

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**

**FACULDADE DE ENGENHARIA  
MESTRADO EM AMBIENTE CONSTRUÍDO**

**Miriam Carla do Nascimento Dias**

**O Uso de Tecnologia *Mobile* como Ferramenta Auxiliar em Ações de Acessibilidade  
Espacial em Ambiente de Ensino Universitário**

**Juiz de Fora  
2015**

**Miriam Carla do Nascimento Dias**

**O Uso de Tecnologia *Mobile* como Ferramenta Auxiliar em Ações de Acessibilidade Espacial em Ambiente de Ensino Universitário**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ambiente Construído. Área de Concentração: Ambiente Construído.

Orientador: Prof. José Alberto Barroso Castañon, D. Sc.  
Coorientador: Prof. Marcos Martins Borges, D. Sc.

**Juiz de Fora  
2015**

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

do Nascimento Dias, Miriam Carla .

O Uso De Tecnologia Mobile Como Ferramenta Auxiliar Em Ações De Acessibilidade Espacial Em Ambiente De Ensino Universitário / Miriam Carla do Nascimento Dias. -- 2015. 162 f. : il.

Orientador: José Alberto Barroso Castañon

Coorientador: Marcos Martins Borges

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído, 2015.

1. Acessibilidade Espacial. 2. Tecnologia Mobile. 3. Prototipagem. I. Barroso Castañon, José Alberto , orient. II. Martins Borges, Marcos, coorient. III. Título.

**Miriam Carla do Nascimento Dias**

**O Uso De Tecnologia *Mobile* Como Ferramenta Auxiliar Em Ações De Acessibilidade Espacial Em Ambiente De Ensino Universitário**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ambiente Construído. Área de Concentração: Ambiente Construído.

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. D. Sc. José Alberto Barroso Castañon - Orientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof. D. Sc. Marcos Martins Borges, Coorientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof. D. Sc. Túlio Márcio de Salles Tibúrcio  
Universidade Federal de Viçosa

---

Prof. D. Sc. Edgar Ricardo Ferreira  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Sudeste

## **DEDICATÓRIA**

À Deus, arquiteto criador, que confunde as coisas sábias deste mundo com coisas pequenas e loucas.

À memória do meu pai e à minha grande família pela confiança e carinho dedicados a mim em todo este tempo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que é soberano sobre todas as coisas e que nos dá força e coragem para enfrentar as batalhas do dia-a-dia.

Ao meu orientador, Prof. D. Sc. José Alberto Barroso Castañon e ao meu Coorientador Prof. D. Sc. Marcos Martins Borges, pelo estímulo, contribuições e pelos direcionamentos na conformação deste trabalho.

Aos membros da banca examinadora Prof. D. Sc. Túlio Márcio de Salles Tibúrcio e Prof. D. Sc. Edgar Ricardo Ferreira pela disponibilidade e contribuições.

Aos Professores do Programa de Mestrado em Ambiente Construído Prof. D. Sc. Klaus Chaves Alberto e Prof.<sup>a</sup> D. Sc. Maria Aparecida Hippert, que gentilmente contribuíram com a solidificação do tema da minha dissertação.

Ao meu esposo Gilsandro, peça fundamental nas decisões acerca do protótipo idealizado neste trabalho, dividindo comigo seus conhecimentos na área de TI e dando uma contribuição extremamente enriquecedora a este trabalho.

Às minhas famílias, a de sangue e a que me aceitou como agregada pela torcida e compreensão, por compreender minhas ausências por tanto tempo.

Ao meu filho Gabriel por compreender quando eu não podia brincar e ainda assim me encher de beijos enquanto eu digitava este trabalho. Vamos tirar o atraso agora.

Aos impagáveis amigos e colegas do Mestrado em Ambiente Construído, turma maravilhosa que caminhou ombro a ombro, que riu junto, chorou junto, pelos papos na madrugada, pelas dúvidas sanadas, pela força, pelo companheirismo, fui agraciada em conhecê-los, que Deus os abençoe.

Aos demais professores do Mestrado em Ambiente Construído, por serem participantes na realização de mais essa etapa de aprendizagem na minha carreira.

À UFJF pelo apoio financeiro, que me possibilitou ir além do que eu previa.

À todos aqueles que de maneira direta ou indireta contribuíram para a realização deste sonho.

“Alguns homens veem as coisas como são e dizem  
‘Por quê?’ Eu sonho com as coisas que nunca foram  
e digo ‘Por que não?’”

SHAW

## RESUMO

Baseado no conceito de acessibilidade espacial e seus elementos componentes de comunicação, orientação espacial, circulação e utilização, esta pesquisa tem como objetivo o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel capaz de associar a tecnologia de geolocalização com a leitura de *QR Code*, a fim de tornar-se uma ferramenta auxiliar nas ações de acessibilidade, com seu referencial teórico baseado em pesquisas sobre a Tecnologia *Mobile*, acessibilidade universal e prototipagem, visando facilitar a acessibilidade dentro de um ambiente universitário. O método utilizado incluiu avaliação e registro das condições ambientais e da acessibilidade no *campus* da UFJF, o que permitiu a atualização dos mapas existentes e uma pré-marcação dos pontos referenciados para geolocalização e recomendação de possíveis rotas para caminhantes, aplicação de *QR Code* para fins de endereçamento e utilização de pictogramas, voltados para facilitar a visualização e interpretação das informações. Esta pesquisa visa contribuir, através dos resultados dos levantamentos e análises, com a implementação de um programa de acessibilidade para o *Campus* da UFJF, proporcionando para os seus usuários, independente de serem pessoas com ou sem deficiência física ou mobilidade reduzida: estrangeiros, visitantes ou nativos, condições igualitárias para se orientar em ambiente construído e para localizar nos edifícios, os acessos, equipamentos urbanos e as melhores rotas para chegar em seu destino. Foi desenvolvido um protótipo denominado Alfa que permitiu analisar a importância do uso da tecnologia da informação para a acessibilidade espacial e comparar as formas atuais de endereçamento em um campus universitário com as possibilidades vislumbradas com o advento tecnológico, portanto, acredita-se que os objetivos desta dissertação foram alcançados, deixando a proposta de desenvolvimento do protótipo Beta para que os resultados sejam vislumbrados em sua plenitude.

**Palavras-chave:** Acessibilidade Espacial, Tecnologia *Mobile*, Prototipagem.

## **ABSTRACT**

Based on the concept of spatial accessibility and its component elements of communication, spatial orientation, movement and use, this research aims to develop a mobile application prototype able to associate geolocation technology to read QR Code, in order to become an auxiliary tool in the accessibility shares with his theoretical framework based on research on Mobile Technology, universal accessibility and prototyping, to facilitate accessibility of a university setting. The method used included evaluation and record environmental conditions and accessibility on campus UFJF, which allowed the updating of existing maps and a pre-marking of the points referred to geolocation and recommendation of possible routes for walkers, applying QR Code for purposes addressing, and use of pictograms, meant for easy viewing and interpretation of information. This research aims to contribute through the results of surveys and analyzes, with the implementation of an accessibility program for the Campus UFJF, providing to its users, whether they are people with or without disabilities or reduced mobility: foreigners, visitors or native, equal conditions for guidance in the built environment and to locate buildings, accesses, urban equipment and the best routes to arrive at your destination. We developed a prototype called Alfa that allowed to analyze the importance of the use of information technology for space access and compare the current ways of addressing on a college campus with the possibilities glimpsed with the technological advent, so it is believed that the objectives of this dissertation were achieved, leaving the Beta prototype development proposal for the results to be glimpsed in its fullness.

**Keywords:** Spatial Accessibility, Mobile Technology, Prototyping.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – <i>My Talking Tom</i> .....	30
<b>Figura 2</b> – Tamagoshi.....	30
<b>Figura 3</b> – Exemplo de QR Code.....	34
<b>Figura 4</b> – Pictogramas de público-alvo de desenho universal .....	37
<b>Figura 5</b> – Utilização de Pictogramas para informar locais acessíveis .....	37
<b>Figura 6</b> – Linha do Tempo da Acessibilidade no Brasil .....	44
<b>Figura 7</b> – Exemplo do conceito de desenho universal .....	48
<b>Figura 8</b> – O Método <i>The Enabler</i> .....	49
<b>Figura 9</b> – Matriz de Identificação de Problemas em Vias de Circulação ao Ar Livre.....	50
<b>Figura 10</b> – Estudo de Possibilidades de rota através de <i>Walktrough</i> .....	53
<b>Figura 11</b> – Projeto mapa tátil do Laboratório ADAPTSE – UFMG.....	57
<b>Figura 12</b> – Mapa geral da área central em estudo com proposições de passarela elevada e de rebaixos no passeio no <i>campus</i> da UFMG, na Pampulha – Belo Horizonte.....	58
<b>Figura 13</b> – Rampas de acesso com guia rebaixada com sinalização tátil e em conformidade com a NBR 9050.....	60
<b>Figura 14</b> – O rebaixo das guias e a sinalização adequada aparecem em pontos esporádicos .....	60
<b>Figura 15</b> – Mapa divulgado para o público interno.....	61
<b>Figura 16</b> - Mapa de localização do Campus USP - Bauru. ....	61
<b>Figura 17</b> - Maquete tátil da Biblioteca Central César Lattes - UNICAMP.....	64
<b>Figura 18</b> - Página inicial do aplicativo "Unicamp Serviços".....	65
<b>Figura 19</b> - Alteração de contrastes no Portal Todos Nós da UNICAMP para facilitar a leitura à pessoas de baixa visão.....	66
<b>Figura 20</b> - Mapa de acessibilidade do <i>campus</i> Atenas, Ohio University.....	69
<b>Figura 21</b> - Roteiro das rotas mais acessíveis.....	70
<b>Figura 22</b> - Detalhe do mapa de acessibilidade da NC State com marcação das rotas e do endereçamento. ....	70

<b>Figura 23</b> – Diagrama de Resumo dos Estudos de Caso .....	72
<b>Figura 24</b> - Setor Norte do Anel Viário. ....	74
<b>Figura 25</b> - Delimitação do recorte espacial a ser estudado no <i>campus</i> da UFJF.....	74
<b>Figura 26</b> - Demarcação da divisão por trechos. ....	79
<b>Figura 27</b> – Classificação da acessibilidade dos ambientes externos e edificações.....	81
<b>Figura 28</b> – Fluxograma da elaboração do protótipo do aplicativo de auxílio às ações de acessibilidade espacial.....	83
<b>Figura 29</b> – Detalhe do Trecho C. ....	84
<b>Figura 30</b> – Detalhe da placa na calçada da Reitoria e caminhos alternativos. ....	85
<b>Figura 31</b> - Sinalização das ruas. ....	85
<b>Figura 32</b> – Placas no Trecho B.....	86
<b>Figura 33</b> – Recursos alternativos de orientação. ....	86
<b>Figura 34</b> – Prédio visto da via principal.....	87
<b>Figura 35</b> – Falta de sinalização indicativa para o CPS. ....	87
<b>Figura 36</b> – Detalhe do rebaixamento de piso nas calçadas do Pórtico Norte. ....	88
<b>Figura 37</b> – A reforma das calçadas as deixou mais altas que o piso elevado da travessia de pedestres .....	89
<b>Figura 38</b> – Tótem de autoatendimento do bicicletário.....	90
<b>Figura 39</b> – Vista do Trecho A.....	91
<b>Figura 40</b> – Localização dos pontos referenciados. ....	95
<b>Figura 41</b> – Mapa da mobilidade no recorte espacial.....	96
<b>Figura 42</b> – Fluxograma do protótipo Alfa versão 9.0 do aplicativo “No <i>Campus</i> ”.....	97
<b>Figura 43</b> – QR Code para download do aplicativo.....	98
<b>Figura 44</b> – Página Inicial. ....	98
<b>Figura 45</b> – Menu de Tarefas. ....	99
<b>Figura 46</b> – Menu “A UFJF” .....	100
<b>Figura 47</b> – Informações .....	101
<b>Figura 48</b> – Simulação do Leitor de QR Code. ....	102

<b>Figura 49</b> – Mapa da UFJF .....	103
<b>Figura 50</b> – Unidades Acadêmicas.....	104
<b>Figura 51</b> – UFJF TV .....	105

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Número de vendas trimestrais de smartphones no mundo. Valores em milhões de unidades. ....	25
<b>Gráfico 2</b> – Percentual de páginas de sites acessadas por dispositivos móveis.....	26
<b>Gráfico 3</b> – Estágios do Protótipo do Aplicativo.....	31
<b>Gráfico 4</b> – Percentual da População com Deficiência no Brasil .....	47
<b>Gráfico 5</b> – Dados da acessibilidade no <i>campus</i> da UFRJ. ....	56
<b>Gráfico 6</b> - Dados acerca das condições ambientais e de acessibilidade nas calçadas.....	91
<b>Gráfico 7</b> - Dados acerca das condições ambientais e de acessibilidade nos acessos.....	92
<b>Gráfico 8</b> – Dados acerca das condições ambientais e de acessibilidade nas circulações internas. ....	92
<b>Gráfico 9</b> – Pessoas que apresentaram dúvidas. ....	94
<b>Gráfico 10</b> – Usuários de dispositivos móveis. ....	94

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Domicílios particulares permanentes, por existência de telefone. ....	25
<b>Tabela 2</b> – Classificação dos Componentes da Acessibilidade Espacial. ....	38
<b>Tabela 3</b> – Conceitos de Mobilidade, Acessibilidade e suas Dimensões. ....	39
<b>Tabela 4</b> – População (N) Segundo o Tipo de Deficiência – Brasil 2000 e 2010. ....	46
<b>Tabela 5</b> – Análise das Condições Ambientais e da Acessibilidade Existentes. ....	93

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AACD	Associação de Assistência à Criança com Deficiência
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APES	Associação dos Professores de Ensino Superior
API	<i>Application Programming Interface</i>
App	<i>Application</i>
CATCAB	<i>Campus Area Transportation Cutting Across Boundaries</i>
CAEFI	Coordenação de Acessibilidade Educacional, Física e Institucional
CPS	Centro de Pesquisas Sociais
DCE	Diretório Central de Estudantes
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBM	<i>International Business Machine</i>
IFEs	Instituições Federais de Ensino
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NBR	Norma Brasileira
NCSU	<i>North Carolina State University</i>
OCAD	<i>Ontario College of Arts and Design</i>
ODA	<i>Ontario with Disabilities Act</i>
OHIU	<i>Ohio University</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
POIs	<i>Points of Interest</i>
PROAC	Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído
PROINFRA	Pró-Reitoria de Infraestrutura
QR CODE	<i>Quick Response Code</i>

REUNI	Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
RU	Restaurante Universitário
SAS	<i>Student Accessibility Services</i>
SINTUFEJUF	Sindicato dos Trabalhadores Técnico-Administrativos em Educação das Instituições Federais de Ensino no Município de Juiz de Fora
TI	Tecnologia da Informação
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO .....	19
1.2. JUSTIFICATIVA .....	20
1.3. OBJETIVOS .....	21
1.4. METODOLOGIA.....	21
1.5. COMPOSIÇÃO DO TRABALHO.....	22
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>24</b>
2.1. A TECNOLOGIA MOBILE .....	24
2.1.1. <b>Aplicativos Móveis: Instrumentos de Aumento da Produtividade.....</b>	<b>24</b>
2.1.2. <b>Aplicativos Similares ao Proposto por este Trabalho.....</b>	<b>26</b>
2.1.3. <b>O Design de Interação .....</b>	<b>29</b>
2.1.4. <b>O Desenvolvimento de um Protótipo.....</b>	<b>31</b>
2.1.5. <b>A Tecnologia de Geoprocessamento e seus Desdobramentos .....</b>	<b>32</b>
2.1.6. <b>Endereçamento e Informação através do Uso do Código de Barras 2D     ou QR Code .....</b>	<b>33</b>
2.1.7. <b>A Utilização de Pictogramas em Dispositivos Mobile.....</b>	<b>35</b>
2.2. A ACESSIBILIDADE ESPACIAL .....	37
2.2.1. <b>O Contexto Histórico da Deficiência e da Acessibilidade no Brasil .....</b>	<b>40</b>
2.2.2. <b>The Enabler .....</b>	<b>49</b>
2.2.3. <b>Conceitos e Princípios Gerais de Wayfinding que podem ser aplicados     no contexto mobile .....</b>	<b>51</b>
2.2.4. <b>O Método Walktrough .....</b>	<b>52</b>

2.3. ESTUDOS DE CASO – ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES DE ENSINO	
UNIVERSITÁRIO .....	53
2.3.1. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ .....	54
2.3.2. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG .....	56
2.3.3. Universidade de São Paulo – USP – Campus Bauru .....	58
2.3.4. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP .....	63
2.3.5. Ohio University .....	66
2.3.6. North Carolina State University .....	69
2.3.7. Ontario College of Art and Design - OCAD .....	71
2.3.8. Contextualização do Recorte Espacial da Pesquisa – o Campus da UFJF .....	73
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>76</b>
3.1. PRIMEIRA ETAPA - TRABALHO DE GABINETE .....	76
3.2. SEGUNDA ETAPA - TRABALHO DE CAMPO .....	77
3.2.1. Visitas Exploratórias e Leituras Espaciais .....	78
3.2.2. Observação Sistemática Passiva para Análise da Orientabilidade dos Usuários .....	80
3.2.3. Determinação dos Pontos de Georreferenciamento .....	80
3.3. TERCEIRA ETAPA – RETORNO AO GABINETE PARA ANÁLISE E COMPILAÇÃO DOS DADOS .....	80
<b>4. RESULTADOS E ANÁLISES .....</b>	<b>84</b>
4.1. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ESPACIAIS EXISTENTES .....	84

4.2. ACESSIBILIDADE .....	91
4.3. ORIENTABILIDADE DOS USUÁRIOS .....	93
4.4. GEORREFERENCIAMENTO.....	95
4.5. PICTOGRAMAS.....	96
4.6. O DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO ALFA.....	96
<b>5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES .....</b>	<b>106</b>
5.1. SOBRE OS DADOS OBTIDOS .....	106
5.2. QUANTO AO PROTÓTIPO DO APLICATIVO.....	107
5.3. SUGESTÕES E PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS.....	108
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXO I – Roteiro de Avaliação Técnica das Condições Ambientais .....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXO II – Planilha de Avaliação da Acessibilidade - MEC .....</b>	<b>134</b>
<b>ANEXO III – Pontos Referenciados para Geolocalização .....</b>	<b>158</b>
<b>ANEXO IV – Questionário para Avaliação de Necessidades Especiais - CAEFI ....</b>	<b>161</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O início do Século XXI tem sido marcado por extremas mudanças culturais bastante visíveis em todo o Ocidente e muito claras no Brasil, que na atualidade se posiciona entre as nações economicamente emergentes. Palavras como “Acessibilidade”, “Mobilidade” e “Inclusão”, têm sido cada vez mais pensadas, discutidas e trabalhadas dentro dos mais variados aspectos da vida humana cotidiana.

Essa mudança de entendimento sobre a acessibilidade e seus desdobramentos, também trouxe mudanças na forma de se ver, pensar e entender a arquitetura. Os espaços passaram a ser preparados para atender as necessidades das pessoas, sejam elas portadoras de necessidades especiais ou não, com mobilidade reduzida ou não, estrangeira ou nativa e com quaisquer tipos de características físicas, contrapondo um tempo em que as pessoas tinham que se adaptar aos espaços criados para atender aos modismos e/ou às tendências construtivas de sua época. Neste caso, não se inclui as questões psicológicas nem neurológicas, que possuem barreiras de acesso ainda mais específicas em todas as áreas da sociedade.

Os parâmetros evolutivos da tecnologia trazem consigo a responsabilidade de melhorar a condição da vida humana, criando elementos e artifícios que facilitem o acesso a setores vitais como, por exemplo, a educação. Em ambientes de ensino, destacando-se nesta pesquisa os universitários, os espaços arquitetônicos e urbanísticos têm sofrido intervenções de forma a se tornarem acessíveis a toda a população, permitindo que todos possam vivenciar os ambientes de maneira autônoma e igualitária.

O ato de implementar ações que possibilitem a acessibilidade espacial em ambiente de ensino universitário não se limita à adequar os ambientes para que haja o cumprimento de todos os itens da Norma ABNT NBR 9050/04, mas, soma-se à isto, um bom endereçamento e uma boa comunicação visual. O conceito de comunicação, de um modo geral, vai além do que se diz e refere-se mais expressivamente ao que se entende, por isso é necessário fazer com que o ambiente construído, os espaços urbanísticos e as rotas de acesso se tornem plenamente entendíveis.

Com base em pesquisas acerca de acessibilidade espacial e seus elementos componentes que são a comunicação, a orientação espacial, o deslocamento e o uso, este trabalho levanta uma discussão sobre a relevância da inserção de tecnologia digital

como ferramenta voltada para redução e eliminação de barreiras espaciais de acessibilidade.

## 1.2. JUSTIFICATIVA

O tema proposto pode ser justificado pelo atual momento histórico de expansão tecnológica em que as discussões sobre acessibilidade, inclusão e *design* universal estão surgindo em todas as mídias e esferas sociais e a sociedade de um modo geral pode perceber mudanças culturais tais como:

- O investimento das universidades em formas de adequação de seus espaços físicos criando e implementando planos de acessibilidade e inclusão a fim de ter condições de receber essa nova demanda;
- Os incentivos do governo tais como a aprovação do decreto 7.981 de 9 de abril de 2013 que prevê a desoneração tributária para *smartphones* produzidos no Brasil e a distribuição de *tablets* para professores do ensino médio feita pelo MEC em 2012, são alguns exemplos das ações que impulsionaram um grande percentual de pessoas na busca pelo acesso aos dispositivos móveis em todas as camadas sociais;
- A facilidade de acesso a essa tecnologia e a disputa de mercado, incentivou o surgimento de inúmeros aplicativos, com as mais variadas funções, inclusive acessibilidade, mobilidade, suporte a projetos de arquitetura e a várias outras áreas de gestão do ambiente construído entre outras especialidades.

Esta pesquisa teve sua origem na observação da autora acerca da dificuldade de orientação e localização dos ambientes, percebida pelos usuários do *campus* da UFJF, tanto entre alunos e professores, quanto entre funcionários e visitantes. Esta dificuldade tem sido gerada pela ausência das formas básicas de endereçamento e comunicação visual e tátil/sonora, que são elementos indispensáveis à orientabilidade e uso dos equipamentos urbanos. Neste sentido, o trabalho se justifica por conter uma pesquisa que se propõe a contribuir com dados para planos de ação promovendo uma melhor acessibilidade espacial no *campus* da UFJF resultando em um produto que pode vir a ser utilizado tanto em instituições de ensino quanto outras instituições de porte semelhante.

### 1.3. OBJETIVOS

Este trabalho tem como principal objetivo a elaboração de um protótipo de aplicativo capaz de associar Tecnologias *Mobile* tais como geolocalização, recomendação de rotas e a leitura de *QR Code* de forma a se tornar um facilitador das ações de acessibilidade espacial que atendam instituições de ensino universitário cujas dimensões sejam de grande porte e outras instituições de porte equivalente.

Para alcançar o objetivo principal, o presente trabalho seguirá o direcionamento de objetivos específicos, conforme se apresenta a seguir:

- Demonstrar a necessidade de um novo recurso auxiliar para acessibilidade espacial devido à debilidade de endereçamento, comunicação visual e tátil / sonora;
- Analisar a viabilidade de utilização de *QR Code* para aprimorar o endereçamento;
- Analisar aplicativos semelhantes existentes;
- Caracterizar os requisitos a serem utilizados no aplicativo a partir da detecção do público-alvo.

### 1.4. METODOLOGIA

O presente trabalho inclui uma investigação bibliográfica e levantamento dos processos e ações de acessibilidade conhecidos, utilizando uma abordagem interdisciplinar e qualitativa, utilizando instrumentos de georreferenciamento, elementos das técnicas de *Walkthrough*, *Wayfinding* e *Enabler*. Para isso, buscou-se avaliação das condições ambientais existentes e observação comportamental dos usuários na experimentação direta destes no ambiente do recorte espacial proposto, uma vez que se aponta para a necessidade de se atender não só as carências relativas às condições ambientais e de uso do ambiente construído, mas também as expectativas de acessibilidade espacial e suas atribuições de orientação, comunicação, deslocamento e uso.

Para ser referência das ações de desenvolvimento do protótipo, foram feitos sete estudos de caso acerca dos planejamentos e das ações de acessibilidade em Universidades brasileiras e estrangeiras.

O desenvolvimento do protótipo foi fundamentado nos conceitos de Prototipagem, *Design* de Interação e de Tecnologia *Mobile*, incluindo a inserção de georreferenciamento, Código de Barras 2D ou *QR Code* e pictogramas.

## 1.5. COMPOSIÇÃO DO TRABALHO

A presente dissertação se organiza em cinco capítulos, conforme descrito a seguir:

O **Capítulo 1 – Introdução** faz uma breve apresentação e contextualização da temática proposta, seguidos de justificativa, objetivos, metodologia e estrutura da dissertação.

O **Capítulo 2 – Fundamentação Teórica** foi subdividida em três grandes grupos: a Tecnologia *Mobile*, seus usos, funções e aplicabilidade; uma explanação sobre a acessibilidade espacial, subdividida em orientação espacial, comunicação, deslocamento e uso, com um breve histórico das formas de ver a deficiência e a acessibilidade no Brasil, com o intuito de dar entendimento a como se chegou aos atuais conceitos de desenho universal e inclusão, uma vez que a proposta desta pesquisa não está voltada especificamente para pessoas com deficiência, pois visa uma abrangência maior tomando os problemas gerados pela deficiência como ponto de partida. Além disso, são apresentados os três métodos utilizados para avaliação das condições ambientais e de acessibilidade: *The Enabler*, *Wayfinding* e *Walktrough*. Para finalizar são apresentados estudos de caso mostrando as pesquisas e ações de acessibilidade em ambientes de ensino universitário, desenvolvidas em quatro universidades brasileiras e três estrangeiras e seus resultados.

Este capítulo também faz uma contextualização sobre o *campus* da UFJF e o recorte espacial utilizado, que é o setor norte do Anel Viário, a principal via de circulação local.

O **Capítulo 3 - Metodologia** se divide em três momentos: trabalho de gabinete, onde foi feito a fundamentação teórica, adequação dos roteiros e planilhas utilizadas nos trabalhos de campo, escolha da simbologia a ser utilizada no aplicativo e delimitação do recorte espacial e da amostragem a ser observada. O segundo momento é o trabalho de campo, onde são descritas as visitas exploratórias e as leituras espaciais, observando os métodos *Walktrough*, *Wayfinding* e *The Enabler*, além da observação sistemática passiva para análise da orientabilidade dos usuários e a determinação dos

pontos de georreferenciamento. O terceiro e último momento apresentado é o retorno ao gabinete, onde foi feita a compilação dos dados levantados, e a prototipagem.

O **Capítulo 4 – Resultados e Análises**, descreve os resultados obtidos dentro dos quatro parâmetros da acessibilidade espacial, apresenta também os gráficos obtidos com o levantamento das condições de acessibilidade, uma análise das condições ambientais, os resultados da observação sistemática, os pontos de georreferenciamento, as formas de utilização dos pictogramas e a descrição da prototipagem inicial, feita pela própria autora, chamada de Alfa por somente ser uma apresentação da aplicação dos dados obtidos e para demarcar o conteúdo a ser inserido no Protótipo Beta, devendo ser desenvolvido por profissionais de TI, com o pleno funcionamento das funções de geolocalização, recomendação de rota e inserção do leitor de *QR Code*, conforme previsto na versão 9.0 do Protótipo Alfa.

O **Capítulo 5** apresenta as conclusões e considerações finais obtidas através da correlação entre o embasamento teórico e o processo que envolveu a prototipagem inicial do aplicativo proposto além de sugestões e propostas para trabalhos futuros.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica desta pesquisa foi dividida em três grandes temas:

- Tema 1 – Tecnologia *Mobile*
- Tema 2 – Acessibilidade Espacial
- Tema 3 – Estudos de Caso.

### 2.1. A TECNOLOGIA *MOBILE*

#### 2.1.1. Aplicativos Móveis: Instrumentos de Aumento da Produtividade

De acordo com os dados apontados pela pesquisa realizada pelo IDG *Global Solutions* em 2011, 89,39% da população brasileira utiliza *smartphone* para fins pessoais e 74% para o trabalho. A mesma pesquisa aponta que 84,5% dos brasileiros usam seu *smartphone* para acesso à *Web*, 74,6% diariamente e 71,7% baixam e usam aplicativos móveis. Considerando que esses números tão expressivos demonstram que a Tecnologia *Mobile* está cada vez mais inserida no cotidiano da população brasileira, esta pesquisa propõe uma convergência tecnológica que gere um produto capaz de auxiliar as ações de acessibilidade espacial (FAÇANHA, 2012).

A ideia de computadores portáteis, com telas *touchscreen* que possibilita a mobilidade da informação já existe há alguns anos, porém apenas há pouco tempo com o sucesso dos *tablets*, criou-se um mercado competitivo de dispositivos com custos e acessibilidades viáveis aos processos corporativos de forma mais incisiva. Isso impulsionou vários setores da economia a investirem no desenvolvimento de aplicativos próprios para seus setores passarem a utilizar *tablets* para os mais variados serviços. Estes aplicativos são desde apresentações de informações de venda de produtos contendo informações interativas à possibilidade de videoconferências com equipes de produção alocadas em um canteiro de obra (NETO *et al*, 2013).

O surgimento das Tecnologias *Mobile* abriram as portas para a criação de diversas ferramentas com a finalidade de melhorar a condição da vida humana, intervindo diretamente na eficácia e na eficiência da execução de suas atividades e tarefas cotidianas. O uso sistemático dos *smartphones* e sua capacidade de portabilidade fez com que os sistemas se tornassem capazes de acompanhar o usuário em suas atividades rotineiras independente de sua localização, pois este agora não possui mais a necessidade de um local específico para interagir com determinado aplicativo (CASTRO e TEDESCO, 2014).

As pesquisas do IBGE apontam para um crescimento no número de usuários de telefonia *mobile* (Quadro 1) e a velocidade de mudança dessa tecnologia ajuda a motivar esta pesquisa na criação de um aplicativo *mobile*.

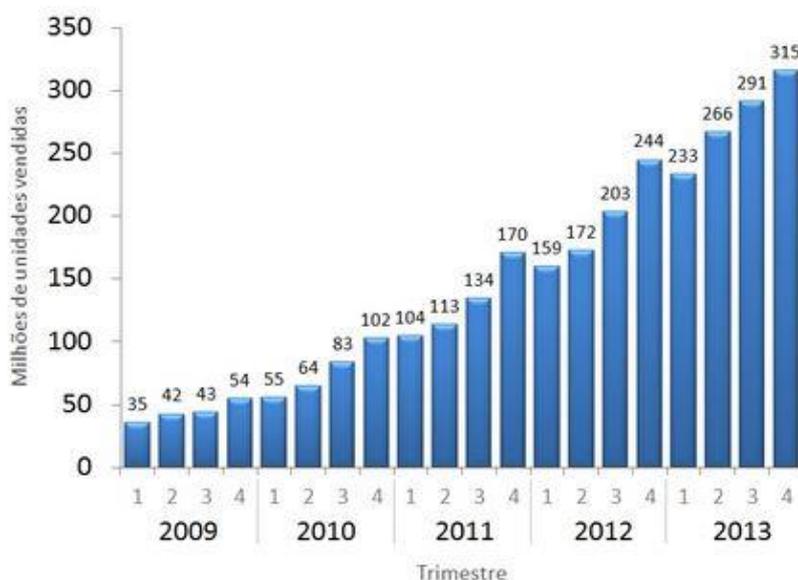
Tabela 1 – Domicílios particulares permanentes, por existência de telefone.

QUADRO COMPARATIVO DE LARES COM TELEFONE (%)						
	Total de Residentes	Possui Telefone	Somente Fixo	Somente Celular	Fixo e Celular	Não Possui
Sudeste	100	92,90	6,80	60,10	17,40	7,10
M G	100	88,12	5,26	48,14	34,72	11,88

Fonte: CENSO 2000 - IBGE.

O gráfico 1 abaixo mostra o número de vendas de *smartphones* no mundo, no Brasil, foram vendidos em 2013, 35,6 milhões de smartphones, que correspondeu a 3,2% do total de vendas no mundo.

Gráfico 1 – Número de vendas trimestrais de *smartphones* no mundo. Valores em milhões de unidades.

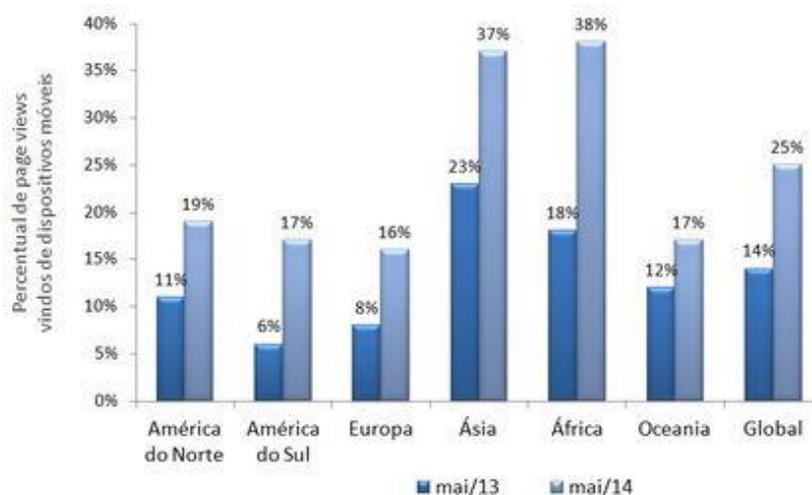


Fonte: MEEKER, 2014.

Esse crescimento acentuado se reflete também no acesso a sites na *Web*. É o que mostra o gráfico abaixo (Gráfico 2), que compara o percentual de páginas acessadas por

dispositivos móveis em maio de 2013 e no mesmo mês de 2014 nos diferentes continentes.

Gráfico 2 – Percentual de páginas de sites acessadas por dispositivos móveis.



Fonte: MEEKER, 2014.

### 2.1.2. Aplicativos Similares ao Proposto por este Trabalho

Dentro desse contexto, surgiram os aplicativos como os de recomendação de rota, de auxílio à ações de acessibilidade, de geolocalização, que tem se tornado a cada dia mais uma poderosa ferramenta *mobile*, adquirindo novas funcionalidades e usos, como por exemplo, a capacidade de utilizar a tecnologia GPS (*Global Position System* - Sistema de Posicionamento Global) presente nos dispositivos *mobile* e ajustar a rota sugerida de forma simultânea ao deslocamento do usuário utilizando dados visuais complexos como mapas e POIs (*Points of Interest* - Pontos de Interesse) (CASTRO e TEDESCO, 2014).

Atuando como importantes agentes facilitadores da mobilidade urbana e de orientação espacial em diferentes plataformas móveis, os aplicativos *mobile* que utilizam recomendação de rota tem apresentado diferentes interações entre o usuário e seu sistema de mapas, que pode ser desde a representação de informação visual como o traçado da rota e a exibição do nome das vias até funcionalidades dinâmicas como a criação de novos POIs ao se tocar o mapa (CASTRO e TEDESCO, 2014).

Ao se tornar um dos mais populares aplicativos *mobile* de recomendação de rotas, o **Google Maps**, por exemplo, contribuiu com a disseminação desse tipo de sistema entre usuários de *smartphone* em todo o mundo. Ele possui suporte tanto para

*Web* quanto *mobile*, e disponibiliza uma Interface de Programação de Aplicativos (API - *Application Programming Interface*), com a finalidade de integrar as ferramentas de mapas com as aplicações de terceiros (CASTRO e TEDESCO, 2014).

Já o aplicativo **Waze** foi revolucionário ao trazer o aspecto colaborativo e a cultura das redes sociais para os aplicativos de recomendação de rota, permitindo ao usuário editar mapas, informar mudança de sentido das vias ou mesmo acidentes e obras públicas, bem como visualizar seus amigos por meio da tecnologia GPS em tempo real. Um *avatar* é criado para cada usuário, que terá um único perfil, resguardando seu círculo de relacionamentos e preferências e novos *avatars* são oferecidos como prêmio aos usuários na medida em que interagem com o aplicativo e outros usuários, garantindo que o sistema de mapas esteja constantemente atualizado (CASTRO e TEDESCO, 2014).

Dentro do contexto de mapeamento da acessibilidade, a Associação de Assistência à Criança com Deficiência (AACD) e a IBM firmaram parceria com a finalidade de realizar um levantamento da acessibilidade das ruas brasileiras e, para fazer esse registro, criaram o aplicativo **Rota Acessível**, que permite a participação popular no mapeamento das ruas. Segundo o Laboratório de Pesquisas da IBM, este aplicativo possui georeferenciamento, permitindo a localização automática do usuário no momento em que ele usa o aplicativo. De maneira rápida, o cidadão seleciona a área na qual ele pretende cadastrar seu relato: localização, condições das calçadas, condições da guia rebaixada ou inexistência da mesma, faixa de pedestres, semáforo, disponibilidade e conservação de vagas especiais em estacionamentos, iluminação pública e presença ou necessidade de sinalização tátil e visual (IBM, 2013).

Após selecionar o tópico a ser relatado, o aplicativo **Rota Acessível** possibilita adicionar uma foto do local indicado para possibilitar a visualização da informação fornecida, comprovando os dados incluídos no aplicativo. Desta forma, todos os usuários terão acesso aos dados inseridos podendo acompanhar as ações decorrentes e os gráficos gerados pela ferramenta (IBM, 2013). O único ponto que compromete um pouco sua usabilidade<sup>1</sup> é a barra de tarefas transparente que se mistura com a barra de menus quando esta é rolada para baixo, dificultando a leitura de ambas.

---

<sup>1</sup> A usabilidade está relacionada aos estudos de Ergonomia e de Interação Humano-computador, uma disciplina interessada no projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano, juntamente com os fenômenos relacionados a esse uso (BARBOSA, 2010). Usabilidade é a medida pela qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico (ISO 9241-11).

Outro exemplo é o aplicativo **CittaMobi**, que calcula em tempo real a chegada de um ônibus nos pontos de parada. Para isso, conta com filtros para previsão de horário de ônibus, aponta para os carros adaptados para cadeirantes e usa o sistema de geolocalização para dar aos usuários informações sobre o ponto mais próximo de onde eles se encontram. O mapa é totalmente interativo e possui marcação de vários equipamentos urbanos, facilitando ao usuário a identificação do ponto de parada de ônibus que ele procura. Este aplicativo não marca o ponto onde o usuário se encontra como o aplicativo **Rota Acessível**, ele apresenta o mapa a partir da região onde o usuário se encontra.

O **QRReader** é um scanner digital, que faz a leitura de Códigos QR, Códigos de Barras, arquivos do *Microsoft Word*, arquivos em PDF e Fotos. Ele cria um histórico de todos os redirecionamentos feitos pelos Códigos QR lidos e, além disso, cria Códigos QR para *Websites*, números de telefone, textos, pontos referenciados em mapas (geolocalização), endereços de e-mail, cartão de visitas, SMS e eventos marcados na agenda do celular. Este aplicativo também cria Códigos QR que direcionam o usuário para as redes sociais, sites de pagamento protegido, *App Store* (loja de aplicativos), tornando-se assim um poderoso meio de divulgação, merchandising e marketing.

O aplicativo **Oi Mapas** é um mapa interativo que marca em tempo real toda a trajetória do aparelho celular por geolocalização. Ele propõe rotas, porém sem o compromisso de serem acessíveis, mais rápidas ou mais fáceis. É multimodal, oferecendo modo de navegação de carro e a pé e entre as opções de rota, ele apresenta as opções de evitar pedágio, evitar autoestradas e evitar pontes levadiças. O usuário digita o endereço do destino e a rota é traçada de duas formas: à partir do ponto onde o usuário se encontra ou à partir de um outro endereço previamente informado. Ele também dá ao usuário condições de definir seus locais favoritos tais como casa, trabalho, etc. Ao definir a rota que deseja e o modo de percurso, o aplicativo informa a distância e o tempo a ser gasto para percorrê-la e permite duas formas de visualização deste percurso: em tempo real, acompanhando o *smartphone* ou *tablet* por geolocalização ou através de uma demonstração simulada, ambas as formas com narração de voz. Devido à margem de erro de leitura do satélite, em algumas situações a rota fica equivocada, levando o usuário a um endereço errado ou a entrar em uma via na contramão, por exemplo, o que pode gerar alguns sérios transtornos. Um ponto negativo

no que diz respeito à usabilidade, é a falta de contraste cromático na visualização dos textos e dos mapas, uma vez que tudo está sendo apresentado predominantemente em tons de cinza, dificultando a visualização rápida e uma leitura eficaz da localização e da rota proposta.

Embora não tenha um apelo a nenhuma característica citada acima, o **RUapp** é um aplicativo desenvolvido por alunos da UFJF e que já teve adesão de 12% do seu público alvo, que são os usuários do Restaurante Universitário. Trata-se do primeiro aplicativo desenvolvido para a UFJF e tem a finalidade de informar e avaliar a qualidade do cardápio servido no almoço e no jantar através do voto dos usuários e apresentando de forma simples e objetiva com pictogramas *smile* os resultados desta avaliação. O ponto negativo também se encontra na falta de contraste cromático, dificultando a leitura ao apresentar fundo azul escuro e texto azul royal ou cinza.

O **Guia UFJF** é outro aplicativo com a finalidade de interligar o usuário à UFJF através de seu portal ou páginas relacionadas à UFJF nas principais redes sociais da atualidade: Facebook, Twitter, Canal de Notícias, Canal de Vídeos da UFJF e Informações sobre os cardápios do Restaurante Universitário. A plataforma utilizada para o desenvolvimento deste aplicativo é a Fábrica de Aplicativos, a mesma utilizada para o desenvolvimento do protótipo proposto nesta pesquisa.

Embora exista uma gama de aplicativos com variedades de funcionalidades e interações, pode-se perceber uma lacuna quanto à existência de um aplicativo voltado para mobilidade e acessibilidade espacial, provavelmente devido à dificuldade de conciliar todos os dados nas telas dos *smartphones*, não suprimindo perfeitamente a necessidade do usuário em seus deslocamentos cotidianos.

### 2.1.3. O *Design* de Interação

Segundo Castro e Tedesco (2014), a elaboração de um protótipo do aplicativo deve levar em consideração a técnica de desenvolvimento de protótipos baseada no *Design* de Interação, pois o seu principal foco é o usuário e a forma como as ações deste usuário e do equipamento interagem entre si e ambos com a ergonomia.

O *Design* de Interação é um ramo do *Design* voltado para o desenvolvimento de projetos de artefatos interativos como *Websites*, jogos eletrônicos,

*softwares* e aplicativos móveis, entre outros, partindo da aplicação de conceitos baseados na observação das experiências e testes de seus usuários. Visando a melhoria da relação homem-máquina, o *Design* de Interação investe na qualidade da experiência interativa que um produto pode proporcionar, uma vez que disto depende o seu sucesso no mercado. O *Design* de Interação busca o equilíbrio entre os anseios dos usuários e as possibilidades tecnológicas adequando as respostas do sistema às entradas dos usuários, balanceando interação e funcionalidade e prevenindo erros dos usuários. O *Design* de Interação trabalha em conjunto com o *Design* Gráfico, com a Arquitetura da Informação e com o *Design* Industrial, podendo atuar em mais de uma dessas atividades simultaneamente (PREECE *et al*, 2002).

Outro aspecto a ser considerado é a usabilidade, pois é de extrema relevância saber como o protótipo se insere na vida do usuário, se por sua utilidade (aspectos funcionais) ou por aspectos emocionais. É possível verificar que um aplicativo *mobile* pode ser fortemente interativo, possuindo valor prático nulo e ao mesmo tempo com uma extrema relevância emocional, como por exemplo, o “*My Talking Tom*” (Figura 1), um aplicativo onde o usuário interage com uma personagem - o gato Tom - tendo que leva-lo ao banheiro, alimentá-lo, brincar com ele e colocá-lo pra dormir, algo como uma versão atual do antigo “*Tamagotchi*” (Figura 2) sem contribuir, contudo, com nenhuma atividade do cotidiano (PREECE *et al*, 2002).

Figura 1 - *My Talking Tom*



Fonte: WWW.MEUSMARTPHONE.COM, 2013

Figura 2 - *Tamagotchi*



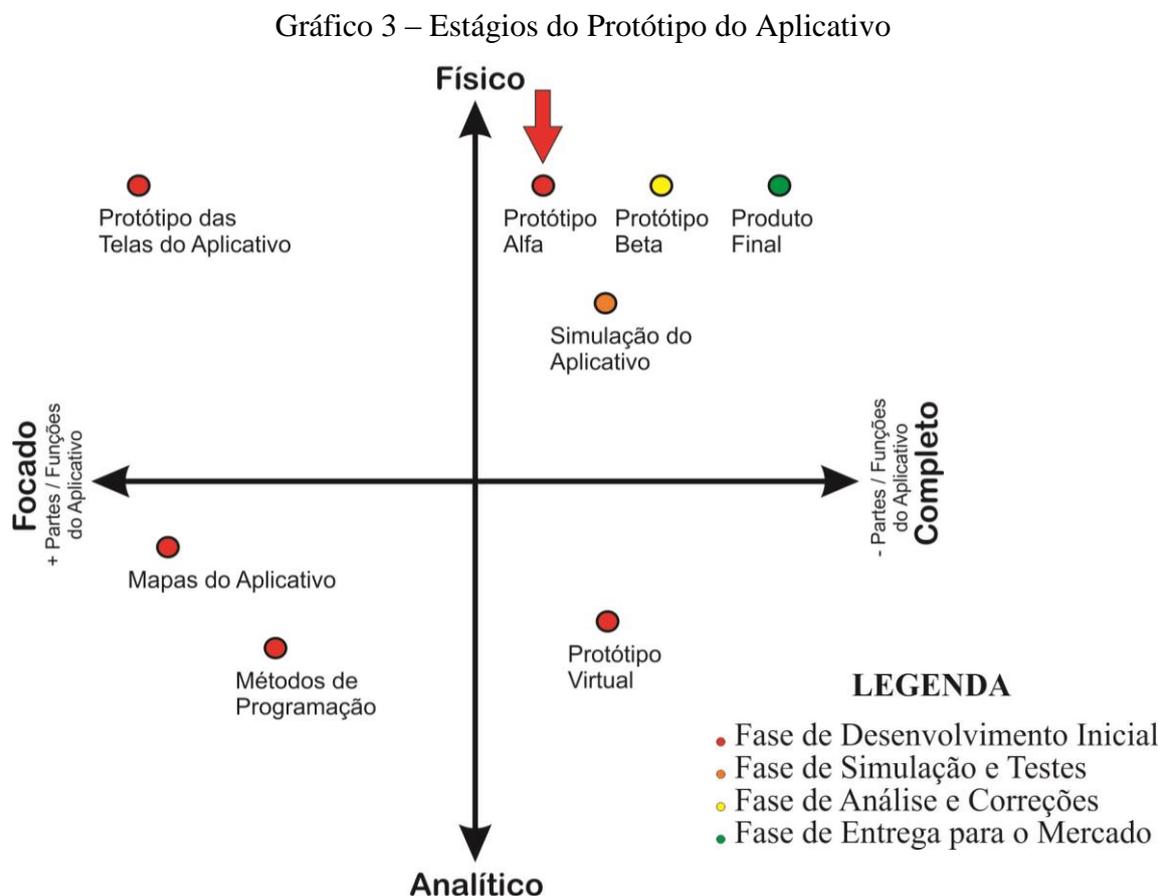
Fonte: WWW.ENGADGET.COM,

### 2.1.4. O Desenvolvimento de um Protótipo

O desenvolvimento de um protótipo antecedendo o produto final envolve quatro finalidades:

- a) **O aprendizado**, pois visa responder as questões surgidas acerca do desempenho ou viabilidade;
- b) **A Comunicação**, pois visa a demonstração do produto a fim de colher opiniões;
- c) **A Integração**, pois faz a combinação de subsistemas na modelação do sistema final, gerando assim modelos alfa e beta;
- d) **Os Marcos**, pois são os objetivos a serem alcançados para o desenvolvimento do cronograma de testes e apresentações do protótipo (ULRICH & EPPINGER, 2000).

O protótipo proposto nesta pesquisa apresenta-se de forma Física, porém com poucas funções ativas, conforme indicado no gráfico abaixo:



Fonte: ADAPTAÇÃO DA AUTORA BASEADO EM ULRICH & EPPINGER, 2000.

O protótipo físico possui uma aproximação tangível do produto, geralmente é o melhor para comunicação. O protótipo analítico consiste em um sistema matemático do produto a ser apresentado, geralmente oferece mais liberdade de experimentação do que os modelos físicos. O protótipo focado implementa um ou alguns atributos do produto em questão, por isso geralmente são necessárias várias unidades do protótipo, além disso responde perguntas específicas sobre o projeto do produto. O protótipo completo implementa muitos ou todos os atributos do produto e oferece oportunidades para teste rigoroso, geralmente é melhor para marcos e integração (ULRICH & EPPINGER, 2000).

### **2.1.5. A Tecnologia de Geoprocessamento e seus Desdobramentos**

Denomina-se geoprocessamento a ação de utilizar-se de técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica, e que influencia diretamente em diversas áreas ligadas à engenharia civil e ambiental, como: cartografia, análise de recursos naturais, agricultura de precisão, transportes, comunicação, energia e planejamento urbano. Trata-se de um conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de informações espaciais, voltado para um objetivo específico. Entre os seus desdobramentos, esta pesquisa irá utilizar o georreferenciamento no levantamento de dados e a geolocalização como parte integrante da proposta do protótipo de aplicativo *mobile* (BERNARDI e LANDIM, 2002).

O Georreferenciamento é o processo pelo qual se executa um levantamento topográfico materializando as divisas com utilização de marcos onde os mesmos recebem coordenadas geográficas (latitude e longitude) reais e corrigidas com nível de precisão menor que 50 cm (BERNARDI e LANDIM, 2002).

A geolocalização é um recurso que descobre a localização geográfica de um indivíduo por meio do seu celular ou navegador. Para descobrir onde você está, pode ser usado o GPS presente nos celulares ou mesmo nos endereços de internet (*sites*).

Descobrir a localização do indivíduo é apenas uma das funções. O mais interessante é mostrar o que há ao seu redor, pois ao mostrar a sua localização num mapa, como o do Google, pode-se descobrir quais serviços estão próximos, como restaurantes, bibliotecas, farmácias e muito mais (BERNARDI e LANDIM, 2002).

### 2.1.6. Endereçamento e Informação através do Uso de Código de Barras 2D ou QR Code

Através de um endereçamento é possível melhorar a localização das edificações e ambientes e a orientação de seus usuários; facilitar as intervenções de emergência seja por ambulâncias, bombeiros ou polícia; situar os serviços prestados e facilitar a gestão ambiental (FARVACQUE-VITKOVIC *et al*, 2005).

“O endereçamento é uma operação que permite localizar no terreno uma parcela ou um edifício, ou seja «determinar o seu endereço» a partir de um sistema de mapas e placas das vias rodoviárias, mencionando a numeração ou a denominação destas vias e dos edifícios. Esta noção pode ser alargada às redes e aos serviços urbanos. Assim, pode-se, não só ‘endereçar’ um edifício, mas também o ‘equipamento urbano’, como um fontenário, um poste de iluminação pública, uma terminal de taxi” (FARVACQUE-VITKOVIC *et al*, 2005).

Dentro deste contexto, pode-se afirmar que o endereçamento é mais do que uma simples operação sinalética, mas um mapeamento detalhado que possibilitará o recolhimento de informações morfológicas, históricas e conceituais, facilitando não somente a localização da edificação, mas também sua manutenção, reforma ou alteração do uso.

O crescimento das cidades ao longo da história gerou a necessidade de identificar as ruas e as edificações, uma vez que o senso de orientação humana já era suficiente para localizar locais e ambientes, principalmente aqueles que não possuíam nenhum elemento focal ou ponto de interesse que pudesse destacar a sua localização. Ao dar nomes às ruas e números às edificações, a população desejava perpetuar a sua história homenageando seus personagens importantes e datas históricas (FARVACQUE-VITKOVIC *et al*, 2005).

Diversos materiais e tecnologias têm sido utilizados na identificação e orientação dos logradouros e das edificações, desde placas de porcelana cozida, placas metálicas escritas na língua corrente ou em Braille, piso podotátil, entre outros, mas o destaque a ser feito é para a utilização dos princípios de *Wayfinding*, que pode ser conceituado como o “estudo da facilidade com que alguém se desloca entre um ponto de interesse e outro.” Refere-se a qualquer instrumento ou técnica que auxilie na escolha do caminho mais adequado entre duas localidades, quer sejam pontos distantes do planeta ou duas salas de um mesmo edifício (CASTRO, 2014).

Uma tecnologia que vem despontando na identificação e localização não somente de endereços, mas também de marcas e ofícios é o *QR Code* (Figura 3). Recém surgida e amplamente disseminada no mundo corporativo, o código de barras bidimensional, também chamado 2D ou *QR Code* é lido por câmeras de dispositivos móveis como celulares e *tablets* com o auxílio de um aplicativo decodificador. O Código de Barras *QR Code* foi lançado em 1994 pela companhia japonesa *Dwnso-Wave*, sendo utilizado para controle de peças na fabricação de veículos, mas somente em 2002 foi lançado um celular com leitor decodificador de *QR Code*, que significa *Quick Response Code* ou Código de Resposta Rápida (SANTOS *et al*, 2012). A imagem, depois de captada e decodificada pelo aplicativo é transmitida como mensagem, que pode ser um dispositivo para URL, um endereço, um vídeo entre outros conteúdos (LUCAS JR. *et al*, 2012).

Figura 3 – Exemplo de *QR Code*.



Fonte: ELABORADO PELA PRÓPRIA AUTORA, 2014.

O *QR Code* é uma forma rápida, fácil e barata de obter informação, pois tem capacidade de armazenamento de 7089 caracteres numéricos, 4296 caracteres alfanuméricos, 2953 *bytes* e 1817 caracteres de símbolos japoneses *Kanji/Kana*, o que faz dele uma ferramenta de comunicação com seus usuários (LUCAS JR. *et al*, 2012).

Os códigos QR possuem sete elementos em sua estrutura (SANTOS *et al*, 2012), sendo eles:

- ***Finder Pattern***: apresenta os atributos que mais distinguem os códigos QR, é a região que possibilita que o código seja lido de qualquer ângulo e deve-se a esta região a velocidade de decodificação do código;

- **Timing Pattern:** se apresenta em forma de linhas pontilhadas ligando os finder patterns, tanto na horizontal quanto na vertical. Permite o reconhecimento dos códigos QR provenientes de imagens com distorções ou alterações de tom;
- **Alignment Pattern:** é o que permite a correções de distorções locais;
- **Quiet Zone:** se apresenta como margens de folga em torno dos quatro lados do *QR Code*, auxiliando a leitura rápida e precisa da imagem;
- **Format Information:** Corresponde à versão do código, à máscara de padrão e o nível de correção de erro;
- **Separator Information:** é o elemento separador das informações contidas no *QR Code*;
- **Data area:** trata-se do local onde efetivamente os dados originais são dispostos de maneira codificada.

Hoje, o *QR Code* encontra-se amplamente espalhado pela Ásia, particularmente no Japão, Coréia, Taiwan, Hong Kong e China, onde se consolidou no modo de vida e na consciência dos consumidores, o que levou os comerciantes a considera-lo como uma potencial ferramenta de marketing, utilizando-o inclusive como instrumento de venda *on line* e como código de identificação via *web*, substituindo o nome de usuário e senha (ALAPETITE, 2009; ROUILLARD, 2008).

Em Londres, por exemplo, o *QR Code* foi aplicado em locais estratégicos das estações de trens e, através da sua leitura, obtém-se informações da localização do passageiro, do horário do trem e sua localização e onde o passageiro deverá descer para chegar ao seu destino. Pode-se encontrar *QR Code* também nas jaulas dos animais do Zoológico de Londres, dando acesso a jogos de conhecimentos tipo *Quiz* e/ou mais informações sobre o animal observado, considerando a língua falada pelo usuário e sua faixa etária. Outro exemplo de Londres está nos cartazes de filmes, cuja leitura revela quais são os cinemas mais próximos, sua localização e horários dos filmes (EICHLER *et al*, 2009, *apud* JÚNIOR *et al*, 2012).

### **2.1.7. A Utilização de Pictogramas em Dispositivos *Mobile***

O século XXI tem se apresentado como uma era imagética, nos cercando de estímulos visuais que são traduzidos no nosso cotidiano pelas mais variadas

composições estéticas que mesclam texturas, cores e sombras com os recursos tecnológicos disponíveis criando assim novos efeitos visuais (RANOYA *et al*, 2013).

Segundo Ranoya *et al* (2013), o uso dos dispositivos tecnológicos cada vez mais populares como celulares, *smartphones* e *tablets*, que registram, fotografam, desenham, digitalizam, colore e tratam qualquer imagem em qualquer lugar, contribui para que haja esta multiplicidade de estímulos visuais. Essa mesma tecnologia permite a rápida publicação e disseminação de novas imagens, contribuindo com uma cultura visual cada vez mais fragmentada, focada em signos comunicativos que necessitam ser compreendidos e interpretados de forma ágil e rápida.

Dentro deste contexto, surge o *design* gráfico objetivando auxiliar aos indivíduos a entender e lidar com este mundo que se transforma velozmente, que estabelece novas configurações de trabalho e hierarquias corporativas, que gera novos conflitos a partir do contato com novas gerações e culturas num ambiente cada vez mais globalizado e assim gerar uma estratégia comunicacional e um meio específico de difusão que seja expresso visualmente (RANOYA *et al*, 2013).

Entre os signos gráficos de comunicação com função sócio-prática, isto é, com função de regular o comportamento de pessoas no ambiente, situam-se os pictogramas que, por meio de imagens simplificadas, reforçam o sentido de mensagens verbais ou as traduzem de um modo mais “divertido”, emotivo, que colabora com sua rápida e correta interpretação por parte dos usuários/receptores/atores sociais (RANOYA *et al*, 2013, p.9).

Segundo Souza (1995), os pictogramas se comunicam por meio de formas e cores, representam figuras reconhecíveis que assumem a missão de comunicar mensagens completas, seja para indicar uma direção, um serviço, explicar um procedimento ou alertar um perigo a ser evitado, buscando uma universalidade comunicativa, autoexplicativa que possa ser compreendida pelo maior número de pessoas trazendo o máximo de informação com o mínimo de elementos gráficos ou rebuscamentos estéticos.

Presentes em várias situações cotidianas, nas etiquetas de roupas, nas telas de computadores, celulares e outros dispositivos móveis de comunicação, em equipamentos de uso doméstico, na sinalização de edifícios públicos, em mapas e guias turísticos, nas indicações de uso obrigatório, os pictogramas regulam o fluxo de pessoas em ambientes públicos e orientam o comportamento socialmente adequado no uso de diferentes equipamentos urbanos, com rapidez, objetividade e sem muito esforço prévio

de aprendizagem. Desse modo, os pictogramas são versáteis para desempenhar o lado social do *design* visual gráfico urbano (RANOYA *et al*, 2013, p.9).

Essa vocação pragmática e social dos pictogramas fez deles o símbolo gráfico essencial para o desafio proposto por esta pesquisa, traduzindo uma mensagem verbal em discurso imagético com a finalidade de informar as condições dos indivíduos em relação ao ambiente próximo e *vice-versa* (RANOYA *et al*, 2013, p.9).

Por exemplo, os pictogramas voltados para a acessibilidade com base no desenho universal permitem identificar de forma rápida, diversos tipos de restrições de mobilidade, seja por deficiência ou outras causas comuns no cotidiano das pessoas (Figura 4).

Figura 4 – Pictogramas de público-alvo de desenho universal.



Fonte: MINISTÉRIO PÚBLICO DE SÃO PAULO, 2010.

A publicidade e o *marketing* também se utilizam dos recursos lúdicos dos pictogramas para atrair um público específico aos seus estabelecimentos, como no exemplo do Portal “Aqui pode”, onde os pictogramas mostram o que os estabelecimentos têm a oferecer, influenciando assim na decisão dos clientes (Figura 5).

Figura 5 – Utilização de pictogramas para informar locais acessíveis.



Fonte: PÁGINA INICIAL DO PORTAL “AQUIPODE”, 2014. ([www.aquipode.com](http://www.aquipode.com) - acesso em 15/09/2014)

## 2.2. A ACESSIBILIDADE ESPACIAL

A Acessibilidade Espacial possui um significado muito maior do que poder chegar e utilizar um lugar desejado. O ambiente projetado deve permitir ao usuário uma

fácil compreensão das suas relações espaciais, função e organização. É necessário também que o usuário tenha condições de participar de todas as atividades oferecidas por esse ambiente com independência, segurança e conforto (DISCHINGER *et al*, 2012).

Para que essas ações se tornem possíveis, os ambientes devem possuir alguns requisitos básicos de forma a atender a necessidades de diversas naturezas. Em muitos casos, o acesso aos meios de comunicação tais como internet, televisão, jornais, etc. e outros sistemas informativos adicionais como cartazes, letreiros e mapas, é muitas vezes essencial para a acessibilidade espacial. Segundo Dischinger *et al* (2012):

Deve ser possível para qualquer pessoa obter informações sobre as atividades existentes e sua localização; quais os percursos possíveis para atingi-las; e quais os meios de deslocamento disponíveis. Ao longo dos percursos existentes, deve haver condições de segurança e conforto para o deslocamento das pessoas. Finalmente, ao atingir o lugar desejado, deve ser possível participar das atividades-fim, utilizando os espaços e equipamentos com igualdade e independência (DISCHINGER *et al*, 2012, p.28).

Objetivando orientar as ações de avaliação e fiscalização de edifícios públicos, Dischinger *et al* (2012) apresentaram os componentes da acessibilidade espacial divididos em quatro categorias a saber, conforme Tabela 2:

Tabela 2 – Classificação dos componentes da acessibilidade espacial.

	<b>Orientação Espacial:</b> refere-se às características ambientais que permitem aos usuários do ambiente construído reconhecer e identificar as funções dos espaços e definir as melhores estratégias para seu deslocamento e uso.
	<b>Comunicação:</b> refere-se às possibilidades de troca de informações interpessoais ou pela utilização de equipamentos de tecnologia assistiva, permitindo o acesso, a compreensão e a participação nas atividades existentes.
	<b>Deslocamento:</b> refere-se à possibilidade de qualquer pessoa movimentar-se de forma independente, segura e confortável ao longo de percursos horizontais e verticais (saguões, escadas, corredores, rampas, elevadores), sem interrupções e livres de barreiras físicas para chegar aos ambientes que deseja.
	<b>Uso:</b> refere-se à possibilidade efetiva de participação e realização de atividades por todas as pessoas indiscriminadamente.

Fonte: DISCHINGER *et al*, 2012.

É necessário salientar que as ações que promovem a acessibilidade espacial devem atender esses componentes em sua totalidade, pois, dependendo das necessidades do usuário e de suas condições, o não cumprimento de apenas um deles faz com que todos os demais sejam comprometidos.

Em um espaço complexo como o de um campus universitário todo o usuário necessita orientar-se para saber quais atividades ocorrem em quais ambientes e como chegar até eles. A **orientação** é um processo cognitivo que envolve a habilidade do indivíduo de mentalmente situar-se e/ou deslocar-se em um espaço físico. Esse processo depende tanto das informações contidas no ambiente quanto da habilidade do indivíduo em perceber e tratar estas informações. Essa definição reúne dois aspectos básicos: a orientação espacial como **fenômeno de abstração** e a orientação espacial como **fenômeno dinâmico** ligado ao movimento do indivíduo. (BYNS ELY *et al*, 2008)

Devemos inserir também dentro deste contexto os conceitos gerais de mobilidade. A mobilidade é um aspecto intrínseco do ser humano, pois diz respeito à sua capacidade de locomover-se no ambiente, estando assim ligada às suas sensações, percepções, histórico de vida e ao seu contexto sociocultural. O acesso do usuário a um determinado espaço depende tanto da mobilidade característica relativa à pessoa (p) quanto à acessibilidade física possibilitada pelo ambiente (a). Essa acessibilidade física está relacionada com as condições de conforto físico, bem estar e segurança que os atributos ambientais proporcionam ao usuário (ARAÚJO, 2002).

A tabela 3, a seguir, mostra que o entendimento sobre acessibilidade pode ser estendido até uma dimensão psico-sócio-ambiental, não se limitando, portanto à dimensão física.

Tabela 3 – Conceitos de mobilidade, acessibilidade e suas dimensões.

ATRIBUTO		MOBILIDADE	ACESSIBILIDADE
		Da pessoa (P), levando em conta o ambiente (A)	Do ambiente (A), levando em conta a pessoa (P)
Dimensões	Física	Possibilidade de “P” locomover-se em “A”	Propriedade de “A” ser penetrável por “P”
	Psico-sócio-ambiental	Percepção de “P” de poder locomover-se até/em “A”	Propriedade de “A” ser percebido por “P” como “penetrável”

Fonte: ARAÚJO, 2002.

As condições de mobilidade do indivíduo devem ser consideradas nas avaliações de acessibilidade, assim como a sua capacidade de locomoção, como, por

exemplo, um pedestre com sua capacidade de locomoção e limitações interagindo com o ambiente construído e suas funcionalidades e barreiras.

Entretanto, independente da condição física de cada pessoa, a diversidade humana e o respeito às diferenças individuais deverão ser considerados ao se prever acessibilidade a um determinado espaço. Assim, faz-se com que esta seja encarada como um elemento fundamental para a inclusão, o que exige um reconhecimento social sobre a deficiência e os problemas de mobilidade, como fruto do nível de maturidade da sociedade para atender os direitos sociais da cidadania plena (GUIMARÃES, 2002 *apud* CALLADO, 2006 [b]).

### **2.2.1. O Contexto Histórico da Deficiência e da Acessibilidade no Brasil**

Ao abordar o tema acessibilidade, este trabalho refere-se à qualidade da interação entre um indivíduo com suas limitações e potencialidades e um determinado espaço com suas funcionalidades e qualidades, seguindo as propostas do desenho universal. Porém, a NBR 9050 (ABNT, 2004) e a Lei nº 10.098 (BRASIL, 2000) apontam o conceito de acessibilidade preferencialmente para as pessoas com deficiência e/ou com mobilidade reduzida. Tendo essas pessoas como ponto de partida para esta pesquisa, fez-se necessário compreender algumas partes do seu universo e sua trajetória ao longo da história.

As primeiras etapas da vida do homem sobre a terra foram divididas em idades ou eras que não indicavam necessariamente períodos cronológicos da história, mas classificava o grau de desenvolvimento das formas de fabricação de utensílios e instrumentos dedicados à sobrevivência e conforto do ser humano (SILVA, 1987).

Há aproximadamente 30.000 anos, no final da idade do gelo, surgiu o homem denominado cro-magnon, que começou a documentar através de desenhos, entalhes e pinturas o mundo que o cercava, as caçadas e os animais que o ameaçava, para os quais lhe era exigido plena agilidade, força e domínio do corpo num esforço conjunto pela sobrevivência (SILVA, 1987).

As cenas pintadas na antiguidade com pormenores de cores vivas em pedras, pedaços de ossos, paredes e tetos das cavernas, já continham junto à representação dos animais da época, contornos de mãos, inclusive diversas com dedos visivelmente em falta (SILVA, 1987), indicando o quão antigas são as questões acerca da deficiência.

Na história brasileira, diversas referências à “aleijados”, “mancos”, “surdos-mudos”, “enjeitados” e “cegos” foram registrados em seus arquivos, que os incluiu, por vários séculos, dentro da categoria mais ampla dos “miseráveis”, considerado talvez os mais pobres entre os pobres (GARCIA e MAIA, 2012).

Segundo Figueira (2008) a trajetória da deficiência no Brasil se dá em três dimensões:

- Na política de rejeição e exclusão das pessoas com algum tipo de deficiência praticada pela maioria dos povos indígenas;
- Na violência e os maus-tratos como fatores determinantes da deficiência em escravos africanos;
- Na disseminação de doenças, particularmente dentre os europeus como causadora de sequelas incapacitantes.

Figueira (2008) expõe que há relatos históricos atestando as práticas, condutas e costumes indígenas que resultavam na eliminação sumária de crianças com deficiência ou a exclusão daquelas que viessem a adquirir ao longo do tempo, alguma limitação física ou sensorial. Assim como os povos na História Antiga e Medieval, os indígenas entendiam o nascimento de uma criança com deficiência como um castigo dos deuses, devendo portanto, eliminá-la.

Os “negros-feiticeiros” assim como os “curandeiros indígenas” também relacionavam o nascimento de uma criança com deficiência com punição ou castigo, porém, distante de ser um mal sobrenatural, a deficiência, seja física ou sensorial, nos escravos negros, inúmeras vezes foi resultado dos castigos físicos aos quais eram submetidos. Segundo Figueira (2008) os documentos oficiais da época relatavam a violência e crueldade dos castigos físicos que eram aplicados tanto nos engenhos de açúcar quanto nas primeiras fazendas de café. Para exemplificar, em 03 de março de 1741, o rei D. João VI decretou em alvará amputação de membros como castigo aos negros fugitivos que fossem capturados.

De acordo com Garcia (2012), o número de escravos com deficiência talvez não tenha sido maior porque significaria prejuízo para o seu proprietário, dada a variedade de punições, do açoite à mutilação que eram previstas em lei e contavam com o consentimento da Igreja Católica.

Figueira (2008) também afirma que quando os colonos portugueses chegaram na “América Portuguesa”, sofreram com as condições climáticas divergentes da sua de origem, como o forte calor além da grande quantidade de insetos, repercutindo

assim na sua saúde e bem estar, chegando a ter enfermidades com tal nível de gravidade que os levou à aquisição de severas limitações físicas e sensoriais, agravado pelas inadequadas condições de tratamento, permanecendo assim por várias décadas.

O aumento dos conflitos militares no século XIX, como a Guerra dos Canudos, outras revoltas regionais e a própria Guerra do Paraguai, fez a questão da deficiência aparecer de maneira mais recorrente, fazendo com que o general Duque de Caxias externasse ao Governo Imperial suas preocupações com os soldados que ficavam deficientes. Neste contexto foi inaugurado em 29 de julho de 1868 o “Asilo dos Inválidos da Pátria”, no Rio de Janeiro, onde “seriam recolhidos e tratados os soldados na velhice ou os mutilados de guerra, além de ministrar a educação aos órfãos e filhos de militares” (FIGUEIRA, 2008, p. 63). Apesar de toda a precariedade no funcionamento da instituição, a intenção humanitária proporcionou alguma melhora nas condições de atendimento, permitindo que permanecesse funcionando por 107 anos, sendo desativado somente em 1976 (GARCIA, 2012).

A primeira metade do século XX trouxe consigo uma maior atenção aos deficientes pelo avanço das técnicas de medicina e o desenvolvimento das pesquisas e técnicas de reabilitação, por haver uma clara associação entre a deficiência e a área médica, que pode ser percebido ainda nos dias atuais. Apesar de toda a evolução ocorrida, o grau de desconhecimento acerca das deficiências e suas potencialidades permaneceu elevado até meados do século XX, resultando numa história de vida trágica para milhares de pessoas nessa condição, pela falta de exames ou diagnósticos mais precisos, obrigando-as a viver internadas em instituições e completamente apartadas do convívio social (GARCIA, 2012).

Um elevado número de pessoas com deficiência teve sua trajetória de vida definida quase que exclusivamente por suas famílias, mas, gradativamente, a população percebeu que esta temática não poderia ser de responsabilidade somente da família, passando assim a ser um “problema” de Estado, não enquanto políticas públicas, mas o que ocorreu foi uma transferência desta responsabilidade para instituições privadas e beneficentes, eventualmente apoiadas pelo Estado (FIGUEIRA, 2008).

Ainda segundo Figueira (2008), na década de 40, o senso comum indicava que as crianças ditas “excepcionais” não poderiam estar nas escolas regulares e, em decorrência deste fato foram criadas entidades ainda hoje conhecidas como a Sociedade Pestalozzi de São Paulo (1952) e a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE – do Rio de Janeiro (1954), que passaram a pressionar o poder público para que a

“educação especial” fosse incluída na legislação e na dotação de recursos governamentais, o que ocorreu pela primeira vez na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961.

“Portanto, o percurso histórico das pessoas com deficiência no Brasil, assim como ocorreu em outras culturas e países, foi marcado por uma fase inicial de eliminação e exclusão, passando-se por um período de integração parcial através do atendimento especializado. Gradativamente, exemplos individuais e manifestações coletivas chamaram a atenção para o fato de que as pessoas com deficiência não precisavam ficar restritas à uma posição secundária e tutelada por suas famílias e pela própria sociedade. Nesse sentido, o ano de 1981 representou um marco histórico importante e, nos últimos 30 anos, cada vez mais, pessoas com deficiência estão presentes nas escolas regulares, nas empresas, universidades e outros espaços sociais” (GARCIA, 2012, p.9).

Com o passar do tempo, percebeu-se que pessoas com deficiência poderiam estar inseridas “nos ambientes escolares e de trabalho comuns a toda população, frequentando também o comércio, bares, restaurantes ou prédios públicos, enfim, não precisariam estar sempre circunscritas ao espaço familiar ou das instituições especializadas” (GARCIA, 2012, p.8). A expansão de leis e decretos acerca desse tema e outros correlatos começou a ser percebida principalmente a partir da década de 80. Muitos anos de história decorreram entre os primeiros relatos da existência de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e as primeiras ações na direção da acessibilidade e da inclusão. Segundo Costa *et al* (2005), no Brasil, o tema acessibilidade começou a fazer parte das discussões sobre políticas públicas voltadas para a pessoa com deficiência em 17 de outubro de 1978, na emenda constitucional nº 12, no texto que diz respeito ao acesso aos edifícios e logradouros.

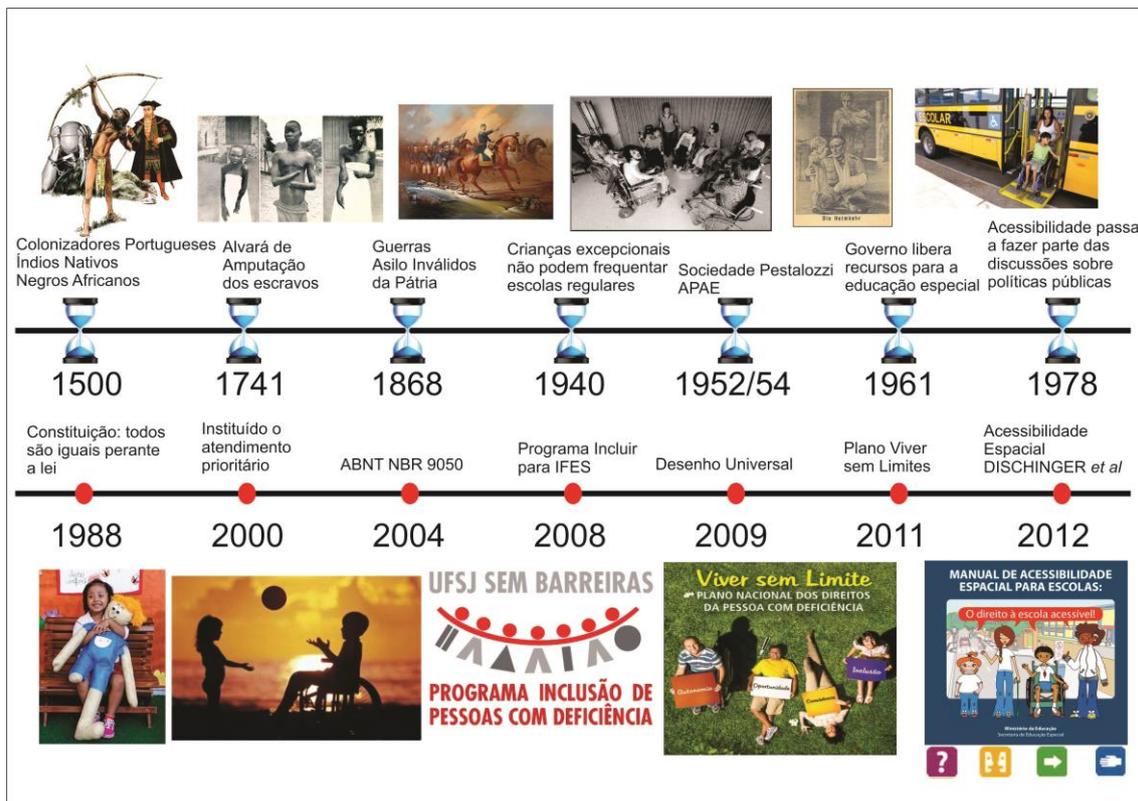
A inserção efetiva do assunto se deu com a promulgação da Constituição Brasileira de 1988. O Artigo 5º da Carta Magna torna claro que “todos são iguais perante a lei, garantindo-se aos brasileiros a inviolabilidade do direito à vida, liberdade, igualdade, segurança e à propriedade.” Isto significa conceder de forma igualitária o direito social à saúde, ao garantir o direito de ir e vir e no Artigo 227, que define:

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

No ano 2000, a Lei Federal nº 10.048, institui atendimento prioritário e, numa forma de inovação, introduz penalidades ao seu descumprimento. No mesmo ano,

a Lei Federal nº 10.098, cria subdivisões ao termo acessibilidade, distinguindo-a ao meio físico, aos meios de transporte, na comunicação e informação e em ajudas técnicas. Estas leis foram regulamentadas em 02 de dezembro de 2004, pelo Decreto nº 5.296 (COSTA *et al*, 2005).

Figura 6 – Linha do Tempo da Acessibilidade no Brasil.



Fonte: ELABORADO PELA AUTORA, 2015.

De acordo com a ABNT NBR 9050, acessibilidade é “a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos” (ABNT, 2004, p.2).

Ainda de acordo com a Lei Federal nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000, foram estabelecidas algumas definições de suma importância à promoção da acessibilidade, entre as quais:

- Barreira é o termo dado a qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento e a circulação com segurança das pessoas, classificadas em barreiras arquitetônicas urbanísticas, na edificação, nos transportes e nas comunicações;

- Pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida é a que temporariamente ou permanentemente tem limitada a sua capacidade de relacionar-se com o meio e de utilizá-lo;
- Elemento de urbanização é qualquer componente das obras de urbanização, tais como os referentes à pavimentação, saneamento, encanamentos para esgotos, distribuição de energia elétrica, iluminação pública, abastecimento e distribuição de água, paisagismo e os que materializam as indicações do planejamento urbanístico;
- Ajuda técnica é qualquer elemento que facilite a autonomia pessoal ou possibilite o acesso e o uso de meio físico;
- Mobiliário urbano é o conjunto de objetos existentes nas vias e espaços públicos, superpostos ou adicionados aos elementos da urbanização ou da edificação, de forma que sua modificação ou traslado não provoque alterações substanciais nestes elementos, tais como semáforos, postes de sinalização e similares, cabines telefônicas, fontes públicas, lixeiras, toldos, marquises, quiosques e quaisquer outros de natureza análoga (Lei Federal 10.098/2000).

Sendo o principal órgão de pesquisa demográfica do Brasil, o Censo do IBGE não contabiliza as pessoas com deficiência por serem cadeirantes, cegos, pessoas com deficiência auditiva e/ou intelectual/cognitiva nem sequer exige um laudo técnico comprobatório de sua deficiência. O universo apurado pelo IBGE avalia o grau de dificuldade das pessoas para andar, subir escadas, enxergar, ouvir e faz uma pergunta direta sobre a deficiência mental/intelectual (Tabela 4). O entrevistado responde se tem total, grande, alguma ou nenhuma dificuldade permanente em executar tais ações, além de serem avaliados em outras variáveis como trabalho e renda.

Tabela 4 – População (N) segundo o tipo de deficiência – Brasil 2000 e 2010.

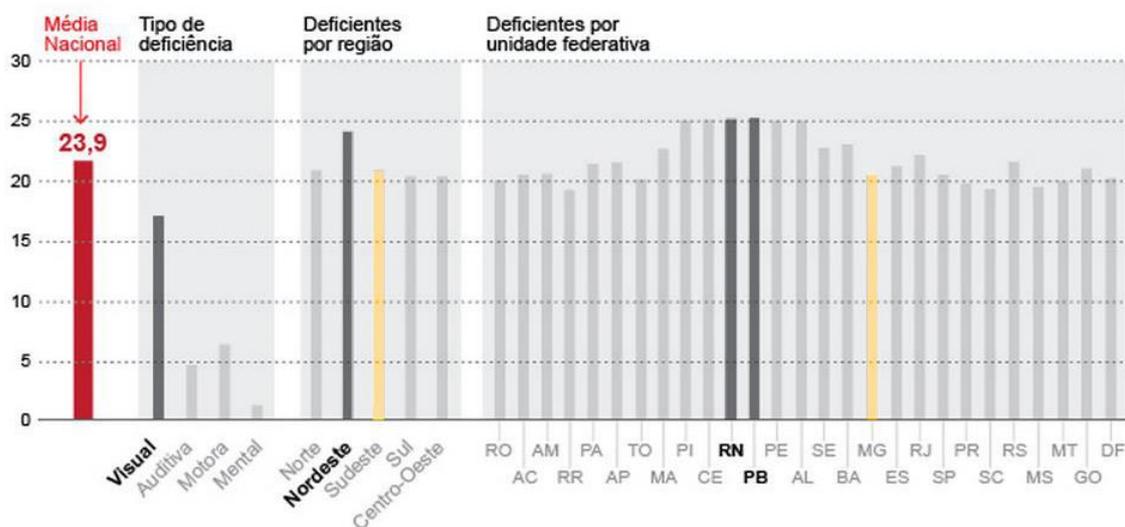
Tipo	Categorias	2000		2010	
		N (1.000)	%	N (1.000)	%
Problema mental permanente	Sim	2,845	1.7	2,612	1.4
	Não	166,472	98.0	188,100	98.6
	Ignorado	556	0.3	44	0.0
Capacidade de enxergar (permanente)	Incapaz	148	0.1	506	0.3
	Grande dificuldade	2,436	1.4	6,057	3.2
	Alguma dificuldade	14,061	8.3	29,211	15.3
	Nenhuma Dificuldade	152,667	89.9	154,915	81.2
	Ignorado	561	0.3	67	0.0
Capacidade de ouvir (permanente)	Incapaz	166	0.1	344	0.2
	Grande dificuldade	883	0.5	1,799	0.9
	Alguma dificuldade	4,686	2.8	7,574	4.0
	Nenhuma Dificuldade	163,474	96.2	180,992	94.9
	Ignorado	664	0.4	47	0.0
Capacidade de caminhar/subir escadas (permanente)	Incapaz	574	0.3	734	0.4
	Grande dificuldade	1,773	1.0	3,699	1.9
	Alguma dificuldade	5,593	3.3	8,832	4.6
	Nenhuma Dificuldade	161,426	95.0	177,440	93.0
	Ignorado	507	0.3	50	0.0
Classificação	Pessoa com deficiência	7,066	4.2	12,749	6.7
	Pessoa com limitação funcional	17,196	10.1	32,857	17.2
	Pessoa sem def. ou lim. func.	144,308	85.0	145,085	76.1
	Ignorado	1,303	0.8	65	0.0

Fonte: MICRODADOS DO CENSO DEMOGRÁFICO IBGE, 2010.

Ainda de acordo com dados do IBGE, o número de pessoas com deficiência no Brasil teve variação de 7,0 milhões no ano 2000 para 12,7 milhões em 2010, representando 6,7% da população e o contingente de pessoas com limitação funcional ou mobilidade reduzida foi de 17,2 milhões em 2000 para 32,8 milhões em 2010 (representando 17,2% da população). O que se percebe é que o governo, as entidades não governamentais, os movimentos sociais e mesmo alguns pesquisadores ao falar sobre pessoas com deficiência englobam todas aquelas que declararam qualquer tipo de incapacidade, fazendo com que os números saltassem para 24 milhões em 2000 (14,3% da população) e para 45,6 milhões em 2010 (23,9% da população) (Gráfico 4), formando assim um marketing sobre o qual foram lançados programas sociais como, por exemplo, o “Viver sem limites” em 17 de novembro de 2011 ou o Programa

“Incluir” que através do Edital 04/2008 desafiou as IFEs a apresentarem propostas de criação, reestruturação e consolidação de Núcleos de Acessibilidade.

Gráfico 4 – Percentual da População com Deficiência no Brasil.



Fonte: CENSO DEMOGRÁFICO, 2010.

Ao mesmo tempo, esses dados permitiram que as ONGs levantassem uma bandeira de que a deficiência atinge  $\frac{1}{4}$  da população. Enquanto isso, outra parcela de estudiosos afirma que é mais correto incluir nesta categoria aqueles que declararam total ou grande incapacidade para ouvir, enxergar ou andar além daqueles que afirmaram possuir deficiência mental, excluindo-se assim os que alegaram possuir “alguma dificuldade”, denominando-os “pessoas com limitação funcional leve” (GARCIA, 2012).

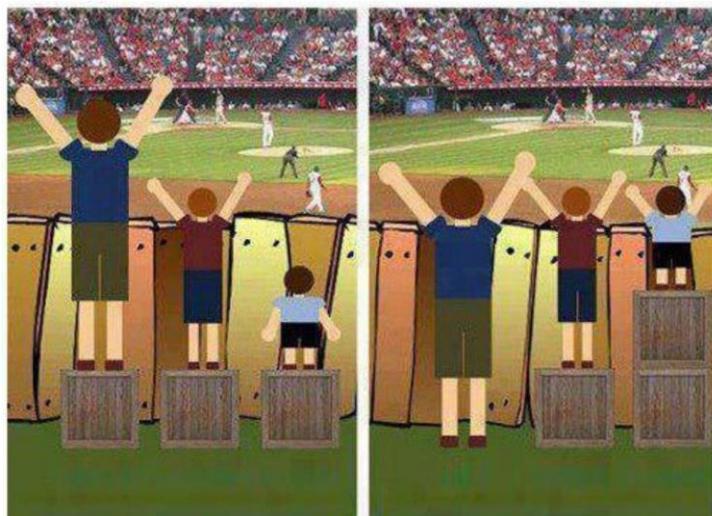
Outro fator importante norteador desta pesquisa é o Desenho Universal. De acordo com a Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2004), todo o ser humano é beneficiário da acessibilidade, mas alguns dependem dela para equiparação de oportunidades. Na Convenção da ONU sobre Direitos da Pessoa com Deficiência, foi conceituado o termo “deficiência” como o

“resultado da interação entre pessoas com impedimentos (físicos, mentais, intelectuais ou sensoriais) e as barreiras devidas às atitudes e ao ambiente que impedem a plena e efetiva participação dessas pessoas na sociedade em igualdade de oportunidades com as demais pessoas” (BRASIL, 2009, p.7).

Na mesma Convenção conceituou-se “acessibilidade” como a ausência de barreiras garantindo a igualdade de oportunidades e o “desenho universal” como a “concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, na maior medida possível, por todas as pessoas sem necessidade de adaptação ou projeto específico” (BRASIL, 2009, p.10). Estes conceitos são um direcionamento para que os projetos com desenho universal possam garantir a igualdade de condições desde a sua concepção (Figura 7).

A imagem a seguir exemplifica de forma lúdica o conceito de Desenho Universal, uma vez que deve considerar as diferenças dos indivíduos, suas debilidades e potencialidades, de forma a nivelar os resultados, a fim de oferecer aos usuários condições igualitárias de uso e aproveitamento do espaço.

Figura 7 – Exemplo do conceito de desenho universal.



Fonte: SECRETARIA NACIONAL DE PROMOÇÃO DOS DIREITOS DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA, COORDENAÇÃO-GERAL DE ACESSIBILIDADE (BRASIL, 2004).

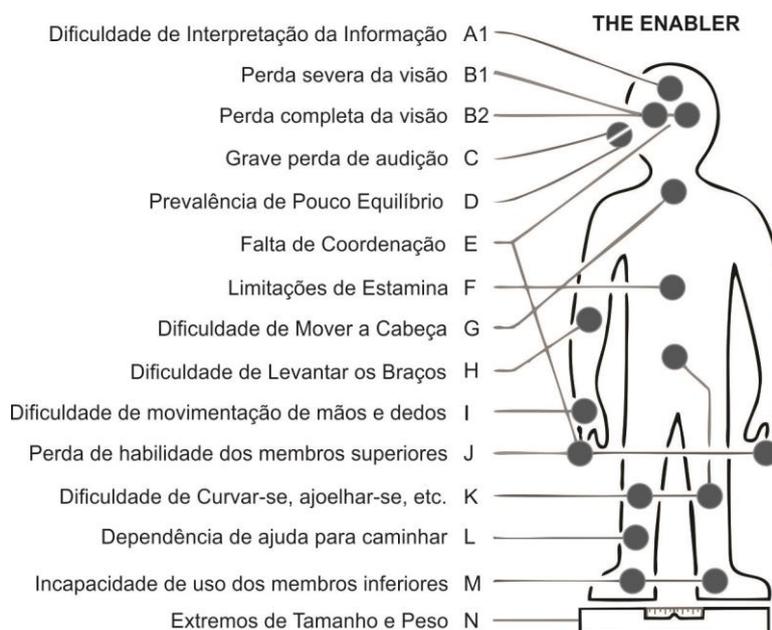
O Desenho Universal se apoia em sete princípios básicos, onde ele precisa ser:

1. **Igualitário** – uso equitativo;
2. **Adaptável** – uso flexível;
3. **Óbvio** – uso simples;
4. **Conhecível** – de fácil percepção;
5. **Seguro** – tolerante ao erro;
6. **Sem esforço** – baixo esforço físico;
7. **Abrangente** – dimensões razoáveis (DUARTE *et al*, 2004)

### 2.2.2. *The Enabler*

Outro elemento de base para esta pesquisa é o método *The Enabler* (em português, O Capacitador – Figura 8). Este método pontua as dificuldades geradas por diversos tipos de deficiência e as relaciona com as potenciais barreiras de acessibilidade encontradas nos ambientes e representa as habilidades de uma pessoa como base para o *design* do ambiente construído e de produtos (STEINFELD *ET AL*, 1979).

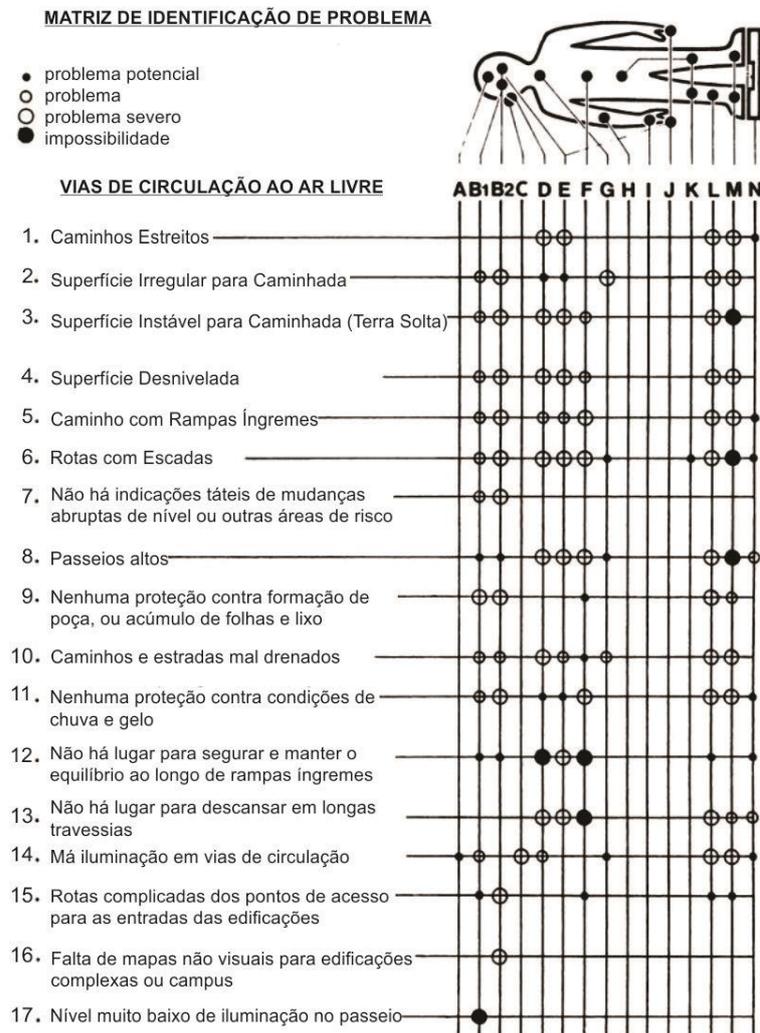
Figura 8 – O método *The Enabler* (O Capacitador).



Fonte: STEINFELD *ET AL*, 1979.

Por exemplo, ao definir as rotas nas vias de circulação ao ar livre para caminhanças (Figura 9), se o usuário apresentar prevalência de pouco equilíbrio (D), a rota sugerida não pode conter caminhos estreitos, nem superfícies irregulares, instáveis ou desniveladas, não pode ter rampas íngremes nem escadas, nem má iluminação. A rota sugerida precisa apresentar proteção contra condições de chuva e gelo e corrimãos. Estas rotas foram definidas pelo resultado da avaliação das condições ambientais e da acessibilidade.

Figura 9 - Matriz de Identificação de Problema em Vias de Circulação ao Ar Livre para caminchantes.



Fonte: STEINFELD *et al*, 1979.

As pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida não são o foco principal do aplicativo proposto neste trabalho, pois está embasado nos moldes do Desenho Universal, buscando acessibilidade espacial para todos, por isso, ao utilizarmos este método juntamente com a avaliação das condições ambientais e da acessibilidade existente, as necessidades das pessoas com deficiência e/ou com mobilidade reduzida passam a ser o ponto de partida para que o aplicativo defina a melhor rota dentro das condições ambientais existentes. Este método aponta diferentes consequências de deficiências humanas que devem ser levadas em conta na fase de projeto, seja arquitetônico, urbano, industrial, ou outro de importância equivalente.

### 2.2.3. Conceitos e Princípios Gerais de *Wayfinding* que podem ser aplicados no contexto *mobile*

O termo *Wayfinding* surgiu em meados da década de 60, utilizado primeiramente pelo arquiteto Kevin Lynch em seu livro “A Imagem da Cidade” ao descrever um conjunto de elementos urbanísticos que permitem ao indivíduo navegar na cidade. Na década seguinte, o termo adquiriu um conceito mais genérico, passando a ser conhecido como “orientação intuitiva”, partindo da premissa que o indivíduo pode perceber onde está e para onde quer ir, podendo para isso, ser ajudado ou atrapalhado por um conjunto de elementos arquitetônicos. Pode-se dizer que *Wayfinding* é um conjunto de pistas constituídas por elementos visuais, auditivos, táteis, entre outros, que permitem às pessoas se movimentarem dentro de um espaço de maneira segura e informada. É a arte de criar sistemas de orientação e desenvolver meios que permite ao usuário interagir com os espaços por onde se desloca (INOUE, 2013).

O *Wayfinding* se divide em quatro importantes etapas (INOUE, 2013):

- Orientação;
- Escolha de rota;
- Observação da rota;
- Reconhecimento do destino.

Para auxiliar a definição das rotas no aplicativo proposto neste trabalho, alguns princípios gerais na área de *Wayfinding* devem ser considerados (INOUE, 2013):

- A criação de uma identidade para diferentes locais para auxiliar o usuário a se situar no espaço navegável e planejar seu deslocamento;
- A criação de uma rota bem estruturada, contínua, com início e fim claramente definidos, indicando o progresso do usuário ao longo do deslocamento;
- A criação de regiões visuais diferentes, delimitando e separando algumas áreas por características visuais diferentes, como por exemplo, as cores, auxiliando o usuário a compreender o espaço de forma estruturada e modular, evitando-se assim que a grande quantidade de informação presente em um mapa se torne confusa;

- Marcos para a indicação de pontos de interesse e orientações, auxiliando o usuário a se situar e memorizar um ambiente e ajudando no entendimento do mapa e no planejamento do deslocamento;
- Fornecer sinais para auxílio em momentos de decisão, mantendo o usuário informado sobre qualquer decisão a ser tomada antes ou ao longo do trajeto, indicando desta forma o que o aguarda em cada alternativa;
- Utilizar visualizações de pesquisa, permitindo ao usuário manipular diretamente o mapa e seu conteúdo, filtrando-o de acordo com suas preferências, tornando o sistema personalizado e gerando uma maior compreensão do ambiente ao redor.

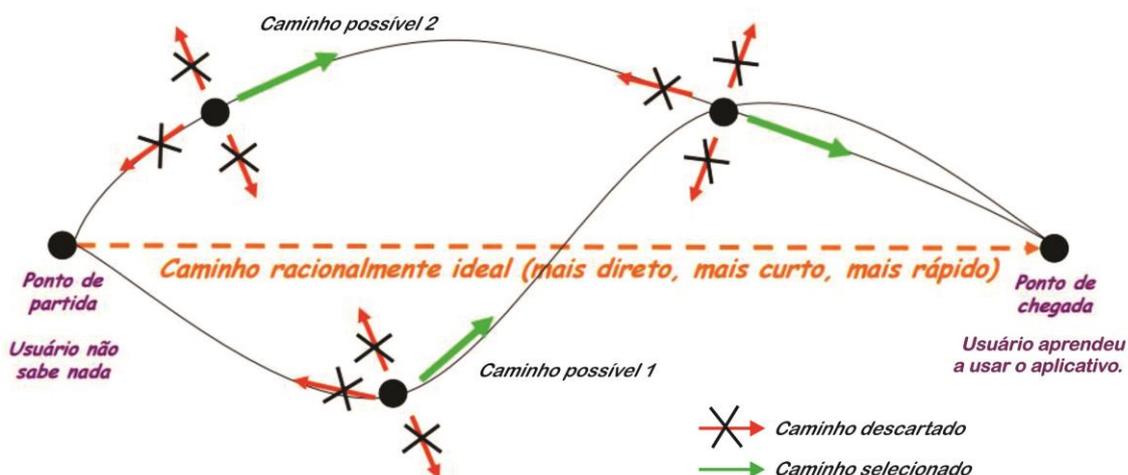
#### 2.2.4. O Método *Walkthrough*

O termo *Walkthrough* significa percorrer um caminho, normalmente executando uma inspeção ou verificação. Em uma tradução literal significa teste por travessia, também conhecido como avaliação prática. Consiste em formar uma equipe composta por especialistas e por representantes dos usuários ou do *staff* da(s) organização(ões) instalada(s) no edifício ou de usuários de um determinado lugar urbano que, munida de plantas e fichas de registro, faz uma entrevista-percurso de reconhecimento ou ambientação, abrangendo todos seus ambientes considerados no estudo, bem como o modo como eles são utilizados. Para tanto, se vale de diversas técnicas de registro: mapas, plantas, *chek-list*, gravações de áudio e de vídeo, fotografias, desenhos, diários, fichas etc. Sempre que possível a *walkthrough* deve ser precedida e complementada com informações extraídas das plantas dos pavimentos e de outros documentos significantes e/ou informativos (SOUZA, 2011).

Tanto o *Walkthrough* quanto o *Wayfinding* são conceitos que, quando aplicados na Arquitetura e no Urbanismo, podem ser ajustados ou adaptados para os sistemas de informação que utilizem dados de navegação, principalmente os que são relacionados com a mobilidade urbana, como os aplicativos *mobile* de recomendação de rota (INOUE, 2013).

O método *Walkthrough* será utilizado para auxiliar a verificação das condições ambientais existentes e junto com o método *The Enabler*, ajudar a definir as possibilidades de rota mais viáveis para cada usuário (Figura 10).

Figura 10 – Estudo de possibilidades de rota através de *Walkthrough*.



Fonte: SOUZA, 2011.

### 2.3. ESTUDOS DE CASO – ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES DE ENSINO UNIVERSITÁRIO

Ao se fazer uma reflexão sobre dificuldades de acesso, o primeiro elemento a ser ponderado é a barreira física arquitetônica, que surge como obstáculos construídos nas edificações ou no próprio meio urbano, impedindo ou dificultando a livre circulação das pessoas que vivem com alguma limitação, seja ela transitória ou permanente (BITTENCOURT *et al.*, 2004).

Esta reflexão deve considerar que muitos dos elementos arquitetônicos existentes em um *campus* universitário foram construídos em épocas não muito recentes, “quando o paradigma da inclusão na filosofia do desenho universal não era concebido pela arquitetura dos edifícios públicos” (BORGA *et al.*, 2013), e nem ao menos se considerava a presença de alunos, professores ou servidores com deficiência.

Para que um ambiente seja considerado universalmente acessível, deve atender “à maior gama de variações possíveis das características antropométricas e sensoriais” dos usuários, deve ser isento de “barreiras arquitetônicas, urbanísticas ou ambientais na forma de qualquer elemento natural, instalado ou edificado que impeça a aproximação, transferência ou circulação no espaço, mobiliário ou equipamento urbano”, de forma a dar-lhes possibilidades e condições 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 (NBR 9050, 2004). Assim sendo, é imprescindível que permita chegar a todos os lugares, chegar e entrar

em todos os edifícios e áreas externas além de utilizar todas as instalações dos espaços de uso público (LAMÔNICA *et al.*, 2008).

Outro ponto a ser considerado nesta reflexão sobre acessibilidade em ambientes de ensino universitário é que há certos elementos que se tornam barreiras de acessibilidade para qualquer pessoa, ainda que não possua nenhuma deficiência ou problemas por mobilidade reduzida. A sinalização inadequada ou inexistente é um fator importante e que impede a muitos de chegarem ao seu destino, independente de sua condição física, de maneira que se tornam importantes as ações e intervenções que visem às adequações e adaptações desses espaços (BORGA *et al.*, 2013).

Para assessorar esta pesquisa, foram feitos estudos de caso dos processos de mapeamento das condições de acessibilidade e as ações propostas nos *campi* de quatro importantes universidades brasileiras, a saber: UFRJ, UFMG, USP, e UNICAMP e também de três universidades estrangeiras: *Ohio University*, *North Carolina State University* e *Ontario College of Arts and Design - OCAD*. A escolha das universidades a terem suas ações de acessibilidade verificadas se deu em função das que possuíam um *campus* de grandes dimensões como o da UFJF e que possuísssem uma equipe ou departamento de estudos relativos à acessibilidade especificamente para seu *campus*, com e sem uso de aplicativos e dispositivos móveis. São elas:

### **2.3.1. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ**

Trata-se de uma das maiores universidades públicas do Brasil, e possui o Núcleo Pró-acesso, que desenvolveu uma pesquisa intitulada “Acessibilidade aos Espaços de Ensino Público”, com ênfase em Desenho Universal no *campus* da UFRJ. A fim de avaliar a questão da acessibilidade dentro dos locais de ensino e pesquisa, os procedimentos metodológicos de coleta de dados foram concentrados, em grande parte, na identificação de certas atividades da vida cotidiana exercidas por pessoas com deficiência nesses espaços, suas condições de acesso aos espaços das unidades da UFRJ, suas dificuldades e a aceitação das mesmas pela comunidade acadêmica (DUARTE e COHEN, 2004).

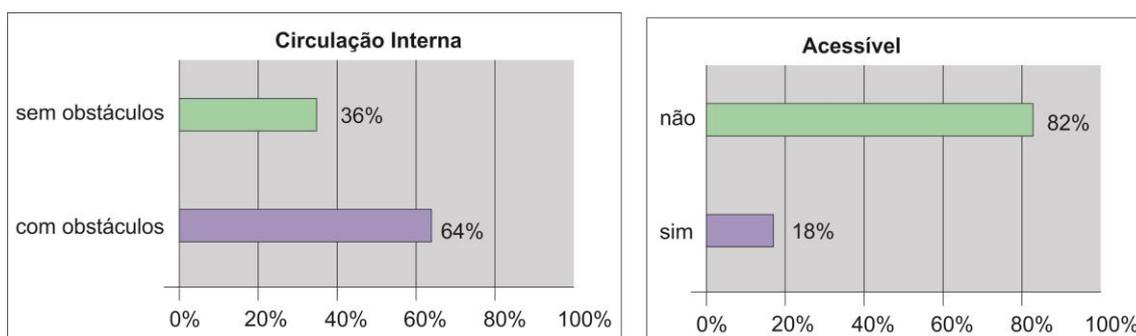
Esta pesquisa partiu da hipótese de que as pessoas com deficiência são segregadas devido aos espaços inacessíveis, tendo, portanto o seu desempenho prejudicado no aprendizado e nas atividades de pesquisa.

A concepção arquitetônica original do *campus* da UFRJ baseou-se em uma intenção plástica, racionalismo, funcionalismo e unidade, originados de programas construtivos exaustivamente estudados. Este plano concebido sofreu muitas intervenções e nunca foi construído em sua totalidade. Com isso, surgiram dois tipos de problemas sérios: por um lado, as enormes distâncias entre os prédios, espaços abertos áridos e cheios de barreiras, deixando evidente que o plano piloto original não considerou as necessidades de pessoas com deficiência. Por outro lado, aparecem os materiais inadequados, soluções formais excludentes e avanço tecnológico ignorado (DUARTE e COHEN, 2004).

A coleta de dados a partir do levantamento de campo implicou na visita autorizada a todas as dependências dos edifícios, considerando os que possuem em seu acesso escadas, degraus ou rampas muito inclinadas, a existência ou não de vagas especiais no estacionamento e sua devida sinalização, a existência de carpetes, tapetes ou irregularidades no piso impossibilitando o acesso, largura das portas e dos corredores, assim como dos espaços de ensino como salas de aula, laboratórios, bibliotecas, centrais de informática, etc.

Com base na NBR 9050, foram avaliados também os banheiros e seus acessórios, os espaços de convívio como restaurantes e salas de cópia e impressão e a existência ou não de sinalização adequada como indicações em alto-relevo e em Braille, luzes de alerta para surdos e indicadores sonoros para cegos. Foram avaliadas também as rotas acessíveis existentes com condições de serem percorridas do início ao fim sem dificuldades (DUARTE e COHEN, 2004).

A pesquisa do Núcleo Pró-acesso no *campus* da UFRJ apresenta dados que mostram que a inadequação dos espaços e acessos impedia que pessoas com deficiência pudessem frequentar a universidade ou levar uma vida acadêmica com autonomia. Os dados dessa pesquisa geraram importantes subsídios para a criação de um Plano de Acessibilidade para os *campi* da UFRJ (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Dados da acessibilidade no *campus* da UFRJ.

Fonte: DUARTE e COHEN, 2004.

Os autores dessa pesquisa encontraram muita dificuldade em coletar dados a partir do depoimento dos usuários com deficiência, em alguns casos por descrédito de que a Universidade faria algum tipo de intervenção a seu favor e, em outros casos, por acharem que seriam tratados como meros objetos de estudo (DUARTE e COHEN, 2004).

### 2.3.2. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Na Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – foi realizado pelo laboratório ADAPTESE, da Escola de Arquitetura, um levantamento das condições ambientais da acessibilidade na área central do campus. Utilizando recursos do CNPq, esse levantamento valeu-se de técnicas de coletas de dados no local, atualização de dados cadastrais das condições ambientais existentes, categorização de diferentes rotas externas de passagem entre edificações além da construção de uma simbologia representativa de diferentes situações e da representação dessas informações em níveis complementares de leitura para mapas impressos e mapas interativos (PICCELLI *et al*, 2008).

Seus mapas preliminares revelaram algumas impropriedades das condições ambientais dos diferentes percursos que levaram à constatação de que os esforços institucionais de adaptação para acessibilidade já efetuados na área central do *campus* se encontravam dispersos, insuficientes e sem uma coordenação sistemática de planejamento estratégico. Através do desenvolvimento de um projeto de mapas da acessibilidade no *campus*, objetivou-se fornecer informações a todos os usuários do *campus*, inclusive visitantes e recém-chegados, afim de que pudessem transitar com toda a segurança e consciência das condições de uso ambiental. Esses mapas foram

disponibilizados em diversas mídias, com o intento de atingir um público bastante variado, independente da condição física ou habilidades incomuns.

Foram criadas, por exemplo, fontes de informação gravadas em áudio e gráficos tridimensionais para atender ao público com deficiência visual (Figura 11) e para os que tivessem dificuldade de compreensão das informações apresentadas em mapas, foram criados painéis para que eles pudessem visualizar informações sobre as condições de diferentes rotas, por meio de fotografias (PICCELLI *et al*, 2008).

Figura 11 – Projeto mapa tátil do Laboratório ADAPTESE – UFMG.

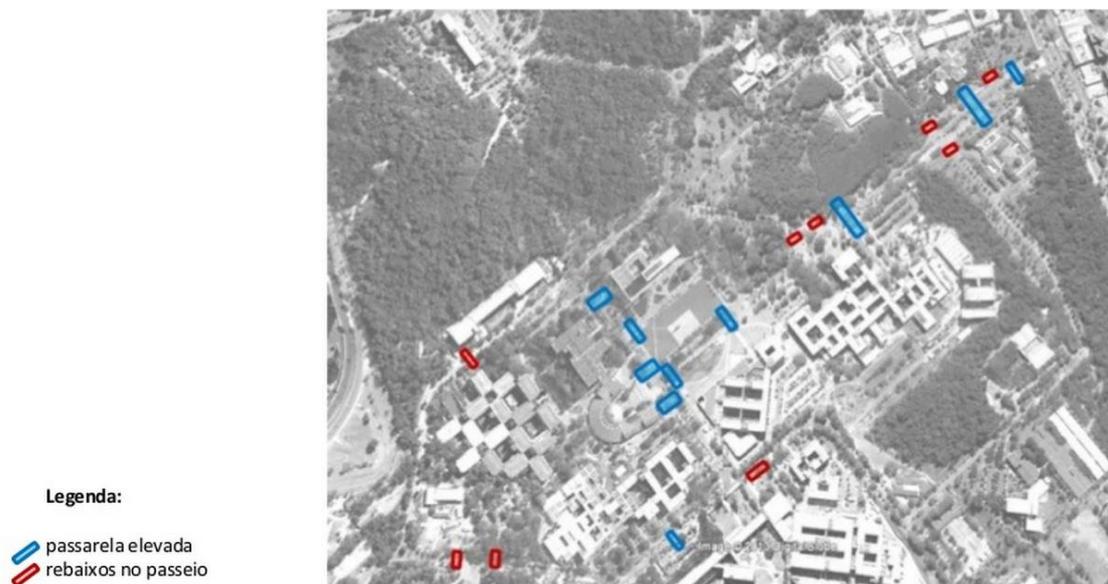


Fonte: GUIMARÃES, 2009.

Ainda segundo Piccelli *et al* (2008), com o intuito de oferecer diferentes níveis de informação, foram adotados também mapas secundários e complementares, evitando que o acúmulo de informações numa só imagem pudesse indicar problemas de modo confuso e perturbador.

Foi levada em consideração a percepção direta entre contrastes de cor e de forma na escolha dos elementos gráficos para a representação das condições ambientais de acessibilidade ou de barreiras arquitetônicas, de forma que a leitura da legenda indicasse camadas de informação de significado cumulativo e de superposição (Figura 12).

Figura 12 – Mapa geral da área central em estudo com proposições de passarela elevada e de rebaixos no passeio no *campus* da UFMG, na Pampulha – Belo Horizonte.



Fonte: GUIMARÃES *et al*, 2013.

A UFMG possui também o Programa “Na Rota da Acessibilidade”, fruto de uma parceria entre o Núcleo de Comunicação e Acessibilidades UFMG com a TV UFMG, apresentando um novo formato que possui recursos de acessibilidade comunicacional em Libras, legenda, locução e Audiodescrição, tornando-o acessível a todos os públicos pelo Canal Universitário de Belo Horizonte (UFMG,2014).

### 2.3.3. Universidade de São Paulo – USP – *Campus Bauru*

A Universidade de São Paulo – USP – possui uma Comissão para Assuntos relativos às Pessoas com Deficiência cujas atribuições são:

*... diagnosticar as barreiras arquitetônicas do Campus da USP de Bauru e seus entornos; propor intervenções para adequação das áreas externas e internas do Campus; analisar projetos de reforma e obras novas do Campus, objetivando o atendimento às normas vigentes; promover a divulgação do Programa, contribuindo para a conscientização da comunidade interna sobre os assuntos relativos à questão; contribuir para o desenvolvimento das atividades do Programa USP Legal. (LAMÔNICA et al, 2008).*

O Programa USP Legal foi criado com a missão de elaborar políticas internas de inserção de pessoas com deficiência no ambiente universitário e funciona sob a responsabilidade da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária com a determinação de articular ações conjuntas das diferentes áreas da Universidade

(graduação, pós-graduação, pesquisa, cultura e extensão) a fim de assegurar a plena inclusão de alunos e servidores com deficiência. Este programa atua com uma abordagem sociotécnica para desmontar os processos excludentes dentro da Universidade, removendo barreiras atitudinais, arquitetônicas, pedagógicas e de comunicação, colocando-se como um repositório das experiências de inclusão e ponto de referência para as unidades, órgãos e comunidade, ou seja, todos os usuários dos *campi* da USP (LAMÔNICA *et al*, 2008).

A escolha do *campus* da USP de Bauru para análise e assessoramento desta pesquisa, se deu pelo fato de ser um estabelecimento público, prioritariamente da área de saúde, pois é formado pela Faculdade de Odontologia, o Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais e a Prefeitura do *Campus* Administrativo de Bauru e totalmente voltado ao ensino, pesquisa e assistência à comunidade.

Na metodologia utilizada pela supracitada Comissão da Prefeitura do *Campus* da USP para diagnosticar as condições existentes, foram realizados processos de identificação e de mapeamento das barreiras físicas e intervenções executadas, cujos dados foram obtidos por meio de percurso das áreas internas e acessos externos onde todas as barreiras e intervenções como degraus, escadas, rampas, banheiros acessíveis, calçamentos comprometidos, corrimãos, etc., foram pontuadas numericamente, considerando as condições de fluxo de pedestres e o orçamento financeiro anual destinado ao cumprimento das adequações para acessibilidade (LAMÔNICA *et al*, 2008).

Através deste diagnóstico, foram detectadas algumas intervenções em concordância com a NBR 9050 (2004) como, por exemplo, a execução das novas rampas de acesso à algumas edificações (Figura 13) e o rebaixamento das guias das calçadas em alguns trechos do *campus* (Figura 14).

Figura 13 – Rampas de acesso com guia rebaixada, com sinalização tátil e em conformidade com a NBR 9050.



Fonte: MARCOS SANTOS / USP IMAGENS, 2013.

Figura 14 – O rebaixo das guias e a sinalização adequada aparecem em pontos esporádicos.

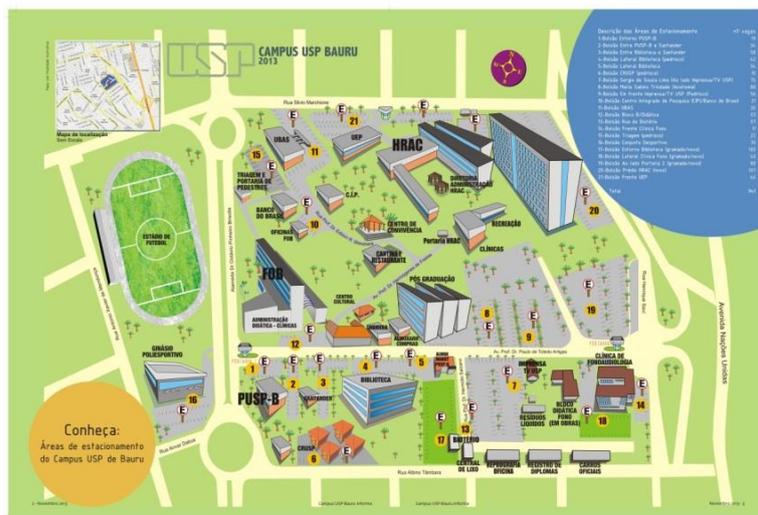


Fonte: MARCOS SANTOS / USP IMAGENS, 2013.

Essa pesquisa, entretanto, foi somente descritiva e quantitativa, mas os dados obtidos ainda não foram utilizados na sua totalidade na implementação de ações

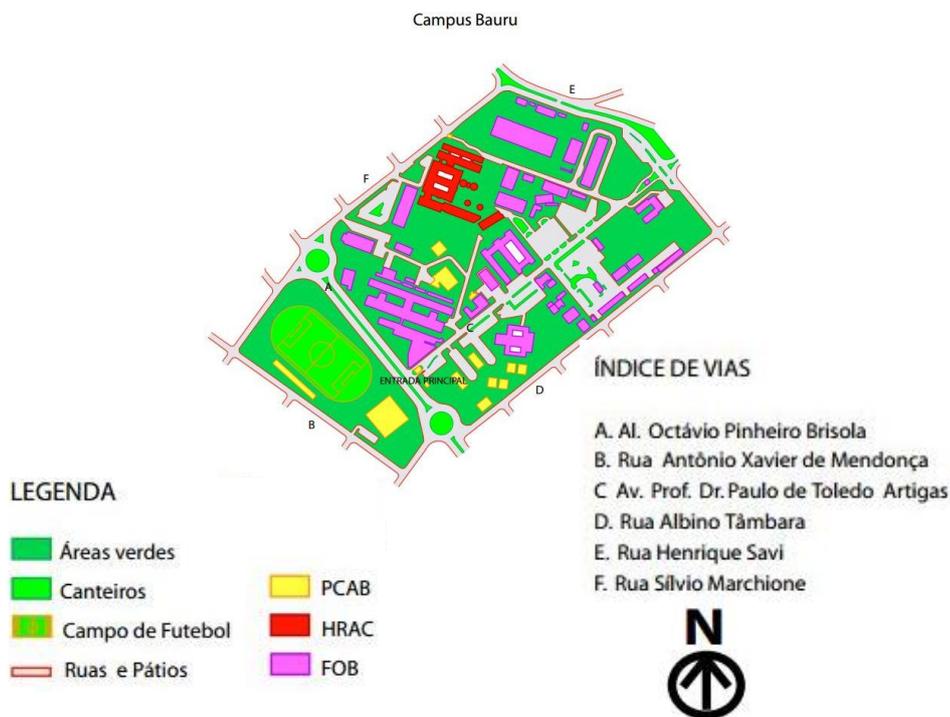
de acessibilidade. No ano de 2013, por exemplo, foi feito um mapa descritivo do *campus* da USP – Bauru (Figura 15) constando nomes das ruas e edificações, localização das áreas verdes e estacionamento com seus respectivos números de vagas, porém este mapa foi parte de uma única publicação interna e o mapa acessível à população interessada em informações de localização no *campus* não possui tantas informações (Figura 16).

Figura 15 – Mapa divulgado para público interno.



Fonte: JORNAL "CAMPUS USP BAURU INFORMA", 1ª EDIÇÃO, 2013.

Figura 16 – Mapa de localização do *campus* USP – Bauru.



Fonte: USP, 2014.

Em contrapartida, a partir dos dados obtidos, foram instaladas duas centrais telefônicas para atendimento a pessoas com deficiência auditiva, constituídas por equipamento acoplado a um microcomputador com software específico para este fim. Foram disponibilizados funcionários que receberam treinamento para operar e informar sobre o equipamento e sua utilização. Também foram adquiridas cadeiras de rodas, além das já existentes, para que os usuários que frequentam os espaços e serviços do *campus* USP – Bauru tenham condições de transitar e se beneficiar dos serviços oferecidos à população (LAMÔNICA *et al*, 2008).

A pesquisa sobre o *campus* USP – Bauru, demonstrou que na presença de barreiras, sejam elas físicas ou atitudinais, há um comprometimento da qualidade dos serviços prestados e um desrespeito em relação à legislação brasileira, necessitando, portanto, reconhecer e garantir os direitos legítimos e legais da acessibilidade e integração social das pessoas e promover ações que viabilizem uma mudança (LAMÔNICA *et al*, 2008).

Enquanto este trabalho estava sendo desenvolvido, a USP disponibilizou quatro aplicativos *mobile* oficiais (USP, 2015) criados por sua equipe de desenvolvedores:

- **Eventos USP** – que disponibiliza o calendário de eventos da instituição, dando a opção de filtro por localidade ou tipo de evento e também de salvar o evento consultado na agenda pessoal no dispositivo utilizado.
- **Bibliotecas USP** – que disponibiliza todo o acervo das bibliotecas da USP através do Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI), permitindo localizar uma publicação e verificar sua disponibilidade. Através do leitor de *QR Code* do aplicativo, pode-se verificar a existência de determinada publicação em alguma biblioteca da USP. Pode-se localizar as bibliotecas através de mapa, assim como seus horários de funcionamento, telefones e e-mails.
- **Telefones USP** – que disponibiliza os telefones de docentes e funcionários e de locais como Unidades Acadêmicas, Institutos, órgãos centrais, etc. Os nomes podem ser encontrados por busca fonética e os dados podem se salvos na agenda pessoal. Este aplicativo por enquanto está disponível somente para *iPhone*.

- **Notícias USP** – que disponibiliza todas as notícias publicadas no portal da USP, que poderão ser filtradas pela editoria desejada e compartilhadas pelo Facebook e Twitter além de enviadas por e-mail diretamente do aplicativo.

Nenhum desses aplicativos está diretamente ligado à acessibilidade mas são indícios de que a Tecnologia *Mobile* já deixou de ser uma mera tendência e está se tornando um poderoso nicho de mercado.

#### **2.3.4. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP**

Sendo a possuidora do maior núcleo de acessibilidade do país, a Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – tem sido referência, entre outros assuntos, quando se trata de acessibilidade em ambiente de ensino universitário, visando acesso, permanência e prosseguimento da escolaridade de nível superior de pessoas com deficiência através da criação de ambientes inclusivos (PUPO *et al*, 2004).

No ano de 2002, foi criado o LAB – Laboratório de Acessibilidade, para onde convergem os trabalhos de diversos grupos de pesquisadores da Unicamp: do Centro de Estudos e Pesquisa em Reabilitação, da Faculdade de Ciências Médicas, do Núcleo de Informática Aplicada à Educação, do Instituto de Artes, das Engenharias Elétrica, Civil e Mecânica, da Arquitetura, da Música, da Faculdade de Educação e do Instituto de Computação, compondo assim o grupo Todos Nós – Unicamp Acessível (PUPO *et al*, 2004).

Com uma visão voltada para investimentos na educação superior de pessoas com deficiência, através do LAB diversas ações são efetuadas com o intuito de atrair, inserir e manter com dignidade e autonomia o estudante e o servidor com deficiência. Dentre essas ações, podem-se citar as voltadas para o meio acadêmico, com fins de facilitação da aquisição de conhecimento por uma pessoa com deficiência, como a digitalização e reprodução de textos em braile e ampliados para atender aos deficientes visuais, adaptação de equipamentos para impressão tátil de tabelas e gráficos e digitalização de textos para leitura via áudio. Este projeto conta também com uma vasta produção acadêmica, cujas linhas de atuação perpassam pelos seguintes tópicos: Atendimento Educacional Especializado, Ensino Inclusivo, Acesso ao Conhecimento e à Tecnologia, Tecnologia Assistiva, Interação Humano-Computador e Ambientes Inclusivos de Aprendizagem (MANTOAN e BARANAUSKAS, 2006).

Dentre as ações voltadas para facilitar o acesso ao ambiente construído, pode-se citar a criação de maquetes táteis e sonoras (Figura 17), tendo por finalidade orientar e descrever o ambiente para pessoas com deficiência visual, dois projetos infraestruturas compostos por uma sala de acesso à informação e o laboratório de apoio didático (LAB), ambientes projetados para serem utilizados não apenas por pessoas com deficiência, extrapolando o *design* especializado.

Figura 17 – Maquete tátil da Biblioteca Central César Lattes – UNICAMP.



Fonte: REVISTA ACB: 2008.

Pode-se citar também a criação de um aplicativo *mobile* chamado “Unicamp Serviços” (Figura 18), que oferece as seguintes funcionalidades:

- Consulta a pontos de interesse (geolocalização);
- Consulta à lista de ramais da Unicamp;
- Saldo do cartão dos alunos (R.U. e Biblioteca);
- Cardápio dos Restaurantes;
- Horários e trajetos do ônibus circular interno e da moradia estudantil;
- Consulta, reserva e renovação do acervo da biblioteca;
- Consulta aos agendamentos feitos na Odontologia e na Clínica Médica para alunos, docentes e funcionários;
- Serviço de informações ao cidadão Unicamp, para solicitar documentos e dados relativos à Unicamp, de acordo com a Lei de Acesso à Informação, instituída pela Lei Federal nº 12.527, de 18 de novembro de 2011;
- Notícias do Campus (Jornal da Unicamp, Agenda de Eventos e Teses do Mês);
- Solicitações administrativas;
- Acesso ao Portal do Centro de Computação da Unicamp e;
- Acesso ao Portal da Unicamp.

Figura 18 – Página inicial do aplicativo UNICAMP Serviços.



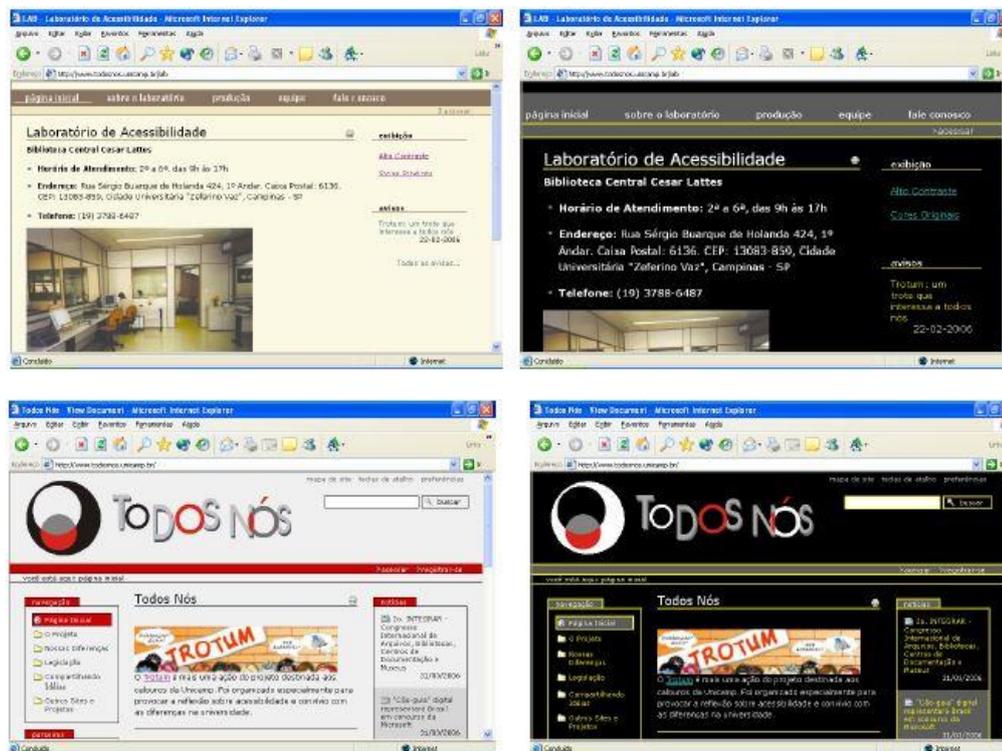
Fonte: UNICAMP, 2013.

O projeto de acessibilidade no *Campus* da Unicamp foi concebido a partir do conceito de um ambiente inclusivo, ainda que focado em um primeiro momento especificamente em alunos com deficiência, porém, teve seu público-alvo ampliado, ao estender-se indistintamente às necessidades de todos os que compõem a comunidade universitária (MANTOAN e BARANAUSKAS, 2006).

O projeto de acessibilidade da Unicamp possui um portal próprio, com ambiente virtual inclusivo (Figura 19), com objetivo de divulgação do projeto, suas ações, sua produção acadêmica para a comunidade interna e externa, além de

*atuar como canal de comunicação acessível entre a comunidade e a equipe do projeto; fomentar a troca de idéias e experiências sobre a inclusão no ensino superior; disponibilizar informação sobre questões relacionadas ao tema do projeto (textos, legislação, outros sites e projetos, notícias) (MANTOAN e BARANAUSKAS, 2006).*

Figura 19 – Alteração de contrastes no Portal Todos Nós, da UNICAMP para facilitar a leitura à pessoas de baixa visão.



Fonte: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2013.

Dentre as ações efetuadas com fins de acessibilidade, podem-se citar também as educacionais, objetivando introduzir uma visão de universidade para todos, fazendo com que a população do *campus* identifique barreiras atitudinais e arquitetônicas à inclusão acadêmica, ou seja, ao acesso ao conhecimento e ao espaço físico da Unicamp. Para isso, foi desenvolvida uma cartilha apresentando sugestões de como se comportar diante de uma pessoa com deficiência, para ser distribuída entre os calouros além de propostas de atividades como estímulo aos alunos para que procurem e fotografem barreiras arquitetônicas em sua rota cotidiana, e enviem para o grupo de pesquisa, a fim de que reúnam dados referentes a cada instituto e áreas comuns do *campus*. Nestas ações também constam workshops e oficinas temáticas sobre as diferenças (MANTOAN e BARANAUSKAS, 2006).

### 2.3.5. Ohio University

A *Ohio University* é a mais antiga universidade pública do Estado de Ohio. Ela possui um Escritório de Planejamento e Gestão Espacial da Universidade, que se esforça para apoiar a missão acadêmica da universidade e visão estratégica, fornecendo

orientação profissional e de liderança para o planejamento de longo prazo do ambiente construído da Universidade de Ohio e para garantir as melhores práticas de utilização do espaço (OHIOU, 2014).

O Plano Universitário de Planejamento e Gerenciamento do Espaço trabalha embasado nas normas e padrões da Liderança em Energia e *Design Ambiental (Leadership in Energy and Environmental Design - LEED)* e em parcerias de *Design e Construção* e de Escritórios de Sustentabilidade, para demonstrar um compromisso com a sustentabilidade e com o meio ambiente. Os serviços desenvolvidos por este escritório incluem (OHIOU, 2014):

- Planejamento Universitário
- Planejamento Financeiro
- Gerenciamento do Espaço
- Mapeamento do *campus*
- Gestão de Projetos e Manuais de Construção

A Universidade de Ohio possui também um escritório de Serviços de Acessibilidade Estudantil (*Student Accessibility Services - SAS*). A missão do SAS é garantir a igualdade de oportunidades e de acesso para os membros da Comunidade Universitária de Ohio. O foco desta missão é o desenvolvimento de um ambiente acadêmico que seja acessível a todas as pessoas, sem necessidade de adaptação. Enquanto ainda se trabalha em direção à meta de inclusão plena, os ambientes e acomodações ainda devem ser pensados numa base de necessidades individuais (OHIOU, 2014).

Este escritório produziu um guia que fornece informações sobre as políticas, procedimentos e recursos relevantes para alunos cadastrados no SAS e foi desenvolvido para auxiliá-los no acesso a suas acomodações, aos setores e serviços acadêmicos. Os usuários cadastrados são divididos em grupos que possuem o seu coordenador de acessibilidade e tem encontros regulares para discutir seus objetivos educacionais e os problemas de acessibilidade (OHIOU, 2014).

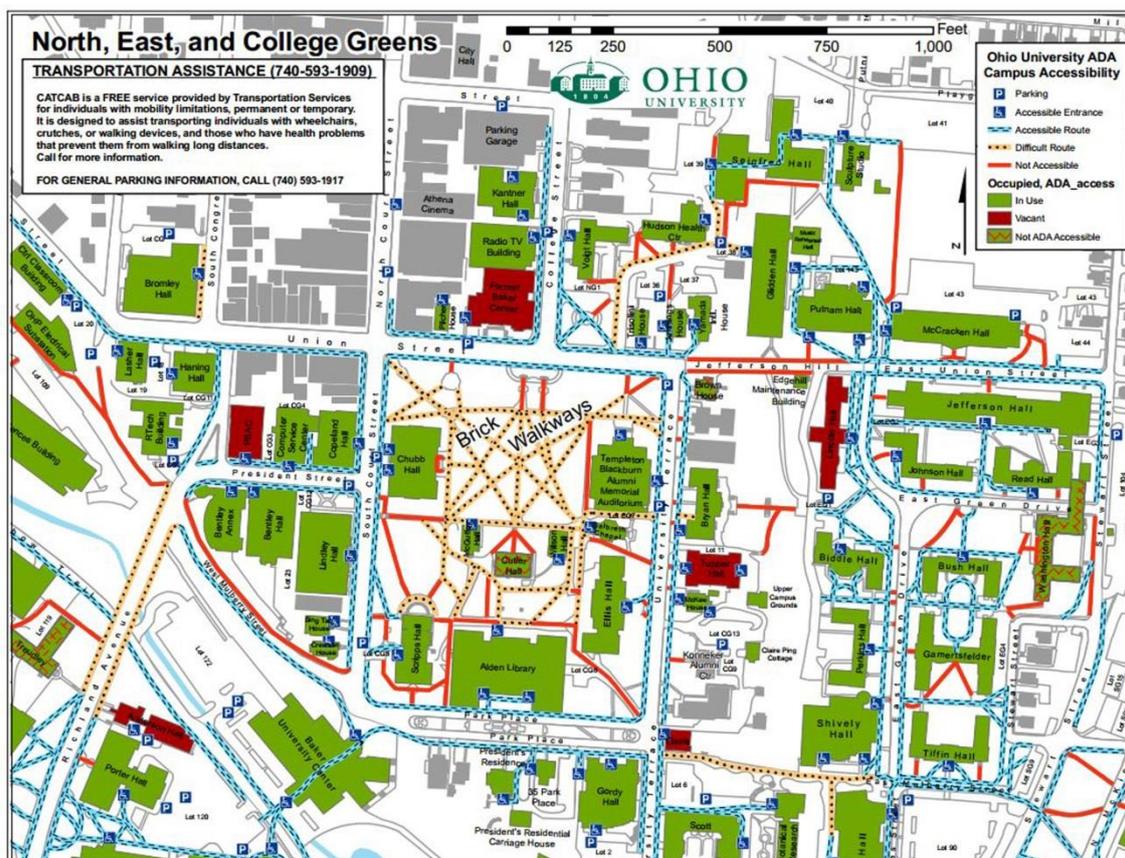
A Universidade de Ohio já formou inúmeros estudantes com deficiência de cada faculdade e programa acadêmico. Ela possui também o CATCAB, um serviço de transporte gratuito oferecido para as pessoas com limitações de mobilidade, permanentes ou temporárias. Ele é projetado para auxiliar o transporte de pessoas com

cadeiras de rodas, muletas, ou dispositivos de andar, e atende também aqueles que têm problemas de saúde que os impede de caminhar longas distâncias (OHIOU, 2014).

O mapeamento do *campus* gerou condições de fazê-lo conhecido tanto virtualmente quanto pessoalmente, através dos seguintes fatores (OHIOU, 2014):

- **Tour Virtual:** mostra cada edifício no campus, incluindo seus usos atuais e história;
- **Prédios por Nome:** localização no mapa e busca online das edificações por nomenclatura;
- **Alterações no Tráfego Padrão:** Informações online sobre mudanças temporárias e/ou permanentes no padrão de tráfego causadas por construção ou outros projetos no campus;
- **Campus Map:** apresenta no portal da instituição mapas ampliados de cada parte do *campus*. Cada edifício em um mapa ampliado está linkado à página do mesmo no Tour Virtual;
- **Busca no Portal do Campus:** uma caixa de pesquisa no canto superior direito do site sobre todas as informações acerca do *campus* da Universidade de Ohio;
- **Visitas Guiadas:** coordenadas pelo escritório de admissão aos novos usuários do *campus*;
- **Direcionamento:** Indicação da melhor rota e as curvas, ilustradas por mapas rodoviários, para pessoas dirigindo para o *campus* além de links para informações sobre o transporte público;
- **Mapa de Estacionamento:** mapas ampliados de cada parte do campus, mostrando os vários parques de estacionamento, de acordo com as restrições à sua utilização, diferenciados com código de cores;
- **Mapas de Acessibilidade:** esses mapas são grandes arquivos PDF que fornecem informações sobre a acessibilidade para o *Campus* de Atenas, incluindo estacionamento, calçadas, entradas de edifícios e interiores de edifícios (figura 20).

Figura 20 – Mapa da acessibilidade do *campus* Atenas, *Ohio University*.



Fonte: *OHIO UNIVERSITY*, 2014.

### 2.3.6. *North Carolina State University*

A Universidade Estadual da Carolina do Norte é uma universidade pública localizada em Raleigh, no Estado da Carolina do Norte. A instituição possui um escritório de apoio e serviços para pessoas com deficiência, para onde são direcionados os estudantes, professores e servidores com algum tipo de deficiência ou mobilidade reduzida, para que sejam determinados os ajustes necessários para garantir a igualdade de oportunidades educacionais (NCSU, 2014).

Os professores e servidores possuem consultoria por parte da equipe de Tecnologia da Informação (TI) para a criação de materiais educacionais acessíveis e outros materiais eletrônicos. Os professores podem ter também as suas aulas legendadas, com o auxílio de um software denominado *Captioning Grant* (NCSU, 2014).

O *campus* possui transporte adaptado e vagas especiais em todos os estacionamentos. O Setor de Arquitetura da Universidade é responsável pelo

fornecimento de mapas que mostram os caminhos mais acessíveis (Figura 21), lugares de estacionamento, e informações sobre as construções acessíveis (Figura 22).

Figura 21 – Roteiro das rotas mais acessíveis.

**NC STATE UNIVERSITY**



**ACCESSIBILITY MAP**  
Facilities Information Systems Revised - January 15, 2010

**PARKING**  
Visitors may obtain a temporary parking pass at the Information Booth on Stinson Drive, or at the Administrative Services I building on Sullivan Drive. **Parking questions should be directed to NC State University Transportation Office at (919) 515-3424.** Vehicles may be parked in regular campus parking spaces without a permit only on weekdays after 5:00 p.m. and before 7:00 a.m. and on weekends. All reserved parking spaces require a special permit. Even those with a handicapped parking sticker must obtain a parking permit. **DO NOT PARK in reserved spaces without an appropriate permit.**

**SAFETY ESCORT**  
The university safety escort is designed to enhance the safety of travel on campus and is available during the hours of darkness. The escort may be either a riding or walking escort and is assigned based upon specific circumstances. Any safety escort requests outside these parameters will be evaluated on a case by case basis. To request an escort, call **Campus Police at (919) 515-3000**, or use an **Emergency Blue Light Telephone**, which are positioned throughout campus for emergency assistance.

**TRANSPORTATION**  
NC State University's Wolfline Bus transportation system is accessible to persons with mobility impairments. Buses are equipped with lifts. Students, faculty and staff can ride the buses free of charge. For **bus route information**, see <http://www.ncsu.edu/wolfline>. **Contact the Transportation Office at (919) 515-WOLF** for additional information.

**DIRECTIONAL SIGNAGE**  
When approaching a campus building, look for signs with arrows pointing in the direction of the nearest accessible entrance. An accessibility emblem is placed at all accessible entrance/exit doors throughout campus.

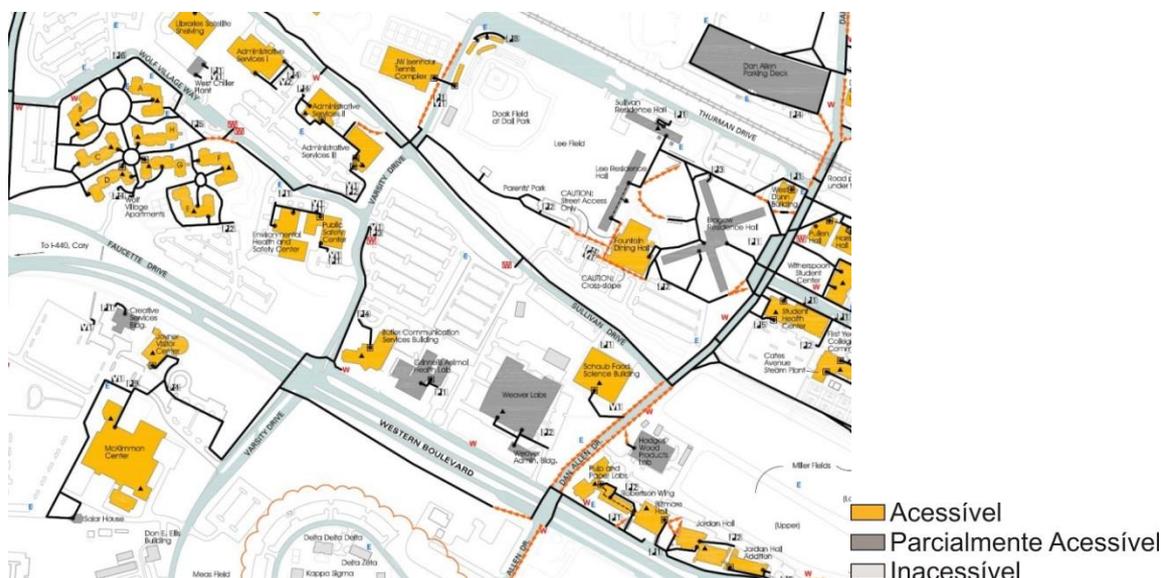
**INACCESSIBLE BUILDING**  
General building signage is located near main building entrances identifying those facilities as inaccessible. Refer to the map legend for the inaccessible building color code.

Assistance Telephone Numbers:	
911	Police, Fire, Ambulance, Emergency
(919) 515-3000	Safety Escort
(919) 515-5445	Safety Hotline (to report safety concerns, complaints or suggestions)
(919) 515-7653	Disability Services Office
(919) 515-2991	Facilities Operations (24 hour repairs)
(919) 515-2011	University Information

If additional assistance is needed to access an NC State University building, please contact the department or office sponsoring the function you wish to attend.

Fonte: NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY, 2014.

Figura 22 -Detalhe do mapa de acessibilidade da NC State com marcação das rotas e do endereçamento.



Fonte: NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY, 2014.

A NC State, como é conhecida, está empenhada em proporcionar acesso efetivo aos seus programas educacionais, serviços e atividades através dos seus serviços de acessibilidade, políticas e procedimentos de conduta no *campus*. A universidade

oferece opções de acessibilidade para os alunos que vivem no *campus*, as Bibliotecas também oferecem serviços de acessibilidade para os seus recursos e as unidades de Laboratórios de Informática em todo *campus* estão equipadas com uma série de tecnologias de assistência a partir de software de leitores de tela de alfabetização para se obter estações de trabalho ajustáveis (NCSU, 2014).

O Setor de Tecnologia da Informação e Comunicação estabeleceu os parâmetros de regulamentação e normatização de comunicação acessível no *campus*. Por exemplo, todas as licitações, ordem de compras e toda a documentação gerada no *campus*, deve ter uma cópia adicional com acessibilidade (NCSU, 2014).

### **2.3.7. Ontario College of Art and Design - OCAD**

Em dezembro de 2001, a Câmara Legislativa de Ontário – Canadá, aprovou as ações dos residentes de Ontário com Deficiência (*Ontario with Disabilities Act - ODA*). A ODA visa melhorar as oportunidades para pessoas com deficiência e garantir a sua participação na identificação, remoção e prevenção de barreiras para facilitar a sua plena participação na vida da província, de acordo com a *Statistics Canada*, cerca de 1,5 milhão de pessoas em Ontário ou 13,5% da população têm deficiência. Ainda de acordo com o mesmo órgão do governo, estima-se que até 2020, cerca de 20% das pessoas em Ontário terá alguma deficiência. Com a implementação da ODA, todas as universidades de Ontário passaram a ser obrigadas a elaborar planos anuais de acessibilidade, consultando as pessoas com deficiência na elaboração dos planos, e tornando esses planos disponíveis para o público (OCADU, 2014).

O objetivo de seus planos anuais de acessibilidade é documentar as barreiras à acessibilidade que foram removidas até o momento e identificar as barreiras que serão removidas no ano seguinte. Cada plano deve também identificar como as barreiras serão removidas e apresentar um plano para identificar e remover barreiras no futuro, e prevenir o desenvolvimento de novas barreiras. Os planos devem ser tornados públicos e acessíveis para permitir uma entrada mais ampla da comunidade à todos os serviços públicos prestados (OCADU, 2014).

Em 2003, o *Ontario College of Art & Design* comprometeu-se a fazer parte desta visão com a missão de facilitar o acesso ao ambiente universitário, cumprindo suas obrigações ao abrigo da lei, com o intuito de alcançar os seguintes objetivos (OCADU, 2014):

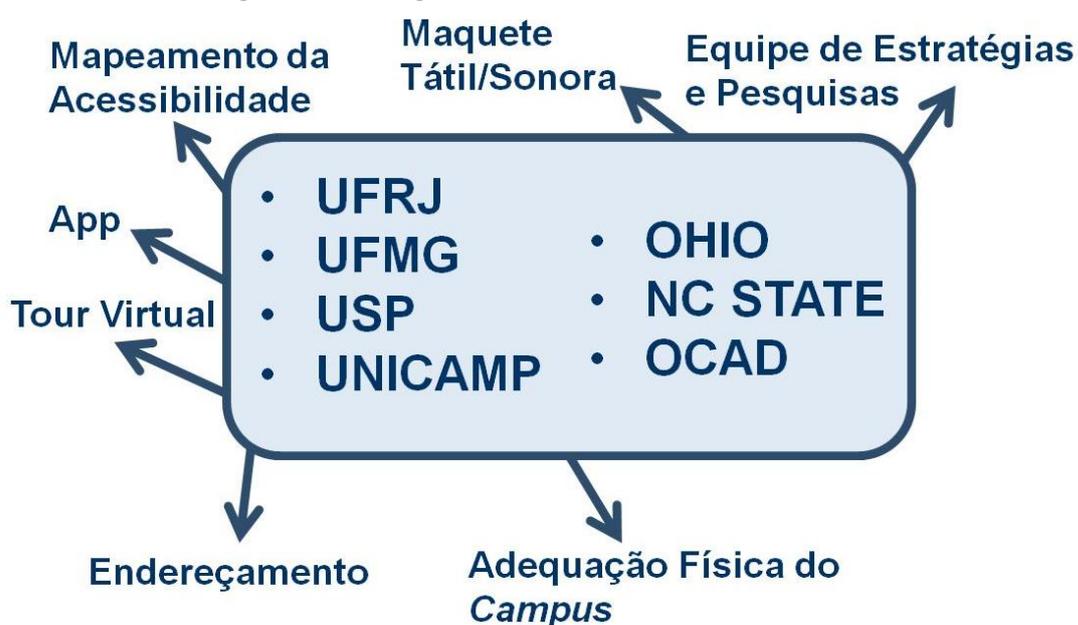
- A melhoria contínua do acesso às instalações escolares, instalações e serviços para alunos, funcionários e professores com deficiência;
- A participação de pessoas com deficiência no desenvolvimento e revisão de seus planos de acesso anuais e;
- A prestação de serviços de qualidade para todos os alunos, funcionários e membros da comunidade com deficiência.

Segundo Picceli *et al*, (2008), é evidente a leitura global de que os esforços institucionais de adaptação para acessibilidade ainda se encontram dispersos, insuficientes e sem uma coordenação sistemática de planejamento estratégico e com alguns *campi* cheios de impropriedades nas condições ambientais dos diferentes trajetos revelando barreiras arquitetônicas e se predispondo à urgência de implantação de trechos essenciais de interligação e consolidação de rotas de acessibilidade.

De acordo com Lamônica *et al* (2008), a acessibilidade é um fator integrante do processo inclusivo e constitui um desafio a ser superado a cada dia na construção de uma sociedade mais justa, por isso, as ações que visem à adequações e adaptações dos espaços de ensino são importantes para que não haja um comprometimento do acesso de novos alunos e usuários desses espaços.

Dentro desta amostragem, pode-se perceber que as universidades estrangeiras estão caminhando a passos largos no tocante à implantação de ações de acessibilidade no *campus* (Figura 23).

Figura 23 – Diagrama de Resumo dos Estudos de Caso.



Fonte: ELABORADO PELA AUTORA, 2015.

As universidades brasileiras, principalmente nos grandes centros estão se despertando para o tema e buscando junto com seus pesquisadores, as melhores formas de adequação dos seus espaços físicos dentro da realidade do país, frente a essa nova demanda de usuários de seus ambientes e serviços.

#### 2.4. CONTEXTUALIZAÇÃO DO RECORTE ESPACIAL DA PESQUISA – O CAMPUS DA UFJF

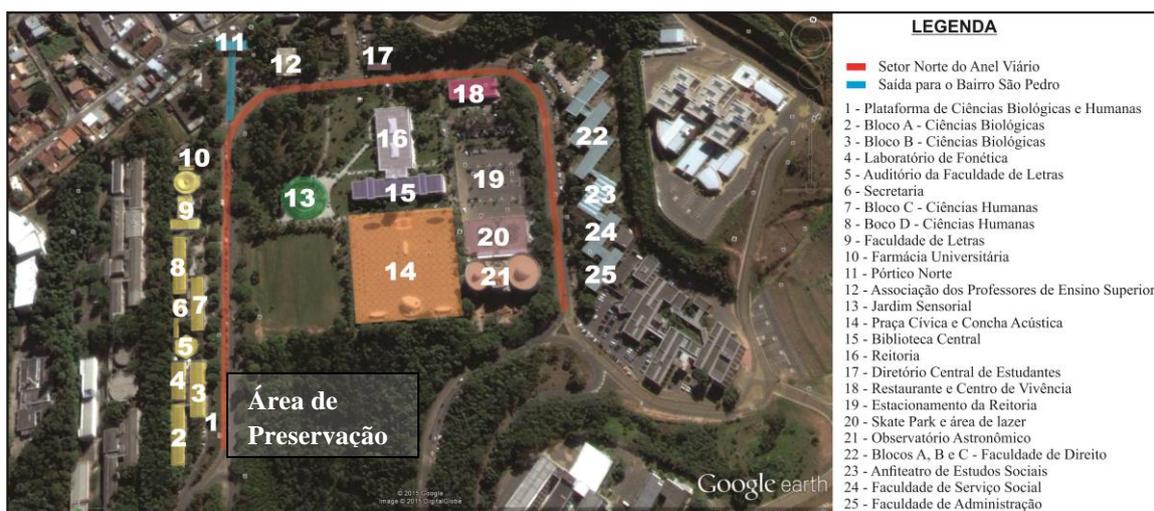
Tendo sua principal via como cenário desta pesquisa, a Universidade Federal de Juiz de Fora nasceu em um contexto de grandes mudanças no país, como a inauguração da cidade de Brasília como nova sede do Distrito Federal e a reformulação do pensamento do ensino universitário no Brasil. Em seus primeiros anos foi reconhecida como “símbolo da modernidade em Juiz de Fora, tendo o seu espaço utilizado das mais diversas maneiras pela cidade destacando sempre seu caráter moderno e funcionalista” (ALBERTO, 2014).

A maneira como o projeto do *campus* da UFJF foi concebido, adotava uma concepção que era dada às cidades universitárias da época e se baseava num urbanismo modernista que se propunha a humanizar as cidades estabelecendo um equilíbrio entre o individual e o coletivo, considerando que, como a maioria dos usuários do *campus* universitário seria de estudantes, ele deveria ser planejado em função da vida estudantil. Assim sendo, foram considerados na ocasião dois setores distintos, um de vivência e outro de ensino e pesquisa (ALBERTO, 2014).

Em virtude da adesão ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), instituído pelo Decreto de nº 6.096 de 24 de abril de 2007, a UFJF tem vivenciado um momento de grande crescimento, pelas condições estabelecidas e pelos recursos disponibilizados para a expansão da oferta de vagas aos cursos de graduação, visando assim criar condições para elevar o acesso ao Ensino Superior (BORGES, 2011).

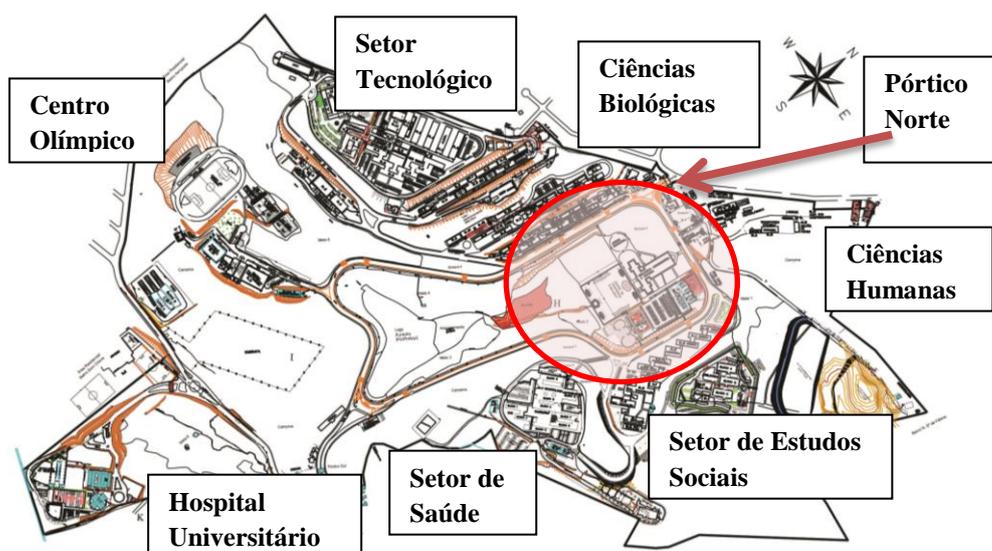
Visto que seria inviável para esta pesquisa utilizar toda a extensão do *campus* da UFJF que, segundo dados obtidos em sua Pró-Reitoria de Infraestrutura, possui uma área física de 1.346.793,80 m<sup>2</sup> (UFJF, 2014), foi determinado como recorte espacial o setor norte da via de acesso principal do *campus* conhecida como anel viário (Figura 24).

Figura 24 – Setor Norte do Anel Viário.



Fonte: ELABORADO PELA PRÓPRIA AUTORA, 2014.

A área selecionada do Anel Viário (Figura 25) possui um dos principais acessos ao *campus* universitário: o Pórtico Norte, com acesso pelo Bairro São Pedro. Ele é um dos pontos de partida para todos os setores da UFJF, além de ser o local com o maior trânsito de visitantes, uma vez que os ônibus municipais trafegam dentro do *campus* e seus principais pontos de parada estão próximos ao Pórtico Norte. Além disso, é o local com o maior fluxo de veículos, pois serve de passagem entre bairros. Esse setor é o lugar onde acontecem os eventos de maior impacto ambiental e envolvimento social da Universidade.

Figura 25 – Delimitação do recorte espacial a ser estudado no *campus* da UFJF.

Fonte: ELABORADO PELA PRÓPRIA AUTORA, 2014.

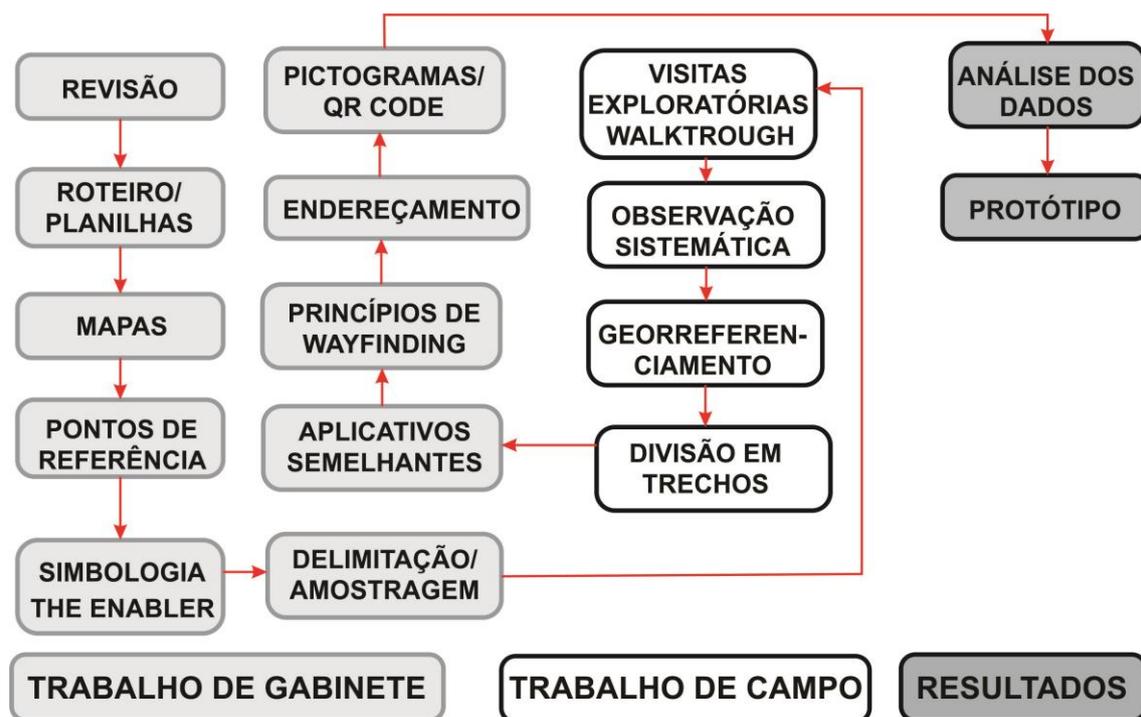
À exemplo da UNICAMP (página 44), a UFJF possui uma Coordenação de Acessibilidade Educacional, Física e Institucional (CAEFI), que é um núcleo de inclusão responsável por desenvolver ações voltadas para assegurar e incentivar a permanência dos estudantes com deficiência nos cursos por ela oferecidos, buscando, desde a sua criação em agosto de 2009, garantir o exercício dos direitos das pessoas com deficiência dentro do *campus* (BORGES, 2011). Entre as propostas da CAEFI, pode-se citar:

- Melhorar as condições de acesso e permanência das pessoas com deficiência no interior da UFJF.
- Assessorar os cursos de graduação e pós-graduação, bem como outros setores da UFJF, no cumprimento das atuais demandas legais. Essas demandas expressam a necessidade de que todos os cursos de formação de professores desenvolvam ações pedagógicas, contemplando a formação de um profissional sensibilizado e adequadamente preparado para uma prática pedagógica eficiente junto aos alunos com necessidades educacionais especiais inseridos na rede regular de ensino.
- Apoiar projetos que produzam conhecimentos e alternativas que promovam a melhoria das condições de ensino e aprendizagem na área.
- Apoiar a implementação de projetos envolvendo acessibilidades físicas e atitudinais (UFJF, 2014).

Ao criar e apoiar este programa, entre outras ações afirmativas para promover e facilitar o acesso ao Ensino Superior, a UFJF demonstra seu envolvimento com as questões relacionadas com a inclusão social e a acessibilidade, entretanto, as ações desenvolvidas ainda não se enquadram nos parâmetros de *design* universal, pois sua abrangência está apoiada nas deficiências e não nas potencialidades, fato comum também em outras instituições semelhantes.

### 3. METODOLOGIA

Tendo em vista que esta investigação teve como foco compreender a interatividade entre homem-espaço e sua capacidade de orientação no ambiente construído, esta pesquisa necessitou ser estruturada em três etapas: trabalhos de gabinete, trabalhos de campo e retorno ao gabinete. O presente trabalho seguiu o seguinte roteiro:



#### 3.1. PRIMEIRA ETAPA – TRABALHO DE GABINETE

Nesta primeira etapa, a preocupação foi entender o universo do espaço estudado e num segundo momento, a população que o utiliza, fundamentando o trabalho de forma a levantar dados e estabelecer parâmetros que possibilitam a criação de um protótipo de aplicativo *mobile* que auxilie na acessibilidade espacial.

Três momentos marcaram o desenvolvimento do trabalho de gabinete. No primeiro momento foi feita a revisão bibliográfica – apresentada no capítulo dois – com a finalidade de analisar outros estudos que fundamentassem teoricamente esta investigação. Dessa forma, procurou-se conceituar os elementos principais desta pesquisa e também estabelecer parâmetros para o desenvolvimento da investigação em campo além de fornecer subsídios para a análise dos resultados obtidos.

Foi realizado um breve histórico da deficiência e da acessibilidade no Brasil e também um comparativo entre desenho universal e acessibilidade espacial (Pág. 19-

30) além de uma análise das ações e estratégias de acessibilidade em instituições de ensino universitário brasileiras e estrangeiras (Pág. 34-52) O segundo campo de abordagem teórica desta pesquisa é o uso da tecnologia da informação a favor da acessibilidade e da mobilidade e alguns de seus desdobramentos.

Após a fundamentação teórica, foi feita uma adequação dos instrumentos utilizados para o trabalho de campo: (1) **Roteiro de Avaliação Técnica das Condições Ambientais**, baseado no roteiro utilizado por Calado (2006) (Anexo 1) para verificação de acessibilidade no ambiente escolar, com base no estudo de duas escolas do município de Natal, em comparação com as **Planilhas de Avaliação da Acessibilidade em Ambiente Estudantil** publicadas pelo MEC em parceria com a Secretaria de Educação Especial da Universidade Federal de Santa Catarina (Anexo 2), para observação das condições físico-espaciais do recorte espacial proposto em todos os seus trajetos e rotas, (2) **Separação e análise dos mapas pré-existentes**, para delimitação da área de estudo, localização dos pontos de referência com dados de Latitude e Longitude do *Google Maps*, do *Google Earth* e do *GPS TrackMaker*, (3) **Adaptação de uma simbologia representativa dos elementos urbanos existentes em forma de pictogramas, dentro dos padrões universais existentes**, voltados para informação com fins de acessibilidade, mobilidade e inclusão e, (4) **Delimitação da amostragem a ser observada**. A coleta de dados foi feita nos moldes da pesquisa executada por Duarte e Cohen (2004) na UFRJ, conforme citado na página 36 e pelo Laboratório ADAPTESE na UFMG, conforme citado na página 37.

### 3.2. SEGUNDA ETAPA – TRABALHO DE CAMPO

De posse das plantas baixas e das plantas topográficas adquiridas junto à Coordenação de Projetos e Obras da UFJF, foram realizadas as visitas exploratórias de forma individual. Tomou-se por base a técnica de análise *Walkthrough*, que consiste em percorrer os ambientes de estudo juntamente com os usuários do local, registrando-se os comentários feitos pelos mesmos, de forma a combinar a avaliação técnica com o conhecimento decorrente da vivência destes usuários. Este método de análise não foi aplicado na íntegra, pois teve o percurso sendo feito entre os usuários e não necessariamente na companhia deles. Uma observação importante é que a pesquisadora foi abordada diversas vezes para prestar informações sobre a localização de determinados setores e ambientes.

O trabalho de campo foi desenvolvido em três etapas, que serão descritas a seguir: (1) **Visitas exploratórias e leituras espaciais**, utilizando as planilhas e *checklists* de avaliação, (2) **Observação Sistemática Passiva para análise da orientabilidade dos usuários**, no recorte espacial e dentro de um período de tempo determinado e, (3) **Determinação dos pontos de georreferenciamento**.

### 3.2.1. Visitas Exploratórias e Leituras Espaciais

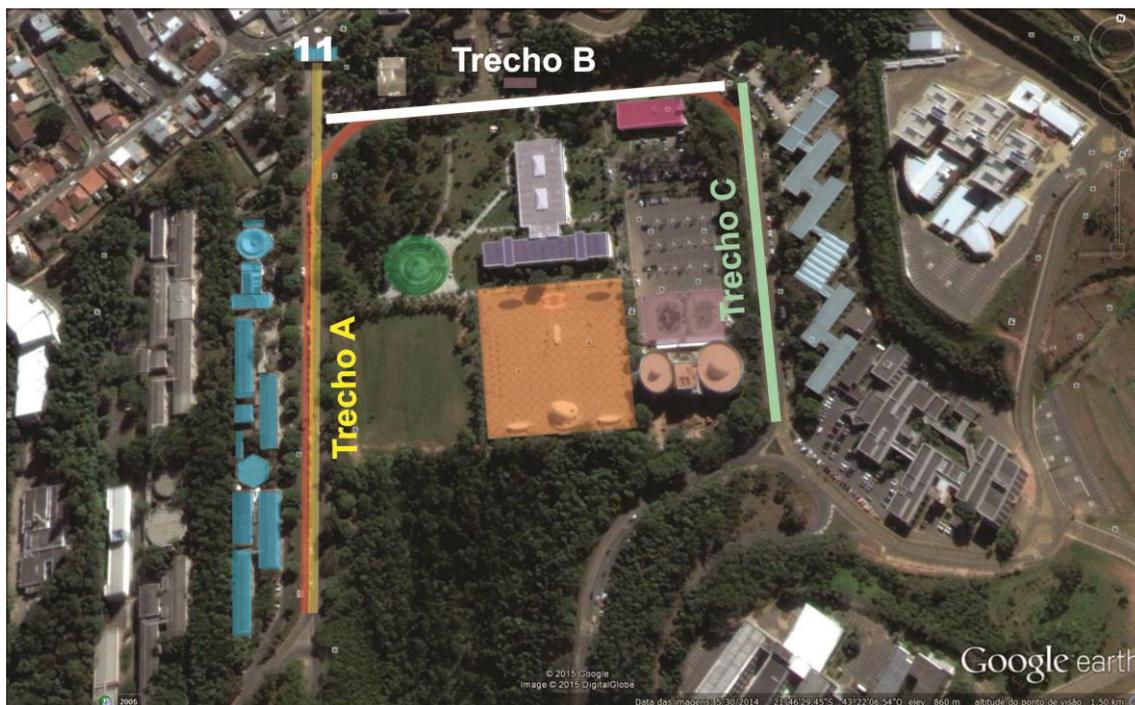
A leitura espacial foi sistematizada por meio de um *checklist* contendo um relatório de análise das condições ambientais utilizado pelo Ministério Público de Natal – RN para avaliação pós-ocupação de escolas municipais de ensino fundamental e médio (Anexo 1) e a planilha de análise da acessibilidade elaborada pelo Ministério Público de Santa Catarina do projeto piloto de implantação do Programa de Acessibilidade às Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida nas Edificações de Uso Público (Anexo 2). Desta forma foi possível realizar um levantamento dentro do tempo disponível para a pesquisa, favorecendo o trabalho de gabinete e permitindo uma maior clareza nos elementos a serem inseridos no protótipo. Esse material permitiu fazer um levantamento das barreiras físicas nos moldes do mapeamento da acessibilidade feita pela USP, conforme citado na página 40.

O relatório procurou detectar os aspectos físico-espaciais gerais do recorte espacial proposto para esta pesquisa, tais como dimensionamento, barreiras arquitetônicas, estado de conservação, equipamentos urbanos e materiais de sinalização.

A planilha procurou detectar os aspectos físico-espaciais existentes que se adequam ao desenho universal e às normas de acessibilidade vigentes. Para facilitar o processo de análise, o recorte espacial foi dividido em trechos (Figura 26), da seguinte maneira:

- **Trecho A** – Vai do Bloco A da Plataforma de Ciências Biológicas e Humanas até o Pórtico Norte;
- **Trecho B** – Vai do Pórtico Norte até o Estacionamento da Faculdade de Direito e;
- **Trecho C** – Vai do Estacionamento da Faculdade de Direito até a Faculdade de Administração.

Figura 26 – Demarcação da divisão por trechos.



Fonte: IMAGEM ADAPTADA DO GOOGLE EARTH, 2014.

Em cada trecho foram analisados:

- **Os acessos** - compreendendo as áreas públicas contíguas às edificações (passeios) e as áreas privadas de entrada (pátios, jardins e estacionamentos) e os acessos secundários tais como escadas, rampas, passarelas e portas principais;
- **As circulações horizontais e verticais** – compreendendo os corredores e saguões que interligam as diferentes atividades de um mesmo pavimento além de elevadores, plataformas elevatórias, corrimãos, sistemas informativos que interligam as circulações horizontais e/ou atividades em diferentes pavimentos;
- **Locais para atividades coletivas** – compreendendo o conjunto de ambientes para uso público e semi-público que abrigam diferentes atividades, tais como bibliotecas, salas de aula, laboratórios, refeitórios, etc.;
- **Ambientes acessíveis** – compreendendo os locais projetados especificamente para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

O registro das informações coletadas foi feito através de anotações, fotografias e desenhos. Por meio da leitura espacial, foi possível detectar diversas barreiras de acessibilidade que permitirão uma proposta para futuros trabalhos de intervenção física e educacional.

### **3.2.2. Observação Sistemática Passiva para Análise da Orientabilidade dos Usuários**

O segundo ítem do trabalho de campo foi a observação natural, direta e não estruturada, consistindo num processo sistemático dos padrões de comportamento dos usuários do campus em relação à sua orientabilidade dentro do *campus* e em relação ao uso visível de celulares e *tablets*.

Tomando por local de base os três pontos de parada de ônibus do setor norte do Anel Viário, que são os principais locais de chegada ao *campus* da UFJF, a observação foi feita durante 30 dias nos períodos de maior aglomeração: de 11:00h às 13:00h e de 16:00 às 18:00h, sendo reservado 10 dias para cada local, de 18 a 29 de agosto, de 01 a 12 de setembro e de 15 a 26 de setembro de 2014, logo no início do semestre letivo.

Foi observado quantas pessoas demonstraram dúvida no seu percurso (Gráfico 8), quantas pediram informações para se orientar ou localizar, quantas estavam com celular na mão ou tiraram da bolsa naquele trecho do seu percurso.

### **3.2.3. Determinação dos Pontos de Georreferenciamento**

O georreferenciamento foi feito com base nos estudos de acessibilidade espacial de Bernardi e Landin (2002), ao buscar uma solução intermediária aliando os dados de mapeamentos pré-existentes com os dados de uma visita exploratória e fazendo uso dos aplicativos Bússola e Oi Mapas em dispositivos móveis além do auxílio dos softwares *GPS TrackMaker* e *Google Earth* para que houvesse um comparativo entre as demarcações, sendo que a margem de erro estabelecida ficou de 10 m para mais ou para menos na horizontal, considerando não ser relevante para esta pesquisa o referenciamento vertical e que um nível de precisão maior não é permitida para usuários civis.

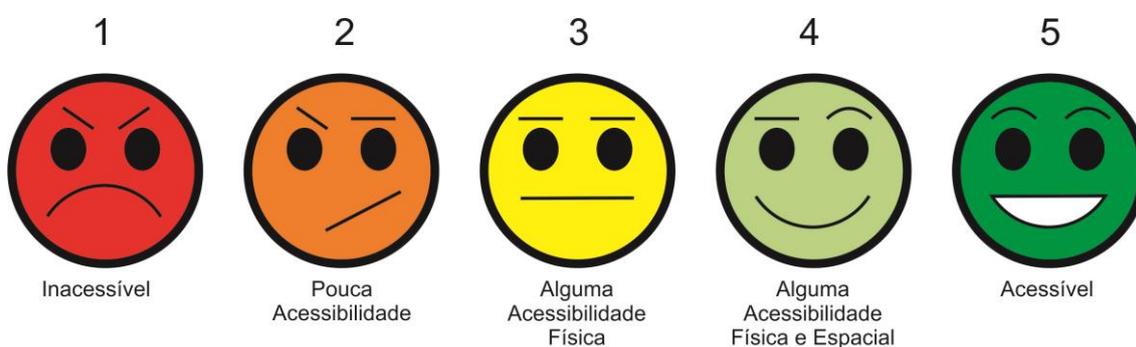
## **3.3. ETAPA 3 – RETORNO AO GABINETE PARA ANÁLISE E COMPILAÇÃO DOS DADOS**

Os dados para análise foram distribuídos nos quatro parâmetros de acessibilidade universal, segundo proposto por Dischinger *et al* (2012), compreendendo

as calçadas, os acessos, a circulação interna e os equipamentos, mobiliários e acessórios urbanos.

Em cada edificação e ambiente externo o resultado da análise obtido pelo roteiro e pela planilha de avaliação, recebeu uma classificação do grau de acessibilidade do local (Figura 27), cujos detalhes – definidos pelos parâmetros de classificação da acessibilidade espacial- são obtidos pela leitura do *QR Code* que pode ser aplicado idealmente em dois locais distintos: na fachada principal da edificação, próximo à entrada principal e/ou em um totem informativo acrescido de uma maquete tátil.

Figura 27 - Classificação da acessibilidade dos ambientes externos e edificações.



Fonte: DESENHO DA AUTORA, 2014.

Os elementos que compõem esta classificação representam o seguinte contexto:

- 1
- 
- Inacessível
- Possui barreiras físicas que obstruem o percurso, impedindo um deslocamento seguro, não há sinalização tátil informando os perigos a serem evitados, a rota a ser seguida ou as mudanças de direção nem mesmo os locais com presença de informação. A largura do passeio não é adequada, não há informação acessível tais como texto em braile, mapa tátil ou sinal sonoro. Não há identificação da função das edificações e de seus acessos, inexistência de comunicação visual ou excesso de poluição visual impedindo o entendimento das mensagens, ausência de um lugar para informações e de solicitação de auxílio aos mecanismos de controle de acesso das edificações (interfones, em casos de deficiência auditiva ou de fala, catracas e portas giratórias em caso de restrições motoras, obesidade e usuários de marca-passo). Existência de declividade excessiva, desníveis, más condições dos materiais de revestimento. Ausência de corrimãos, maçanetas, porta corta-fogo e sistemas automáticos adequados às pessoas com deficiências. Ausência de vagas de estacionamento (quantidade, localização e dimensionamento adequados) destinadas às pessoas com deficiência ou idosos e caso haja, se estiverem impedidas por balizas, cones ou outros veículos não autorizados. No caso de 90 a 100% dos itens da avaliação das condições ambientais e da acessibilidade não preencherem os requisitos mínimos.

2



Pouca  
Acessibilidade

Possui obstrução em uma pequena parte do percurso, possui muitos lugares sem sinalização tátil e uma comunicação visual confusa e ineficiente, dificultando a identificação da função da edificação e /ou de seus acessos. Inadequação ou má condição dos elementos de acessibilidade, conforto e segurança ou mesmo quantidades inadequadas à sua eficácia. No caso de 70 a 89% dos itens da avaliação das condições ambientais e da acessibilidade não preencherem os requisitos mínimos.

3



Alguma  
Acessibilidade  
Física

No caso de um dos parâmetros de acessibilidade espacial ser amplamente satisfeito no que diz respeito ao uso e/ou ao deslocamento, como por exemplo, a ausência de barreiras físicas, o desenho dos espaços prevendo condições de segurança, conforto e continuidade do percurso e elementos arquitetônicos e acessórios em acordo com os requisitos da NBR 9050/04. Deficiência nos parâmetros de orientação e comunicação. No caso de 40 a 69% dos itens da avaliação das condições ambientais e da acessibilidade não preencherem os requisitos mínimos.

4



Alguma  
Acessibilidade  
Física e Espacial

Quando o ambiente satisfizer amplamente aos requisitos dos parâmetros de uso e deslocamento e, além destes, satisfazer aos requisitos do parâmetro de orientação ou os de comunicação. No caso de 11 a 39% dos itens da avaliação das condições ambientais e da acessibilidade não preencherem os requisitos mínimos.

5



Acessível

Quando os ambientes satisfizerem ampla e satisfatoriamente aos parâmetros de acessibilidade espacial. No caso de 0 a 10% dos itens da avaliação das condições ambientais e da acessibilidade não preencherem os requisitos mínimos.

O desenvolvimento do protótipo de aplicativo *mobile* para auxiliar ações de acessibilidade espacial foi dividido em duas fases: Alfa e Beta, sendo o Alfa totalmente desenvolvido e estático e a partir do Alfa foram determinados os parâmetros para o desenvolvimento do Beta.

O único parâmetro do Design de Interação aplicado no desenvolvimento do protótipo Alfa foi o de manipulação e transformação da informação, transformando os dados da pesquisa em informações relevantes para definição da interface. Para a

definição dos parâmetros de desenvolvimento do protótipo Beta, contou-se com o auxílio de profissionais de TI, para orientar a forma de elaboração do design gráfico e de compilação dos dados coletados para que possam transformar em tarefas de interação entre o usuário e o sistema de mapas, pré-existente em aplicativos similares (Google Maps). O aplicativo da UNICAMP serviu de modelo para algumas funcionalidades-padrão. A elaboração do protótipo seguiu o seguinte roteiro:

Figura 28 – Fluxograma da elaboração do protótipo Alfa do aplicativo de auxílio às ações de acessibilidade espacial.



Fonte: ADAPTADO PELA AUTORA DE ULRICH E EPPINGER, 2000.

Após a análise de aplicativos similares e definição das funcionalidades, a fase da prototipagem foi realizada a seguir, por meio da plataforma Fábrica de Aplicativos, que oferece a base inicial da programação de um aplicativo *mobile*, sendo que o protótipo Beta e o produto final deverão ser desenvolvidos por programadores e arquitetos de TI, pois necessita de uma diversidade de recursos na área de TI para a implementação das funcionalidades solicitadas e o foco desta pesquisa é propor um aplicativo *mobile* que seja auxiliar nas ações de acessibilidade espacial e que tenha uma perfeita interação com o ambiente construído. Através da elaboração desse protótipo, espera-se contribuir para a criação de marcos eficazes para orientação do usuário, em conformidade com os conceitos de *Wayfinding* e dos parâmetros de acessibilidade espacial.

## 4. RESULTADOS E ANÁLISES

Através do levantamento das condições ambientais existentes e da observação sistemática, foi possível identificar as dificuldades de acessibilidade e orientabilidade dos usuários do *campus* e o quanto a qualidade dos espaços construídos influencia na comunicação e usabilidade dos mesmos. As imagens e gráficos a seguir visam facilitar a visualização dos dados, de forma a considerar os seus aspectos qualitativos.

### 4.1. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ESPACIAIS EXISTENTES

O resultado das análises foi distribuído nos quatro parâmetros de acessibilidade universal, segundo proposto por Dischinger *et al* (2012), compreendendo as calçadas, os acessos, a circulação interna e os equipamentos, mobiliários e acessórios urbanos.



**Orientação** - foi possível verificar que as principais calçadas do setor norte do Anel Viário não possuem piso tátil para orientação das pessoas com deficiência visual e apesar de existirem totens indicativos, eles só podem ser lidos a curta distância e não estão no nível da calçada principal, como pode ser visto na Figura 29.

Figura 29 – Detalhes do trecho C.



Fonte: FOTO DA AUTORA, 2014.

Segundo informações obtidas na Pró-Reitoria de Infraestrutura (PROINFRA), as antigas placas de sinalização e orientação que haviam no *campus* foram removidas no ano de 2006, em função da reestruturação política gerada pela mudança de reitorado, o que deu a alguns órgãos da Instituição, novas nomenclaturas, diferentes das que estavam nas placas indicativas.

Pôde-se verificar também que no trecho B, a calçada da principal edificação do Anel Viário (Prédio da Reitoria) possui uma placa que indica somente a quilometragem do percurso dos caminhantes e corredores. Caminhos alternativos escolhidos pelos usuários se consolidam com o tempo, conforme mostra a Figura 30.

Figura 30 – Detalhe da placa na calçada da Reitoria e caminhos alternativos.



Fonte: FOTOMONTAGEM DA AUTORA, 2014.

Foi possível constatar também que as ruas são bem sinalizadas quanto ao sentido do fluxo e travessia de pedestres, mas não há indicação de onde se chega ao seguir por elas (Figura 31).

Figura 31 – Sinalização das ruas.



Fonte: FOTO DA AUTORA, 2015.

Além disso, as placas direcionais existentes indicam o caminho para bairros próximos e as mais visíveis são comunicativas de alerta de trânsito (Figura 32). Os corredores que dão acesso às entradas das edificações também são desprovidos de sinalização indicativa de percurso e os corredores internos possuem, em sua maioria, endereçamento nas portas de salas e gabinetes.

Figura 32 – Placas existentes no trecho B.



Fonte: FOTO DA AUTORA, 2014.

Em dias de eventos tais como Congressos ou concursos, recursos alternativos são utilizados para orientação. A vegetação esconde boa parte das edificações, impedindo que se tornem marcos visuais (Figura 33).

Figura 33 – Recursos alternativos de orientação.



Fonte: FOTO DA AUTORA, 2014.



**Comunicação** - A maior parte da sinalização existente no Anel Viário é de alerta de trânsito. Alguns prédios possuem letreiros que podem ser vistos da via e o prédio da Administração Superior (Reitoria) possui antes da rampa de acesso,

uma placa com informações acerca da inauguração da edificação reformada. Os pontos de parada de ônibus possuem pequenos *outdoors* que são utilizados exclusivamente para publicidade, e os *banners* espalhados ao longo da via são utilizados para anúncios institucionais. Algumas edificações vistas da via possuem um grande letreiro na fachada, mas acaba escondido pela vegetação (Figura 34).

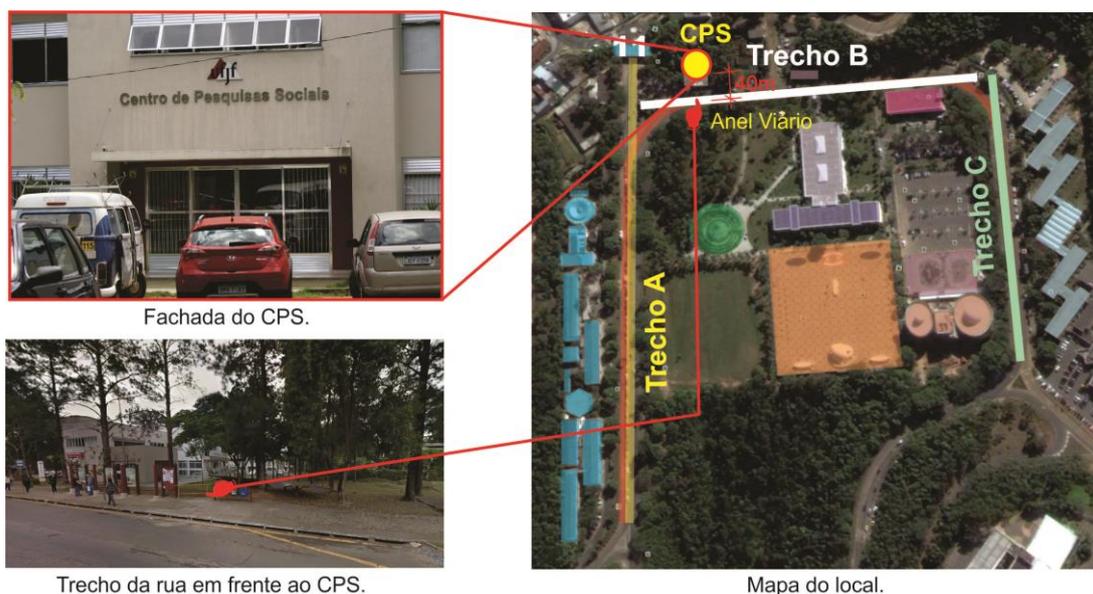
Figura 34 – Prédio visto da via principal, com a identificação oculta pela vegetação.



Fonte: FOTO DA AUTORA, 2014.

Um outro exemplo de problemas na comunicação da via é o prédio do Centro de Pesquisas Sociais (CPS), que possui uma fachada muito bem sinalizada, porém não há ângulo que o permita ser visto da sua via de acesso e não há nenhuma placa indicando a localização do mesmo (Figura 35).

Figura 35 – Falta de sinalização indicativa para o CPS



Fonte: FOTOMONTAGEM DA AUTORA, 2014.

No outro lado da via, a calçada da Reitoria possui uma placa referente à inauguração da obra de reforma da edificação. Esta placa se encontra em local de boa visibilidade, mas suas informações tratam exclusivamente da reforma e dos profissionais relacionados com ela. Não há informações sobre o prédio da Reitoria, seus acessos, ambientes ou anexos.



**Deslocamento** - O Anel Viário possui passeios largos, com largura de 4,00 m, possui pontos de travessia elevada ao nível do passeio e a maioria dos rebaixamentos possui um correspondente do outro lado da rua. Os principais problemas encontrados foram os desníveis ocasionados pelo crescimento de raízes das árvores nascidas próximo ao passeio, os pilares de suporte dos abrigos dos pontos de parada de ônibus que se encontram no meio do passeio sem nenhuma sinalização para deficientes visuais e a dificuldade de acesso para deficientes às plataformas, que possuem um desnível de 2.30 m no trecho A e 1,80 m no trecho C em relação à via principal, conforme visto na Figura 29, página 84.

Boa parte das áreas de rebaixamento de calçada possui um correspondente do outro lado da rua, porém alguns rebaixamentos não foram devidamente executados, deixando degraus que podem vir a se tornar verdadeiros obstáculos às pessoas com deficiência. Um exemplo está próximo ao Pórtico Norte, conforme Figura 36 abaixo:

Figura 36 – Detalhe do rebaixamento de piso nas calçadas do Pórtico Norte.



Fonte: FOTO DA AUTORA, 2014.

Nos locais onde estão instalados os pontos de parada de ônibus, falta sinalização tátil nas calçadas, indicando a presença dos pilares de suporte da cobertura, as placas de trânsito, os canteiros e os locais de travessia de pedestres, que já possuem piso podotátil direcional, ainda que um pouco gasto na parte central do piso elevado que, devido às recentes reformas, as calçadas próximas ficaram mais altas do que ele, fazendo com que o que tinha sido feito para eliminar obstáculos, acabasse se tornando um (Figura 37).

Figura 37 – A reforma das calçadas as deixou mais altas que o piso elevado da travessia de pedestres.



Fonte: FOTO DA AUTORA, 2015

Outro exemplo sério de obstáculo ao deslocamento de pedestres no *campus* está no local onde foi implantado um bicicletário, cujo totem de autoatendimento foi instalado em frente a uma árvore (Figura 38).

Figura 38 – Tótem de autoatendimento do bicicletário.



Fonte: FOTO DA AUTORA, 2015



**Uso** - Este parâmetro é o que menos apresentou problemas. O posicionamento e dimensionamento dos espaços internos e externos estão adequados ao uso proposto. As poucas exceções se encontram nos acessos das plataformas, que são onde se localizam as salas de aula e estão inadequados às pessoas com deficiência. Mesmo os locais que possuem plataformas elevatórias para acesso ao segundo andar das edificações, estão a mais de 1,80 m do piso dos pontos de parada de ônibus, por onde chega a maioria dos usuários do *campus* (vide Figura 28, página 66).

Os passeios que foram preparados para a prática do atletismo, são pintados, tem em sua extensão demarcações de quilometragem e não deixa dúvidas sobre o seu uso. Ele é utilizado na maior parte do tempo por atletas e simpatizantes do esporte, e os demais usuários utilizam o outro lado da rua, que dá acesso às salas de aula (Figura 39).

Figura 39 – Vista do Trecho A



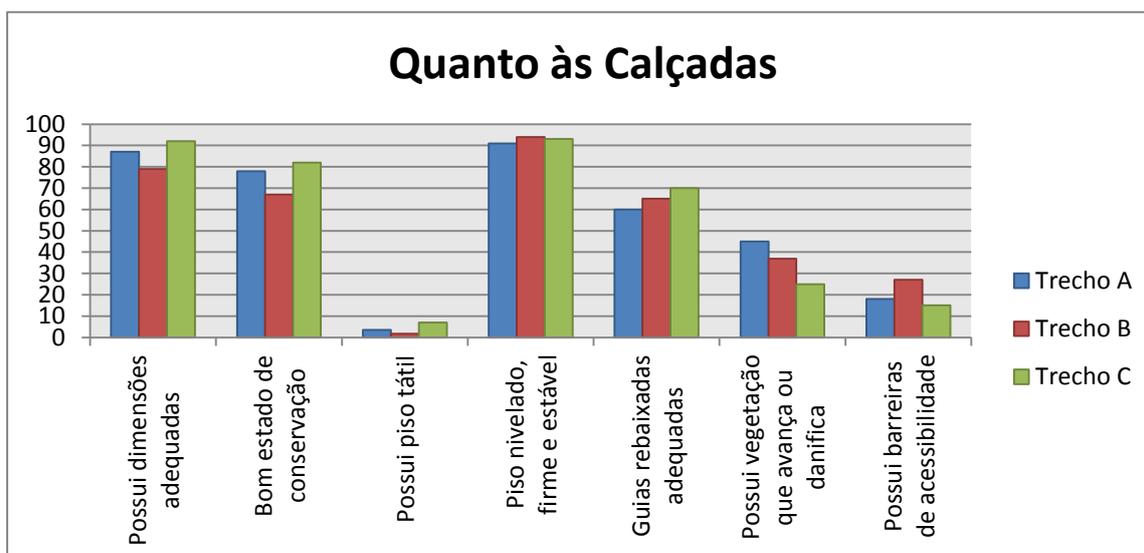
Fonte: FOTO DA AUTORA, 2015.

Os caminhos alternativos criados pela população, conforme mostrado na Página 65, Figura 29, tem gerado uma subutilização de algumas rampas e escadas de acesso às edificações, pois, apesar de estarem bem dimensionadas em suas medidas básicas, os caminhos alternativos tem se mostrado mais rápidos e suaves aproveitando a declividade natural dos terrenos em questão.

#### 4.2. ACESSIBILIDADE

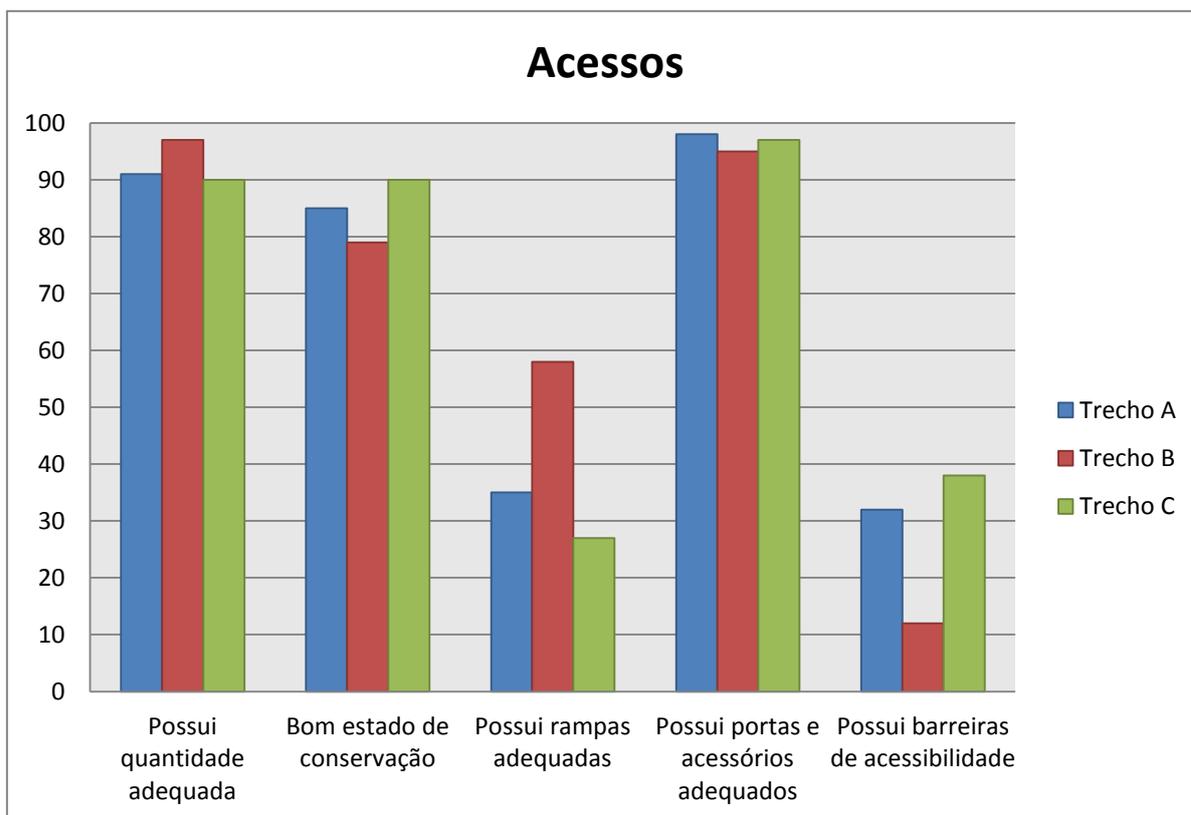
O levantamento das condições de acessibilidade teve seu foco prioritariamente nas calçadas, nos acessos e na circulação interna, tendo sido separado por trechos, gerando assim os seguintes gráficos:

Gráfico 6 – Dados acerca das condições ambientais e de acessibilidade nas calçadas.



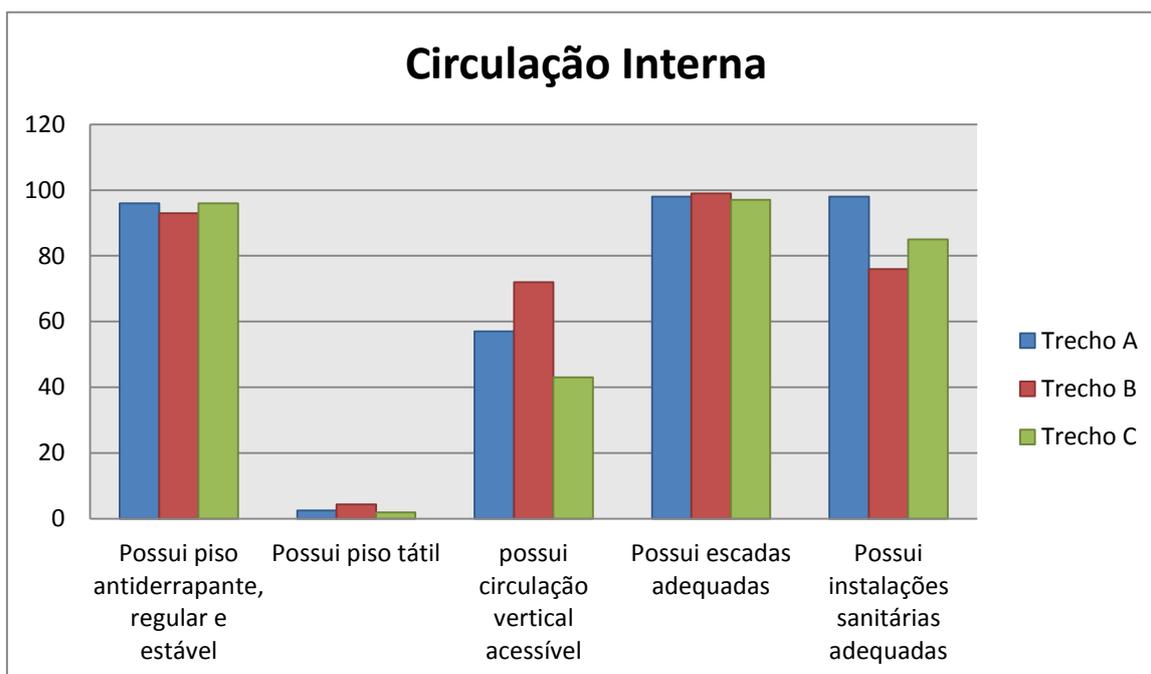
Fonte: ELABORADO PELA PRÓPRIA AUTORA, 2015

Gráfico 7 – Dados acerca das condições ambientais e de acessibilidade nos acessos.



Fonte: ELABORADO PELA PRÓPRIA AUTORA, 2015.

Gráfico 8 – Dados acerca das condições ambientais e de acessibilidade nas circulações internas.



Fonte: ELABORADO PELA PRÓPRIA AUTORA, 2015.

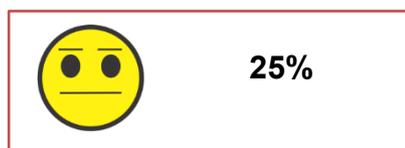
Ao se fazer a equiparação dos dados levantados com os parâmetros de acessibilidade espacial, foi possível desenvolver uma tabela que apresenta a análise dos acessos, das circulações, das atividades coletivas e dos ambientes acessíveis em cada trecho estabelecido:

Tabela 5 - Análise das condições ambientais e da acessibilidade existentes.

	Trecho A				Trecho B				Trecho C				Média Total			
Acessos																
Circulações																
Atividades Coletivas																
Ambientes Acessíveis																



INACESSÍVEL      POUCA ACESSIBILIDADE      ALGUMA ACESSIBILIDADE FÍSICA      ALGUMA ACESSIBILIDADE FÍSICA E ESPACIAL      ACESSÍVEL



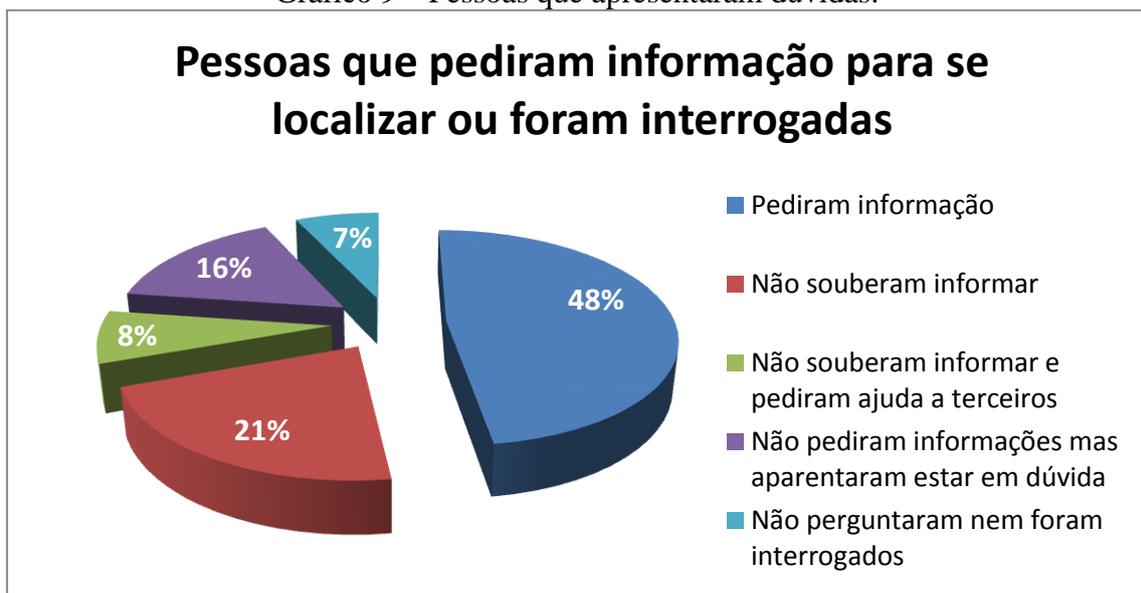
Fonte: ELABORADO PELA AUTORA, 2015.

Dessa forma, pode-se constatar uma grande deficiência nos quesitos de orientação e comunicação. Os quesitos deslocamento e uso apresentaram resultados satisfatórios dentro do recorte espacial apresentado, podendo apresentar resultados completamente diferentes quando a pesquisa se ampliar para as outras áreas do *Campus*.

#### 4.3. ORIENTABILIDADE DOS USUÁRIOS

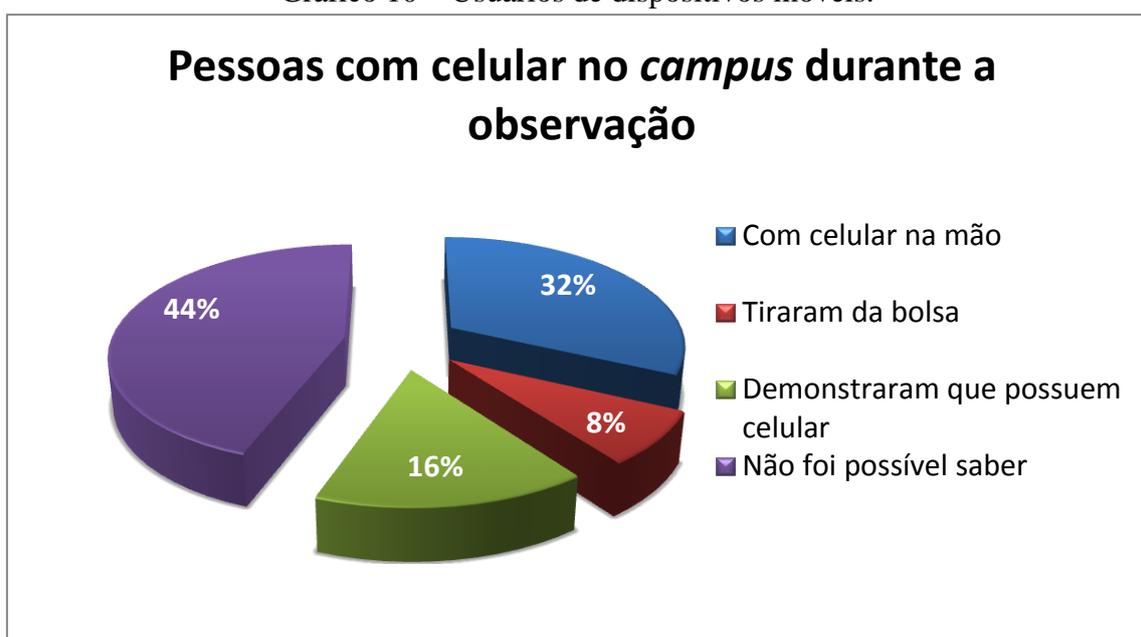
Os gráficos a seguir mostram os resultados da observação sistemática:

Gráfico 9 – Pessoas que apresentaram dúvidas.



Fonte: ELABORADO PELA PRÓPRIA AUTORA, 2014.

Gráfico 10 – Usuários de dispositivos móveis.



Fonte: ELABORADO PELA PRÓPRIA AUTORA, 2014.

Estes gráficos apontam para os potenciais usuários do aplicativo que são, em sua maioria, os alunos, principalmente da graduação, pelo fato de alguns cursos possuírem disciplinas cujas aulas são ministradas em diferentes locais do *campus*. De acordo com os dados estatísticos fornecidos pelo portal da Instituição, na atualidade a UFJF possui 10.822 alunos matriculados em cursos de graduação, 4.716 matriculados em cursos de Pós-Graduação *Latu Sensu* e 823 matriculados em cursos de Pós-Graduação *Strictu Sensu*. Outra parte importante do público-alvo são os servidores responsáveis pela manutenção e infraestrutura das edificações, que poderão fazer uso do

banco de dados contendo as informações acerca das formas construtivas, datas, autoria dos projetos, além da localização dos arquivos e/ou plantas impressas da edificação procurada.

#### 4.4. GEORREFERENCIAMENTO

Para o georreferenciamento (Anexo 03), foi utilizado como marco, a entrada principal das edificações e os principais acessos dos espaços abertos para, posteriormente, o protótipo obter os registros de geolocalização, que permitirão localizar o usuário e propor a rota mais adequada para que ele chegue ao seu local de destino.

Na Plataforma de Ciências Biológicas e Humanas, considerando o fato de que as fachadas dos Blocos A a G voltadas para a rua não possuem entrada para as edificações, o ponto referenciado se deu no canto esquerdo do Bloco A (por ser o mais próximo ao acesso à plataforma) e no canto direito dos Blocos B, D, F e G (por estarem mais próximos dos outros acessos). Nos Blocos C, E, H, I, J e K, a entrada principal está voltada para a rua, portanto, o referenciamento se deu normalmente assim como nas demais edificações e equipamentos dos outros trechos. A imagem a seguir (Figura 40) mostra os pontos referenciados:

Figura 40 – Localização dos pontos referenciados.

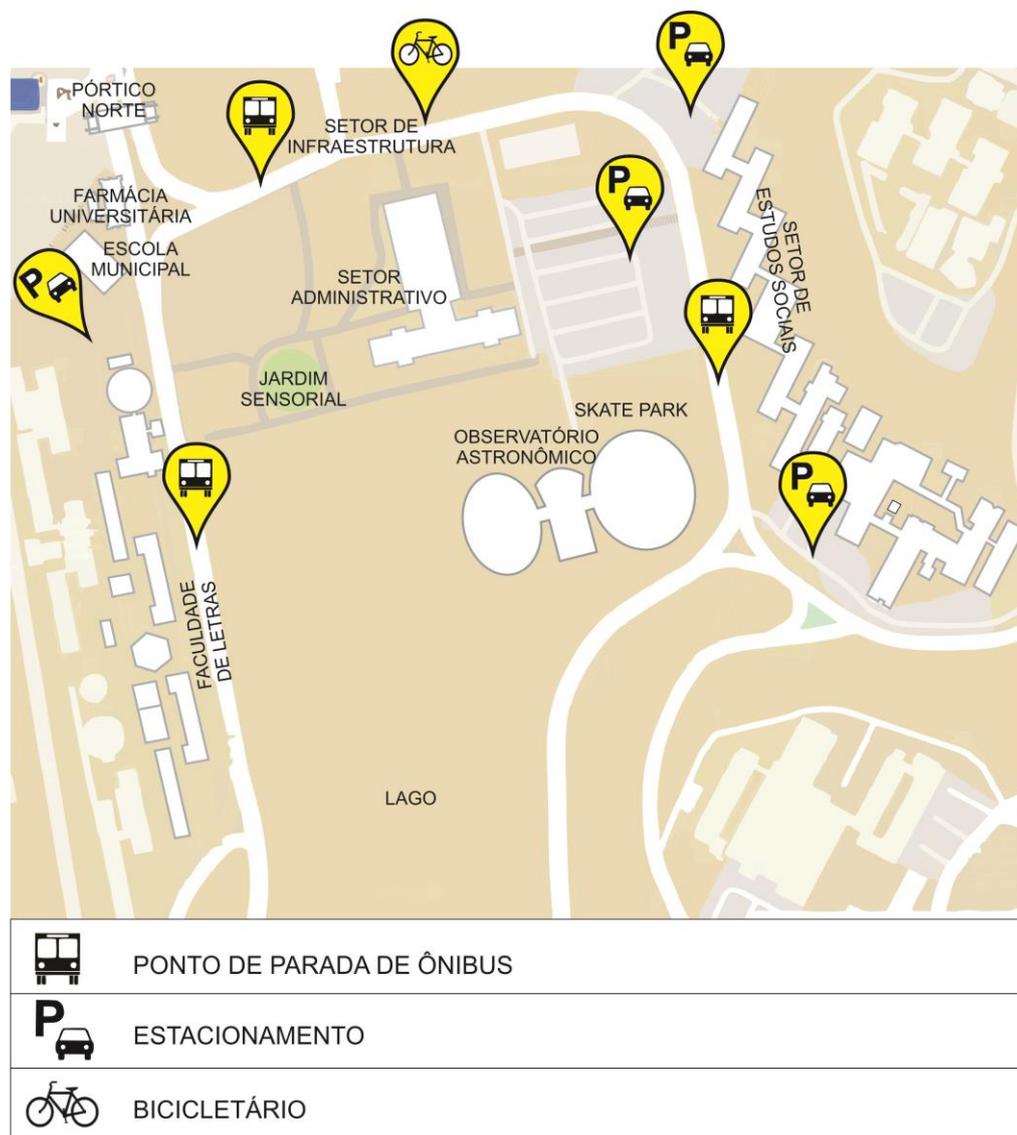


Fonte: ELABORADO PELA PRÓPRIA AUTORA, 2014.

#### 4.5. PICTOGRAMAS

Os pictogramas foram utilizados dentro dos padrões pré-existent e já consolidados no imaginário das pessoas para que, de forma lúdica, facilite uma leitura rápida e objetiva.

Figura 41 – Mapa da mobilidade no recorte espacial com Pictogramas.



Fonte: ELABORADO PELA PRÓPRIA AUTORA, 2015.

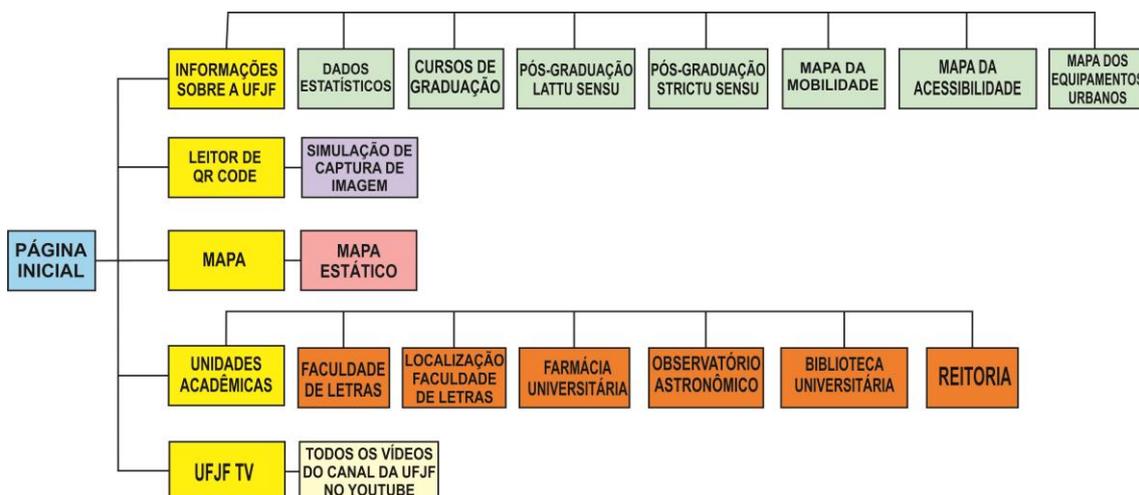
#### 4.6. O DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO ALFA

Para o desenvolvimento do protótipo, alguns fatores importantes precisaram ser considerados:

- A área temática do produto gerado por esta pesquisa não é Tecnologia da Informação e sim o seu diálogo com as necessidades do ambiente construído, neste caso particular, da acessibilidade espacial, portanto, o protótipo Alfa foi elaborado apenas com os conhecimentos básicos da autora para demonstrar a necessidade e o alcance do aplicativo;
- Alguns tipos de deficiência inviabilizam o uso de aplicativos móveis por parte de quem está acometido delas sem que haja uma adaptação do *hardware* (*smartphone* ou *tablet*) para atuar na sua potencialidade. O uso do aplicativo proposto em *smartphones* e *tablets* comuns não atende, por exemplo, às necessidades de usuários com perda total da visão, deficiência mental ou cognitiva extrema, deficiência motora dos tipos tetraplegia, tetraparesia, ausência congênita ou amputação de ambos os membros superiores ou outras enfermidades que impeçam o usuário de realizar atividades que exijam coordenação motora fina. Os requisitos funcionais de acessibilidade deverão ser implantados no protótipo Beta.

O protótipo foi denominado “No *Campus*” e foram feitos nove experimentos e adequações até que se chegou ao fluxograma do protótipo em sua versão 9.0, conforme apresentado a seguir (Figura 42):

Figura 42 – Fluxograma do protótipo Alfa versão 9.0 do aplicativo “No *Campus*”.



Fonte: ELABORADO PELA PRÓPRIA AUTORA, 2015.

Para melhor acompanhamento a partir deste ponto do trabalho, pode-se fazer o download da versão 9.0 do protótipo Alfa do aplicativo “No *Campus*” pelo endereço [http://app.vc/acessibilidade\\_espacial](http://app.vc/acessibilidade_espacial) ou através do *QR Code* disponibilizado a seguir:

Figura 43 – QR Code para download do aplicativo.



Fonte: IMAGEM DO EDITOR DE APP, 2015.

Quanto aos requisitos funcionais, a versão Alfa possui:

- a) Uma página inicial com as logomarcas da UFJF, do Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído (PROAC), por ser parte integrante de uma dissertação de mestrado e da autora enquanto profissional liberal (personalização):

Figura 44 – Página inicial.



Fonte: IMAGEM DO EDITOR DE APP, 2015.

- b) Um *menu* com opções de tarefas e informações dos ambientes, com subdivisões, para que o usuário selecione o que está procurando:

Figura 45 – Menu de Tarefas.



Fonte: IMAGEM DO EDITOR DE APP, 2015.

- c) Um *menu* de informações sobre a UFJF com dados estatísticos do *campus*, nome dos cursos de graduação e pós-graduação, tanto *Lato Sensu* quanto *Strictu Sensu* e também mapas da mobilidade, indicando a localização dos pontos de parada de ônibus, do bicicletário, dos estacionamentos e vagas especiais, da acessibilidade indicando a localização dos elevadores, plataformas elevatórias, rampas e escadas e dos

equipamentos urbanos indicando a localização da farmácia universitária, das cantinas, restaurantes, bibliotecas, Infocentros entre outros de igual relevância:

Figura 46 – Menu “A UFJF”.



Fonte: IMAGEM DO EDITOR DE APP, 2015.

d) A aba “Informações” traz uma breve descrição sobre o recorte espacial utilizado para esta pesquisa:

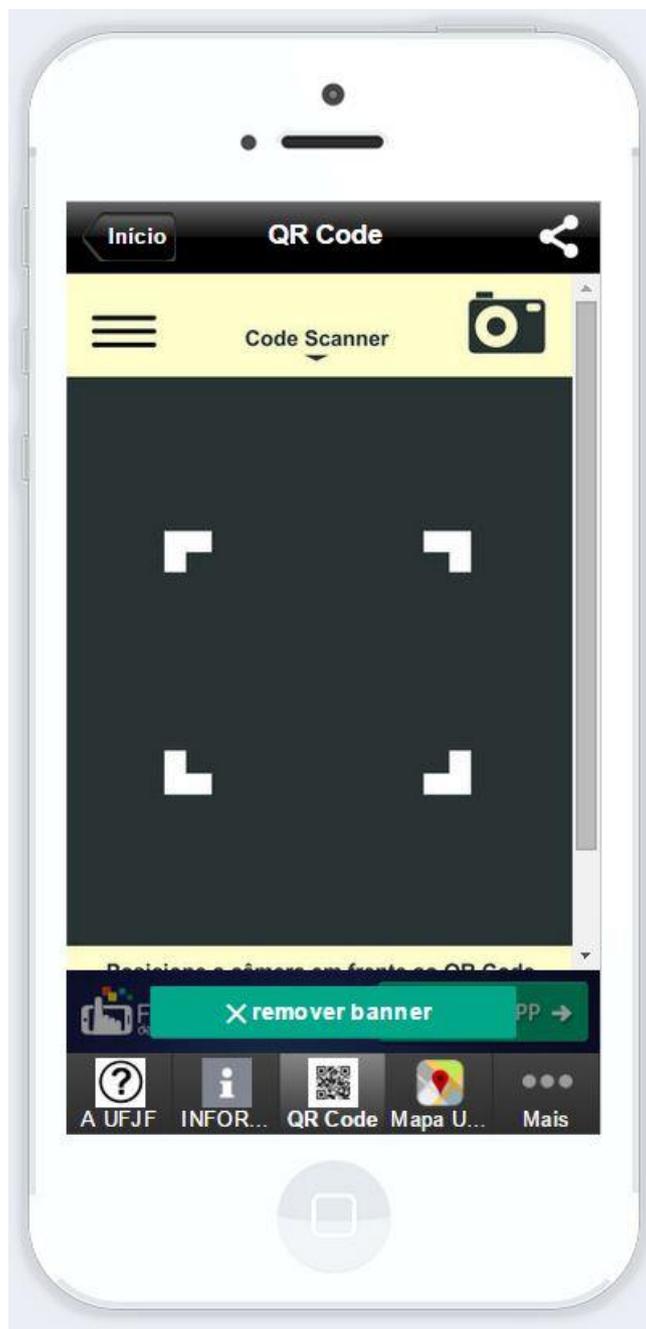
Figura 47 – Informações.



Fonte: IMAGEM DO EDITOR DE APP, 2015.

- e) A aba “QR Code” apenas mostra através de uma imagem estática, o espaço a ser ocupado pelo leitor de código de barras 2D:

Figura 48 – Simulação do Leitor de QR Code.



Fonte: IMAGEM DO EDITOR DE APP, 2015.

- f) A aba “Mapa UFJF” simula o local onde deve ser inserido um mapa interativo do *campus* da UFJF que permita ao usuário obter uma maior riqueza de detalhes das edificações e seus acessos ao dar um *zoom*, com o geolocalizador que pode ser ativado

ou não, a critério do usuário e o recomendador de rotas, num primeiro momento bimodal (a pé ou de automóvel), atuando com base nas informações do cadastro feito previamente:

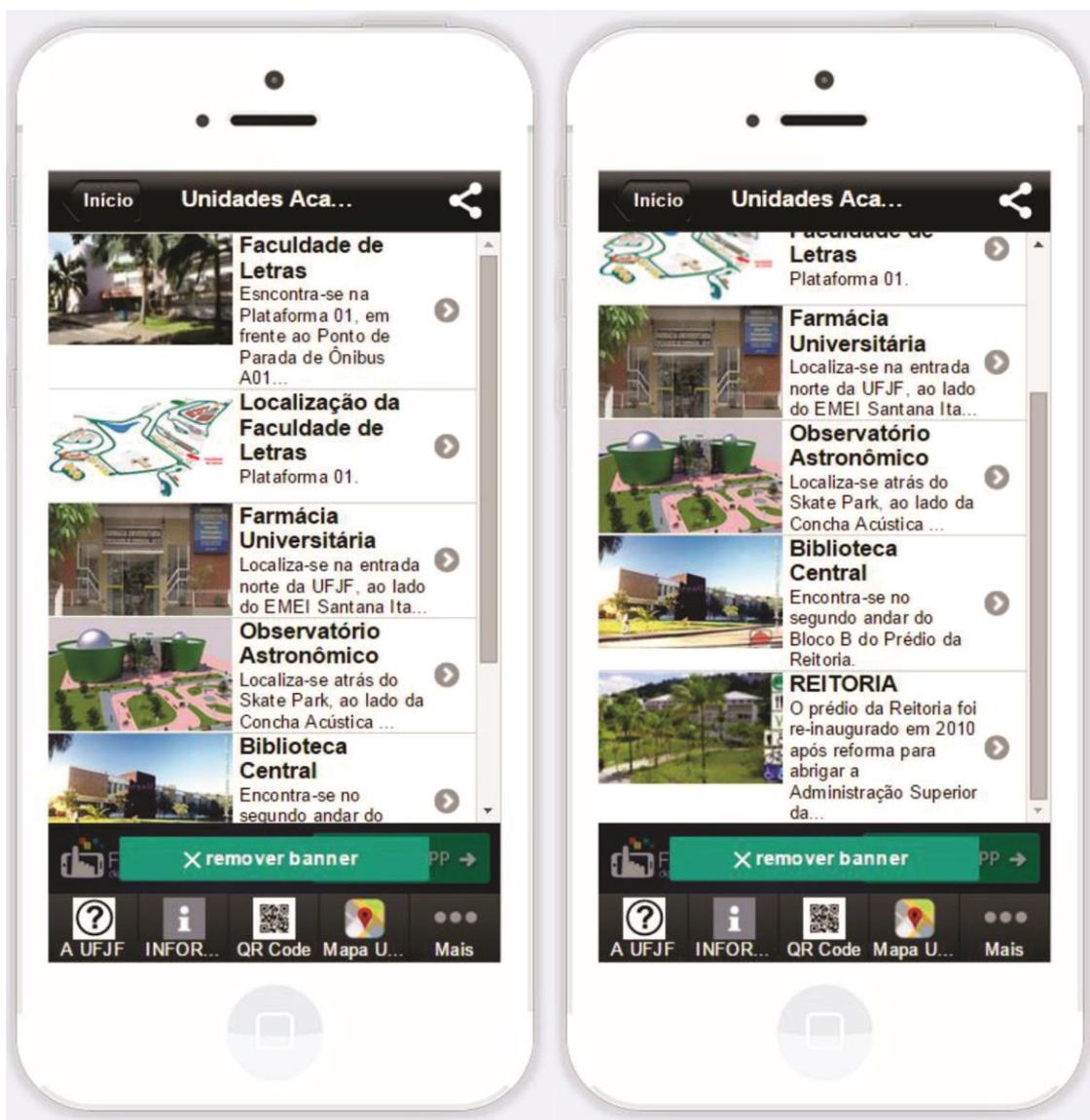
Figura 49 – Mapa da UFJF



Fonte: IMAGEM DO EDITOR DE APP, 2015.

g) A aba “Unidades Acadêmicas” traz uma simulação do conteúdo a ser oferecido por que buscar informações específicas sobre as unidades acadêmicas, como fotos, mapas de localização, planta baixa e informações do tipo “como chegar”.

Figura 50 – Unidades Acadêmicas.



Fonte: IMAGEM DO EDITOR DE APP, 2015.

h) A aba “UFJF TV” traz links de todos os vídeos do canal da UFJF no Youtube para que o usuário seja informado de todas as notícias do *campus*:

Figura 51 – UFJF TV.



Fonte: IMAGEM DO EDITOR DE APP, 2015.

- i) Botão de retorno em todas as páginas;
- j) Informações sobre atualização do aplicativo logo que ele é acionado;
- k) Acesso ao *menu* inicial em todas as páginas;
- l) Marcadores estabelecidos para cada tipo de ponto de interesse representados pelos pictogramas tradicionais (por exemplo, uma xícara indicando a presença de uma lanchonete), de modo a facilitar a identificação e imediato reconhecimento por parte do usuário;
- m) Possibilidade de divulgação em todas as redes sociais;
- n) Imagens nítidas e com legendas.
- o) Disponível para Iphone, Android e outros dispositivos com sistema operacional em Java.

## 5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Esta pesquisa foi desenvolvida com a intenção de compreender como a tecnologia móvel presente no cotidiano de toda a sociedade pode contribuir com as ações de promoção da acessibilidade espacial em ambientes de ensino universitário e outros de porte e complexidade equivalentes.

### 5.1. SOBRE OS DADOS OBTIDOS

Tomando como objeto de estudo o *campus* da UFJF, tendo o olhar direcionado pelos conceitos de acessibilidade espacial e desenho universal, o resultado da avaliação das condições ambientais e da acessibilidade detectou que, para possibilitar o uso do aplicativo proposto, há uma forte necessidade de intervenções que devem ser projetadas a partir das necessidades das pessoas com deficiência até as pessoas com redução temporária de mobilidade, sendo elas:

- a) No parâmetro “orientação”, necessita da implantação de placas direcionais, visíveis e contrastantes com a paisagem além de marcos e pontos focais posicionados em pontos estratégicos de forma a definir a localização e a rota do usuário;
- b) No parâmetro “comunicação”, necessita da implantação de placas indicativas e informativas tanto externas quanto internas, configurando um bom endereçamento, além da comunicação assistiva como mapa e maquete tátil/sonora, placas em braile e piso podotátil direcional e de alerta, todos estrategicamente posicionados para facilitar o acesso de pessoas com deficiência e dar-lhes autonomia ao utilizar as dependências e serviços do *campus*;
- c) No parâmetro “deslocamento”, a principal barreira detectada foram os desníveis causados por raízes de plantas próximas ao limite do passeio, sendo fonte de acidentes para cadeirantes, deficientes visuais e distraídos. As placas de trânsito e pilares de sustentação dos abrigos dos pontos de parada de ônibus, já chumbados na faixa de acesso livre das calçadas devem receber um piso de alerta de barreiras e as lixeiras nessa área devem ser removidas para um local adequado;

- d) No parâmetro “uso”, este recorte espacial não apresentou problemas, pois todos os seus ambientes tanto internos quanto externos não deixam dúvida quanto à sua usabilidade.

## 5.2. QUANTO AO PROTÓTIPO DO APLICATIVO

O desenvolvimento do protótipo Alfa detectou uma série de necessidades a serem aplicadas nos requisitos funcionais do protótipo Beta, conforme descrito no Capítulo 4, para que ele cumpra o propósito de auxiliar as ações de acessibilidade espacial. Para que este aplicativo realmente faça uma boa interação entre o usuário e o ambiente construído, seus requisitos funcionais e as heurísticas de usabilidade deverão ser frequentemente checados, a fim de que o usuário não se frustre na utilização do mesmo. Para isto, deverão ser observados, entre outros, os seguintes elementos de usabilidade:

- **Visibilidade de *Status* do Sistema:** para que a interface sempre informe ao usuário o que está acontecendo, ou seja, todas as ações precisam de *feedback* instantâneo para orientá-lo;
- **Relacionamento entre a *interface* do sistema e o mundo real:** para que não sejam usados palavras e termos técnicos que não fazem sentido para o usuário;
- **Liberdade e controle do usuário:** para que as “saídas de emergência” sejam facilitadas para o usuário, permitindo desfazer ou refazer uma ação no sistema e retornar ao ponto anterior, quando estiver perdido ou em situações inesperadas;
- **Prevenção de erros:** para que tenha um *design* cuidadoso que possa prevenir possíveis erros, por exemplo, ações definitivas, como solicitações de rota possam vir acompanhadas de um *checkbox* ou uma mensagem de confirmação do local pretendido.

Dentro dessa lógica, conclui-se que este aplicativo irá interferir diretamente na forma de se pensar a arquitetura e o urbanismo de empreendimentos de grande porte,

uma vez que, na inexistência ou inadequação de ações de acessibilidade espacial, sua utilização será deficiente e ineficaz.

Ao comparar a possibilidade de utilização do aplicativo por seu público-alvo com os possíveis resultados de uma implantação de ações de acessibilidade espacial tais como endereçamento e comunicação visual/ tátil/ sonora, conclui-se que a necessidade do aplicativo como auxiliar dessas ações não existe, pois ele não vai preencher lacunas deixadas por elas e sim potencializar sua eficácia, o que torna a sua criação uma oportunidade em função do avanço tecnológico disponível a todas as classes sociais e não uma necessidade em si.

Um bom exemplo a ser tomado é o do controle-remoto, que não era necessário uma vez que era suficientemente eficaz o acionamento dos botões dos aparelhos de TV pelo ato de levantar-se da cadeira e caminhar até o aparelho. Porém, a partir da criação do controle-remoto, que inicialmente apenas potencializou as mesmas ações de liga-desliga e troca de canais, passou-se a ser impensável a fabricação de um aparelho de TV sem controle remoto.

De igual forma, a expectativa gerada por esta pesquisa é que num futuro próximo, seja impensável que um empreendimento de grande porte e complexidade espacial como o *campus* da UFJF ou outros de qualquer natureza, não possua seu aplicativo *mobile* que vai auxiliar o usuário a se localizar, direcionar, deslocar e utilizar toda a sua potencialidade, tanto a do usuário quanto a do espaço em questão.

### 5.3. SUGESTÕES E PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS

Tendo em vista os resultados, as análises, o protótipo e as conclusões, acredita-se que os objetivos desta dissertação foram alcançados, porém, para uma visão dos resultados na sua plenitude, a proposta é que, dentro do interesse da Instituição, o protótipo Beta seja desenvolvido de forma a atender todo o *campus*, oferecendo oportunidades de pesquisa multidisciplinar e atendendo a uma demanda real e urgente.



Este Parâmetro foi idealizado para ser anexado na classificação da acessibilidade dos ambientes externos das construções em pesquisas futuras, após uma campanha educativa que gerem ações de acessibilidade universal e de inclusão, fazendo com que os espaços possibilitem o acesso, a compreensão, a orientação, a localização e o uso de seus ambientes por toda e qualquer pessoa.

Outra proposta desta pesquisa é que o usuário do aplicativo faça um cadastro (Anexo 04) no site do CAEFI ([www.ufjf.br/acessibilidade](http://www.ufjf.br/acessibilidade)), que é o setor da UFJF responsável pela acessibilidade no *campus*, para que possa ter acesso ao *link de download* do sistema. Desta forma este setor estará sempre informado e atualizado acerca dos usuários do *campus* e suas dificuldades no acesso aos setores e serviços, para que as devidas providências sejam tomadas com a urgência necessária.

A quarta proposta é que se implante na UFJF junto à um novo endereçamento e comunicação visual, informações das edificações em *QR Code*, que manterá todo o sistema atualizado quanto à troca de uso das edificações, fazendo com que o endereço seja a melhor forma de localização da edificação e de suas informações pertinentes. Por exemplo, um determinado laboratório pode mudar de sala, mas a sala não vai mudar de lugar, então, quando se tem o endereçamento desta sala, ela será localizada para qualquer serviço independente do seu uso atual, ou seja, facilitará a equipe de manutenção, por exemplo, a saber se há um vazamento de água no laboratório de termodinâmica ou na sala 32B, que era o laboratório de termodinâmica há três meses e hoje é um depósito de químicos (dados criados para explicar a situação).

A quinta proposta desta pesquisa é que junto à toda e qualquer ação de acessibilidade, se faça uma campanha educativa, para que os usuários do *campus* sejam preparados para essa nova realidade de inclusão, transformando as diferenças em complementos e vivenciando o ambiente construído à partir das potencialidades dele e de seus usuário e não a partir das deficiências e debilidades.

Quanto ao aplicativo, a versão Beta deverá:

- Permitir ao usuário a opção de informar se está com alguma deficiência temporária ou motivo de redução da sua mobilidade, tal como gravidez, luxação ou fratura de algum membro, seja inferior ou superior, salto alto, transporte de algo pesado, levando crianças de colo, etc., para recomendação de rota;
- Oferecer alteração de contraste para facilitar a leitura à pessoas de baixa visão;
- Ativar a opção de GPS à critério do usuário, caso necessite ou não que sua posição seja exibida no mapa;

- Permitir que a criação de rota seja multimodal, com opções de carro, ônibus e à pé e deverá dar opção de visualizar os eventos de mobilidade (acidentes, vias interditadas entre outras circunstâncias que possam afetar ou inviabilizar o deslocamento dos usuários no espaço;
- Fazer com que a primeira visualização dos mapas seja simplificada e os detalhes refinados dos *POIs* surjam com a aplicação de zoom;
- Informar a melhor rota específica para aquele usuário, a que distância está do local procurado e quanto tempo é gasto para fazer o percurso com o meio de transporte informado;
- Possuir um leitor de *QR Code* embutido, que buscará as informações sobre as edificações num banco de dados hospedado na nuvem.
- Informar quais mobiliários urbanos estão disponíveis no local pretendido através de pictogramas criados para esta finalidade (elevador, escada, telefone, cantina, guarita, secretaria para informações, sanitários, sanitário especial, estacionamento com vaga especial, bicicletário, infocentro, biblioteca, placas em braile, piso podotátil, etc.), legendados e com *design* que permita que a comunicação seja mais intuitiva e com os contrastes trabalhados de forma a facilitar o uso por pessoas de baixa visão entre outras necessidades especiais, exceto as citadas no item 4.5;
- Fazer a leitura de sensores que deverão ser instalados nas vagas de estacionamento, permitindo que o usuário saiba onde estão as vagas desocupadas e as especiais, como um aperfeiçoamento do Mapa de Estacionamento oferecido pela *Ohio University* (página 48);
- Permitir o *login* temporário de usuários não cadastrados para fins de eventos no *campus*, tais como congressos e concursos, obtendo um registro estatístico dos participantes de cada evento que, ao fazer sua pré-inscrição recebe um *QR Code* que lhe permitirá fazer o *download* da versão temporária reduzida, fazendo assim um controle da segurança do aplicativo;
- Oferecer portabilidade de rodar em plataformas *Android*, *IOS* e *Windows Mobile* (Requisito de Portabilidade);
- Estar disponível 100% das vezes. (Requisito de Confiabilidade);

Ser implementada em todas as plataformas disponíveis no mercado para dispositivos móveis (Requisito de Implementação).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, F. O. **Acessibilidade Relativa dos Espaços Urbanos para Pedestres com Restrições de Mobilidade**. Tese de Doutorado – UFSCAR. São Carlos – SP. 2010.

ALAPETITE, A. *Dynamic 2D-barcodes for multi-device Web session migration including mobile phones*. *Pers Ubiquit Comput.* – Springer. V.14, pp 45-52. 2009

ALBERTO, K. C. **Os debates para a criação e consolidação da Universidade Federal de Juiz de Fora (1930-1960)**. 2014. Anais do XI *Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Latinoamericana*. Toluca, México.

ARAÚJO, R. G. **Acessibilidade aos espaços urbanos: uma dimensão psicológica**. 2002. 114f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal – RN.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BARBOSA, S. D. J., SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador**. Campus. 2010.

BERNARDI, J. V. E. & LANDIM, P.M.B. **Aplicação do Sistema de Posicionamento Global (GPS) na coleta de dados**. 2002. DGA, IGCE, UNESP/Rio Claro, Lab. Geomatemática, Texto Didático 10, 31 pp. 2002. Disponível em <<http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/textodi.html>>. Acesso em: 14/03/2014

BINS ELY, V. M. Seminário Acessibilidade no Cotidiano. Palestrante da Mesa Redonda Estudos da Acessibilidade no Espaço Construído, com o tema **Orientar-se no espaço: condição indispensável para a acessibilidade**. 2004.

BINS ELY, V. H. M., DISCHINGER, M; MATTOS, M. L., BRANDÃO, M. M. **Orientar-se em Campi Universitários no Brasil: Condição Essencial para a Inclusão** Revista Ponto de Vista, Nº 10 p. 39-64. Florianópolis – SC, 2008.

BINS ELY, V. H. M., PIARDI, S. **Promovendo a acessibilidade nos edifícios públicos**. Programa de Fiscalização do Ministério Público de Santa Catarina. 2009. Florianópolis – SC. No prelo.

BITTENCOURT, L. S., CORRÊA, A. L. M., MELO, J. D., MORAES, M. C., RODRIGUES, R. F. **Acessibilidade e Cidadania: Barreiras Arquitetônicas e Exclusão Social dos Portadores de Deficiências Físicas**. 2004. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte, Minas Gerais.

BORGA, K., OLIVEIRA, G. F., BRIDI, L. R. T. 2013. **Acessibilidade em ambiente de ensino: identificação de barreiras arquitetônicas no IFC Campus Friburgo**. Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar – VI MIC TI. Instituto Federal Catarinense – *Campus* Camboriú – SC.

BORGES, M. A. 2011. **A Inclusão de Alunos com Deficiência em Cursos Presenciais de Graduação da Universidade Federal de Juiz de Fora**. Dissertação de Mestrado. UNESP. Presidente Prudente - SP.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. 2005. Brasil: Senado Federal.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. 47ª Edição. 2009. Brasil: Senado Federal.

BRASIL. Decreto de Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. **Lei da Acessibilidade**. 2000. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. **Acessibilidade**. 2005. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos.

CALADO, G. C. **Acessibilidade no Ambiente Escolar: Reflexões com Base no Estudo de Duas Escolas Municipais de Natal – RN**. 2006. Dissertação de Mestrado - UFRN. Natal - RN. [a]

CALADO, G. C. **Eliminação das barreiras arquitetônicas**. In: PINHEIRO, N. M. (Org.). **Estatuto do Idoso Comentado**. 2006. LNZ. Campinas – SP. [b]

CASTRO, M. F., TEDESCO, P. **Aplicação de Conceitos de Wayfinding em Interfaces Mobile de Recomendação de Rota**. Trilhas Técnicas. SBSI. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. PE. 2014

CENSO DEMOGRÁFICO 2010: **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Disponível em:

[ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo\\_Demografico\\_2010/Caracteristicas\\_Gerais\\_Religiao\\_Deficiencia/tab1\\_3.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/tab1_3.pdf)

COSTA, G. R. V., MAIOR, I. M. M. L., LIMA, N. M. 2005. **Acessibilidade no Brasil: uma visão histórica**. Anais III Seminário e II Oficinas “Acessibilidade, TI e Inclusão Digital”. USP. São Paulo – SP.

DISCHINGER, M; BINS Ely, V. H., PIARDI, S. **Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios públicos**: Programa de Acessibilidade às Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida nas Edificações de Uso Público. Florianópolis – SC, 2012.

DUARTE, Cristiane Rose de Siqueira ; COHEN, R. . **Acessibilidade aos Espaços do Ensino e Pesquisa: Desenho Universal na UFRJ – Possível ou Utópico?** In: NUTAU 2004: Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade, 2004, São Paulo. Anais NUTAU 2004: Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade, 2004.

EICHLER, G.; LÜKE, K. H.; AYDIM, A.; SCHWAIGER, R. *Barcode Application Innovation for Smartphones. In Proceedings of GI Jahrestagung*. 2198-2201. 2009.

FARVACQUE-VITKOVIC, C., GODIN, L., LEROUX, H., VERDET, F., CHÁVEZ, R. 2005. **O endereçamento e a gestão das cidades**. Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento / Banco Mundial 1818 H Street, N.W., Washington, D.C.

FAÇANHA, A. R. **Uma proposta para acessibilidade visual e tátil em dispositivos touchscreen**. Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação. UFC – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza – CE. 2012

FIGUEIRA, E. **Caminhando em silêncio – Uma Introdução à Trajetória das Pessoas com Deficiência na História do Brasil**. Giz Editorial – Brasil. 2008.

GARCIA, V. G., MAIA, A. G. **A inclusão das pessoas com deficiência e/ou limitação funcional no mercado de trabalho brasileiro em 2000 e 2010 – Panorama e mudanças em uma década**. Anais XVIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP. Águas de Lindóia. SP. 2012

GUIMARÃES, M. P. **Projeto de pesquisa sobre mapas da acessibilidade na área central do campus da UFMG**. Edital CNPq n° 50/2006. Belo Horizonte, 2006.

GUIMARÃES, M. P. **Municípios Construindo Acessibilidade: o que todo prefeito deve saber**. Edição ADAPTSE-EAUFMG. Belo Horizonte: SEDESE / Direitos Humanos - MG, pp 68, ilustr. 2009.

GUIMARÃES, M. P. **“Uma Abordagem Holística na Prática do *Design Universal*.”** In: CORREA, R. M. (Org.). *Avanços e Desafios na Construção de uma Sociedade Inclusiva*. Belo Horizonte: Editora PUC-Minas. 2009.

GUIMARÃES, M. P., ALVES, A. M., LIMA, Y. M. C. S. S. **Rotas Acessíveis para Todos na Área Urbana do Campus UFMG – Pampulha: Diretrizes Técnicas de Aplicação da Acessibilidade Universal**. Edição ADAPTSE-EAUFMG. Belo Horizonte: SEDESE / Direitos Humanos - MG. 2013.

IBM – *International Business Machine*. 2013. Disponível em <http://www-03.ibm.com/press/br/pt/pressrelease/42329.wss>. Acessado em 19/10/2014.

INOUE, R.T. **Wayfinding: Você sabe o que é?** Revista Cliche. Ed. UTFPR. Curitiba – PR. 2013. Disponível em [www.revistacliche.com.br/2013/03/wayfinding-voce-sabe-o-que-e/](http://www.revistacliche.com.br/2013/03/wayfinding-voce-sabe-o-que-e/) Acessado em 13/09/2014.

ISO (1997). ISO 9241-11: *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11 — Guidelines for specifying and measuring usability. Genève: International Organisation for Standardisation.*

LUCAS JR., D., LOTERIO, G. A., MAGNANI, L. E., SILVA, F. N. M. **O uso de códigos de barras bidimensionais (QR-Code) como ferramentas para ampliação da experiência publicitária: um estudo sobre os anúncios veiculados em um jornal brasileiro**. 2012. Anais do XV SEMEAD – Seminários em Administração. FEA – USP. São Paulo, SP.

LAMÔNICA, D. A. C.; ARAÚJO-FILHO, P.; SIMOMELLI, S. B. J.; CAETANO, V. L. S. B.; REGINA, M. R. R.; REGIANI, D. M. **Acessibilidade em ambiente universitário: identificação de barreiras arquitetônicas no campus da USP de Bauru**. Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, Mai.-Ago. 2008, v.14, n.2, p.177-188

MANTOAN, M. T. E., BARANAUSKAS, M. C. **Todos Nós - Unicamp Acessível**. In: **Diferentes Contextos de Educação Especial/Inclusão Social** / PROESP, 2006, Santa Maria: Pallotti. p. 45-60.

MEEKER, M. *Internet Trends 2014 – Code Conference*. Disponível em: [kpb.com/internet trends](http://kpb.com/internet-trends). Acessado em 21/03/2015

MINISTÉRIO PÚBLICO DE SÃO PAULO. **Diretrizes do Desenho Universal na Habitação de Interesse Social no Estado de São Paulo**. 2010. Ed. Silvana Afram / CDHU – Superintendência de Comunicação Social. São Paulo – SP.

NETO, R. S. N., RUSCHEL, R. C., PICCHI, F. A. **Avaliação de Ferramentas de Tecnologia da Informação na Construção com Funcionalidades Móveis Compatíveis aos Itens da NBR ISSO 9001:2008**. REEC – Revista Eletrônica de Engenharia Civil. Volume 6 nº1. Goiânia – GO. 2013. Disponível em: <http://revistas.ufg.br/index.php/reec/index> Acessado em 14/02/2014.

NCSU – North Carolina State. Disponível em [www.ncsu.edu](http://www.ncsu.edu). Acessado em 22/10/2014.

OHIU – Ohio University. Disponível em:

[www.ohio.edu/athens/ada\\_acess/athens\\_campus.pdf](http://www.ohio.edu/athens/ada_acess/athens_campus.pdf). Acessado em 23/10/2014.

OCADU – OCAD University – Disponível em: [www.ocadu.ca](http://www.ocadu.ca). Acessado em 28/10/2014.

PICCELI, A. F. B.; GRENFELL, C. F. P.; GUIMARÃES, M. P. **O Processo de Mapeamento da Acessibilidade no Campus da UFMG**. Laboratório ADAPTSE, Escola de Arquitetura. UFMG. Belo Horizonte – MG. 2008.

PREECE, J., ROGERS, Y., SHARP, H. *Interaction' Design beyond human-computer interaction*. 2002. John Wiley & Sons, Inc. New York – USA.

PUPO, D. T., BONILHA, F. F. G., CARVALHO, S. H. R. **Laboratório de Acessibilidade: Criação, Implantação e Inclusão de Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais na Biblioteca Central da UNICAMP**. Anais do XIII Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias – SINBU. Natal – RN. 2004.

RANOYA, G., RAPOSO, M., SATO, S. K., SOUZA, S. **Pictogramas na Comunicação de Espaços Públicos: Reflexões sobre o Processo do Design**. Revista Novos Olhares – Vol.1 N.2. Ed. USP. São Paulo - SP. 2013

REVISTA ACB: **Biblioteconomia em Santa Catarina**. Florianópolis, v.13, n 272 .1, p.268-275, jan./jun., 2008.

ROUILLARD, J. *Contextual QR Codes. The Third International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology*. pp. 50-55. 2008.

SANTOS, I. A. M., AMARAL, L. F. D., INOUE, P. H., MARANA, A. N. M., FARINA, A.M. **Utilização de Códigos QR em Dispositivos Móveis para Cadastro e Compartilhamento Automático de Informações Pessoais**. Artigo. Departamento de Computação – Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP. 2012.

SILVA, O. T. **A Epopéia Ignorada. A pessoa deficiente na história do mundo de ontem e de hoje**. 1987. CEDAS. São Paulo – SP.

SOUZA, S. **Conteúdo, forma e função no design de pictogramas**. In: Correa, T. G., **Org. Comunicação para Mercado: Instituições, Mercado, Publicidade**. São Paulo – SP. Edicon, p.171-192, 1995.

SOUZA, C. S. **Percurso Cognitivo (Cognitive Walkthrough)**. SERG. PUC-RIO. Rio de Janeiro – RJ. 2011.

STEINFELD, E., SCHROEDER, S., DUNCAN, J., FASTE, R., CHOLLET, D., BISHOP, M. **Access to the built environment. A review of the literature**. Washington, DC: *Government Printing Office*. 1979

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas. Disponível em:

<http://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2013/03/04/jornal-da-unicamp-552-disponivel-agora-tambem-em-dispositivos-moveis>.

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora. Disponível em

<http://www.ufjf.br/portal/universidade/ufjf/dados-estatisticos/> Acessado em 12/06/2014.

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em

<https://www.ufmg.br/online/libras/arquivos/034871.shtml/> Acessado em 10/09/2014.

ULRICH, K. T., EPPINGER, S.D. *Product Design and Development*. 2000. Capítulo 12 Segunda Edição, Irwin McGraw-Hill.

USP – Universidade de São Paulo. Disponível em [www.jornaldocampus.usp.br/](http://www.jornaldocampus.usp.br/) Acessado em 07/10/2014

USP – Universidade de São Paulo. Disponível em [www.app.usp.br/](http://www.app.usp.br/) Acessado em 17/04/2015

<<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2011/12/o-que-e-mobile-e-para-que-serve.html>> Acesso em 20/01/2015.

## ANEXO I – ROTEIRO DE AVALIAÇÃO TÉCNICA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS

**OBJETO:** TRECHO NORTE DO ANEL VIÁRIO DO *CAMPUS* DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

### 1. CALÇADA

- Possui faixa livre para pedestres com largura mínima de 1,20? Sim \_\_\_ Não\_\_\_
- É antiderrapante, regular e estável? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---

---

---

- A inclinação transversal atende a 3% no máximo? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui desnível bloqueando a circulação de pessoa com deficiência? Sim\_\_\_  
Não\_\_\_

#### 1.1. QUANTO AO PISO UTILIZADO:

- É antiderrapante, regular e estável? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---

---

---

- Possui bom estado de conservação? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui piso tátil de alerta? Sim\_\_\_ Não\_\_\_ Não é necessário\_\_\_
- Possui piso tátil direcional? Sim\_\_\_ Não\_\_\_ Não é necessário\_\_\_
- Observações:

---

---

---

#### 1.2. QUANTO AO MOBILIÁRIO:

- Existe? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Qual?

---

- 
- 
- Está com comando na altura ideal (entre 0,80m e 1,20m) Sim\_\_\_ Não\_\_\_
  - Respeitam a faixa de acesso livre? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
  - Está sinalizado com piso de alerta (projeção do volume superior maior do que a base e altura até 1,20m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

### 1.3. QUANTO À VEGETAÇÃO:

- Existe? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- As raízes danificam o passeio? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A vegetação avança sobre o passeio? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Existe faixa livre de circulação de pedestre? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Está sinalizada com piso de alerta? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---

---

---

### 1.4. QUANTO ÀS GUIAS REBAIXADAS:

- Existe? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A inclinação é adequada? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui largura mínima padronizada de 1,20m? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- As abas laterais possuem largura de 0,50cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Está próxima a faixa de pedestre? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Existe correspondência com outra rampa do lado oposto? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---

---

---

### 1.5. QUANTO AO ESTACIONAMENTO:

- Existe vaga destinada à pessoa com dificuldade de locomoção? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A vaga está localizada próximo de algum ponto de atração ou acesso? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui faixa de circulação livre (1,20m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Existe rebaixamento de guia na proximidade da vaga? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Possui piso nivelado, firme e estável? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui sinalização horizontal e vertical? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---



---



---

## 2. ACESSO À EDIFICAÇÃO:

- Quantos possuem? 01\_\_\_ 02\_\_\_ 03\_\_\_ 04\_\_\_ 05\_\_\_ 06\_\_\_

### 2.1. QUANTO AO PISO UTILIZADO:

- É antiderrapante, regular e estável? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---



---



---

- Possui bom estado de conservação? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---



---



---

- Possui piso tátil de alerta? ? Sim\_\_\_ Não\_\_\_ Não é necessário\_\_\_
- Possui piso tátil direcional? Sim\_\_\_ Não\_\_\_ Não é necessário\_\_\_
- Observações:

---



---



---

### 2.2. QUANTO ÀS RAMPAS DE ACESSO:

- Existe? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---



---



---

- A inclinação é adequada? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---

---

---

- Possui largura mínima padronizada de 1,20m? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---

---

---

### 2.3. QUANTO À PORTA DE ENTRADA:

- A porta possui vão livre de 80cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---

---

---

- Possui maçaneta tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---

---

---

### 2.4. QUANTO AO MOBILIÁRIO:

- Existe? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---

---

---

- Quais?

---

---

---

- Está com comando de altura ideal (entre 0,80m e 1,20m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---

- 
- 
- Respeitam a faixa de acesso livre? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
  - Está sinalizado com piso de alerta? Sim\_\_\_ Não\_\_\_ Não é necessário\_\_\_
  - Observações:

---

---

### 3. CIRCULAÇÃO INTERNA:

#### 3.1.CIRCULAÇÃO HORIZONTAL

##### 3.1.1. QUANTO AO PISO UTILIZADO:

- É antiderrapante, regular e estável? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

- 
- 
- 
- Possui bom estado de conservação? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
  - Observações:

- 
- 
- 
- Possui piso tátil de alerta? ? Sim\_\_\_ Não\_\_\_ Não é necessário\_\_\_
  - Possui piso tátil direcional? Sim\_\_\_ Não\_\_\_ Não é necessário\_\_\_
  - Observações:

- 
- 
- 
- No caso de possuir porta em meio à circulação, existe um espaço de 60cm contíguo ao vão de abertura da porta? Sim\_\_\_ Não\_\_\_ Não possui porta na circulação\_\_\_
  - Observações:
-

---



---

### 3.1.2. QUANTO ÀS JUNTAS E GRELHAS:

- Existe? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- As juntas são embutidas no piso, em sentido transversal ao movimento? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Os vãos das grelhas excedem 1,5cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

### 3.1.3. QUANTO AO MOBILIÁRIO:

- Existe? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

- 
- 
- 
- Qual (is)?

- 
- 
- 
- Está com comando de altura ideal (entre 0,80m e 1,20m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

- 
- 
- 
- Respeitam a faixa de acesso livre? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Está sinalizado com piso de alerta (Projeção do Volume)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

### 3.2.CIRCULAÇÃO VERTICAL:

- Existe rampa de acesso, elevador ou plataforma móvel? Sim\_\_\_ Não\_\_\_ Não é necessário\_\_\_

- Quantas?

---



---



---

### 3.2.1. QUANTO ÀS RAMPAS:

- O piso está nivelado, firme e estável? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Qual a altura entre os planos? \_\_\_\_\_
- Qual o comprimento da rampa? \_\_\_\_\_
- A rampa possui inclinação adequada? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui largura mínima de 1,20m? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- No caso de rampas extensas, possui patamar? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui faixa de piso alerta na mudança de planos? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui guia de balizamento? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui corrimão instalado nos dois lados da rampa? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- O corrimão possui seção circular entre 3,5cm e 4,5cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui um espaço livre entre a parede e o corrimão de no mínimo 4cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- O corrimão prolonga-se 30cm antes do início e após o término da rampa? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- O corrimão possui acabamento curvado? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

### 3.2.2. QUANTO ÀS ESCADAS:

- Existe? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Quantas? \_\_\_\_\_
- O piso da escada está entre 28cm e 32cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A altura do espelho é de 18cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui largura mínima de 1.20m? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui patamar? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui faixa de piso diferenciado na mudança de plano? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui corrimão instalado nos dois lados da escada? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- O corrimão atende a altura de 92cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- O corrimão possui seção circular entre 3,5cm e 4,5cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui um espaço livre entre a parede e o corrimão de no mínimo 4cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- O corrimão prolonga-se 30cm antes do início e após o término da rampa? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- O corrimão possui acabamento curvado? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui sinalização visual nos degraus? Possui um espaço livre entre a parede e o corrimão de no mínimo 4cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

## 4. AMBIENTES – SETOR PEDAGÓGICO

#### 4.1.SALAS DE AULA:

- Quantas? \_\_\_\_
- A porta possui vão livre de 80cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A maçaneta é do tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- No seu acesso, possui desnível acima de 1,5cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---

---

---

- O piso é regular e estável? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---

---

---

- Possui bom estado de conservação? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- O comando de abertura da janela é do tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---

---

---

- A altura do comando de abertura da janela permite o alcance do usuário de cadeira de rodas (1,45m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A altura do peitoril da janela permite que o usuário de cadeira de rodas possua visão externa (1,45m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui sinalização tátil (em relevo e braile) no lado externo informando o ambiente? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

#### 4.2.BIBLIOTECA:

- A porta possui vão livre de 80cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A maçaneta é do tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- No seu acesso, possui desnível acima de 1,5cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---

- 
- 
- O piso é regular e estável? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:
- 
- 
- 

- Possui bom estado de conservação? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- O comando de abertura da janela é do tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:
- 
- 
- 

- A altura do comando de abertura da janela permite o alcance do usuário de cadeira de rodas (1,45m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- A altura do peitoril da janela permite que o usuário de cadeira de rodas possua visão externa (1,45m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Possui sinalização tátil (em relevo e braile) no lado externo informando o ambiente? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

#### 4.3.BANHEIROS

##### 4.3.1. QUANTO AO ACESSO:

- Possui sinalização tátil (em relevo e braile) no lado externo informando o ambiente? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Possui desnível acima de 1,5cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- A porta possui vão livre de 80cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- A maçaneta é do tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Possui banheiro acessível com entrada independente para a pessoa com deficiência? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

##### 4.3.2. QUANTO AO PISO:

- É antiderrapante, regular e possui bom estado de conservação? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:
-

---

---

#### 4.3.3. QUANTO AO BOX DESTINADO À PESSOA COM MOBILIDADE REDUZIDA:

- Existe? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A dimensão do box permite o uso de cadeirante (1,50m x 1,70m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A porta do box possui um vão livre de 80cm e seu sentido de abertura é para fora? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

- 
- 
- 
- A porta do box destinado à pessoa com dificuldade de locomoção, possui barra horizontal para facilitar o fechamento? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
  - Possui maçaneta tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

#### 4.3.4. QUANTO À BACIA SANITÁRIA:

- Possui área de transferência (0,80 x 1,10m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui altura de 46cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui barras de apoio na lateral e no fundo? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- As barras de apoio estão colocadas a 30cm de altura em relação ao assento da bacia sanitária? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A face lateral da bacia sanitária possui uma distância de no máximo 24cm da barra de apoio paralela ao vaso sanitário? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A válvula de descarga possui altura até 1m? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

#### 4.3.5. QUANTO AOS MICTÓRIOS:

- Existe? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possuem barras de apoio (80cm de comprimento) fixadas na vertical, com afastamento de 80cm entre elas e localizadas a 70cm do piso? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

#### 4.3.6. QUANTO AOS LAVATÓRIOS:

- São suspensos, sem colunas ou com gabinetes? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Estão fixados a uma altura de 80cm do piso e respeitando uma altura livre de 70cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---



---



---

- O sifão e a tubulação estão situados a 25cm da face externa frontal? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- O comando da torneira está no máximo a 50cm da face externa frontal do lavatório? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---



---



---

#### 4.3.7. QUANTO AOS ACESSÓRIOS:

- A borda inferior do espelho possui uma distância de 90cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- No caso de possuir a altura de 1,10m, o espelho possui inclinação de 10°? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- A papeleira possui altura mínima de 40cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

#### 4.4.SALA DOS PROFESSORES

- A porta possui vão livre de 80cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- A maçaneta é do tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- No seu acesso, possui desnível acima de 1,5cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---



---



---

- O piso é regular e estável? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---



---



---

- Possui bom estado de conservação? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- O comando de abertura da janela é do tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---



---



---

- A altura do comando de abertura da janela permite o alcance do usuário de cadeira de rodas (1,45m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A altura do peitoril da janela permite que o usuário de cadeira de rodas possua visão externa (1,45m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui sinalização tátil (em relevo e braile) no lado externo informando o ambiente? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

#### 4.5.DIREÇÃO:

- A porta possui vão livre de 80cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A maçaneta é do tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- No seu acesso, possui desnível acima de 1,5cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---



---



---

- O piso é regular e estável? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---



---



---

- Possui bom estado de conservação? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- O comando de abertura da janela é do tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---



---



---

- A altura do comando de abertura da janela permite o alcance do usuário de cadeira de rodas (1,45m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A altura do peitoril da janela permite que o usuário de cadeira de rodas possua visão externa (1,45m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Possui sinalização tátil (em relevo e braile) no lado externo informando o ambiente? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

#### 4.6.BANHEIRO DO FUNCIONÁRIO:

- A dimensão do banheiro permite o uso de cadeirante (1,50m x 1,70m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A porta do box possui um vão livre de 80cm e seu sentido de abertura é para fora? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---



---



---

- A porta do box destinado à pessoa com dificuldade de locomoção, possui barra horizontal para facilitar o fechamento? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui maçaneta tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui sinalização tátil (em relevo e braile) no lado externo informando o ambiente? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

#### 4.6.1. QUANTO À BACIA SANITÁRIA:

- Possui área de transferência (0,80 x 1,10m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui altura de 46cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui barras de apoio na lateral e no fundo? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- As barras de apoio estão colocadas a 30cm de altura em relação ao assento da bacia sanitária? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A face lateral da bacia sanitária possui uma distância de no máximo 24cm da barra de apoio paralela ao vaso sanitário? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A válvula de descarga possui altura até 1m? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui sinalização tátil (em relevo e braile) no lado externo informando o ambiente? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

#### 4.6.2. QUANTO AO LAVATÓRIO:

- São suspensos, sem colunas ou com gabinetes? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Estão fixados a uma altura de 80cm do piso e respeitando uma altura livre de 70cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---

- 
- 
- O sifão e a tubulação estão situados a 25cm da face externa frontal? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
  - O comando da torneira está no máximo a 50cm da face externa frontal do lavatório? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---



---

#### 4.6.3. QUANTO AOS ACESSÓRIOS:

- A borda inferior do espelho possui uma distância de 90cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- No caso de possuir a altura de 1,10m, o espelho possui inclinação de 10°? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A papeleira possui altura mínima de 40cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

#### 4.7.SECRETARIA

- A porta possui vão livre de 80cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A maçaneta é do tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui desnível acima de 1,5cm na entrada para a sala de direção? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- No seu acesso, possui desnível acima de 1,5cm? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

- 
- 
- 
- O piso é regular e estável? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

- 
- 
- 
- Possui bom estado de conservação? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- O comando de abertura da janela é do tipo alavanca? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

- Observações:

---



---



---

- A altura do comando de abertura da janela permite o alcance do usuário de cadeira de rodas (1,45m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- A altura do peitoril da janela permite que o usuário de cadeira de rodas possua visão externa (1,45m)? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- O balcão de atendimento permite aproximação frontal? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- O balcão de atendimento possui altura máxima de 80cm, com altura livre de 70cm do piso? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui sinalização tátil (em relevo e braile) no lado externo informando o ambiente? Sim\_\_\_ Não\_\_\_

#### 4.8. QUANTO AO MOBILIÁRIO:

- Possui mobiliário universitário (mesa e cadeira) acessível para pessoas com deficiência? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Possui telefone (público) acessível para pessoas com deficiência auditiva, visual, usuário de cadeiras de rodas e outros? Sim\_\_\_ Não\_\_\_
- Observações:

---



---



---

#### 4.9. OUTROS AMBIENTES:

-

---



---



---



---



---



---



---



---

## ANEXO II – PLANILHAS DE AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE EM AMBIENTE ESTUDANTIL

### 1 A RUA EM FRENTE À ESCOLA

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
<b>Atravessando a rua</b>					
x	x	Existe faixa de pedestre para ajudar a atravessar a rua em frente à escola?			
NBR 9050/04	9.9.1 9.9.2	Em caso de ruas muito movimentadas e que ofereçam perigo para travessia, além dessa faixa de pedestre, existe algum elemento que permita a travessia com segurança, como semáforo para automóveis, semáforo para pedestre com sinal sonoro, redutor de velocidade dos carros?			
NBR 9050/04	6.10.11.1	Existe calçada rebaixada, nos dois lados da rua, para possibilitar que pessoas em cadeira de rodas atravessem na faixa de segurança?			
<b>Calçada em frente à escola</b>					
x	x	Estando na calçada, é possível identificar o prédio da escola?			
x	x	A calçada é pavimentada?			
NBR 9050/04	6.1.1	O pavimento da calçada é regular, plano, sem buracos e degraus?			
NBR 9050/04	6.10.5 6.10.7	É possível percorrer a calçada sem encontrar obstáculos, como placas, floreiras, lixeiras, postes, galhos de árvores, toldos, entulho, etc., que atrapalhem a circulação de pessoas?			
NBR 9050/04	6.1.2	Caso existam obstáculos, eles estão identificados com piso tátil de alerta para pessoas com deficiência visual?			
NBR 9050/04	6.1.4	Quando há degraus ou desníveis, eles são menores que um centímetro e meio?			
<b>Paradas de ônibus</b>					
x	x	Existe parada de ônibus próxima à entrada da escola?			
x	x	O percurso entre a parada de ônibus e a escola é totalmente acessível, sem obstáculos ou desníveis, para pessoas em cadeira de rodas?			
x	x	O piso do percurso entre a parada de ônibus e a escola é totalmente sinalizado com piso tátil direcional e/ou de alerta para pessoas com deficiência visual?			
<b>Estacionamento na rua</b>					
x	x	Existe estacionamento na rua em frente à escola?			
NBR 9050/04	6.12.3	Nesse estacionamento, existem vagas para pessoas com deficiência?			
Dec. nº. 5.296/04	Art. 25	Essas vagas ficam perto do portão de entrada da escola?			

NBR 9050/04	6.12.1	O percurso entre essas vagas e o portão da escola é totalmente acessível, sem obstáculos ou desníveis, para pessoas em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	6.12.1	Essas vagas estão sinalizadas com placa e pintura no piso?			
NBR 9050/04	6.12.1	Existe um espaço, ao lado da vaga, para abrir a porta, retirar a cadeira de rodas e circular em segurança até a calçada?			
NBR 9050/04	6.12.1	Entre a vaga e a calçada, existe uma rampa para acesso de pessoas em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	6.1.1	Essas vagas têm piso nivelado, firme e estável?			

**Observações**

## 2 DO PORTÃO DA ESCOLA À PORTA DE ENTRADA

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
<b>Caminho até a porta de entrada</b>					
x	x	O portão de entrada dos pedestres é separado da entrada dos carros?			
NBR 9050/04	4.6.6	Quando o portão da escola está fechado, existe campainha ou interfone acessível a pessoas em cadeira de rodas e crianças menores?			
NBR 9050/04	6.1.1	O percurso entre o portão da escola até a porta de entrada é pavimentado?			
NBR 9050/04	6.1.1	A pavimentação desse caminho é regular, plana, sem buracos e degraus?			
NBR 9050/04	6.1.1	Essa pavimentação é antiderrapante em dias de chuva?			
x	x	A cor dessa pavimentação evita o ofuscamento da visão em dias de muito sol?			
NBR 9050/04	9.10.1 9.10.2	É possível percorrer esse caminho sem encontrar obstáculos, como bancos, galhos de árvores, floreiras, lixeiras, etc., que atrapalhem a circulação de pessoas?			
NBR 9050/04	6.1.2	Caso existam obstáculos, eles estão sinalizados com piso tátil de alerta?			
NBR 9050/04	6.1.3	Quando o caminho é muito amplo e sem limites definidos, existe piso tátil direcional para guiar as pessoas com deficiência visual até a porta da escola?			
<b>Porta de entrada</b>					
x	x	É fácil identificar a porta de entrada da escola?			
NBR 9050/04	6.2.1	Se há degrau na porta de entrada, existe rampa para permitir o acesso de todos?			
<b>Estacionamento da escola</b>					
x	x	Existe estacionamento no pátio da escola?			
x	x	Se houver estacionamento, é fácil identificar sua entrada a partir da rua?			
x	x	A entrada do estacionamento é separada da entrada dos pedestres/alunos?			
x	x	A área do estacionamento está separada do pátio onde as crianças brincam?			
NBR 9050/04	6.12.3	Nesse estacionamento, existem vagas para pessoas com deficiência?			
Dec. nº. 5.296/04	Art. 25	Essas vagas ficam perto da porta de entrada da escola?			
NBR 9050/04	6.12.1	O percurso entre essas vagas e a porta da escola é totalmente acessível para pessoas em cadeira de rodas?			

NBR 9050/04	6.12.1	Essas vagas estão sinalizadas com placa e pintura no piso?			
NBR 9050/04	6.12.1	Existe um espaço, ao lado dessas vagas, para abrir a porta, retirar a cadeira de rodas e circular em segurança até a calçada?			
NBR 9050/04	6.1.1	Essas vagas têm piso nivelado, firme e estável?			

**Observações**

### 3 RECEPÇÃO E SALAS DE ATENDIMENTO

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
<b>Área de espera e balcão de atendimento</b>					
NBR 9050/04	4.7.1 5.2.1 5.5.2	O balcão de atendimento pode ser visto a partir da porta de entrada da escola ou existe uma placa que identifique a sua localização?			
NBR 9050/04	9.4.2 9.5.2.1 9.5.2.2	Existe um balcão de atendimento que permita a chegada de uma pessoa em cadeira de rodas, ou seja, balcão mais baixo e com espaço de aproximação para as pernas?			
NBR 9050/04	6.10.5	O mobiliário existente na recepção está localizado fora da circulação, ou seja, não atrapalha a passagem de pessoas?			
NBR 9050/04	9.4.1	Existe um espaço de espera para a pessoa, em cadeira de rodas, aguardar o atendimento sem atrapalhar a circulação?			
x	x	No ambiente da recepção, há contraste de cor entre piso, parede e móveis, a fim de facilitar a orientação de pessoas com baixa visão?			
<b>Comunicação visual/tátil/auditiva</b>					
NBR 9050/04	5.2.2 5.5.2	Existem placas, com letra grande e contraste de cor, que indicam o caminho a seguir para chegar aos demais ambientes da escola, como salas de aula, refeitório, etc.?			
NBR 9050/04	5.2.1 5.5.2	No ambiente da recepção, existem placas, com letra grande e contraste de cor, nas portas que identifiquem os diferentes ambientes, como secretaria, direção, coordenação, etc.?			
NBR 9050/04	5.6.1	Junto às portas de cada ambiente, como secretaria, direção, coordenação, etc., existe placa com letra em relevo ou em Braille, na altura entre 90 e 110 centímetros, que identifique seu uso para pessoas com deficiência visual?			
Dec. nº. 5.296/04	Art. 6 e Art. 26	Na recepção, existe Mapa Tátil que possibilite ao usuário com deficiência visual localizar-se, identificar o local das diferentes atividades e definir os caminhos a seguir, de forma independente?			
NBR 9050/04	6.1.3	Na existência de Mapa Tátil, há piso tátil direcional que guie as pessoas com deficiência visual até a sua localização?			
Dec. nº. 5.296/04	Art. 6	Existe um serviço de atendimento para pessoas com deficiência auditiva, ou pessoas com surdocegueira, prestado por pessoas habilitadas ou por um equipamento de tecnologia assistiva, como um computador?			
<b>Telefones públicos</b>					
NBR 9050/04	9.2.1.2 9.2.5.1 9.2.5.2	Há, pelo menos, um telefone, com altura máxima de 1,20 m e altura inferior livre de, no mínimo, de 73 centímetros, acessível a pessoas em cadeira de rodas?			

NBR 9050/04	9.2.2.1	Há, pelo menos, um telefone com amplificador de sinal para pessoas com audição reduzida?			
NBR 9050/04	5.4.4.4	Esses telefones são facilmente identificados por sinalização?			

**Observações**

## 4 CORREDORES

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
NBR 9050/04	6.9.1	Os corredores possuem largura adequada à quantidade de pessoas que os utilizam?			
NBR 9050/04	6.10.5	Os elementos presentes nos corredores, como lixeiras, bebedouros, telefones públicos, extintores de incêndio, vasos de plantas, móveis, placas, etc., atrapalham a passagem das pessoas?			
NBR 9050/04	6.1.2	Caso os obstáculos atrapalhem a passagem, esses estão identificados com piso tátil de alerta para pessoas com deficiência visual?			
x	x	Há contraste de cor entre piso, parede e portas, a fim de facilitar a orientação de pessoas com baixa visão?			
NBR 9050/04	6.1.1	O piso é antiderrapante, regular e em boas condições?			
NBR 9050/04	6.1.1	O piso é nivelado, ou seja, sem degraus que atrapalhem a circulação de cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	6.1.4	Existem rampas quando há desníveis maiores que 1,5 centímetros?			
NBR 9050/04	6.1.3	Se os corredores forem muito amplos, existe piso tátil direcional em cor e textura contrastantes com o piso da circulação para guiar as pessoas com deficiência visual?			
x	x	Em corredores situados em locais elevados ou em pavimentos superiores, existe grade ou mureta de proteção?			
NBR 9050/04	6.7	Essa grade ou mureta tem uma altura mínima de 1 metro e 10 centímetros, é rígida e está bem fixada?			
NBR 9050/04	5.15.1.1	Há placas indicativas que orientam as saídas, escadas, rampas e outras direções importantes?			
NBR 9050/04	5.2.1	Junto às portas de cada ambiente, existe identificação de seu uso em letras grandes e em cor contrastante com o fundo?			
NBR 9050/04	5.6.1	Junto às portas de cada ambiente, existe placa com letra em relevo ou em Braille, na altura entre 90 e 110 centímetros, que identifique seu uso para pessoas com deficiência visual?			
x	x	As portas ou seus marcos possuem uma cor contrastante com a da parede, a fim de facilitar sua identificação?			
NBR 9050/04	6.9.2.1	Os vãos de abertura das portas dos ambientes possuem uma largura de, no mínimo, 80 centímetros?			

NBR 9050/04	6.9.2.5	Na existência de porta do tipo vaivém, há visor ao alcance dos olhos de pessoas, em diferentes estaturas, como crianças menores e pessoas em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	6.9.2.3	As maçanetas das portas estão entre 90 e 110 centímetros de altura em relação ao piso?			
NBR 9050/04	6.9.2.3	Essas maçanetas são em forma de alavanca?			
NBR 9050/04	6.1.4	O desnível entre o corredor e as salas adjacentes é de, no máximo, meio centímetro?			

#### Bebedouros

x	x	A bica do bebedouro permite a utilização de copo?			
NBR 9050/04	9.1.2.1	A bica do bebedouro possui altura de 90 cm do piso?			
NBR 9050/04	9.1.3.1	O bebedouro possui altura livre inferior de, no mínimo, 73 centímetros do piso para a aproximação de uma cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	9.1.3.1	O espaço em frente ao bebedouro é grande o suficiente para caber uma cadeira de rodas?			
x	x	O bebedouro pode ser utilizado por crianças pequenas ou pessoas de baixa estatura?			

#### Observações

## 5 ESCADAS E RAMPAS

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
<b>Escadas</b>					
NBR 9050/04	6.6.4.3	A largura mínima das escadas é de 1 metro e 20 centímetros?			
NBR 9050/04	6.1.1	A escada e seus patamares possuem piso antiderrapante, firme, regular e estável?			
NBR 9050/04	6.6.1	Os espelhos dos degraus são fechados, ou seja, não-vazados?			
NBR 9050/04	6.6.3	Os degraus da escada têm altura entre 16 e 18 centímetros?			
NBR 9050/04	6.6.3	Os degraus da escada têm profundidade entre 28 e 32 centímetros?			
NBR 9050/04	6.6.3	Todos os degraus, ao longo da escada, têm o mesmo tamanho em termos de altura e profundidade?			
NBR 9050/04	5.13	Há uma borda de cor contrastante, nos degraus, para auxiliar pessoas com baixa visão a identificar cada degrau?			
NBR 9050/04	6.6.5.1	Existe patamar sempre que houver mudança de direção na escada?			
NBR 9050/04	6.6.5.2	Na existência de patamar, ele tem a mesma largura da escada?			
NBR 9050/04	6.6.5.2	O patamar tem um comprimento de, no mínimo, 1 metro e 20 centímetros?			
NBR 9077/01	4.6.2.5	O patamar está livre de obstáculos, como vasos, móveis, abertura de portas, que ocupem sua superfície útil?			
NBR 9050/04	6.6.4.4	O primeiro e o último degraus de um lance de escada estão recuados da circulação, a uma distância mínima de 30 centímetros?			
NBR 9050/04	5.14.1.2, alínea c	Existe, no início e no final da escada, a uma distância mínima de 30 centímetros do primeiro degrau, piso tátil de alerta em cor contrastante com a do piso da circulação para avisar aos deficientes visuais sobre a existência da escada?			
<b>Rampas</b>					
NBR 9050/04	6.1.4	Existem rampas na escola?			
NBR 9050/04	6.5.1.6	A largura mínima da rampa é de 1 metro e 20 centímetros?			

NBR 9050/04	6.1.1	A rampa e seus patamares possuem piso antiderrapante, firme, regular e estável?			
NBR 9050/04	6.6.5.1	Existe patamar sempre que houver mudança de direção na rampa?			
NBR 9050/04	6.6.5.2	O patamar tem a mesma largura da rampa?			
NBR 9050/04	6.6.5.2	O patamar tem um comprimento de no mínimo 1 metro e 20 centímetros?			
NBR 9077/01	4.6.2.5	O patamar está livre de obstáculos, como vasos, móveis, abertura de portas, que ocupem sua superfície útil?			
NBR 9050/04	6.5.1.2	A rampa tem inclinação suave que possibilite a subida e a descida, sem auxílio, de uma pessoa em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	6.5	A rampa tem tamanho, inclinação e formato de acordo com a seção 6.5, da NBR 9050/04?			
NBR 9050/04	5.14.1.2, alínea c	Existe, no início e no final da rampa, a uma distância mínima de 30 centímetros do primeiro degrau, piso tátil de alerta em cor contrastante com a do piso da circulação, que alerte as pessoas com deficiência visual sobre a existência da rampa?			

#### Corrimãos e grade de proteção para rampas e escadas

NBR 9050/04	6.7.1	Existem corrimãos nos dois lados de todas as escadas e rampas?			
NBR 9050/04	6.7	Existe parede ou grade de proteção (guarda-corpo) ao longo das escadas e rampas?			
NBR 9050/04	6.7.2	Essas paredes ou grades de proteção possuem, no mínimo, 1 metro e 5 centímetros de altura?			
NBR 9050/04	6.7.1.6	Os corrimãos estão em duas alturas e auxiliam adultos, criança e pessoas em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	6.7.1.2	Os corrimãos são contínuos ao longo de toda a rampa ou escada, sem interrupção nos patamares?			
NBR 9050/04	6.7.1.4	Os corrimãos têm prolongamento de, no mínimo, 30 centímetros antes do início e após o término da escada ou da rampa?			
NBR 9050/04	6.7.1.5	As bordas dos corrimãos são arredondadas e uniformes, ou seja, não ferem as mãos?			

#### Observações

--

## 6 SALAS DE AULA

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
x	x	No ambiente das salas de aula, há contraste de cor entre piso, parede e móveis, que facilite a orientação de pessoas com baixa visão?			
NBR 9050/04	8.6.7	A carteira, em termos de largura, altura e formato, permite a aproximação e uso dos alunos em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	8.6.6	A carteira, em termos de largura, altura e formato, adapta-se aos diferentes tamanhos dos alunos – estatura e obesidade?			
NBR 9050/04	8.6.9	Caso existam estantes na sala de aula, suas prateleiras podem ser alcançadas pelas crianças menores ou em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	4.3.1	O corredor entre as fileiras de carteiras é largo o suficiente para a passagem de um aluno em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	8.6.8	O quadro-negro possui altura que permita seu alcance por crianças menores ou em cadeira de rodas?			
x	x	Ao longo do dia, o quadro-negro está sempre livre de incidência de luz que cause ofuscamento e dificulte a sua visualização?			
NBR 9050/04	8.6.8	O espaço em frente ao quadro-negro é largo o suficiente para a passagem e manobra de uma cadeira de rodas?			
<b>Observações</b>					

## 7 LABORATÓRIOS E SALAS DE ARTES

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
x	x	No ambiente dos laboratórios, há contraste de cor entre piso, parede e móveis, a fim de facilitar a orientação de pessoas com baixa visão?			
NBR 9050/04	8.6.8 7.3.6.1	É possível a pessoa, em cadeira de rodas, circular e manobrar pela sala até os principais equipamentos, como mesas de trabalho e de computador, pias, armários e quadro-negro?			
NBR 9050/04	8.7.2	Há, pelo menos, uma mesa de trabalho sem obstáculos, como pés, gaveteiros, bancos fixos, com vão livre de 73 centímetros – do pé ao tampo – que permita a aproximação de uma pessoa em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	8.7.2	Se o laboratório atende alunos de diferentes estaturas, suas mesas e cadeiras se adaptam às dimensões de todos os usuários?			
NBR 9050/04	8.7.4	Os objetos em prateleiras podem ser alcançados pelas crianças menores e pessoas em cadeira de rodas?			
Dec. nº. 5.296/04	Art. 47, Par. 3º	Existe computador com tecnologia assistiva, como Dos Vox, etc., para pessoas com deficiência visual?			
NBR 9050/04	8.6.8	O quadro-negro possui altura que permita seu alcance por crianças menores ou em cadeira de rodas?			
x	x	Ao longo do dia, o quadro-negro está sempre livre de incidência de luz que cause ofuscamento e dificulte a sua visualização?			
NBR 9050/04	7.3.6.2	Há, pelo menos, uma pia sem obstáculos, como coluna e armário, com vão livre de 73 centímetros – do pé ao tampo – que permita a aproximação de uma pessoa em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	7.3.6.3	As torneiras dessa pia são de fácil alcance e manuseio por uma pessoa com mobilidade reduzida nas mãos?			
NBR 9050/04	7.3.8	Os acessórios da pia, como toalheiro, cesto de lixo, saboneteira, estão instalados a uma altura e distância acessíveis a uma criança ou uma pessoa em cadeira de rodas?			
<b>Observações</b>					

## 8 SALAS DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
x	x	No ambiente da sala de recursos multifuncional, há contraste de cor entre piso, parede e móveis, a fim de facilitar a orientação de pessoas com baixa visão?			
x	x	O tamanho da sala de recursos é suficiente para abrigar diferentes atividades e seus equipamentos, como mesas de atendimento, armários, quadros, espaço para movimentação corporal, etc.?			
x	x	Existe separação, por divisórias ou cortinas, entre os locais de diferentes atividades?			
NBR 9050/04	7.3.6.1	É possível a pessoa, em cadeira de rodas, circular e manobrar pela sala até os diferentes locais de atividades, como mesas de trabalho e de computador, armários, quadro-negro?			
NBR 9050/04	8.7.2	As mesas de atendimento ou de computador estão livres de qualquer obstáculo, como pés e gaveteiros, que impeçam a aproximação de pessoas em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	8.7.2	Existem mesas com altura adequada ao uso de pessoas em cadeira de rodas ou baixa estatura?			
x	x	Ao longo do dia, o quadro-negro está sempre livre de incidência de luz que cause ofuscamento e dificulte a sua visualização?			
Dec. nº. 5.296/04	Art. 47, Par. 3º	Existem computadores com programa de leitor de tela para alunos com deficiência visual?			
NBR 9050/04	8.6.8	O quadro-negro, ou o branco, e o flanelógrafo possuem altura que permita seu alcance por crianças menores ou em cadeira de rodas?			
x	x	Existe um espaço com tapete, espelho e almofadas para exercícios corporais?			
x	x	Existe um espaço com tapete, espelho e almofadas?			
x	x	Esse espelho está em altura que permita a visualização por crianças menores e em cadeira de rodas?			
<b>Observações</b>					

## 9 ESPAÇO DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
x	x	No ambiente da educação infantil, há contraste de cor entre piso, parede e móveis, a fim de facilitar a orientação de pessoas com baixa visão?			
x	x	Existem aberturas com peitoril mais baixo que permitam a visualização do exterior por crianças menores?			
x	x	Na existência dessas aberturas, elas são seguras e evitam acidentes?			
x	x	O piso possui temperatura agradável em dias muito frios ou muito quentes?			
NBR 9050/04	8.6.7	As mesas, em termos de largura, altura e formato, permitem que crianças em cadeira de rodas se aproximem delas e as usem?			
NBR 9050/04	8.6.6	As mesas e cadeiras, em termos de largura, altura e formato, estão adequadas para as diferentes características físicas das crianças – estatura, obesidade?			
NBR 9050/04	8.6.9	As prateleiras das estantes de brinquedos podem ser alcançadas pelas crianças menores ou em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	4.3.1	O espaço entre os móveis é suficiente para a circulação de criança em cadeira de rodas?			
x	x	Existe um espaço com tapete, almofadas e espelho para atividades no chão?			
x	x	Esse tapete e essas almofadas são laváveis e confeccionadas com material antialérgico?			
x	x	Existe um espelho em altura que permita a visualização por crianças menores e em cadeira de rodas?			
x	x	A sala de educação infantil está próxima ao fraldário?			
NBR 9050/04	7.2.2	O jardim de infância possui ligação direta com banheiros que possuem vasos sanitários e lavatórios em dimensões adequadas às crianças menores?			
NBR 9050/04	7.2.2	Nesse banheiro, existe, pelo menos, um vaso sanitário e um lavatório acessível a crianças em cadeira de rodas?			
x	x	A sala de educação infantil possui ligação direta com pátios externos ou varandas exclusivas para o uso de seus alunos?			
x	x	A sala de educação infantil está próxima ao parque infantil?			
<b>Observações</b>					

## 10 BIBLIOTECA

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
x	x	No ambiente da biblioteca, há contraste de cor entre piso, parede e móveis, para facilitar a orientação de pessoas com baixa visão?			
NBR 9050/04	4.3.1	É possível a pessoa, em cadeira de rodas, circular e manobrar pela sala até os diferentes locais de atividades, como mesas de trabalho e de computador, estantes, balcão de empréstimo?			
NBR 9050/04	8.7.2	As mesas de estudo ou de computador estão livres de qualquer obstáculo, como pés e gaveteiros, que impeçam a aproximação de pessoas em cadeira de rodas?			
x	x	Existem mesas com altura adequada ao uso de pessoas em cadeira de rodas ou baixa estatura?			
NBR 9050/04	8.7.3	A largura do corredor, entre as estantes, permite a passagem de uma pessoa em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	8.7.3	Ao final de cada corredor de estantes, é possível manobrar com a cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	8.7.4	Os livros, nas prateleiras, podem ser alcançados pelas crianças menores e pessoas em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	9.5.2.1 9.5.2.2	O balcão de empréstimo permite que uma pessoa em cadeira de rodas o utilize, ou seja, o balcão é mais baixo e com recuo para as pernas?			
Dec. nº. 5.296/04	Art. 47, Par. 3º	Existe computador com programa de leitor de tela para alunos com deficiência visual?			
<b>Observações</b>					

## 11 AUDITÓRIO

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
x	x	No ambiente do auditório, há contraste de cor entre piso, parede e móveis, a fim de facilitar a orientação de pessoas com baixa visão?			
x	x	As portas de acesso ao ambiente têm uma largura proporcional à quantidade de usuários que o auditório comporta e se abrem no sentido da saída?			
NBR 9050/04	8.2.1.3.1 9.4	Existe, pelo menos, um espaço reservado, para pessoa em cadeira de rodas, com tamanho mínimo de 80 x 120 cm?			
NBR 9050/04	8.2.1	Em auditórios com piso inclinado, é possível que uma pessoa, em cadeira de rodas, acesse esse espaço reservado?			
NBR 9050/04	8.2.1.3.3	Existe, pelo menos, um assento, mais largo e resistente que os demais, destinado a obesos?			
NBR 9050/04	8.2.1.3.2	Há, pelo menos, um assento destinado a pessoas com mobilidade reduzida, com braço articulado?			
NBR 9050/04	8.2.1, alínea g	Existe, ao lado dos espaços reservados, pelo menos, um assento destinado aos acompanhantes das pessoas com cadeira de rodas, com mobilidade reduzida ou obesas?			
NBR 9050/04	8.2.1.2.5 9.4	Todos esses assentos preferenciais estão situados próximos aos corredores, mas não atrapalham a circulação?			
NBR 9050/04	8.2.1, alínea f	Todos esses assentos preferenciais estão identificados com placas?			
NBR 9050/04	8.2.1, alínea e	Todos esses assentos preferenciais estão situados em local de piso plano horizontal?			
NBR 9050/04	8.2.1, alínea d	Todos esses assentos preferenciais garantem conforto, segurança e boa visibilidade?			
NBR 9050/04	8.2.1.4	É possível que uma pessoa, em cadeira de rodas, acesse o palco através de rampa?			
NBR 9050/04	8.2.1.4.3	No desnível entre o palco e a platéia, existe guia de balizamento?			
NBR 9050/04	8.2.1.4.4	Existe, no palco, um local – com boa visibilidade e iluminação – destinado à/ao intérprete de Libras?			
<b>Observações</b>					

## 12 SANITÁRIOS

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
<b>Geral</b>					
NBR 9050/04	7.2.2	Existe, pelo menos, um sanitário feminino e um masculino com vaso sanitário e lavatório acessíveis às pessoas com deficiências na escola?			
NBR 9050/04	7.2.1	Os sanitários acessíveis estão localizados em pavimentos aos quais é possível chegar com auxílio de cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	6.9.2.1	As portas dos sanitários possuem vão de abertura de, no mínimo, 80 centímetros?			
NBR 9050/04	6.1.4	O desnível entre o sanitário e a circulação é de, no máximo, meio centímetro de altura?			
x	x	No ambiente dos sanitários, há contraste entre piso, parede e equipamentos, a fim de facilitar a orientação de pessoas com baixa visão?			
NBR 9050/04	6.1.1	O piso dos sanitários é antiderrapante, regular e em boas condições de manutenção?			
NBR 9050/04	4.3.3.1	É possível para uma pessoa, em cadeira de rodas, circular pelo sanitário, manobrar sua cadeira, acessar o box e o lavatório?			
<b>Lavatórios acessíveis</b>					
NBR 9050/04	7.3.6.2	Existe, pelo menos, um lavatório suspenso, sem armário ou coluna, para possibilitar a aproximação de uma cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	7.3.6.1	Em frente a esse lavatório, há espaço suficiente para circulação e manobra de cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	7.3.6.2	A altura entre o lavatório e o piso é de, no mínimo, 73 centímetros, e permite a aproximação de uma pessoa em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	7.3.6.3	As torneiras desse lavatório são fáceis de alcançar por uma criança ou pessoa em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	7.3.6.3	As torneiras desse lavatório são facilmente manuseadas por uma pessoa com mobilidade reduzida nas mãos?			
NBR 9050/04	7.3.8	Os acessórios do lavatório, como toalheiro, cesto de lixo, espelho, saboneteira, estão instalados a uma altura e distância acessíveis a uma criança ou uma pessoa em cadeira de rodas?			
<b>Boxes sanitários acessíveis</b>					
NBR 9050/04	7.3.3.2	O box acessível tem dimensões mínimas de 150 x 150 centímetros?			
NBR 9050/04	7.3.1.1	Há espaço suficiente que permita transferir a pessoa em cadeira de rodas para o vaso sanitário?			

NBR 9050/04	7.3.1.3	O assento do vaso sanitário está a uma altura entre 43 e 46 centímetros?			
NBR 9050/04	7.3.1.2	A localização e as dimensões das barras de apoio junto ao vaso sanitário obedecem à seção 7.3.1.2, da NBR 9050/04?			
NBR 9050/04	7.3.8.2	O porta papel higiênico está em uma posição confortável?			
NBR 9050/04	7.3.1.5	A descarga está a uma altura de 1 metro do piso e é fácil de ser acionada?			
NBR 9050/04	7.2.2	Existe, pelo menos, um vaso sanitário infantil para crianças menores e pessoas com baixa estatura?			
NBR 9050/04	6.9.2.1	A porta do boxe acessível possui vão de abertura de, no mínimo, 80 centímetros?			
NBR 9050/04	7.3.3.4	A porta do boxe acessível abre totalmente para fora, sem encontrar nenhum obstáculo?			
NBR 9050/04	6.9.2.4	A porta do boxe acessível possui puxadores em forma de barras horizontais para facilitar seu fechamento?			
NBR 9050/04	6.9.2.3	Além da barra horizontal, a porta possui maçaneta do tipo alavanca, a uma altura entre 90 e 110 centímetros, para pessoas com mobilidade reduzida nas mãos?			

#### Mictórios acessíveis

NBR 9050/04	7.3.7.1	A área livre, ao redor do mictório, tem dimensões mínimas de 120 x 80 centímetros?			
NBR 9050/04	7.3.7.4	A localização e as dimensões das barras de apoio, junto ao mictório, obedecem à seção 7.3.7.4, da NBR 9050/04?			

#### Observações

### 13 TROCADOR EM SANITÁRIO ACESSÍVEL

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
<b>Maca ou mesa</b>					
NBR 9050/04	7.2.2	Há, pelo menos, um trocador acessível na escola?			
x	x	No ambiente do trocador, há contraste entre piso, parede e equipamentos, a fim de facilitar sua identificação por pessoas com baixa visão?			
NBR 9050/04	7.2.3	Existe uma mesa ou maca, para a troca de roupas ou fraldas, com dimensões mínimas de 80 x 180 centímetros e 46 centímetros de altura em relação ao piso?			
NBR 9050/04	7.2.3	Junto à mesa, há barras de apoio?			
x	x	Essa mesa é revestida com material lavável?			
x	x	Os equipamentos e materiais de apoio, como lavatório, saboneteira, lixeira, papelreira e materiais para higiene, estão próximos à maca?			
<b>Chuveiro</b>					
NBR 9050/04	7.3.4.1	Há, pelo menos, um chuveiro, no ambiente do trocador ou em vestiário, acessível na escola?			
NBR 9050/04	7.3.4.1	O local onde fica o chuveiro possui dimensões suficientes – 90 x 95 centímetros – para a manobra de cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	7.3.4.4	Junto ao chuveiro, existem barras de apoio em forma de "L"?			
NBR 9050/04	7.3.4.1	Junto ao chuveiro, existe um banco fixado à parede, com altura de 46 centímetros?			
NBR 9050/04	7.3.4.2	Esse banco é removível ou articulado?			
NBR 9050/04	7.3.4.2	Esse banco possui dimensões de 45 x 70 centímetros?			
NBR 9050/04	7.3.4.3	O chuveiro possui ducha manual?			
NBR 9050/04	7.3.4.3	A localização e a altura da ducha manual obedecem à seção 7.3.4.3, da NBR 9050/04?			
<b>Observações</b>					

## 14 REFEITÓRIO

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
x	x	No ambiente do refeitório, há contraste de cor entre piso, parede e móveis, a fim de facilitar a orientação de pessoas com baixa visão?			
NBR 9050/04	9.3.4	Há, pelo menos, uma mesa comunitária sem obstáculos, como pés e bancos fixos, com vão livre de 73 centímetros – do pé ao tampo – que permita a aproximação de uma pessoa em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	8.2.3.1	As mesas, destinadas ao uso de pessoas em cadeira de rodas, estão integradas às demais e em local de fácil acesso ao balcão de distribuição de refeições?			
NBR 9050/04	8.6.6	As mesas e cadeiras possuem dimensões que permitam seu uso com conforto, de acordo com o tipo de usuários, como, por exemplo, crianças pequenas, pessoas obesas?			
NBR 9050/04	9.3.3.3	É possível circular e manobrar a cadeira de rodas, nos corredores, entre as mesas do refeitório?			
NBR 9050/04	9.5.3.4	É possível circular e manobrar a cadeira de rodas em frente ao balcão de distribuição de alimentos?			
NBR 9050/04	9.5.3.4	Esse balcão possui uma altura confortável para a visualização e o alcance dos alimentos por pessoas em cadeira de rodas ou crianças pequenas?			
<b>Observações</b>					

## 15 QUADRA DE ESPORTES

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
NBR 9050/04	8.5.1.3	Existe rota acessível que permita às pessoas com mobilidade reduzida chegarem à quadra, aos bancos/arquibancadas ou aos sanitários e vestiários?			
NBR 9050/04	6.1.3	Nessa rota acessível, existe piso tátil direcional para guiar as pessoas com deficiência visual até a entrada da quadra, bancos, sanitários e vestiários?			
x	x	Há contrastes nas cores da pintura do piso da quadra e demais elementos, como traves, redes e cestas?			
NBR 9050/04	6.1.1	Todo o espaço ao redor da quadra de esportes não apresenta degraus ou buracos e permite a circulação de pessoas em cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	8.2.1.3.1 9.4	Existe, pelo menos, um espaço reservado, entre os bancos ou na arquibancada, com tamanho suficiente para a permanência de uma cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	8.2.1.2.5 9.4	Esse espaço reservado é de fácil acesso pelo corredor e não atrapalha a circulação?			
NBR 9050/04	8.5.1.5	Existem sanitários e vestiários acessíveis próximos à quadra de esportes?			
NBR 9050/04	8.5.1.1	No caso de práticas de esportes por pessoas que utilizam cadeira de rodas do tipo "cambada", os vãos livres das portas existentes na rota acessível, nos sanitários e vestiários, são de, no mínimo, um metro?			
<b>Observações</b>					

## 16 PÁTIOS

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
x	x	Nos pátios internos, há contraste de cor entre os pisos e paredes, a fim de facilitar a orientação de pessoas com baixa visão?			
x	x	Em pátios externos, há contraste de cor entre piso e grama?			
NBR 9050/04	6.1.1	O piso do pátio é antiderrapante em dias de chuva?			
x	x	A cor desse piso evita o ofuscamento da visão em dias de muito sol?			
NBR 9050/04	6.1.1	Esse piso é nivelado, ou seja, sem buracos ou degraus que atrapalham a circulação de cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	6.1.4	Existem rampas quando há desníveis maiores que 1,5 centímetros?			
NBR 9050/04	9.10.1 9.10.2	É possível atravessar o pátio, num percurso seguro, sem encontrar obstáculos, como bancos, telefones, bebedouros, extintores de incêndio, vasos de plantas, móveis, lixeiras, etc., que atrapalhem a circulação de pessoas?			
NBR 9050/04	6.1.2	Caso existam obstáculos atrapalhando a passagem, eles estão identificados com piso tátil de alerta para pessoas com deficiência visual?			
NBR 9050/04	6.1.3	Quando o pátio é muito amplo e sem limites definidos, existe piso tátil direcional para guiar as pessoas com deficiência visual até os principais acessos?			
x	x	Existe grade de proteção que evite quedas nos pátios localizados em terrenos inclinados ou em pavimentos elevados?			
NBR 9050/04	6.7	Essa grade de proteção apresenta altura mínima de 1 metro e 10 centímetros, é rígida e está bem fixada?			
NBR 9050/04	5.15.1.1	Há placas indicativas, no pátio, que orientem para as saídas, escadas, rampas e outras direções importantes?			
<b>Observações</b>					

## 17 PARQUE INFANTIL

Legislação		Itens a conferir	Respostas		
Norma/ decreto	Seção/ artigo		Sim	Não	N/A
x	x	No parque infantil, há contraste entre o piso e os brinquedos, a fim de facilitar sua identificação por pessoas com baixa visão?			
NBR 14350-1/99	4.12.2.3	O piso do parque infantil é absorvente a impactos, com areia fina, grama, piso emborrachado, etc.?			
NBR 14350-1/99	4.12.2.3	No caso de piso emborrachado, ele está livre de bolhas, partes soltas?			
x	x	Esse piso está livre de buracos que acumulam água ou sujeira?			
x	x	No caso de piso de areia, esse é trocado com frequência para evitar sua compactação, perda de absorção e contaminação por animais?			
x	x	No caso de piso de grama, existe manutenção constante?			
x	x	Os brinquedos estão em boas condições, sem partes soltas, pontiagudas ou felpas?			
x	x	Os brinquedos possuem uma distância segura entre si para evitar acidentes?			
NBR 14350-1/99	4.3.1	Os brinquedos são acessíveis às crianças com deficiência?			
x	x	Existem brinquedos que estimulam os diferentes sentidos: audição, visão, tato, olfato, equilíbrio?			
NBR 14350-1/99	4.4.1	Os brinquedos que apresentam risco de queda, como escorregadores, torres, pontes, etc., possuem corrimãos e cercas de proteção em altura segura e são bem fixados?			
NBR 14350-1/99	4.7.1	Todos os balanços destinados a crianças de até três anos possuem assentos em forma de calça ou cadeira para proteção da coluna?			
x	x	Alguns balanços para crianças maiores de três anos possuem assentos em forma de calça ou cadeira, em tamanhos variados, a fim de proporcionar segurança para as crianças com deficiência física?			
x	x	Quando o parque infantil está próximo de outras atividades ou de circulações, como estacionamentos e quadras, existe cerca de proteção – mureta, vegetação, tela – para evitar eventuais acidentes?			
x	x	Existe piso adequado ao acesso de pessoas, em cadeira de rodas, aos brinquedos acessíveis e espaços de estar próximos ao parque infantil?			

NBR 9050/04	6.1.1	Esse piso é nivelado, ou seja, sem buracos ou degraus que atrapalhem a circulação de cadeira de rodas?			
NBR 9050/04	7.4.1	Existem bancos para os acompanhantes dos usuários do parque infantil?			
NBR 9050/04	8.2.1, alínea g	Caso existam bancos, eles atrapalham a passagem das pessoas ou causam perigo aos usuários do parque infantil?			

**Observações**

## ANEXO III – PONTOS REFERENCIADOS PARA GEOLOCALIZAÇÃO

### TRECHO A

EDIFICAÇÃO	LATITUDE	LONGITUDE
1ª Plataforma – Bloco A	21°46'35,93"	43°22'12,65"
1ª Plataforma – Bloco B	21°46'33,14"	43°22'12,60"
Anfiteatro Faculdade Letras	21°46'32,89"	43°22'13,60"
1ª Plataforma – Bloco C	21°46'30,77"	43°22'13,14"
1ª Plataforma – Bloco D	21°46'29,75"	43°22'13,92"
Faculdade de Letras	21°46'28,32"	43°22'13,89"
Farmácia Universitária	21°46'24,38"	43°22'14,33"
Pórtico Norte	21°46'23,32"	43°22'13,97"
Laboratório de Fonética	21°46'33,74"	43°22'13,07"
Estacionamento Pórtico Norte	21°46'24,51"	43°22'13,45"
Estacionamento Faculdade de Letras 01	21°46'26,79"	43°22'13,92"
Estacionamento Faculdade de Letras 02	21°46'30,45"	43°22'13,11"
Estacionamento Faculdade de Letras 03	21°46'36,00"	43°22'12,49"
Cantina Faculdade de Letras	21°46'31,83"	43°22'13,62"
Banco do Brasil – Faculdade de Letras	21°46'31,54"	43°22'13,33"

**TRECHO B**

<b>EDIFICAÇÃO</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>
Prédio da Reitoria	21°46'24,60"	43°22'08,24"
Restaurante Salsaparrilha	21°46'23,38"	43°22'05,51"
APES	21°46'23,75"	43°22'12,16"
PROINFRA	21°46'19,71"	43°22'10,34"
DCE	21°46'23,28"	43°22'09,41"
SINTUFEJUF	21°46'23,21"	43°22'08,91"
Observatório Astronômico	21°46'29,28"	43°22'04,18"
Praça Cívica	21°46'30,64"	43°22'06,69"
Skate Park e Lazer	21°46'27,92"	43°22'05,13"
Estacionamento Reitoria	21°46'25,89"	43°22'05,67"
Jardim Sensorial	21°46'27,73"	43°22'09,92"
Biblioteca Central	21°46'26,70"	43°22'08,11"
Bicicletário Reitoria	21°46'25,32"	43°22'05,79"
Banco do Brasil - Reitoria	21°46'24,69"	43°22'08,52"
Banco Santander - Reitoria	21°46'24,55"	43°22'07,89"

**TRECHO C**

<b>EDIFICAÇÃO</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>
Faculdade de Direito	21°46'24,68''	43°22'02,08''
Anfiteatro Estudos Sociais	21°46'26,74''	43°22'01,60''
Faculdade de Administração	21°46'27,99''	43°22'01,31''
Faculdade de Comunicação	21°46'29,59''	43°22'00,26''
Faculdade de Educação	21°46'30,82''	43°22'58,88''
Estacionamento Faculdade de Comunicação	21°46'31,96''	43°22'59,71''
Estacionamento Faculdade de Direito	21°46'22,41''	43°22'04,60''
Cantina Faculdade de Direito	21°46'26,22''	43°22'01,25''
Banco do Brasil – Faculdade de Comunicação	21°46'29,29''	43°22'00,47''

## ANEXO IV – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DE NECESSIDADES ESPECIAIS (CAEFI)

**\*Obrigatório**

Nome:\*

Data de Nascimento:\*

Vínculo com a UFJF:\*

Aluno

Docente

Técnico Administrativo

Curso:\*

Unidade:\*

Nº Matrícula / SIAPE:\*

Telefone de Contato:\*

E-mail:\*

Apresenta alguma necessidade em decorrência de alguma deficiência física, sensorial ou mental:\*

- Sim
- Não

Em caso afirmativo, especificar em qual condição de deficiência:

- Visual
- Auditiva
- Física
- Outro:

Você domina:\*

- Linguagem Brasileira de Sinais (LIBRAS)
- Sistema de Escrita em Braile
- Nenhum