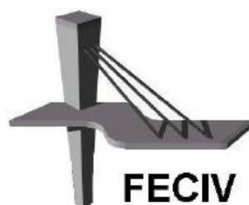


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA  
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA A PONTOS DE  
LAZER, CULTURA E ESPORTE DA CIDADE DE  
UBERLÂNDIA, MG**

JOSANA CARLA LIMA BORGES

UBERLÂNDIA, 02 DE DEZEMBRO DE 2016



**FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL**  
**Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil**



**Josana Carla Lima Borges**

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA PESSOAS COM  
DEFICIÊNCIA A PONTOS DE LAZER, CULTURA E ESPORTE DA  
CIDADE DE UBERLÂNDIA, MG**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Engenharia Urbana, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.

**Orientador: Prof. Dr. José Aparecido Sorratini**

UBERLÂNDIA, 02 DE DEZEMBRO DE 2016.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

---

- B732d  
2016      Borges, Josana Carla Lima, 1991-  
Desenvolvimento de aplicativo para pessoas com deficiência a  
pontos de lazer, cultura e esporte da cidade de Uberlândia, MG / Josana  
Carla Lima Borges. - 2016.  
132 f. : il.
- Orientador: José Aparecido Sorratini.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.  
Inclui bibliografia.
1. Engenharia civil - Teses. 2. Deficientes - Orientação e mobilidade  
- Teses. 3. Deficientes físicos - Uberlândia (MG) - Teses. I. Sorratini,  
José Aparecido. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de  
Pós-Graduação em Engenharia Civil. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



## ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL - PPGE

**ATA Nº:** 172/2016

**CANDIDATO:** Josana Carla Lima Borges

**Nº. Matrícula:** 11422ECV006

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. José Aparecido Sorratini

**TÍTULO:** "Desenvolvimento do aplicativo de acessibilidade a pontos de lazer, cultura e esporte da cidade de Uberlândia, MG".

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:** Engenharia Urbana, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

**LINHA DE PESQUISA:** Planejamento e Infraestrutura Urbana e de Transportes

**PROJETO DE PESQUISA:** Modelagem e Avaliação de Sistemas de Transportes

**DATA DA DEFESA:** 02 de dezembro de 2016

**LOCAL:** Sala de Projeções Prof. Celso Franco de Gouvea, bloco 1Y.

**HORÁRIO INÍCIO/TÉRMINO:** 14h.00 - 16h.10

Reuniu-se na **Sala de Projeções Prof. Celso Franco de Gouvea, bloco 1Y - Campus Santa Mônica** da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do PPGE, assim composta: Professores Doutores: **Luciany Oliveira Seabra – FECIV/UFU; Renato da Silva Lima – IEPG/UNIFEI e José Aparecido Sorratini** orientador da candidata. Ressalta-se que o **Prof. Dr. Renato da Silva Lima** participou da defesa por meio de vídeo conferência desde a cidade de Itajubá (MG) e os demais membros da banca e o aluno participaram in loco.

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa **Prof. Dr. José Aparecido Sorratini** apresentou a Comissão Examinadora e concedeu à discente a palavra para a exposição do trabalho. A seguir, o senhor presidente concedeu a palavra aos examinadores, que passaram a arguir a candidata. Ultrapada a arguição, a Banca, em sessão secreta, atribuiu os conceitos finais. Em face do resultado obtido, a Banca Examinadora considerou a candidata Aprovada. Esta defesa de Dissertação de Mestrado Acadêmico é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU. Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos e foi lavrada a presente ata que após lida e aprovada foi assinada pela Banca Examinadora.

Professor Orientador: **Prof. Dr. José Aparecido Sorratini – FECIV/UFU**

Membro externo: **Prof. Dr. Renato da Silva Lima – IEPG/UNIFEI**

Membro interno: **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciany Oliveira Seabra – FECIV/UFU**

Uberlândia, 02 de dezembro de 2016.

*A Maria Madalena da Cruz Lima.*

## **AGRADECIMENTOS**

Os dois anos de mestrado coincidiram com o período em que vivenciei experiências das mais contraditórias, entre mudanças, decisões difíceis, desafios e, por fim, conquistas, importantes conquistas. Do lidar com as adversidades até o seguir adiante, tudo só foi possível graças ao acolhimento, a atenção e à disponibilidade que encontrei ao longo desta trajetória. Começo, então, agradecendo a minha família, que entre dias, noites, madrugadas, preocupações e vibrações, lá estavam sempre ao meu lado, me incentivando, cuidando de mim, para que eu pudesse concluir, mais esta etapa de minha vida. Que minhas pesquisas de mestrado, de fato, colaborem para dias melhores. Agradeço a meus amigos, os melhores amigos do mundo. Vinícius, e suas caronas. Rafael, minha inspiração. E Tamires, pelo companheirismo. E a todos, pela torcida e... pelas tantas festas não comparecidas. Agradeço especialmente à Bruna Resende Menezes, pela confiança, pela boa vontade e cumplicidade de sempre, por me acompanhar quando mais precisei. À Secretaria de Acessibilidade da cidade de Uberlândia – MG. Aos meus colegas da Faculdade de Engenharia Civil, que contribuíram de forma direta e indireta para a realização deste trabalho. À Universidade Federal de Uberlândia e à Faculdade de Engenharia Civil, que forneceram o apoio necessário à realização da pesquisa. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio à pesquisa por meio de bolsa de mestrado à autora e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Agradeço a todos que tiveram força e paciência para suportar tantas besteiras nessa jornada. E sou imensamente grata ao meu orientador, José Aparecido Sorratini pelo apoio entre conversas e e-mails, me orientando e ajudando a entender o sentido desta pesquisa e dos tantos frutos que ela pode render. Assim espero! Enfim, agradeço imensamente a Deus, simplesmente por tudo.

*E ela acreditava em anjos e, porque acreditava, eles existiam.*

Clarice Lispector

**LIMA BORGES, Josana Carla.** Desenvolvimento de aplicativo para pessoas com deficiência a pontos de lazer, cultura e esporte da cidade de Uberlândia, MG. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, 2016. 132 f.

## RESUMO

Um cenário que se apresenta à sociedade atualmente trata da ampla participação dos cidadãos, entretanto, um dos temas mais desafiadores é a desigualdade social. A acessibilidade das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida ao lazer, à cultura e ao esporte é pequena devido à falta de preparo dos ambientes para recebê-las, assim como dos meios de locomoção para o transporte. Uma forma de facilitar o deslocamento daqueles que necessitam da acessibilidade é a utilização de novas tecnologias. O crescente avanço da informática trouxe a evolução das geotecnologias, que utilizam técnicas matemáticas e computacionais para a manipulação e sistematização de informações geográficas que podem estar em conjunto com a tecnologia móvel. Este estudo teve por objetivo desenvolver e implantar um aplicativo para telefones celulares, voltado ao gerenciamento e disponibilização de informações sobre mecanismos de acessibilidade a pontos de lazer, cultura e esporte da cidade de Uberlândia, MG. Foram realizadas visitas técnicas aos pontos, a fim de identificar: (1) a existência de vagas de estacionamento preferenciais e equipamentos de acesso externo aos mobiliários urbanos de interesse para lazer, cultura e esporte; (2) verificar a existência de itinerários de transporte urbano adaptado que circule próximo aos pontos analisados; e (3) a existência de rotas acessíveis e facilidades nos pontos de parada de ônibus. A fim de obter as coordenadas e consequente localização geográfica dos pontos foi utilizada a biblioteca do *Google Maps API* e apresentados mapas temáticos na plataforma *Android*, que permitiram classificar esses locais em: acessível, parcialmente acessível, ou inacessível. Ao fim do processo de criação chegou-se a um Aplicativo para a plataforma *Android* intitulado *Udiaccess*, contendo um mapa temático de Uberlândia com todas as informações quanto a acessibilidade de cada ponto analisado.

**Palavras chave:** Acessibilidade; Pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida; Aplicativo para telefone celular; Uberlândia, MG.



**LIMA BORGES, Josana Carla.** Development of an applicative to people with disabilities to places of leisure, culture and sport of the city of Uberlândia, MG. MSc. Thesis, College of Civil Engineering, Federal University of Uberlândia, 2016, 132 p.

## **ABSTRACT**

One scenario presented to society currently deals with the wide participation of citizens, however, one of the most challenging issues is the social inequity. The accessibility of persons with disabilities or reduced mobility to leisure, culture and sport is small, due to the lack of environmental preparation to receive them, as well as the transportation modes. One way to facilitate the movement of those who need accessibility is the use of new technologies. The increasing advancement in informatics brought the development of geotechnologies that uses mathematical and computational techniques for handling and systematization of geographic information that may be in conjunction with mobile technology. This study aimed the development and implementation of an applicative for mobile phones, for the management and provision of information about the accessibility to locations of leisure, culture and sport of the city of Uberlândia, MG. Technical visits were conducted at the sites by the researcher in order to identify: (1) the existence of preferred parking spaces and equipment to external access of the municipal sites for leisure, culture and sport; (2) to verify the existence of adapted urban transportation routes that pass near to the points analyzed; and (3) the existence of accessible routes and adapted points at the bus stops. In order to get the coordinates and consequent geographical location of those points, it was used the Google MapsAPI library and presented thematic maps on the Android platform, which classify the sites as: accessible, partially accessible or inaccessible. The end of the process produced an application for the Android platform named Udiaccess, containing a thematic map of Uberlândia with all the information about the accessibility of each site analyzed.

**Keywords:** Accessibility; People with disabilities or reduced mobility; Mobile applicative; Uberlândia, MG.

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

API – Interfaces de Programação de Aplicativos

APO – Avaliação Pós-Ocupação

AVD – *Android Virtual Devices*

COMPOD – Conselho Municipal da Pessoa com Deficiência de Uberlândia

CORDE – Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

DU – Desenho Universidade

EBTU – Empresa Brasileira de Transportes Urbanos

GPS – *Global Positioning System*

HTTP – *Hyper Text Transfer Protocol*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICOMOS – Conselho Internacional de Monumentos e Sítios

IDE – Desenvolvimento Integrado

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

ISO – *International Organization for Standardization*

LBS – *Location Base Services*

LG – *Lucky Goldstar*

MR – Módulo de Referência

MUnA – Museu Universitário de Arte

OHA – *Open Handset Alliance*

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organizações das Nações Unidas

PAI – Programa de Acessibilidade Inclusiva

PcD – Pessoas Portadoras de Deficiência

PHP – *Hypertext* Preprocesso

PMU – Prefeitura Municipal de Uberlândia

PNDH – Programa Nacional de Direitos Humanos

REST – *Representational State Transfer*

RF – Requisitos Funcionais

RNF – Requisitos não Funcionais

SDH/PR – Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República

SDK – *Software Development Kit*

SGBD – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SIA – Símbolo Internacional de Acesso

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SIT – Sistema Integrado de Transportes

SMS – *Short Message Service*

SO – Sistema Operacional

SOAP – *Simple Object Access Protocol*

SQL – *Structured Query Language*

TCHPR – *Transit Cooperative Highway Research Program*

TSE – Tribunal Superior Eleitoral

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

UML – *Unified Modeling Language*

UTC – Uberlândia Tênis Clube

VM – *Virtual Machine*

WPS – *Wireless Positioning System*

WSDL – *Web Services Description Language*

WWW – *World Wide Web*

XML – *eXtensible Markup Language*

# LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Perfil dos portadores de deficiência no Brasil.....	26
Figura 2 – População brasileira com deficiência severa.....	26
Figura 3 – Percentual de pessoas com, pelo menos, uma deficiência por grupos de idade.....	27
Figura 4 – Percentual de pessoas com deficiência severa por grupos de idade.....	27
Figura 5 – Símbolo Internacional de Acesso e Pessoas com Deficiência .....	32
Figura 6 – Símbolo Complementar Internacional de Acesso e Pessoas com Deficiência .....	33
Figura 7 – Arquitetura Android .....	52
Figura 8 – Interação entre os elementos da arquitetura de Web Services .....	56
Figura 9 – Plataforma elevatória estacionária .....	60
Figura 10 – Programação visual em ônibus adequado ao uso de plataforma estacionária dos terminais .....	61
Figura 11 – Setorização da cidade de Uberlândia .....	62
Figura 12 – Ponto de parada próximo à Feira Livre Jardim Europa .....	74
Figura 13 – Acessibilidade ao ponto Parque Victório Siquieroli .....	74
Figura 14 – Setor Norte .....	76
Figura 15 – Setor Leste.....	77
Figura 16 – Setor Oeste .....	78
Figura 17 – Setor Central .....	79
Figura 18 – Setor Sul.....	80
Figura 19 – Classificação da acessibilidade .....	83
Figura 20 – Diagrama do Desenvolvimento do Aplicativo.....	84
Figura 21 – Modelo cliente-servidor .....	86
Figura 22 – Fluxo de Eventos.....	87
Figura 23 – Funcionamento final do aplicativo.....	90
Figura 24 – Modelo Cliente-servidor .....	91

Figura 25 – Modelo Acessibilidade.....	92
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – A porcentagem de deficiência da população por gênero .....	28
Tabela 2 – Pontos de lazer, cultura e esporte da cidade de Uberlândia.....	63
Tabela 3 – Classificação dos pontos quanto a acessibilidade.....	70
Tabela 4 – Indicadores de acessibilidade dos pontos .....	70
Tabela 5 – Indicadores de acessibilidade para vagas de estacionamento reservadas às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida .....	71
Tabela 6 – Indicadores de acessibilidade para o ponto de parada .....	72
Tabela 7 – Facilidades dos pontos de parada .....	72
Tabela 8 – Classificação da acessibilidade obtida por meio do levantamento de campo .....	73
Tabela 10 – Requisitos Funcionais .....	85
Tabela 11 – Requisitos não funcionais .....	86

# SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 .....	17
1 INTRODUÇÃO .....	17
CAPÍTULO 2 .....	21
2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA .....	21
2.1 OBJETIVOS .....	21
2.2 JUSTIFICATIVA .....	21
CAPÍTULO 3 .....	23
3 REFERENCIAL TEÓRICO .....	23
3.1 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA OU MOBILIDADE REDUZIDA .....	23
3.2 A PcD E A INCLUSÃO SOCIAL .....	25
3.2.1 O corpo e a discriminação .....	28
3.2.2 Sociedade inclusiva .....	29
3.3 ACESSIBILIDADE .....	29
3.4 O DESENHO UNIVERSAL E O ESPAÇO ACESSÍVEL .....	30
3.4.1 Dimensões e Módulos de Referência .....	31
3.4.2 Símbolo Internacional de Acesso .....	32
3.4.3 Símbolos complementares .....	32
3.4.4 Sinalização tátil no piso (Pisos táteis de alerta e direcional) .....	33
3.5 A ACESSIBILIDADE NO ESPAÇO PÚBLICO .....	33
3.6 DIREITOS E GARANTIAS DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA .....	34
3.6.1 Programas Nacionais .....	37
3.6.2 Garantias legais de acessibilidade no Brasil .....	38
3.7 O TRANSPORTE NA SOCIEDADE .....	38
3.7.1 A Utilização do Transporte Público .....	39

3.7.2 Transporte Público Acessível .....	40
3.7.3 Veículos de transportes públicos coletivos e suas tecnologias .....	42
3.8 LAZER, CULTURA E ESPORTE ACESSÍVEIS .....	43
3.8.1 Lazer acessível.....	43
3.8.2 Cultura Acessível.....	44
3.8.3 O Esporte Acessível .....	45
3.9 AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE NO MEIO URBANO .....	48
3.10 O ESTUDO DAS TECNOLOGIAS .....	50
3.10.1 O dispositivo móvel.....	50
3.10.2 Sistemas Operacionais para dispositivos móveis .....	50
3.10.3 A plataforma ANDROID .....	50
3.10.4 Serviços Baseados em Localização .....	53
3.10.5 Aplicativo <i>Google Maps</i> .....	54
3.10.6 Localização e Mapas no <i>Android</i> .....	55
3.10.7 <i>Web Services</i> .....	55
CAPÍTULO 4 .....	58
4 METODOLOGIA.....	58
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	58
4.1.1 Definição da área de estudo.....	58
4.1.2 Levantamento de Campo .....	61
4.1.3 Pontos de lazer, cultura e esporte analisados.....	63
4.1.4 Classificação dos Pontos quanto a Acessibilidade .....	68
4.1.5 Transporte Particular .....	70
4.1.6 Transporte Público.....	71
4.2 ANÁLISE DOS DADOS LEVANTADOS .....	72
CAPÍTULO 5 .....	84
5 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO.....	84



5.1 Levantamento dos Requisitos do <i>Software</i> .....	84
5.2 Prototipagem da tela do aplicativo .....	86
5.3 Modelagem UML .....	87
5.4 Obtenção das coordenadas dos pontos .....	88
5.5 Desenvolvimento do serviço <i>Web</i> e do aplicativo.....	88
5.6 Implementação do aplicativo.....	89
CAPÍTULO 6 .....	94
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	94
REFERÊNCIAS .....	96
Anexo A – Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). ....	103
Anexo B – Lei Orgânica do Município de Uberlândia – Minas Gerais .....	108
Anexo C – ABNT NBR 9050:2015 (Adaptado – partes referentes ao texto) .....	115

# CAPÍTULO 1

## 1 INTRODUÇÃO

Temas como a desigualdade e exclusão social têm sido alguns dos maiores desafios que a sociedade atual tem enfrentado, principalmente, em um cenário que propõe uma ampla participação dos cidadãos. A população brasileira enfrenta grandes contradições, como a expansão da pobreza gerada pelo desemprego, a exclusão social, preconceitos e processos de discriminação, condição causada por múltiplas razões. Entretanto, a solução pode ser encontrada na adoção de medidas destinadas a fazer com que os indivíduos que foram ou que são prejudicados pela desigualdade, ou pela exclusão, encontrem condições para ultrapassarem o abismo social integrando-se à sociedade (VALIN, 2009).

Compreende-se a inclusão como uma medida que conduz à elaboração de leis e serviços voltados às necessidades especiais das pessoas portadoras de deficiência (PcD), ou com mobilidade reduzida. Isso se dá por meio da criação de equipamentos, leis e mecanismos que adaptem os sistemas sociais comuns às necessidades dessas pessoas. A inclusão social visa transformar a sociedade num espaço para convívio igualitário entre todas as pessoas. Isso deve ocorrer independentemente da capacidade intelectual, dificuldades motoras ou potencialidades de cada um.

Entretanto, para que a inclusão social tenha êxito, ela deve estar associada às premissas do Desenho Universal (DU), que se caracteriza pela promoção da acessibilidade à população por meio da criação de ambientes adequados para abrigar as diferenças, a fim de que sejam estabelecidas formas comuns de interação entre PcD e não deficientes (BAPTISTA e BERNARDI, 2015). O DU, aplicado ao planejamento de ambientes, proporciona a criação de locais de lazer, cultura e esporte universais e inclusivos. Porém, nem sempre essas demandas foram prioridade no Brasil, mas, nos últimos tempos, houve uma mudança de cenário, porque a preocupação com a acessibilidade vem aumentando no país.

Dependendo do contexto em que é inserida, a acessibilidade adquire diversos significados, mas de acordo com a Lei 12.587: III, da Política Nacional de Mobilidade Urbana, a acessibilidade é a facilidade disponibilizada às pessoas que possibilita à todos autonomia, sendo nos deslocamentos desejados e respeitando-se a legislação em vigor.

Neste trabalho, o termo acessibilidade será utilizado de forma a abordar as condições de acesso da PcD aos espaços, equipamentos e veículos do serviço de transporte público, associado à transposição a pé, e PcD refere-se às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

A população em geral tende a associar a PcD apenas à pessoa que utiliza cadeira de rodas, muletas ou próteses. No entanto, essa pessoa deve ser compreendida como aquela cuja capacidade para realização de atividades estabelecidas como rotineiras encontra-se reduzida. Assim, as barreiras físicas devem ser entendidas como obstáculos a serem evitados, vencidos ou contornados, para que se tenha acesso aos espaços e serviços.

Para a locomoção, as pessoas utilizam diversos modos de transportes, e os principais são: a pé, de bicicleta, ônibus e automóvel, com grande interação entre o modo a pé e o ônibus, pois é necessário caminhar da origem/destino até o ponto de embarque/desembarque do ônibus. O transporte coletivo do tipo ônibus transformou-se em um serviço imprescindível a ser oferecido para a população tipicamente urbana, seja pela baixa condição financeira, impossibilidade de aquisição de outro modo ou devido ao fato da pessoa não dirigir e precisar se deslocar em grandes distâncias.

Para muitos usuários, o transporte urbano por ônibus apresenta-se como um exercício de transposição de barreiras, tanto externas como internas. Associa-se a isso o fato do ônibus compreender, muitas vezes, uma carroceria montada sobre um chassi adaptado ao transporte urbano. Essas barreiras podem ser reduzidas com uso de tecnologias alternativas, como pisos rebaixados nos veículos, no mesmo nível do ponto de parada. Mas, deve ser lembrado que a acessibilidade ao transporte público não trata apenas do acesso ao ônibus, mas também das edificações, calçadas e vias públicas, que devem ser igualmente acessíveis (RABELO, 2008).

A PcD que poderia participar intensamente das atividades de lazer, culturais e esportivas oferecidas por determinada cidade deixa 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 (DUARTE e COHEN, 2004). Assim, a promoção da informação à PcD sobre os espaços urbanos para essas atividades é de suma importância e deve estar de acordo com as diretrizes do DU.

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 propício 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, torna-se uma conexão importante entre um tipo de informação e o usuário que a busca. Qualquer sistema criado para um telefone móvel tem a possibilidade de ser distribuído para qualquer população.

Este trabalho tem como objetivo desenvolver e implantar um aplicativo para telefone móvel, voltado ao gerenciamento e disponibilização de informações sobre mecanismos de acessibilidade a 21 pontos de lazer, cultura e esporte da cidade de Uberlândia, MG. A abordagem será realizada em 6 capítulos, da seguinte forma:

Capítulo I – Introdução: acessibilidade e inclusão social e a necessidade de informações para a PcD usufruir dos espaços de lazer, cultura e esporte são o enfoque principal do capítulo, tendo como objetivo apresentar o que será discutido ao longo do estudo.

Capítulo II – Objetivos e Justificativa: neste capítulo são apresentados os objetivos gerais e específicos que delimitam o estudo, além da justificativa de sua importância.

Capítulo III – Referencial Teórico: são apresentados conceitos acerca de deficiência, acessibilidade, a discriminação e o olhar da sociedade acerca das PcD, DU, os espaços para lazer, cultura e esporte e a forma de adequá-los e leis e diretrizes específicas para a PcD. Apresenta, ainda, o estudo das tecnologias para a utilização da plataforma *Android*.

Capítulo IV – Metodologia: a metodologia trata de definir a área de estudo em que a pesquisa será realizada, os dispositivos que são utilizados para avaliar os locais de cultura, lazer e esporte e o desenvolvimento do *software* e sua implementação.

Capítulo V – Desenvolvimento do Aplicativo: neste capítulo são apresentadas a modelagem e a plototipagem da tela para apresentação final do aplicativo.

Capítulo VI –Considerações Finais: nesse capítulo são apresentadas os resultados que a autora obteve com o estudo e propostas para trabalhos futuros.

## CAPÍTULO 2

### 2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

Neste capítulo são apresentados os objetivos e a justificativa deste estudo.

#### 2.1 OBJETIVOS

O objetivo geral é desenvolver e implantar um aplicativo para telefone móvel para pessoas com deficiência (PcD) ou mobilidade reduzida voltado ao gerenciamento e disponibilização de informações sobre mecanismos de acessibilidade a 21 pontos de lazer, cultura e esporte da cidade de Uberlândia, MG.

Os objetivos específicos são:

- Classificar os pontos de lazer, cultura e esporte da cidade quanto a acessibilidade;
- Determinar e classificar as vias de acesso a esses locais por meio de transporte público adaptado;
- Criar um aplicativo *Android* que contenha todos os dados coletados.

#### 2.2 JUSTIFICATIVA

Nos dias atuais verifica-se a necessidade de um estudo aprofundado das necessidades de uma PcD no meio urbano, nos transportes e seu acesso ao locais de lazer, cultura e esporte.

Carvalho (2003) determina que a acessibilidade ao transporte à PcD pode ser quantificada por meio da existência de transporte coletivo equipado com dispositivos que garantam seu acesso. Essa classificação pode ser realizada de forma a qualificar o acesso ao ponto de parada, bem como a existência de vagas de estacionamento reservadas à pessoa com deficiência.

Quanto ao transporte público, o município de Uberlândia possui uma frota de transporte público coletivo de, aproximadamente, 500 veículos, que circulam por toda a cidade, levando a inúmeros pontos de interesse de lazer, cultura e esporte. Contudo, não há descrição da acessibilidade nos pontos de parada de ônibus de cada um desses locais, assim como do espaço do ponto de parada até a entrada do local. Dessa forma, a disseminação de informação torna-se necessária e o desenvolvimento crescente da informática tornou possível a criação de sistemas capazes de armazenar e divulgar essa informação, como a criação de um aplicativo para telefone móvel. Essa criação pode assumir um custo realmente baixo se desenvolvida com programas livres, levando à vantagens, como ausência de custo de licenciamento do *software* até a liberdade de adaptar o programa conforme as necessidades e o tempo.

A proposta deste estudo em desenvolver um aplicativo para telefone móvel com informações sobre acessibilidade por meio do transporte público e particular aos pontos de lazer, cultura e esporte às PcD justifica-se pelo fato de serem direitos garantidos por lei a todos os cidadãos e pela pequena quantidade de informação disponibilizada a essas pessoas, a fim de contribuir com a inclusão social.

O protótipo do aplicativo UDIaccess, a ser desenvolvido neste trabalho, propõe mapear os principais pontos de interesse de lazer, cultura e esporte e classificá-los em acessível, parcialmente acessível e inacessível, por meio de um aplicativo que pode ser instalado em um *smartphone* ou *tablet* com sistema operacional *Android*. É importante realçar que o termo acessibilidade será usado, neste estudo, para tratar do acesso ao lazer e ao transporte das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

No próximo capítulo será abordada a metodologia a ser utilizada neste trabalho.

## **CAPÍTULO 3**

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

O Ser Humano possui a capacidade de projetar e executar ações para definir seus objetivos. Contudo, algumas pessoas possuem diferenciais que tornam a realização desses objetivos uma grande batalha, pois a infraestrutura e os serviços urbanos não são projetados e implantados para elas (RABELO, 2008). Neste capítulo são abordados o conceito de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, a acessibilidade, o desenho universal, além das leis e diretrizes para a mobilidade da pessoa com deficiência.

#### **3.1 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA OU MOBILIDADE REDUZIDA**

Segundo Gil (2005), a deficiência é tão antiga quanto a humanidade e a população teve sempre que decidir qual atitude tomar em relação aos membros mais vulneráveis da comunidade. Na pré-história, as PcD eram abandonadas por não serem úteis para caçar ou por atrapalhar na fuga de perigos em

inentes. Na Grécia e no Império Romano as PcD eram eliminados nos esgotos, pois não serviam para os jogos ou as guerras. Os Semitas também os abandonavam, mas por acreditarem que essas pessoas estavam possuídas por alguma entidade demoníaca. Para justificar tais atitudes observa-se o culto ao corpo e a idealização da beleza expressada nas artes e na literatura. A importância da perfeição física para os jogos ou guerras, além da capacidade mental exigida, eram de grande importância para participar de academias de estudos de filosofia e outras ciências. Os preceitos religiosos daquela época, que pregavam a deficiência como castigo divino para aqueles que cometiam pecados, criavam um elo com demônios.

Na década de 1950, período pós-Guerra Mundial, o número de mutilados aumentou e muitos deles eram chefes de família enviados à guerra, que em decorrência da mesma já



não podiam exercer suas atividades. Ademais, eles não podiam contar com espaços e transportes adequados. Para Ubierna (2008), as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida são as que possuem maior dependência dos serviços públicos, para alcançar sua autonomia pessoal e fazer exercício de sua liberdade.

Pela Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência da Organização das Nações Unidas (ONU), pessoas com deficiência são: aquelas que têm 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 igualdades de condições com as demais pessoas (ONU BRASIL, 2016b).

Segundo critérios da Associação Brasileira de Normas técnicas (ABNT), o conceito de pessoa PcD leva em consideração as limitações permanentes ou temporárias, ou seja, pessoas que durante o exercício diário das suas atividades encontram dificuldades ou barreiras que dificultam ou impedem a utilização de espaços e serviços (ABNT NBR 9050:2015).

Pessoa com mobilidade reduzida é aquela que, não se enquadra no conceito de pessoa com deficiência, mas que possui, por qualquer motivo, dificuldade de se movimentar, permanente ou temporariamente. Essas dificuldades geram redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção. Geralmente são pessoas idosas, gestantes, lactantes e pessoas com criança de colo e obesas (BRASIL, 2016).

As deficiências podem ser classificadas em:

- Deficiência Física: alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, de forma a comprometer a função física. Apresenta-se sob a forma de amputação ou ausência de membro, plegias, paresias, ostomia, paralisia cerebral, nanismo e deformidades congênita ou adquirida em membros (FERNANDES; SCHLESENER; MOSQUERA, 2011);
- Deficiência Auditiva: perda bilateral, parcial ou total, de 41 decibéis (dB) ou mais. Essa perda é aferida por audiograma nas frequências de 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz e 3.000 Hz.
- Deficiência Visual: cegueira (acuidade visual igual ou menor que 0,05 no melhor olho); a baixa visão (acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho) e casos em que a somatória

da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60° (GUIMARÃES e SOUZA, 2015).

– Deficiência Intelectual: funcionamento intelectual significativamente inferior à média, associado a limitações de duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, como: comunicação; habilidades sociais; utilização dos recursos da comunidade; habilidades acadêmicas; lazer; e trabalho (VELTRONE e MENDES, 2012).

– Deficiência Múltipla: duas ou mais deficiências associadas (ROCHA e PLETSCH, 2015).

### 3.2 A PcD E A INCLUSÃO SOCIAL

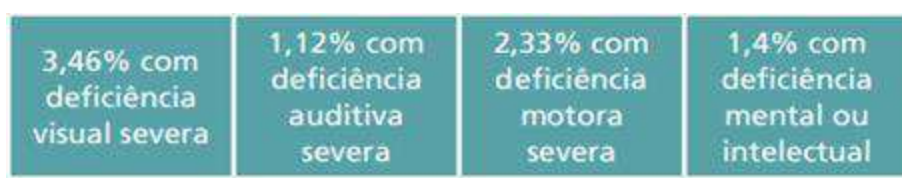
Hoje, no Brasil, as pessoas com algum tipo de deficiência são discriminadas nas comunidades em que vivem e também são excluídas do mercado de trabalho. A estrutura das sociedades, desde a sua formação, inabilitou os portadores de deficiência, de forma a marginalizar e privá-los de liberdade. Essas pessoas passaram a ser tratadas sem respeito, sem atendimento, sem direitos, e viraram alvos de atitudes preconceituosas. Cada deficiência acarreta um tipo de reação na sociedade, levando a formas diferentes de preconceitos. A falta de conhecimento, em geral, faz com que a deficiência seja considerada uma doença, um peso ou um problema sem solução (RABELO, 2008).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), no censo demográfico de 2010, descreve a prevalência dos diferentes tipos de deficiência e as características das PcD. A deficiência foi classificada pelo grau de acometimento, de acordo com as próprias pessoas entrevistadas pelo censo sobre suas funcionalidades. Os questionários seguiram as propostas do Grupo de Washington sobre estatísticas das Pessoas com Deficiência. Foi verificado que 23,9% população residente no Brasil possui, pelo menos, uma das deficiências investigadas: visual, auditiva, motora e mental ou intelectual. A deficiência visual apresentou a maior ocorrência, afetando 18,6% da população brasileira, seguida da deficiência motora, com 7,0%, a deficiência auditiva, com 5,1%, e 1,4% com deficiência mental ou intelectual (Figura 1).

**Figura 1** – Perfil dos portadores de deficiência no Brasil

Fonte: IBGE (2010)

Cada deficiência específica varia em grau de severidade, uma vez que nem todas são acompanhadas de incapacidades. Entretanto, quanto maior for a intensidade, maiores serão as dificuldades e desafios encontrados e que necessitam de atenção peculiar. O grau de intensidade é chamado severidade (SOUZA e CINTRA, 2012). Os direitos humanos são assegurados a todos os brasileiros com deficiência, contudo, o foco primário das políticas públicas é justamente o segmento das pessoas que apresentam deficiência severa (8,31%) (Figura 2). A proporção de pessoas que apresentam deficiências severas é bem menor do que a daquelas com pelo menos uma das deficiências (23,9%) (Figura 1).

**Figura 2** – População brasileira com deficiência severa

Fonte: IBGE (2010)

De acordo com a idade é possível observar que, no grupo de pessoas de 0 a 14 anos, a deficiência atinge 7,53% para aqueles que possuem, pelo menos, uma deficiência e 2,39%

para os que possuem deficiência severa; no grupo de 15 a 64 anos, a relação é de 24,94% e 7,13%, respectivamente, e no grupo de 65 anos ou mais, 67,73% e 41,81%, respectivamente (Figuras 3 e 4).

**Figura 3** – Percentual de pessoas com, pelo menos, uma deficiência por grupos de idade



Fonte: IBGE (2010)

**Figura 4** – Percentual de pessoas com deficiência severa por grupos de idade



Fonte: IBGE (2010)

A prevalência da população que tem, pelo menos, uma das deficiências investigadas pelo Censo de 2010 é bastante alta na população brasileira e se distribui indiferente da idade. O segmento das pessoas com deficiência é composto por pessoas mais velhas do que o das pessoas sem deficiência, refletindo o processo de envelhecimento da população brasileira, cuja porcentagem passou de 19,8% em 2000 para 30,7% em 2010.

A razão de gênero é definida pela razão entre o número de homens e o número de mulheres em uma população. Para o segmento populacional da pessoa com deficiência, para cada 100 mulheres existem 76,7 homens. Para as pessoas com pelo menos uma das deficiências,

a população masculina apresenta 21,2% e a feminina 26,5% (Tabela 1). Para as deficiências visual e motora, a prevalência foi também maior entre os homens, e as deficiências auditiva e mental são ligeiramente mais frequentes entre as mulheres.

**Tabela 1** – A porcentagem de deficiência da população por gênero

	<b>Pelo menos uma delas</b>	<b>Visual</b>	<b>Auditiva</b>	<b>Motora</b>	<b>Mental e/ou intelectual</b>
<b>Total</b>	23,9	18,8	5,1	7,0	1,4
<b>Mulheres</b>	21,2	16,0	5,3	5,3	1,5
<b>Homens</b>	26,5	21,4	4,9	8,5	1,2

Fonte: IBGE, 2010.

Nos grupos raciais a deficiência não ocorreu de maneira uniforme. Nos grupos das raças preta e amarela foram registrados os maiores percentuais de deficiência. As mulheres negras apresentaram a maior incidência, com 30,9% do total da população negra (IBGE, 2010).

### 3.2.1 O corpo e a discriminação

A deficiência pode ser compreendida de duas formas. A primeira a entende como uma manifestação da diversidade humana. Um corpo com impedimentos é o de alguém que vivencia impedimentos; a experiência da desigualdade vem das barreiras sociais que ignoram os corpos com impedimentos. A opressão não é um atributo dos corpos em si, mas resultado de sociedades não inclusivas. A segunda forma de entender a deficiência acredita que ela é uma desvantagem natural, assim, o que deve ser reparado são os impedimentos corporais, garantindo a todas as pessoas um padrão de funcionamento. Dessa forma, os impedimentos corporais acabam classificados como indesejáveis e não simplesmente como uma expressão neutra da diversidade humana. Isso significa que, o corpo com impedimentos se submete a transformações para a normalidade, seja pela genética, reabilitação, ou por práticas educacionais. Essas duas formas não são excludentes, muito embora apontem para diferentes ângulos do desafio imposto pela deficiência no campo dos direitos humanos (DINIZ, BARBOSA e dos SANTOS, 2009).

Os direitos chamados humanos buscam devolver as responsabilidades pelas desigualdades às construções sociais opressoras (SEN, 2004). Assim, os impedimentos corporais só se tornam significativos quando convertidos em experiências gerados pela interação social. Quanto maiores se apresentam as barreiras sociais, maiores são as restrições de

participação impostas aos indivíduos com deficiências corporais, e maiores são as dificuldades em serem aceitos pela sociedade como eles são. O desafio aqui está em não aceitar, pelas outras pessoas, a descrição de um corpo com impedimentos como anormal. A anormalidade se trata de um julgamento estético feito pela sociedade, portanto, um valor moral sobre os estilos de vida não se trata do resultado de uma análise catalográfica absoluta sobre os corpos com deficiência (DINIZ, 2007).

### 3.2.2 Sociedade inclusiva

Inclusão é o ato de inserir e incluir. Assim, inclusão social significa inserir pessoas que estavam ou estão à margem da sociedade. Isso pode ser no âmbito econômico, social ou político, garantindo o amplo acesso aos direitos, assegurados pelo Estado. Para Aranha (2011), a inclusão pode ser entendida como uma filosofia que reconhece e aceita a diversidade, na vida em sociedade garantindo, assim, acesso de todos a todas as oportunidades. O artigo 1º da Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948) estabelece que: “Todas as pessoas nascem livres e iguais em dignidade e direitos. São dotadas de razão e consciência e devem agir em relação umas às outras com espírito de fraternidade.” Partindo deste princípio acredita-se que, independente da classe social, etnia, religião, gênero ou opção sexual deve-se ter os mesmo direitos e o respeito às diferenças, tendo a premissa de que todos são iguais perante a lei. Contudo, a sociedade enfrenta problemas que precisam de orientações e uma legislação que inclua os marginalizados na sociedade para serem sanados (SILVA e SILVA, 2013).

## 3.3 ACESSIBILIDADE

A acessibilidade consiste na possibilidade do acesso. Trata-se da aproximação, utilização e manuseio em qualquer ambiente ou de objeto. Segundo a norma ABTN NBR 9050:2015, acessibilidade é: “possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como, outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado e de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida”.

De acordo com a Lei 10.098 (BRASIL, 2000), acessibilidade é “a possibilidade e 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 com deficiência ou mobilidade reduzida”. Nesse sentido, permite a qualquer indivíduo, independentemente de suas condições físicas, sensitivas ou mentais, alcançar, perceber e compreender suas necessidades vitais, fazendo uso dos espaços e serviços coletivos ou privados.

De forma simplificada, a acessibilidade pode ser medida pelo número e pela natureza dos destinos desejados que podem ser alcançados por uma pessoa. Subdividindo-se em dois grupos obtêm-se a *macroacessibilidade* e a *microacessibilidade*. A *macroacessibilidade* caracteriza a facilidade de cruzar o espaço e ter acesso a equipamentos e construções, enquanto a *microacessibilidade* caracteriza a facilidade de acesso ao destino final ou ao veículo desejado, tratando-se de um componente da *macroacessibilidade* (VASCONCELOS, 2009).

Segundo Litman (2006), a acessibilidade pode ser avaliada em diferentes escalas. A escala micro, em que a acessibilidade é afetada pela qualidade das condições dos pedestres e pela proximidade dos agrupamentos de atividades; a escala regional, afetada pela conectividade das vias, serviço de trânsito, densidade etc.; e a escala inter-regional, caracterizada pela qualidade das vias arteriais, serviços de transporte aéreo, ônibus ou trem.

A definição de acessibilidade compreende o desenvolvimento de um desenho livre de barreiras, objetivo principal da comissão criada em 1963 na cidade de Washington, Estados Unidos da América. Assim, surgiu um desenho livre de barreiras, com objetivo de aumentar a acessibilidade das pessoas com deficiência, o Desenho Universal.

### 3.4 O DESENHO UNIVERSAL E O ESPAÇO ACESSÍVEL

Diante do aumento do número de estudos sobre a população, a visão da sociedade sobre o homem padrão foi aos poucos se modificando. Dessa forma, os projetos dos profissionais das áreas técnicas buscam, agora, modificar conceitualmente a concepção dos espaços edificados e objetos produzidos, passando a trabalhar no sentido de atender a uma gama cada vez maior de usuários, a fim de criar ambientes sem barreiras. Entretanto, o trabalho inicial foi o de ‘adaptar’ espaços e objetos para atender à parcela da população que apresentava alguma deficiência ou mobilidade reduzida.

Ao observar o mundo percebe-se o abandono do conceito de espaços e objetos projetados exclusivamente para a PcD, para que eles atendam grande arranjo de pessoas. Este é um elemento chave do conceito do DESENHO UNIVERSAL (DU).

O DU busca incorporar parâmetros dimensionais de uso e manipulação de objetos, de forma a alcançar maior número de pessoas, independentemente de seu tamanho, idade, postura ou condições de mobilidade, respeitando a diversidade física e sensorial na concepção de espaços e objetos, resguardando, ainda, a autonomia (DORNELES e ELY, 2012). O conceito de DU tem como pressupostos: (1) equiparação nas possibilidades de uso, (2) flexibilidade no uso, (3) uso simples e intuitivo, (4) captação da informação, (5) tolerância ao erro, (6) mínimo esforço físico, (7) dimensionamento de espaços para acesso, (8) uso e interação de todos os usuários (ABNT NBR 9050:2015). A essência principal é certificar-se de que todos, sejam ou não pessoas com deficiência, possam praticar suas ações cotidianas e utilizar o espaço de modo autônomo e seguro (ALMEIDA e BARTHOLOMEI, 2011).

#### 3.4.1 Dimensões e Módulos de Referência

Para a determinação das dimensões referenciais foram consideradas as medidas entre 5% a 95% da população brasileira. Dessa forma, os extremos correspondentes a mulheres de baixa estatura e homens de estatura elevada foram considerados. A norma ABNT NBR 9050:2015 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Acessibilidade (ABNT/CB-040), pela Comissão de Estudo de Acessibilidade em Edificações (CE-040:000.001) e decreta todos os parâmetros e módulos de referência que devem ser levados em consideração (ABNT NBR 9050:2015).

O Módulo de Referência (MR) considera uma pessoa que utiliza a cadeira de rodas com medidas maiores que a medida da própria cadeira.

##### *– Módulo de Referência*

Considerando a diversidade da população são criados MR para criação de projetos. Esses módulos consideram que as PcD possuem peculiaridades na forma de caminhar, ou mesmo necessidades especiais diversas, temporárias ou permanentes.

O MR utiliza como referência a projeção de 0,80 m por 1,20 m no piso, ocupada por uma pessoa utilizando cadeira de rodas motorizadas ou não. Da mesma forma são consideradas



áreas de circulação e manobra para cadeira de rodas, alcance manual e acesso à informação e sinalização (Anexo C).

### 3.4.2 Símbolo Internacional de Acesso

A adoção do Símbolo Internacional de Acesso (SIA) se deu pela Lei Federal nº 8.160, de 1991. O SIA deve ser utilizado por meio de pintura em pisos ou paredes, utilizando a malha construtiva, de modo a preservar as proporções corretas e as devidas cores (Figura 5), e tem por finalidade indicar a acessibilidade aos serviços e identificar espaços, edificações, mobiliário e equipamentos urbanos onde existem elementos acessíveis ou utilizáveis por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida (ABNT NBR 9050:2015).

**Figura 5** – Símbolo Internacional de Acesso e Pessoas com Deficiência



Fonte: ABNT NBR 9050:2015

### 3.4.3 Símbolos complementares

Os símbolos complementares (Figura 6) devem ser utilizados para indicar as facilidades existentes nas edificações, no mobiliário, nos espaços, equipamentos urbanos e serviços oferecidos. Podem ser compostos e inseridos em quadrados ou círculos (ABNT NBR 9050:2015).

**Figura 6** – Símbolo Complementar Internacional de Acesso e Pessoas com Deficiência



Fonte: ABNT NBR 9050:2015.

#### 3.4.4 Sinalização tátil no piso (Pisos táteis de alerta e direcional)

A sinalização tátil no piso tem a função de guiar o fluxo e orientar os direcionamentos nos percursos de circulação por parte da pessoa com deficiência. Podem ser de dois tipos: piso de alerta e piso tátil direcional. São compostos por placas com relevos a serem percebidos pelo toque do bastão, bengala ou solado do calçado. As placas podem ter qualquer cor, desde que proponham contraste que as diferencie do restante do piso (ABNT NBR 9050:2015).

### 3.5 A ACESSIBILIDADE NO ESPAÇO PÚBLICO

O problema da acessibilidade ao ambiente tem sido tratado, já há algum tempo, no Brasil. No todo, a partir da década de 1990, alguns projetos iniciaram a incorporação de elementos acessíveis. Foram, ainda, criados alguns movimentos e associações de pais, amigos e pessoas com deficiência que trabalham no sentido de garantir a todos o direito de ir e vir.

Com isso, pensar a acessibilidade nas vias públicas é uma tarefa para todos os cidadãos, usuários do sistema e dos veículos motorizados, e deve atentar para o componente mais vulnerável em aspectos de segurança: o pedestre. No Código de Trânsito Brasileiro (CTB) (BRASIL, 1997) a via pública é definida como: “superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central”. Ou seja, a via pública deve oferecer condições de segurança e conforto a todos os seus usuários, com ou sem deficiência ou mobilidade reduzida (Anexo C, ABNT NBR 9050:2015).

– *Edificações de uso público e uso coletivo*

As edificações de uso público são aquelas administradas por entidades da administração pública ou por prestadoras de serviços públicos. As edificações de uso coletivo são aquelas destinadas às atividades comerciais, hoteleiras, culturais, esportivas, turísticas, de lazer, religiosas, educacionais, industriais e de saúde. Essas edificações deverão incorporar os princípios do DU, além de atender ao disposto na legislação vigente e estar em conformidade com o padrão técnico do conjunto de normas da ABNT sobre acessibilidade.

Assim, na existência de desníveis nas áreas de circulação interna ou externa nas edificações, eles deverão ser transpostos através de rampa de equipamento eletromecânico para deslocamento vertical seguindo as normas da ABNT.

– *Observação quanto à acessibilidade aos Bens Culturais Imóveis*

Segundo o Art. 30 do Decreto nº. 5.296/2004 “As soluções destinadas à eliminação, redução ou superação de barreiras na promoção da acessibilidade a todos os bens culturais imóveis devem estar de acordo com o que estabelece a Instrução Normativa nº. 1, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN”.

Qualquer PcD deve ter o seu acesso à edificação facilitado, de forma autônoma e independente. Dessa forma, é importante salientar que a superfície do piso deve ser regular, firme, contínua, estável e com antiderrapantes; com percurso livre de obstáculos, com utilização de piso de alerta. Na existência de catracas ou cancelas deve haver, no mínimo, uma entrada acessível à pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida sinalizada. Deve ser utilizado o SIA para localizar e direcionar adequadamente a pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida e deve haver presença de rampas ou escadas e equipamentos eletromecânicos para desníveis acima de 1,5 cm.

### 3.6 DIREITOS E GARANTIAS DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA

As dificuldades que as pessoas com deficiência encontram para que seus direitos sejam cumpridos dizem respeito a todos. Os direitos humanos são baseados na não discriminação e se sustentam em três pilares: (1) igualdade de oportunidade, (2) poder de decisão sobre a própria vida, e (3) segurança para exigir os direitos. O desenvolvimento sustentável do país depende da inclusão de todos, não sendo permitido que indivíduos ou grupos fiquem fora

do processo. Um meio adaptado às diferenças permite que todas as pessoas com deficiência realizem suas aspirações, seus desejos e seu desenvolvimento pleno (IBGE, 2010).

Os termos direitos e garantias geralmente são usados indistintamente, mas há uma diferença conceitual importante entre os dois. Os direitos são os bens e serviços que o governo entrega aos indivíduos, enquanto as garantias asseguram que esses bens e serviços cheguem, de forma igualitária, a todos os indivíduos. A Constituição Federal Brasileira declara direitos amplamente reconhecidos e estabelece as garantias para a realização plena dos mesmos.

As PcD têm os mesmos direitos que as pessoas sem deficiência. Contudo, elas nem sempre conseguem clamar por seus direitos nas mesmas condições em que o fazem as pessoas sem deficiência. Isso ocorre devido a desvantagens impostas pela restrição de funcionalidades e pela sociedade, que lhes impõem barreiras físicas, legais e de atitude. Essas barreiras são as principais responsáveis pela distância que existe na realização dos direitos, tanto das pessoas com deficiência, quanto das sem deficiência.

Os princípios que regem o enfoque da deficiência como direito humano são: (1) Universalidade e inalienabilidade; (2) Indivisibilidade; (3) Interdependência e inter-relacionamento; (4) Igualdade e não discriminação; (5) Participação e inclusão; (6) Exercício de poder; (7) Prestação de conta e respeito pelas leis (IBGE, 2010).

Os direitos das pessoas com deficiência são contemplados em fóruns, políticas públicas e ações governamentais.

- Em 1975, a ONU proclamou a Declaração dos Direitos da Pessoa Deficiente, definido em seu artigo 1º. o conceito de pessoa deficiente: “Qualquer pessoa incapaz de assegurar por si mesma, total ou parcialmente, as necessidades de uma vida individual ou social normal, em decorrência de uma deficiência congênita ou não, em suas capacidades físicas, sensoriais ou mentais”. A partir daí, foram recomendados esforços, no sentido de uma mudança de paradigmas, incentivando políticas e ações de inclusão aos Estados. A intenção é que a deficiência não deveria ser vista como objeto de caridade. Como signatário da Declaração, o Brasil, em 1978, assegura por meio da Emenda Constitucional de nº 12, os direitos voltados à pessoa com deficiência.

- A Constituição de 1988 estabelece os direitos previstos na Carta anterior, ampliando processos de inclusão e proibindo ainda qualquer forma de discriminação e inaccessibilidade.
- A Lei Federal 7.853, sancionada em 1989, regula o apoio às pessoas com deficiência e sua integração social, sob a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE).
- Em 1991 foi instaurada cotas para que as empresas privadas e órgãos públicos reservem vagas e componha seus quadros profissionais por pessoas com deficiência por meio da Lei 8.213/91.
- Em 1999 foi regulamentada a Lei 7.853/89, quanto à conceituação de deficiência e parâmetro para avaliação de todos os tipos de deficiências associado, ainda, a proibição de qualquer ato discriminatório com relação a salário ou critério de admissão do emprego em virtude de portar deficiência.
- Em 2008 o Brasil ratificou a Convenção Sobre os Direitos da Pessoa Com Deficiência adotada pela ONU, sobre a adoção de legislações específicas e políticas públicas que promovessem a cidadania dessa população.
- Em 2009 o Brasil aprovou o Decreto do Poder Executivo 6949, que tem força de Emenda Constitucional e que estabelece a Política Nacional para a Pessoa com Deficiência. O documento não reconhece nenhum direito além do previsto na Carta Federal, mas, ainda assim, é uma referência para promoção de políticas públicas.
- Em 2012 foi aprovada uma medida no âmbito do Legislativo voltada aos direitos da pessoa com deficiência, o Projeto de Lei 40/2010, que dispõe sobre a redução de tempo de contribuição e de idade para a concessão de aposentadoria a pessoas com deficiência. Homens fazem a contribuição por 25 anos e mulheres por 20 anos para deficiência severa. Para os casos de “deficiência moderada”, o tempo de serviço é de 29 anos para homens e 24 anos para mulheres. Para “deficiência leve” o tempo de contribuição é fixado em 33 anos para homens e em 28 anos para mulheres. Para aqueles que cumprem o prazo mínimo de 15 anos de contribuição passam a ter o direito de aposentadoria aos 60 anos (homens) e 55 anos (mulheres), independentemente do grau de deficiência (SILVA e SILVA, 2013).

Em termos de legislação, a brasileira é reconhecida pelo tratamento afirmativo dos direitos das pessoas com deficiência. Seja pelos princípios gerais de cidadania previstos pela

Constituição Federal, ou pela ratificação de leis, convenções internacionais e decretos federais, porém na prática, a efetivação de direitos ainda está distante.

### 3.6.1 Programas Nacionais

O Brasil lançou ao longo dos anos programas, planos e políticas garantindo o acesso das PcD ao espaço e seu direito a não discriminação. A seguir serão apresentados alguns programas e planos:

#### *– Programa Nacional de Direitos Humanos – PNDH-3*

O PNDH-3 é estruturado no: (1) Acesso à Justiça e Combate à Violência; (2) Interação Democrática entre Estado e Sociedade Civil; (3) Universalizar Direitos em Contexto de Desigualdades; (4) Segurança Pública; (5) Educação e Cultura em Direitos Humanos; (6) Desenvolvimento e Direitos Humanos; e Direito à Memória e à Verdade. O PNDH-3 apresenta as seguintes diretrizes.

#### *– Plano Viver sem Limite*

O Governo Federal lançou o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver sem Limite em novembro de 2011. O Viver sem Limite estabeleceu metas que deveriam ser implantadas até 2014.

#### *– Política Nacional de Mobilidade Urbana*

A Política Nacional de Mobilidade Urbana objetiva a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município. A Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012, institui as diretrizes dessa política e é uma lei ordinária que está no mesmo patamar de outras leis relacionadas com o tema em questão.

#### *– Programa Nacional de Mobilidade e Acessibilidade Urbana em Áreas Tombadas*

Criado e desenvolvido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, os Planos Nacionais de Mobilidade e Acessibilidade Urbana em Áreas Tombadas contemplam as propostas de circulação viária e formas de humanização dos espaços públicos. Prioriza-se a permanência e acessibilidade nesses espaços.

– *Programa de Acessibilidade da Justiça Eleitoral*

Aprovado pela Resolução nº 23.381, de 19 de junho de 2012, do Tribunal Superior Eleitoral (TSE), o Programa de Acessibilidade da Justiça Eleitoral é destinado ao eleitor com deficiência ou mobilidade reduzida.

### 3.6.2 Garantias legais de acessibilidade no Brasil

O Brasil aprovou a Lei Brasileira da Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), Lei nº. 13.146, de 06 julho de 2015, que abrange os direitos da PcD na Constituição Federal Brasileira. Dentre esses direitos estão temas como a igualdade e a não discriminação, o acesso à educação, o acesso ao mercado de trabalho, o direito a locomoção e informação, direito a saúde, moradia, à cultura, lazer e esporte, direito ao transporte e mobilidade e à acessibilidade (Anexo A).

– *Normas Brasileiras da ABNT*

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. Conforme mencionado, trata-se da norma ABNT NBR 9050:2015 (Anexo C).

## 3.7 O TRANSPORTE NA SOCIEDADE

O transporte exerce sobre a sociedade uma influência muito maior do que aquela geralmente percebida. Segundo Góes *et al.* (2008), o transporte coletivo urbano, principalmente, o ônibus, é o meio de transporte mais utilizado por uma grande parcela da população brasileira, para a realização de suas atividades cotidianas como, viagens de trabalho, acesso aos serviços de saúde e lazer.

Ferraz e Torres (2004) relatam que os transportes público e semipúblico são utilizados quando ocorrem as seguintes situações: restrição econômica pessoal, impossibilidade de dirigir, existência de transporte público de boa qualidade, dificuldades de trânsito e estacionamento, restrições quanto ao uso do transporte particular, e conscientização da população quanto aos pontos negativos do uso excessivo do carro.

As principais vantagens do transporte público urbano são o custo acessível para a população de baixa renda, a democratização da mobilidade, redução dos impactos do transporte particular e a ocupação mais eficiente do solo nas cidades. Como inconvenientes há a rigidez dos horários de passagem, a falta de flexibilidade do percurso, condições climáticas adversas, desconforto em relação às esperas, entre outros (FERRAZ e TORRES, 2004).

Segundo o manual do *Transit Cooperative Research Program* – TCRP (2003), a qualidade do serviço reflete a percepção que o passageiro tem do desempenho do sistema de transporte público. De acordo com Vuchic (2005), a qualidade também pode ser avaliada pelo ponto de vista dos operadores de transportes e da comunidade onde se encontra o sistema, mas, nessa situação é chamado de desempenho do serviço. Assim, a qualidade no transporte público urbano deve ser contemplada com uma visão geral, levando em consideração o nível de satisfação de todos os envolvidos no sistema.

### 3.7.1 A Utilização do Transporte Público

Uma viagem utilizando o transporte público é formada pelas seguintes etapas (1) caminhar até o ponto de ônibus mais próximo, (2) esperar pelo veículo, (3) embarcar no veículo, (4) esperar chegar até o ponto pretendido e (5) desembarcar do veículo.

A prestação de serviço do transporte público possui características diferentes das prestações de serviços mais comuns, como bancos e escritórios de contabilidade. A prestação dos serviços públicos, é regida por cinco princípios gerais: 1. Generalidade; 2. Eficiência; 3. Modicidade; 4. Cortesia; 5. Continuidade.

Apesar das inúmeras vantagens apresentadas houve um crescimento elevado no uso do transporte particular e uma expansão dos transportes públicos informais, alterando as condições do mercado de transporte público urbano. Os principais motivos que levaram parte dos usuários a deixar de utilizar o transporte público urbano por ônibus são os estímulos dados à indústria automobilística, a diminuição da qualidade oferecida no transporte e o surgimento de áreas de baixa densidade populacional no entorno da cidade (FERRAZ e TORRES, 2004).

Vários são os fatores que contribuem para a baixa qualidade do transporte:



Pode-se destacar a falta de uma política estratégica para o transporte urbano, inadequação dos veículos e equipamentos para dotar os sistemas em operação de um bom nível de serviço, falta de definição de estratégias de financiamento, situações crônicas de congestionamento com elevação dos tempos de viagem e redução da velocidade operacional, prejudicando a produtividade da operação, falta de flexibilidade do poder concedente para permitir que as operadoras se ajustem ao mercado e, finalmente, a falta de modernização das empresas que em muitos casos atuam de forma passiva mediante as condições do órgão gestor, numa verdadeira operação de apagar incêndios sem nenhum planejamento tático e estratégico para antever os problemas e buscar soluções que contribuam para a melhoria dos serviços (FIGUEIREDO e GARTNER, 1997).

Apesar dos desafios existentes para gerir o transporte público, é importante que as empresas ofereçam qualidade total em seus serviços. O conceito de qualidade total é um sistema em que todas as pessoas, em todos os setores, em todos os níveis hierárquicos cooperam, a fim de controlar ou gerenciar um produto que venha a alcançar a satisfação do cliente. Dessa forma, esse conceito no transporte público abrange o operador, órgão gestor e vias utilizadas pela rota. Assim, os usuários chegam ao seu destino dentro do tempo previsto sem desgastes físicos e mentais gerados pela baixa qualidade do transporte.

### 3.7.2 Transporte Público Acessível

O transporte público coletivo é concebido para possibilitar aos usuários acesso a diferentes locais, como, o do trabalho, o do domicílio e o de lazer. Numa cidade, o transporte público é um dos itens que irão influenciar na acessibilidade das pessoas para efetivar o deslocamento e a mobilidade para onde se deseja (CAVALCANTI *et al.*, 2013). A presença ou não de barreiras, a adequação da frota de transporte coletivo para uso autônomo e seguro por todos também são condições que influenciam na mobilidade das pessoas (BRASIL, 2008).

Para que as PcD possam utilizar o transporte público e entrar em qualquer local são necessárias ações que agregam planejamento, contratação e execução de medidas para tornar os espaços com acesso universal, ou seja, para todos (CTB, 1997). Em função disso, no ano de 2000 o governo brasileiro decretou, dentre outras providências, que as empresas públicas de transporte e as concessionárias de transporte coletivo passariam a ter nos veículos lugar reservado e identificado para as PcD (Lei nº. 10.048) (BRASIL, 2000); foi decretado, também, que os veículos produzidos a partir de 2001 seriam planejados para facilitar a acessibilidades das pessoas ao seu interior (LIMA, 2007) e que aqueles veículos que já estavam em circulação teriam seis meses para se adequar e garantir o acesso ao veículo por todas as pessoas (BRASIL, 2012).

Não há um único modelo para transporte coletivo acessível, pois cada região tem suas características físicas e das vias diferentes. Assim como existem variações de equipamentos e de modelos operacionais, o uso do transporte público é normalizado pela ABNT NBR 14022:2006, que institui referências técnicas de acessibilidade para transporte coletivo de usuários em localidades urbanas, de acordo com as proposições do DU.

Desenvolver um transporte público coletivo acessível não significa simplesmente adaptar um ou mais veículos e pontos de parada. É necessário que os planejadores e projetistas compreendam as necessidades da população e que consigam integrá-las às exigências da legislação, às normas regulamentadoras e aos critérios do DU. Para tanto, é importante considerar três aspectos: (1) Planejar e projetar com acessibilidade; (2) adequar os espaços e equipamentos de suporte; e (3) utilizar tecnologias adequadas.

No Brasil, o sistema de transporte é considerado acessível quando o conjunto de seus elementos é projetado e planejado para todos usarem simultaneamente, dentro do conceito do DU. Isso significa que não existe um sistema fragmentado, planejado para atender a somente a PcD, excluindo os outros. Todos têm o direito de acessar qualquer sistema de transporte ou equipamento urbano, independentemente de possuir ou não limitações e quais sejam essas possíveis limitações.

É considerado no conceito de acessibilidade a ideia de autonomia total ou assistida na utilização dos serviços de transporte, o que indica que as pessoas com mobilidade reduzida podem ser auxiliadas pelos operadores de transporte em determinadas situações. Entretanto, com as leis e normas atuais, nada impede que os municípios implantem sistemas de transporte específicos para atender a PcD, como ocorre, principalmente, nos deslocamentos para tratamento de saúde, mas, ainda assim, terão de adaptar seus sistemas convencionais de transporte paralelamente a essa medida (IPEA, 2015).

Quanto ao planejamento dos transportes públicos coletivos, algumas cidades apresentaram alguns avanços. Como exemplo no Brasil cita-se Curitiba, que inovou seu sistema de transporte por ônibus ao implantar corredores com estações tipo “tubo” para embarque e desembarque, com uso de escadas e elevadores para as PcD.

No exterior o transporte acessível se apresenta com constância em países europeus, principalmente aqueles que tiveram participação efetiva na Segunda Guerra Mundial, e em outros, como o Canadá, em que são adotados procedimentos padronizados a partir da

avaliação das condições de acessibilidade existentes. Esses procedimentos permitem detectar falhas no sistema e a necessidade de implantação de novas ações. Na região do ABC paulista foi criado o Guia para Verificação de Acessibilidade nos Municípios do Grande ABC, que segue um guia utilizado na província de Ontário, Canadá, e utiliza o *Planning for Barrier-Free Municipalities – A Handbook & Self Assessment Tool*, um manual que estabelece orientações para a implantação da acessibilidade nos espaços e serviços de uso público, incluindo o transporte público.

Assim como o canadense, o guia do ABC paulista apresenta uma ordem natural de ações para a implantação da acessibilidade no sistema de transporte de uma cidade por meio de um comitê governamental, com participação de PcD, no qual se definem questões e as ações necessárias para elas. Assim, o planejamento é a fase de serem estabelecidas as necessidades de intervenção para tornar-se um sistema de transporte acessível.

A infraestrutura urbana diz respeito aos espaços, edificações, mobiliário e equipamentos necessários ao bom funcionamento do serviço de transporte público e conforto dos passageiros. As principais infraestruturas vinculadas ao transporte público são: as calçadas e os pontos de parada (citadas junto ao DU).

### 3.7.3 Veículos de transportes públicos coletivos e suas tecnologias

Os veículos utilizados pelas PcD constituem uma das principais barreiras para a acessibilidade. Isso se deve ao fato de os ônibus possuírem boa parte de seus instrumentos de difícil acesso, como as barras de sustentação para viagens em pé, catracas, comando de solicitação de parada em difícil posição e degraus de embarque e desembarque de dimensões de difícil utilização (RABELO, 2008).

Muitas mudanças foram realizadas nos veículos de transporte coletivo no decorrer dos anos para garantir um embarque e desembarque com maior autonomia e segurança ao passageiro PcD. O arranjo interno do ônibus foi modificado para garantir espaço adequado com sistema de travamento da cadeira de rodas e cinto de segurança e reserva de assentos para aqueles com mobilidade reduzida. Há, ainda, o desenvolvimento das tecnologias de equipamentos de elevação para embarque e desembarque.

De acordo com a norma ABNT NBR 14022:2006, a reserva de assentos para pessoas com mobilidade reduzida deve equivaler a 10% do total de assentos, localizados,

preferencialmente, nas proximidades das portas de acesso com as devidas sinalizações. O espaço para acomodação da cadeira de rodas e o cão guia devem ter dimensões mínimas de 1,30 m de comprimento por 0,80 m de largura, posicionada no sentido longitudinal, estando no sentido contrário ou mesmo sentido da marcha do veículo. Em todos os casos deve existir travamento da cadeira de rodas e cinto de segurança de três pontas para o passageiro. É necessário, ainda, prover o espaço com guarda-corpo revestido com material que absorva choques e que não comprometa a integridade física da pessoa em cadeira de rodas. O piso dos veículos devem ser baixo ou com altura ajustável, que tornam o embarque e desembarque seguro, confortável e autônomo.

### 3.8 LAZER, CULTURA E ESPORTE ACESSÍVEIS

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), saúde compreende o bem-estar físico, mental e social, não somente ausência de enfermidades. Atualmente, acredita-se que o lazer é um dos itens fundamentais para a saúde de qualquer pessoa, somando-se a cultura e o esporte.

O esporte apresenta-se como um dos requisitos básicos para que o indivíduo possa atingir a dimensão total de inclusão social. Nesse sentido, a PcD e as pessoas sem deficiências são inseridas nesse processo de transmissão cultural, estando em contínua relação e interação com o meio social (DESSEN e SILVA, 2001).

#### 3.8.1 Lazer acessível

O sociólogo francês Dumazedier (1973) vincula o lazer aos valores ligados ao divertimento e ao desenvolvimento. Lazer pode ser entendido como: “... um conjunto de ocupações, às quais o indivíduo pode entregar-se de livre vontade, seja repousar, seja para divertir-se, recrear-se e entreter-se ou, ainda para desenvolver sua formação desinteressada, sua participação social voluntária ou sua livre capacidade criadora após livrar-se ou desembaraçar-se das obrigações profissionais, familiares e sociais”.

Para Magnani (2000), o lazer é mais que um campo promissor de atividades, de negócios ou de intervenção, mas sim um campo a partir do qual se pode pensar a sociedade atual, com seus conflitos. É com o lazer que as pessoas encontram uma via de acesso ao conhecimento dos impasses e possibilidades que se abrem na sociedade contemporânea.

Entretanto, o tema lazer de modo geral não é frequentemente ligado a assuntos sérios e importantes.

Blascovi-Assis (2001) afirma que o direito ao lazer para as pessoas com deficiência é, ainda, visto sob o prisma da superficialidade, considerando outras necessidades apresentadas por tais pessoas, diferindo da importância dada à saúde e educação, sendo estas mais significativas. Para o autor existe um fator bastante relevante quando se refere aos espaços destinados ao lazer. Trata-se da maneira como esse espaço, seja ele público ou privado, é ocupado e dividido de acordo com a posição social que as pessoas se distribuem na sociedade. Assim, refletir sobre o lazer nas condições em que vive a maioria das pessoas com deficiência atualmente, e na parcela populacional que elas representam, significa refletir sobre o direito fundamental de cada um enquanto cidadão. Procurar a democratização do lazer não significa estar alheio à percepção de outras necessidades, significa optar por um caminho diferente na conquista de melhores condições e qualidade de vida em sociedade.

### 3.8.2 Cultura Acessível

Na Constituição Federal Brasileira de 1988 foi decretado que: “O Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais” (BRASIL, 1988). Assim, a utilização das leis que incentivam a cultura fortaleceu a ideia de que a mesma está relacionada a negócio, pois é útil para várias esferas, além da área social.

Em 1985, a Declaração do México, elaborada na Conferência Mundial sobre Políticas Culturais, patrocinada pelo Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS), levanta a questão da democracia cultural e enfatiza que sua principal característica é a ampla participação do indivíduo e da sociedade na cultura, citando que, para garanti-la, se faz necessário eliminar desigualdades de forma geral.

De acordo com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência de 2011, no que diz respeito à Cultura, os estados deverão tomar todas as medidas apropriadas para que as pessoas com deficiência possam ter acesso a bens culturais em formatos acessíveis, assim como, programas de televisão, cinema, teatro e outras atividades culturais, em formatos acessíveis e também ter acesso a locais que ofereçam serviços ou eventos

culturais, como teatros, museus, cinemas, bibliotecas e serviços turísticos, além de ter acesso a monumentos e locais e importância cultural nacional (ONU BRASIL, 2016b).

O Decreto nº. 3.298, de 1999, estabelece que: “os projetos culturais financiados com recursos federais, inclusive oriundos de programas especiais de incentivo à cultura, deverão facilitar o livre acesso da pessoa portadora de deficiência, de modo a possibilitar-lhe o pleno exercício dos seus direitos culturais.” Acrescenta que os recursos do Plano Nacional de Apoio à Cultura financiarão a produção e a difusão artístico-cultural da pessoa com deficiência (BRASIL, 1999).

Deve-se, portanto, acreditar que a cultura deve ser condutora de melhoria na qualidade das interações sociais e deve mediar o crescimento e relações sociais, cognitivo e psicológico. Entretanto, para que as pessoas possam usufruir dos meios culturais existentes, é preciso que existam condições para isto e pode-se pensar, então, que sem que exista uma acessibilidade, a cultura não estaria cumprindo seu objetivo.

Dessa forma, espaços devem estar preparados arquitetonicamente para receber as pessoas com deficiências. Somente assim, o seu direito de acesso à cultura e às manifestações artísticas serão viabilizados.

Ainda nesse mesmo panorama de acessibilidade aos espaços, Mazzotta (2006) menciona que se faz necessário contar com mediação de recursos humanos, técnicos ou tecnológicos a fim de propiciar facilidades de participação ativa em todas as instâncias do trânsito existencial ao se falar em espaços sociais e públicos.

### 3.8.3 O Esporte Acessível

O esporte se apresenta, atualmente, como um dos requisitos básicos para que o indivíduo possa atingir a dimensão total de inclusão social. Isso pode ser observado por ser um instrumento eficiente, simples e acessível, que muito contribui para que a pessoa pertença ou tome parte do seu lugar na sociedade (AZEVEDO e BARROS, 2004). Seus principais benefícios incluem o desenvolvimento físico (no que diz respeito a aspectos metabólicos, cardiorrespiratórios e músculo-ostearticulares) e o desenvolvimento psicológico, como a redução do estresse e o aumento do bom humor. Além desses benefícios, o esporte está relacionado com o desenvolvimento das qualidades sociais, como o desenvolvimento do

relacionamento dentro de diferentes grupos sociais, a empatia gerada pelas pessoas (ZUCHETTO e CASTRO, 2002).

Segundo Azevedo e Barros (2004), para a PcD é importante a prática de atividades que leve em conta suas capacidades, necessidades e limitações, auxiliando os mesmos no desenvolvimento e aprimoramento de movimentos necessários para a realização de tarefas essenciais no seu cotidiano. Uma questão interessante é que quando uma PcD começa a ter sucesso no esporte, a sociedade reconhece como um indivíduo que passa a ser cidadão representante da instituição a que pertence (clube, cidade, estado e país).

Goffman (1988), em seu livro *Estigma*, destaca que as PcD apresentam-se como se estivessem em exibição, de modo que suas condutas são inalcançáveis pelos outros indivíduos, quando considerado que os outros não passaram por todas as provações que eles, já que não possuem nenhum tipo de deficiência. Dessa forma, “Seus menores atos, eles sentem, podem ser avaliados como sinais de capacidades notáveis e extraordinárias nessas circunstâncias”.

A história do esporte para as pessoas com deficiência começou na Inglaterra depois da Segunda Guerra Mundial. Surgiram duas correntes de pensamento, uma delas com enfoque médico, que utilizava o esporte como auxílio na reabilitação de seus pacientes e buscava amenizar, também, os problemas psicológicos advindos, principalmente, do ócio no hospital (ARAÚJO, 1997). A outra corrente surgiu nos Estados Unidos da América e utilizava o enfoque esportivo como forma de inserção social, dando a conotação competitiva utilizada pelo esporte.

Essas duas correntes, no decorrer da história, se cruzaram formando objetivos comuns. A partir delas, o esporte para pessoas com deficiência se desenvolveu e, em 1960, aconteceu a primeira olimpíada paraolímpica com a denominação de Olimpíada dos Portadores de Deficiência, em Roma, com 23 países e 400 atletas. O termo Paraolímpico começou a ser utilizado em 1964 durante os Jogos de Tóquio, com a fusão das palavras paraplegia e olímpico. Atualmente, usa-se o termo Paralimpíadas, como forma de padronização, pelo fato de que o comitê internacional é denominado *International Committee Paralympic*.

No Brasil, o marco do desenvolvimento das atividades físicas para PcD foi em 1958 com a fundação do Clube do Otimismo no Rio de Janeiro e do Clube dos Paraplégicos em São Paulo. No presente, existem inúmeras associações que compõem o Comitê Paralímpico

Brasileiro, com o objetivo de incentivar o esporte para pessoas com deficiência e organizar o desporto em nível de competições regionais, nacionais e internacionais (COSTA e SOUSA, 2004).

Em 1978, na Conferência Geral das Organizações das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura foi proclamada a “Carta Internacional da Educação Física e Desportos”, texto que destacou a prática de educação física e o esporte como um direito fundamental para todos, incluindo o mais importante, que os esportes devem ser oferecidos em oportunidades especiais de prática às pessoas muito jovens, idosas, com algum tipo de deficiência ou enfermidade limitante. Dessa forma, faz-se o possível para o desenvolvimento integral de sua personalidade, por meio de programas de Educação Física e Desporto adaptado a cada necessidades.

No Brasil, as principais legislações e resoluções desenvolvidas relacionadas a este assunto são o Decreto Federal nº. 914, de 1993, que preconiza como uma das diretrizes da Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência a inclusão das PcD, desde que sejam respeitadas as suas peculiaridades, em todas as iniciativas governamentais incluindo cultura, esporte e lazer (BRASIL, 1993).

Em 1998 foi decretada a Lei nº. 9.615 –Lei Pelé– que destaca a democratização do esporte, garantido condições de acesso às atividades desportivas sem quaisquer distinções ou formas de discriminação (BRASIL, 1998). Em 1999, o decreto nº 3.298 abordava precisamente o tema “esporte e lazer”. Nele foi definido que os órgãos e as entidades da Administração Pública Federal deveriam estimular o exercício de atividades desportivas entre as PcD e suas entidades representativas, a fim de fornecer acessibilidade às instalações desportivas nos estabelecimentos de ensino. (BRASIL, 1999).

No decreto nº. 6.949, de 2009, concede-se imediata efetividade à Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, assinados em Nova Iorque, em 2007. O decreto determina que as pessoas com deficiência participem, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, de atividades recreativas, esportivas e de lazer (BRASIL, 2009).

Em 2011, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência abordou novamente a questão da participação na vida cultural e em recreação, lazer e esporte e enfatizou a importância do direito à acessibilidade. Referente ao esporte, as medidas mantiveram-se as



mesmas já decretadas em 2009 (BRASIL, 2011). Há, ainda, as regulamentações e leis estaduais e municipais que definem os direitos das pessoas com deficiência e suas relações com as práticas de atividades físicas e o esporte em geral.

– *Comitê Paralímpico Brasileiro*

Fazem parte do Comitê Paralímpico Brasileiro 19 modalidades, que são desportos de larga tradição competitiva, que coincidem com as modalidades olímpicas, exceto pelas necessidades de adaptações para as pessoas com deficiência. Sendo assim, os jogos paralímpicos são a expressão máxima do desporto de alta competição entre as pessoas com deficiência. Em 1972 o Brasil teve sua primeira participação nos jogos paralímpicos, que ocorreu na Alemanha, sem conquistas de medalhas (CARMONA, PEREIRA e MAZO, 2015). Em 2016, as Paralimpíadas ocorreram no Rio de Janeiro, entre os dias 07 e 18 de setembro, contando com 4.350 atletas de mais de 176 países. O Comitê Paralímpico Brasileiro organiza, ainda, eventos como: Open Loterias Caixa de Paranaatção e o Circuito Loterias Caixa Brasil Paraolímpico de Atletismo e Natação, Campeonato Brasileiro de Esgrima em Cadeira de Rodas e as Paraolimpíadas Escolares.

### 3.9 AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE NO MEIO URBANO

VALIN (2009) desenvolveu o estudo: Uso de *Softwares* livres para o desenvolvimento de um Sistema de Informações Geográficas SIG *Web* de acessibilidade a atrativos turísticos: Estudo de caso da cidade de Campinas, SP. O estudo, que visava o desenvolvimento de um SIG *Web* baseado em *softwares* livres trazia informações sobre acessibilidade aos atrativos turísticos culturais e naturais do município de Campinas, SP, e enfocava a possibilidade de acesso das pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida a tais locais realizado por meio de transportes público urbano e particular. Para verificar a existência ou falta de equipamentos de acessibilidade existentes nos pontos de ônibus e nos estacionamentos próximos aos atrativos turísticos foi utilizada a legislação do direito de acesso das pessoas com deficiência ao transporte e aos locais de cultura e lazer.

Cada ponto de parada próximos aos locais de interesse turístico foram classificá-los como acessível, parcialmente acessível ou inacessível tomando-se como base os estudos de Carvalho e Silva (2007) e Baptista *et al.* (2003). Foram considerados os critérios qualitativos de distância propostos por Ferraz e Torres (2001).

Foram introduzidas as coordenadas de 59 atrativos turísticos culturais e naturais, assim como os pontos de parada que se localizavam próximo aos mesmos e suas respectivas características. As coordenadas dos pontos levantados foram incluídas no banco de dados com o auxílio do programa computacional GPS *TrackMaker*, o qual permite a interface entre o GPS e o computador.

Com o uso de alguns *softwares* livres foi desenvolvido um aplicativo capaz de articular a união entre gestão do espaço turístico e a promoção da informação sobre dispositivos que conferem acessibilidade.

Com as tecnologias apresentadas no estudo foi possível desenvolver o SIG *Web*, sem custo de licenciamento de *software*, significando um grande avanço para a atividade turística, uma vez que informações de apoio ao turista passam a estar centralizadas em uma ferramenta interativa de visualização e consulta.

Eggea (2013) realizou uma monografia denominada *Aplicação Android* utilizando sistema de localização geográfica para determinação de pontos turísticos na cidade de Curitiba, PR. Levando-se em consideração que a localização dos pontos turísticos pode ser um problema para os turistas, devido à falta de informações, sinalizações e pela falta de profissionais no setor hoteleiro, turístico e de serviços para atender a demanda, o autor desenvolveu um aplicativo para dispositivos móveis que vai de encontro a esta necessidade, permitindo o desenvolvimento de inúmeras aplicações turísticas. Seu trabalho apresentou o estudo e o desenvolvimento de uma aplicação com sistema operacional *Android*, que poderia ser utilizado como um guia virtual da cidade de Curitiba.

Por meio do aplicativo o turista pode se localizar no mapa, permite buscar rapidamente os pontos turísticos, ver o itinerário da linha turismo, seus pontos de parada e obter informações detalhadas de cada ponto. O aplicativo utiliza sistemas de localização geográfica, mapas, comunicação de dados, comunicação cliente-servidor e banco de dados, como a uma linha de ônibus especial que circula nos principais pontos turísticos, mas sem o acompanhamento de um guia turístico. O protótipo do aplicativo, que teve como título *Curitour* propôs, serviu como um guia turístico virtual, por meio de um aplicativo que pode ser instalado em um *smartphone* ou *tablet* com sistema operacional *Android*.

O turista, ao clicar no ponto turístico, receberá informações relevantes sobre o local, poderá realizar uma busca rápida de pontos por meio de uma lista e poderá visualizar o

itinerário da linha turismo e seus respectivos pontos de parada. O sistema criado no trabalho mostra que é possível a utilização de um aplicativo para auxiliar os turistas na cidade de Curitiba sem a necessidade um guia turístico.

### 3.10 O ESTUDO DAS TECNOLOGIAS

Nesta seção é apresentado um estudo da arquitetura da plataforma Android, sua biblioteca de localização e mapas, as tecnologias empregadas no desenvolvimento de aplicativos móveis que trabalham em conjunto com serviços baseados em localização e um estudo da arquitetura de servidores *web* e dos protocolos de comunicação cliente-servidor *Simple Object Access Protocol* (SOAP) e *Representational State Transfer* (REST).

#### 3.10.1 O dispositivo móvel

A evolução da tecnologia dos aparelhos celulares permitiu oferecer ao usuário realizar muito mais que uma chamada ou o envio de uma mensagem. Ocorrem muitas melhorias simultâneas de hardware dos aparelhos celulares que permitem o desenvolvimento de sistemas operacionais avançados. 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 dia a dia (Da SILVA e SANTOS, 2014).

#### 3.10.2 Sistemas Operacionais para dispositivos móveis

Os Sistemas Operacionais (SO) 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 SO 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).

#### 3.10.3 A plataforma ANDROID

Visando o grande aumento no número de vendas de *smartphones*, diversas empresas, entre essas a *Google*, se juntaram para formar a OHA (*Open Handset Alliance*) e lançar a plataforma

*Android* em 2007 (OHA, 2014). Os sistemas *Android* possuem várias versões; a primeira versão chamou-se *Android Cupcake*, que depois foi sucedida pelo *Android Donut* até chegar na versão 5.0, o *Android Lollipop*.

O primeiro *smartphone* equipado com o sistema *Android* foi o *T-Mobile G1*, lançado em 2008. Algum tempo depois, fabricantes como *Samsung* e *Lucky Goldstar (LG)* aderiram ao sistema operacional desenvolvido pela OHA (TANJI, 2013). No Brasil, o *Android* chegou em 2009 (TAGIAROLI, 2010).

#### - Características do *Android*

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 (PEREIRA, 2009). Por ser código aberto, existe a possibilidade de desenvolvedores aprimorarem o sistema e desenvolver aplicativos para essa interface.

O sistema já vem com aplicativos nativos, como e-mail, gerenciador de contatos, agenda etc. Entretanto, o usuário tem a possibilidade de alterar os aplicativos padrões e buscar alternativas em um local que hospeda aplicativos de terceiros para baixar. O desenvolvedor de cada aplicativo, pode usar esta mesma plataforma para disponibilizar gratuitamente ou buscar lucro, vendendo-os na loja do *Android*. Este é, atualmente, a principal plataforma para dispositivos móveis, seguido pelos *Windows phones* e os *iOS* da Apple (CANALYS, 2015).

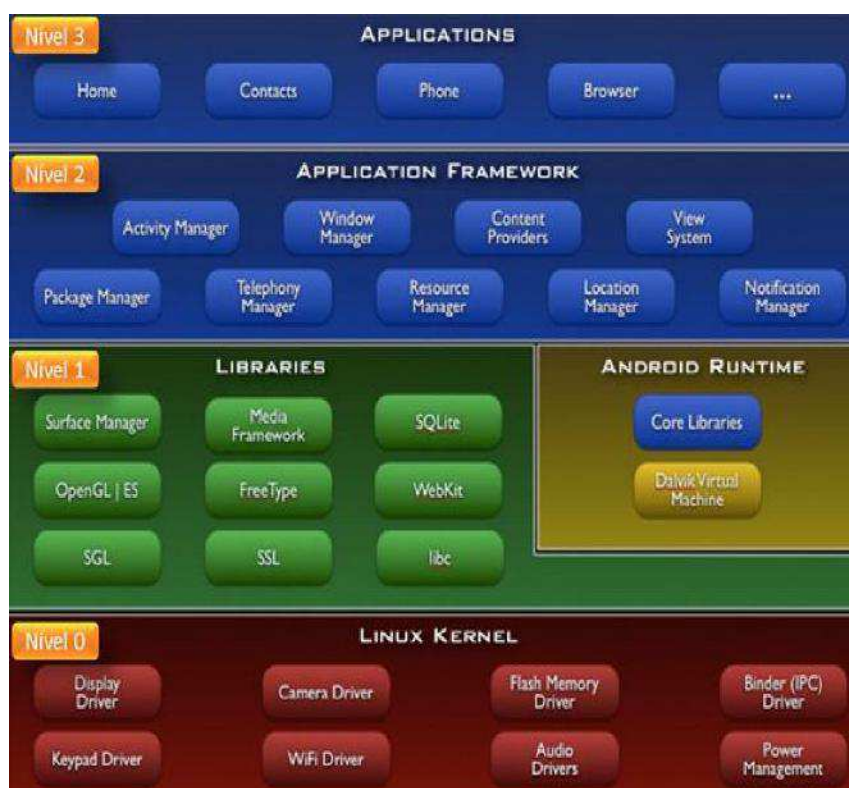
A arquitetura da plataforma *Android* é dividida em cinco camadas subdivididas em três níveis: *Applications*, *Application Framework*, *Libraries*, *Android Runtime* e *Linux Kernel* (RABELLO, 2009). Na (Figura 7) é apresentada cada uma dessas camadas.

Na camada *Applications*, no Nível 3, encontra-se uma lista de aplicações padrões como *E-mail*, calendário, mapas, navegador, gerenciador de contatos, e programa de Short Message Service (SMS), todos na linguagem *Java*.

Na camada *Application Framework*, Nível 2, encontram-se os componentes que permitem a reutilização de código e fazem com que novas estruturas sejam utilizadas para futuras aplicações. Compõem essa camada os seguintes componentes:

- Componentes gráficos, que podem ser reutilizados para construir uma aplicação;
- Gerenciador de recursos, que provê acesso a recursos não codificados;
- Provedores de conteúdo, que habilitam às aplicações acessarem dados de outras aplicações ou compartilhar seus próprios conteúdos;
- Gerenciador de notificações, que permite que todas as aplicações exibam mensagens de alerta personalizáveis na barra de *status* e;
- Gerenciador de atividades, que controla o ciclo de vida das aplicações.

**Figura 7 – Arquitetura Android**



Fonte: Rabello (2009)

A camada Nível 1 é subdividida no grupo das *libraries* (as bibliotecas) e o ambiente de *runtime* (a execução da plataforma *Android*), composto pelas bibliotecas padrão e pela máquina virtual denominada *Dalvik*. No primeiro grupo estão as bibliotecas escritas em C/C++. Estas bibliotecas são: (1) Biblioteca de sistema C; (2) Bibliotecas de Mídias; (3) Gerenciador de Superfície; (4) *LibWebCore*; (5) SGL: uma máquina de gráficos 2D; (6) *3D libraries*; (7) *FreeType*: renderização em formatos *bitmaps* e vetoriais de fontes; e (8)

*SQLite*: uma poderosa e leve máquina de banco de dados relacional disponível para todas as aplicações.

A plataforma é composta pela máquina virtual *Dalvik* (Dalvic Virtual Machine) no que diz respeito ao ambiente de execução. As aplicações em *Android* rodam dentro de seu próprio processo, isto é, no contexto da sua instância de máquina virtual (Virtual Machine – VM). A *Dalvik* executa arquivos no formato *Dalvik Executable*, com extensão (.dex). Esse tipo de arquivo é uma espécie de *bytecodes* de *Java* (arquivos compilados em arquivos (.class) otimizados para *Android*.

Na base Nível 0 está localizado o *Linux kernel*, que fornece serviços do núcleo do sistema como segurança, gerenciamento de processos, pilhas de redes, e gerenciamento de memória.

#### 3.10.4 Serviços Baseados em Localização

Serviços baseados em localização (LBS) são serviços de informação, acessíveis por dispositivos móveis por meio das redes de dados que fazem uso da posição geográfica do dispositivo.

Atualmente, a interação do usuário e a possibilidade de gerar conteúdo são fundamentais para os serviços e aplicações (FERRARO e AKTIHANOGLU, 2011). Nesses serviços o usuário é capaz de determinar sua localização, as informações fornecidas são espacialmente relacionadas com a localização do usuário e, ainda, é oferecido ao usuário uma interação dinâmica ou bidirecional com o provedor de conteúdo. Desta maneira, o usuário pode saber sua localização, o que é oferecido ao seu redor e definir suas opiniões sobre cada ambiente. As aplicações LBS possuem alguns componentes comuns: dispositivo móvel, provedor de conteúdo, rede de dados e um componente de localização.

##### – *Provedor de Conteúdo (Content Provider)*

Um provedor de conteúdo é uma entidade que cria ou detém o conteúdo que pode ser fornecida aos dispositivos móveis. Um provedor do tipo LBS não consegue armazenar ou manter todo o conteúdo e dados que são acessados pelo usuário no dispositivo móvel. Por exemplo, os dados de mapas, normalmente, são fornecidos por um provedor de mapas, como os da empresa NAVTEQ. Os dados costumam estar disponíveis aos usuários na

forma de camadas, por meio de provedores de terceiros, que podem ser ligados ou desligados pelo usuário, assim, mostram apenas os dados que a pessoa quer visualizar (EGGEA, 2013).

– *Rede de Comunicação (Communication Network)*

O desenvolvedor do aplicativo gerencia o tráfego dos dados utilizado, maximiza a velocidade de transferência ou minimiza a latência, bem como limita as taxas de dados para clientes pré-pagos do aplicativo. Contudo, o LBS não tem controle direto sobre a rede de comunicação (EGGEA, 2013).

– *Componente de localização (Positioning technology)*

O componente de localização é a tecnologia que permite a localização do aparelho e tem a capacidade de repassar informação para a aplicação. Os métodos de localização podem ser relacionados por triangulação, *Cell ID*, navegação por satélite ou por *Wireless Positioning System* (WPS). Alguns dispositivos possuem mais de uma tecnologia de localização disponível que vem se tornando cada vez mais utilizada para minimizar as desvantagens do uso de uma única tecnologia (EGGEA, 2013).

### 3.10.5 Aplicativo *Google Maps*

Em 2005 foi lançada a versão beta do *Google Maps*, com uma interface inovadora, utilizando recursos do navegador nunca explorados. A esse novo estilo de desenvolvimento *web* foi dado o nome de Ajax (*A New Approach to Web Applications*). O *Google Maps* se tornou uma revolução nas aplicações de mapas e um modelo para todas as aplicações *web* chamado de “Web 2.0”, o que ajudou a definir a diferença entre como as aplicações costumavam ser e o novo modelo “*Google Maps*” (adaptado de DAVIS, 2006).

Em junho de 2005 a empresa *Google* lançou a primeira versão de suas Interfaces de Programação de Aplicativos (API). Em uma API os usuários poderiam desenvolver aplicações com mapas. Em abril de 2006 lançaram a versão 2 das API, com novos recursos, como controles adicionais aos mapas, a possibilidade de criar várias camadas com imagens personalizadas aos mapas e o acréscimo da ampliação (zoom).

Atualmente, a API do *Google Maps* está na terceira versão e conta com um conjunto modular de bibliotecas *JavaScript* focadas em melhorar a velocidade de carregamento (KATARIA, 2009).

#### 3.10.6 Localização e Mapas no *Android*

Uma das funcionalidades mais interessantes do *Android* é a integração com o *Google Maps* e a possibilidade de desenvolver aplicações de localização com GPS com poucas linhas de código. Para tanto, são utilizadas as classes do pacote *android.location* e o *Google Maps Android API*.

O componente principal do *framework* de localização é o *Location Manager System Service*, que provê as *API* a fim de determinar a localização e a direção do dispositivo. Com as *API* do *Google Maps* para *Android* é possível adicionar mapas nas aplicações utilizando o *Map View*, que acessa os servidores do *Google Maps* automaticamente, baixa os dados, mostra os mapas e trata os eventos de toque no mapa. É possível, ainda, utilizar a *API* para adicionar marcadores, camadas e fazer alterações de visualização de uma área específica (RIBEIRO e NISHIKAWA, 2015).

#### 3.10.7 *Web Services*

*Web Services* é um programa desenvolvido para permitir a interação máquina-máquina em uma rede, com interface descrita em um formato compreensível pela máquina. Para a interação com outros sistemas o *Web Services* utiliza mensagens SOAP (*Simple Object Access Protocol*), normalmente transportados usando o HTTP (*HyperText Transfer Protocol*).

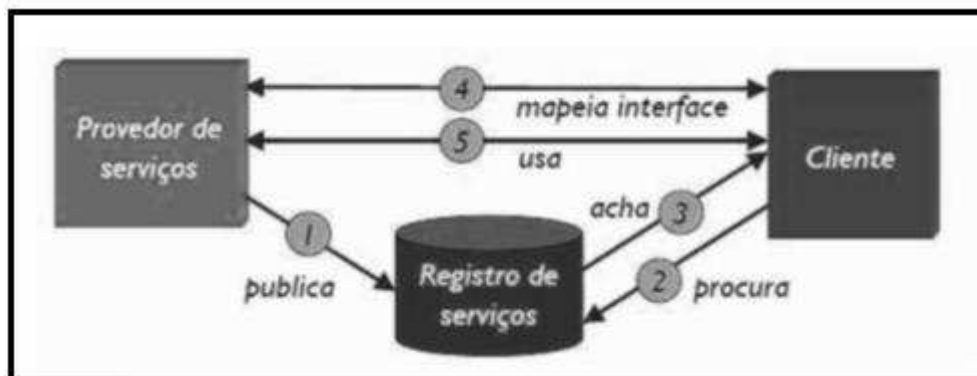
O WSDL (*Web Services Description Language*) é uma linguagem descrita no padrão XML (*eXtensible Markup Language*), de marcação neutra, baseada em padrões W3C, adequada para descrever as interfaces dos *Web Services*, que permite sua utilização por diversas linguagens de programação. Sua função é definir tudo que é necessário para que o cliente possa consumir o serviço.

Os principais componentes da arquitetura de *Web Services* são: (1) Provedor de Serviços; (2) Consumidor de serviços; (3) Registro dos serviços (LIMA, 2012). Dessa forma, o provedor de serviços define a descrição do serviço para o *Web Services* e a publica para o consumidor no registro de serviços. O consumidor, por sua vez, utiliza a descrição do



serviço publicada para se ligar ao provedor e invocar ou interagir com a implementação do *Web Services* (Figura 8).

**Figura 8** – Interação entre os elementos da arquitetura de Web Services



Fonte: Lima (2012)

#### - Protocolo SOAP

O *Simple Object Access Protocol* (SOAP) é um protocolo baseado em XML para troca de informações em um sistema distribuído e descentralizado (TUTORIALS POINT, 2013). As mensagens SOAP são documentos XML contendo os seguintes elementos: (1) Envelope, que define o início e fim da mensagem; (2) *Header*, que contém atributos opcionais da mensagem utilizadas no processamento da mensagem; (3) *Body*, que contém os dados XML compreendendo a mensagem a ser enviada; e (4) *Fault*, que é um elemento que fornece informação sobre erros que ocorreram durante o processamento da mensagem.

#### - Protocolo REST

Em 2000 foi idealizado por Roy Fielding o protocolo *Representational State Transfer* (REST), na busca pelas melhores práticas nos estilos de arquiteturas existentes para compor um novo estilo.

REST é uma técnica de engenharia de *software* desenvolvida para sistemas hipermídia distribuídos, como a *World Wide Web* (WWW) (RONDON, 2010). O protocolo considera cada aplicação *Web* como um conjunto de recursos, que representam um estado particular de um aplicativo. Um recurso ao ser acessado têm seu conteúdo transferido, podendo alterar seu estado. As principais características do protocolo são os recursos, as ações e o conteúdo. Todo recurso inclui a informação do formato referente ao conteúdo.

O REST é resultado das práticas dos seguintes estilos: (1) Cliente – Servidor, em que o servidor oferece um conjunto de serviços e o cliente faz uso desses serviços; (2) Sistema em Camadas, em que cada camada conhece apenas a interface da camada superior; (3) *Cache*, em que a arquitetura que evita desperdício de banda com a utilização de *Proxy HTTP* armazena as páginas solicitadas pelo cliente; e (4) Sem estado de conexão (*Stateless*), cuja arquitetura possui um servidor que não armazena nenhuma informação do contexto. Toda informação necessária para atender a uma requisição deve estar contida nela mesma, o que torna o serviço mais simples (EGGEA, 2013).

Concluído o referencial teórico será abordada a estrutura prática do estudo, utilizada para possibilitar uma percepção real dos problemas encontrados pelas PcD ao se depararem com barreiras que dificultam ou impossibilitam sua locomoção nos locais de lazer, cultura, esporte e compras. Uberlândia foi escolhida por se tratar, principalmente, de uma cidade com histórico de acessibilidade reconhecida, que tem por objetivo tornar-se acessível em vários aspectos, inclusive no que concerne à mobilidade no ambiente urbano.

## CAPÍTULO 4

### 4 METODOLOGIA

Para desenvolver este estudo foi utilizado a metodologia a seguir.

#### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Com o propósito de atingir os objetivos apresentados, levando-se em consideração os vários conceitos abordados e fazendo uso do sistema *Android*, foi realizado este trabalho com as seguintes etapas:

##### 4.1.1 Definição da área de estudo

O estudo foi realizado na cidade de Uberlândia, Minas Gerais. O município de Uberlândia encontra-se no estado de Minas Gerais, Brasil, longitude 48° 16' 38" W, latitude 18° 55' 07" S, e altitude média de 863 m. Compreende uma das mais importantes cidades do estado, ocupando uma área de 4.115,2 Km<sup>2</sup> e conta com população total de 604.013 pessoas (IBGE, 2010), distribuída em 4 Distritos: Cruzeiro dos Peixotos, Martinézia, Miraporanga e Tapuirama e 71 bairros, segundo dados da Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU, 2014).

Atenta aos princípios da acessibilidade universal, a cidade conta com o desenvolvimento de alguns programas municipais que visam à inclusão social e demonstra estar sempre atenta aos princípios da acessibilidade universal. Em 2000, foi instituído, na Prefeitura Municipal, o Núcleo de Acessibilidade. Todas as obras de uso coletivo passaram a ser vistoriadas desde então, também, em relação à acessibilidade da construção. Com essas mudanças, as regiões da cidade deveriam ficar dotadas de adaptações inclusivas para todos os cidadãos, beneficiando a cultura popular em respeito à diversidade humana, fortalecendo a integração social de PcD.

Na cidade ganham destaque o Programa de Acessibilidade Inclusiva (PAI), o bilhete único gratuito à PcD e o projeto de construção de rampas acessíveis. O PAI tem como objetivo desenvolver e articular ações que ampliem e qualifiquem a mobilidade, a circulação e a segurança de PcD.

O programa possui cinco pontos na busca de tornar Uberlândia uma cidade mais acessível: (1) medidas que ampliem a acessibilidade no sistema de transporte coletivo, na circulação de pedestres e nos equipamentos urbanos, (2) medidas que ampliem o acesso dos beneficiários, que prevê atendimento personalizado às pessoas devidamente cadastradas para o serviço de transporte complementar da rede (porta-a-porta), (3) medidas que ampliem o acesso de pessoas em condições de mobilidade reduzida, (4) medidas que ampliem o acesso dos beneficiários aos cartões de bilhete único gratuito, (5) medidas que ampliem o acesso dos beneficiários aos cartões do bilhete único do idoso.

Segundo o Conselho Municipal da Pessoa com Deficiência de Uberlândia (COMPOD), em pesquisa realizada em 2005, em que 3.574 pessoas foram entrevistadas, 2,62% citaram deficiências decorrentes de alguma doença, 10,3% deficiência auditiva, 10,7% deficiência múltipla, 18,33% deficiência mental e 46,25% citaram deficiência física.

Uberlândia foi a primeira cidade do Brasil a ter 100% de seu transporte público urbano acessível, reconhecimento que veio com o Prêmio Internacional do Governo de Dubai de Boas Práticas, concedido pelo Governo de Dubai e pela ONU Habita (PMU, 2014). Realizações pela cidade evidenciam o cuidado com a inclusão de pessoas com deficiência em Uberlândia. Como exemplo, tem-se os terminais de transporte coletivo, o corredor estrutural da Avenida João Naves de Ávila, a frota de ônibus e o transporte acessível porta-a-porta. Uberlândia contempla, ainda, a lei orgânica que rege o município, com artigos voltados às PcD (Anexo B) (PMU, 2014).

#### *– Processo Evolutivo da Implantação da Acessibilidade em Uberlândia*

Desde 1990 foi instituída a tarifa gratuita para a PcD, que proporcionou maior possibilidade e facilidade de deslocamentos. Contudo, apenas em 1995 foram implantadas as primeiras linhas de ônibus adaptados com plataforma elevatória veicular. Tratava-se de tecnologia importada, o que gerava alegações para o aumento tarifário, além de provocar transtornos quando da necessidade de reparos. Em 1997 houve a implantação do Sistema

Integrado de Transportes (SIT) e a preocupação com a acessibilidade se tornou ainda mais necessária, pois os deslocamento se tornaram mais fáceis, rápidos e racionais.

A partir de 1998 o cumprimento da legislação urbanística quanto à acessibilidade nos edifícios e espaços públicos contribuiu para o aumento da geração de viagens pelas PcD, associado aos investimentos públicos na construção de rampas nas calçadas e nas esquinas das vias, principalmente as do hipercentro.

Como complementação da acessibilidade ao SIT, em 2001 a prefeitura implantou seis plataformas elevatórias estacionárias (Figura 9), sendo duas no Terminal Central e as demais nos terminais da periferia. O equipamento funciona de modo que o usuário é praticamente colocado dentro do veículo por meio do acionamento hidráulico, que eleva a plataforma ao nível do piso do ônibus. Para identificar os veículos assistidos por esse tipo de equipamento houve a necessidade de criação de uma programação visual para identificá-los (Figura 10), seguindo a norma ABNT NBR 9050:2015.

**Figura 9** – Plataforma elevatória estacionária



Fonte: Rabelo (2008)

**Figura 10** – Programação visual em ônibus adequado ao uso de plataforma estacionária dos terminais



Fonte: Rabelo (2008)

Ainda em 2001 foi implantado o sistema “porta-a-porta”, para transportar PcD impedidas de utilizarem o sistema convencional de transporte coletivo com uso exclusivo para atividades de saúde e educação.

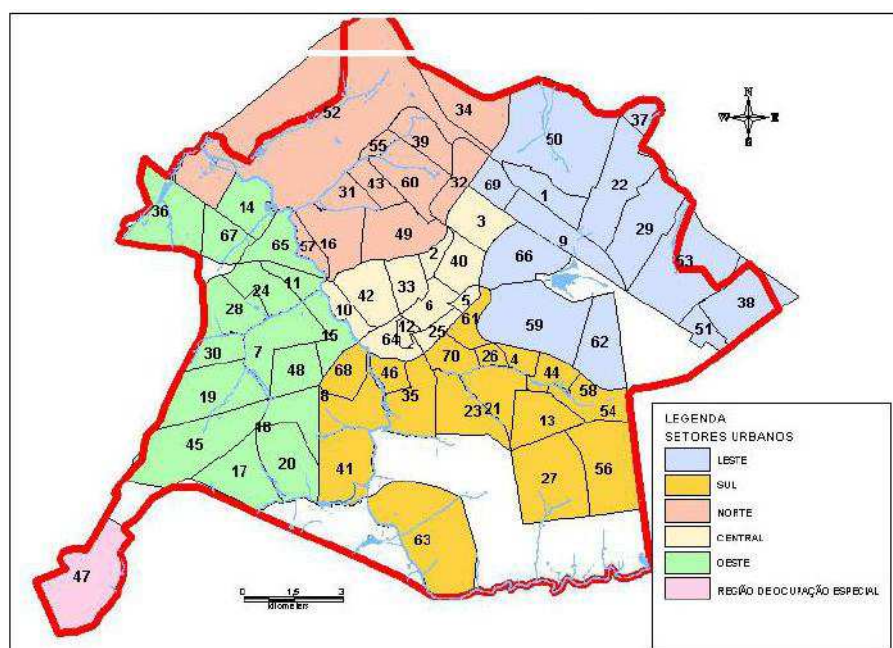
Em 2004, 19 veículos funcionavam com plataforma elevatória veicular e, em 2007, somavam 54. Em 2006 foi implantado o Corredor Estrutural de ônibus da Avenida João Naves de Ávila e em quatro estações (2, 3, 6 e 10) foi necessária a instalação de elevadores e, nas demais, rampas acessíveis. Infelizmente, apenas uma linha de ônibus é operada com plataformas elevatórias no corredor.

#### 4.1.2 Levantamento de Campo

A Secretaria de Cultura, ligada à Secretaria de Esporte e Lazer de Uberlândia, considerou como pontos de interesse cultural 11 locais distribuídos entre Uberlândia e seus quatro distritos: Cruzeiro dos Peixotos, Martinézia, Miraporanga e Tapuira, locais que foram considerados no estudo. Tais locais estão listados e subdivididos em categorias na página eletrônica da Prefeitura de Uberlândia (PMU, 2014). Dessa forma, o estudo foi delimitado às categorias: parque urbano ou bosque, feira livre, museu, teatro, complexo poliesportivo, centro de compras e galeria. Estabeleceu-se, ainda, uma setorização da área urbana do município como Setor Norte, Setor Leste, Setor Sul, Setor Oeste e Setor Central, definidos pela PMU e utilizados neste estudo considerando a distribuição nos pontos da cidade (Figura 11) e os pontos de análise foram limitados a um mínimo de dois e máximo de oito por setor. Foram totalizados 22 pontos passíveis de verificação da existência de

dispositivos de acessibilidade às pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida, contudo, um dos pontos, o Ginásio Coberto de Martinésia, não foi inserido no mapa temático final por estar localizado fora da área urbana do município. Portanto, resultaram 21 pontos, que podem ser vistos na Tabela 2.

**Figura 11 – Setorização da cidade de Uberlândia**



Fonte: PMU (2014).

Os pontos de lazer, cultura e esporte selecionados estão relacionados na Tabela 2.

**Tabela 2** – Pontos de lazer, cultura e esporte da cidade de Uberlândia

Setor Norte	Parque Victório Siquieroli Feira Livre Minas Gerais
Setor Leste	Complexo Parque do Sabiá Teatro Municipal de Uberlândia Center Shopping Galeria de Arte Ido Finotti
Setor Sul	Camaru Vila Olímpica do Sesi Gravatás Uberlândia Shopping Praia Clube
Setor Central	Biblioteca Pública Municipal Museu Municipal Oficina da Cultura Casa da Cultura Mercado Municipal Teatro Rondon Pacheco Museu Universitário de Arte – MUnA Uberlândia Tênis Clube
Setor Oeste	Poliesportivo Luizote de Freitas Feira Livre Jardim Europa Bosque Municipal Guanandi

Fonte: a autora.

#### 4.1.3 Pontos de lazer, cultura e esporte analisados

Dentre os 21 pontos de lazer, cultura e esporte escolhidos foram incluídos alguns pontos de compras, como feiras e *shoppings*, por acreditar-se que esses locais são frequentados pelas PcD e que podem proporcionar um convívio social importante para essas pessoas.

##### – *Parque Municipal Victório Siquieroli*

O Parque Municipal Victório Siquieroli é uma unidade de conservação composta de áreas públicas derivadas de loteamentos aprovados pela Prefeitura Municipal de Uberlândia e áreas privadas que foram doadas pelos seus proprietários ao município. O nome do parque vem do proprietário, Sr. Victório Siquieroli, maior doador das terras. Também se constitui de uma área de preservação permanente dos córregos Liso e Carvão (PMU, 2014).



– *Feiras Livres*

O universo das feiras é um ambiente favorável ao comércio e propício à sociabilidade, diante das relações de solidariedade, apadrinhamento e parentesco, estabelecidas desde a Idade Média até a contemporaneidade. Uma feira é, antes tudo, um local de encontro. Nesse local, vendedores e compradores estabelecem os seus negócios.

A feira é o local em que as sociabilidades se manifestam em todas as suas dimensões, sendo na rua que elas se expressam com maior intensidade. São inúmeras as pessoas que se deslocam semanalmente para os núcleos urbanos, transformando a feira numa vida social, caracterizada por uma multiplicidade de pessoas.

– *Complexo Parque do Sabiá*

O Complexo Parque do Sabiá é formado por um parque, um ginásio ou arena multiuso e um estádio de futebol. O parque possui, dentre seus atrativos, um zoológico, setor de piscicultura, aquário e pista para caminhada e corrida. Além disso, o parque possui um parque infantil, oito campos de futebol, duas piscinas, sete lagos e um bosque natural com 200 mil m<sup>2</sup> de área. Possui uma área de 1.850.000 m<sup>2</sup>, que abrange um bosque de 350.000 m<sup>2</sup> de área verde; um conjunto hidrográfico composto por três nascentes que abastecem sete represas e originam um grande lago e sete outros menores; uma praia artificial com 300 m de extensão; uma estação de piscicultura com vários tanques, um zoológico com animais em cativeiro de dezenas de espécies; um pavilhão de 1.080 m<sup>2</sup> de área construída, que comporta 36 aquários; uma pista de corrida de 5.100 m de extensão; uma quadra de areia; duas piscinas de água corrente; vários campos de futebol; cinco quadras poliesportivas; um campo *society* de grama e um completo parque infantil (PMU, 2014).

A Arena multiuso Presidente Tancredo Neves – Sabiazinho foi inaugurada no ano de 2007 durante os Jogos do Interior de Minas (JIMI) e faz parte do Complexo Municipal Virgílio Galassi, situado no complexo esportivo do parque municipal, ao lado do Estádio Parque do Sabiá. É considerado um dos mais modernos ginásios do país e já sediou diversos eventos, sejam esportivos ou culturais. Possui uma área total de 35 mil m<sup>2</sup> com quadra poliesportiva e capacidade para 6 mil pessoas (PMU, 2014).

O Estádio Municipal Parque do Sabiá está localizado juntamente com o Parque do Sabiá e a Arena Multiuso Tancredo Neves – Sabiazinho. O estádio foi inaugurado em 1982, com

um amistoso entre a Seleção Brasileira e a Irlanda, jogo vencido pelos brasileiros pelo placar de 7 a 0 com a presença do Pelé e tem capacidade para 53 mil pessoas (PMU, 2014).

– *Teatro Municipal de Uberlândia*

Trata-se de um arco artístico, histórico e arquitetônico da cidade, foi projetado pelo arquiteto Oscar Niemeyer em 1989. O Teatro Municipal de Uberlândia dissemina valores culturais e incrementa o mercado cultural da região, além de favorecer a geração de empregos e de renda em segmentos relacionados ao processo artístico cultural (PMU, 2014).

– *Galeria de Arte Ido Finotti*

Anexa ao Centro Administrativo Municipal, a Galeria de Arte Ido Finotti organiza a exposição de quadros, fotos, artesanato, pintura, esculturas e lançamentos de livros. Possui sala de administração, salão para exposição de arte, banheiros para visitantes e estoque para armazenamento de objetos de arte (PMU, 2014).

– *Center Shopping*

O Center Shopping é considerado um dos maiores e mais completos *shoppings* de Minas Gerais. Possui mais de 300 operações entre lojas e quiosques, um cinema com 5 salas, um anfiteatro e duas praças de alimentação e possui fluxo médio de 45 mil visitantes por dia (PMU, 2014).

– *Uberlândia Shopping*

O Uberlândia Shopping conta com mais de 200 lojas, cinema com salas dotadas de tecnologia 3D e XD e uma praça de alimentação (PMU, 2014).

– *Museu Universitário de Arte – MUnA*

O Museu Universitário de Arte (MUnA) foi inaugurado em 1998 e se tornou um espaço cultural onde acontecem exposições, debates, palestra, mostras de vídeos e oficinas ligadas às artes plásticas e áreas afins. O imóvel original não tem data precisa de construção, as suas características arquitetônicas indicam que teria sido edificado entre as décadas de 1920 e 1930. A partir de 1994 o imóvel foi vendido à Universidade Federal de Uberlândia

(UFU) e a compra foi realizada com base em uma pesquisa elaborada por professores do Departamento de Artes Plásticas da UFU (PMU, 2014).

– *Biblioteca Pública Municipal*

A Biblioteca Pública Municipal foi criada em 1940, por meio do Decreto Municipal nº. 81. Desde a sua criação ocupou vários espaços. Em 1976 foi transferida para o edifício reformado da antiga rodoviária, onde permanece até hoje. Ainda neste ano, no aniversário de Uberlândia, a biblioteca ganhou um novo nome: “Biblioteca Pública Municipal Juscelino Kubitschek de Oliveira” (PMU, 2014).

– *Museu Municipal*

O Museu Municipal funciona no Palácio dos Leões, prédio que integra o conjunto arquitetônico da Praça Clarimundo Carneiro, tombado pelo Patrimônio Histórico do município em 1985. O prédio, de 1917, foi restaurado em 1995 e adequado unicamente para abrigar o Museu Municipal (PMU, 2014).

– *Poliesportivo Luizote de Freitas*

Poliesportivos são complexos esportivos situados em grandes áreas, que contam com quadras, campos de futebol, vestiários, sanitários e toda uma infraestrutura propícia ao desenvolvimento do esporte comunitário, bem como de iniciação esportiva. O funcionamento é de segunda-feira a sexta-feira e, nos feriados e finais de semana, os campos ficam disponíveis para campeonatos de várzea e à comunidade organizada (PMU, 2014).

– *Uberlândia Tênis Clube*

O Uberlândia Tênis Clube (UTC) foi criado em 1943, com a fusão do Uberlândia Clube e Associação Atlética Uberlândia. Onde hoje funciona o UTC existia uma área da prefeitura municipal, que passou a servir a Praça de Esportes Minas Gerais em convênio com o Estado. Para utilizar a área nasceu o UTC, por meio de concessão do Estado para administrar a Praça de Esportes Minas Geral, que o governo estadual da época criou em vários municípios (PMU, 2014).

– *Teatro Rondon Pacheco*

O Teatro Rondon Pacheco pertence à Escola Estadual Bueno Brandão. Por meio de um movimento reivindicatório por parte dos grupos culturais de Uberlândia, em 1973, a gestão passou para a então Secretaria Municipal de Educação e Cultura, hoje Secretaria Municipal de Cultura (PMU, 2014).

– *Bosque Municipal Guanandi*

O Bosque Municipal do Guanandi tem esse nome pela presença de árvores Guanandi, cujo nome científico é *Calo filum Brasiliensis*. Anteriormente o bosque era uma área urbana utilizada como pastagem natural. Essa área foi fechada e demarcada pela Prefeitura Municipal de Uberlândia, no final do ano 2002, para recomposição da mata nativa. Possui, aproximadamente, 12 hectares, entre os Bairros Tocantins, Guarani e Taiamam (PMU, 2014).

– *Camaru*

O Camaru é um local dividido em três áreas para shows e leilões: Arena, Prime Brahma e Camarote Premium com serviços diferenciados. Vários shows e apresentações das mais variadas ocorrem no local que se sobressai pela construção de rampas, passarelas de concreto e melhoria da sinalização horizontal e vertical na estrutura fixa do parque.

– *Vila Olímpica do Sesi Gravatás*

Uma Vila Olímpica é um complexo de prédios construídos geralmente num Parque Olímpico e que abriga as delegações dos Comitês Olímpicos participantes de uma edição de Jogos Olímpicos. A Vila Olímpica é um clube de lazer que possui campo de futebol tamanho oficial, departamento médico, pista de corrida em volta do campo de futebol, parque aquático, quadras de peteca, vôlei, futebol de salão e futebol *society*, saunas, restaurante, espaço para crianças, além de salão de festas com capacidade para 400 pessoas sentadas (PMU, 2014).

– *Praia Clube*

O Praia Clube possui uma área de mais de 300 mil m<sup>2</sup> e mais de 50 mil associados. Foi fundado em 1935 e oferece estrutura para treinamento de Basquetebol, Futebol, Judô,

Natação, Tênis e Voleibol, além de possuir experiência em sediar eventos esportivos nacionais. Possui ginásios, piscina, sala para judô, campo de grama natural, salas de condicionamento físico e musculação, primeiros socorros, fisioterapia e massagem e saunas seca e a vapor. Há ainda restaurante e lanchonete.

#### – *Oficina Cultural*

O conjunto de construções onde se encontra localizada a Oficina Cultural data do início do século 20. As linhas arquitetônicas são em estilo neoclássicas. O prédio está localizado na esquina da Avenida João Pinheiro e Rua Tiradentes, um imóvel de dois pavimentos da Companhia de Força e Luz (PMU, 2014).

#### – *Mercado Municipal*

A construção do Mercado Municipal data de 1944. Foi centro atacadista até 1977. Aberto de segunda-feira a domingo o local é conhecido pelos produtos caseiros e artigos típicos da região. O mercado comercializa peixes, frutos do mar, carnes de todos os tipos, inclusive a de rã e defumadas, frango caipira, frios, laticínios e congelados, dietéticos e naturais, mel e derivados (PMU, 2014).

#### – *Casa da Cultura*

A Casa da Cultura é composta por dois espaços para a realização de reuniões, um Salão Nobre com um piano meia cauda, uma sala de pesquisa com recursos de informática; além de uma extensa galeria de arte e equipamentos para pequenos encontros artísticos: o “Memorial da Casa” (PMU, 2014).

#### 4.1.4 Classificação dos Pontos quanto a Acessibilidade

Cada ponto de lazer, cultura e esporte foi classificado, seguindo a definição de Baptista *et. al.* (2003), em: acessível, parcialmente acessível e inacessível. Para verificação da acessibilidade dos locais utilizou-se o método de Avaliação Pós-Ocupação (APO). Neste tipo de avaliação são apontadas falhas e acertos percebidos nos espaços após o recebimento definitivo da construção e com a edificação em uso (ORNSTEIN e ROMÉRIO, 1992). Verificando-se pontos negativos ou positivos do local, o órgão responsável pela gestão pode aferir as decisões a serem tomadas para retificar a obra ou, no caso de constatação de pontos positivos, propagar o feito para obras futuras.

Nos meses de abril e maio de 2016 foram realizadas visitas técnicas aos pontos selecionados, a fim de identificar a existência de vagas de estacionamento preferenciais e equipamentos de acesso externo aos mobiliários urbanos de forma a avaliar a acessibilidade ao local por meio de transporte particular. Foram, ainda, analisadas a acessibilidade locacional (distância entre o ponto de parada e o de interesse) e os elementos que auxiliam ou deveriam existir para auxiliar o acesso do usuário, tais como rampas e calçamento. Esses elementos permitirão classificar a acessibilidade aos pontos de parada de ônibus urbano.

A pesquisa também verificou a existência de rotas acessíveis, ou seja, aquelas que permitem percorrer sem dificuldades, sem barreiras, desde o acesso até o destino final de um percurso.

A pesquisa bibliográfica teve como objetivo demonstrar a importância do provimento da acessibilidade aos pontos de lazer, cultura e esporte como forma de contribuir para a inclusão social das pessoas com mobilidade reduzida ou com deficiência.

A partir das análises anteriores nota-se que é indiscutível a importância dos equipamentos de acesso existentes dentro dos atrativos turísticos, visto que sua ausência impossibilitaria o completo fluxo do local. Contudo, este estudo limitou-se apenas ao levantamento de dispositivos de acessibilidade existentes na área externa dos atrativos, tais como rampas de acesso, elevadores, plataformas móveis e rota acessível. Baseado nos estudos de Baptista *et al.* (2003) e Carvalho (2003) foi realizada a classificação da acessibilidade nos pontos, bem como a classificação de seu acesso via transporte público ou particular por meio da atribuição de pontuação aos indicadores de acessibilidade.

Considerando a classificação “acessível”, “inacessível” e “parcialmente acessível”, apresentada na Tabela 3, atribuiu-se para cada indicador um fator de ponderação que varia de -10 a +60. Destaca-se que ao atribuir o valor zero para o indicador demonstra-se a inexistência de um dispositivo que representa suma importância para a avaliação do nível de acessibilidade. Dessa forma, quando o valor zero foi atribuído, os demais indicadores não foram avaliados. Somando-se os fatores de ponderação atribuídos a cada indicador foi obtido o nível de acessibilidade, o qual será classificado de acordo com a Tabela 3.

**Tabela 3** – Classificação dos pontos quanto a acessibilidade

<b>Classificação</b>	<b>Fator de Ponderação</b>
Acessível	$\geq 90$
Inacessível	$\leq 50$
Parcialmente acessível	$90 < \text{entre} > 50$

Adaptado de Carvalho e Silva (2007)

Partindo-se deste princípio foram avaliados os seguintes indicadores de acessibilidade (Tabela 4) na área externa dos pontos:

**Tabela 4** – Indicadores de acessibilidade dos pontos

<b>Indicadores de Avaliação</b>	<b>Fator de Ponderação</b>
Inexistência de dispositivo que promova acessibilidade (rampa, calçada rebaixada, elevador ou plataforma móvel).	0
Existência de pelo menos um dispositivo de acessibilidade (rampa, calçada rebaixada, elevador ou plataforma móvel), porém, está em desacordo com a norma ABNT NBR 9050:2004.	50
Existência de pelo menos um dispositivo de acessibilidade (rampa, calçada rebaixada, elevador ou plataforma móvel), havendo rota acessível, porém esta última está em desacordo com a ABNT, NBR 9050:2004.	90
Existência de pelo menos um dispositivo de acessibilidade (rampa, calçada rebaixada, elevador ou plataforma móvel), havendo rota acessível, em acordo com a ABNT, NBR 9050:2004, que possibilite o acesso ao atrativo.	100

Adaptado de Carvalho e Silva (2007)

#### 4.1.5 Transporte Particular

Com objetivo de avaliar a acessibilidade aos pontos por meio de transporte particular foram verificados 5 indicadores: (1) inexistência/existência de vaga reservada; (2) dimensões da vaga; (3) inexistência/existência do SIA; (4) inexistência/existência de rota acessível e (5) inexistência/existência de vaga de estacionamento. Na Tabela 5 constam os indicadores que conferem acessibilidade por meio de transporte particular aos pontos, assim como a pontuação atribuída a tais indicadores:

**Tabela 5** – Indicadores de acessibilidade para vagas de estacionamento reservadas às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida

<b>Indicadores de Avaliação</b>	<b>Fator de Ponderação</b>
Inexistência de vaga reservada à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida	0
Existência de 1 ou mais vagas	+40
Dimensões da vaga em desacordo com a ABNT NBR 9050:2004	-10
Dimensões da vaga conforme ABNT NBR 9050:2004	+20
Inexistência de Símbolo Internacional de Acesso	-10
Existência de Símbolo Internacional de Acesso	+10
Inexistência de rota acessível	-10
Existência de rota acessível, porém em desacordo com a ABNT NBR 9050:2004	+10
Existência de rota acessível conforme ABNT NBR 9050:2004	+20
Vaga reservada localizada próximo à entrada principal do atrativo	+10
Vaga reservada localizada longe da entrada principal do atrativo	-10

Adaptado de Carvalho e Silva (2007)

A inexistência de vaga reservada à pessoa com deficiência ou mobilidade atribuiu ao fator de ponderação a pontuação zero.

#### 4.1.6 Transporte Público

Com base no referencial teórico apresentado no Capítulo 2, na Tabela 6 são apresentados os atributos de acessibilidade ponderados nos pontos de parada próximos aos pontos utilizados para classificá-los como acessível, parcialmente acessível ou inacessível (conforme definição apresentada na Tabela 3).

Os critérios qualitativos de distância utilizados são propostos por Ferraz e Torres (2001) (Tabela 6), pois são compatíveis com os indicadores da EBTU (1988). São 3 critérios: (1) existência/inexistência de ônibus do PAI; (2) existência/inexistência de calçada rebaixada; (3) distância.



**Tabela 6** – Indicadores de acessibilidade para o ponto de parada

<b>Indicadores de Avaliação</b>	<b>Fator de Ponderação</b>
Inexistência de ônibus do Programa de Atendimento Inclusivo que se utilizam do ponto de parada	0
Existência de ônibus do Programa de Atendimento Inclusivo que se utilizam do ponto de parada	+60
Existência de calçada rebaixada (em acordo com a ABNT NBR 9050:2004 que possibilite o acesso ao ponto de parada	+20
Existência de calçada rebaixada que possibilite o acesso ao ponto de parada, porém, em desacordo com a ABNT NBR 9050:2004	+10
Inexistência de calçada rebaixada que possibilite o acesso ao ponto de parada	-10
Distância de até 100 metros entre o ponto de parada e a entrada do atrativo	+20
Distância de 100 metros a 300 metros entre o ponto de parada e a entrada do atrativo	+10
Distância acima de 300 metros entre o ponto de parada e a entrada do atrativo	-10

Adaptado de Carvalho e Silva (2007)

Neste estudo foi utilizada a classificação dos elementos que conferem acessibilidade ao ponto de parada. Os atributos do ponto que foram observados, no entanto, foram utilizados no aplicativo apenas como elementos de informação ao usuário e não como indicadores de classificação de níveis de acessibilidade. As características observadas no ponto de parada estão descritas na Tabela 7.

**Tabela 7** – Facilidades dos pontos de parada

<b>Facilidades</b>	<b>Característica</b>
Existência de abrigo	não/sim
Local coberto reservado ao cadeirante	não/sim
Informações sobre linhas que se utilizam do ponto de parada	não/sim
Existência de calçada	não/sim
Qualidade do calçamento	ruim/regular/bom
Existência de piso tátil	não/sim
Qualidade do piso tátil	inexistente/ruim/regular/bom

Adaptado de Carvalho e Silva (2007)

## 4.2 ANÁLISE DOS DADOS LEVANTADOS

A partir do levantamento de campo foi possível inserir dados nos campos “Acessibilidade ao transporte particular”, “Acessibilidade do ponto” e “Acessibilidade ao transporte público” do banco de dados, conforme ilustrado na Tabela 8. Nota-se, na Tabela 8, que a coluna “Acessibilidade do Ponto” refere-se ao nível de acessibilidade (acessível, ou parcialmente acessível, ou inacessível) existente no ponto de lazer, cultura, ou esporte,

onde foi empregado o critério de classificação apresentado na Tabela 4. A coluna “Acessibilidade ao transporte particular” refere-se ao nível de acessibilidade existente nas vagas adaptadas localizadas próximas ao ponto, tomando-se como critério classificatório os indicadores contidos na Tabela 5. A coluna “Acessibilidade ao transporte público” refere-se à classificação dos níveis de acesso existentes nos pontos de parada localizados próximos aos pontos utilizando, para tanto, os indicadores mostrados na Tabela 6. Para a definição da pontuação apresentada na Tabela 8 utilizou-se a coluna “Fator de Ponderação” constante das Tabelas 4, 5 e 6.

**Tabela 8** – Classificação da acessibilidade obtida por meio do levantamento de campo

Nome do Ponto	Categoria	Acessibilidade do ponto	Acessibilidade ao transporte particular	Acessibilidade ao transporte público
Parque Victório Siquieroli	Parques e Bosques	90	80	90
Feira Livre Minas Gerais	Feira	0	0	0
Camaru	Interesse público	60	80	70
Vila Olímpica	Centro Esportivo	70	80	70
Uberlândia Shopping	Centro de Compras	100	100	90
Praia Clube	Centro Esportivo	70	100	0
Complexo Parque do Sabiá	Parques e Bosques	100	0	0
Teatro Municipal	Cultural	70	70	70
Center Shopping	Centro de Compras	100	100	90
Galeria de Arte Ido Finotti	Cultural	0	0	0
Biblioteca Pública Municipal	Cultural	0	0	60
Museu Municipal	Cultural	60	70	60
Oficina da Cultura	Cultural	70	0	70
Casa da Cultura	Cultural	70	70	60
Mercado Municipal de Uberlândia	Centro de Compras	100	90	0
Teatro Rondon Pacheco	Cultural	90	70	60
Museu Universitário de Arte – MUnA	Cultural	100	70	60
Uberlândia Tênis Clube	Centro Esportivo	70	70	0
Poliesportivo Luizote de Freitas	Centro Esportivo	0	0	0
Feira Livre Jardim Europa	Feira	0	0	0
Bosque Municipal Guanandi	Parques e Bosques	0	0	0

Fonte: da autora

Para exemplificar, na Figura 12 é mostrado o ponto de parada de ônibus mais próximo à Feira Livre Jardim Europa. Há presença apenas de placa de sinalização, assim, a acessibilidade ao transporte público foi classificada como “inacessível”.

**Figura 12** – Ponto de parada próximo à Feira Livre Jardim Europa



Fonte: da autora

A acessibilidade do ponto Parque Victório Siquieroli foi classificada como “acessível”, uma vez que o percurso dentro do parque apresenta caminhos específicos para locomoção de cadeira de rodas, com sinalização tátil de piso e balizadores para canteiros, de acordo com a ABNT NBR 9050:2015, conforme ilustrado na Figura 13.

**Figura 13** – Acessibilidade ao ponto Parque Victório Siquieroli



Fonte: da autora

O levantamento de campo possibilitou a verificação de dispositivos de acessibilidade existentes na área externa aos pontos, conforme classificação apresentada na coluna “Acessibilidade do Ponto” na Tabela 4, chegando-se aos seguintes mapas temáticos (Figuras 14, 15, 16, 17 e 18) e descritos a seguir por Setor urbano. Foi utilizada uma escala de cores em ícones: azul, para acessível; amarelo, para parcialmente acessível; e vermelho, para inacessível, servindo para informar quanto ao nível de acessibilidade via transporte

particular, representado por um “carrinho”, transporte público, representado por um ônibus na via, e ponto de parada, representado por um ônibus no local. Estará disponível, também, todo o percurso do ônibus com cada ponto de parada.

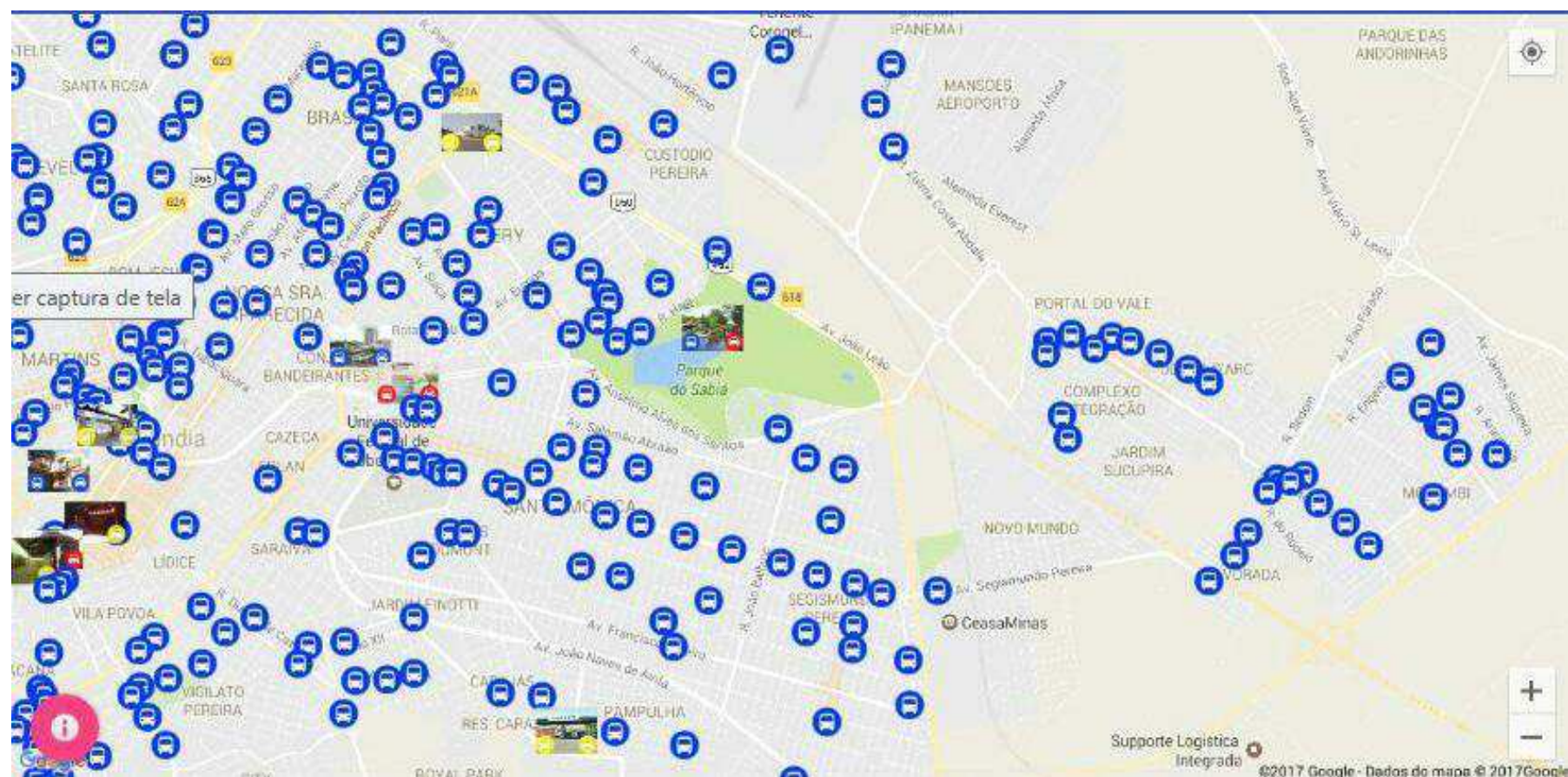
Figura 14 – Setor Norte



Fonte: a autora.



Figura 15 – Setor Leste



Fonte: a autora.



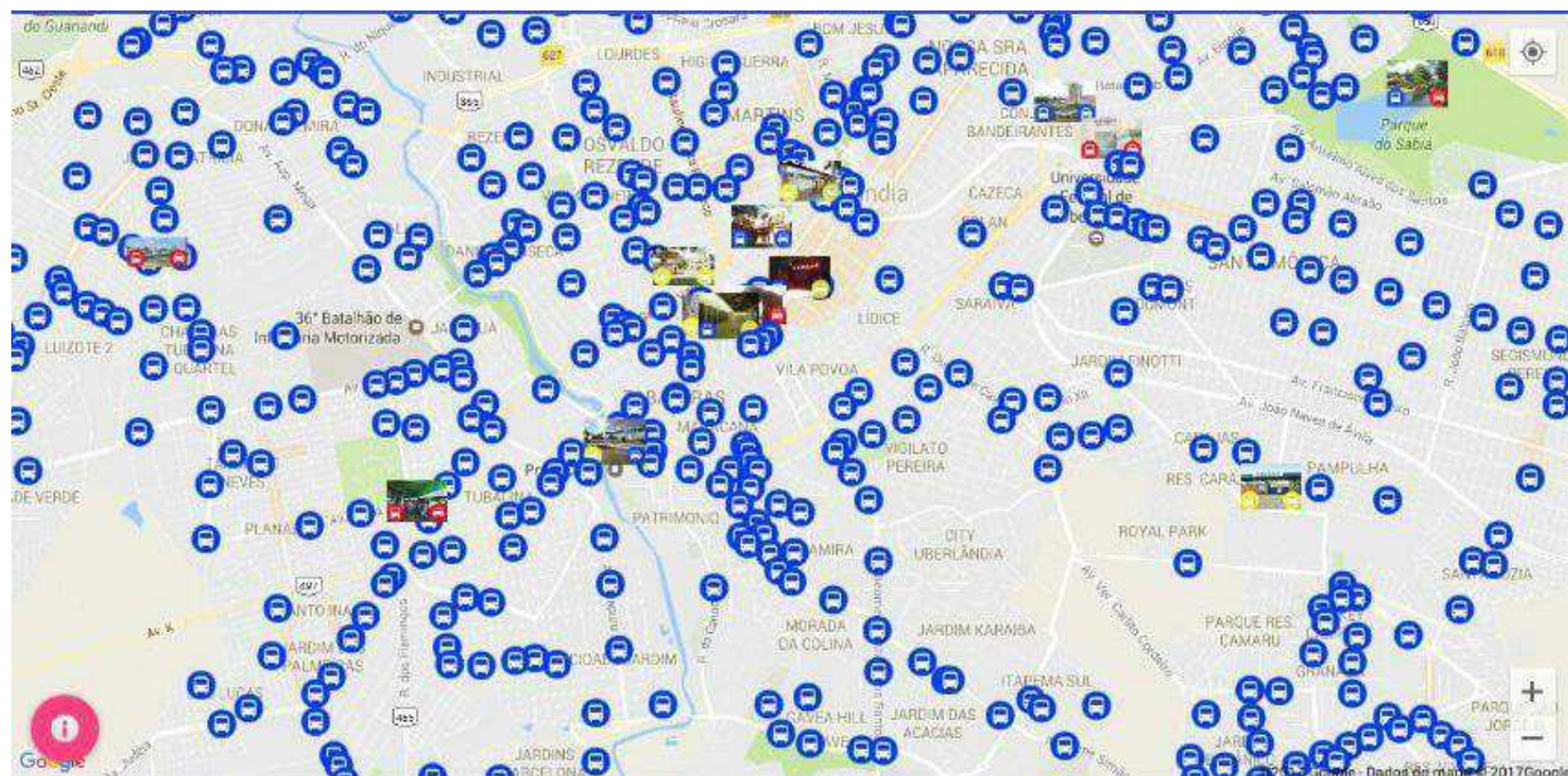
Figura 16 – Setor Oeste



Fonte: a autora.



Figura 17 – Setor Central



Fonte: a autora.





– *Setor Norte*

No Setor Norte é perceptível que toda a linha encontra-se acessível, contudo o ponto de parada da Feira Livre Minas Gerais encontra-se inacessível, assim como o acesso por veículo particular. Todos os ônibus da linha para o Parque Victório Siquieroli são acessíveis, assim como o ponto de parada para transporte público. O acesso por transporte particular encontra-se parcialmente acessível.

– *Setor Leste*

No Setor Leste a Galeria de Arte Ido Finotti possui todas as linhas de transporte público acessíveis. Os acessos por transporte particular e ponto de parada encontram-se inacessíveis. Todos os ônibus da linha para o Shopping Center Uberlândia são acessíveis, assim como o ponto de parada para transporte público, quanto acesso por transporte particular também são acessíveis. Todos os ônibus da linha para o Parque do Sabiá são acessíveis, assim como o ponto de parada para transporte público. Os acessos por transporte particular são inacessíveis. Todos os ônibus da linha para o Teatro Municipal são acessíveis. Contudo, o ponto de parada para transporte público e o acesso por transporte particular são parcialmente acessíveis.

– *Setor Oeste*

No Setor Oeste é perceptível que toda a linha encontra-se acessível, contudo, o ponto de parada da Feira Livre Jardim Europa encontra-se inacessível, assim como o acesso por veículo particular. Todos os ônibus da linha para o Poliesportivo Luizote de Freitas são acessíveis, contudo, tanto o ponto de parada quanto o acesso por meio de veículo particular são inacessíveis. Todos os ônibus da linha para o Parque Guanandi são acessíveis, contudo, o ponto de parada mais próximo encontra-se a mais de 300 m da entrada e tanto o ponto de parada quanto o acesso por meio de veículo particular são inacessíveis.

– *Setor Central*

No Setor Central toda a linha encontra-se acessível. Contudo, o ponto de parada para o Museu Municipal, assim como o acesso por veículo particular encontram-se parcialmente acessível. Todos os ônibus da linha para o Casa da Cultura são acessíveis, contudo, o ponto de parada e acesso por meio de veículo particular são parcialmente acessíveis. O Museu Universitário de Arte – MunA possui todas as linhas de transporte público acessíveis,

assim como o ponto de parada para transporte público. O acesso por transporte particular encontra-se parcialmente acessível. Todos os ônibus da linha para o Espaço Alternativo Biblioteca Pública são acessíveis. Tanto o ponto de parada para transporte públicos quanto acesso por transporte particular são inacessíveis. A Oficina Cultural possui todas as linhas de transporte público acessíveis. O acesso por transporte particular está inacessível e o ponto de parada encontra-se parcialmente acessível. Todos os ônibus da linha para o Teatro Rondon Pacheco são acessíveis, assim como o acesso ao ponto de parada por transporte público, contudo, o acesso por meio de veículo particular encontra-se parcialmente acessível. Todos os ônibus da linha para o Mercado Municipal são acessíveis. Tanto o ponto de parada para transporte público quanto acesso por transporte particular são acessíveis. O Uberlândia Tênis Clube possui todas as linhas de transporte público acessíveis. Os acessos por transporte particular e ao ponto de parada encontram-se parcialmente acessível.

– *Setor Sul*

No Setor Sul é perceptível que toda a linha encontra-se acessível, assim como o acesso por veículo particular para o Praia Clube. Contudo, o ponto de parada encontra-se parcialmente acessível. A Vila Olímpica do Sesi Gravatás possui todas as linhas de transporte público acessíveis, contudo, o ponto mais próximo encontra-se a mais de 300 m do ponto de parada mais próximo. O ponto de parada para transporte público e o acesso por transporte particular encontram-se parcialmente acessíveis. Todos os ônibus da linha para o Uberlândia Shopping são acessíveis, assim como o ponto de parada para transporte públicos e acesso por veículo particular são acessíveis. O Camaru possui todas as linhas de transporte público acessíveis. Os acessos por transporte particular e ponto de parada encontram-se parcialmente acessíveis.

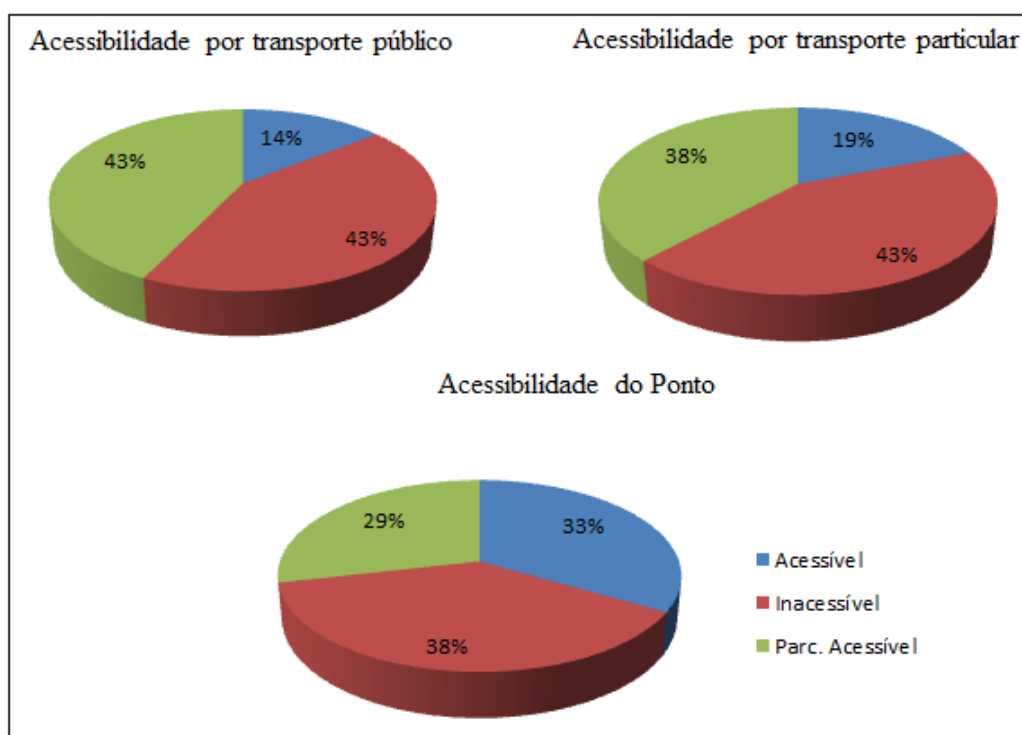
É possível perceber, nas Figuras 14 a 18, que todo o transporte público encontra-se acessível, representado com os ícones de ônibus na cor azul.

Dessa forma, tem-se um total de 7 (33,3%) atrativos classificados como acessíveis, 8 (38%) parcialmente acessíveis e 6 (28,5%) inacessíveis. O resultado é mostrado em percentual na Figura 19.

Quanto a acessibilidade ao transporte particular foi verificado que 4 (19,04%) foram classificados como acessíveis, 9 (42,8%) como inacessíveis e 8 (38,09%) como

parcialmente acessíveis. Na acessibilidade ao transporte público, 3 (14,28%) dos pontos foram classificados como acessíveis, 9 (42,8%) como inacessíveis e 9 (42,8%) como parcialmente acessíveis.

**Figura 19** – Classificação da acessibilidade



Fonte: a autora.

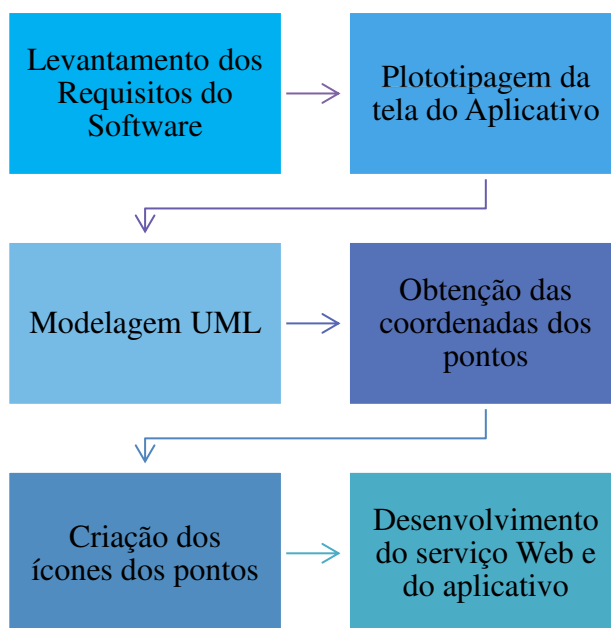
Concluída a metodologia será abordado o desenvolvimento do aplicativo, apresentando os mapas temáticos de Uberlândia e descrição dos locais estudados.

## CAPÍTULO 5

### 5 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

Inicialmente foi realizado o levantamento dos requisitos de *software*, seguido pela prototipagem da tela do aplicativo, modelagem *Unified Modeling Language* (UML) e da obtenção das coordenadas geográficas dos pontos de lazer, cultura e esporte da cidade de Uberlândia, criação dos ícones dos pontos e, finalmente, o desenvolvimento do serviço *web* e do aplicativo para dispositivo móvel *Android* como mostrado na Figura 20.

**Figura 20** – Diagrama do Desenvolvimento do Aplicativo



Fonte: a autora.

#### 5.1 Levantamento dos Requisitos do *Software*

Os requisitos de um sistema definem quais os serviços que o sistema deve oferecer e as restrições aplicáveis à sua operação (CARVALHO e TAVARES, 2002).

Os requisitos funcionais são aqueles que expressam funções ou serviços que um *software* pode executar ou fornecer. Os requisitos não funcionais são requisitos que declaram

restrições ou atributos de qualidade no processo de desenvolvimento de *software* (CYSNEIROS, 2001).

Neste contexto, os requisitos funcionais (RF) do aplicativo são de acordo com a Tabela 10.

**Tabela 9 – Requisitos Funcionais**

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
RF01	O sistema deverá possuir entrada de dados para autenticação por meio de usuário e senha
RF02	Deve mostrar o mapa da cidade de Uberlândia com as ruas e o nome das ruas
RF03	O sistema deverá possuir três camadas no mapa, a camada que mostra os pontos de interesse, camada que mostra o itinerário da linha turismo e a camada de pontos de parada da linha
RF04	O usuário poderá habilitar e desabilitar cada uma das camadas no mapa
RF05	O usuário poderá buscar rapidamente um ponto por meio de uma lista ordenada por ordem alfabética com os nomes dos pontos turísticos
RF06	O usuário poderá obter informações detalhadas ao clicar sobre o ícone do ponto
RF07	O aplicativo deverá permitir o controle do mapa, como mover, aproximar e afastar o mapa com movimentos de toque na tela
RF08	O sistema deverá mostrar a posição atual do dispositivo móvel no mapa

Fonte: EGGEA (2013)

Os requisitos não funcionais (RNF) são aqueles serviços que restringem o que o sistema deve oferecer, de acordo com a Tabela 11.

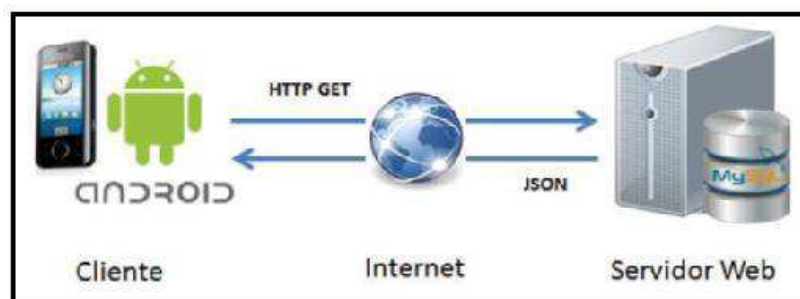
**Tabela 10** – Requisitos não funcionais

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
RNF01	A aplicação deverá ser simples e intuitiva para o usuário
RNF02	A aplicação deverá responder rapidamente aos comandos na tela
RNF03	O sistema deverá informar o usuário que deve aguardar, por meio de ícone animado ou mensagem na tela, durante operações demoradas
RNF04	A aplicação deverá tratar erros inerentes ao sistema, como falha na conexão de dados e na localização geográfica do dispositivo
RNF05	A aplicação deve ser funcional em <i>smartphones</i> e <i>tablets</i>
RNF06	O aplicativo será executado em sistema operacional <i>Android</i>
RNF07	Campo de senha deve ser mascarado

Fonte: EGGEA (2013).

## 5.2 Prototipagem da tela do aplicativo

O aplicativo foi desenvolvido para funcionar em *smartphones* e *tablets* com plataforma mínima *Android 3.1 (Honeycomb)*, sendo necessária uma conexão com a *Internet*. O modelo adotado para o desenvolvimento da aplicação se baseia no modelo cliente-servidor, no qual diversos clientes podem acessar simultaneamente o servidor, que por sua vez busca as informações em um banco de dados, para obter dados atualizados sobre os pontos em questão e os pontos de parada, permitindo uma maior flexibilidade na inclusão e alteração dos dados fornecidos ao usuário. Na Figura 21 é apresentado o modelo de aplicação cliente servidor.

**Figura 21** – Modelo cliente-servidor

Fonte: EGGEA (2013).

No aplicativo é mostrado o mapa da cidade de Uberlândia e seus principais pontos de lazer, cultura e esporte, por meio de ícones que representam os pontos de interesse. Ao clicar no

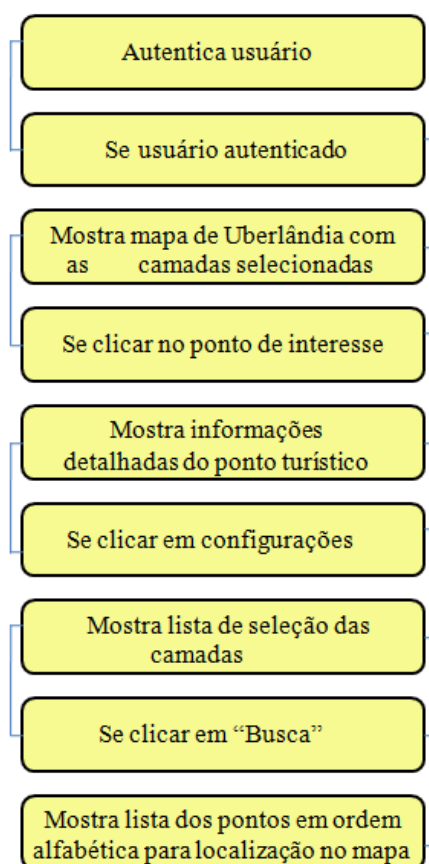
ponto é exibido ao usuário mais informações detalhadas sobre o local. O usuário pode obter sua localização atual no mapa por meio dos “Serviços de localização do Google”, como *Wi-Fi* e redes móveis e por meio do GPS. O aplicativo permitirá, ainda, buscar um ponto rapidamente por meio de uma lista, que posiciona o mapa sobre o local desejado. A utilização das novas funcionalidades do *Google Maps API* versão 2 para *Android* permite ao usuário funcionalidades como inclinação, ampliação e rotação do mapa. O aplicativo tem o objetivo de ser interativo, fácil, simples e ao mesmo tempo útil ao usuário.

### 5.3 Modelagem UML

A modelagem do sistema faz parte do processo de desenvolvimento do *software*. Foi utilizada a modelagem padrão UML, por ser uma ferramenta que auxilia na modelagem de sistemas, do mais simples aos mais complexos, mas adequado à orientação a objetos (MEDEIROS, 2004).

Na figura 22 é mostrado o fluxo de eventos com a sequência dos eventos do caso de uso.

**Figura 22** – Fluxo de Eventos



Fonte: a autora.



#### 5.4 Obtenção das coordenadas dos pontos

Para obter os dados de latitude e longitude dos pontos foi utilizado o *Google Maps* pelo Navegador com o recurso adicional “Marcador do LatLng”, que pode ser habilitado por meio das opções de ferramentas do *Google Labs*.

Todos os dados das coordenadas geográficas dos pontos, pontos de paradas do ônibus da linha e itinerário do ônibus foram inseridos no Banco de Dados em suas respectivas tabelas.

#### 5.5 Desenvolvimento do serviço *Web* e do aplicativo

Para implementação do banco de dados foi necessário a utilização de um *Web Service*, com objetivo de montar o aplicativo *Android*.

##### – *Servidor*

Para o desenvolvimento do *Web Service* foi utilizado o ambiente de desenvolvimento *Eclipse Java EE Juno Release 2* e o servidor web *Apache Tomcat 7.0*. Para criar o serviço *Web RESTfull* foi utilizado o *framework* Jersey, que é um código livre em que é possível separar os detalhes de baixo nível da comunicação cliente-servidor, que é uma referência de implementação de *JAX-RS*, tornando fácil o desenvolvimento de serviços *RESTfull* com *Java* (ORACLE, 2013).

Para realizar a troca de informações entre o cliente e o servidor optou-se por utilizar o formato *JSON*, por ser um protocolo simples, mais compacto que XML e por já possuir suporte nativo no *Android* por meio do pacote “org.json”.

Para tanto, foi necessário criar no Eclipse um “*Dynamic Web Project*”, depois copiar os arquivos de biblioteca para o diretório */WebContent/WEB-INF/lib* da aplicação e, finalmente, incluir no arquivo “web.xml” definições para redirecionar todas as requisições *REST* para o *servlet Jersey* do pacote *Java* do projeto. Para conexão com o banco de dados *Mysql* foi também adicionado nas bibliotecas o pacote *mysql-connector-java*.

Os recursos são as peças que compõe um serviço *web REST full* e são identificados por identificadores globais, normalmente utilizando URI. Eles são manipulados por meio de requisições HTTP, pelos métodos GET, POST, PUT e DELETE (IBM, 2009). Em JAX-RS os recursos são implementados da seguinte forma: (1) *@Path*, que compõe um

identificador; (2) A anotação *@Get* informa que o método será acionado por uma requisição HTTP GET; (3) A anotação *@Produces* informa o MIME *type* da resposta HTTP, em que foi utilizado o tipo JSON. Assim, o código realiza a pesquisa no banco de dados e converte o resultado em um *JSON Array*.

A autenticação é realizada no *web server* por meio de um *servlet* Java, que verifica os parâmetros “user” e “password” recebidos na requisição HTTP GET. Logo, o *servlet* acessa o banco de dados e verifica usuário e senha e confirma a autenticação.

#### – *Aplicativo Android*

Para o desenvolvimento do protótipo para *Android* utilizou-se o “SDK ADT Bundle for Windows”. Trata-se de um pacote de *software* que contém uma versão do Eclipse adaptada para desenvolvimento *Android* junto com o SDK (*Software Development Kit*) do *Android* e o emulador AVD (*Android Virtual Devices*).

#### – *Biblioteca Google Maps API Android*

Para desenvolver aplicativos *Android* utilizando *Google Maps* foi necessário utilizar obrigatoriamente a biblioteca do *Google Maps API* versão 2 (GOOGLE MAPS, 2013), sendo necessário: (1) Instalar o *Google Play Services* no *Android SDK*; (2) Criar uma chave de acesso aos servidores do *Google Maps*; (3) Especificar as configurações no arquivo *AndroidManifest.xml*; (4) Adicionar um mapa no aplicativo; (5) Publicar a aplicação.

### 5.6 Implementação do aplicativo

Para desenvolver este estudo utilizou-se a ferramenta Netbeans e a linguagem PHP. O NetBeans IDE é um ambiente de desenvolvimento integrado gratuito e de código aberto para desenvolvedores de software nas linguagens Java (linguagem de programação). O uso desta linguagem é devido a sua alta compatibilidade e por ser gratuita, isso permite utilizar o servidor em hospedagem *Web*, existindo diversas, tanto pagas como gratuitas.

O servidor é conectado a um banco de dados, e sua comunicação com o aplicativo é por meio do formato JSON, um acrônimo para "Java Script Object Notation", é um formato leve para intercâmbio de dados computacionais amplamente utilizado para comunicação Web.

Outra ferramenta utilizada foi o *Android Studio*, um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) para desenvolver para a plataforma *Android*. *Android Studio* é disponibilizado gratuitamente.

O aplicativo possui um banco de dados próprio com informações sobre os pontos turísticos e pontos de ônibus. Na versão durante os testes, para agilizar ele conecta apenas com o banco interno, quando finalizado, apenas ativar a função para conectar com o servidor. O funcionamento final ficou conforme Figura 23.

**Figura 23** – Funcionamento final do aplicativo



Fonte: a autora.

Assim, o aplicativo funciona sobre as duas informações. O aplicativo sincroniza as informações com o servidor, assim que está conectado, ele verifica se a versão do banco interno é igual à do servidor e baixa os dados do banco de dados do servidor e atualiza o banco de dados interno.

A ferramenta utilizada para a inserção do banco de dados no aplicativo foi o MySQL, um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL (Linguagem de Consulta Estruturada, do inglês *Structured Query Language*) como interface.

As informações inseridas no banco de dados foram: ônibus, pontos de parada, pontos de interesse: lazer, cultura e esporte, e itinerário do ônibus.

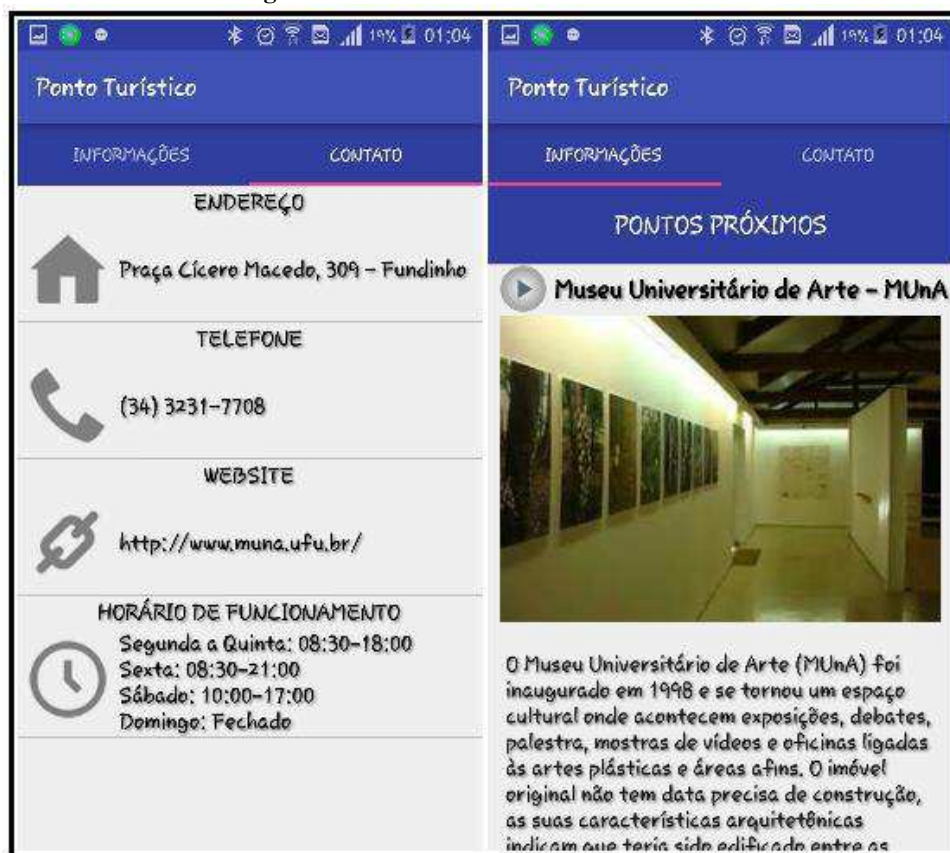
### - Apresentação final do Aplicativo

Considerando os dados levantados em campo, tais como vagas de estacionamento preferenciais, calçada rebaixada, e localização de pontos de parada de ônibus foi possível elaborar os mapas temáticos e apresentá-los no aplicativo.

Para o mapa de acessibilidade aos pontos de interesse de Uberlândia utilizou-se o recurso de camadas de informação temática para evitar a profusão de dados. Assim, o aplicativo desenvolvido permite ao usuário selecionar as camadas que deseja visualizar, mantendo ocultas as demais camadas. Por haver várias informações a serem representadas conjuntamente na base cartográfica, o uso de camadas de informação ocultáveis foi fundamental para dar inteligibilidade a cada categoria.

O aplicativo desenvolvido permite a consulta de informações da camada selecionada, tais como nome do atrativo, endereço, conforme ilustrado na Figura 24.

**Figura 24 – Modelo Cliente-servidor**



Fonte: a autora



verificado no aplicativo finalizado. No próximo capítulo seguem as considerações finais deste trabalho.

## CAPÍTULO 6

### 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo é possível perceber que no país há várias formas de exclusão, manifestadas pelo preconceito, intolerância e segregação.

A cidade de Uberlândia possui diversos pontos de interesse de lazer, cultural e de esporte como parques, ginásios e museus. No que concerne a esses pontos nota-se que atualmente não existem condições de acessibilidade condizentes a todos os locais no que diz respeito ao transporte público e particular. As visitas técnicas aos locais de interesse da área urbana de Uberlândia, pautada pela norma ABNT NBR 9050:2015, evidenciou que, apesar dos significativos avanços garantidos pelas leis específicas que garantam às PcD o direito a desfrutar do lazer, da cultura e do esporte, o ambiente físico de tais locais e seus acessos ainda contém muitos obstáculos que impedem a mobilidade destas pessoas, demonstrando seu despreparo para recebê-las.

Sendo assim, torna-se importante a promoção da informação sobre os espaços que oferecem acesso e possibilitam seu uso por todos, independentemente das suas dificuldades ou restrições de locomoção. Este tipo de informação facilita a participação das PcD em diferentes atividades, contribuindo para a inclusão social. Com a apresentação dos níveis de acessibilidade dos pontos de interesse em um aplicativo para dispositivos móveis torna-se possível ao usuário solicitar a adequação do ambiente e aos órgãos competentes, fiscalizar os sistemas em funcionamento.

Com as tecnologias pesquisadas e apresentadas neste estudo foi possível desenvolver o aplicativo UDIaccess, sem custo de licenciamento, podendo permitir a disseminação das informações pesquisadas para um número elevado de usuários que possuem acesso regular à *internet*.

O UDIaccess desenvolvido pode significar um avanço para a atividade diária de lazer, cultura e esporte, uma vez que essas informações passam a estar centralizadas em uma ferramenta interativa de visualização.

O sistema desenvolvido neste estudo permite mostrar que é possível a utilização de um aplicativo para auxiliar as PcD a obterem sua localização atual na cidade de Uberlândia, que permite buscar rapidamente os pontos de lazer, cultura e esporte, visualizar o itinerário e os pontos de parada das linhas verificar a acessibilidade dos locais via transporte particular e público.

*- Recomendações para trabalhos futuros*

O protótipo do aplicativo se mostrou funcional, atendendo aos requisitos propostos. Uma vez que o aplicativo desenvolvido apresenta informações do mundo real, as quais são passíveis de mudanças, torna-se importante o desenvolvimento de um aplicativo que auxilie na atualização e manutenção dos dados. O aplicativo criado permite modificações da criadora. Desta forma, será possível manter a consistência das informações apresentadas ao longo do tempo.

Além disso, o aplicativo pode ser melhorado como também pode ser uma base para o desenvolvimento de aplicativos para outras cidades brasileiras.

Segue uma lista de sugestões de melhorias para o desenvolvimento em estudos futuros: (1) internacionalização para outros idiomas; (2) preparar o aplicativo de forma a auxiliar deficientes visuais permitindo que a aplicação fale as informações nele contida; (3) realizar integração do aplicativo com redes sociais, tais como *Facebook e Twitter*; (4) permitir que o usuário seja visível a outros usuários no mapa e possa se comunicar; (5) validação do aplicativo junto aos usuários; (6) Desenvolvimento do aplicativo multiplataforma.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. A. S.; BARTHOLOMEI, C. L. B. Acessibilidade de cadeirantes no espaço de ensino público. **Revista Eletrônica Topos**, v. 5, n. 2, p. 21-46, 2011. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/topos/article/view/2283/2088>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

ARANHA, M. S. F. **Projeto escola viva: garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola: necessidades educacionais especiais dos alunos**. 2. ed. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial, 2011.

ARAÚJO, P. F. **Desporto adaptado no Brasil: origem, institucionalização e atualidade**. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2 ed., Rio de Janeiro: Moderna, 2004, 3 ed., Rio de Janeiro: Moderna, 2015. 148 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14022**: Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros. 2 ed., Rio de Janeiro: Moderna, 2006.

AZEVEDO, P. H.; BARROS, J. F. O Nível de participação do estado na gestão do esporte brasileiro como fator de inclusão social de pessoas portadoras de deficiência. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v. 12, n. 1, 2004.

BAPTISTA, A. H. E; VILLAROUÇO, V; MARTINS. L. B. Método do Espectro de Acessibilidade. In: **XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Ouro Preto, 2003. Anais ENEGEP 2003.

BAPTISTA, M. B.; BERNARDI, N. A NBR 9050 e o uso do desenho universal na produção de arquitetura de espaços expositivos na cidade de São Paulo no período de 2004 a 2014. NEAC Ano 10, **VI Encontro nacional de ergonomia do ambiente construído**, Recife, 23-25 de maio de 2016.

BLASCOVI-ASSIS, S. M. **Lazer e deficiência mental**. 2 ed. Campinas: Papirus, 2001.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Legislação Federal do Brasil, de 5 de outubro de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil – 1988**. Brasília, Distrito Federal, 1988.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Brasil Acessível – Programa brasileiro de acessibilidade urbana**. Implantação de sistemas de transporte acessíveis - 5. 2. ed. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2008.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº. 914**, de 06 de setembro de 1993. Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Brasília, Distrito Federal, 1993.

\_\_\_\_\_. **Código de Trânsito Brasileiro – CTB**. Código de trânsito brasileiro e legislação complementar em vigor. 1. ed. Brasília: Denatran, 1997.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 9.615**, de 24 de março de 1998. Normas Gerais sobre Desporto e dá outras providências. Brasília, Distrito Federal, 1998.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 3.298**, de 20 de dezembro de 1999. Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Brasília, Distrito Federal, 1999.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 10.098 2000**, de 19 de dezembro de 2000. Critérios básicos para promoção de acessibilidade. Brasília, Distrito Federal, 2000.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 6.949**, de 25 de setembro de 2009. Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinada em Nova Iorque, em 30 de março de 2007. Brasília, Distrito Federal, 2007

\_\_\_\_\_. Secretaria de Direitos Humanos. **Pessoa com deficiência legislação federal**. Brasília, 2012. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. **Implementação do Decreto nº. 5.296/04 para a construção da cidade acessível**. Brasília, 2004.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, Estatuto da Pessoa com Deficiência. Brasília: Congresso Nacional, 2015.

CANALYS. **Smart mobile devices shipments exceed 300 million in Q1 2013**. 2015. Disponível em: <[http://www.canalys.com/static/press\\_release/2013/canalys-press-release-090513-smart-mobile-device-shipments-exceed-300-million-q1-2013\\_0.pdf](http://www.canalys.com/static/press_release/2013/canalys-press-release-090513-smart-mobile-device-shipments-exceed-300-million-q1-2013_0.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2016.

CARMONA, E. K.; PEREIRA, E. L.; MAZO, J. Z. Tênis de mesa adaptado: pelos caminhos em uma cadeira de rodas. **Revista Biomotriz**. ISSN: 2317-3467 v. 9, n. 1, 2015.

CARTILHA DO CENSO 2010 – Pessoas com Deficiência, Luiza Maria Borges Oliveira, Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SNPD), Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD), Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012.

CARVALHO, A. E.; TAVARES, H. C. **Visão geral sobre requisitos**. 2002. Disponível em: <<http://www4.serpro.gov.br/imprensa/publicacoes/tema-1/tematec/2002/ttec60>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

CARVALHO, E. B. **Indicadores de acessibilidade no entorno de paradas de ônibus: proposta de classificação em níveis de serviço**. Dissertação (Mestrado em Transportes), Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2003.

CARVALHO, E. B.; SILVA, P. C. M. **Indicadores de acessibilidade no sistema de transporte coletivo: proposta de classificação em níveis de serviço**. Universidade de Brasília, Brasília 2007.

CAVALCANTI, A.; ALVES, A. L.; VIEIRA, A. F. R.; ARAMAKI, A. C.; SANTANA, A. P. S. Acessibilidade em transporte coletivo urbano na perspectiva dos motoristas e cobradores. **Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar**, São Carlos, v. 21, n. 1, p. 19-24, 2013.

COSTA, A. M. da; SOUSA, S. B. Educação Física e Esporte Adaptado: Historia, Avanços e Retrocessos em Relação aos Princípios da Integração/Inclusão e Perspectivas para o Século XXI. **Revista Brasileira de Ciências no Esporte**, Campinas, 2004.

CYSNEIROS, L. M. **Requisitos Não Funcionais: Da Elucidação? ao Modelo Conceitual**. PUC-RJ, 2001.

Da SILVA, M. M.; SANTOS, M. T. P. Os Paradigmas de Desenvolvimento de Aplicativos para Aparelhos Celulares. **São Carlos**, v. 3, n. 2, p. 1 62-1 70, maio-ago. 2014.

DAVIS, S. **Google Maps API, V2: Adding where to your applications**. Raleigh: The Pragmatic Bookshelf, 2006.

DESSEN, M. A.; SILVA, N. L. P. Deficiência Mental e Família: Implicações para o Desenvolvimento da Criança. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, 2001.

DINIZ, D. **O que é deficiência**. Editora Brasiliense, São Paulo, 2007.

DINIZ, D.; BARBOSA, L.; dos SANTOS, W. R. Deficiência, direitos humanos e justiça. **Revista Internacional de Direitos Humanos**, São Paulo, v. 6, n. 11, dez. 2009.

DORNELES, V. G.; ELY, V. H. M. B. Estratégias de ensino de desenho universal: Uma experiência didática no curso de arquitetura da UFSC. **Ação Ergonômica**, Santa Catarina, v. 7, n. 3, nov. 2012.

DUMAZEDIER, J. **Lazer e cultura popular**. São Paulo: Perspectiva, 1973.

EBTU – **Empresa Brasileira de Transportes Urbanos**. Gerência do Sistema de Transporte Público de Passageiros: planejamento da operação. Brasília, DF, 1988.

EGGEA, R. F. **Aplicação Android utilizando sistema de localização geográfica para deeterminação de pontos turísticos na cidade de Curitiba**. 2013. 57 f. Dissertação (Mestrado), Curso de Tecnologia Java e Desenvolvimento Para Dispositivos Móveis, Departamento Acadêmico de Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

FERNANDES, L. B.; SCHLESNER, A.; MOSQUERA, C. Breve histórico da deficiência e seus paradigmas. **Revista do Núcleo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Musicoterapia**, Curitiba, v. 2, p. 132-144, 2011.

FERRARO, R.; AKTIHANOGU, M. Location-Aware Applications. **Shelter Island: Manning Publications**, 2011.

FERRAZ, A. C. C. P.; TORRES, I. G. E. Transporte Público Urbano. São Carlos: Editora Rima, 2001.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano**. São Carlos: Editora Rima, 2004.

FERREIRA, A. A.; BORONI, R.; SILVA, E. L. da. Vantagens e desvantagens da interface Android: Estudo de caso Rom. **Revista Fatec Zona Sul**, v. 1, n. 3, junho de 2015.

FIGUEIREDO, A.; GARTNER, I. R. Planejamento de ações de gestão pela qualidade e produtividade em transportes urbanos. In Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes XII, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPET, 1997.

GIL, M. Educação Inclusiva: O que o professor tem a ver com isso? **Imprensa Oficial do Estado de São Paulo: Ashoka Brasil**, São Paulo, 2005.

GÓES, A. A. F.; CÁRDENAS, C. J.; GOMES, L.; TAVARES, A. B. Percepção dos idosos sobre o transporte público no Distrito Federal. **Revista Lapip**. São João Del-Rei, v. 3. n. 1, ago., 2008.

GOFFMAN, E. **Estigma: Notas sobre a manipulação da identidade deteriorada**. 2ª. ed. Trad. Márcia Bandeira de M. L. Nunes. Rio de Janeiro: Zahar, 1988.

GOOGLE MAPS. **Android Google Maps API v2**. 2013. Disponível em: <<https://developers.google.com/maps/>>. Acesso em: 3 jan. 2016.

GUIA de Acessibilidade: Espaço Público e Edificações. 1 ed., Elaboração: Nadja G. S. Dutra Montenegro; Zilsa Maria Pinto Santiago e Valdemice Costa de Sousa. Fortaleza: SEINFRA-CE, 2010.

GUIMARÃES, Í. J. B.; de SOUZA, M. R. F. **Acessibilidade em websites de comércio eletrônico: avaliação através da interação com usuários cegos na Paraíba**. Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia, João Pessoa, v. 10, n. 1, p. 185-197, 2015.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Cartilha do Censo 2010 – Pessoas com Deficiência, Luiza Maria Borges Oliveira, Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR), Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD), Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012.

IPEA – **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Texto para discussão. Brasília, Rio de Janeiro: IPEA, 2015.

KATARIA, M. **Announcing Google Maps API v3**. 2009. GeoDevelopers Blog. Disponível em: <<http://googlegeodevelopers.blogspot.com.br/2009/05/announcing-google-maps-api-v3.html>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

LIMA, J. C. R. **WEB SERVICES (SOAP X REST)**. FATEC-SP, 2012.

LIMA, N. M. **Pessoa portadora de deficiência: Legislação Federal Básica**. Brasília: Secretaria Especial de Direitos Humanos, 2007.

LITMAN, T. Evaluating Urban Transportation Quality: II – Measuring Transportation Activity. **Geography of Transport Systems**, Routledge, 2006.

MACIEL, M. R. C. Portadores de Deficiência: a questão da inclusão social. **Perspec**, São Paulo, v. 14, n. 2, jun. 2000.

MAGNANI, J. G. **Lazer, um campo interdisciplinar de pesquisa**. In: BRUHNS, H. T. Temas sobre o lazer. Campinas: Autores Associados, 2000.

MAZZOTTA, M. J. S. Acessibilidade e a indignação por sua falta. In: **1ª Conferência nacional dos direitos da pessoa com deficiência: acessibilidade você também tem compromisso**. Brasília, Caderno de textos, 2006.

MEDEIROS, E. S. de. **Desenvolvendo software com UML 2.0: definitivo**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

OHA. **Android Overview**. Disponível em: <<http://www.openhandsetalliance.com>>. Acesso em: 12 set. 2016.

OLIVEIRA, L. M. B. **Cartilha do Censo 2010: Pessoas com Deficiência**. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (sdh/pr), Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa Com Deficiência (snpd), Coordenação-geral do Sistema de Informações Sobre A Pessoa Com Deficiência, Brasília. 2012.

ONU BRASIL – **Organização das Nações Unidas no Brasil**, 2016a. Declaração dos Direitos Humanos. Disponível em: <[http://www.onubrasil.org.br/documentos\\_direitoshumanos.php](http://www.onubrasil.org.br/documentos_direitoshumanos.php)>. Acesso em: 20 jan. 2016.

\_\_\_\_\_. – **Organização das Nações Unidas no Brasil**, 2016b. Pessoas com Deficiência. Disponível em: <[http:// https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-com-deficiencia.php](http://https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-com-deficiencia.php)>. Acesso em: 20 jan. 2016.

ORACLE. **RESTful Web Services in Java**. 2013. Disponível em: <<https://jersey.java.net/>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

ORNSTEIN, S.; ROMÉRIO, M. **Avaliação pós-ocupação do ambiente construído**. São Paulo: Studio Nobel – EDUSP, 1992.

PEREIRA, L. C. O. **Android para desenvolvedores**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

PMU – Prefeitura Municipal de Uberlândia. **Portal da Prefeitura de Uberlândia**, 2014. Disponível em: <http://www.uberlândia.mg.gov.br/2014/>. Acesso em: 8 jan. 2016.

RABELLO, R. R. Android: Um Novo paradigma de desenvolvimento móvel. **Revista WebMobile Magazine**. Pernambuco. 2009.

RABELO, G. B. **Avaliação da acessibilidade de pessoas com deficiência física no transporte coletivo urbano**. 2008. 195 f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

RIBEIRO, L. H.; NISHIKAWA, M. E. **O uso de aplicativos pelos profissionais do setor de logística agroindustrial**. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Departamento de Economia, Administração e Sociologia – LES, Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial – ESALQ-LOG, Piracicaba, SP, 2015.

ROCHA, M. G. de S. da; PLETSCHE, M. D. Deficiência Múltipla: disputas conceituais e políticas educacionais no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 22, n. 1, jan./abr. 2015.

RODRIGUES, M. A; SORRATINI, J. Ap. A qualidade no transporte coletivo urbano. *In*: Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, XXII, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ANPET. 2008.

RONDON, T. **Arquitetura REST e o serviço WEB “RESTFUL”**. 2010. Disponível em: <<http://sao-paulo.pm.org/artigo/2010/RESTful>>. Acesso em: 07 jan. 2016.

SEN, A. Elements of a Theory of Human Rights. **Philosophy and Public Affairs**; v. 32, n. 4, 2004.

SILVA, J. P.; SILVA, J. S. Inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho. **Revista Direito & Dialogicidade**, Crato, CE, v. 4, n. 2, dez. 2013.

SOUZA, L. P.; CINTRA, A. P. de U. Pessoas com deficiência severa na região sul do Brasil: Características da população segundo o censo de 2000 a 2010. **Caderno Ipardes – Estudos e Pesquisa**. Curitiba, PR, v. 2, n. 2, 2012.

TAGIAROLI, G. Primeiro celular com Android no Brasil, HTC Magic tem interface gráfica estilosa. **UOL Notícias – Tecnologia**, 19/05/2010. Disponível em: <<http://tecnologia.uol.com.br/guia-produtos/celulares/2010/05/19/primeiro-celular-com-android-no-brasil-htc-magic-tem-interface-grafica-estilosa.jhtm>>. Acesso em: 08 set. 2016.

TANJI, T. Lançamento de Android completa 5 anos. **Revista Exame**, 23/09/2013. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/noticias/blogs/ctrlz/blog-info-ctrlz/lançamento-de-android-completa-5-anos/>>. Acesso em: 09 set. 2016.

TRANSIT COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM (TCRP). **Report 100: Transit Capacity and Quality of Service Manual**, 2<sup>nd</sup> Edition. Washington, USA, 2003.

TUTORIALS POINT. **SOAP**, 2013. Disponível em: <<http://www.tutorialspoint.com/soap/>>. Acesso em: 30 jan. 2016.

UBERLÂNDIA, **Portal da Prefeitura de Uberlândia**. Acessibilidade. 2016. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br/?pagina=Conteudo&id=2514>>. Acesso em: 09 fev. 2016.

UBIERNA, J. A. J. Buenas practicas em planeamiento municipal: diseño y accesibilidad. *In: Encuentro Urbanismo para los Ciudadanos*. Castilha – la Mancha, Espanha. Consejería de Ordenación del Territorio y Vivenda, 2008.

VALIN, M. M. **Uso de Softwares livres para o desenvolvimento de um Sistema de Informações Geográficas SIG web de acessibilidade a atrativos turísticos: Estudo de caso da cidade de Campinas, SP**. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Unicamp. Campinas, 2009.

VASCONCELOS, A. S. S. **As percepções dos usuários sobre a qualidade do transporte público de passageiros no município de Betim, MG**. Dissertação (Mestrado), Faculdades Integradas Dr. Pedro Leopoldo – UNIPEL. Pedro Leopoldo, 2009.

VELTRONE, A. A.; MENDES, E. G. Impacto da mudança de nomenclatura de deficiência mental para deficiência intelectual. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 3, n. 2, p. 448-450, jul./dez. 2012.

VUCHIC, R. V. **Urban Transit: Operations, Planning and Economics**, John Wiley & Sons Inc., New Jersey, USA, 2005.

ZUCHETTO, A. T.; CASTRO, R. As contribuições das atividades físicas para a qualidade de vida dos deficientes físicos. **Revista Kinesis**, Santa Maria, RS, 2002.

**Anexo A – Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).**

**Lei nº. 13.146, de 06 julho de 2015**



**Presidência da República**

**Casa Civil**

**Subchefia para Assuntos Jurídicos**

*Legislação Federal*

*–Das Disposições Gerais*

Art. 1º É instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a 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.

Art. 2º Considera-se pessoa 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.



Art. 3º Para fins de aplicação desta Lei, consideram-se: I – acessibilidade; II – desenho universal; III – tecnologia assistiva ou ajuda técnica; IV – barreiras; V – comunicação; VI – adaptações razoáveis; VII – elemento de urbanização; VIII – mobiliário urbano; IX – pessoa com mobilidade reduzida; X – residências inclusivas; XI – moradia para a vida independente da pessoa com deficiência; XII – atendente pessoal; XIII – profissional de apoio escolar; XIV – acompanhante.

*–Da Igualdade e da Não Discriminação*

Art. 4º Toda pessoa com deficiência tem direito à igualdade de oportunidades com as demais pessoas e não sofrerá nenhuma espécie de discriminação.

Art. 5º A pessoa com deficiência será protegida de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, tortura, crueldade, opressão e tratamento desumano ou degradante.

Art. 6º A deficiência não afeta a plena capacidade civil da pessoa.

Art. 7º É dever de todos comunicar à autoridade competente qualquer forma de ameaça ou de violação aos direitos da pessoa com deficiência. Parágrafo único. Se, no exercício de suas funções, os juízes e os tribunais tiverem conhecimento de fatos que caracterizem as violações previstas nesta Lei, devem remeter peças ao Ministério Público para as providências cabíveis.

Art. 8º É dever do Estado, da sociedade e da família assegurar à pessoa com deficiência, com prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à sexualidade, à paternidade e à maternidade, à alimentação, à habitação, à educação, à profissionalização, ao trabalho, à previdência social, à habilitação e à reabilitação, ao transporte, à acessibilidade, à cultura, ao desporto, ao turismo, ao lazer, à informação, à comunicação, aos avanços científicos e tecnológicos, à dignidade, ao respeito, à liberdade, à convivência familiar e comunitária, entre outros decorrentes da Constituição Federal, da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo e das leis e de outras normas que garantam seu bem-estar pessoal, social e econômico.

*–Do Direito à cultura, esporte, turismo e lazer*

Art. 42. A pessoa com deficiência tem direito à cultura, ao esporte, ao turismo e ao lazer em igualdade de oportunidades com as demais pessoas

Art. 43. O poder público deve promover a participação da pessoa com deficiência em atividades artísticas, intelectuais, culturais, esportivas e recreativas, com vistas ao seu protagonismo, devendo:

Art. 44. Nos teatros, cinemas, auditórios, estádios, ginásios de esporte, locais de espetáculos e de conferências e similares serão reservados espaços livres e assentos para a pessoa com deficiência, de acordo com a capacidade de lotação da edificação, observado o disposto em regulamento.

Art. 45. Os hotéis, pousadas e similares devem ser construídos observando-se os princípios do desenho universal, além de adotar todos os meios de acessibilidade, conforme legislação em vigor.

*–Do Direito ao transporte e à mobilidade*

Art. 46. O direito ao transporte e à mobilidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida será assegurado em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, por meio de identificação e de eliminação de todos os obstáculos e barreiras ao seu acesso.

Art. 47. Em todas as áreas de estacionamento aberto ao público, de uso público ou privado de uso coletivo e em vias públicas, devem ser reservadas vagas próximas aos acessos de circulação de pedestres, devidamente sinalizadas, para veículos que transportem pessoa com deficiência com comprometimento de mobilidade, desde que devidamente identificados.

Art. 48. Os veículos de transporte coletivo terrestre, aquaviário e aéreo, as instalações, as estações, os portos e os terminais em operação no País devem ser acessíveis, de forma a garantir o seu uso por todas as pessoas.

Art. 49. As empresas de transporte de fretamento e de turismo, na renovação de suas frotas, são obrigadas ao cumprimento do disposto nos art. 46 e 48 desta Lei.

Art. 50. O poder público incentivará a fabricação de veículos acessíveis e a sua utilização como táxis e *vans*, de forma a garantir o seu uso por todas as pessoas.

Art. 51. As frotas de empresas de táxi devem reservar 10% (dez por cento) de seus veículos acessíveis à pessoa com deficiência.

Art. 52. As locadoras de veículos são obrigadas a oferecer 1 (um) veículo adaptado para uso de pessoa com deficiência, a cada conjunto de 20 (vinte) veículos de sua frota.

*–Da acessibilidade*

*–Das Disposições Gerais*

Art. 53. A acessibilidade é direito que garante à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida viver de forma independente e exercer seus direitos de cidadania e de participação social.

Art. 54. São sujeitas ao cumprimento das disposições desta Lei e de outras normas relativas à acessibilidade, sempre que houver interação com a matéria nela regulada:

Art. 55. A concepção e a implantação de projetos que tratem do meio físico, de transporte, de informação e comunicação, inclusive de sistemas e tecnologias da informação e comunicação, e de outros serviços, equipamentos e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, devem atender aos princípios do desenho universal, tendo como referência as normas de acessibilidade.

Art. 56. A construção, a reforma, a ampliação ou a mudança de uso de edificações abertas ao público, de uso público ou privadas de uso coletivo deverão ser executadas de modo a serem acessíveis.

Art. 57. As edificações públicas e privadas de uso coletivo já existentes devem garantir acessibilidade à pessoa com deficiência em todas as suas dependências e serviços, tendo como referência as normas de acessibilidade vigentes.

Art. 58. O projeto e a construção de edificação de uso privado multifamiliar devem atender aos preceitos de acessibilidade, na forma regulamentar.

Art. 59. Em qualquer intervenção nas vias e nos espaços públicos, o poder público e as empresas concessionárias responsáveis pela execução das obras e dos serviços devem garantir, de forma segura, a fluidez do trânsito e a livre circulação e acessibilidade das pessoas, durante e após sua execução.

Art. 60. Orientam-se, no que couber, pelas regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas, observado o disposto na Lei nº. 10.098, de 19 de dezembro de 2000, nº. 10.257, de 10 de julho de 2001, e nº. 12.587, de 3 de janeiro de 2012:

Art. 61. A formulação, a implementação e a manutenção das ações de acessibilidade atenderão às seguintes premissas básicas: eleição de prioridades, elaboração de

cronograma e reserva de recursos para implementação das ações; e planejamento contínuo e articulado entre os setores envolvidos.

Art. 62. É assegurado à pessoa com deficiência, mediante solicitação, o recebimento de contas, boletos, recibos, extratos e cobranças de tributos em formato acessível.

**Anexo B – Lei Orgânica do Município de Uberlândia – Minas Gerais**

Atualizada até 23/05/2012, com as alterações oriundas das emendas à Lei Orgânica Nº S. 001/91 A 030/09 (Capítulo V ao Capítulo VII)

**CAPÍTULO V***- Da cultura*

Art. 166 - O Poder Público garante, a todos, o pleno exercício dos direitos culturais, para o que incentivará, valorizará e difundirá as manifestações culturais da comunidade brasileira, mineira e, especialmente, uberlandense devendo, sobretudo: I - preservar os seguintes bens materiais e imateriais: a) arquitetônicos e documentais; b) ecológicos; c) espeleológicos relacionados com a história, memória e cultura do Município; II - garantir o efetivo acesso da população aos mais diversos bens e manifestações culturais, em atenção às suas aspirações materiais e espirituais; III - apoiar e incentivar as mais diversas formas de produção cultural, sejam elas artísticas, científicas e tecnológicas; IV - promover a articulação entre o Estado e a União, com o objetivo de captar recursos junto a órgãos e empresas para mobilização das ações culturais; V - adotar incentivos fiscais para empresas de caráter privado que contribuïrem para produção artístico-cultural e na preservação do patrimônio histórico do Município; VI - assegurar, junto aos órgãos públicos (Executivo, Legislativo e Judiciário), uma política de preservação do conjunto documental, com vistas a garantir sua integridade para o resgate da história e memória do Município; VII - consolidar as funções do arquivo público municipal e do Museu de Ofícios e apoiar a criação das associações de amigos do arquivo público e do Museu de Ofícios; VIII - promover a integração das instituições de ensino com órgãos culturais, especialmente o arquivo público municipal, museus e bibliotecas, assegurando-lhes a manutenção de suas atividades técnico-administrativas, bem como espaços próprios adequados.

Art. 167 - A cultura é uma produção do ser humano que, por sua vez, é produto e portador da cultura. Cabe ao Município proteger, ampliar e desenvolver, por todos os meios ao seu alcance, a preservação do crescimento e difusão da cultura, que pressupõe

políticas e programas de apoio e de promoção direta e indireta ao talento criativo em fins que interessam ao indivíduo e à coletividade. Pressupõe o fortalecimento da identidade nacional, a defesa de nossa memória histórica e o aumento crescente da autonomia cultural da nação. Parágrafo único - A produção e o consumo da cultura são totalmente livres de controles externos e de censura ideológica ou política.

Art. 168 - Os arquivos históricos serão ativados para funcionar como centros de pesquisas, de proteção e de exibição de documentos. O Município promoverá a organização de serviços paleográficos, de fichário e tombamento acessíveis à comunidade e ao trabalho amador e científico de reconstrução histórica.

Art. 169 - Os traços ou complexos culturais que não caibam no artigo anterior ou que possuam caracteres específicos de colecionamento, preservação e exibição como artefatos, esculturas, gravuras, pinturas, serão expostos ao alcance do público em condições confortáveis e atraentes que favoreçam a sua observação, estudo e reprodução com fins de prazer estético, pedagógico ou criativo. Parágrafo único - Todas as manifestações populares que possam ser exibidas de forma organizada, encontrarão apoio ativo do Município como serviço público de interesse coletivo.

Art. 170 - Todos os serviços públicos visam a conservação e a difusão da cultura e devem ser postos ao alcance direto dos estratos mais pobres da população. Serão organizadas bibliotecas, seções de museu e exposições especiais de caráter itinerante por todo o Município com especialistas e técnicos aptos a explicar o sentido das atividades em questão.

Art. 171 - É facultativo ao Município: I - firmar convênios de intercâmbio e cooperação financeira com entidades públicas ou privadas para prestação, orientação e assistência na criação e manutenção de bibliotecas públicas do Município; II - promover, mediante incentivos especiais ou concessão de prêmios e bolsas, atividades e estudos de interesse local, de natureza científica ou sócio-econômica.

Art. 172 - O Município, em colaboração com a comunidade, protegerá o patrimônio cultural por meio de inventário, repressão aos danos e ameaças a este patrimônio: Parágrafo único - A lei disporá sobre as multas para atos relativos a evasão, destruição e

descaracterização de obras de arte e de outros bens de interesse histórico, artístico, cultural e ambiental, sendo seus valores adequados aos custos de recuperação, restauração ou reposição do bem extraviado ou danificado.

Art. 173 - O Poder Público elaborará e implementará, com a participação e cooperação da sociedade civil, plano de instalação de centros culturais nas regiões e bairros do Município.

§ 1º - O Poder Público poderá celebrar convênios, atendidas as exigências desta Lei Orgânica, com órgãos e entidades públicas, sindicatos, associações de moradores e outras entidades da sociedade civil para viabilizar o disposto no artigo.

§ 2º - Junto aos centros culturais serão instalados bibliotecas e oficinas ou cursos de redação, artes plásticas, artesanatos, danças e expressão corporal, cinema, literatura, filosofia e fotografia, além de outras expressões culturais e artísticas, incluindo a cultura indígena e negra.

Art. 174 - Ficarà disposta em lei a fixação de datas comemorativas de fatos relevantes à cultura municipal.

## CAPÍTULO VI

### *- Do desporto e lazer*

Art. 175 - o Município apoiará e incrementará as práticas esportivas na comunidade, mediante estímulos especiais e auxílios materiais às agremiações amadoras, organizadas pela população, de forma regular.

Art. 176 - O Município proporcionará meios de recreação sadia e construtiva à comunidade, mediante: I - reserva de espaços verdes ou livres, em forma de parques, bosques, jardins e assemelhados, como base física da recreação urbana; II - construção e equipamento de parques infantis, centros de juventude e edifício de convivência comunitária; III - aproveitamento de rios, lagos e matas e outros recursos naturais como locais de lazer; IV - práticas excursionistas dentro do território municipal de modo a pôr em permanente contato as populações rural e urbana; V - estímulo à organização

participativa da população rural na vida comunitária; VI - programas especiais para divertimento e recreação de pessoas idosas. Parágrafo único - O planejamento da recreação pelo Município, deverá adotar, entre outros, os seguintes padrões: I - economia de construção e manutenção; II - possibilidade de fácil aproveitamento pelo público das áreas de recreação; III - facilidade de acesso, de funcionamento, de fiscalização, sem prejuízo da segurança; IV - aproveitamento dos aspectos artísticos das belezas naturais; V - criação de centros de lazer no meio rural.

Art. 177 - O esporte amador receberá, preferencialmente, recursos do Município.

Art. 178 - Ao esporte amador será dispensada, pelo Município, uma alta prioridade, de modo que ele seja incentivado nas escolas de todos os graus, em particular nas universidades, nos núcleos esportivos comunitários e nas empresas de maior porte.

Art. 179 - O lazer é um direito fundamental do menor, do adulto e do idoso. O Município promoverá criação e a universalização de práticas de lazer que protejam o corpo humano, a alegria de viver e as relações dos seres humanos entre si, com outros seres vivos e com a natureza.

Art. 180 - A promoção do lazer pelo Poder Público voltar-se-á especialmente para os setores da população de baixa renda.

Art. 181 - O Município criará, na forma da lei, programas especiais que regularão a existência e a preservação de reservas florestais, de parques e jardins devidamente equipados para o uso construtivo do ócio, ao longo do dia e em qualquer tempo.

Art. 182 - As várias modalidades do esporte amador e profissional são veículos privilegiados do lazer, no Brasil. O Município tomará, na forma da lei, decisões voltadas para uso construtivo desses meios de lazer, com fins deliberativos de democratizar as relações raciais, de combater as privações psicológicas causadas pela pobreza, de facilitar e incentivar a expansão da solidariedade humana.

Art. 183 - O Município protegerá e fomentará todas as formas de diversão e de lazer, de acordo com a lei, buscando mantê-las vivas nos núcleos em que são valorizadas socialmente e disseminando-as em todo o Município. A dança, a música, o circo, o teatro,



as artes plásticas e o artesanato serão objetos de programa de proteção, de exibição e de participação popular.

Art. 184 - O Município procurará incentivar a difusão de jogos cênicos, do balé, da música, das artes plásticas e do teatro erudito, do cinema e da cultura como forma de lazer, especialmente entre jovens e no seio das populações de baixa renda, de acordo com a lei.

## CAPÍTULO VII

### *- Da família, da criança, do adolescente, do deficiente e do idoso*

Art. 185 - A família receberá proteção especial do Município.

§ 1º - O Município manterá, em cooperação com a União e com o Estado, programas destinados à assistência à família.

§ 2º - Caberá ao Município propiciar, em cooperação com a União e o Estado, recursos educacionais e científicos para o exercício do direito ao planejamento familiar.

§ 3º - O Município, em cooperação com a União e o Estado, assegurará a assistência à família na pessoa de cada um dos que a integram, criando mecanismo para coibir a violência na âmbito de suas relações.

Art. 186 - O Município deverá desenvolver um conjunto de ações integradas, de caráter educativo promocional, visando: I - aperfeiçoar a mão-de-obra nas áreas de trabalhos manuais, artesanato e confecção de costura; “II - orientar e dar proteção à mulher e estimular a formação do Conselho Municipal da Mulher, destinado à sua defesa;” III - possibilitar o acesso às escolas e cursos profissionalizantes; IV - desenvolver programas preventivos à saúde para ambos os sexos; V - colaborar na busca de melhorias na qualidade de vida da população, através de ações produtivas e lucrativas.

Art. 187 - A lei disporá sobre normas de construção e adaptação de logradouros e dos edifícios de uso público, a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência. Parágrafo único - O Poder Público não fornecerá alvará de construção para prédios particulares com destinação comercial ou multifamiliar, acima de três andares, que

tiverem em seus projetos obstáculo arquitetônicos e ambientais que impeçam ou dificultem o acesso e circulação dos portadores de deficiência e promoverá a fiscalização de sua execução.

Art. 188 - O Município assegurará, às pessoas portadoras de deficiência, o direito à educação básica e profissionalizante gratuita, sem limite de idade e garantirá o encaminhamento ao mercado de trabalho.

Art. 189 - A garantia de educação, pelo Poder Público, dar-se-á mediante criação de programas que visem o atendimento educacional, inclusive especializado, ao portador de deficiência, na rede pública de ensino, com garantia de recursos humanos capacitados, material e equipamentos públicos e de vaga em escola próxima de sua residência.

Art. 190 - Será assegurada às pessoas carentes, portadoras de deficiência, totalmente impossibilitadas de usar o sistema de transporte comum, a frequência a escolas, através de um sistema de transporte a ser instituído e mantido pelo Poder Público Municipal.

Art. 191 - É proibida a recusa de matrícula em escolas públicas sob a alegação de deficiência e dificuldades apresentadas pelo aluno, bem como a existência de barreiras que dificultem seu acesso.

Art. 192 - O Poder Público Municipal garantirá, às pessoas portadoras de deficiências, atendimento especializado no que se refere à prática de desporto amador e competitivo, inclusive no âmbito escolar.

Art. 193 - Fica assegurado o passe livre nos transportes coletivos municipais às pessoas portadoras de deficiências, matriculadas em escola ou clínicas especializadas ou associadas às entidades representativas estendendo-se, também, este benefício a um acompanhante, se necessário.

Art. 194 - O Município estimulará o desenvolvimento de tecnologia, a publicação e divulgação de terapêuticas destinadas à prevenção, tratamento e reabilitação de deficiências, bem como o aperfeiçoamento de equipamentos de uso das pessoas portadoras de deficiência.

Art. 195 - O Poder Público Municipal garantirá a participação das entidades dos portadores de deficiência na formulação de política para o setor, respeitando-se as sugestões da classe.

Art. 196 - A lei reservará um percentual mínimo de cargos e empregos públicos municipais para os trabalhadores portadores de deficiências e definirá critérios para admissão, respeitando as limitações do trabalhador e sua qualificação para a função, sem que recaia sobre este qualquer ato ou ação discriminatórios.

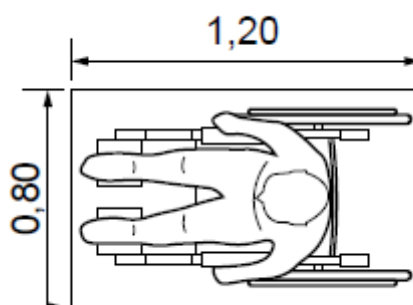
Art. 197 - O Município instituirá o plano municipal de apoio ao deficiente, garantindo sua participação, através de entidades representativas, na formulação de sua política.

Art. 198 - O Município dará estímulos, através de assistência jurídica, incentivos fiscais e subsídios, nos termos da lei, ao acolhimento, sob forma de guarda, de crianças ou adolescentes órfãos ou abandonados.

**Anexo C – ABNT NBR 9050:2015 (Adaptado – partes referentes ao texto)****NORMA  
BRASILEIRA****ABNT NBR  
9050****Terceira Edição****11 / 09 / 2015****Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços  
e equipamentos urbanos**  
*Accessibility to buildings, equipment and the urban environment***1 MÓDULO DE REFERÊNCIA (M.R.)**

Considera-se o módulo de referência a projeção de 0,80 m por 1,20 m no piso, ocupada por uma pessoa utilizando cadeira de rodas motorizadas ou não, conforme Figura 1.

**Figura 1** – Dimensões do módulo de referência (M.R.)

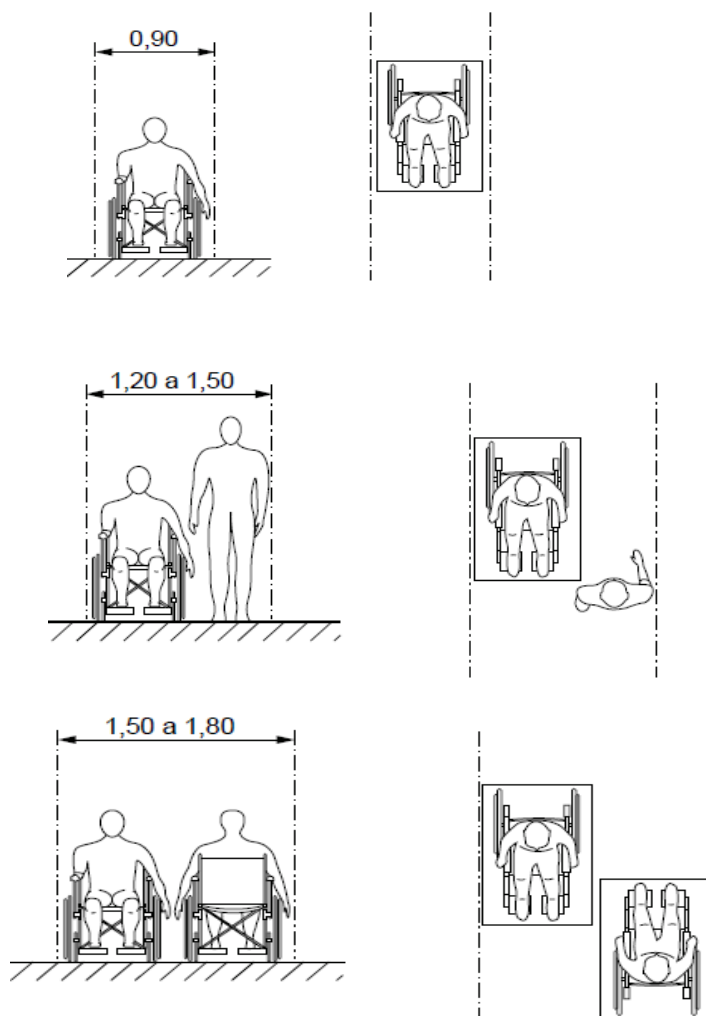
**2 ÁREA DE CIRCULAÇÃO E MANOBRA**

Os parâmetros apresentados nesta subseção também se aplicam às crianças em cadeiras de rodas infantis.

## 2.1 Largura para deslocamento em linha reta de pessoas em cadeira de rodas

Na Figura 2 são mostradas as dimensões referenciais para deslocamento em linha reta de pessoas em cadeiras de rodas.

**Figura 2** – Largura para deslocamento em linha reta



## 2.2 LARGURA PARA TRANSPOSIÇÃO DE OBSTÁCULOS ISOLADOS

A largura mínima necessária para a transposição de obstáculo isolado com extensão de no máximo 0,40 m deve ser de 0,80 m. Quando o obstáculo isolado tiver uma extensão acima de 0,40 m, a largura mínima deve ser de 0,90 m.

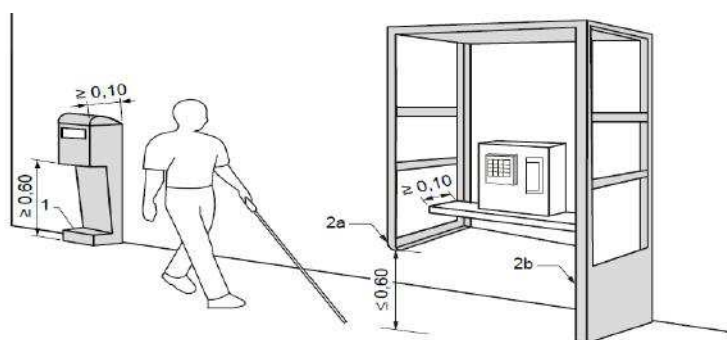
## 2.3 MOBILIÁRIOS ACESSÍVEIS

Mobiliários com altura entre 0,60 m até 2,10 m do piso podem representar riscos para pessoas com deficiências visuais, caso tenham saliências com mais de 0,10 m de profundidade.

Quando da impossibilidade de um mobiliário ser instalado fora da rota acessível, ele deve ser projetado com diferença mínima em valor de reflexão da luz (LRV) de 30 pontos, em relação ao plano de fundo.

Na Figura 3 são apresentadas possibilidades que dispensam a instalação de sinalização tátil e visual de alerta.

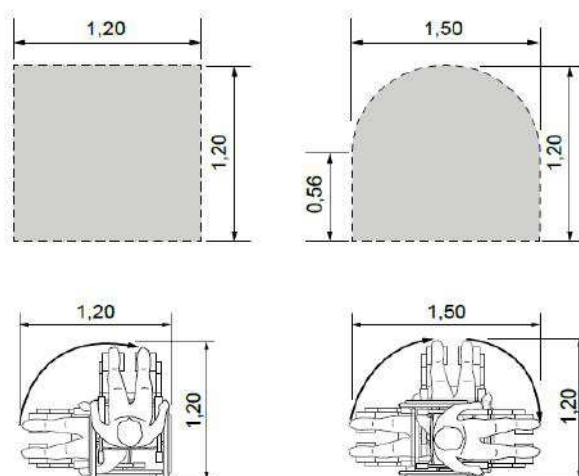
**Figura 3** – Mobiliários na rota acessível



## 2.4 ÁREA PARA MANOBRAS DE CADEIRAS DE RODAS SEM DESLOCAMENTO

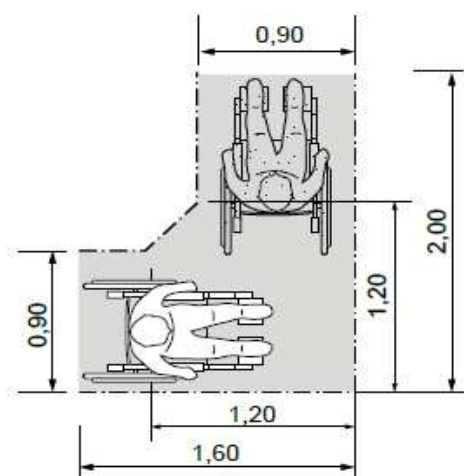
As medidas necessárias para a manobra de cadeira de rodas sem deslocamento, conforme a Figura 4, são:

- a) para rotação de  $90^\circ \times 1,20 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$ ;
- b) para rotação de  $180^\circ \times 1,50 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$ ;
- c) para rotação de  $360^\circ \times$  círculo com diâmetro de 1,50 m.

**Figura 4** - Rotação de 90° e 180°

## 2.5 MANOBRA DE CADEIRAS DE RODAS

Na Figura 5 são exemplificadas condições para manobra de cadeiras de rodas com deslocamento.

**Figura 5** – Deslocamento de 90° – Mínimo para edificações existentes

## 3 ÁREA DE TRANSFERÊNCIA

1. A área de transferência deve ter no mínimo as dimensões do MR.
2. Devem ser garantidas as condições de deslocamento e manobra para o posicionamento do MR. junto ao local de transferência.

3. A altura do assento do local para o qual for feita a transferência deve ser semelhante à do assento da cadeira de rodas.
4. Nos locais de transferência, devem ser instaladas barras de apoio.
5. Para a realização da transferência, deve ser garantido um ângulo de alcance que permita a execução adequada das forças de tração e compressão.

#### 4 SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACESSO – SIA

A indicação de acessibilidade nas edificações, no mobiliário, nos espaços e nos equipamentos urbanos deve ser feita por meio do Símbolo Internacional de Acesso – SIA. A representação do símbolo internacional de acesso consiste em um pictograma branco sobre fundo azul. Este símbolo pode, opcionalmente, ser representado em branco e preto (pictograma branco sobre fundo preto ou pictograma preto sobre fundo branco), e deve estar sempre voltado para o lado direito, conforme Figura 6. Nenhuma modificação, estilização ou adição deve ser feita a estes símbolos. Este símbolo é destinado a sinalizar os locais acessíveis.

**Figura 6** – Símbolo Internacional de Acesso – Forma B



##### - Finalidade

O símbolo internacional de acesso deve indicar a acessibilidade aos serviços e identificar espaços, edificações, mobiliário e equipamentos urbanos, onde existem elementos acessíveis ou utilizáveis por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

##### - Aplicação

Esta sinalização deve ser afixada em local visível ao público, sendo utilizada principalmente nos seguintes locais, quando acessíveis:



- a) entradas;
- b) áreas e vagas de estacionamento de veículos;
- c) áreas de embarque e desembarque de passageiros com deficiência;
- d) sanitários;

#### 4.1 SIA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA

A representação do símbolo internacional de pessoas com deficiência auditiva consiste em um pictograma branco sobre fundo azul. Este símbolo pode opcionalmente ser representado em branco e preto (pictograma branco sobre fundo preto ou pictograma preto sobre fundo branco) e deve estar sempre representado na posição indicada na Figura 7. Nenhuma modificação, estilização ou adição deve ser feita a este símbolo.

**Figura 7** – Símbolo internacional de pessoas com deficiência auditiva



O símbolo internacional de pessoas com deficiência auditiva deve ser utilizado em todos os locais que destinem equipamentos, produtos, procedimentos ou serviços para pessoas com deficiência auditiva, em locais.

##### 4.1.1 Símbolos complementares

Os símbolos complementares devem ser utilizados para indicar as facilidades existentes nas edificações, no mobiliário, nos espaços, equipamentos urbanos e serviços oferecidos. Podem ser compostos e inseridos em quadrados ou círculos.

## 5 APLICAÇÕES ESSENCIAIS

Nessa seção são estabelecidos os critérios de sinalização nos acessos e circulação para todas as pessoas.

## 5.1 SINALIZAÇÃO DE PORTAS E PASSAGENS

Portas e passagens devem possuir informação visual associada a sinalização tátil ou sonora. Devem ser sinalizadas com números e/ou letras e/ou pictogramas e ter sinais com texto em relevo, incluindo Braille.

Essa sinalização deve considerar os seguintes aspectos:

a) a sinalização deve estar localizada na faixa de alcance entre 1,20 m e 1,60 m em plano vertical. Quando instalada entre 0,90 m e 1,20 m, deve estar na parede ao lado da maçaneta em plano inclinado entre 15° e 30° da linha horizontal e atender ao descrito em 5.4.6.5, quando exceder 0,10 m;

b) a sinalização, quando instalada nas portas, deve ser centralizada, e não pode conter informações táteis. Para complementar a informação instalada na porta, deve existir informação tátil ou sonora, na parede adjacente a ela ou no batente;

c) em portas duplas, com maçaneta central, instalar ao lado da porta direita;

d) nas passagens a sinalização deve ser instalada na parede adjacente;

e) os elementos de sinalização devem ter formas que não agridam os usuários, evitando cantos vivos e arestas cortantes.

## 5.2 PLANOS E MAPAS ACESSÍVEIS

- Os planos e mapas acessíveis são representações visuais, táteis e/ou sonoras que servem para orientação e localização de lugares, rotas, fenômenos geográficos, cartográficos e espaciais.

- Estes planos e mapas devem ser construídos de forma a permitir acesso, alcance visual e manual.

## 5.3 SINALIZAÇÃO DE PAVIMENTO

Os corrimãos de escadas fixas e rampas devem ter sinalização tátil (caracteres em relevo e em Braille), identificando o pavimento. Essa sinalização deve ser instalada na geratriz superior do prolongamento horizontal do corrimão). Na parede, a sinalização deve ser visual e, opcionalmente, tátil. Alternativamente, estas sinalizações podem ser instaladas nas paredes laterais.

## 5.4 SINALIZAÇÃO DE DEGRAUS

- A sinalização visual dos degraus de escada deve ser (Figura 8):

a) aplicada aos pisos e espelhos em suas bordas laterais e/ou nas projeções dos corrimãos, contrastante com o piso adjacente, preferencialmente fotoluminescente ou retroiluminado;

b) igual ou maior que a projeção dos corrimãos laterais, e com no mínimo 7 cm de comprimento e 3 cm de largura;

c) fotoluminescente ou retroiluminada, quando se tratar de saídas de emergência e/ou rota de fuga.

A sinalização tátil e visual de alerta no piso deve ser utilizada para:

a) informar à pessoa com deficiência visual sobre a existência de desníveis ou situações de risco permanente, como objetos suspensos não detectáveis pela bengala longa;

b) orientar o posicionamento adequado da pessoa com deficiência visual para o uso de equipamentos, como elevadores, equipamentos de autoatendimento ou serviços;

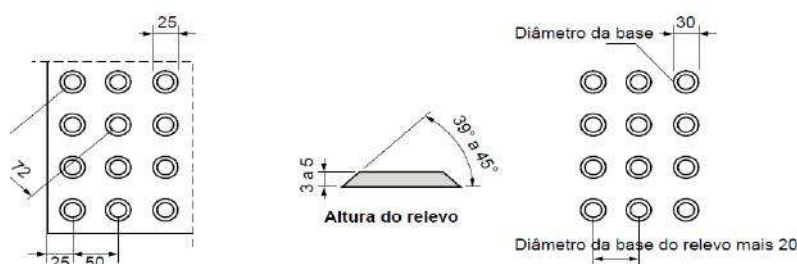
c) informar as mudanças de direção ou opções de percursos;

d) indicar o início e o término de degraus, escadas e rampas;

e) indicar a existência de patamares nas escadas e rampas;

f) indicar as travessias de pedestres.

**Figura 8 – Sinalização Visual**

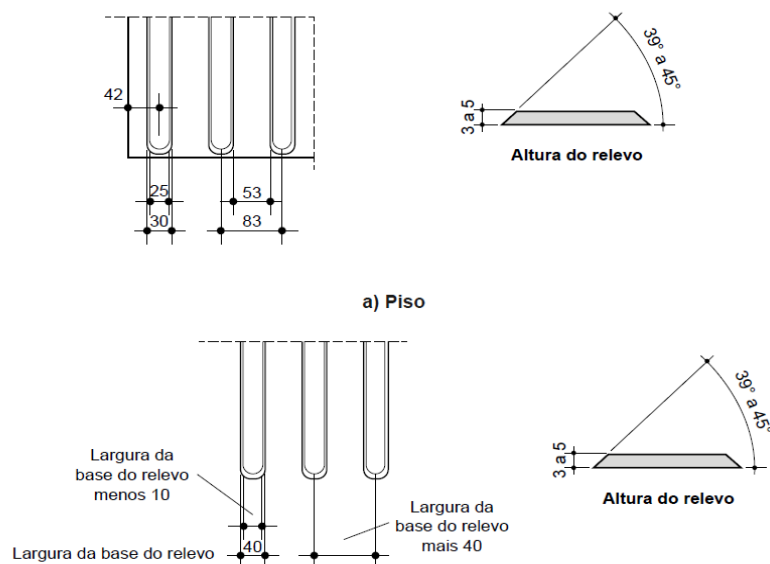


- Sinalização tátil e visual direcional

A sinalização tátil e visual direcional no piso deve ser instalada no sentido do deslocamento das pessoas, quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável, em ambientes internos ou externos, para indicar caminhos preferenciais de circulação.

O contraste tátil e o contraste visual da sinalização direcional consistem em relevos lineares, regularmente dispostos, conforme Figura 9.

**Figura 9** – Sinalização tátil direcional e relevos táteis direcionais instalados no piso (mm)



- Aplicação da sinalização tátil e visual de alerta e direcional

Para a aplicação da sinalização tátil de alerta e direcional e suas composições, observar o disposto em normas específicas.

## 6 ACESSOS E CIRCULAÇÃO

Nesta seção são estabelecidos os critérios de acessibilidade nos acessos e circulação para todas as pessoas.

### 6.1 ROTA ACESSÍVEL

#### 6.1.1 Geral

- As áreas de qualquer espaço ou edificação de uso público ou coletivo devem ser servidas de uma ou mais rotas acessíveis. As edificações residenciais multifamiliares, condomínios e conjuntos habitacionais necessitam ser acessíveis em suas áreas de uso comum. As unidades autônomas acessíveis devem estar conectadas às rotas acessíveis. Áreas de uso restrito, conforme definido em 3.1.38, como casas de máquinas, barriletes,

passagem de uso técnico e outros com funções similares, não necessitam atender às condições de acessibilidade desta Norma.

-A rota acessível é um trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecta os ambientes externos e internos de espaços e edificações, e que pode ser utilizada de forma autônoma e segura por todas as pessoas. A rota acessível externa incorpora estacionamentos, calçadas, faixas de travessias de pedestres (elevadas ou não), rampas, escadas, passarelas e outros elementos da circulação.

- A rota acessível interna incorpora corredores, pisos, rampas, escadas, elevadores e outros elementos da circulação.

-A rota acessível pode coincidir com a rota de fuga.

## 6.2 CIRCULAÇÃO PISO

A circulação pode ser horizontal e vertical. A circulação vertical pode ser realizada por escadas, rampas ou equipamentos eletromecânicos e é considerada acessível quando atender no mínimo a duas formas de deslocamento vertical.

### 6.2.1 Condições gerais

Os pisos devem atender às características de revestimento, inclinação e desnível.

#### - Revestimentos

Os materiais de revestimento e acabamento devem ter superfície regular, firme, estável, não trepidante para dispositivos com rodas e antiderrapante, sob qualquer condição (seco ou molhado).

Deve-se evitar a utilização de padronagem na superfície do piso que possa causar sensação de insegurança (por exemplo, estampas que pelo contraste de desenho ou cor possam causar a impressão de tridimensionalidade).

#### - Inclinação

A inclinação transversal da superfície deve ser de até 2% para pisos internos e de até 3 % para pisos externos. A inclinação longitudinal da superfície deve ser inferior a 5%. Inclinações iguais ou superiores a 5% são consideradas.

#### - Desníveis

Desníveis de qualquer natureza devem ser evitados em rotas acessíveis. Eventuais desníveis no piso de até 5 mm dispensam tratamento especial. Desníveis superiores a 5 mm

até 20 mm devem possuir inclinação máxima de 1:2 (50%). Desníveis superiores a 20 mm, quando inevitáveis, devem ser considerados como degraus.

Em reformas pode-se considerar o desnível máximo de 75 mm, tratado com inclinação máxima de 12,5%, sem avançar nas áreas de circulação transversal, e protegido lateralmente com elemento construído ou vegetação.

As soleiras das portas ou vãos de passagem que apresentem desníveis de até no máximo um degrau devem ter parte de sua extensão substituída por rampa com largura mínima de 0,90 m e com inclinação em função do desnível apresentado. Parte do desnível deve ser vencido com rampa, e o restante da extensão pode permanecer como degrau, desde que associado, no mínimo em um dos lados, a uma barra de apoio horizontal ou vertical, com comprimento mínimo de 0,30 m e com seu eixo posicionado a 0,75 m de altura do piso, sem avançar sobre a área de circulação pública.

#### **6.2.5 Grelhas e juntas de dilatação**

Em rotas acessíveis, as grelhas e juntas de dilatação devem estar fora do fluxo principal de circulação.

Quando não possível tecnicamente, os vãos devem ter dimensão máxima de 15 mm, devem ser instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou ter vãos de formato quadriculado/circular, quando houver fluxos em mais de um sentido de circulação.

#### **6.2.6 Tampas de caixas de inspeção e de visita**

A superfície das tampas deve estar nivelada com o piso adjacente, e eventuais frestas devem possuir dimensão máxima de 15 mm. As tampas devem estar preferencialmente fora do fluxo principal de circulação.

As tampas devem ser firmes, estáveis e antiderrapantes sob qualquer condição, e a sua eventual textura, estampas ou desenhos na superfície não podem ser similares à da sinalização de piso tátil de alerta ou direcional.

#### **6.2.7 Capachos, forrações, carpetes, tapetes e similares**

Devem ser evitados em rotas acessíveis.

Quando existentes, devem ser firmemente fixados ao piso, embutidos ou sobrepostos e nivelados de maneira que eventual desnível não exceda 5 mm. As superfícies não podem ter enrugamento e as felpas ou forros não podem prejudicar o deslocamento das pessoas.

### 6.2.8 Sinalização no piso

A sinalização visual e tátil no piso indica situações de risco e direção.

## 6.3 RAMPAS

### 6.3.1 Gerais

São consideradas rampas às superfícies de piso com declividade igual ou superior a 5%.

### 6.3.2 Dimensionamento

Para garantir que uma rampa seja acessível são definidos os limites máximos de inclinação, os desníveis a serem vencidos e o número máximo de segmentos.

- Para inclinação entre 6,25% e 8,33%, é recomendado criar áreas de descanso nos patamares, a cada 50 m de percurso.

- Em reformas, quando esgotadas as possibilidades de soluções, podem ser utilizadas inclinações superiores a 8,33% (1:12) até 12,5% (1:8).

- Para rampas em curva, a inclinação máxima admissível é de 8,33% (1:12) e o raio mínimo de 3,00 m, medido no perímetro interno à curva.

- A inclinação transversal não pode exceder 2% em rampas internas e 3% em rampas externas.

- A largura das rampas (L) deve ser estabelecida de acordo com o fluxo de pessoas. A largura livre mínima recomendável para as rampas em rotas acessíveis é de 1,50 m, sendo o mínimo admissível de 1,20 m.

- Toda rampa deve possuir corrimão de duas alturas em cada lado.

- Em edificações existentes, quando a construção de rampas nas larguras indicadas ou a adaptação da largura das rampas for impraticável, as rampas podem ser executadas com largura mínima de 0,90 m e com segmentos de no máximo 4,00 m de comprimento, medidos na sua projeção horizontal. No caso de mudança de direção, devem ser respeitados os parâmetros de área de circulação e manobra.

- 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.

- A projeção dos corrimãos pode incidir dentro da largura mínima admissível da rampa em até 10 cm de cada lado.

## 6.6 VAGAS RESERVADAS PARA VEÍCULOS

Há dois tipos de vagas reservadas:

- a) para os veículos que conduzam ou sejam conduzidos por idosos; e
- b) para os veículos que conduzam ou sejam conduzidos por pessoas com deficiência.

### 6.6.1 Condições das vagas

A sinalização vertical das vagas reservadas deve estar posicionada de maneira a não interferir com as áreas de acesso ao veículo, e na circulação dos pedestres.

-As vagas para estacionamento para idosos devem ser posicionadas próximas das entradas, garantindo o menor percurso de deslocamento.

- As vagas para estacionamento de veículos que conduzam ou sejam conduzidos por pessoas com deficiência devem:

- a) ter sinalização vertical;
- b) contar com um espaço adicional de circulação com no mínimo 1,20 m de largura, quando afastadas da faixa de travessia de pedestres. Esse espaço pode ser compartilhado por duas vagas, no caso de estacionamento paralelo, perpendicular ou oblíquo ao meio fio;
- c) estar vinculadas à rota acessível que as interligue aos polos de atração;
- d) estar localizada de forma a evitar a circulação entre veículos;
- e) ter piso regular e estável;
- f) o percurso máximo entre a vaga e o acesso à edificação ou elevadores deve ser de no máximo 50 m.

#### *- Circulação de pedestre em estacionamentos*

Todo estacionamento deve garantir uma faixa de circulação de pedestre que garanta um trajeto seguro e com largura mínima de 1,20 m até o local de interesse. Este trajeto vai compor a rota acessível.

#### *- Previsão de vagas reservadas*

Nos estacionamentos externos ou internos das edificações de uso público ou coletivo, ou naqueles localizados nas vias públicas, devem ser reservadas vagas para pessoas idosas e com deficiência.

Os percentuais das diferentes vagas estão definidos em legislação específica com jurisdição sobre elas, respeitada a legislação vigente.



## **7 MOBILIÁRIO URBANO**

Nessa sessão são tratadas o acesso ao mobiliário urbano.

### **7.1 CONDIÇÕES GERAIS**

Recomenda-se que todo mobiliário urbano atenda aos princípios do desenho universal, conforme conceitos e princípios abordados no Anexo A.

Para ser considerado acessível, o mobiliário urbano deve:

- a) proporcionar ao usuário segurança e autonomia de uso;
- b) assegurar dimensão e espaço apropriado para aproximação, alcance, manipulação e uso, postura e mobilidade do usuário;
- d) ser projetado de modo a não possuir cantos vivos, arestas ou quaisquer outras saliências cortantes ou perfurantes;
- e) estar localizado junto a uma rota acessível;
- f) estar localizado fora da faixa livre para circulação de pedestre;
- g) ser sinalizado.

### **7.2 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

Nessa sessão são apresentados as condições específicas de embarque e desembarque do transporte público.

#### **7.2.1 Pontos de embarque e desembarque de transporte público**

- Na implantação de ponto de embarque e desembarque de transporte público, deve ser preservada a faixa livre na calçada. Nenhum de seus elementos pode interferir na faixa livre de circulação de pedestres.
- Quando houver assentos fixos e/ou apoios isquiáticos, deve ser garantido um espaço para P.C.R

## **8 EQUIPAMENTOS**

Recomenda-se que os equipamentos urbanos atendam aos princípios do desenho universal.

## 9 EQUIPAMENTOS URBANOS

Idem.

### 9.1 BENS TOMBADOS

Todos os projetos de adaptação para acessibilidade de bens tombados devem obedecer às condições descritas nesta Norma, compatibilizando soluções com os critérios estabelecidos por órgãos legisladores, e sempre garantindo os conceitos de acessibilidade.

No caso de sítios, áreas ou elementos considerados inacessíveis ou com visitação restrita, deve-se garantir o acesso por meio de informação visual, auditiva ou tátil das áreas ou dos elementos cuja adaptação seja impraticável, com divulgação das condições de acessibilidade do bem patrimonial informadas com antecedência ao visitante e vinculadas a todo material publicitário.

### 9.3 CINEMAS, TEATROS, AUDITÓRIOS E SIMILARES

Nessa seção são apresentados os acessos a cinemas, teatros e auditórios.

#### 9.3.1 Gerais

Os cinemas, teatros, auditórios e similares, incluindo locais de eventos temporários, mesmo que para público em pé, devem possuir, na área destinada ao público, espaços reservados para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, atendendo às seguintes condições:

- a) estar localizados em uma rota acessível vinculada a uma rota de fuga;
- b) estar distribuídos pelo recinto, recomendando-se que seja nos diferentes setores e com as mesmas condições de serviços, conforto, segurança, boa visibilidade e acústica;
- c) ter garantido no mínimo um assento companheiro ao lado de cada espaço reservado para pessoa com deficiência e dos assentos destinados às P.M.R. e P.O.;
- d) estar instalados em local de piso plano horizontal;
- e) ser identificados no mapa de assentos localizados junto à bilheria e *sites* de divulgação; nas cadeiras para P.D.V., P.M.R. e P.O. e no piso do espaço reservado para P.C.R.;
- f) devem ser disponibilizados dispositivos de tecnologia assistiva para atender às pessoas com deficiência visual e pessoas com deficiência auditiva;

g) devem ser garantidas disposições especiais para a presença física de intérprete de Libras e de guias-intérpretes, com projeção em tela da imagem do interprete sempre que a distância não permitir sua visualização direta;

h) atender à ABNT NBR 15599.

#### 9.4 LOCAIS DE ESPORTE, LAZER E TURISMO

Todas as portas existentes na rota acessível, destinadas à circulação de praticantes de esportes que utilizem cadeiras de rodas do tipo “cambadas”, devem possuir vão livre de no mínimo 1,00 m, incluindo as portas dos sanitários e vestiários.

Uma rota acessível deve interligar os espaços para P.C.R. e os assentos para P.M.R. e P.O. às áreas de apresentação, incluindo quadras, vestiários e sanitários.

As áreas para prática de esportes devem ser acessíveis, exceto os campos gramados, arenosos ou similares.

Os sanitários e vestiários acessíveis devem estar localizados tanto nas áreas de uso público quanto nas áreas para prática de esportes.

#### 9.5 PARQUES, PRAÇAS E LOCAIS TURÍSTICOS

Parques, praças e locais turísticos que possuam pavimentação, mobiliário ou equipamentos edificados ou montados devem ser dotados de rotas acessíveis.

Nos locais onde as características ambientais sejam legalmente preservadas, deve-se buscar o máximo grau de acessibilidade com mínima intervenção no meio ambiente.

Pelo menos 5%, com no mínimo uma, do total das mesas destinadas a jogos ou refeições devem atender ao descrito em 9.3. Recomenda-se, além disso, que pelo menos outros 10% sejam adaptáveis para acessibilidade.

#### 9.6 BIBLIOTECAS E CENTROS DE CULTURA

Pelo menos 5 %, com no mínimo uma das mesas, devem ser acessíveis. Recomenda-se, além disso, que pelo menos outros 10 % sejam adaptáveis para acessibilidade.

A largura livre nos corredores entre estantes de livros deve ser de no mínimo 0,90 m de largura. Nos corredores entre as estantes, a cada 15 m, deve haver um espaço que permita a manobra da cadeira de rodas. Recomenda-se atender às necessidades de espaço para circulação e manobra.

#### - Desenho universal e seus princípios

O conceito de desenho universal está definido conforme legislação vigente e pelas normas técnicas. Este conceito propõe uma arquitetura e um *design* mais centrados no ser humano e na sua diversidade. Estabelece critérios para que edificações, ambientes internos, urbanos e produtos atendam a um maior número de usuários, independentemente de suas características físicas, habilidades e faixa etária, favorecendo a biodiversidade humana e proporcionando uma melhor ergonomia para todos. Para tanto, foram definidos sete princípios do Desenho Universal, apresentados a seguir, que passaram a ser mundialmente adotados em planejamentos e obras de acessibilidade:

1) **uso equitativo:** é a característica do ambiente ou elemento espacial que faz com que ele possa ser usado por diversas pessoas, independentemente de idade ou habilidade. Para ter o uso equitativo deve-se: propiciar o mesmo significado de uso para todos; eliminar uma possível segregação e estigmatização; promover o uso com privacidade, segurança e conforto, sem deixar de ser um ambiente atraente ao usuário;

2) **uso flexível:** é a característica que faz com que o ambiente ou elemento espacial atenda a uma grande parte das preferências e habilidades das pessoas. Para tal, devem-se oferecer diferentes maneiras de uso, possibilitar o uso para destros e canhotos, facilitar a precisão e destreza do usuário e possibilitar o uso de pessoas com diferentes tempos de reação a estímulos;

3) **uso simples e intuitivo:** é a característica do ambiente ou elemento espacial que possibilita que seu uso seja de fácil compreensão, dispensando, para tal, experiência, conhecimento, habilidades linguísticas ou grande nível de concentração por parte das pessoas;

4) **informação de fácil percepção:** essa característica do ambiente ou elemento espacial faz com que seja redundante e legível quanto a apresentações de informações vitais. Essas informações devem se apresentar em diferentes modos (visuais, verbais, táteis), fazendo com que a legibilidade da informação seja maximizada, sendo percebida por pessoas com diferentes habilidades (cegos, surdos, analfabetos, entre outros);

5) **tolerância ao erro:** é uma característica que possibilita que se minimizem os riscos e consequências adversas de ações acidentais ou não intencionais na utilização do ambiente ou elemento espacial. Para tal, devem-se agrupar os elementos que apresentam risco, isolando-os ou eliminando-os, empregar avisos de risco ou erro, fornecer opções de minimização das falhas e evitar ações inconscientes em tarefas que requeiram vigilância;

6) **baixo esforço físico:** nesse princípio, o ambiente ou elemento espacial deve oferecer condições de ser usado de maneira eficiente e confortável, com o mínimo de fadiga muscular do usuário. Para alcançar esse princípio deve-se: possibilitar que os usuários mantenham o corpo em posição neutra, usar força de operação razoável, minimizar ações repetidas e minimizar a sustentação do esforço físico;

7) **dimensão e espaço para aproximação e uso:** essa característica diz que o ambiente ou elemento espacial deve ter dimensão e espaço apropriado para aproximação, alcance, manipulação e uso, independentemente de tamanho de corpo, postura e mobilidade do usuário. Desta forma, deve-se: implantar sinalização em elementos importantes e tornar confortavelmente alcançáveis todos os componentes para usuários sentados ou em pé, acomodar variações de mãos e empunhadura e, por último, implantar espaços adequados para uso de tecnologias assistivas ou assistentes pessoais.