

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EDIVAL VILAR DE ARAUJO JÚNIOR

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE E PRIORIZAÇÃO À
CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES, NAS CALÇADAS E CRUZAMENTOS
VIÁRIOS DO ANEL CENTRAL DE CURITIBA

CURITIBA

2018

EDIVAL VILAR DE ARAUJO JÚNIOR

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE E PRIORIZAÇÃO À
CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES, NAS CALÇADAS E CRUZAMENTOS
VIÁRIOS DO ANEL CENTRAL DE CURITIBA

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano, Área de Concentração em Dinâmicas Urbanas, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Planejamento Urbano.

Orientação:
Professora Dr^a. Cristina de Araújo Lima.

CURITIBA

2018

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

A663a Araujo Júnior, Edival Vilar de

Avaliação das condições de acessibilidade e priorização à circulação de pedestres, nas calçadas e cruzamentos viários do anel central de Curitiba [recurso eletrônico] / Edival Vilar de Araujo Júnior – Curitiba, 2018.

Dissertação (mestrado) - Pós-Graduação em Planejamento Urbano, Área de Concentração em Dinâmicas Urbanas, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a. Dra. Cristina de Araújo Lima

1. Espaços públicos. 2. Mobilidade urbana - Curitiba.
I. Universidade Federal do Paraná. II. Lima, Cristina de Araújo.
III. Título.

CDD 711.55

Bibliotecária: Vilma Machado CRB9/1563



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR SETOR DE TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PLANEJAMENTO
URBANO

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em PLANEJAMENTO URBANO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de EDIVAL VILAR DE ARAUJO JÚNIOR intitulada: **AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE E PRIORIZAÇÃO À CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES, NAS CALÇADAS E CRUZAMENTOS VIÁRIOS DO ANEL CENTRAL DE CURITIBA**, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 31 de Agosto de 2018.

CRISTINA DE ARAÚJO LIMA

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

MARTA MARIA BERTAN SELLA GABARDO

Avaliador Externo (PUC/PR)

MARIANO DE MATOS MACEDO

Avaliador Interno (UFPR)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais, por todos os anos de carinho e cuidados, e por seu exemplo de trabalho e integridade.

Agradeço à minha família, em especial a minha esposa Viviane Biscouto, e nosso filho Ian Vilar Biscouto, por sua paciência e compreensão durante meus momentos de ausência.

Agradeço aos meus amigos e colegas, tanto de dentro do IPPUC e da Prefeitura quanto de fora, sem os quais este trabalho não teria sido possível. Assim sendo, agradeço a Ariadne Giacomazzi Mattei Manzi, Célia Regina Bim, Maria Cristina Ribeiro Trovão Santana, Jaqueline da Silva, Carla Choma Frankl, Mônica Máximo da Silva, Alessandro Dias, Artur Furtado Filho, Ana Lúcia Pontes de Souza Ciffoni, Noélia de Moraes Aguirre Carnasciali, Rafaela Aparecida de Almeida, Francielle Henrique Lucena. Agradeço também a todos os colegas da Câmara Técnica de Acessibilidade, pelo tempo de convivência e aprendizado.

Agradeço à Universidade Federal do Paraná e a toda a equipe de docência e de apoio do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano, pela oportunidade e dedicação. Agradecimentos aos membros das bancas de qualificação e examinadora, professores doutores Gislene de Fátima Pereira e Mariano de Matos Macedo, e professora mestre Marta Maria Bertan Sella Gabardo, por suas críticas construtivas e palavras de apoio.

E agradeço especialmente à minha orientadora, Professora Doutora Cristina de Araújo Lima, por seu exemplo, por compartilhar suas opiniões e visão de mundo, por sua paciência e dedicação. Meu muito obrigado!

A cidade se escreve nos seus
muros, em suas ruas. Mas essa
escrita nunca acaba. O livro não se
completa, e contém muitas páginas
em branco, ou rasgadas. E trata-se
apenas de um borrador, mais
rabiscado que escrito. Percursos e
discursos acompanham-se e jamais
coincidem.

Henri Lefebvre (1991)

RESUMO

O presente trabalho de pesquisa busca compreender como o espaço público das calçadas de uma parte central da cidade de Curitiba, resultante de decisões de planejamento e projeto, encontra-se adaptado a garantir condições mínimas de acessibilidade, aqui entendida como autonomia e segurança, à circulação dos pedestres, independente das suas condições de mobilidade. Pretende, ainda, avaliar o grau de prioridade que é dado aos espaços de circulação dos pedestres em relação ao do tráfego de veículos. Para tanto, o método empregado propicia uma análise com base em critérios qualitativos e quantitativos dos aspectos selecionados, utilizando-se como suporte normas legais e da ABNT, assim como outros métodos de avaliação existentes. Utilizam-se como instrumentos a observação, acompanhada do registro fotográfico, anotações e mapeamento das situações enfrentadas pelas pessoas que se utilizam deste espaço. Por fim, com base nos resultados apresentados, poderão ser identificadas rotas acessíveis no interior da área avaliada, ou a demarcação de áreas passíveis de melhorias que tenham o objetivo de garantir a segurança dos usuários mais frágeis das vias públicas: os pedestres, em especial as pessoas com mobilidade reduzida.

Palavras-Chave: Curitiba. Espaço público com foco no pedestre. Mobilidade a pé. Acessibilidade. Segurança viária. Relação espacial pedestre / veículo nas vias públicas. Desenho Urbano. Calçadas.

ABSTRACT

This research seeks an understanding of how the public space of the sidewalks of a central part of the city of Curitiba, which are a consequence of planning and projects decisions, is adapted to guarantee minimum accessibility conditions, here implied as autonomy and safety, to pedestrian circulation, independently of their mobility conditions. It also seeks to evaluate the priority degree of pedestrian circulation spaces in relation to vehicular traffic. For this, the methods applied provide an analysis based on both qualitative and quantitative methods of the selected criteria, using regulations both legal and from the Brazilian Association of Technical Standards - ABNT, as well as other preexistent evaluation methods. It makes use of site observation, as well as photographic registration and mapping of the situations imposed over users of these spaces. Finally, based on the outcome of this analysis, it will be possible to indicate accessible routes within the evaluation area, as well as to identify areas where the accessibility conditions can be improved in a way to assure the safety for the most fragile users of public streets: the pedestrians, and in particular persons with reduced mobility.

Keywords: Curitiba. Public space focused on pedestrian. Walking mobility. Accessibility. Road safety. Spatial ratio destined to pedestrians and vehicles on public roads. Urban design. Sidewalks.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|------------|
| Figura 1 Anel central de tráfego delimitando ZC1 no mapa anexo à lei do Plano Diretor de 1966..... | 30 |
| Figura 2. Dimensões de diferentes tipos de cadeiras de rodas..... | 68 |
| Figura 3. Desenho de um cruzamento de vias principais desenhado para a segurança de todos os usuários da via. | 72 |
| Figura 4 Avanço de calçada na Rua Cruz Machado. | 73 |
| Figura 5 Remanso na Rua João Negrão. | 73 |
| Figura 6. Proposta para segurança de usuários mais frágeis – pedestres e ciclistas – no cruzamento de uma via secundária com uma via principal: travessia elevada. | 74 |
| Figura 7. Tratamento de desníveis (dimensões em milímetros), de acordo com a NBR 9050..... | 80 |
| Figura 8. Afundamento de calçada com revestimento em blocos de concreto. | 81 |
| Figura 9. Esquina da Al. Dr. Carlos de Carvalho com Al. Cabral, com buraco em 20/02/2018. | 82 |
| Figura 10. Esquina da Al. Dr. Carlos de Carvalho com Al. Cabral, reparada em 01/03/2018. | 82 |
| Figura 11 Acúmulo de água em calçadas com superfície irregular. | 83 |
| Figura 12 Faixa de acomodação para travessia – corte transversal | 91 |
| Figura 13 Rebaixamento de calçada adaptado sem desnível com a pista de rolamento. | 92 |
| Figura 14 Meio-fio rebaixado que não atende às normas de acessibilidade quanto à segurança e autonomia de pessoas em cadeiras de rodas. | 94 |
| Figura 15 Rebaixamentos de calçada com problemas de conservação..... | 95 |
| Figura 16. fotografia aérea de 1957, de parte do Centro de Curitiba. | 97 |
| Figura 17 Calçadão em frente ao edifício histórico da UFPR..... | 98 |
| Figura 18. Canteiro divisor na Rua Visconde de Nácar, contíguo à área de estacionamento..... | 104 |
| Figura 19 Canteiro divisor com 1,00 metro de largura na Rua XV de Novembro. | 104 |
| Figura 20 Calçada e passeio estreitos na Rua Voluntários da Pátria, entre Rua Cruz Machado e Al. Dr. Carlos de Carvalho..... | 105 |

| | |
|---|------------|
| Figura 21 Calçada estreita e íngreme transversalmente na esquina da Rua Visconde de Nácar com a Rua Cruz Machado..... | 106 |
| Figura 22 Calçada e passeio estreitos na Al. Dr. Muricy, entre a Rua Marechal Deodoro e a Rua José Loureiro. | 107 |
| Figura 23 Canaleta de drenagem cruzando a faixa de circulação da calçada na Praça Carlos Gomes, esquina da Rua Pedro Ivo com a Rua Monsenhor Celso. | 108 |
| Figura 24. Passagem de pedestres com 1,70m de largura entre estação tubo e o alinhamento predial, na Rua Visconde de Nácar, esquina com Rua Comendador Araújo. | 111 |
| Figura 25. Calçada estreita na Rua Visconde de Nácar, esquina com Rua Comendador Araújo. | 112 |
| Figura 26. Calçada e passeio estreitos em frente à Santa Casa, na Rua André de Barros..... | 113 |
| Figura 27. Passeio obstruído por mobiliário urbano (banca de revistas) na Rua André de Barros, entre Rua Barão do Rio Branco e Travessa da Lapa..... | 113 |
| Figura 28. Demarcação dos calçadões para pedestres em relação ao perímetro do Anel Central. | 115 |
| Figura 29. Conflito de fluxo de ciclistas com a travessia de pedestres, na Rua André de Barros com a Travessa da Lapa..... | 119 |
| Figura 30. Travessia “espontânea” não sinalizada na Praça Rui Barbosa... | 120 |
| Figura 31. Pedestres aguardando para atravessar a Rua André de Barros, em ponto não sinalizado como cruzamento na esquina da Rua André de Barros com a Travessa Frei Caneca (Praça Rui Barbosa). | 120 |
| Figura 32 Pessoa com deficiência visual utilizando bengala de rastreamento para identificar obstáculos num espaço desconhecido. | 124 |
| Figura 33 Pessoa com deficiência sendo conduzida para o ponto de travessia da rua. | 125 |
| Figura 34. Cruzamento com rebaixamentos desencontrados (nota 0,5), na esquina da Al. Dr. Muricy com a Rua André de Barros. | 126 |
| Figura 35. Cruzamento com obstáculo (grade de caixa de transformadores) na rota de travessia de pessoas em cadeira de rodas, na esquina da Rua André de Barros com Rua Lourenço Pinto (nota 0,5). | 127 |

| | |
|---|------------|
| Figura 36. Pessoa em cadeira de rodas efetuando travessia da Rua Desembargador Westphalen, esquina com a Rua André de Barros. | 127 |
| Figura 37 Rua João Negrão, com grelhas de caixas de transformadores e outros obstáculos reduzindo a largura da faixa livre. | 148 |
| Figura 38 Calçada com grande declividade transversal na Rua João Negrão. | 149 |
| Figura 39 Obstáculos interrompendo a faixa livre na calçada da Rua Alfredo Bufren..... | 150 |
| Figura 40 Calçada com grande declividade transversal para acesso a estabelecimento na Rua Monsenhor Celso..... | 155 |
| Figura 41 Grelhas de caixas de transformadores reduzindo largura livre em calçada na Praça Tiradentes..... | 158 |
| Figura 42 Irregularidades na superfície do piso da Rua Senador Alencar Guimarães..... | 162 |
| Figura 43 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Rua Visconde de Nácar (vista aérea). | 170 |
| Figura 44 Cruzamento da Rua Visconde de Nácar com a Al. Dr. Carlos de Carvalho (vista aérea)..... | 170 |
| Figura 45 Cruzamento da Rua Visconde de Nácar com a Av. Vicente Machado (vista aérea). | 171 |
| Figura 46 Cruzamento da Rua Visconde de Nácar com a Rua Comendador Araújo (vista aérea). | 171 |
| Figura 47 Cruzamento da Rua Visconde de Nácar com a Rua Emiliano Pernetá (vista aérea). | 171 |
| Figura 48 Encontro da Rua Visconde de Nácar com a continuação da Rua Pedro Ivo (vista aérea). | 171 |
| Figura 49 Cruzamento da Rua Visconde de Nácar com o encontro das Ruas André de Barros e Doutor Pedrosa (vista aérea). | 172 |
| Figura 50 Cruzamento da Rua André de Barros com a Rua Alferes Poli (vista aérea). | 172 |
| Figura 51 Encontro da Rua André de Barros com a Travessa Frei Caneca (vista aérea). | 172 |
| Figura 52 Cruzamento da Rua André de Barros com a Rua Desembargador Westphalen (vista aérea). | 172 |

| | |
|---|------------|
| Figura 53 Cruzamento da Rua André de Barros com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea). | 173 |
| Figura 54 Cruzamento da Rua André de Barros com a Av. Marechal Floriano Peixoto (vista aérea). | 173 |
| Figura 55 Cruzamento da Rua André de Barros com a Rua Lourenço Pinto (vista aérea). | 173 |
| Figura 56 Cruzamento da Rua André de Barros com a Rua Barão do Rio Branco (vista aérea). | 173 |
| Figura 57 Cruzamento da Rua André de Barros com a Travessa da Lapa (vista aérea). | 174 |
| Figura 58 Cruzamento da Rua André de Barros com a Rua João Negrão (vista aérea). | 174 |
| Figura 59 Cruzamento da Rua João Negrão com a Rua Pedro Ivo (vista aérea). | 174 |
| Figura 60 Cruzamento da Rua João Negrão com a Rua José Loureiro (vista aérea). | 174 |
| Figura 61 Cruzamento da Rua João Negrão com a Rua Marechal Deodoro (vista aérea). | 175 |
| Figura 62 Cruzamento da Rua João Negrão com a Rua XV de Novembro (vista aérea). | 175 |
| Figura 63 Encontro da Rua Alfredo Bufren com o prolongamento da Rua João Negrão (vista aérea). | 175 |
| Figura 64 Cruzamento da Rua Alfredo Bufren com a Rua Presidente Faria (vista aérea). | 175 |
| Figura 65 Encontro da Rua Alfredo Bufren com a Travessa Tobias de Macedo, cruzando com a Rua Riachuelo (vista aérea). | 176 |
| Figura 66 Cruzamento da Travessa Tobias de Macedo com a Rua Prefeito João Moreira Garcez (vista aérea). | 176 |
| Figura 67 Encontro da Travessa Tobias de Macedo com a Rua Monsenhor Celso e a Praça José Borges de Macedo (vista aérea). | 176 |
| Figura 68 Cruzamento do prolongamento da Rua Cruz Machado com a Rua José Bonifácio, à esquerda; e seu encontro com a Rua Barão do Serro Azul, à direita (vista aérea). | 176 |

| | |
|---|------------|
| Figura 69 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Rua do Rosário, na Praça Tiradentes (vista aérea). | 177 |
| Figura 70 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea). | 177 |
| Figura 71 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Rua Ébano Pereira (vista aérea). | 177 |
| Figura 72 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Rua Desembargador Ermelino de Leão (vista aérea). | 177 |
| Figura 73 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Rua Voluntários da Pátria (vista aérea). | 178 |
| Figura 74 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Alameda Cabral (vista aérea). | 178 |
| Figura 75 Cruzamento da Alameda Doutor Carlos de Carvalho com a Alameda Cabral (vista aérea). | 178 |
| Figura 76 Cruzamento da Alameda Doutor Carlos de Carvalho com a Rua Voluntários da Pátria (vista aérea). | 178 |
| Figura 77 Cruzamento da Alameda Doutor Carlos de Carvalho com a Rua Desembargador Ermelino de Leão (vista aérea). | 179 |
| Figura 78 Cruzamento da Rua Cândido Lopes com a Rua Desembargador Ermelino de Leão (vista aérea). | 179 |
| Figura 79 Cruzamento da Rua Cândido Lopes com a Rua Ébano Pereira (vista aérea). | 179 |
| Figura 80 Cruzamento da Rua Cândido Lopes com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea). | 179 |
| Figura 81 Cruzamento da Av. Marechal Floriano Peixoto com a Rua Cândido Lopes, acima; e com a Rua Cândido de Leão, abaixo (vista aérea). | 180 |
| Figura 82 Encontro da Rua Cândido de Leão com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea). | 180 |
| Figura 83 Encontro da Rua Monsenhor Celso com a Praça José Borges de Macedo (vista aérea). | 180 |
| Figura 84 Cruzamento da Rua XV de Novembro com a Rua Presidente Faria (vista aérea). | 180 |
| Figura 85 Cruzamento da Rua XV de Novembro com o encontro das Ruas Riachuelo e Barão do Rio Branco (vista aérea). | 181 |

| | |
|---|------------|
| Figura 86 Encontro da Rua Riachuelo com a Praça Generoso Marques (vista aérea)..... | 181 |
| Figura 87 Encontro da Rua Prefeito João Moreira Garcez com a Praça José Borges de Macedo (vista aérea). | 181 |
| Figura 88 Cruzamento da Rua XV de Novembro com a Rua Monsenhor Celso (vista aérea). | 181 |
| Figura 89 Cruzamento da Rua XV de Novembro com a Av. Marechal Floriano Peixoto (vista aérea). | 182 |
| Figura 90 Cruzamento da Rua XV de Novembro com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea). | 182 |
| Figura 91 Encontro da Rua XV de Novembro com a Av. Luiz Xavier, cruzando-se com o encontro da Rua Ébano Pereira com a Travessa Oliveira Bello (vista aérea)..... | 182 |
| Figura 92 Encontro da Av. Luiz Xavier com a Rua Desembargador Ermelino de Leão (vista aérea). | 182 |
| Figura 93 Cruzamento da Av. Luiz Xavier com a Rua Voluntários da Pátria (vista aérea). | 183 |
| Figura 94 Cruzamento da Rua Voluntários da Pátria com a Rua Cândido Lopes (vista aérea). | 183 |
| Figura 95 Encontro da Rua Cândido Lopes com a Alameda Cabral (vista aérea)..... | 183 |
| Figura 96 Encontro da Av. Vicente Machado com o prolongamento da Travessa Jesuíno Marcondes (vista aérea)..... | 183 |
| Figura 97 Encontro da Travessa Jesuíno Marcondes com a Rua Comendador Araújo, acima; e com a face Sul da Praça General Osório, abaixo (vista aérea). | 184 |
| Figura 98 Encontro da Rua Senador Alencar Guimarães com a Praça General Osório (vista aérea)..... | 184 |
| Figura 99 Encontro da Travessa Jesuíno Marcondes com a Rua Emiliano Pernetta (vista aérea)..... | 184 |
| Figura 100 Cruzamento da Rua Emiliano Pernetta com a Rua Senador Alencar Guimarães (vista aérea)..... | 184 |
| Figura 101 Cruzamento da Rua Emiliano Pernetta com a Rua Voluntários da Pátria (vista aérea)..... | 185 |

| | |
|---|------------|
| Figura 102 Encontro da Rua Emiliano Pernetta com a Rua Marechal Deodoro, cruzando-se com a Travessa Oliveira Bello e a Rua Desembargador Westphalen (vista aérea). | 185 |
| Figura 103 Cruzamento da Rua Marechal Deodoro com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea). | 185 |
| Figura 104 Cruzamento da Rua Marechal Deodoro com a Av. Marechal Floriano Peixoto (vista aérea). | 185 |
| Figura 105 Cruzamento da Rua Marechal Deodoro com a Rua Monsenhor Celso (vista aérea). | 186 |
| Figura 106 Cruzamento da Rua Marechal Deodoro com a Rua Barão do Rio Branco (vista aérea). | 186 |
| Figura 107 Cruzamento da Rua Marechal Deodoro com o encontro da Travessa da Lapa com a Rua Presidente Faria (vista aérea). | 186 |
| Figura 108 Cruzamento da Travessa da Lapa com a Rua José Loureiro (vista aérea). | 186 |
| Figura 109 Cruzamento da Rua José Loureiro com a Rua Barão do Rio Branco (vista aérea). | 187 |
| Figura 110 Cruzamento da Rua José Loureiro com a Rua Monsenhor Celso (vista aérea). | 187 |
| Figura 111 Cruzamento da Rua José Loureiro com a Av. Marechal Floriano Peixoto (vista aérea). | 187 |
| Figura 112 Cruzamento da Rua José Loureiro com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea). | 187 |
| Figura 113 Encontro da Rua José Loureiro com a Rua Desembargador Westphalen (vista aérea). | 188 |
| Figura 114 Encontro da Rua Pedro Ivo com a Rua Senador Alencar Guimarães (vista aérea). | 188 |
| Figura 115 Encontro da Rua Pedro Ivo com a Rua Voluntários da Pátria, à esquerda; e cruzamento com a Rua Desembargador Westphalen, à direita (vista aérea). | 188 |
| Figura 116 Cruzamento da Rua Pedro Ivo com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea). | 188 |
| Figura 117 Cruzamento da Rua Pedro Ivo com a Av. Marechal Floriano Peixoto (vista aérea). | 189 |

| | |
|---|------------|
| Figura 118 Encontro da Rua Pedro Ivo com a Rua Monsenhor Celso, à esquerda; e com a Rua Lourenço Pinto, à direita (vista aérea)..... | 189 |
| Figura 119 Cruzamento da Rua Pedro Ivo com a Rua Barão do Rio Branco (vista aérea). | 189 |
| Figura 120 Cruzamento da Rua Pedro Ivo com a Travessa da Lapa (vista aérea)..... | 189 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|------------|
| Tabela 1 Evolução da população urbana e rural no Brasil..... | 36 |
| Tabela 2 Evolução da população urbana e rural no Estado do Paraná. | 36 |
| Tabela 3 Situações relevantes para diferentes métodos de pesquisa. | 44 |
| Tabela 4 Avaliação de sete ruas de Curitiba segundo a metodologia da ONG Mobilize Brasil em 2012. | 54 |
| Tabela 5 Categorias e indicadores do Índice de Caminhabilidade desenvolvido no Programa Centro para Todos, no Rio de Janeiro..... | 56 |
| Tabela 6 Categoria e indicadores do Índice de Caminhabilidade do ITDP (versão 2). | 59 |
| Tabela 7 Classificação de indicadores da caminhabilidade em grupos de estudo, conforme aplicados para avaliação na escala do bairro, em São Carlos, SP. | 63 |
| Tabela 8 Comparação entre itens avaliados por diferentes ferramentas e autores pesquisados. | 67 |
| Tabela 9 Medidas com foco e intervenções específicas para melhorar a segurança de pedestres. | 77 |
| Tabela 10 Declividades longitudinais em logradouros do Anel Central | 86 |
| Tabela 11 Critérios técnicos para execução de rampas para pessoas em cadeira de rodas, nas diferentes versões da NBR 9050. | 90 |
| Tabela 12 Proporção de área de ruas com área da superfície em locais selecionados. | 99 |
| Tabela 13 Idade das vítimas fatais pedestres dentro da área de estudo, por grupos, referentes ao período 2010-2016. | 102 |
| Tabela 14 Quantidade de cruzamentos com semáforo no perímetro da área avaliada. | 121 |
| Tabela 15 Quantidade de cruzamentos com semáforo nas vias internas do Anel Central..... | 122 |
| Tabela 16 Avaliação dos cruzamentos do perímetro do Anel Central quanto às adaptações para acesso de pessoas em cadeira de rodas | 129 |
| Tabela 17 Quantidade de cruzamentos com adaptações para acesso em cadeira de rodas, nas vias internas ao perímetro da área avaliada. | 130 |

Tabela 18 Avaliação dos cruzamentos quanto à possibilidade de implantação de alterações geométricas sem prejuízo à circulação de veículos..... **135**

LISTA DE CARTOGRAMAS

| | |
|--|------------|
| Cartograma 1 Curvas de nível na área do Anel Central..... | 85 |
| Cartograma 2 Distribuição espacial dos acidentes de trânsito com vítimas fatais dentro da área de estudo..... | 101 |
| Cartograma 3 Condições de acessibilidade nos passeios, dentro da área de estudo. | 109 |
| Cartograma 4 Avaliação da equidade na distribuição de espaço para a circulação de pedestres em relação à de veículos..... | 114 |
| Cartograma 5 Avaliação dos pontos de travessia de pedestres quanto à existência de semáforo com tempo específico..... | 117 |
| Cartograma 6 Avaliação de cruzamentos quanto à existência de semáforos com tempo específico para travessia de pedestres | 118 |
| Cartograma 7 Avaliação de cruzamentos quanto às condições mínimas de autonomia para pessoas em cadeiras de rodas..... | 126 |
| Cartograma 8 Situação dos cruzamentos avaliados quanto à acessibilidade com ênfase na autonomia: presença de rebaixamentos de calçada (rampas) em todas as direções. | 128 |
| Cartograma 9 Síntese da acessibilidade em calçadas e cruzamentos viários. | 132 |
| Cartograma 10 Identificação de rotas acessíveis e inacessíveis dentro da área de estudo..... | 133 |
| Cartograma 11 Cruzamentos com potencial de modificações geométricas para ampliar segurança de pedestres, sem redução no número de faixas de circulação de veículos..... | 135 |

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos
CAD – *Computer Aided Design*
CDC - *Centers for Disease Control and Prevention*
CIAM – Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna
CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito
CTB – Código de Trânsito Brasileiro
DETRAN – Departamento de Trânsito
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados
IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
IQC – Índice de Qualidade de Calçadas
IRPH – Instituto Rio Patrimônio da Humanidade
ITDP – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
NACTO – Associação Nacional de Funcionários de Transporte de Cidades [do inglês *National Association of City Transportation Officials*]
NBR – Norma Brasileira [aprovada pela ABNT]
OD – Origem-Destino
ONG – Organização não governamental
ONU – Organização das Nações Unidas
PMC – Prefeitura Municipal de Curitiba
PNMU – Política Nacional de Mobilidade Urbana
PPU – Pós-Graduação em Planejamento Urbano
PUC – Pontifícia Universidade Católica
SERFHAU – Serviço Federal de Habitação e Urbanismo
SETRAN – Secretaria Municipal de Trânsito [, de Curitiba]
UFPR – Universidade Federal do Paraná
U.S. – Estados Unidos [do inglês *United States*]
WRI – World Resources Institute
ZC – Zona Comercial
ZE – Zona Especial

ZR – Zona Residencial

LISTA DE ABREVIATURAS

Al. – alameda

Art. – artigo

Av. – avenida

C – Celsius

Circ. – circulação

cm – centímetros

Des. – desembargador

Dr. – doutor

Dr^a. – doutora

Est. – estacionamento

Fxs. – faixas

Gal. – general

km/h – quilômetros por hora

Ltda. – limitada

m – metro

Mal. – marechal

Me. – mestre

Mín. – mínimo

n^o – número

P. – página

PR – Paraná

Pref. – prefeito

Prof. – professor

Prof^a. – professora

Pç. – praça

R. – rua

Sen. – senador

Tv. – travessa

Visc. – visconde

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | INTRODUÇÃO | 24 |
| 1.1. | PROBLEMÁTICA | 28 |
| 1.2. | QUESTÃO DE PESQUISA | 31 |
| 1.3. | PRESSUPOSTO | 31 |
| 1.4. | OBJETIVO | 31 |
| 1.4.1. | Objetivos Específicos | 32 |
| 1.5. | JUSTIFICATIVA | 32 |
| 1.6. | ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO | 34 |
| 2. | O ESPAÇO PÚBLICO DAS CALÇADAS | 36 |
| 3. | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 41 |
| 3.1. | FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES | 45 |
| 3.1.1. | Índice de Qualidade de Calçadas – ANTP | 46 |
| 3.1.2. | Índices de Caminhabilidade | 48 |
| 3.1.2.1. | Ferramenta de Auditoria da Caminhabilidade – CDC (EUA) | 48 |
| 3.1.2.2. | Relatório da Campanha ‘Calçadas do Brasil’ – MOBILIZE | 51 |
| 3.1.2.3. | Índice de Caminhabilidade – Programa ‘Centro para Todos’ (Rio de Janeiro – RJ) | 55 |
| 3.1.3. | Acessibilidade e a constituição de um índice específico | 59 |
| 3.2. | OBSERVAÇÕES A RESPEITO DOS CRITÉRIOS BÁSICOS DE AVALIAÇÃO DAS CALÇADAS | 65 |
| 3.3. | SELEÇÃO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO | 77 |
| 3.3.1. | Periculosidade | 78 |
| 3.3.2. | Avaliação de Calçadas | 78 |
| 3.3.3. | Travessias | 87 |
| 4. | LEVANTAMENTO E ANÁLISE DO OBJETO DE ESTUDO | 96 |
| 4.1. | CONTEXTO E DELIMITAÇÃO ESPACIAL DA ÁREA DE ESTUDO | 96 |
| 4.2. | AVALIAÇÃO DA PERICULOSIDADE | 100 |
| 4.3. | AVALIAÇÃO DAS CALÇADAS | 102 |
| 4.3.1. | Avaliação das calçadas quanto à acessibilidade | 102 |
| 4.3.2. | Avaliação das calçadas quanto à equidade na divisão espacial da rua, entre veículos e pedestres | 110 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 4.4. | AVALIAÇÃO DAS TRAVESSIAS DE PEDESTRES | 115 |
| 4.4.1. | Avaliação da acessibilidade em cruzamentos: enfoque na segurança | 116 |
| 4.4.2. | Avaliação da acessibilidade em cruzamentos: enfoque na autonomia | 123 |
| 4.5. | IDENTIFICAÇÃO DE ROTAS ACESSÍVEIS | 131 |
| 5. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 134 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 138 |
| | APÊNDICE I | 145 |
| | APÊNDICE II | 170 |

1. INTRODUÇÃO

A transição entre os séculos XVIII e XX foi marcada por processos de industrialização, com aumento da capacidade de produção de bens e modificação dos padrões de consumo numa escala sem precedentes. Concomitantemente, massas de trabalhadores se direcionaram do campo às cidades em busca de melhores condições de vida, o que compreendia oportunidades de trabalho, saúde e educação (BENEVOLO, 1997; MUMFORD, 1998). Os subúrbios superpovoados, e próximos às indústrias, não raramente se tornavam focos de disseminação de doenças, como o tifo, o cólera ou a tuberculose. Os médicos e engenheiros sanitaristas de então empreenderam ações para melhorar as condições de insolação, ventilação e saneamento, e obtiveram certo êxito no tratamento de alguns daqueles males. Deste modo, suas ações se tornaram princípios, de caráter higienista, que passaram a ser replicados também em outros contextos. Tornaram-se comuns certos procedimentos, como a abertura ou o alargamento de vias públicas, a substituição de construções antigas por outras dentro de novos preceitos, e o consequente deslocamento de populações pobres que habitavam as áreas a serem urbanizadas.

Os processos de automatização foram sendo aprimorados, servindo-se de um lado, a promover maiores lucros aos capitalistas, e de outro, em especial no contexto das duas Grandes Guerras, permitiu alavancar esforços de guerra com a repetição de processos de fabricação. Posteriormente, estes processos auxiliaram na reconstrução e no atendimento das demandas por habitação dos países atingidos, em especial na Europa do período entre guerras (CHOAY, 2003).

No início dos anos 1920, houve uma mudança que ficou conhecida como revolução *fordista*¹. Ford não pretendia apenas evitar desperdícios de mão de obra, através da otimização do tempo, e de materiais, mas também

¹ O *fordismo* corresponde ao sistema combinado de produção em massa (linha de montagem) e gerenciamento, utilizados por Henry Ford em sua fábrica em Dearbon, Michigan, em 1913. Segundo Harvey (2014), a “data simbólica do fordismo deve por certo ser 1914, quando Henry Ford introduziu seu dia de oito horas e cinco dólares como recompensa para os trabalhadores da linha automática de montagem de carros” (p. 121). Esta combinação de fatores possibilitou a redução dos custos de produção do automóvel, e portanto na popularização do transporte individual, em oposição aos precários serviços de transporte coletivo então existentes.

desenvolver uma sociedade de consumo. Ford entendeu que para a garantia de seus lucros, seria importante que seus próprios funcionários pudessem adquirir os automóveis que produziam (HARVEY, 2014). Desta forma, houve a popularização dos automóveis, sobretudo nas cidades dos Estados Unidos, que acabaram por sofrer o impacto deste novo modelo de produção, tendo que se adaptar à demanda crescente de espaços públicos para atendimento das exigências de circulação e estacionamento dos veículos automotores.

Dentre os arquitetos urbanistas do início do século XX, um dos que exerceram grande influência nas gerações vindouras, tanto por seus escritos quanto por seus projetos, foi o franco-suíço Charles-Edouard Jeanneret, mais conhecido pelo seu pseudônimo: *Le Corbusier*. Foi um dos principais líderes dos Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna, os CIAM. Muitas de suas ideias foram condensadas no documento final do IV CIAM que, embora tenha ocorrido em 1933, somente foi publicado na sua versão final da década de 1940: a Carta de Atenas (LE CORBUSIER, 1989). O documento se divide em capítulos para tratar das funções da cidade moderna: habitação, principal atividade; lazer, para recomposição do corpo e da mente; trabalho, para que as pessoas pudessem ser úteis à sociedade; todas estas funções interligadas pela circulação. Existe ainda uma seção do texto dedicada ao papel do Patrimônio Histórico na cidade. O livro termina com “pontos de doutrina” (LE CORBUSIER, 1989). Os principais conceitos promovidos por Le Corbusier se relacionavam à eficiência e otimização dos processos de produção, enaltecimento da linha reta e das máquinas, e de uma nova cidade, sem os “vícios” das cidades vernáculas (CHOAY, 2003). Ao mesmo tempo em que buscava eficiência na circulação dos automóveis, Le Corbusier entendia que o *maquinismo* trouxe ruídos e fuligens às cidades, que não estavam adaptadas para receber estes novos veículos, e prejudicavam a saúde das pessoas, e propôs o afastamento das construções em relação às ruas, e o afastamento dos pedestres em relação aos veículos. Estes distanciamentos deveriam ocorrer, preferencialmente, mediante utilização de áreas verdes e árvores entre as áreas de circular e as demais funções da cidade (LE CORBUSIER, 1989). Estes princípios se refletiram, por exemplo, na construção do edifício para o Ministério da Educação, no Rio de Janeiro em 1936, “baseado no risco original

de um edifício baixo e alongado elaborado para outro terreno pelo próprio Corbusier” (COSTA, 1971?).

Passadas quase três décadas dos CIAMs e dos manifestos de Le Corbusier enaltecendo a máquina em detrimento da rua, suas ideias começavam a ser questionadas em diversas instâncias. Primeiramente, foi através da obra seminal de Jane Jacobs, *Vida e Morte de Grandes Cidades*, de 1961. Após a leitura do livro, diversos arquitetos passaram a atuar em prol de um urbanismo voltado ao ser humano e sua interação com a cidade (GEHL, 2013a, 2013 b). Dos anos 1960 em diante, a Europa e os Estados Unidos estavam imersos numa onda ‘pós-moderna’, como reação ao modernismo precedente. Harvey (2014), no entanto, observa reiteradamente que não acredita que os resultados destas transformações na paisagem urbana fossem o que Jane Jacobs esperaria para promover vitalidade às ruas.

Para não ficar apenas na crítica, Harvey (2014) também lembra os sucessos do Movimento Moderno: foi possível construir habitações numa escala ainda sem precedentes, bem como houve melhoria nas condições de moradia nas cidades em relação aos períodos anteriores. Além disso, o autor entende que grande parte do “fracasso” no conjunto de edifícios residenciais Pruitt-Igoe - cuja demolição foi considerado símbolo de fracasso do período modernista - deve-se mais a problemas nas condições sociais dos seus moradores do que na questão da forma ou estilo arquitetônico.

A influência da funcionalidade modernista também resultou, ainda que não da forma totalmente premeditada, num planejamento urbano voltado para a fluidez do automóvel. Os impactos não se limitam ao problema da falta de vitalidade em algumas áreas das cidades, mas perpassam uma crise ambiental. No início do século passado, com o surgimento do *fordismo*, das políticas *keynesianas* de bem estar, e durante o desenvolvimento do modernismo, não era possível prever a relação entre a emissão de gases da queima dos combustíveis fósseis e o aquecimento global, modificações no clima, ou mesmo os conflitos armados de âmbito mundial em torno desta matriz energética (HARVEY, 2014).

No Brasil, a influência de Le Corbusier e dos CIAM se fez sentir na arquitetura e nos princípios de planejamento urbano, sem se limitar ao Rio de Janeiro ou Brasília.

(...) a arquitetura e o urbanismo moderno no Brasil muito devem às visitas de Le Corbusier e sua influência sobre os jovens arquitetos brasileiros. O alinhamento de seu simbolismo e do seu discurso aos objetivos do Estado Novo foi fundamental para o reconhecimento político do modernismo e sua adoção como vocabulário arquitetônico oficial dos edifícios governamentais e da educação em arquitetura (DEL RIO; SIEMBIEDA, 2013, p. 6).

Segundo Maricato (1997) *apud* Del Rio e Siembieda (2013), “o planejamento no Brasil possui uma forte herança positivista (e, portanto, modernista)” (p. xvi). Curitiba não escapa à regra: seu Plano Preliminar de Urbanismo foi elaborado em 1965 (SERETE; WILHEIM, 1965), e aprovado como Plano Diretor no ano seguinte. A Minuta da Lei, que fazia parte do corpo do Plano Preliminar, iniciava tratando dos objetivos do plano: “O Plano visa propiciar as melhores condições urbanas para a plena realização das funções de habitar, trabalhar, recrear e circular” (SERETE; WILHEIM, 1965, p. a-5); denotando referência às mesmas funções da cidade contidas na Carta de Atenas. Ou seja, ao mesmo tempo em que os princípios funcionalistas dos CIAM e suas influências sobre as cidades eram criticados na Europa e Estados Unidos (JACOBS, 2013; GEHL, 2013a, 2013b; GEHL e SVARRE, 2013), no Brasil repetia-se um modelo que resultava no fortalecimento de uma indústria automobilística, e os planejadores dos centros urbanos demonstravam preocupação em como adaptar as cidades e construções para o atendimento das necessidades deste novo modal.

No Plano Diretor de Curitiba (CURITIBA, 1966a), propõe-se a união do uso do solo, infraestrutura viária e transporte coletivo num sistema que deu visibilidade internacional à cidade (GEHL, 2013b). Este processo de planejamento é monitorado e reavaliado periodicamente, como uma das exigências do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001). A revisão mais recente do Plano Diretor ocorreu em 2015 (CURITIBA, 2015).

No Brasil, não se encontram exemplos de cidades modernistas puras, à exceção nítida do plano-piloto da capital: Brasília. Del Rio e Siembieda (2013) separam a história do planejamento urbano contemporâneo do Brasil em três fases: modernismo tardio, que durou até o momento das “Diretas Já” em meados dos anos 1990; seguido por uma etapa de planos de revitalização de áreas centrais – apoiados no desenho urbano, numa microescala -; e um

terceiro momento, mais atual, que denominaram de “inclusão social”². Esta classificação não é sucessória: os autores entendem que todas estas etapas convivem nas cidades brasileiras, sendo todas parte do repertório disponível para solucionar os problemas das cidades brasileiras.

1.1. PROBLEMÁTICA

Curitiba, capital do Estado do Paraná, teve projeção e reconhecimento internacional em função do seu processo de planejamento que, a partir de 1965, tratou de soluções de transporte público aliadas a um enfoque na sustentabilidade (GEHL, 2013b; DEL RIO e SIEMBIEDA, 2013).

Resultado de uma concorrência pública e financiado pelo SERFHAU [Serviço Federal de Habitação e Urbanismo] em 1965, o plano inovou em sua metodologia participativa – evidentemente bastante limitada naquela época [regime militar] -, que integrou as principais instituições locais, soluções integradas de uso do solo e transportes e a proposta de um sistema de planejamento local com base em um instituto independente da máquina administrativa. Sua implementação inicial foi viabilizada devido ao apoio do regime militar – expresso tanto pelo governo estadual quanto federal – e, posteriormente, pelo fortalecimento e influência da equipe de planejamento local, que ainda hoje continua envolvida com o planejamento de Curitiba (DEL RIO; SIEMBIEDA, 2013, p. 20, grifo nosso).

Este “instituto independente da máquina administrativa”, é o IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, instituído oficialmente em 1º de dezembro de 1965, e ainda responsável pela manutenção dos princípios do plano diretor da cidade e suas revisões. As diretrizes de planejamento urbano contidas no Plano Preliminar de 1965 - desenvolvido numa parceria do escritório do arquiteto Jorge Wilhelm, de São Paulo, com a Sociedade SERETE de Estudos e Projetos Ltda – foram aprovadas através da Lei Municipal nº 2.828 (CURITIBA, 1966a).

As diretrizes do planejamento urbanístico de Curitiba apontadas em termos legislativos no projeto de lei a ser proposto à Câmara Municipal, instituindo o Plano Diretor, são as seguintes: - crescimento linear de um centro servido por vias tangenciais de circulação rápida,

² Esta cronologia difere um pouco da citada por Leme (1999): “nas primeiras décadas [do século XX, o planejamento era feito] apenas para partes das cidades, como as áreas centrais, até abarcarem a cidade no seu conjunto, nos anos 30 e a cidade e sua região nos anos 50” (p. 16).

- hierarquia de vias, -- desenvolvimento preferencial da cidade no eixo nordeste-sudoeste conforme as tendências históricas e espontâneas, - policentrismo, - adensamento, - extensão e adequação das áreas verdes, - caracterização de áreas de domínio de pedestres, - criação de uma paisagem urbana própria. (SERETE; WILHEIM, 1965, p. XI).

As diretrizes de expansão visavam evitar a criação de um sistema de avenidas perimetrais que pudessem se tornar obsoletas rapidamente, considerando a preocupação que a equipe tinha com o crescimento da frota de veículos da cidade³. Evitava-se, também, levar avenidas radiais em direção a uma única área central. Propôs-se, portanto, o desenvolvimento de eixos de crescimento lineares – vias estruturais – que tangenciassem a área do centro principal.

Estas vias estruturais ligariam o Centro principal aos Centros secundários de desenvolvimento, em áreas já existentes nos bairros do Portão, Bacacheri, Mercês e Cajuru. Objetivava-se uma estrutura polarizada nos bairros periféricos, para também aliviar a concentração de serviços no Centro principal.

Juntamente com a criação de uma malha viária capaz de dar suporte ao aumento de tráfego, propunha-se um maior adensamento da cidade, otimizando o custo em infraestrutura em relação à população atendida. Criar-se-iam, assim, incentivos para a implantação de habitação coletiva (SERETE; WILHEIM, 1965, p. 62 a 64, e 147).

Como parte da solução de tráfego para a cidade, propunha-se a criação de um “anel viário” ao redor da área central:

Em seu esquema é importante salientar a forma particular de tangenciamento do centro principal. Evitou-se confundir o tráfego das vias estruturais, com o tráfego lento e local do centro; criou-se assim um anel de direção única, no sentido horário, em torno do centro, constituído pelas Av. Pedroso, André de Barros, Visconde de Nácar, Cruz Machado e João Negrão; êste anel é móvel em sua fronteira oeste, podendo ser dilatado à medida que o centro crescer sobre o Batel. Dêste anel partem e chegam direções de trânsito que alcançam a rua XV de Novembro, sem cruzá-la (pois esta se destina preferencialmente para pedestres). Êste esquema (...) entrosa as vias estruturais no sistema viário do centro principal, mantendo as características diferenciais. (SERETE; WILHEIM, 1965, p. 155).

³ Segundo estimativas “conservativas” da equipe do Plano Preliminar, a frota de veículos então existente deveria quadruplicar em dez anos, chegando a 113.000 veículos em 1975; e seria cerca de 25 vezes maior do que a daquela época no ano 2000 com cerca de 755.000 veículos (SERETE; WILHEIM, 1965, p. 66). Na prática, a frota estimada de veículos no ano 2000 era de 674.781 (DETRAN, 2005, p. 45), porém ultrapassando a marca de 1.000.000 de veículos em 2007 (DETRAN, 2009, p. 45).

Nos estudos do plano, havia duas variantes de traçado do anel viário no entorno do edifício histórico da Universidade Federal do Paraná - UFPR: uma seguindo pela João Negrão, cruzando a Rua XV de Novembro até se encontrar com a Rua Alfredo Bufren. O outro traçado ligaria a Rua João Negrão à Rua Marechal Deodoro, Rua Barão do Rio Branco - desviando por trás do edifício da UFPR - e Rua Alfredo Bufren. Prevaleceu a primeira proposta. No conjunto da área central, lotes foram desapropriados, edificações demolidas e ruas foram abertas ou alargadas para a composição deste anel.

A proposta do plano preliminar de separação dos fluxos viários de passagem num anel dos fluxos locais, na área do centro principal, encontra-se de acordo com os fundamentos modernistas de hierarquização viária, adaptado a restrições locais previamente existentes (transformação do espaço urbano já edificado). Hoje, o perímetro demarcado pelas vias citadas não cumpre mais a função de 'anel' de tráfego, embora ainda seja possível encontrar suas marcas: calçadas estreitas ao lado de faixas de rolamento largas e generosas destinadas ao tráfego veicular.



LEGENDA:

- ZC1 - ZONA COMERCIAL 1
- ANEL CENTRAL DE TRÁFEGO
- ZC2 - ZONA COMERCIAL 2
- ZC3 - ZONA COMERCIAL 3
- ZR1 - ZONA RESIDENCIAL 1
- ZR3 - ZONA RESIDENCIAL 3
- ZE - ZONA ESPECIAL
- (SETOR) ESTRUTURAL

Figura 1 Anel central de tráfego delimitando ZC1 no mapa anexo à lei do Plano Diretor de 1966
Fonte: CURITIBA (1966b). Ilustração da capa [parte], sem escala.

Com o distanciamento que o tempo propicia, pode-se entender que a criação dos calçadões da cidade, implantados a partir dos anos 1970, encontra-se alinhada às ideias modernistas de separação do fluxo de pedestres do tráfego dos veículos, e não a uma efetiva valorização do pedestre que circula e se apropria de todo o território urbano. Neste sentido, cabe um questionamento crítico das condições de caminhabilidade dos pedestres neste

espaço, e da pertinência de manutenção deste modelo ou na necessidade de sua transformação.

1.2. QUESTÃO DE PESQUISA

Considerando a importância da circulação de pedestres no contexto nacional e na cidade de Curitiba (MALATESTA, 2008, 2017; SPECK, 2016; ANDRADE e LINKE, 2017), não apenas de modo isolado, mas também como complemento das viagens realizadas por transporte público coletivo, considerando que a qualidade do espaço urbano interfere nas possibilidades de alcance a direitos sociais, bem como de acesso a bens e serviços, e com base na legislação vigente, levanta-se a pergunta norteadora deste trabalho: “Como o desenho urbano reflete a priorização à circulação de pedestres com segurança e autonomia na área do ‘anel central’ do Plano Diretor de 1966, nos dias de hoje?”

1.3. PRESSUPOSTO

O espaço público promovido a partir da criação do ‘anel central’ do Plano Diretor de 1966 encontra-se alinhado aos princípios modernistas de separação de pedestres e veículos em ruas diferentes, mantida até os dias de hoje, sem atender às demandas efetivas de circulação de pedestres na área central da cidade, o direito de livre acesso e a equidade do uso dos espaços públicos entre modais.

1.4. OBJETIVO

A presente dissertação visa compreender como o desenho atual das ruas do ‘anel central’ do Plano Diretor de Curitiba de 1966 reflete a priorização à circulação de pedestres com segurança e autonomia. Com este objetivo, visa-se contribuir para a reflexão crítica dos espaços públicos dedicados à circulação de pedestres, no contexto da área central da cidade. Com base na lei federal da Política Nacional de Mobilidade Urbana, questiona-se o grau de equidade no uso dos espaços públicos de circulação, comparando os espaços

e a existência de tempos para travessia dedicados à circulação de pedestres e de veículos.

1.4.1. Objetivos Específicos

- Buscar compreender as condições de acessibilidade – autonomia e segurança - e priorização à circulação de pedestres, com base em normas, legislação específica e literatura científica; comparando as vias do ‘anel central’ com as ruas internas da área.
- Identificar a existência de rotas acessíveis⁴, ou de pontos críticos que inibem ou reduzem as condições de utilização do espaço urbano por todos os pedestres com autonomia e em igualdade de condições e de direitos.

1.5. JUSTIFICATIVA

As cidades brasileiras vêm sendo definidas e modeladas para se adaptar ao automóvel (MARICATO, 2014). Primeiramente, num nível estrito, isto foi consequência de uma política do Estado Novo (1937-1945) em buscar a criação de uma base econômica industrial (DEL RIO e SIEMBIEDA, 2013, p. 02). A partir do fim da Segunda Guerra, esta relação foi fortalecida ao se refletir o modelo econômico da nova potência global: os Estados Unidos. Portanto, foi uma decisão de caráter político com o viés do desenvolvimento econômico, num ciclo vicioso de oferta de automóveis e demanda por novos espaços para

⁴ De acordo com o Estatuto da Cidade, as cidades onde é exigido plano diretor também

[...] devem elaborar plano de rotas acessíveis, compatível com o plano diretor no qual está inserido, que disponha sobre os passeios públicos a serem implantados ou reformados pelo poder público, com vistas a garantir acessibilidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida a todas as rotas e vias existentes, inclusive as que concentrem os focos geradores de maior circulação de pedestres [...], sempre que possível de maneira integrada com os sistemas de transporte coletivo de passageiros (BRASIL, 2001, art. 41, § 3°. Texto incluído pela Lei nº 13.146, de 2015).

Esta definição difere, portanto, da contida na NBR 9050, que define rota acessível como “trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecte os ambientes externos ou internos de espaços e edificações, e que possa ser utilizado de forma autônoma e segura por todas as pessoas [...]” (ABNT, 2015, item 3.1.32).

Na presente dissertação, o conceito de rota acessível será abordado segundo a primeira acepção, restrita aos passeios públicos e espaços urbanos.

sua circulação e estacionamentos, de forma que “a lógica da cidade e sua estrutura predominante se tornariam cada vez mais dependentes da circulação de veículos” (DEL RIO e SIEMBIEDA, 2013, p. 14). Ainda na atualidade o modelo se repete: Maricato (2014, p. 175) observa que em 2008 o Governo Bush pretendia adquirir 20% das ações da indústria automobilística para fazer frente à crise econômica; ao passo em que concomitantemente no Brasil o Governo Federal reduzia o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para incentivar esta indústria, e pelos mesmos motivos. O automóvel implica sensação de liberdade, e contribui para o espraiamento de cidades pelo território, num modelo inspirado nos subúrbios dos Estados Unidos (MARICATO, 2014; SPECK, 2016; FAJARDO, 2017).

Em contraste, pesquisas apontam que o caminhar é a forma preponderante de deslocamentos nas cidades brasileiras (FARIA e LIMA, 2016; ANDRADE e LINKE, 2017). Sugerem, ainda, que as pessoas que caminham na cidade possuem, em média, menor grau de escolaridade e renda do que os proprietários de automóveis (MALATESTA, 2008); vinculando a propriedade do automóvel à representação de um maior poder aquisitivo e, mesmo, à promoção de *status* social (MARICATO, 2014; ANDRADE e LINKE, 2017). “A construção do espaço do automóvel foi, na realidade, a construção do espaço das classes médias, que utilizaram o carro de forma crescente para garantir sua reprodução social e econômica” (VASCONCELLOS, 2017, p. 49).

Embora seja possível afirmar que houve influência do urbanismo modernista na conformação das cidades brasileiras, Del Rio e Siembieda entendem que “o desenho urbano brasileiro superou o domínio modernista e agora o considera um entre outros modelos possíveis” (2013, p. xvii). Para Fernandes (2013) *apud* Fajardo (2017), no entanto, “os anos de luta pela reforma urbana que culminaram na formulação do Estatuto da Cidade (...) não resultaram ainda em melhorias efetivas das condições de vida nos centros urbanos brasileiros” (p. 107).

Apesar do grande número de viagens diárias realizadas a pé, em todas as cidades brasileiras, o tema das calçadas ainda é tratado como tema privado; em que pese que os custos de implantação de calçadas representem cerca de 5 a 10% dos custos de obras de pavimentação, somente (VASCONCELLOS, 2017). Apesar da lei federal que estabeleceu a Política Nacional de Mobilidade

Urbana estabelecer como um dos seus princípios a “equidade no uso do espaço público de circulação” (BRASIL, 2012), o que se observa é uma desproporcionalidade de recursos e de espaço destinado ao tráfego motorizado em detrimento ao andar a pé, tratado como injustiça por Malatesta (2017). Do ponto de vista da qualidade de vida, a presença de calçadas bem construídas no espaço urbano pode contribuir com a saúde e a longevidade de idosos (CHUDYK *et al.*, 2014 e OXLEY *et al.*, 2014 *apud* SILVA, SILVA e PROVIDELO, 2017, p. 163); reduzir riscos de atropelamentos e, se bem executadas, prevenir quedas.

Num país onde segundo o IBGE, 7% da população⁵ afirma estar impossibilitada de caminhar ou subir degraus (RODRIGUES, 2017); a construção de calçadas e o atendimento às condições de acessibilidade tornam-se “questão do direito à cidade” (OLIVEIRA *et al.*, 2017) e de “justiça social” (FAJARDO, 2017).

1.6. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação encontra-se dividida em cinco partes. Na primeira parte, apresenta-se a Introdução com a contextualização do tema, a problemática, a questão de pesquisa, pressuposto, objetivos, e justificativa da pesquisa.

Na segunda parte, apresenta-se o capítulo com o título *O Espaço Público das Calçadas*, onde será abordado o conceito de Espaço Público, e a diferença entre calçadas e passeios.

A terceira parte desta dissertação corresponde aos *Procedimentos Metodológicos*. Aqui, são abordadas ferramentas de avaliação da qualidade das calçadas, e de como a análise de diversos aspectos relativos ao espaço urbano são utilizados para composição de índices de caminhabilidade. A

⁵ Segundo projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a população brasileira estimada é de 208.681.284, nascendo um brasileiro a cada 21 segundos em média. A população impossibilitada de caminhar ou subir degraus, portanto, é de aproximadamente 14.607.690. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 25 fev. 2018, às 20:06:48.

intenção é fazer uma leitura crítica destas ferramentas, e separar aspectos relevantes de análise tanto qualitativa quanto quantitativa.

Com base nestes critérios, desenvolve-se o *Levantamento e análise do objeto de estudo e seu contexto*, que corresponde ao quarto capítulo deste trabalho. O *Contexto e delimitação espacial da área de estudo* estão definidos, avaliando-se, separadamente, a *Periculosidade*, referente ao risco de acidentes fatais na área em questão; as *Calçadas* e as *Travessias de pedestres*. As calçadas são avaliadas quanto às condições de *Acessibilidade* mínima; e quanto ao grau de *Equidade na divisão espacial da rua para veículos e pedestres*.

Os pontos de travessia de pedestres são abordados sob o *Enfoque na segurança*, considerando os cruzamentos com ou sem estruturas semaforicas, dos quais parte possui tempo específico de travessia de pedestres, considerando os movimentos principais de circulação nas calçadas, incluindo análise de “linhas de desejo espontâneas”, que ocorrem em locais não previstos ou planejados. Os cruzamentos também estão avaliados quanto ao *Enfoque na autonomia*, em especial de pessoas em cadeiras de rodas, o que normalmente corresponde à implantação de ‘rebaixamentos de calçada’ (rampas) em todos os pontos de travessia, para que estas pessoas não dependam de terceiros para cruzar as ruas em segurança⁶.

No último capítulo ressaltam-se os dados levantados e, mediante sua leitura crítica e interpretação, pretende-se responder à *Questão de Pesquisa* inicial. Como sugestões de trabalhos futuros, propõe-se uma *Avaliação do potencial de modificação dos cruzamentos pelo Desenho Urbano*, os quais são indicados no *Apêndice II*, considerando particularmente a possibilidade de implantação de ‘avanços de calçada’, mas também a seleção de pontos onde poderiam ser implantadas travessias elevadas, ou cruzamentos elevados. Por fim, discutem-se aspectos a serem aprimorados em futuros estudos desta natureza.

⁶ A autonomia para pessoas em cadeiras de rodas é assegurada pela transição do espaço da calçada à pista de rolamento, com declividades suaves e sem desníveis. Deste modo, há outras soluções: a travessia elevada como na Rua Riachuelo, em frente ao antigo Paço Municipal; o cruzamento elevado como no encontro da Al. Cabral com o prolongamento da Av. Vicente Machado, ao lado da Praça General Osório; e as esquinas rebaixadas que estão em fase de obras na Av. Manoel Ribas, a partir da Rua Madre Clélia Merloni até o Contorno Norte. Dentre estas, apenas a Av. Manoel Ribas encontra-se fora da área de estudo.

2. O ESPAÇO PÚBLICO DAS CALÇADAS

A proporção da população urbana em relação à população total vem aumentando em todo o mundo. Segundo relatório da Organização das Nações Unidas, mais da metade da população mundial vive em cidades (ONU, 2015). No Brasil, esta proporção é ainda maior, não apenas pelo crescimento vegetativo da população urbana, mas pela emigração da população rural principalmente a partir da década de 1970.

| BRASIL | POPULAÇÃO (em milhões) | | | | | |
|----------------------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1960 | 1970 | 1980 | 1991 | 2000 | 2010 |
| urbana | 32,00 | 52,90 | 82,01 | 110,88 | 137,76 | 160,92 |
| rural | 38,99 | 41,60 | 39,14 | 36,04 | 31,84 | 29,83 |
| total | 70,99 | 94,51 | 121,15 | 146,92 | 169,59 | 190,76 |
| proporção população urbana | 45,08% | 55,98% | 67,70% | 75,47% | 81,23% | 84,36% |
| ano | 1960 | 1970 | 1980 | 1991 | 2000 | 2010 |

Tabela 1 Evolução da população urbana e rural no Brasil.

Fonte: IBGE (sem data, a).

O Estado do Paraná acompanha os movimentos nacionais de emigração do campo para as cidades. Proporcionalmente, porém, este movimento foi mais forte no Estado do que no resto do país, reduzindo-se a população rural em números absolutos em quase 3 milhões de pessoas desde os anos 1970. Isso representa uma redução de 66% da população rural, ante uma redução de 24% no restante do território nacional⁷.

| PARANÁ | POPULAÇÃO (em milhões) | | | | | |
|----------------------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1960 | 1970 | 1980 | 1991 | 2000 | 2010 |
| urbana | 1,33 | 2,55 | 4,57 | 6,19 | 7,78 | 8,91 |
| rural | 2,97 | 4,45 | 3,18 | 2,25 | 1,78 | 1,53 |
| total | 4,29 | 7,00 | 7,75 | 8,44 | 9,56 | 10,44 |
| proporção população urbana | 30,91% | 36,40% | 58,93% | 73,35% | 81,41% | 85,33% |
| ano | 1960 | 1970 | 1980 | 1991 | 2000 | 2010 |

Tabela 2 Evolução da população urbana e rural no Estado do Paraná.

Fonte: IBGE (sem data, a).

⁷ Valor referente à redução da população rural do país, desconsiderando-se a população do Estado do Paraná.

Curitiba, com uma população de 1.751.907 pessoas de acordo com o censo mais recente (IBGE, sem data, b), representa 19,7% de toda a população urbana do Estado⁸. Esta população, em sua maioria, desenvolve suas principais atividades em espaços cobertos ou de acesso controlado. Porém, é através da rede de espaços públicos que ocorrem os deslocamentos e as conexões entre partes diferentes da cidade. Conforme observado por Gehl (2013a, 2013b), além da função de circular, os espaços públicos também correspondem a espaços de permanência e de socialização. E apesar da importância dos espaços públicos enfatizada por Gehl (2013a, 2013B), estes são muitas vezes negligenciados por arquitetos, segundo as palavras de Anderson:

Os arquitetos frequentemente estão imersos em projetos de edifícios individuais, e ignoram qualquer responsabilidade a respeito do espaço público da cidade: os planejadores trabalham em uma escala em que a rua é considerada unicamente como canal de trânsito, ou acentuam de tal modo os fatores sociais e econômicos dos fenômenos urbanos, que não se concede nenhum valor às ruas (ANDERSON, 1981. Tradução nossa)⁹.

De acordo com Carmona, Magalhães e Hammond (2008), o 'espaço público' pode ser definido tanto de forma ampla quanto restrita:

Espaço público (definido de forma ampla) tem relação com todas as partes dos ambientes natural e construído, públicos e privados, internos e externos, urbanos e rurais, onde o público tem livre acesso, embora não necessariamente acesso irrestrito. Ele engloba: todas as ruas, praças e outros direitos de passagem, sejam de uso predominantemente residencial, comercial ou cívico comunitários; os espaços abertos e parques; o campo aberto; os espaços 'público-privados' tanto internos quanto externos onde o acesso público seja bem-vindo – se controlado – tais como *shopping centers* privados ou estações de metrô ou de ônibus; e os interiores de edifícios-chave públicos e cívicos tais como bibliotecas, igrejas ou prefeituras (CARMONA; MAGALHÃES; HAMMOND, 2008. Tradução nossa)¹⁰.

⁸ Segundo estimativas da mesma fonte, a população estimada de Curitiba, em 2017, era de 1.908.359 pessoas (IBGE, sem data, b).

⁹ **Redação original:** *Los arquitectos se sumergen frecuentemente en proyectos de edificios individuales, e ignoran cualquier responsabilidad respecto al espacio público de la ciudad; los planificadores trabajan a una escala en la que la calle se considera únicamente como canal de tránsito, o acentúan de tal modo los factores sociales y económicos de los fenómenos urbanos, que no se concede valor alguno a las calles, y éstas se pierden en sus connotaciones negativas.* (ANDERSON, 1982, p. 7).

¹⁰ **Redação original:** *Public space (broadly defined) relates to all those parts of the built and natural environment, public and private, internal and external, urban and rural, where the public have free, although not necessarily unrestricted, access. It encompasses : all the streets, squares and other rights of way, whether predominantly in residential, commercial or community/civic uses; the open spaces and parks; the open countryside; the 'public/private'*

Esta definição abrangente tem suas limitações conceituais. Alguns destes espaços podem ser de propriedade privada, havendo, portanto, outros direitos implícitos, incluindo o direito de exclusão. Outros, como os *shopping centers*, podem não se encontrar abertos em certos dias ou horários. E os espaços abertos em áreas rurais tendem a ter uma menor concentração de pessoas do que espaços urbanos. Por estes motivos, os autores adotaram uma definição mais estrita do termo:

Espaço público (definido de forma estrita) tem relação com todas as partes dos ambientes natural e construído onde o público tem livre acesso. Ele engloba: todas as ruas, praças e outros direitos de passagem, sejam de uso predominantemente residencial, comercial ou cívico comunitários; os espaços abertos e parques; e os espaços 'público-privados' onde inexistem restrições de acesso público (ao menos durante as horas onde há luz do dia). Ele inclui as interfaces com espaços-chave internos e externos e privados onde o público normalmente tem livre acesso (CARMONA; MAGALLHÃES; HAMMOND, 2008. Tradução nossa).¹¹

O presente estudo considera o espaço público de acordo com esta definição mais estrita, que possui correspondência com a definição de "logradouro público" segundo o Código de Trânsito Brasileiro: "espaço livre destinado pela municipalidade à circulação, parada ou estacionamento de veículos, ou à circulação de pedestres, tais como calçada, parques, áreas de lazer, calçadas" (BRASIL, 1997), afeta aos "bens de uso comum do povo" nos termos do Código Civil (BRASIL, 2002, art. 99). Este estudo, porém, tem como foco os espaços voltados à circulação e permanência de pedestres em ambientes urbanos de domínio público. Desta definição e enfoque, excluem-se, portanto, os espaços das galerias comerciais que, embora constituam a rede de circulação de pedestres, correspondem a um uso público de um bem privado. Excluem-se também da presente análise as praças, largos e jardinetes, aos quais são atribuídas características de "lotes", com sua

spaces both internal and external where public access is welcomed – if controlled – such as private shopping centres or rail and bus stations; and the interiors of key public and civic buildings such as libraries, churches, or town halls. (p. 4-5).

¹¹ **Redação original:** *Public space (narrowly defined) relates to all those parts of the built and natural environment where the public has free access. It encompasses: all the streets, squares and other rights of way, whether predominantly in residential, commercial or community/civic uses; the open spaces and parks; and the 'public/private' spaces where public access is unrestricted (at least during daylight hours). It includes the interfaces with key internal and external and private spaces to which the public normally has free access. (p. 5).*

identificação por indicações fiscais e inscrições imobiliárias, tornando-os mais afetos a serem bens patrimoniais do que dominiais.

Os espaços urbanos de domínio público analisados no presente trabalho correspondem, portanto, às ruas públicas, aqui compreendidas como todo o espaço urbano ao qual não existem atributos de lote urbano: representam o espaço entre muros ou alinhamentos prediais opostos. E constituem-se na maior parte dos casos em leito carroçável, destinado à circulação de veículos, e nas calçadas. Além das calçadas, os espaços de circulação de pedestres também correspondem aos cruzamentos e interseções viárias, os quais são os principais pontos de conflito de circulação entre o tráfego veicular e os pedestres.

As calçadas destinam-se ao abrigo de diversas funções. Segundo o Código de Trânsito Brasileiro - CTB, calçadas correspondem à “parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins” (BRASIL, 1997). Já o passeio compreende a “parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso, separada por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas” (BRASIL, 1997, grifo nosso). A NBR 9050 trata os passeios como sinônimo de “faixa livre” (ABNT, 2015, item 6.12).

O Código de Trânsito Brasileiro rege a utilização das vias públicas, sob a ótica da circulação viária. Quaisquer atividades que possam “perturbar ou interromper a livre circulação de veículos e pedestres” são consideradas “eventos”, e podem ocorrer somente mediante “permissão prévia do órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via” (BRASIL, 1997, art. 95). O CTB não cria regras de exceção para atividades em ruas de bairro, periféricas, em dias ou horários de menor circulação. No cumprimento estrito da norma legal, seriam “passíveis” de obrigatoriedade de permissão os jogos infantis, partidas de futebol na rua, descer ladeira com carrinhos de rolimã.

Saliente-se que o CTB precede a Lei Federal n. 10.048 que “dá prioridade de atendimento” a diversos grupos de pessoas, tais como as “pessoas com deficiência, os idosos com idade igual ou superior a 60 (sessenta) anos, as gestantes, as lactantes, as pessoas com crianças de colo e

os obesos” (BRASIL, 2000a); a Lei Federal n. 10.098 que “estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida” (BRASIL, 2000b); o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001); a criação do Ministério das Cidades em 2003; o Decreto Federal n. 5.296 (BRASIL, 2004), que regulamenta as Leis Federais n. 10.048 e 10.098 e cria a obrigatoriedade de atendimento às normas de acessibilidade vigentes. Esclarece-se, assim, o fato de que o CTB, embora trate da circulação de pedestres, não traz nenhuma referência à acessibilidade no ambiente urbano¹². Ainda, faz apenas uma menção ao cuidado com o pedestre com deficiência física, juntamente com crianças, idosos e gestantes (BRASIL, 1997, art. 214, inciso III); enquanto trata de pessoas com deficiência como candidatas à carteira de habilitação em quatro ocasiões¹³, e das vagas de estacionamento reservadas às pessoas com deficiência e idosos uma vez (BRASIL, 1997, art. 181, inciso XX).

¹² As únicas referências à acessibilidade contidas no CTB correspondem à “acessibilidade de comunicação” a candidatos à habilitação, que sejam pessoas com deficiência auditiva (BRASIL, 1997, art. 147-A, e seu §1º). Destaque-se que esta menção à acessibilidade foi acrescida apenas através de outra lei: a Lei Federal n. 13.146, de 2015 (BRASIL, 2015).

¹³ Pesquisa realizada por busca por palavras-chave no texto do Código. As referências podem ser encontradas no artigo 14, inciso VI; art. 147, §4º; art. 147-A e em seu §1º (BRASIL, 1997).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta parte do trabalho são explicados os métodos e recursos utilizados para a elaboração desta dissertação, enquanto trabalho científico.

Lakatos e Markoni (2010) entendem a ciência como “uma sistematização de conhecimentos, um conjunto de preposições [*sic*, proposições] logicamente correlacionadas sobre o comportamento de certos fenômenos que se deseja estudar” (p. 22). A ciência, neste sentido, apresenta-se como “um pensamento racional, objetivo, lógico e confiável”, elaborado de forma sistemática, com exatidão, sendo “falível, ou seja, não final e definitivo, pois deve ser verificável, isto é, submetido à experimentação para a comprovação de seus enunciados e hipóteses” (p. 23). Assim, Nimkoff (1971) e Caplow (1975) *apud* Lakatos e Marconi (2010) afirmam que a ciência pode ser reconhecida por três critérios: “a confiabilidade de seu corpo de conhecimentos, sua organização e seu método” (p. 23).

Por sua vez, a palavra método tem origem no grego *méthodos*, considerada “o caminho para se chegar a determinado fim ou objetivo” (MARTINS e THEÓPHILO, 2016, p. 35). Esta definição apresenta afinidade com a de Trujillo (1974) *apud* Lakatos e Markoni (2010, p. 44):

Método é a forma de proceder ao longo de um caminho. Na ciência os métodos constituem os instrumentos básicos que ordenam de início o pensamento em sistemas, traçam de modo ordenado a forma de proceder do cientista ao longo de um percurso para alcançar um objetivo.

Segundo Martins e Theóphilo (2016, p. 35) “contemporaneamente, o entendimento é de que a expressão *método científico* é enganosa, pois pode induzir a crer que consiste em um conjunto de regras exaustivas e infalíveis”. Assim, a função da metodologia seria “o aperfeiçoamento dos procedimentos e critérios utilizados na pesquisa”; inexistindo “receitas para investigar [, mas] estratégias de investigação científica com técnicas gerais e particulares, e métodos especiais para diversas tecnologias e ciências” (MARTINS e THEÓPHILO, 2016, p. 35).

Lakatos e Marconi (1992; 2010) fazem a distinção das diferentes abordagens para se alcançar os objetivos de um trabalho científico: métodos indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo e dialético:

- **método indutivo:** partindo da observação (empirismo), fundamenta-se em premissas. Neste, a “aproximação dos fenômenos caminha geralmente para planos mais abrangentes, indo das constatações mais particulares às leis e teorias”, numa “conexão ascendente” (LAKATOS e MARCONI, 1992, p. 106). De acordo com Max Black (1979) *apud* Lakatos e Marconi (2010), as principais críticas ao método indutivo decorrem de generalizações, onde a observação de alguns fenômenos resultem em regras atribuídas a *todos* os fenômenos, incluindo-se os não observados;

- **método dedutivo:** ao contrário do método indutivo, parte das leis e teorias gerais para tentar prever fenômenos particulares. “O [método] dedutivo tem o propósito de explicitar o conteúdo das premissas” (LAKATOS; MARCONI, 2010, p. 64): se as premissas forem consideradas verdadeiras, suas conclusões também devem ser. Segundo aquelas autoras, as críticas feitas ao modelo dedutivo são a necessidade de compreensão da veracidade das premissas, o fato de que a dedutibilidade não ser sempre condição suficiente para compreensão do fenômeno, e o que se chama de “paradoxo de Hempel”, onde a conclusão de um enunciado implicitamente resulta na sua dupla negação, o que nem sempre é verdade (LAKATOS; MARCONI, 2010, p. 70)¹⁴;

- **método hipotético-dedutivo:** a partir da observação, delimita-se um problema, criando-se uma hipótese - processo da razão - que, após testada – tentativa de falseamento -, pode ser negada, ou validada ao menos *temporariamente*. As principais críticas a este modelo, de acordo com Lakatos e Marconi (2010), assemelham-se às do método dedutivo, onde a ciência não poderia alcançar a verdade, ou aproximar-se dela; mas limitar-se à eliminação de erros;

- **método dialético:** “que penetra o mundo dos fenômenos através de sua ação recíproca, da contradição inerente ao fenômeno e da mudança dialética que ocorre na natureza e na sociedade” (LAKATOS; MARCONI, 1992, p. 106). A evolução do pensamento dialético quando Hegel entendeu que a contradição encontra-se presente em todos os aspectos da realidade, e que “nada é finito, mesmo que assim pareça: o que se apresenta como finito é algo

¹⁴ Nas palavras das autoras, afirmar que “ “todos os *F* são *G*” é, logicamente, equivalente a “todos os não-*F* são não-*G*” ” (LAKATOS; MARCONI, 2010, p. 70).

que se irá transformar, apresentando-se a nossos olhos sob outro aspecto” (LAKATOS; MARCONI, 2010, p. 82). As “leis da dialética” são: a) o fato de que todas as coisas e todos os fenômenos estariam relacionados; b) a convicção de que nada é imutável: “tudo se transforma”; c) a “passagem da quantidade à qualidade” e d) a “interpenetração dos contrários, contradição ou luta dos contrários” (LAKATOS; MARCONI, 2010, p. 83). Assim, a dialética conceberia o mundo, não como um conjunto de regras fixas, mas como um “conjunto de processos”, no qual o fim de uma etapa representa o início de outra (LAKATOS; MARCONI, 2010, p. 83).¹⁵

As técnicas de verificação de fenômenos fazem parte de “um conjunto de preceitos ou processos de que se serve uma ciência (...) na obtenção de seus propósitos” (LAKATOS; MARCONI, 1992, p. 107). Segundo estas autoras, uma das etapas deste processo, a da coleta de dados, é subdividida em “documentação indireta”, que abrange pesquisas documentais e bibliográficas; e “documentação direta” que se subdivide em “observação direta intensiva” e “observação direta extensiva”.

As técnicas de *observação direta extensiva* correspondem à formulação e aplicação de questionários, formulários, medidas de opinião ou atitudes, testes, pesquisas de mercado, bem como análise de conteúdo, história da via ou sociometria.

As técnicas de *observação direta intensiva* ocorrem mediante *observação* dos fenômenos pesquisados, através do uso dos sentidos em busca de se constatar a existência de determinados aspectos da realidade; ou *entrevista*, a ser realizada de maneira metódica. Qualquer das técnicas apresentadas deve delinear suas formas de aplicação, codificação e sistematização dos dados coletados – tabulação (LAKATOS e MARCONI, 1992).

Theóphilo e Martins (2016), por sua vez, entendem o processo de “geração de conhecimento [...] em quatro níveis ou polos” (p. 4): o polo epistemológico¹⁶, que trata da “explicitação das problemáticas da pesquisa”, e

¹⁵ Observe-se que, segundo Martins e Theóphilo (2016), o “conhecimento [também] passou a ser considerado como um processo e não como resultado” (p. 3).

¹⁶ A epistemologia “é conceituada como o estudo metódico e reflexivo da ciência”. O termo “significa discurso (*logos*) sobre a ciência (*episteme*)” (THEÓPHILO; MARTINS, 2016, p. 3).

considera “concepções como as de causalidade, validação e cientificidade”; o polo teórico, que “orienta a definição das hipóteses e [a] construção dos conceitos”; o polo metodológico, que contempla tanto aspectos amplos “como as abordagens metodológicas (positivismo, dialética, fenomenologia etc.), [... quanto] outras mais específicas, como os métodos (indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo etc)”; e o polo técnico, que “guia os procedimentos de coleta de dados” (THEÓPHILO; MARTINS, 2016, p. 4).

Segundo estudo da COSMOS Corporation (1998?) *apud* Yin (2010), existem situações que orientam a utilização de determinados métodos de pesquisa em detrimento de outros:

| Método | Forma de questão de pesquisa | Exige controle dos eventos comportamentais? | Enfoca eventos contemporâneos? |
|--------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------|
| Experimento | Como, por quê? | Sim | Sim |
| Levantamento (<i>survey</i>) | Quem, o quê, onde, quantos, quanto? | Não | Sim |
| Análise de arquivos | Quem, o quê, onde, quantos, quanto? | Não | Sim/não |
| Pesquisa histórica | Como, por quê? | Não | Não |
| Estudo de caso | Como, por quê? | Não | Sim |

Tabela 3 Situações relevantes para diferentes métodos de pesquisa.

Fonte: COSMOS Corporation (1998?) *apud* Yin (2010, p. 29).

Portanto, os levantamentos e os estudos de caso assemelham-se no fato de que se encontram fora do controle do observador dos eventos estudados, e se focam na observação de eventos contemporâneos. Ambos complementam-se: o levantamento deverá auxiliar na busca de informações de caráter quantitativo e qualificativo; ao passo que o estudo de caso busca a explicação dos fenômenos observados. Deste modo, a presente dissertação corresponde a um estudo de caso, auxiliado por levantamento em campo.

Yin (2010) destaca que embora estas informações auxiliem na definição da escolha do método, devem ser utilizadas como uma referência, mas não como regras rígidas.

3.1. FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES

Para avaliar os espaços públicos destinados à circulação de pedestres, diversas ferramentas vêm sendo desenvolvidas, geralmente resultando em *índices*, cujo objetivo seria o de auxiliar os órgãos responsáveis pela construção ou manutenção de calçadas na definição de prioridades de ação. A composição de um índice corresponde à síntese de “dados obtidos ao longo das etapas precedentes. Especificamente, um índice expressa a combinação de vários indicadores” (LAKATOS e MARCONI, 2010, p. 125). Cumpre observar que dentro da sociometria, também chamada estatística social, o termo ‘índice’ é tratado por ‘indicador’ – a exemplo dos indicadores sociais de desenvolvimento – aferido por uma combinação de elementos passíveis de medição, denominados medidores (SLIWANY, 1997). No corpo desta dissertação, no entanto, adota-se a utilização das palavras ‘índice’ e ‘indicadores’ na mesma acepção de Lakatos e Marconi (2010), por estar de acordo com os demais autores utilizados; ainda que não sejam de utilização unânime.

No Brasil, existem diversas instituições que atuam direta ou indiretamente com a mobilidade a pé. Uma pesquisa realizada por Oliveira *et al.* (2017) utilizando ferramentas de busca da *internet* selecionou 107 destas instituições com atuação no país. Numa enquete realizada por meio de um formulário *on-line*, e respondida por 62% destas instituições, foram destacadas algumas organizações que seriam consideradas referências no tema: Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), Cidadeapé, Cidade Ativa, Comissão Técnica de Mobilidade a Pé e acessibilidade da ANTP, Corrida Amiga, Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), Mobilize, SampaPé e World Resources Institute (WRI) (OLIVEIRA *et al.*, 2017, p. 94-95).

Dentre as ferramentas de avaliação dos espaços de caminhar que serão apresentadas neste capítulo, duas foram desenvolvidas diretamente ou em conjunto com estas organizações – Mobilize e ITDP – e outra foi divulgada numa publicação de uma terceira: a ANTP.

3.1.1. Índice de Qualidade de Calçadas - ANTP

Um artigo publicado na revista da Associação Nacional dos Transportes Públicos - ANTP tratou da criação de um *índice de qualidade de calçadas* (IQC), baseado nas metodologias de avaliação do tráfego veicular, porém aplicado aos pedestres (FERREIRA e SANCHES, 2001). O resultado, neste caso, forneceria o nível de serviço das calçadas. A metodologia seria desenvolvida em três etapas:

1. Avaliação técnica dos espaços destinados aos pedestres, buscando indicadores qualitativos, com aplicação de uma pontuação;
2. Aplicação de um peso aos indicadores com base na percepção dos usuários;
3. Avaliação final por meio de um índice de avaliação do nível de serviço.

Foram selecionados cinco atributos a serem avaliados:

- A. Segurança: possibilidade de conflitos entre pedestres e veículos sobre a calçada;
- B. Manutenção: aspectos de qualidade do piso que facilitam, ou não, o ato de caminhar;
- C. Largura efetiva: existência de trechos contínuos de calçada com largura suficiente para acomodar o fluxo de pedestres;
- D. Seguridade: avaliação quanto à exposição de pedestres a assaltos ou agressões;
- E. Atratividade visual: relacionado a aspectos estéticos e visuais do ambiente analisado.

Em relação a ferramentas anteriores, pesquisadas por aqueles autores, teria a vantagem de não se concentrar apenas em aspectos puramente quantitativos, como a relação entre o espaço disponível na calçada em relação ao número de usuários. E seria de fácil aplicação segundo seus criadores, não havendo muitos itens a avaliar. Esta ferramenta, no entanto, apresenta algumas limitações. Não exclui o caráter subjetivo das avaliações: sua ponderação depende da “percepção dos usuários”, a qual não é fixa, e poderá mudar ao longo do tempo, ou de um grupo avaliado para outro, dificultando a sua universalidade – o que foi um dos princípios do desenvolvimento desta

ferramenta. A análise ocorre da relação dos pedestres confinados ao espaço das calçadas, sem nenhum tipo de cuidado com o conflito entre pedestres e veículos fora das calçadas, nos pontos de travessia de pedestres nos cruzamentos. Ainda, pode-se perceber que sua abordagem exclui certos grupos da sociedade, quando aborda aspectos puramente visuais, ou quando não dedica nenhum cuidado às condições de acessibilidade universal.

Esta questão foi reparada pela própria ANTP em 2015, quando publicou trabalho com disponibilidade de outras ferramentas para avaliação da mobilidade, com 21 critérios voltados às condições de segurança dos pedestres e ciclistas, do transporte público, e da circulação do automóvel (VASCONCELLOS, 2017). Estes critérios consideraram estudos precedentes, incluindo o artigo citado nesta seção (ANTP, 2015, p. 9).

Os critérios para avaliação da “qualidade para o pedestre” contava com as seguintes variáveis:

- a) **Qualidade do piso da calçada;**
- b) **Continuidade da calçada;**
- c) **Existência de adaptações para as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida;**
- d) **Densidade de ocupação da calçada;**
- e) **Velocidade do pedestre;**
- f) **Existência de semáforos especiais para pedestres;**
- g) **Tempo de travessia e de espera;**
- h) **Iluminação;**
- i) **Existência de árvores;**
- j) **Velocidade dos veículos;**
- k) **Perfil do trânsito de veículos:** considerando-se que os veículos pesados implicam em maior risco à segurança de pedestres, em caso de acidentes, este item considera a proporção de veículos pesados como caminhões e ônibus no volume total do tráfego;
- l) **Interrupções temporárias de trânsito de pedestres:** tais como interrupções na calçada para acesso de veículos e presença de outros obstáculos sobre as calçadas.

As avaliações, neste caso, resultariam em seis níveis de conceitos variando entre “A”, ótimo; a “F”, péssimo, de acordo com um “gabarito” de referência (ANTP, 2015, p. 14-15).

Além de um índice específico para tratar do espaço físico das calçadas, existem diversos métodos que foram desenvolvidos para avaliar, de forma mais ampla, as condições a que estão sujeitos os pedestres. Comumente chamados de índices de caminhabilidade, sua evolução será vista na seção a seguir.

3.1.2. Índices de Caminhabilidade

Nos anos 1990, Christopher Bradshaw divulgou o termo “caminhabilidade” como uma métrica para avaliação da qualidade dos espaços urbanos destinados à circulação de pedestres (GIANNOTTI *et al.*, 2017; MALATESTA, 2008; SUTTI e PAIVA, 2017). “O Índice de Caminhabilidade permite avaliar as condições do espaço urbano e monitorar o impacto de ações de qualificação do espaço público, além de informar em que medida favorecem ou não os deslocamentos a pé” (ANDRADE, 2017). Foram desenvolvidos diversos métodos para criação de índices de caminhabilidade, alterando-se itens de avaliação – indicadores – e os pesos adotados a cada um deles.

3.1.2.1. Ferramenta de Auditoria da Caminhabilidade – CDC (EUA)

Uma das maneiras de se avaliar o índice de caminhabilidade foi desenvolvida pelo CDC – sigla em inglês para *Centers for Disease Control and Prevention* – do *U.S. Department of Health and Human Services*; e consiste numa “ferramenta de auditoria da caminhabilidade” (CDC, 2004; MALATESTA, 2008). São avaliadas nove categorias, e seus pesos distribuídos segundo a importância atribuída a cada uma delas: alta relevância (peso 3), média (peso 2) ou baixa (peso 1). Os aspectos avaliados correspondem à segurança, estética e potencial de lazer, sendo os pesos mais importantes os relativos à segurança. As notas de cada item variam entre 1 e 5, sendo 1 o pior resultado, e 5 a melhor situação possível. Os critérios apresentam notas de referência a serem atribuídas a cada parâmetro descrito, podendo ser adotadas notas intermediárias de acordo com as especificidades locais. A nota final, variando

entre 0 e 100, alerta para as condições dos segmentos avaliados, da seguinte maneira:

0-39 pontos: alto risco e baixa atratividade;

40-69 pontos: médio risco e atratividade neutra ou média;

70 pontos ou mais: agradável e de baixo risco.

Os pesos não seriam fixos, mas sugeridos por seus idealizadores, podendo ser adaptados de acordo com as necessidades ou particularidades dos locais a serem avaliados. Os indicadores são descritos em seguida:

Fatores de alta importância:

A. Espaços para pedestres (*Pedestrian facilities*): existência de superfície adequada à caminhada, como uma calçada construída, ou passeio demarcado por pintura sobre a pista.

Nota 1: Sem espaço reservado aos pedestres na via pública, pedestres caminham na pista de rolamento, ou em calçadas e trilhas sem revestimento.

Nota 3: Calçada em um lado da via, com pequenas discontinuidades que não apresentam obstáculos efetivos ao trânsito de pedestres.

Nota 5: Calçadas em ambos os lados da via, ou completamente segregadas do tráfego veicular.

B. Conflitos com pedestres (*Pedestrian conflicts*): conflito potencial com o tráfego veicular motorizado devido à presença de acessos de veículos cruzando a circulação de pedestres na calçada; acesso e manobra de veículos pesados em situações de carga e descarga; volume de tráfego e velocidade dos veículos na via; cruzamentos largos e baixa visibilidade dos pedestres.

Nota 1: Risco potencial alto.

Nota 5: Risco potencial baixo.

C. Travessias (*Crosswalks*): existência e visibilidade dos pontos de travessia de pedestres nas interseções do segmento. Os sinais de trânsito abrangem as necessidades dos pedestres, com tempo de semáforo específico para pedestres, e suficiente para garantir a travessia da rua.

Nota 1: Sem presença de travessias apesar da presença de grandes cruzamentos viários.

Nota 5: Sem interseções, ou travessias claramente demarcadas.

Fatores de importância média:

D. Manutenção (*Maintenance*): rachaduras, afundamento, vegetação exagerada sem poda, água empoçada, sobre o passeio ou próxima a ele. Não contempla problemas temporários, fáceis de serem resolvidos rapidamente, como grama alta.

Nota 1: Problemas graves ou vários problemas no trecho.

Nota 5: Sem problemas.

E. Largura do passeio (*Path size*): medida da largura útil do passeio, levando-se em conta as barreiras ao longo do caminho.

Nota 1: sem espaço destinado ao pedestre.

Nota 2: Largura inferior a 3 pés (91,44 cm), com barreiras consideráveis.

Nota 5: Largura superior a 5 pés (152,40 cm), livre de obstáculos.

F. Afastamento entre o espaço de circulação dos pedestres e dos veículos (*Buffer*): espaço separando o passeio da pista adjacente.

Nota 1: sem separação da pista de rolamento.

Nota 3: afastamento moderado (cerca de 3 pés, ou 91,44 cm).

Nota 4: distância superior a 4 pés (121,92 cm) da pista de rolamento.

Nota 5: separação completa de espaços de circulação de veículos.

G. Acessibilidade universal (*Universal Accessibility*): facilidade de acesso às pessoas com dificuldade de locomoção. Contempla a existência de rampas e corrimãos acompanhando degraus, e rebaixamentos de meio-fio.

Nota 1: Completamente inacessível a pessoas em cadeira de rodas, ou sem espaço destinado a pedestres.

Nota 2: De difícil acesso ou perigoso à circulação em cadeira de rodas.
Ex: sem rebaixamentos de calçada.

Nota 4: Existência de rota acessível em cadeira de rodas, porém em local inconveniente, como fora da rota principal.

Nota 5: Desenhado para facilitar o acesso a pessoas em cadeira de rodas.

H. Estética (*Aesthetics*): abrange aspectos do ambiente construído, como proximidade com áreas em construção, cercas, edificações, poluição sonora, qualidade da paisagem, e facilidades destinadas aos pedestres tais como bancos ou chafarizes.

Nota 1: nada convidativo.

Nota 5: agradável.

Categoria de menor relevância:

I. Sombreamento e proteção contra intempéries (*Shade*): quantidade de sombra e de proteção contra chuva, considerando-se diferentes períodos do dia.

Nota 1: sem nenhuma proteção.

Nota 3: proteção moderada.

Nota 5: proteção completa.

Embora uma maior descrição deste item não tenha sido elaborada pelo CDC (2004), esta ferramenta foi detalhada pelo Departamento de Transportes do Governo da Austrália Ocidental. Em sua aplicação, avalia-se se o sombreamento ocorre por elementos naturais como árvores, ou elementos edificados tais como toldos ou marquises. Salienta-se, ainda, se o sombreamento ocorre apenas em áreas de circulação, ou se é estendido para áreas de permanência e estar (Perth, Austrália: DEPARTMENT OF TRANSPORT, 2011). Cumpre observar que nos documentos pesquisados não se encontraram descrições explícitas sobre a contribuição de elementos de sombreamento natural ao microclima, amenização da temperatura, ou no processo de drenagem natural, em comparação com elementos construídos.

3.1.2.2. Relatório da Campanha 'Calçadas do Brasil' – MOBILIZE

Outra forma de avaliação dos espaços destinados à circulação de pedestres foi desenvolvida pela ONG Mobilize Brasil, em 2012, resultando,

segundo Vasconcellos (2017), na “pesquisa mais extensa sobre a qualidade das calçadas no Brasil (...) a partir de um conjunto de atributos das calçadas definidos por especialistas” (p. 47). Foram avaliados 228 logradouros distribuídos em 39 cidades do país, sendo 12 capitais.

Foram selecionados oito atributos, avaliados com notas de zero a dez, admitindo-se notas intermediárias. O resultado final, para cada trecho avaliado, corresponde à média aritmética das notas. Os atributos avaliados são:

1. Irregularidades: buracos, imperfeições, elevações que implicam em prejuízo à circulação segura de pedestres, provocando risco de quedas, ou torções. Imperfeições temporárias, tais como obras de manutenção, não são consideradas. O método utilizado para fazer esta avaliação consiste em levar algum objeto pesado com rodas, como um carrinho de feira ou uma mala de viagem, e verificar se ele empaca ou dá solavancos.

Notas:

Zero: calçada cheia de buracos, elevações e pedras soltas;

5: calçada com alguns desníveis e pequenos buracos;

10: calçada com superfície lisa, sem imperfeições, permitindo caminhar ou “rodar” sem solavancos.

2. Degraus: em ruas em aclive ou declive. Identificação visual de rampas ou degraus cruzando toda a extensão da calçada, obrigando que pessoas com mobilidade reduzida, tais como idosos, pessoas em cadeira de rodas, ou pedestres com carrinhos de bebê, tenham que sair da calçada e trafegar pela pista de rolamento.

Notas:

Zero: calçada cheia de degraus e inclinada, forçando pedestres a transitarem na pista de rolamento;

5: poucos degraus, com distância de mais de 5 metros entre si;

10: calçada sem degraus, permitindo circulação segura de pessoas em cadeiras de rodas, mesmo em ruas em declive.

3. Largura da calçada: quando muito estreitas, impossibilitam a circulação segura de pessoas obesas, idosos, ou pessoas em cadeiras de rodas. Notas:

Zero: calçada inexistente (com menos de 30cm);

- 5: calçada estreita (com menos de 1,20 m);
- 10: calçada com largura normal, superior a 2,0 m.

4. Rampas para cadeirantes nas faixas de pedestres: o método adotado corresponde à observação visual, comparando a rampa existente com uma imagem de referência, verificando se as rampas existem em todas as esquinas, e se encontram alinhadas com as faixas de pedestres.

Notas:

- Zero: calçada sem rampas;
- 5: calçada com rampas estreitas, muito inclinadas ou irregulares;
- 10: calçada com rampas de acordo com a NBR 9050 da ABNT, incluindo piso podotátil.

5. Presença de obstáculos na faixa livre: como método, utilizou-se o registro fotográfico dos locais e obstáculos encontrados, os quais impedem a passagem de pedestres na calçada.

Notas:

- Zero: calçada com presença de vários obstáculos, tais como postes próximos, lixeiras, veículos, mesas, dentre outros;
- 5: calçada com postes e lixeiras;
- 10: calçada completamente desobstruída (sem postes ou quaisquer outros obstáculos).

6. Iluminação da calçada: a qual é verificada em vistorias noturnas. Segundo os autores do estudo, “calçadas mal iluminadas trazem insegurança aos pedestres e podem provocar acidentes” (MOBILIZE, 2013, p. 11).

Notas:

- Zero: calçada completamente escura, com riscos para os pedestres;
- 5: iluminação de rua, permitindo transitar bem pela calçada;
- 10: calçada com iluminação específica para os pedestres.

7. Paisagismo e arborização¹⁷: verificados visualmente.

Notas:

Zero: calçada “árida”, sem nenhum tratamento paisagístico;

5: calçada com algumas árvores e canteiros gramados;

10: calçada bem arborizada, com canteiros de plantas e flores, e outras amenidades voltadas ao pedestre, tais como bancos de descanso e espelhos de água.

8. Sinalização para pedestres: verificada visualmente.

Notas:

Zero: nenhuma sinalização;

5: travessias com faixas de pedestres;

10: sinalização completa, com faixas de pedestres bem demarcadas, esquinas com encaminhamentos realizados por piso podotátil, semáforos especiais para pedestres, com sinalizadores sonoros para pessoas com deficiência visual, e presença de placas orientativas aos demais pedestres.

Dos 228 logradouros avaliados pelo grupo treinado pela Mobilize Brasil, apenas sete eram de Curitiba, cujos resultados são indicados na tabela 4:

| LOGRADOURO AVALIADO | IRREG. | DEGR. | LARG. | RAMPAS | OBST. | ILUM. | PAISAG. | SINAL. | MÉDIA |
|-------------------------------------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|---------|--------|-------|
| R. OLGA DE ARAÚJO ESPÍNDOLA, 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AL. PRES. TAUNAY | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 8 | 5 | 3,88 |
| R. BRIGADEIRO FRANCO | 4 | 4 | 6 | 5 | 3 | 7 | 6 | 6 | 5,13 |
| R. PADRE ANCHIETA | 7 | 7 | 7 | 3 | 5 | 7 | 5 | 6 | 5,88 |
| R. XV DE NOVEMBRO | 6 | 6 | 10 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7,50 |
| RODOFERROVIÁRIA | 6 | 7 | 10 | 10 | 7 | 6 | 7 | 8 | 7,63 |
| PÇ. RUI BARBOSA | 7 | 9 | 10 | 10 | 9 | 7 | 4 | 8 | 8,00 |
| MÉDIAS | 5,14 | 4,71 | 7,00 | 5,14 | 5,29 | 5,00 | 5,29 | 5,86 | 5,43 |

Tabela 4 Avaliação de sete ruas de Curitiba segundo a metodologia da ONG Mobilize Brasil em 2012.

Fonte: MOBILIZE (2013). Elaboração: do autor.

¹⁷ A questão da arborização pública em calçadas parece se refletir nos índices de qualidade principalmente por sua contribuição na paisagem. Nestes trabalhos, não se encontraram referências claras sobre a importância da arborização pública além do sombreamento. Conforme enumerado por Speck (2016), as árvores contribuem na redução da temperatura ambiente entre 2,5 e 7° C (p. 200), auxiliam na penetração da água de chuvas no solo reduzindo os efeitos de enchentes, absorvem emissões de escapamentos de veículos, protegem pedestres dos efeitos dos raios ultravioletas, e reduzem os efeitos dos ventos.

3.1.2.3. Índice de Caminhabilidade – Programa ‘Centro para Todos’ (Rio de Janeiro – RJ)

O Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP-Brasil), juntamente com o Instituto Rio Patrimônio da Humanidade (IRPH), vinculado à prefeitura do Rio de Janeiro, desenvolveram um Índice de Caminhabilidade, contando também com a participação do escritório Pública Arquitetos (ANDRADE *et al.*, 2017). O desenvolvimento desta ferramenta, ocorrido entre 2015 e 2016, fazia parte de um programa intitulado Centro para Todos. Foram definidos 21 indicadores distribuídos em 6 categorias:

| CATEGORIA | | INDICADORES |
|--------------------------|--|------------------------------------|
| Calçada | relativa à infraestrutura, e às condições físicas do passeio (parte da calçada destinada especificamente à circulação de pedestres), e da superfície de caminhada (condições do piso). | tipologia da calçada |
| | | material do piso |
| | | largura |
| | | condição do piso |
| Mobilidade | relativa à disponibilidade e facilidade de acesso a formas de “transportes sustentáveis”. | dimensões da quadra |
| | | distância transporte ¹⁸ |
| | | ciclovias |
| Atração | referente às características do uso do solo que podem influenciar na escolha de caminhos por parte dos pedestres. | fachadas fisicamente permeáveis |
| | | fachadas visualmente permeáveis |
| | | uso misto |
| | | uso público diurno e uso noturno |
| Segurança pública | referente à influência do desenho urbano e ao ambiente edificado na sensação de segurança por parte dos pedestres | iluminação ¹⁹ |
| | | fluxo de pedestres ²⁰ |
| | | incidência de crimes |
| Segurança viária | avalia a segurança de pedestres em relação ao tráfego dos veículos motorizados, bem como analisa os aspectos de acessibilidade universal. | travessias |
| | | velocidade máxima permitida |
| | | atropelamentos |

¹⁸ Este item corresponde à distância a ser percorrida a pé à estação ou ponto de parada do transporte de média e alta capacidade mais próximo. (ANDRADE *et al.*, 2017, p. 157)

¹⁹ Ao passo que a ONG MOBILIZE (2013) afere a existência de iluminação, o método recomendado pelo ITDP (2018) recomenda índices de iluminação específicos: pontuação 3 (ótimo) para iluminância a partir de 20 lux por segmento de calçada, 2 (bom) a partir de 15 lux, 1 (suficiente) a partir de 10 lux, e pontuação 0 (insuficiente quando a iluminância for inferior a 10 lux num dado segmento) (ITDP, 2018, p. 44).

²⁰ Em diferentes horários (diurno e noturno), de acordo com o ITDP (2018, p. 46).

| CATEGORIA | | INDICADORES |
|-----------------|---|---|
| Ambiente | avalia aspectos de caráter ambiental, como sombra, abrigo, e níveis de poluição sonora. | sombra e abrigo qualidade do ar poluição sonora coleta de lixo e limpeza |

Tabela 5 Categorias e indicadores do Índice de Caminhabilidade desenvolvido no Programa Centro para Todos, no Rio de Janeiro.

Fonte: Andrade *et al.*, 2017, p. 146-159.

Merecem destaque os critérios de avaliação dos índices que compõem a categoria ‘segurança viária’. Foi considerado como requisito básico que todas as travessias tivessem rede “completa”, com pleno atendimento às normas locais de acessibilidade, sendo “qualificáveis” quando apresentassem “faixa de pedestres de largura de 2 metros ou mais, demarcação e acesso completo à cadeira de rodas, semáforo, piso tátil de alerta e direcional, além de alerta sonoro” (ANDRADE *et al.*, 2017, p. 153).

A velocidade máxima permitida para a via, considerada ótima pelos autores, seria a de 30 km/h. Este item tem relação com a “curva de Ashton”, que “aponta a probabilidade de um atropelamento resultar em óbito” (MALATESTA, 2017, p. 76). O estudo de Ashton concluiu que a 30 km/h, a probabilidade de um atropelamento resultar em óbito seria de apenas 15%; os demais 85% das vítimas saíam ilesas ou com ferimentos leves. No entanto, a 60 km/h, esta tendência se inverte: 85% dos atropelamentos são fatais, e os outros 15% das vítimas saem com ferimentos de maior gravidade, muitas vezes resultando em sequelas. Segundo Pasanen *apud* OPAS (2013), a probabilidade de um pedestre sobreviver a um atropelamento seria de 90% se a velocidade do veículo fosse de 30 km/h; reduzindo-se para menos de 50% a impactos a 45 km/h. Ainda,

A velocidade de impacto é influenciada pela velocidade de deslocamento e frenagem. A maior parte da velocidade é perdida nos últimos metros de frenagem, de modo que quando um carro se deslocando a 40 km/h pára, um carro que estava viajando a 50 km/h ainda está se deslocando a 41 km/h. Uma diferença, portanto, de 10 km/h na velocidade inicial pode resultar em uma diferença de 41 km/h na velocidade de impacto. (OPAS, 2013, p. 24).

No quesito atropelamentos, utilizou-se como critério apenas os acidentes fatais, e não a totalidade dos eventos em dado período. A este

respeito, deve-se citar a existência de um parâmetro específico denominado “índice de periculosidade”, “medido em mortes por quilômetro percorrido, essencial nos estudos de segurança no trânsito” (VASCONCELLOS, 2017, p. 45-46).

As calçadas foram avaliadas considerando as condições do piso, reprovando-se calçadas com buracos com mais de 10 centímetros, verificados em cada trecho de 100 metros: buracos podem resultar em inconvenientes, quedas ou lesões. O material do piso e suas condições de implantação devem atender às normas: sua superfície deve ser regular, firme, lisa e antiderrapante.

Quanto à largura da calçada, utilizou-se como critério a avaliação da “faixa livre”, que deveria ser de no mínimo 1,50 metro. Ainda, deveria ser capaz de absorver o fluxo de pedestres, medido em horário de pico, utilizando-se como critério a passagem de 25 pedestres por minuto, a cada metro (ANDRADE *et al.*, 2017). Este é o fluxo a ser verificado, “em ambos os sentidos” conforme a NBR 9050 (ABNT, 2015, item “6.12.6 Dimensionamento das faixas livres”). Se considerarmos que a velocidade média de um pedestre é de 1,20 m/s (ANDRADE *et al.*, 2017, p. 150), isto significaria que os pedestres teriam que andar praticamente em fila na calçada, a uma velocidade uniforme, e a uma distância média de 2,88 metros entre si. Deve-se ressaltar, no entanto, o fato de que há diversos fatores que implicam em alteração na velocidade de pedestres: pessoas idosas ou com deficiência podem caminhar numa velocidade menor. Estudos de observação das calçadas de Nova York sugerem que grupos andam mais devagar do que indivíduos isolados (MIKOLEIT e PÜRCKHAUER, 2011, p. 86). O fluxo de pedestres descrito na NBR 9050, portanto, corresponde a uma calçada cheia, e sem referência à diversidade de situações possíveis de serem encontradas no espaço urbano.

A medição da atração considera o número médio de entradas e acessos de pedestres em cada trecho com extensão de 100 metros, por face de quadra; a proporção (porcentagem) da área de face de quadra com algum tipo de transparência, permitindo contato visual da parte interna com a parte externa; proporção de usos diferentes na parte edificada voltada para a calçada (diferentes usos comerciais contariam como apenas um único uso); e proporção (porcentagem) de edificações na face da quadra com horário de funcionamento superior a 10 horas por dia.

As demais categorias avaliadas por Andrade *et al.* (2017) – ambiente, mobilidade, segurança pública – citadas na tabela 5, possuem indicadores cujas definições são autoexplicativas. Embora sejam importantes em avaliações de todos os fatores que podem afetar a caminhabilidade, não apresentam maior interesse no presente trabalho.

De acordo com Andrade *et al.* (2017), as notas são geradas em fatores que variam entre 0 e 3, e aplicadas a cada indicador por trecho de rua: notas entre 0 e 0,9 são consideradas insuficientes; notas entre 1 e 1,9 são consideradas aceitáveis; notas entre 2 e 2,9 são para trechos considerados bons; e nota 3 para ótimo. A nota de cada categoria corresponde à média aritmética dos indicadores avaliados, e a média aritmética de todas as categorias corresponde ao Índice de Caminhabilidade de cada trecho avaliado. Os trechos com notas insuficientes ou mesmo aceitáveis são indicados como áreas prioritárias de intervenção, para ações de curto prazo. Os trechos com avaliações boas são considerados para ações de médio prazo. Os trechos tidos como ótimos seriam marcados como áreas apenas para manutenção e aperfeiçoamento (p. 151).

Andrade *et al.* (2017) entendem que a “combinação de indicadores baseada em dados quantitativos e qualitativos, que dependem de observação pessoal, confere ao índice certo grau de subjetividade” (p. 158), sendo uma das limitações da aplicação da ferramenta. Entendem, ainda, que futuros aprimoramentos do método poderão ocorrer, mediante aplicação de pesos que considerem a percepção de usuários (pedestres) e especialistas.

O ITDP Brasil reviu a ferramenta numa publicação do início de 2018, com uma redução de indicadores (quinze) distribuídos nas mesmas categorias. Na categoria “calçada”, os indicadores referentes à tipologia da calçada, material do piso e condição do piso foram substituídos por “pavimentação”; na categoria “mobilidade” suprimiu-se o indicador de ciclovias; na categoria “segurança pública” foi suprimido o indicador de incidência de crimes; na categoria “segurança viária” os indicadores de velocidade máxima permitida e atropelamentos foram substituídos por “tipologia da rua”; e na categoria “ambiente” suprimiu-se o indicador referente à qualidade do ar. Não houve modificação nos indicadores da categoria “atração”. A relação atualizada dos indicadores do ITDP (2018) pode ser vista na tabela seguinte:

| CATEGORIA | INDICADORES |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Calçada | pavimentação |
| | largura |
| Mobilidade | dimensão das quadras |
| | distância a pé ao transporte |
| Atração | fachadas fisicamente permeáveis |
| | fachadas visualmente ativas |
| | uso público diurno e noturno |
| | usos mistos |
| Segurança viária | tipologia da rua |
| | travessias |
| Segurança pública | iluminação |
| | fluxo de pedestres diurno e noturno |
| Ambiente | sombra e abrigo |
| | poluição sonora |
| | coleta de lixo e limpeza |

Tabela 6 Categoria e indicadores do Índice de Caminhabilidade do ITDP (versão 2).

Fonte: ITDP (2018). **Elaboração:** do autor.

3.1.3. Acessibilidade e a constituição de um índice específico

Conforme explicitado nas seções anteriores, a acessibilidade muitas vezes constitui indicador para aferição de índices de caminhabilidade. No entanto, deve-se salientar que a garantia da acessibilidade é condição mínima necessária sem a qual uma parte da população fica impedida de usufruir plenamente do ambiente urbano, serviços, e relações sociais. Nas palavras de Veras; Di Domenico e Marques (2017), “a infraestrutura das cidades atuais não é projetada para atender à mobilidade dessa parte da população [idosos], mas sim às necessidades de pessoas que não apresentam dificuldade de locomoção” (p. 62). Entretanto, de acordo com “o mais recente censo brasileiro, divulgado pelo IBGE em 2010 (...), 7% da população do país estava impossibilitada ou possuía alguma dificuldade para caminhar ou subir degraus” (RODRIGUES, 2017, p. 117). Neste sentido, “tão ou mais importante do que a

relação da caminhabilidade com os usos do solo é o conceito de acessibilidade universal” (SILVA; SILVA; PROVIDELO, 2017, p. 164).

Em 1985, a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, criou a primeira versão da NBR 9050, sob o título “Adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente” (ABNT, 1990). Aquela versão da norma, no entanto, não fazia uso do termo “acessibilidade”, muito menos o definia. A *acessibilidade* somente foi definida pela ABNT na versão da NBR 9050:1994, nos seguintes termos: “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos” (ABNT, 1997). Esta definição foi mantida quase integralmente na versão posterior da norma, de 2004: “**3.1 acessibilidade:** possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos” (ABNT, 2005).

Estas normas eram referências a serem utilizadas por técnicos e profissionais, porém não tinham “força de lei”. O atendimento às normas e condições de acessibilidade somente tornou-se obrigatório, no Brasil, a partir da aprovação do Decreto Federal nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004)²¹. Neste mesmo decreto, em seu art. 8º, foi incluída uma redação diferente para a definição de acessibilidade:

I – acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2004, art. 8º).

De acordo com a Política Nacional de Mobilidade Urbana, acessibilidade é a “facilidade disponibilizada às pessoas que possibilite a todos autonomia nos deslocamentos desejados, respeitando-se a legislação em

²¹ Este Decreto regulamenta as Leis Federais nº 10.048 (BRASIL, 2000a) e 10.098 (BRASIL, 2000b). Ao passo em que a Lei Federal nº 10.048 não inclui a palavra acessibilidade em seu texto, a Lei Federal nº 10.048 já definia acessibilidade como “possibilidade e condição de alcance para utilização com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida” (BRASIL, 2000b, art. 2º inciso I). Esta redação foi levemente alterada pela Lei Federal nº 13.146 (BRASIL, 20150), como será visto a seguir.

vigor” (BRASIL, 2012, art. 4º, III). Esta definição foi modificada no Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015), nos seguintes termos:

I – acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida. (BRASIL, 2015, art. 3º).

Esta nova definição foi refletida na versão atual da NBR 9050, que repetiu a definição do Estatuto da Pessoa com Deficiência, apenas com uma ligeira alteração no início do texto: “**3.1.1 acessibilidade** – possibilidade e condição de alcance, *percepção e entendimento* para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, (...)” (ABNT, 2015) [grifos nossos].

Estas diversas redações demonstram como a própria definição do que é acessibilidade vem ganhando importância, e vem se transformando no tempo. Percebe-se que o enfoque foi se modificando da “pessoa deficiente” (ABNT, 1990) ao espaço utilizado. Destaque-se que as expressões-chave que constam em todas as definições de acessibilidade, a partir de 1994, são **segurança e autonomia**.

Deve-se discordar, no entanto, de duas partes das definições mais recentes. A partir do Decreto nº 5.296 (BRASIL, 2004), passa-se a considerar a acessibilidade **apenas** para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (e não **especialmente** para o atendimento a estas pessoas). Excluem-se, assim, cuidados com a acessibilidade de outros grupos minoritários, como crianças pequenas que, mesmo sem deficiência, podem não ter certos espaços de uso público adaptados ou acessíveis à sua utilização com autonomia²². Ainda, a partir do Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015), passou-se a definir acessibilidade como objeto exclusivo dos espaços públicos ou privados de uso público; e não uma característica inerente a **todos** os espaços, ainda que suas condições sejam exigíveis apenas sob certas condições, com *atenção especial* aos espaços públicos e privados de uso público.

²² Exemplo disto pode ser encontrado no Aeroporto Internacional de São José dos Pinhais, onde os sanitários comuns não possuem pias baixas, que possibilitem uso com autonomia e segurança de crianças, sem que tenham que ser elevadas pelos seus pais.

Define-se *acessibilidade*, portanto, como “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação, comunicação, serviços e instalações, por todas as pessoas”. Evidentemente, os cuidados com a acessibilidade deverão ser maiores nos espaços abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo; e com atenção especial às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, seja esta de causa permanente ou temporária.

A garantia da acessibilidade se dá por meio do “desenho universal”, podendo ser definido como a “concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade” (BRASIL, 2004); ou mais sucintamente como “concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem utilizados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou [de] projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva” (BRASIL, 2015, art. 3º inciso II; ABNT, 2015, item **3.1.16**²³).

A acessibilidade é uma necessidade. Silva; Silva e Providelo (2017) citam um estudo das condições de acessibilidade na escala de um bairro de São Carlos, em São Paulo, com maior concentração de moradores idosos de acordo com os dados censitários. Este trabalho considerou treze indicadores separados em três macrocategorias, ou “grupos de estudo”: Oferta, relativa à infraestrutura e respectivos elementos construtivos; Qualidade, correspondendo ao nível de conforme de acordo com a percepção dos usuários; e Segurança, tanto viária quanto pessoal (seguridade). Observe-se que um mesmo indicador poderia pertencer a mais de uma categoria ou “grupo de estudo”.

As avaliações de cada trecho foram realizadas por três pessoas, com formação em engenharia civil e por especialistas na área de engenharia de transportes. Cada avaliador atribui notas aos quesitos, sendo 1 (péssimo); 2

²³ A única diferença de redação entre a definição de desenho universal do Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015) e da NBR 9050 (ABNT, 2015) é que a norma suprime a preposição “de” que se encontra entre colchetes antes de “projeto específico”.

(ruim); 3 (regular); 4 (bom) e 5 (ótimo); admitindo-se resultados intermediários, o que também agregaria fatores subjetivos à avaliação. O resultado final corresponde à média aritmética das três avaliações (SILVA; SILVA; PROVIDELO, 2017, p. 165).

| INDICADOR | GRUPOS DE ESTUDO ²⁴ | | |
|---|--------------------------------|-----------|-----------|
| | OFERTA | QUALIDADE | SEGURANÇA |
| 1. Infraestrutura para pedestres | X | | |
| 2. Largura da calçada | X | | |
| 3. Obstáculos sobre a calçada | X | X | |
| 4. Piso da calçada | X | X | |
| 5. Arborização | | X | |
| 6. Seguridade | | | X |
| 7. Conflitos com veículos sobre a calçada | X | | X |
| 8. Atratividade do ambiente | | X | |
| 9. Declividade longitudinal | X | | X |
| 10. Acessibilidade Universal no segmento | X | X | X |
| 11. Exposição ao tráfego | | | X |
| 12. Segurança na travessia | | X | X |
| 13. Acessibilidade universal na travessia | X | X | X |

Tabela 7 Classificação de indicadores da caminhabilidade em grupos de estudo, conforme aplicados para avaliação na escala do bairro, em São Carlos, SP.

Fonte: SILVA; SILVA; PROVIDELO, 2017, p. 167.

Concluíram que

Quando se trata da promoção de um espaço público democrático, é de vital importância que a consolidação da caminhabilidade considere as necessidades especiais dos grupos aos quais elas se destinam. (...)

No caso da adequação do espaço público para a promoção de transportes ativos e sustentáveis na população idosa, a acessibilidade se mostrou particularmente relevante. Por se enquadrar na interseção dos três grupos de estudo – Oferta, Qualidade e Segurança -, melhorias nesse aspecto podem causar impactos em todos os grupos. (SILVA; SILVA; PROVIDELO, 2017, p. 171).

²⁴ Os autores Silva; Silva; Providelo (2017) chamaram de “grupos de estudo” as diferentes categorias de análise com que relacionaram os indicadores avaliados.

Acessibilidade é um conceito amplo. Mas sua avaliação nos índices de caminhabilidade apresentados restringem sua análise à existência de adaptações para cadeiras de rodas nas esquinas. Em outros casos, consideram-se também aspectos de semáforo com ou sem sinal sonoro para auxiliar a travessia de pessoas com deficiência visual, faixa de pedestres (e as condições de conservação em que se encontra), e a presença de piso podotátil completo. Independente dos critérios de avaliação adotados, pode-se assumir como índice de acessibilidade o atendimento das condições de acessibilidade nas esquinas (SILVA; SILVA; PROVIDELO, 2017), sem prejuízo à obrigatoriedade do atendimento das condições de acessibilidade ao longo de todas as calçadas e seus trajetos. Nestes casos, inclusive, desníveis superiores a apenas 2 cm podem ser considerados degraus de acordo com as normas (ABNT, 2015, item 6.3.4.1), sendo portanto obstáculos à circulação segura; podem impedir ou dificultar desproporcionalmente a circulação de pessoas em cadeiras de rodas, ou aumentar a probabilidade de quedas dos demais pedestres.

A simples definição de um índice não é o bastante. Cabe também ressaltar que muitas das avaliações feitas para definição de um índice de acessibilidade tratavam de verificar a *existência* de rampa nas esquinas – aferição quantitativa –, sem um questionamento claro se estas rampas atendem a todos os itens de segurança vinculados a ela, constantes nas respectivas normas – consideração qualitativa. Outrossim, “os problemas de acessibilidade se agravam porque esta, quando existe no local, tende a estar mal distribuída pelo espaço urbano, gerando desigualdades de acesso” às pessoas com deficiência (RODRIGUES, 2017, p. 122).

De acordo com o Estatuto da Cidade, as cidades obrigadas a fazer plano diretor também

(...) devem elaborar plano de rotas acessíveis, compatível com o plano diretor no qual está inserido, que disponha sobre os passeios públicos a serem implantados ou reformados pelo poder público, com vistas a garantir acessibilidade da pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida a todas as rotas e vias existentes, inclusive as que concentrem os focos geradores de maior circulação de pedestres, como os órgãos públicos e os locais de prestação de serviços públicos e privados de saúde, educação, assistência social, esporte, cultura, correios e telégrafos, bancos, entre outros, sempre que possível de maneira integrada com os sistemas de transporte coletivo de passageiros. (BRASIL, 2001, art. 41, § 3º; redação

incluída pela lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana, BRASIL, 2012)

Não basta, portanto, realizar modificações parciais, incompletas ou localizadas: “é essencial colocar os pedestres no centro das ações e propostas, além de substituir a visão técnica tradicional e limitada de implantar sinalização para pedestres nos cruzamentos críticos, segundo o conceito de “redes de caminhadas” (VASCONCELLOS, 2017, p. 52). De fato, conforme Malatesta (2017), “adequar as cidades à caminhabilidade é entender a mobilidade a pé exercida através de uma rede em todos os seus aspectos e extensão” (p. 77). Sempre que possível, estas redes devem considerar as “linhas de desejo” dos pedestres que, segundo Sadik-Khan (2017), “são padrões de deslocamento que ocorrem espontaneamente, refletindo os lugares pelos quais as pessoas mais se deslocam, tornando-se os principais destinos realizados por essas viagens”, e que deveriam se tornar “o código operacional nativo para uma nova abordagem de design urbano” (p. 20).

3.2. OBSERVAÇÕES A RESPEITO DOS CRITÉRIOS BÁSICOS DE AVALIAÇÃO DAS CALÇADAS

À exceção do *índice de qualidade de calçadas* (IQC), que se concentra especificamente na avaliação de calçadas, todas as demais ferramentas pesquisadas consideram o caminhar tanto no espaço da calçada quanto nos locais de travessia, onde ocorrem os principais conflitos com o tráfego motorizado. No entanto, os critérios de cada indicador e a sua importância relativa, considerada em função dos seus pesos, variam de um método a outro. Para fins de comparação, apresenta-se na Tabela 8 uma relação dos fatores abordados, por autor ou método de trabalho. Os fatores selecionados no presente trabalho foram destacados em vermelho, à esquerda de cada item.

A largura das calçadas ou dos passeios²⁵ foi considerada em todas as ferramentas, de forma direta ou indireta: a medição proposta pela ANTP considerou como critério a “densidade de ocupação da calçada”, indiretamente

²⁵ A distinção entre calçadas e passeios utilizada é definida, em nível nacional, pelo Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997, Anexo I), e foi apresentada no capítulo 2. O Espaço Público das Calçadas. Na norma vigente de acessibilidade (ABNT, 2015), os passeios também são chamados de “faixa livre” (item 6.12 Circulação externa).

sugerindo que calçadas vazias correspondem a um fator de qualidade, e não sinal de que haveria um problema com o espaço urbano.

| CATEGORIAS | Índice de Qualidade de Calçadas Revista ANTP (2001) | Avaliação da Mobilidade ANTP (2015) | Auditoria da Caminhabilidade CDC (2004) | Avaliação "Calçadas do Brasil" MOBILIZE (2012) | Programa "Centro para Todos" (RJ) ITDP et al. (2015-2016) | São Carlos – SP [2016-2017] | Autores: ANDRADE et al. (2017); MALATESTA (2017); VASCONCELLOS (2017) |
|--|--|--|--|---|--|--------------------------------|---|
| 1. Segurança: conflito pedestres e veículos sobre calçada | X | X | X | | X | X | |
| 2. Obstáculos no passeio (faixa livre) | | | X | X | X | X | X |
| 3. Manutenção (piso) | X | X | X | X | X | X | |
| 4. Largura efetiva da calçada ou passeio (relação ao fluxo de pedestres) | X | X | X | X | X | X | X |
| 5. Segurança (segurança pública) | X | | | | X | X | |
| 6. Atratividade visual | X | | X | | X | | |
| 7. Continuidade da calçada | | X | | X | X | | X |
| 8. Adaptações para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas esquinas (acessibilidade universal) | | X | X | X | X | X | X |
| 9. Velocidade do pedestre | | X | | | | | |
| 10. Sinalização para pedestres (semáforos especiais para pedestres, e outros) | | X | X | X | X | X | X |
| 11. Tempo de travessia e de espera | | X | X | | X | | |
| 12. Iluminação | | X | | X | X | | |
| 13. Paisagismo e arborização | | X | | X | X | X | |
| 14. Velocidade dos veículos | | X | X | | X | | |
| 15. Perfil do trânsito de veículos | | X | | | X | | |
| 16. Afastamento entre espaço de circulação dos pedestres e dos veículos (<i>buffer</i>) | | | X | | | X | |
| 17. Sombreamento e proteção contra intempéries | | | X | | X | | |
| 18. Degraus | | | | X | | | |
| 19. Mobilidade (facilidade de acesso a "transportes verdes") | | | | | X | | |

| CATEGORIAS | Índice de Qualidade de Calçadas Revista ANTP (2001) | Avaliação da Mobilidade ANTP (2015) | Auditoria da Caminhabilidade CDC (2004) | Avaliação “Calçadas do Brasil” MOBILIZE (2012) | Programa “Centro para Todos” (RJ) ITDP <i>et al.</i> (2015-2016) | São Carlos – SP [2016-2017] | Autores: ANDRADE <i>et al.</i> (2017); MALATESTA (2017); VASCONCELLOS (2017) |
|---|--|--|--|---|---|--------------------------------|--|
| 20. Atração (características de uso do solo) | | | | | X | X | |
| 21. Declividade longitudinal | | | | | | X | |
| 22. Acessibilidade universal no segmento ²⁶ | | | | | | X | X |
| 23. Equidade do espaço: relação veículos / pedestres. | | | | | | | X |

Tabela 8 Comparação entre itens avaliados por diferentes ferramentas e autores pesquisados.
Elaboração: do autor.

A largura total da calçada, embora importante, não corresponde à “largura útil” para a circulação de pedestres. A localização e as dimensões de obstáculos nas calçadas determinam a largura da “faixa livre”. E os obstáculos não se localizam apenas no nível no piso. De acordo com a ABNT, a calçada pode ser subdividida em três partes, ou faixas: faixa de serviço, onde deveria se instalar o mobiliário urbano; faixa de acomodação; e faixa livre ou passeio, que “deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3%, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre” (ABNT, 2015, item 6.12.3 Dimensões mínimas da calçada).

As metodologias discutidas nas demais seções deste capítulo tratavam de dimensões mínimas, geralmente de 1,50 metro para calçadas, e 1,20 metro para os passeios. Deve-se citar o trabalho de Cruz *et al.* (2015) *apud* Giannotti *et al.* (2017), considerando a largura média das calçadas num indicador que compunha um “índice de atratividade” (IA). Larguras menores da faixa de circulação seriam *admissíveis*, considerando a NBR 9050 (ABNT, 2015, item 4.3.2 Largura para transposição de obstáculos isolados): “a largura mínima necessária para a transposição de obstáculos isolados [por pessoas em

²⁶ A avaliação da acessibilidade universal contempla a observação de obstáculos, tais como degraus, constantes no item 18 desta tabela.

cadeiras de rodas] com extensão de no máximo 0,40 m deve ser de 0,80 m”, passando a 0,90 metro quando a largura do obstáculo tenha uma extensão maior do que 0,40 metro.

Os trabalhos citados anteriormente tratavam de calçadas estreitas, com previsão de uma faixa livre de no mínimo de 1,20 metro. Em calçadas mais largas, como as avaliadas em um estudo na cidade de Nova York, observou-se que, como “regra geral”, seriam admitidos até 12 pedestres a cada 10 metros de largura; numa média de 0,80 metro disponível por pedestre. A partir deste ponto, “percebia-se que os pedestres excedentes começavam a procurar alternativas de caminho, como andar junto ao meio-fio” (SADIK-KHAN, 2017, p. 22). Por outro lado, um estudo nacional que comparava os padrões de caminhada por gênero sugeria que uma largura maior das calçadas seria um fator mais importante para mulheres do que para homens (GIANNOTTI *et al.*, 2017, p. 136).²⁷

A determinação das dimensões mínimas admissíveis apenas indica o limiar, a partir do qual as calçadas tornam-se completamente inacessíveis a grupos específicos. O passeio, mesmo que atendendo aos padrões mínimos da norma – 0,80 a 0,90 metro de faixa livre – pode se mostrar inconveniente, e inadequada à circulação de pedestres, concomitantemente em ambos os sentidos. Nos pontos de estreitamentos pontuais, certamente haveria uma redução da velocidade de caminhada. Se a redução da largura livre obrigar uma cadeira de rodas a passar numa largura de apenas 0,80 metro, porém junto ao meio-fio, o cuidado deverá ser maior para evitar uma queda.

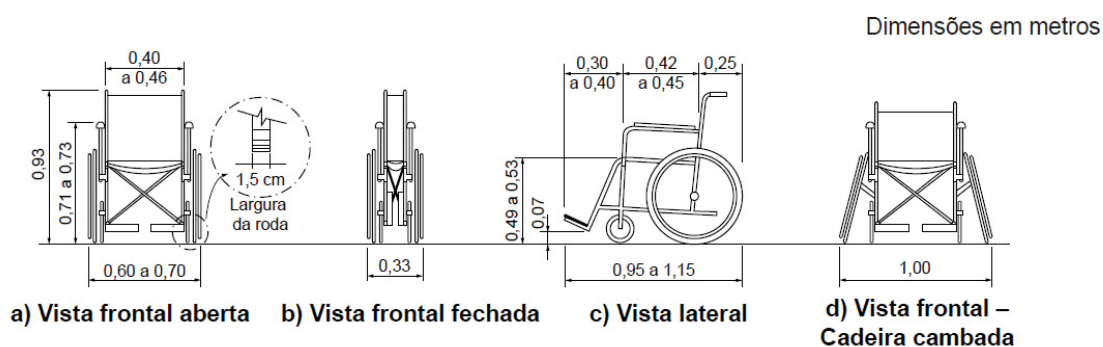


Figura 2. Dimensões de diferentes tipos de cadeiras de rodas.

Fonte: ABNT (2015), item 4.2.1, figura 2.

²⁷ De acordo com Giannotti *et al.* (2017), “os estudos sobre a interseção entre gênero e o meio urbano são recentes, passaram a ser abordados com maior ênfase a partir dos anos 1970 (DUMONT e FRANKEN, 1977; DAGENAIS, 1980)” (p. 132, 133).

Algumas cadeiras de rodas são mais largas, como as cadeiras esportivas ou “cambadas”, que requerem um espaço livre de no mínimo 1,00 metro de largura para circulação. Mesmo cadeiras convencionais, em calçadas estreitas, com largura total inferior a 1,50 metro, mal permitirão a circulação de duas cadeiras de rodas em sentidos opostos, independente de obstáculos.

O problema das quedas não afeta apenas pessoas em cadeiras de rodas. Quase sem aparecer nas estatísticas, as quedas de pedestres nas calçadas representaram 9,5% das entradas no pronto-socorro do Hospital de Clínicas de São Paulo, no período de um mês entre 28 de julho e 28 de agosto de 2001 (IPEA/ANTP, 2003 *apud* VASCONCELLOS, 2017, p. 48). As quedas de pedestres representam gastos anuais de cerca de R\$ 2,9 bilhões – valores de 2003 atualizados – vitimando uma média de 171.000 pessoas por ano, segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (CASTRO, 2012 *apud* MALATESTA, 2017). Cada queda portanto, representa um custo médio de R\$ 16.959,06.

A valorização dos espaços de caminhada é uma questão de justiça social (SILVA; SILVA; PROVIDELLO, 2017; FAJARDO, 2017) e de direito à cidade (OLIVEIRA *et al.* 2017). Andar a pé é a forma mais utilizada de deslocamento nas cidades do país. Segundo Rodrigues (2017, p. 118), 23,4% dos deslocamentos do país ocorrem a pé; pesquisas de Origem-Destino (pesquisas OD) indicam que andar a pé representa 30 a 38% dos deslocamentos de pessoas (VASCONCELLOS, 2017, p. 44); e dados divulgados pelo Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP sugerem que as viagens a pé representam 36% dos deslocamentos cotidianos (MALATESTA, 2017, p. 71). Porém, tanto Vasconcellos (2017) quanto Malatesta (2017) alertam que estes dados comumente representam *apenas* os deslocamentos ocorridos integralmente a pé, e com extensão superior a 500 metros. Lembrando-se que todas as viagens costumam se iniciar ou terminar a pé, em especial aquelas realizadas por transporte coletivo, os autores afirmam que o ato de andar a pé faz parte de pelo menos 65% dos deslocamentos realizados no país.

Existe, no entanto, uma relação entre andar a pé e os estratos de renda mais baixa; ao passo em que o automóvel ainda representa *status* em nossa sociedade (TSAY, 2017; VASCONCELLOS, 2017; MALATESTA, 2008 e

2017; MARICATO, 2014). Em oposição, ainda de acordo com Vasconcellos (2017, p. 52) o espaço destinado aos pedestres, as calçadas, representam apenas de 5 a 10% do custo com pavimento das vias (e mesmo assim, na maior parte das cidades brasileiras, a responsabilidade pela construção das calçadas recai sobre o proprietário em frente). Ao mesmo tempo, as vias das cidades médias e grandes possuem cerca de 50% de ociosidade, e o espaço não utilizado para circulação presta-se ao estacionamento de veículos, na maior parte dos casos de forma gratuita (VASCONCELLOS, 2017, 52). E as maiores vítimas do trânsito são os pedestres (MALATESTA, 2008 e 2017), dos quais 45% são idosos (OXLEY *et al.*, 2014 *apud* SILVA, SILVA, PROVIDELLO, 2017).

Como lembra Vasconcellos (2017),

A inserção do tema dos pedestres nas políticas de mobilidade pode ser feita pela aplicação da nova lei da mobilidade urbana que, entre os princípios da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), artigo 5º, inclui a “acessibilidade universal”, a “segurança nos deslocamentos das pessoas e a **“equidade no uso do espaço público de circulação”**, todos diretamente ligados à circulação de pedestres. (p. 50, grifos nossos).

Neste sentido que Malatesta (2017) trata da **“injustiça (...)** observada na **desproporcionalidade** do uso segregado dos trechos de espaço destinado aos modais distintos e no conflito existente no decurso dos momentos de utilização comum” (p. 72, grifos nossos). Esta “injustiça” na desproporcionalidade de espaços destinados à circulação de pedestres em comparação com o espaço destinado a veículos, infelizmente, não foi objeto de abordagem de nenhum dos métodos de avaliação encontrados.

Em relação às travessias, as ferramentas discutidas apontavam cuidados com acessibilidade universal, existência de semáforo, e até a velocidade veicular da rua transversal. Sadik-Khan (2017) observa, no entanto, que nem sempre os pontos de travessia coincidem com as linhas de desejo dos pedestres. Tsay (2017) aponta a necessidade de melhorar “as decisões subsequentes sobre o projeto das ruas”, tendo em vista que “os engenheiros continuam a projetar ruas que “matam” um número desproporcional de pedestres” (p. 35-36). Malatesta (2017) aponta que estas melhorias poderiam ocorrer através do desenho urbano, “relativos à geometria e sinalização variadas” (p. 78), ao criticar as “curvas generosas [criadas] para não

comprometer o desempenho operacional do fluxo motorizado em velocidades elevadíssimas para padrões urbanos, regulamentadas normalmente em 60 km/h” (p. 75). E sugere:

Tratamentos como o estreitamento de pista, redução da extensão a ser atravessada por avanços de calçada e a elevação da superfície da faixa de travessia (faixa elevada) são recursos que têm sido adotados com eficiência e, por isso, deveriam ser reproduzidos em todas as cidades. (MALATESTA, 2017, p. 78).

Estes “avanços de calçada”, que ocorrem sobre a pista de rolamento destinada aos veículos, ocorrem em especial em pontos de travessia de pedestres, do lado das calçadas onde há estacionamento de veículos ao longo da via pública. Sua implantação também é sugerida pela Organização Pan Americana de Saúde em conjunto com a Organização Mundial da Saúde, pois

pode posicionar os pedestres em uma localização mais visível antes de atravessarem a rua e proporcionar melhores ângulos de visão para verem o tráfego. Essas medidas têm a vantagem adicional de reduzir a distância de travessia dos pedestres e estreitar a via, o que pode reduzir a velocidade dos veículos. (OPAS, 2013, p. 84-85)

Os avanços de calçada também são uma recomendação da norma de acessibilidade (ABNT, 2015, item 6.12.7.1 Redução do percurso da travessia). Ao serem implantados, possibilitam a inserção de adaptações de acessibilidade, tais como rampas (rebaixamentos de calçada), fora da faixa de circulação de pedestres na calçada, sem reduzir, portanto, a largura da faixa livre, ou passeio.

O desenho completo dos cruzamentos que considere a segurança de todos os usuários do espaço viário também é uma recomendação da Associação Nacional de Funcionários de Transporte de Cidades – da sigla em inglês, NACTO, e com sede em Nova York. Dentre suas diversas recomendações, destacam-se as soluções combinadas em cruzamentos entre avenidas principais com avanços de calçada e canteiros divisores de pista; e para travessias elevadas no encontro de uma via secundária com uma via principal (GAETE, 2016). Observem-se, na figura 3, os espaços para proteção de pedestres, correspondentes a ilhas e avanços de calçada, ambos representados em amarelo.



Figura 3. Desenho de um cruzamento de vias principais desenhado para a segurança de todos os usuários da via.

Crédito: NACTO (GAETE, 2016).

Embora, fisicamente, os avanços de calçada se assemelhem aos chamados “remansos”, ambos diferem em termos de princípios. Avanços de calçada são extensões da calçada, executadas na esquina, removendo um espaço da pista de rolamento que é de fato desnecessário para a circulação dos automóveis. Na figura 4, pode-se observar a existência de duas fileiras de meio-fio, uma delimitando a calçada original, e uma segunda compreendendo efetivamente um avanço de calçada sobre parte da pista de rolamento, do lado da via onde há estacionamento.

Remansos²⁸, ao contrário, correspondem à supressão de uma parte das calçadas sem alterar a esquina, deixando as calçadas mais estreitas, para ganho de estacionamento adicional na via pública, por vezes combinado com a adição de mais uma faixa de circulação de automóveis no leito carroçável. Na figura 5, destaque-se a redução da largura total da calçada para ganho de um espaço de parada de automóvel para embarque e desembarque. Neste caso, a redução da largura da calçada mal possibilita o estacionamento de um veículo.

²⁸ No portal da prefeitura municipal de Curitiba, remanso é definido como o “recuo do passeio para permitir o estacionamento de automóveis ou embarque e desembarque de passageiros” (CURITIBA, sem data).



Figura 4 Avanço de calçada na Rua Cruz Machado.
Crédito: do autor.



Figura 5 Remanso na Rua João Negrão.
Crédito: do autor.

Outra medida de segurança sugerida pela NACTO (GAETE, 2016) é a travessia elevada, nos cruzamentos entre uma via principal e uma via secundária, em que se dá continuidade em nível à calçada, e os veículos devem frear antes de entrar na via secundária, dando prioridade aos pedestres (vide figura 6). Este dispositivo é similar a uma guia rebaixada comum para acesso de veículos ao interior de qualquer lote urbano. No entanto, em

conversas com mais de um técnico da Secretaria Municipal de Trânsito - SETRAN, percebeu-se que estes elementos são tratados, em nível municipal, como “ondulações transversais (lombadas físicas) em vias públicas”, as quais são regulamentadas pela Resolução nº 600 do Conselho Nacional de Trânsito (BRASIL, 2016). Com este entendimento, as travessias elevadas jamais dariam continuidade à calçada, mas sempre seriam recuadas em relação à via principal conforme art. 10 da referida Resolução: “A implantação de ondulação transversal próxima a uma interseção deve respeitar uma distância mínima de 15 m do alinhamento do meio-fio ou linha de bordo da via transversal [...]”. Saliente-se, no entanto, que todos os desenhos anexos à Resolução nº 600 representam apenas lombadas convencionais, desassociadas de travessias elevadas no padrão proposto pela NACTO.

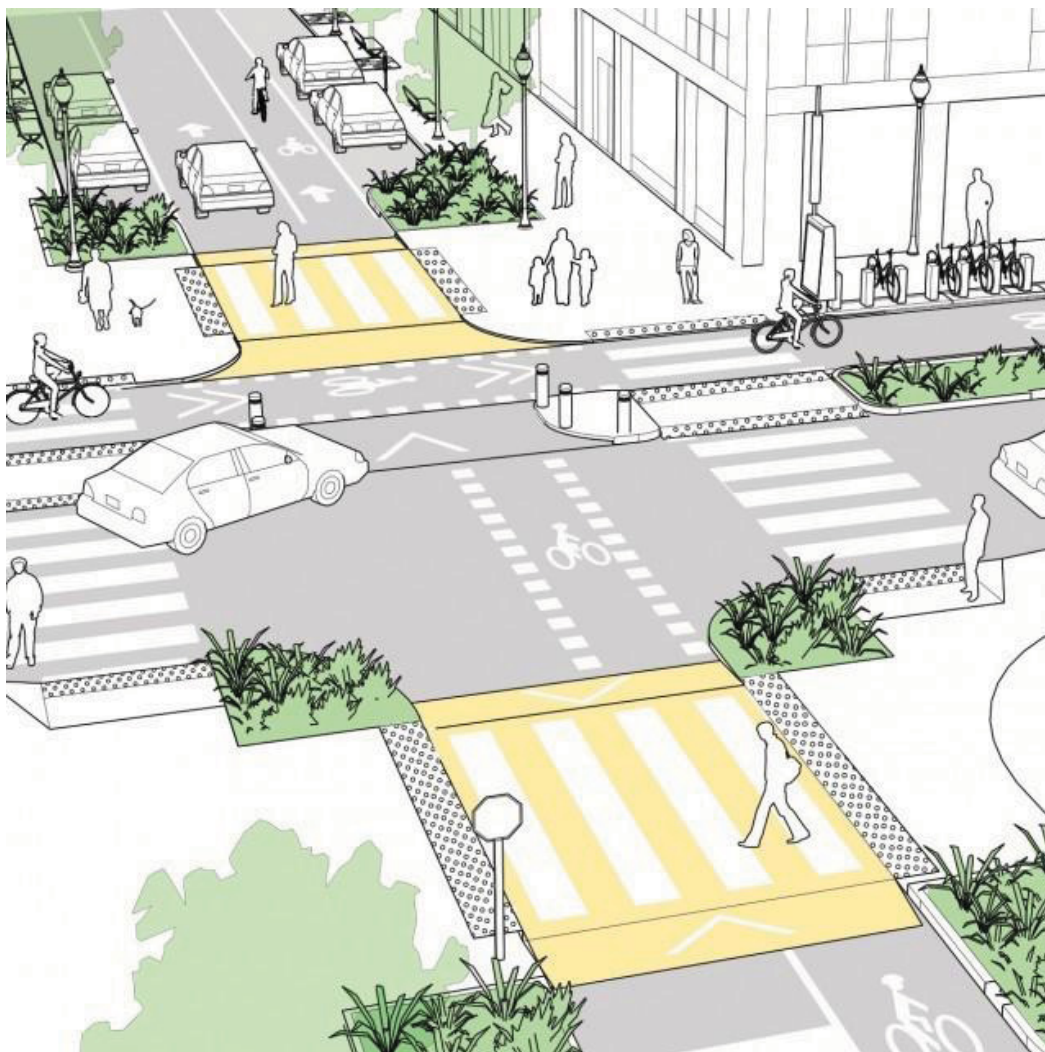


Figura 6. Proposta para segurança de usuários mais frágeis – pedestres e ciclistas – no cruzamento de uma via secundária com uma via principal: travessia elevada.
Crédito: NACTO (GAETE, 2016).

Diversas pesquisas sobre a segurança de pedestres foram analisadas e compiladas pela Organização Pan-Americana de Saúde e Organização Mundial da Saúde, e foram categorizadas como de eficiência comprovada, promissora ou de evidência insuficiente, segundo os seguintes critérios:

- **Comprovada:** Evidências de estudos robustos, como ensaios aleatórios controlados, revisões sistemáticas ou estudos de caso, mostram que essas medidas são eficazes na redução de mortes e lesões com pedestres, ou em causar a desejada mudança de comportamento.
- **Promissora:** Evidências de estudos robustos mostram que alguns benefícios para segurança de pedestres resultaram destas medidas, mas uma avaliação mais aprofundada em diferentes contextos será necessária quando da implementação destas medidas.
- **Evidência insuficiente:** A avaliação dessas medida[s] não chegou a uma firme conclusão sobre a sua eficácia.
(OPAS, 2013, p. 70).

As medidas foram listadas em um quadro, demonstrando os resultados encontrados até aquele momento:

| Medidas | Exemplo de intervenções | Eficácia ²⁹ | | |
|--|--|------------------------|------------|------------------------|
| | | Comprovada | Promissora | Evidência Insuficiente |
| Reduzir a exposição de pedestres ao tráfego veicular | Construir calçadas | X | | |
| | Instalar e/ou melhorar semáforos de pedestres | X | X | X |
| | Construir ilhas de refúgio para pedestres e canteiros centrais | X | | |
| | Construção de melhores faixas de pedestres | | X | |
| | Implementar medidas de restrição / desvio de veículos | X | X | |
| | Instalar passarelas / passagens subterrâneas | X | | |
| | Melhorar o projeto das rotas de transporte de massa | X | | |
| | Reduzir o volume de tráfego trocando os deslocamentos por carro por deslocamentos por transporte público, a pé ou por bicicleta, quando as distâncias e propósitos propiciarem esses meios | X | | |

²⁹ Quando os termos 'comprovada', 'promissora', e 'evidências insuficientes' aparecem em destaque na mesma linha, mostra que existem diferentes medidas na mesma categoria geral em diferentes fases de desenvolvimento, como já explicado acima, no que diz respeito à eficácia.

| | | | | |
|---|--|-------------------|-------------------|-------------------------------|
| Reduzir a velocidade dos veículos | Reduzir o limite de velocidade | X | | |
| | Implementar programas de limite de velocidade mais baixa, ex. 30 km/h | X | | |
| | Implementar medidas de estreitamento da via | | X | |
| | Instalar medidas de gestão da velocidade em trechos da via | X | X | |
| | Instalar medidas de gestão da velocidade em interseções | X | X | |
| | Realizar melhorias nos trajetos escolares | | X | |
| Medidas | Exemplo de intervenções | Comprovada | Promissora | Evidência insuficiente |
| Melhorar visibilidade entre pedestres e veículos motorizados | Promover melhorias nas travessias | X | X | |
| | Implementar medidas de clareamento / iluminação nas travessias | X | | |
| | Reduzir ou eliminar obstruções por objetos físicos incluindo veículos estacionados | | X | |
| | Instalar sinais que alertam os motoristas que pedestres estão atravessando | | X | X |
| | Melhorar a visibilidade dos pedestres | | X | |
| Melhorar a conscientização e o comportamento de pedestres e motoristas | Promover educação e capacitação para amplos segmentos da população | X | | |
| | Elaborar e/ou aplicar leis sobre velocidade, beber e dirigir, direito de passagem do pedestre, desrespeito ao sinal vermelho, atividade comercial na via e controle de tráfego | X | | |
| | Implementar programas como o <i>walking school bus</i> ³⁰ | | X | |
| Melhorar o design de veículos para proteção de pedestres | Desenvolver leis e padrões de segurança para proteção de pedestres | | X | X |
| | Fiscalizar o cumprimento das leis e padrões de segurança de veículos para proteção de pedestres | | | X |
| | Divulgar informações ao consumidor sobre segurança de pedestres por marca e modelo do carro, como os resultados de Programas de Avaliação de Novos Carros | | X | |

³⁰ “O conceito do *walking school bus* é, em suma, o de um grupo de crianças caminhando para a escola com um ou mais adultos” (OPAS, 2013, p. 71).

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| Melhorar o atendimento a pedestres feridos | Organizar sistemas de atendimento pré-hospitalar ao trauma | X | | |
| | Estabelecer sistemas inclusivos de atendimento ao trauma | X | | |
| | Oferecer serviços de reabilitação antecipada | X | | |

Tabela 9 Medidas com foco e intervenções específicas para melhorar a segurança de pedestres.

Fontes: Lonero, Clinton, 2006; Zeeger, 2004; Retting, Ferguson, McCartt, 2003; Peden *et al.*, 2004; Elvik *et al.*, 2009; Sleet, Naumann, Rudd, 2011; Zeeger, Bushell, 2012; *apud* OPAS, 2013, p. 70-71.

A diversidade de itens descritos e analisados, tanto nos indicadores de acessibilidade vistos anteriormente, quanto das medidas preventivas de acidentes com pedestres, demonstra a complexidade de aspectos que tratam da circulação e da segurança dos pedestres como um todo. Sua abordagem, para ser completa, é tarefa multidisciplinar.

Na seção seguinte, será apresentada uma seleção de alguns destes aspectos, a serem verificados em campo.

3.3. SELEÇÃO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A busca de indicadores de acessibilidade ou de caminhabilidade pode criar uma visão determinista do espaço, além da inclusão de critérios de avaliação pessoais. Sua seleção, portanto, pode ser considerada subjetiva (ANDRADE *et al.*, 2017), e passível de críticas (GIANNOTTI *et al.*, 2017).

No corpo desta dissertação, portanto, procurou-se avaliar os espaços públicos destinados à circulação de pedestres, num perímetro determinado, buscando fatores e critérios baseados em norma, ponderados com comentários dos autores pesquisados, em especial Vasconcellos (2017) e Malatesta (2017) no que tange à “injustiça” da distribuição espacial dos espaços de circulação nas vias públicas. Este aspecto relaciona-se à lei federal da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que tem por fundamentos, ainda, os princípios de “acessibilidade universal; [...] desenvolvimento sustentável das cidades [...]; segurança nos deslocamentos das pessoas; [...] justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços [...]; equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros” (BRASIL, 2012, art. 5°).

A presente seção não pretende gerar “índices” específicos, de qualquer ordem. Mas, com base nos métodos de composição de índices apresentados nas seções anteriores, demonstrar as situações presentes no cotidiano de milhares de pedestres que circulam nas ruas centrais da cidade mediante a adoção de critérios de avaliação, vistoria e aferição, análise e representação espacial por meio de cartogramas. Esta “espacialização” de informações, entende-se, poderá demonstrar eventuais diferenças de priorização conferida ao tráfego veicular em relação aos espaços destinados aos pedestres. Poderão também ser encontradas possíveis rotas acessíveis, ou mesmo ser demonstrada a impossibilidade de acesso de grupos de pedestres a determinadas áreas do território sem o auxílio de terceiros (falta de autonomia). Poderão ainda ser indicados, simplesmente, pontos passíveis de melhoria. Atendem-se, deste modo, os objetivos específicos desta dissertação.

3.3.1. Periculosidade

Com base no índice de periculosidade apresentado por Vasconcellos (2017), pretende-se fazer uma avaliação comparativa, e determinar quantas vezes mais, ou menos, é o risco de óbito de pedestres por atropelamentos na região do anel central previsto no Plano Diretor de Curitiba, de 1966; em comparação com o restante do território da cidade. Esta avaliação é feita com a análise dos dados coletados pelo Programa Vida no Trânsito, correspondentes ao período de sete anos compreendido de 2010 a 2016. Pretende-se tratar separadamente os dados do perímetro do Anel Central, das vias internas, e de toda esta área como um todo.

3.3.2. Avaliação de Calçadas

As áreas públicas destinadas à circulação de pedestres serão avaliadas em dois grupos distintos, calçadas, e travessias, a exemplo das metodologias do CDC (2004), Keppe Júnior (2008), Mobilize (2013), ANTP (2015), e Andrade *et al.* (2017).

As calçadas serão avaliadas em termos de acessibilidade mínima e proporcionalidade com o espaço da rua destinado à circulação de veículos.

Utilizando como referência o trabalho de Muzzillo (2016), as avaliações de cada item terão como resultado notas que variarão da seguinte maneira: nota 1,0 (atende); nota 0,5 (atende parcialmente); nota 0,0 (não atende). Estas notas serão expressas nos cartogramas por meio de cores: verde para nota 1,0; alaranjado para nota 0,5; vermelho onde a nota for 0,0 (zero).

O atendimento à acessibilidade será avaliado através de um percurso ao longo das calçadas selecionadas, e verificado se houver trechos de faixas livres inferiores ao mínimo da norma da NBR 9050: piso plano e firme com pelo menos 1,20 metro de largura e com altura livre de 2,10 metros (ABNT, 2015, item 6.12.3 Dimensões mínimas da calçada). Estas dimensões não são aleatórias: embora as dimensões antropométricas e dispositivos utilizados pelas pessoas tenham variações, alguns parâmetros são utilizados como referência, tais como 0,60 metro como largura média de uma pessoa sem órteses; 0,75 metro como largura utilizada por uma pessoa com uma bengala; pelo menos 0,80 metro para passagem de uma pessoa em cadeira de rodas; 0,85 metro para pessoa com andador rígido; 0,90 metro para pessoa com duas bengalas, com andador com rodas, com apoio de tripé ou com muletas do tipo *canadense*; 0,95 metro a 1,20 metro para pessoa com muletas; e 1,00 metro de largura no mínimo para passagem de uma cadeira de rodas esportivas ou cambadas (ABNT, 2015, itens 4.1 e 4.2). Portanto, para que o trecho seja considerado *minimamente* acessível (nota 1,0), a calçada, além de atender a estes parâmetros, não poderá apresentar obstáculos de qualquer tipo que impeçam a circulação de pessoas em cadeiras de rodas no trecho, tais como degraus, ou seja, desníveis superiores a 20 mm conforme ABNT (2015, item 6.3.4.1). Saliente-se que esta avaliação não implica, necessariamente, no atendimento pleno às normas de acessibilidade vigentes. Serão consideradas áreas com restrição à acessibilidade (nota 0,5), os trechos com desníveis de piso superiores a 5 mm sem tratamento conforme figura 7 (ABNT, 2015, figura 68), ou trechos com larguras livres inferiores a 1,20 metro até o limite de 0,90 metro, ou mesmo 0,80 metro quando para transposição de obstáculos isolados, desde que a área de circulação não deixe o pedestre exposto junto à borda da calçada (próximo ao meio-fio). Também serão consideradas áreas com restrição à acessibilidade aquelas em que haja obstáculos no meio da faixa de circulação principal, obrigando que os pedestres realizem desvios, com

atenção especial aos causados por obstáculos aéreos não sinalizados por piso tátil de alerta ao seu redor, bem como grelhas com vãos superiores a 1,5 centímetro (ABNT, 2015, item 8.8.4) que podem prender na roda de uma cadeira de rodas ou trazer risco de queda para pessoas com sapatos de salto. Trechos de calçada que apresentem degraus transversais com desníveis superiores a 20 mm, ou obstáculos que não possibilitem a circulação em superfície livre com pelo menos 0,80 metro de largura serão indicados como inacessíveis (nota 0,0). Nestes casos, poderão ser identificadas situações onde pequenas alterações resolveriam os problemas verificados.

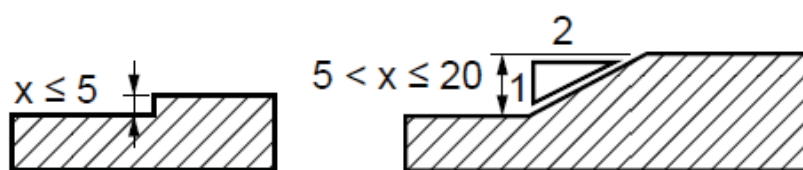


Figura 7. Tratamento de desníveis (dimensões em milímetros), de acordo com a NBR 9050.
Fonte: ABNT (2015, figura 68).

Para efeitos de análise, não serão anotados nos trechos avaliados, problemas causados por obstáculos temporários, tais como tapumes, placas ou cartazes publicitários, ou áreas em obras de manutenção.

Embora as condições do piso sejam fundamentais para a circulação segura de pedestres, este item não será avaliado. Ondulações podem ocorrer espontaneamente devido a grandes cargas submetidas em sua superfície, ou pela proximidade com enraizamento de árvores, e podem ser encontrados afundamentos de calçada independentemente do tipo de revestimento adotado. Na figura 8, pode-se observar como o revestimento de uma calçada em blocos de concreto afundou em determinado trecho por problemas em sua base. Esta imagem corresponde à Rua Brigadeiro Franco, na quadra onde está localizado o Hospital Pequeno Príncipe (fora do trecho de avaliação desta dissertação).

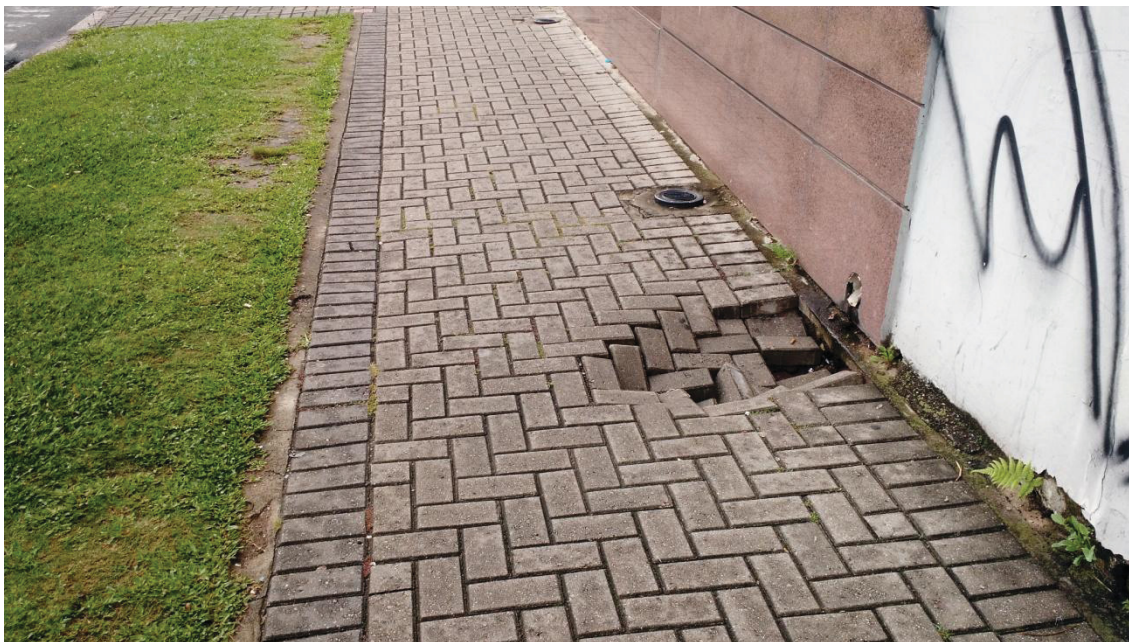


Figura 8. Afundamento de calçada com revestimento em blocos de concreto.

Crédito: do autor.

A ausência de parte do revestimento da calçada, em especial nas calçadas com piso em pedra³¹, podem ocorrer devido a vandalismo, quando alguém remove pedras do piso propositalmente, ou mesmo como resultado de intervenções provocadas por obras de empresas concessionárias ou permissionárias de serviços públicos que não recolocam o material adequadamente nos mesmos padrões anteriores. Ainda, calçadas com superfície danificada podem ser reconstruídas em curto intervalo de tempo, sem necessidade de um projeto específico, a exemplo da esquina da Alameda Cabral com a Alameda Doutor Carlos de Carvalho, em que um buraco na calçada foi reparado num intervalo inferior a dez dias: na figura 9, pode-se observar o estado do piso da calçada em 20 de fevereiro de 2018, com um buraco e nenhum sinal de que seria consertada; ao passo que a calçada se encontrava reparada em 1° de março de 2018 (figura 10).

³¹ Além da questão da manutenção das calçadas em pedra, em especial as de *petit-pavé* ou “mosaico português”, questiona-se o fato de que as pedras tendem a se tornarem lisas e escorregadias com o tempo, conforme artigo de Vicente (2006). O piso em *petit-pavé* foi identificado como uma das características das calçadas e da imagem da cidade pela equipe do Plano Preliminar de Curitiba (SERETE e WILHEIM, 1965). Uma discussão mais aprofundada da importância histórica e da identidade da cidade, com referência ao movimento artístico do paranismo, pode ser encontrada em Vasconcelos (2006).



Figura 9. Esquina da Al. Dr. Carlos de Carvalho com Al. Cabral, com buraco em 20/02/2018.
Crédito: do autor.

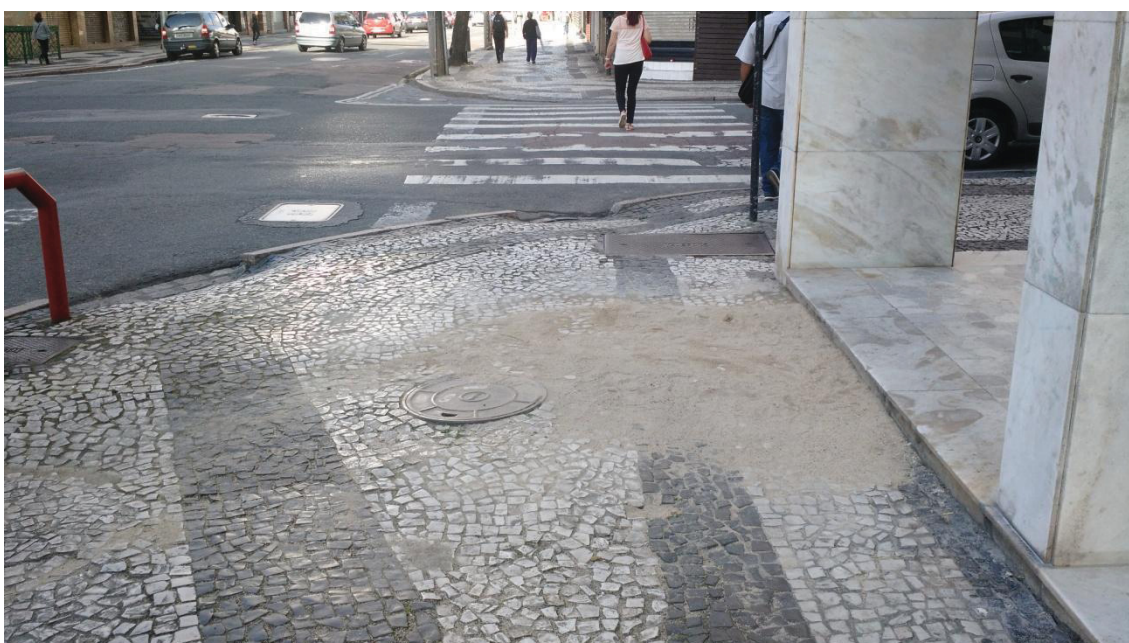


Figura 10. Esquina da Al. Dr. Carlos de Carvalho com Al. Cabral, reparada em 01/03/2018.
Crédito: do autor.

Entende-se, portanto, que o tipo do piso e seu estado de conservação são fatores temporários, cuja substituição ou conserto são principalmente uma questão de manutenção urbana – e destinação de recursos, inclusive financeiros – e não de uma proposta de desenho urbano (conceito). Saliente-se apenas que, de acordo com as normativas de acessibilidade, “os materiais de revestimento e acabamento devem ter superfície regular, firme, estável, não trepidante para dispositivos com rodas e antiderrapante, sob qualquer condição

(seco ou molhado)” (ABNT, 2015, item 6.3.2 Revestimentos), embora a NBR 9050 não defina parâmetros técnicos como coeficiente de atrito máximo admissível e meios de aferição, como foi observado por Muzzillo (2016). O coeficiente de atrito mínimo para que a superfície de um piso seja considerada resistente a escorregamento é 0,4, segundo uma outra norma da ABNT, a qual também trata dos meios de verificação; embora seja uma norma específica sobre pisos com revestimentos cerâmicos, e não trate especificamente de acessibilidade (ABNT, 1997). Neste sentido, cabe também destacar que nenhum dos autores pesquisados comentou que a ausência de superfície regular (plana) favorece o acúmulo de água em poças, como pode ser observado na figura 11. Esta água empoçada pode entrar no calçado de pedestres, dependendo do tipo de revestimento ou do seu solado, o que pode conferir desconforto durante o ato de caminhar.



Figura 11 Acúmulo de água em calçadas com superfície irregular.
Crédito: do autor.

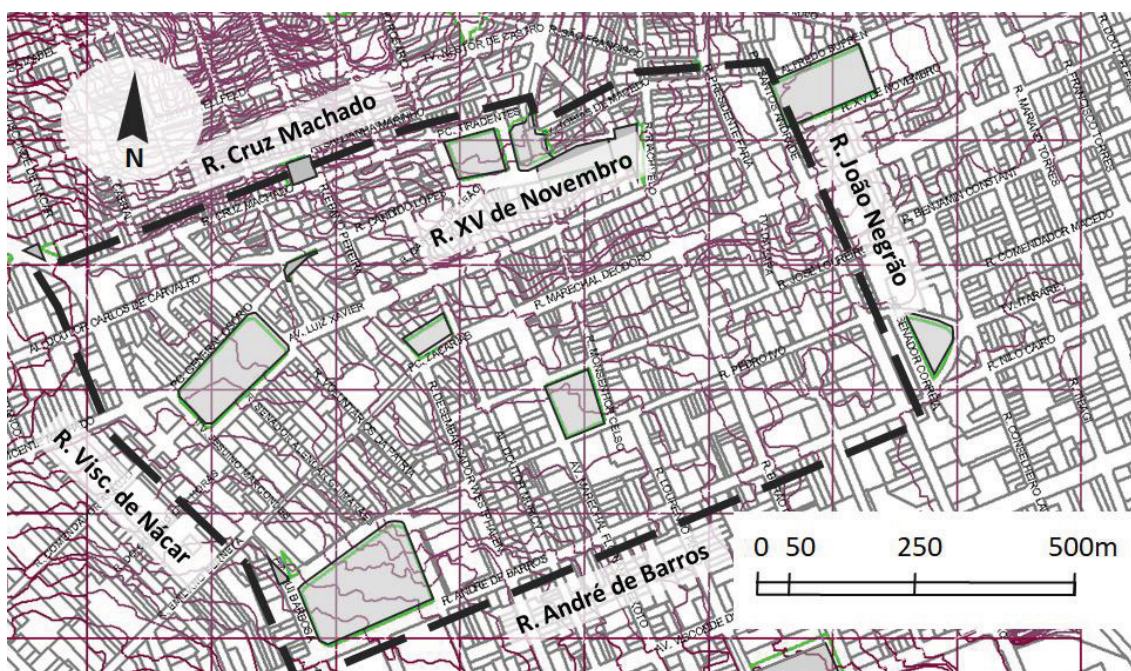
Como parâmetro geral, para não incorrer em risco de quedas, as calçadas devem ser planas, sendo admissível uma pequena declividade transversal para escoamento superficial de águas pluviais. De acordo com o decreto municipal de calçadas, as inclinações transversais de um passeio nunca devem ser superiores a 2% (CURITIBA, 2006). Este parâmetro é, portanto, mais restritivo do que a NBR 9050, que admite 2% de declividade

transversal apenas para áreas internas, mas de até 3% para áreas externas (ABNT, 2015). Por outro lado, um estudo conduzido por Kockelman *et al.* (2002) *apud* Keppe Júnior (2008) “concluiu que declividades transversais da ordem de 5,5 a 6% podem ser admissíveis para usuários de cadeiras de rodas, se a declividade longitudinal for inferior a 5%” (KEPPE JÚNIOR, 2008, p. 149). As declividades longitudinais ou transversais podem ser aferidas com auxílio de um nível eletrônico, a exemplo do levantamento realizado por Muzzillo (2016). Porém, este recurso demanda a utilização conjunta de trenas, bem como o auxílio de mais uma pessoa para poder determinar as inclinações de um determinado trecho de via pública, naquele caso da Av. Marechal Floriano Peixoto. Para a presente dissertação, no entanto, optou-se por se utilizar de métodos em que uma única pessoa sozinha pudesse aferir o atendimento a aspectos de acessibilidade mínima, baseando-se em critérios técnicos, de forma a facilitar sua aplicação e replicação, e que possibilitem abranger áreas mais amplas. Deste modo, em geral, não serão medidas as declividades transversais das calçadas³². Deve-se observar também que, para que a declividade transversal de uma calçada se torne próxima a 2% ou 3%, requer-se uma intervenção física passível de ser realizada por meio de equipes de manutenção, dispensando-se um projeto especial.

As declividades longitudinais relacionam-se diretamente à quantidade de esforço que uma pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida necessita fazer para acessar uma área determinada. Ainda, quando severas, ampliam o risco de quedas de pessoas em cadeiras de rodas, seja por tombamento para trás no caso de uma subida, ou queda frontal numa descida, principalmente no caso de pessoas em cadeiras de rodas que não possuem controle do tronco ou os que apresentam quadro de tetraplegia. Como citado por Muzzillo (2016), a ABNT (2015) recomenda que as inclinações longitudinais

³² Os autores pesquisados não fazem uso de aplicativos disponíveis para aparelhos celulares, tais como o “Bubble” ou o “Transferidor” para o sistema *Android*, que possibilitam fazer uma estimativa da declividade do aparelho em relação a uma dada superfície. Ambos os aplicativos são capazes de representar inclinações em graus ou em porcentagens, com uma casa decimal de precisão, podendo servir de referência. Para sua utilização com precisão, no entanto, demandar-se-ia a prévia calibração do aparelho sobre uma superfície reconhecidamente plana, carecendo-se de pesquisadores que procedam a uma análise técnica de sua eficácia. Desconhecia-se a existência destas ferramentas até que os levantamentos estivessem adiantados. Deste modo, utilizou-se destas ferramentas somente em alguns casos pontuais de calçadas visualmente inclinadas, para fins de estimativa, com os resultados indicados no Apêndice I.

sejam inferiores a 5%, sendo que inclinações iguais ou superiores a 5% são consideradas rampas, devendo atender aos parâmetros da norma referentes a declividade e extensão máxima de segmentos, dimensões de patamares, e número máximo de segmentos de rampa (ABNT, 2015, item 6.6). No entanto, estas restrições, que podem ser consideradas ideais, apresentam valor normativo apenas em relação às áreas de circulação internas das edificações. A própria norma estabelece que nas áreas de circulação externa, tais como calçadas e vias exclusivas de pedestres, “a inclinação longitudinal da faixa livre (passeio) [...] deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras”, neste caso, portanto, inexistindo restrições normativas quanto à inclinação máxima de uma calçada externa (ABNT, 2015, item 6.12.2 Inclinação longitudinal).



CURVAS DE NÍVEL
(DIFERENÇA DE COTA ENTRE CURVAS ADJACENTES: 1 m)

Cartograma 1 Curvas de nível na área do Anel Central.

Elaboração: do autor, sobre base cadastral da PMC.

As declividades longitudinais não serão aferidas em campo. Como referência para sua avaliação, as declividades longitudinais foram calculadas a partir das curvas de nível disponibilizadas pelo IPPUC sobre base digital de arquivo do tipo *Computer Aided Design* (CAD). A área em questão é relativamente plana, sendo que as ruas de sentido Leste-Oeste apresentam declividades mais suaves do que as ruas de sentido Norte-Sul, como pode ser

observado no Cartograma 1. Por exemplo, a menor distância entre curvas de nível ao longo da Rua André de Barros foi de 28,6 metros, resultando em declividade longitudinal máxima de 3,5%. As declividades longitudinais mais severas calculadas dentro da área de estudo são apresentadas na Tabela 10. Pela avaliação das curvas de nível, bem como em vistoria, percebe-se que as declividades longitudinais de algumas ruas tendem a ser superiores a 12% fora da área de estudo, ao Norte, em direção ao centro histórico da cidade e do Belvedere.

| | LOGRADOURO | MENOR DISTÂNCIA ENTRE CURVAS DE NÍVEL | DECLIVIDADE |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|-------------|
| RUAS DE SENTIDO LESTE-OESTE | R. André de Barros | 28,6 m | 3,5% |
| | R. Alfredo Bufren, entre Ruas Pres. Faria e Riachuelo | 18,5 m | 5,4% |
| | R. Cruz Machado, entre Ruas Ébano Pereira e Des. Ermelino de Leão | 14,2 m | 7,0% |
| | R. Pedro Ivo (Pç. Rui Barbosa, quase esquina com R. Sen. Alencar Guimarães) | 13,6 m | 7,4% |
| RUAS DE SENTIDO NORTE-SUL | Tv. da Lapa (curvas de nível levantadas antes da abertura da rua, entre Ruas Mal. Deodoro e José Loureiro) | 8,5 m | 11,8%* |
| | * A declividade média neste trecho é menor (média calculada considerando 3 curvas seguidas) | | 8,45% |
| | Al. Dr. Muricy, próximo à Rua Cruz Machado | 12,0 m | 8,33% |
| | R. Monsenhor Celso (calçadão), entre Ruas XV de Novembro e Marechal Deodoro | 10,0 m | 10,0% |
| | R. Barão do Rio Branco, entre Ruas XV de Novembro e Marechal Deodoro | 10,5 m | 9,5% |

Tabela 10 Declividades longitudinais em logradouros do Anel Central
Elaboração: do autor.

As calçadas também serão avaliadas em termos de “proporção” do espaço destinado aos pedestres em comparação ao espaço destinado à circulação do tráfego motorizado. Para tanto, serão identificados os trechos de

calçada onde não se atende apenas ao mínimo das condições de acessibilidade, mas onde se proporciona a mesma “capacidade” de circulação, comparando número de faixas de circulação destinada aos veículos na pista, em relação ao número de pedestres que podem passar livremente na calçada, “ombro a ombro”. Entende-se que este critério permitirá comparar qual o grau de priorização é conferido a um modal de transporte em relação ao outro. O não atendimento apenas à circulação mínima de pedestres considera também que, embora todas as vias da área central avaliada apresentem sentido único para o tráfego de veículos do transporte individual (apenas as vias destinadas exclusivamente aos ônibus apresentam sentido duplo nos trechos analisados); as calçadas se destinam a circulação em ambos os sentidos. Ainda, deve-se destacar que calçadas com faixas de circulação estreitas podem causar incômodos a certos conjuntos de pedestres, como grupos de amigos, conhecidos ou familiares que conversam lado a lado; incluindo-se pais com filhos pequenos, onde há necessidade de segurar as mãos. Não serão contadas, para fins de comparação, a presença de faixas destinadas a estacionamento de veículos, embora estes se utilizem do espaço da via pública. A relação entre veículos e pedestres será considerada ótima (nota 1,0) quando atender ao critério de no mínimo 1,20 metro de faixa livre no trecho mais estreito de uma calçada, para cada faixa de circulação destinada aos veículos na pista de rolamento adjacente. Calçadas em que a relação seja de 0,80 metro de passeio para cada faixa de circulação destinada aos veículos serão consideradas admissíveis (nota 0,5). Calçadas com medidas inferiores a este padrão serão consideradas insuficientes neste quesito (nota 0,0).

3.3.3. Travessias

Os cruzamentos viários e os pontos de travessia de pedestres serão analisados sob três aspectos, todos relacionados à acessibilidade, ou seja, quanto à autonomia e segurança de pedestres. Portanto, à semelhança do critério adotado no Programa Centro para Todos do Rio de Janeiro (ANDRADE *et al.*, 2017, p. 153), cada cruzamento será avaliado quanto à existência de ‘rebaixamentos de calçada’ (autonomia), e à presença de sinalização semafórica com tempo destinado especificamente aos pedestres (segurança).

Estes aspectos serão considerados nos cruzamentos, considerando todos os sentidos de travessia. O terceiro aspecto corresponde a uma avaliação do potencial de modificações físicas na geometria das esquinas com objetivo de ampliar a segurança aos usuários da via, cuja descrição e resultados serão apresentados mais adiante.

Considerando tratar-se de área central da cidade, com forte concentração de atividades e, por conseguinte, afluência de veículos de transporte individual e coletivo, existe uma grande concentração de semáforos nos cruzamentos³³, que visam ao ordenamento do trânsito, mas também garantir a segurança na circulação tanto de veículos quanto de pedestres. Vasconcellos (2017) cita pesquisa realizada por Néspoli (2012), que analisou semáforos em São Paulo “de forma clara”:

[Néspoli (2012) avaliou] todas as combinações possíveis de sinalização em cruzamentos para pedestres e condutores de veículos”, mostrando que “os pedestres encontram 52 situações distintas sobre como proceder para cruzar a via, ao passo que os condutores de veículos encontram apenas 11. A maioria dos cruzamentos com semáforos não tem focos dedicados a pedestres, que são obrigados a decidir quando realizar a travessia, aumentando o risco de atropelamento. (VASCONCELLOS, 2017, p. 48).

Onde houver semáforos no cruzamento, será observada a existência concomitante de focos específicos para pedestres, em todas as direções. Não serão avaliadas as condições de manutenção da pintura da faixa de pedestres, tampouco o tempo que o pedestre tem que esperar até que o sinal fique verde, nem a relação entre o tempo para travessia em relação com a distância a ser percorrida, ou a existência de sinal sonoro auxiliando travessia de pessoas com deficiência visual. Isto, apesar dos dois últimos aspectos mencionados terem previsão normativa: a NBR 9050 estabelece que onde há semáforos, “o tempo de travessia de pedestres deve estar adequado à marcha de pessoas com

³³ Em consulta aos órgãos que tratam do planejamento urbano da cidade e do trânsito, IPPUC e SETRAN, não foram encontrados mapas atualizados com a localização dos cruzamentos viários onde há semáforos. Obteve-se um arquivo da SETRAN com data de janeiro de 2018, com uma listagem de 1.221 cruzamentos com semáforos espalhados no território da cidade, porém sem sua localização separada por bairro. Considerando que na cidade há 75 bairros, se a divisão do número de cruzamentos semaforizados fosse homogênea, cada bairro teria em média 16 cruzamentos com semáforo. No entanto, no perímetro da área avaliada, integralmente localizada no bairro Centro, há 58 cruzamentos com semáforo, o que corresponde a 3,6 vezes a média dos bairros da cidade, e quase 70% dos cruzamentos avaliados nesta dissertação.

mobilidade reduzida de 0,4 m/s” (ABNT, 2015, item 8.2.2.2³⁴), ou seja, devem ser concedidos ao pedestre 2,5 segundos para cada metro da pista de rolamento a ser atravessado. Ainda, “os semáforos para pedestres devem estar equipados com mecanismos e dispositivos sincronizados que contenham sinais visuais e sonoros [...]” (ABNT, 2015, item 8.2.2.3). Observe-se que, dentro da área avaliada, existe apenas uma travessia com sinal sonoro: na travessia da Al. Dr. Muricy com a Rua XV de Novembro.

A avaliação das condições mínimas de acessibilidade (autonomia) será realizada considerando a presença de rampas nas travessias, que geralmente ocorrem nas esquinas. Esta avaliação será realizada em comparação com as normas de acessibilidade. Isto posto, faz-se necessário observar que as próprias normas de acessibilidade desenvolvidas pela ABNT foram sendo gradativamente alteradas quanto às suas exigências. Deste modo, é possível que sejam encontradas rampas no espaço urbano que, mesmo sem atender às exigências atuais de acessibilidade, tenham sido executadas de acordo com os parâmetros vigentes à época de sua construção.

Estabeleceu-se um quadro comparativo dos parâmetros das normas, no que tange às especificações dos rebaixamentos de calçada, conforme Tabela 11, a seguir:

| CRITÉRIO | VERSÃO DA NBR 9050 (ANO ORIGINAL DE LANÇAMENTO DA NORMA) | | | |
|----------------------|---|--|--|---|
| | 1985 | 1994 | 2004 | 2015 |
| largura | mínimo 1,00m máximo 1,50m admissíveis rampas com 3,00m mais abas ocupando toda a largura da faixa de pedestres (4,00m) | mínimo 1,20m recomendação que seja em toda a extensão da faixa de pedestres quando fluxo acima de 21 pedestres / minuto | mínimo 1,20m (sugestão 1,50m) recomenda-se que seja em toda a extensão da faixa de pedestres quando houver fluxo acima de 25 pedestres / minuto / metro | mínimo 1,50m recomendando-se que largura seja igual ao comprimento da faixa de pedestres sempre que possível |
| inclinação | não informada: profundidade da rampa variável entre 1,50 e 1,80m | máximo 12,5% (1:8) | máximo 8,33% (1:12), constante | máximo 8,33% (1:12), constante |
| abas laterais | largura fixa de 0,50m | mínimo 0,50m de largura | mínimo 0,50m de largura, inclinação máxima recomendável 10% (1:10) | inclinação máxima 8,33% (1:12) ao longo do meio-fio |

³⁴ A versão anterior da NBR 9050 (ABNT, 2005) não estipulava em seu texto a determinação de um tempo específico para a travessia de pedestres com baixa mobilidade.

| CRITÉRIO | VERSÃO DA NBR 9050 (ANO ORIGINAL DE LANÇAMENTO DA NORMA) | | | |
|--|--|---|--|---|
| | 1985 | 1994 | 2004 | 2015 |
| alinhamento entre rampas em lados opostos da via | não citado | devem ser alinhadas entre si | devem ser alinhadas entre si | devem ser alinhadas entre si |
| área livre de circulação atrás da rampa | mínimo 1,00 m | mínimo 0,80 m | mínimo 0,80 m recomendável 1,20m ou mais | mínimo 1,20m |
| junção da rampa com a pista de rolamento | recomendação de manter desnível de 1,5cm para ser perceptível por pessoas com deficiência visual | recomendação de manter desnível de 1,5cm para ser perceptível por pessoas com deficiência visual | <i>não</i> deve haver desnível entre a rampa e o leito carroçável | <i>não</i> deve haver desnível entre a rampa e o leito carroçável, sugerindo-se uma “faixa de acomodação” para concordância da rampa com o nível do pista quando esta tiver inclinação transversal maior do que 5% conforme figura 12 |
| piso tátil | não previsto | não previsto junto às rampas | podotátil de alerta a 50cm da borda da calçada, ou de alerta em volta de toda a rampa e abas, podendo haver tátil direcional encaminhando pedestre à rampa | podotátil de alerta a 50cm da borda da calçada ou em volta de toda a rampa e abas, combinado com piso tátil alerta direcional |
| rampas em “ilhas” ou canteiros divisores de pista | não citadas | canteiros centrais com menos de 4,00 m de largura devem ser rebaixados, mantido desnível de 1,5cm junto à pista. canteiros centrais com mais de 4,00 m devem ter rampas, afastadas no mínimo 1,20m entre si | canteiros devem ter rampas afastadas no mínimo 1,20m entre si; ou ser rebaixada toda a extensão do canteiro. | deve ser garantido rebaixamento do canteiro com largura igual à da faixa de pedestres (ou ser adotada travessia elevada) |

Tabela 11 Critérios técnicos para execução de rampas³⁵ para pessoas em cadeira de rodas, nas diferentes versões da NBR 9050.

Elaboração: do autor.

³⁵ A partir da versão de 2004 da NBR 9050, estas “rampas” passaram a ser denominadas de “rebaixamentos de calçada”. Na versão revisada este elemento foi definido no item **3.1.14** como “**calçada rebaixada** [a] rampa construída ou implantada na calçada, destinada a promover a concordância de nível entre estes e o leito carroçável” (ABNT, 2015), embora a expressão “calçada rebaixada” não volte a ser utilizada no corpo daquela norma exceto na definição de rota acessível (item **3.1.32**). No restante do texto normativo, este elemento é tratado como “rebaixamento de calçada”, incluindo-se onde são estabelecidos critérios técnicos para sua implantação (item **6.12.7.3**).

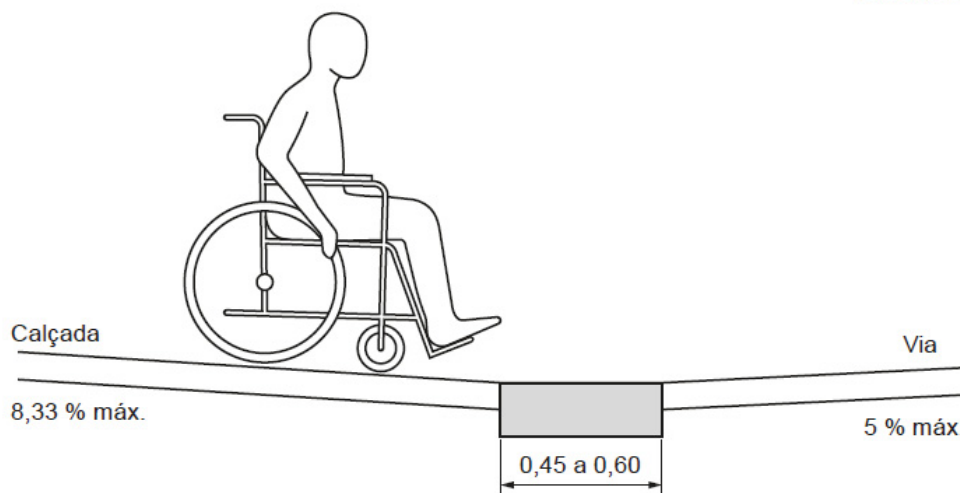


Figura 12 Faixa de acomodação para travessia – corte transversal
Fonte: ABNT (2015, figura 94).

Pela análise comparativa das diversas versões da NBR 9050, verificam-se várias diferenças de medidas e parâmetros. Observe-se, além disto, que a versão vigente da norma é de setembro de 2015, tendo validade apenas a partir do mês seguinte (ABNT, 2015). É de se esperar, portanto, que a cidade não tenha se adaptado às novas exigências normativas.

Devem-se fazer algumas considerações a respeito do piso tátil. Este somente foi representado como elemento conjunto com os rebaixamentos de calçada a partir da versão da NBR 9050 de 2004. Antes disto, conforme citado na Tabela 11, entendia-se que o encontro da rampa com a pista de rolamento tivesse um desnível abaulado com 1,5 cm de altura para que pudesse ser identificado por pessoas com deficiência visual pelos pés. No entanto, este pequeno desnível, ainda que arredondado no canto, dificultava o acesso por pessoas em cadeiras de rodas.

A questão do piso tátil foi aprimorada na versão da NBR 9050 de 2004, porém a versão atual, de 2015, deixou vários pontos em aberto – como dimensão das peças, exemplos de disposição, cores, dentre outros – dependendo para sua instalação do lançamento de uma normativa específica, que só ocorreu no ano seguinte através da NBR 16.537 (ABNT, 2016).

Com o objetivo de verificar a existência de cuidados de acessibilidade, estabeleceu-se como critérios a observação de critérios mínimos de segurança que alguma vez tenham sido estipulados por norma. Serão admitidas, portanto,

rampas com pelo menos 1,00 metro de largura, e declividade padrão de 8,33% (1:12), podendo ser encontradas largas ou declividades maiores. A rampa deve resguardar uma distância de pelo menos 80 cm até parede ou alinhamento predial, livre de obstáculos, e abas laterais com pelo menos 50 cm de largura para cada lado da rampa, a partir do meio-fio (ABNT, 2005). Embora as versões anteriores da norma exigissem desnível de 15 mm entre as rampas e o leito carroçável para que o limite da rampa fosse identificável por pessoas com deficiência visual (ABNT, 1990 e 1997), desníveis de 15mm passaram a ser considerados degraus na versão da norma de 2004, medida que passou para 20mm pela norma atual (ABNT, 2015). E a partir de 1994, passou-se a exigir que as rampas fossem conjugadas a piso podotátil. Entendeu-se, nestes casos, que desníveis na borda das rampas junto ao leito carroçável deveriam chegar em nível com a pista de rolamento como previsto nas normativas a partir de 2004, por uma questão de segurança e autonomia para pessoas em cadeiras de rodas. Outrossim, conforme pode ser observado na figura 13, a correção do nível do rebaixamento de calçada em relação à pista de rolamento pode ser efetuada com cimento, podendo ser facilmente realizada por mão de obra qualificada.



Figura 13 Rebaixamento de calçada adaptado sem desnível com a pista de rolamento.
Crédito: do autor.

Os mesmos critérios das rampas devem ser observados quando a travessia implicar em passagem sobre canteiro divisor de pista. Atendidos todos estes critérios, as rampas serão consideradas aceitáveis (nota 1,0). Rampas opostas devem estar alinhadas entre si, bem como com a sinalização viária específica: faixa de pedestres. A retenção de veículos deve ocorrer antes da rampa. Também não pode haver estacionamento de veículos regulamentado em frente às rampas de travessia. Rampas opostas que apenas não estejam alinhadas entre si serão consideradas como “menos adequadas” (nota 0,5), embora não tornem a travessia inacessível. Da mesma forma, esta será a avaliação dos pontos onde houver grelhas de caixas de transformadores no meio da pista de rolamento, que impliquem em desvio da rota da cadeira de rodas, com aumento do percurso e do tempo necessário para a travessia. O não atendimento das dimensões mínimas citadas acima, presença de obstáculos que impeçam acesso ou manobra da pessoa em cadeira de rodas à rampa, ausência de rampas na travessia ainda que apenas em um lado da via, serão todas interpretadas como “inacessíveis” (nota 0,0); o mesmo valendo quando houver bocas de lobo na saída da rampa, por implicarem em risco de se enroscar a roda frontal da cadeira de rodas, ou mesmo de queda.

Embora a existência de piso podotátil possa auxiliar a autonomia de pessoas com deficiência visual no momento da travessia, sua presença passou a ser obrigatória apenas a partir da NBR 9050 de 2004 (ABNT, 2005). Sua própria necessidade não é consensual, mesmo entre as pessoas com deficiência visual, de acordo com Ênio Rodrigues da Rosa, diretor do Instituto Paranaense de Cegos (RAICOSKI, 2017). Por estes motivos, sua presença conjugada aos rebaixamentos de calçada não será avaliada.

Não serão consideradas rampas para acessibilidade de pessoas em cadeiras de rodas os meio-fios rebaixados com calçadas inclinadas em distâncias muito mais curtas do que as recomendações mínimas das normas, a exemplo do que pode ser observado na figura 14. Nestes casos, a forte declividade, muito superior a 8,33%³⁶, impossibilita o acesso autônomo de

³⁶ O meio-fio padrão utilizado em Curitiba encontra-se elevado por volta de 15 centímetros em relação ao nível da pista de rolamento. Para que os rebaixamentos de calçada tenham 8,33% de inclinação, portanto, a profundidade da rampa teria 1,80 metro de extensão. No entanto, nos casos onde o meio-fio se encontra rebaixado como observado na figura 14

pessoa em cadeira de rodas ao leito carroçável. Estas guias rebaixadas prestam-se apenas para facilitar acesso de pessoas empurrando dispositivos com rodas, como pessoas com carrinhos de bebês, ou do trabalho de certos entregadores de produtos ao comércio local.



Figura 14 Meio-fio rebaixado que não atende às normas de acessibilidade quanto à segurança e autonomia de pessoas em cadeiras de rodas.

Crédito: Do autor.

Cumprе destacar que as normas de acessibilidade vigentes no país não tratam dos padrões construtivos, da resistência e da durabilidade dos materiais empregados. Observe-se, na figura 15, como rebaixamentos de calçada executados com abas largas, já em padrões semelhantes aos exigidos na NBR 9050 vigente (ABNT, 2015), encontram-se deteriorados. Deste modo, entende-se, não basta o simples atendimento ao desenho dos rebaixamentos constante em norma para se garantir as condições de segurança e autonomia necessários.

apresentam extensão variável entre 30 a 50 centímetros, correspondendo a declividades calculadas de 50 a 30%.



Figura 15 Rebaixamentos de calçada com problemas de conservação.
Crédito: Google Street View.

O terceiro item que será verificado nos cruzamentos ou pontos de travessia tem a ver com a busca por um desenho urbano mais humanizado. Correspondem principalmente à identificação e mapeamento de *possibilidades* de intervenção, como os “avanços de calçada” ou pela redução dos raios de conversão nas esquinas para redução da velocidade veicular, buscando ampliar o espaço da via pública destinado aos pedestres, reduzindo o trecho de pista de rolamento a ser atravessado, e por conseguinte reduzindo o tempo necessário à travessia e a exposição ao risco de atropelamentos, promover a visibilidade recíproca entre pedestres e veículos, e melhor acomodar a inclusão de rebaixamentos de calçada (rampas) de forma a não prejudicar a circulação de pedestres no passeio. São medidas que se utilizam de “sobras” do espaço viário, efetivamente de pouca necessidade à circulação de veículos, mas que podem melhorar as condições de segurança de pedestres.

Os resultados serão apresentados no Apêndice II, ao final deste trabalho. Não pretendem ser decisivos, apenas sugestivos. Estas análises, portanto, apenas demonstram um potencial de modificação, porém não substituem futuros estudos ou propostas de mudança efetiva da relação pedestre / automóveis, onde se consideraria a redução do número de faixas de circulação de veículos para que este espaço fosse incorporado às áreas destinadas aos pedestres.

4. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DO OBJETO DE ESTUDO

4.1. CONTEXTO E DELIMITAÇÃO ESPACIAL DA ÁREA DE ESTUDO

A área analisada representa o 'anel central' previsto no Plano Preliminar de Curitiba de 1965, e posteriormente aprovado na Lei do Plano Diretor de 1966. Este anel projetado, de sentido horário, era delimitado pelas ruas Visconde de Nácar a Oeste, André de Barros ao Sul, João Negrão no Leste e Cruz Machado ao Norte. A divisa pela Rua Visconde de Nácar não seria fixa, e poderia se deslocar mais a Oeste em direção ao bairro Batel conforme o centro tradicional se expandisse (SERETE; WILHEIM, 1965, p. 155; CURITIBA, 1966a).

Comparando-se fotografias aéreas disponíveis do local – séries históricas de 1957 e 1966 – podem-se registrar algumas das mudanças que foram implantadas para composição deste perímetro. Estas mudanças provavelmente ocorreram entre 1965, ano de aprovação do Plano Preliminar de Curitiba, e o ano seguinte, quando da aprovação do novo Plano Diretor da cidade através da lei 2.828 (CURITIBA, 1966a). Houve abertura do prolongamento da Rua Fernando Moreira (avenida canal, também conhecida como 'Rua dos Chorões') a partir da Rua Saldanha Marinho até se ligar à Rua Visconde de Nácar, que foi alargada deste ponto até o cruzamento com a Rua Emiliano Pernetá. A Rua Cruz Machado foi aberta mediante desapropriações e demolições, entre a Rua Visconde de Nácar e a Rua Voluntários da Pátria, e entre a Rua Desembargador Ermelino de Leão e a Al. Dr. Muricy, em dois trechos de duas quadras, cada. Ainda, a Rua Cruz Machado foi alargada na quadra entre a Rua Voluntários da Pátria e a Rua Des. Ermelino de Leão. Também houve abertura da Travessa Tobias de Macedo na extensão de uma quadra, a partir da Rua Monsenhor Celso (Praça Tiradentes) à Rua Prefeito João Moreira Garcez. As áreas destas intervenções citadas encontram-se demarcadas em amarelo sobre a figura 16.



Figura 16. fotografia aérea de 1957, de parte do Centro de Curitiba.

Propriedade da imagem: acervo IPPUC. Marcações em amarelo feitas pelo autor.

Atualmente, este perímetro não desempenha a função de um anel: ao passo em que as ruas Cruz Machado e João Negrão seguem com fluxo viário no sentido horário, as ruas Visconde de Nacar e André de Barros possuem fluxo no sentido anti-horário. E as variantes avaliadas no entorno do prédio histórico da Universidade Federal do Paraná e em frente à Catedral, hoje se encontram fechadas ou restritas à circulação de veículos de transporte individual, correspondendo a um calçadão em frente ao edifício, e a uma via exclusiva do transporte coletivo aos fundos. A Rua João Negrão foi fechada à circulação de veículos no trecho entre a Rua XV de Novembro e a Rua Alfredo Bufren, em frente ao edifício histórico da UFPR, entre agosto de 1972 e junho de 1980. No local, ainda se encontram os antigos meios-fios que delimitavam a borda das calçadas no espaço que separava a UFPR da Praça Santos Andrade, espaço preenchido com calçadão em *petit-pavé* como pode ser observado na figura 17.



Figura 17 Calçada em frente ao edifício histórico da UFPR.
Crédito: Do autor.

Já o complexo de ruas no entorno da Praça Tiradentes deveria ter o tráfego de passagem em “frente à Catedral (...) afastado e rebaixado a fim de permitir um melhor acesso para os pedestres” (SERETE; WILHEIM, 1965, p. 156). No entanto, este trecho de rua manteve-se aberto à circulação de veículos até a década de 1990. Observando-se as fotografias aéreas disponíveis, percebe-se que no período entre 1966 e 1997 - com imagens intermediárias de 1969, 1972, 1980, 1985 e 1990-, houve diversas modificações das ruas, tais como na largura, disposição e sentido de circulação, até receberem sua configuração atual, inclusive com calçadas mais largas junto ao casario antigo no entorno da praça. O espaço interno da praça foi reformado mais recentemente em 2008 (ROSANELI *et al.*, 2016).

Toda a área delimitada pelas ruas do antigo ‘Anel Central’ abrange uma área de 733.886,69m², ou 73,39 ha, medindo-se sua área total a partir da base cadastral oficial da prefeitura, utilizando-se ferramentas do tipo *Computer Aided Design* (CAD). Esta área representa aproximadamente 0,17% do território do município de Curitiba: 434,85 km² segundo dados obtidos junto ao Departamento de Geoprocessamento do IPPUC. Situa-se no ‘centro principal’

da cidade, integralmente disposta dentro dos limites do bairro Centro. E passa por diversas praças: dentro do perímetro há as Praças Rui Barbosa, Tiradentes, Carlos Gomes e Zacarias, todas com presença forte do transporte coletivo, além da praça Osório; e tangenciando o perímetro estão a Praça Senador Corrêia (Terminal do Guadalupe), e as Praças Santos Andrade e Santos Dumont.

Dentro do perímetro, as ruas representam 240.416,05 m², ou 32,8% de toda a área. Estas medidas representam apenas as áreas efetivamente de domínio público (ruas), desconsiderando-se as áreas cadastradas como patrimônio público (praças). Para evitar distorções quanto à representatividade das ruas na superfície total, a área das vias que compõem o perímetro foram consideradas a partir do seu eixo, considerando-se que a outra metade da área das ruas comporia a área externa ao perímetro. Este procedimento foi realizado em relação à Rua Visconde de Nacar, Rua André de Barros, Rua João Negrão e Rua Cruz Machado. Mesmo assim, a presença do sistema viário nesta área é representativa como pode ser visualizado na tabela 12:

| Área | superfície (m ²) | área de ruas (m ²) | proporção de áreas de rua em relação à superfície (%) |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---|
| Anel Central do plano de 1966 | 733.886,69 | 240.416,05 | 32,8% |
| Bairro Centro | 3.283.001 | 937.904 | 28,6% |
| Administração Regional da Matriz | 35.931.922 | 9.287.299 | 25,8% |
| Município de Curitiba | 434.847.855 | 78.801.547 | 18,1% |

Tabela 12 Proporção de área de ruas com área da superfície em locais selecionados.

Fonte dos dados: IPPUC GEO. **Elaboração:** do autor.

São 81 cruzamentos ou encontro de vias, sendo 33 compondo o perímetro do anel, e 48 internos. Nem sempre estes cruzamentos ou encontros de vias estão abertos à circulação de veículos. Estes cruzamentos se encontram distribuídos numa malha viária com extensão total de 14.635 metros, sendo 3.525 metros no perímetro, e 11.110 metros de vias internas. Esta rede constitui apenas 0,31% da malha viária do município, de 4.737km de vias segundo estimativas do IPPUC (CURITIBA, 2008, p. 30). Numa divisão simples da área de ruas pela extensão das vias, conclui-se que a “caixa de rua”

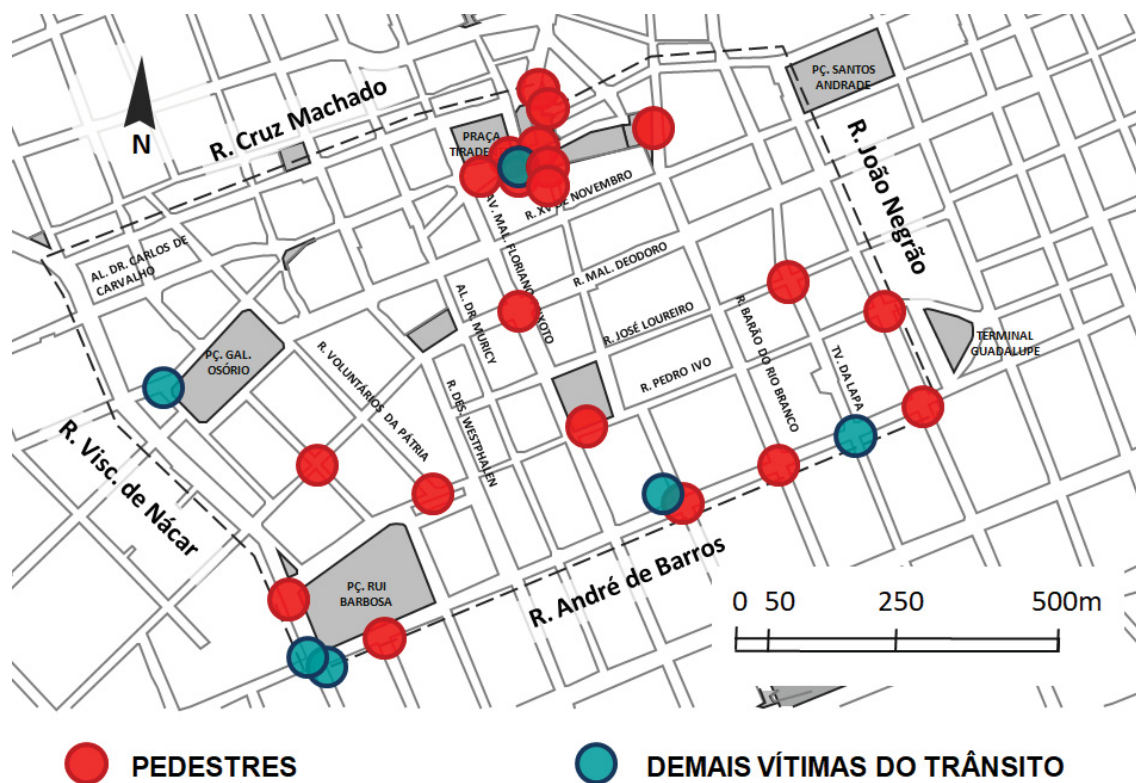
média, ou seja, a seção transversal de cada rua, compreendendo calçadas e pista de rolamento, é de 16,4 metros medida de muro a muro.

4.2. AVALIAÇÃO DA PERICULOSIDADE

O Programa Vida no Trânsito vem monitorando o número de acidentes com óbitos no Município de Curitiba. Os dados coletados e disponibilizados até o momento da elaboração desta dissertação abrangem um período de sete anos, compreendendo o período entre os anos de 2010 a 2016. De acordo com os dados levantados junto a órgãos de gerenciamento de trânsito em Curitiba, neste período foram 1659 acidentes que resultaram em 1740 vítimas fatais. Destas vítimas, 636 eram pedestres (36,55%). As demais vítimas, 1.104, correspondiam a todos os demais grupos envolvidos: motoristas ou passageiros de automóveis, ônibus, veículos pesados, condutores ou passageiros de motos ou bicicletas.

Separando os dados de acidentes com vítimas fatais na área do estudo, no mesmo período foram registradas 34 vítimas fatais, das quais 26 eram pedestres (76,47% do total), 4 estavam sobre moto, e 4 dentro de automóveis, sendo condutores ou passageiros. Os 26 pedestres correspondem, portanto, a 4,1% de todos os pedestres vítimas de trânsito em Curitiba, ao passo que as 8 pessoas restantes representam apenas 0,7% das demais vítimas fatais do trânsito. A distribuição espacial destas vítimas pode ser observada no cartograma 2, sendo que alguns dos pontos indicados correspondem a mais de um acidente ou vítima.

Utilizando-se do conceito de “índice de periculosidade” apresentado por Vasconcellos (2017), que considera “mortes por quilômetro percorrido, essencial nos estudos de segurança no trânsito” (p. 46), conclui-se que esta área é 6,43 vezes mais perigosa do que o restante da malha viária do município. Porém, separando-se pedestres dos demais grupos, verifica-se que a probabilidade de um pedestre morrer vítima de atropelamento nesta área é 13,75 vezes maior do que no restante do território da cidade, e os demais grupos 2,35 vezes. Percebe-se, portanto, que nesta área existe uma desproporção na relação de pedestres, vítimas fatais de acidentes, com as demais vítimas de trânsito.



Cartograma 2 Distribuição espacial dos acidentes de trânsito com vítimas fatais dentro da área de estudo.

Fonte: Vida no Trânsito. **Elaboração:** do autor, sobre base cadastral da PMC.

Dentre os 26 pedestres que se tornaram vítimas fatais na área em questão, 13 estavam nas vias que compõem o perímetro da área (metade), e 13 se encontravam nas vias internas (metade). Os demais grupos representaram 6 vítimas no perímetro, e apenas 2 nas vias internas. Comparativamente com o restante do território do Município, conclui-se que as vias internas são 9,06 vezes mais perigosas para pedestres do que no restante do território, embora 23% mais seguras para os demais grupos em relação às ruas do restante da cidade. Em compensação, as ruas que compõem o perímetro são 7,33 vezes mais perigosas para usuários de veículos, e até 28,55 vezes mais perigosas para pedestres.

A idade dos pedestres, vítimas fatais de atropelamentos, encontram-se separadas por grupos na tabela 13. Os grupos etários correspondem à forma como os dados fornecidos pelo programa Vida no Trânsito foram categorizados e disponibilizados pelo IPPUC.

| Território | Total de vítimas pedestres | Idade das vítimas fatais pedestres (2010-2016) | | | | | |
|---------------------|----------------------------|--|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| | | não informado | 0 a 18 anos | 19 a 25 | 26 a 40 | 41 a 59 | 60 ou mais |
| Área total estudada | 26 | 2 (7,7%) | 1 (3,8%) | 1 (3,8%) | 4 (15,4%) | 5 (19,2%) | 13 (50,0%) |
| Vias do perímetro | 13 | 2 (15,4%) | - | - | 1 (7,7%) | 5 (38,5%) | 5 (38,5%) |
| Vias internas | 13 | - | 1 (7,7%) | 1 (7,7%) | 3 (23,1%) | - | 8 (61,5%) |

Tabela 13 Idade das vítimas fatais pedestres dentro da área de estudo, por grupos, referentes ao período 2010-2016.

Dados: Vida no Trânsito. **Elaboração:** do autor.

Metade dos pedestres que foram vítimas fatais na área de estudo tinham idade igual ou superior a 60 anos. Observa-se a desproporção do número de pessoas nesta faixa etária, considerando que este grupo representa apenas 7,6% da população do país (SILVA, SILVA, PROVIDELO, 2017, p. 161). Tendo em vista o número total de pedestres acima de 60 anos que foram vítimas no trânsito nestes 7 anos (209), a probabilidade de pessoas neste grupo morrer vítima de atropelamento na área em estudo é 21,4 vezes maior do que no resto do território da cidade.

4.3. AVALIAÇÃO DAS CALÇADAS

Foram identificados 125 trechos de calçadas dentro da área de estudo. Todos foram percorridos, medidos na sua largura total e largura livre mínima, e fotografados ao longo de quatro dias: 15 e 22 de setembro, 09 e 14 de novembro de 2017. O número total de imagens coletadas durante estas vistorias foi de aproximadamente 1.200, representando calçadas, esquinas, rebaixamentos de calçada, obstáculos, bem como pessoas com ou sem deficiência circulando pelo espaço público.

A análise destas vistorias será apresentada nas próximas seções.

4.3.1. Avaliação das calçadas quanto à acessibilidade

Com base nas normas indicadas, em especial a NBR 9050 (ABNT, 2015), que toma como referência as medidas necessárias à circulação de pessoas com deficiência, estabeleceu-se como critério que calçadas para

serem acessíveis (nota 1,0) deveriam assegurar superfície regular, plana, livre de degraus, e com faixa livre de no mínimo 1,20 metro de largura e 2,10 metros de altura. Calçadas com faixa livre inferior a 1,20 metro até os limites mínimos da norma, de 0,90 metro contínuos ou de 0,80 metro de largura livre para ultrapassar obstáculos pontuais foram consideradas acessíveis, com restrições (nota 0,5). Este critério também foi adotado onde o espaço da calçada, embora acessível, obrigue pessoas em cadeiras de rodas a efetuarem desvios em função de desníveis, principalmente em espaços de circulação compartilhados. Calçadas com degraus, declividade transversal severa em toda a largura da calçada, e passeios com larguras inferiores a 0,80 metro foram considerados inacessíveis (nota 0,0). A relação de todos os trechos de rua avaliados, e suas respectivas notas, podem ser encontradas no Apêndice I, ao final desta dissertação.

Com base nos critérios selecionados, entende-se que a quase totalidade dos espaços das calçadas se encontra minimamente acessível.

A Rua Visconde de Nacar, no limite oeste da área objeto de pesquisa, possui duas pistas de rolamento: uma em mão dupla para acesso exclusivo do transporte coletivo, e outra mais larga, com quatro faixas de circulação e uma de estacionamento. Suas calçadas, em ambos os lados, são amplas em quase toda a sua extensão porém, junto à faixa de estacionamento, existe uma área de desembarque num canteiro estreito, com largura de 1,00 metro apenas, que pode ser observada na figura 18. Esta área contém placas, postes, árvores com raízes levantando piso, meios-fios erguidos sem adaptações de acessibilidade (rebaixamentos de calçada) onde há acessos de veículos, e sistema de drenagem superficial com ausência de “tampas” que nivelam a superfície do piso, o que torna aquela área completamente inacessível a pessoas em cadeira de rodas; e inadequada a pessoas com baixa visão, deficiência visual, ou baixa mobilidade. Esta calçada não apresenta condições mínimas de acessibilidade.

Problema semelhante ocorre na Rua XV de Novembro, entre a Rua João Negrão e a Rua Presidente Faria, ao lado do edifício histórico da UFPR. Neste local, há uma faixa de calçada com largura total de apenas 1,00 metro, com placas de sinalização de trânsito no meio, e que serve como divisor da pista de circulação em relação a outra, de acesso exclusivo de parada de táxi.

Deve-se observar, no entanto, que neste outro caso, o canteiro não faz mais o papel de área de embarque e desembarque do táxi como pode ser constatado na figura 19. Nela, observe-se a demarcação quase apagada de faixa de estacionamento de táxis do lado direito da pista.



Figura 18. Canteiro divisor na Rua Visconde de Nácar, contíguo à área de estacionamento.
Crédito: do autor.



Figura 19 Canteiro divisor com 1,00 metro de largura na Rua XV de Novembro.
Crédito: do autor.

Uma parte interna da Praça Rui Barbosa apresenta largura estreita entre canteiros e meios-fios. Embora projetada para que os pedestres ficassem restritos às laterais da praça, as “ilhas” internas, onde há vegetação, servem de refúgio para parte do grande volume de pedestres que afluem a este espaço, que serve como terminal do transporte coletivo, sendo inacessível.

Ainda na Praça Rui Barbosa, existe um equipamento público denominado “Rua da Cidadania”, que oferece serviços à população e é contornado por lojas abertas para a via pública. Aos fundos, existe uma escadaria que inviabiliza acesso autônomo por parte de pessoas em cadeiras de rodas às lojas. Na frente da Rua da Cidadania, na parte aberta à Rua Desembargador Westphalen, a escadaria somente possibilita acesso junto à esquina com a Rua André de Barros.

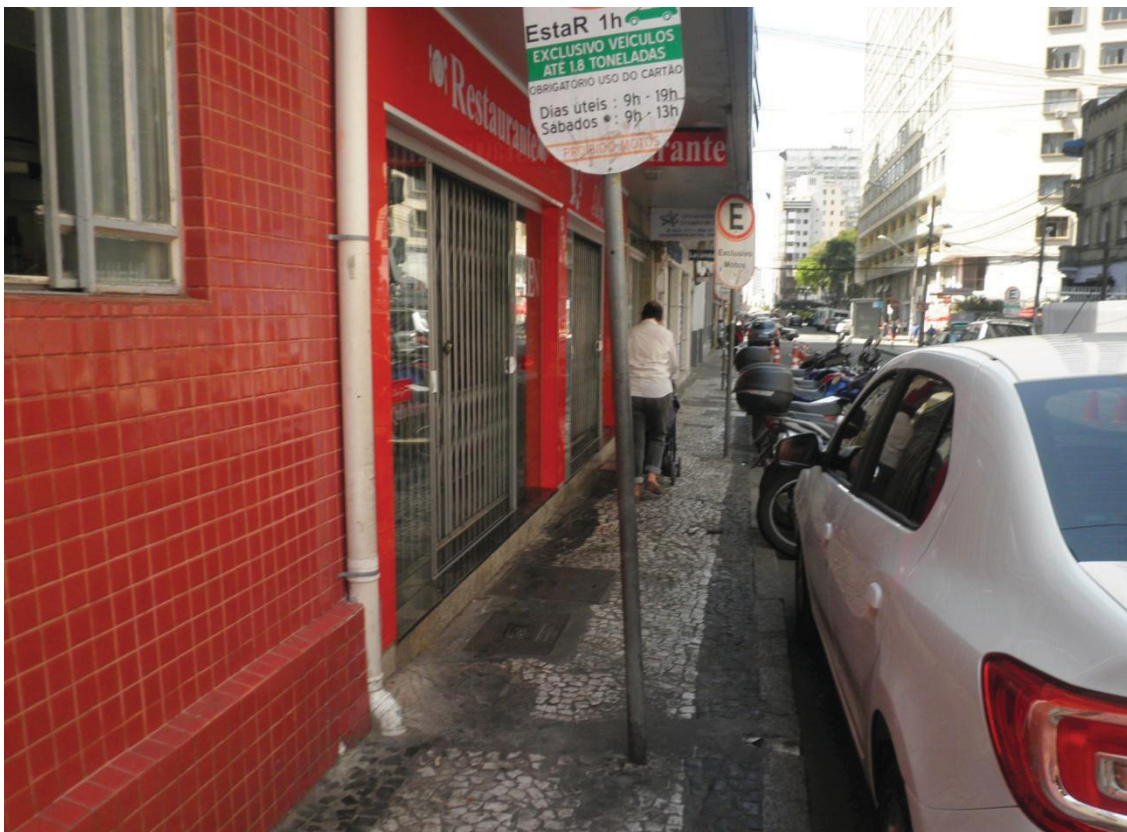


Figura 20 Calçada e passeio estreitos na Rua Voluntários da Pátria, entre Rua Cruz Machado e Al. Dr. Carlos de Carvalho.

Crédito: do autor.

As calçadas da Rua Voluntários da Pátria são inacessíveis em ambos os lados da via, na quadra entre a Rua Cruz Machado e a Al. Dr. Carlos de Carvalho, possuindo apenas 0,80 metro entre poste e parede contínua na

lateral, desatendo a NBR 9050 quanto à extensão máxima para transposição de obstáculos isolados (figura 20). Ainda, na face Oeste da via, existe um degrau com 4 centímetros de desnível num acesso de veículos, tornando-se intransponível para certos grupos de pessoas em cadeiras de rodas que não possuam controle de força e equilíbrio suficientes para erguer a roda frontal da cadeira e passar por este obstáculo.

Similarmente, a Rua Desembargador Ermelino de Leão, também entre a Rua Cruz Machado e a Al. Dr. Carlos de Carvalho, torna-se inacessível na sua face Oeste em função de degrau em frente a outro acesso de veículos.

Uma das esquinas da Rua Visconde de Nácar com a Rua Cruz Machado, representada na figura 21, possui largura inferior a 1,00 metro considerando o meio-fio, elemento não destinado à circulação de pedestres, além de ser íngreme transversalmente, representando risco de queda para pessoas em cadeiras de rodas.



Figura 21 Calçada estreita e íngreme transversalmente na esquina da Rua Visconde de Nácar com a Rua Cruz Machado.

Crédito: do autor.

A Rua Cruz Machado, no limite Norte da área de estudo, apresenta calçadas estreitas, da ordem de 1,50 metro, numa extensão de cinco quadras entre a Al. Dr. Muricy e a Rua Visconde de Nácar. Neste trecho de rua, apenas duas faces de quadra atendem largura livre de pelo menos 1,20 metro, seis faces de quadra são “acessíveis com restrições” (nota 0,5). No entanto, com base nos critérios selecionados, há trechos considerados inacessíveis em ambos os lados da via. A Al. Dr. Muricy também possui calçadas estreitas entre a Rua XV de Novembro até a Rua André de Barros, tornando-se inacessível por conta de obstáculo na face Oeste, entre a Rua Marechal Floriano e a Rua José Loureiro que deixa largura livre com apenas 0,70 metro junto ao meio-fio. Observe-se, na figura 22, como neste trecho os pedestres não conseguem caminhar lado a lado, havendo pessoas circulando pela pista de rolamento.



Figura 22 Calçada e passeio estreitos na Al. Dr. Muricy, entre a Rua Marechal Deodoro e a Rua José Loureiro.

Crédito: do autor.

A Praça Carlos Gomes, também utilizada como pontos de parada e terminal do transporte coletivo, possui uma canaleta de drenagem superficial aberta, localizada na esquina da Rua Pedro Ivo com a Rua Monsenhor Celso

(apresentada na figura 23). Isto representa obstáculo à sua transposição por pessoas em cadeira de rodas, bem como traz risco de queda ou de torção a qualquer pedestre que pisar no vão.



Figura 23 Canaleta de drenagem cruzando a faixa de circulação da calçada na Praça Carlos Gomes, esquina da Rua Pedro Ivo com a Rua Monsenhor Celso.

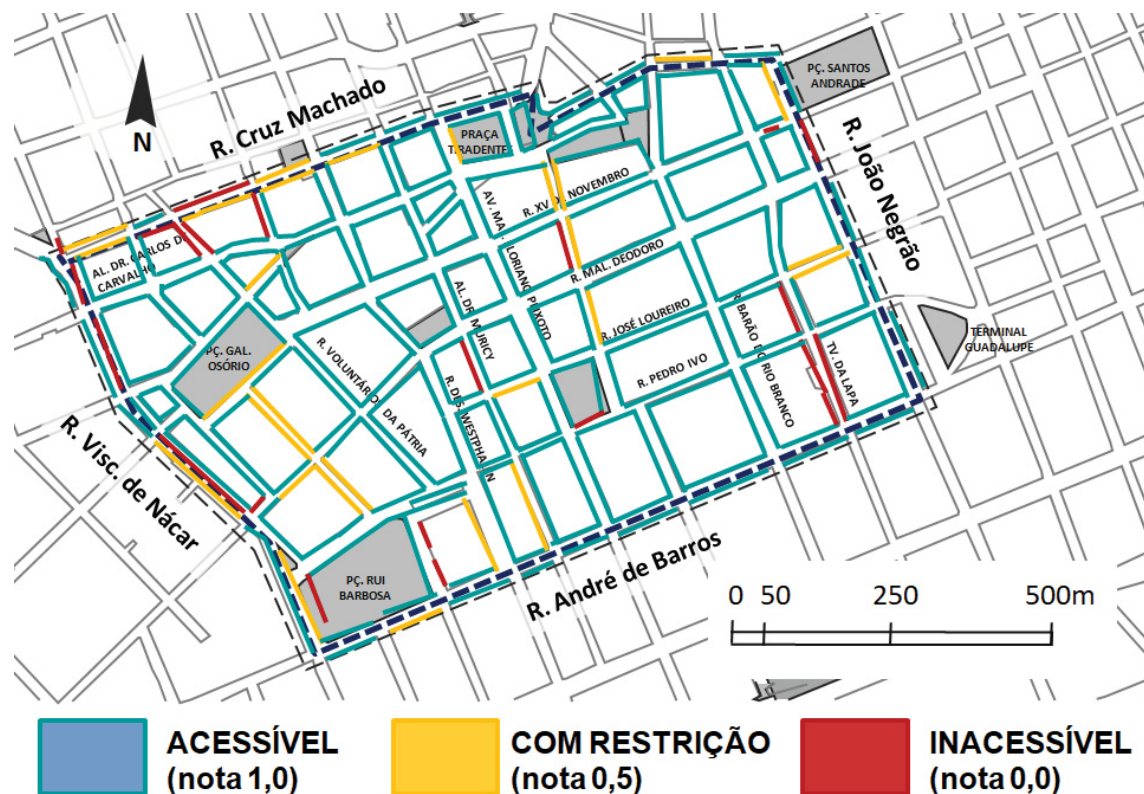
Crédito: do autor.

A Travessa da Lapa possui características peculiares. Foi aberta entre a Rua André de Barros e a Rua Pedro Ivo para passagem do sistema de transporte coletivo, que estava sendo transferido do eixo das Ruas Barão do Rio Branco e Riachuelo, onde há um conjunto de casario histórico. Nesta quadra, não foi implantado calçada na face Oeste junto à esquina da Rua Pedro Ivo, e do outro lado da rua o acesso de pedestres ocorre por dentro de uma galeria interna de um edifício, com rampas estreitas, e que é fechada à circulação pública durante a noite. Na quadra seguinte, entre a Rua Pedro Ivo e a Rua José Loureiro, a calçada e o passeio são estreitos, tornando-se inacessíveis à circulação na face Oeste.

Outros pontos considerados inacessíveis devido à declividade transversal das calçadas, tais como trecho das Ruas Monsenhor Celso e João

Negrão, encontram-se representados no Apêndice I deste trabalho. Da mesma forma, apresentam-se no Apêndice I áreas com restrição às condições de acessibilidade, a exemplo da Av. Mal. Floriano Peixoto junto à Praça Tiradentes onde a grade das caixas de transformadores na calçada apresentam vão superior a 1,5 centímetro, ou da Rua Senador Alencar Guimarães onde a drenagem superficial com desnível prejudica acesso de pessoas em cadeiras de rodas.

O resultado espacial da avaliação das condições de acessibilidade na área de estudo, com base nos critérios adotados, encontra-se representada no cartograma 3.



Cartograma 3 Condições de acessibilidade nos passeios, dentro da área de estudo.

Elaboração: do autor, adaptado da base cadastral da PMC.

Percebe-se que quase toda a área levantada é minimamente acessível, ou seja, existem poucos obstáculos intransponíveis. Ainda, os pontos em que há declividades transversais fortes podem ser corrigidos por pedreiros e mestres de obras, há postes ou placas no meio do passeio contíguo a faixas de estacionamento podem ser contornados mediante correção geométrica da via com redução do número de vagas, degraus em frente a acessos de veículos

podem ser nivelados, e a calha de drenagem aberta pode ser fechada com gradil ou tampa de concreto. Portanto, são poucos os pontos dentro desta área cuja adaptação às condições mínimas de acessibilidade demandariam grandes obras de infraestrutura.

4.3.2. Avaliação das calçadas quanto à equidade na divisão espacial da rua, entre veículos e pedestres

A partir da abordagem de Andrade *et al.* (2017), Malatesta (2017) e de Vasconcellos (2017), buscou-se atribuir um peso ao grau de equidade na relação do espaço público viário oferecido ao trânsito de veículos e de pedestres. Como critério, adotou-se não uma divisão simples da largura total da pista de rolamento, exclusivamente dedicada à circulação veicular, pela largura total das calçadas, a qual é responsável não apenas como suporte à circulação de pedestres mas também como apoio a toda a sorte de mobiliário urbano, postes de iluminação e de distribuição elétrica, arborização pública, sinalização, dentre outros. Optou-se, ao invés disto, em avaliar a eventual igualdade nas condições de circulação de veículos e pedestres por trecho, considerando suas diferentes dimensões. Saliente-se que, diversamente da maior parte das ruas avaliadas, de sentido único para o tráfego de veículos, as calçadas devem possibilitar circulação de pedestres em sentido duplo.

Como já explicado, o “módulo” básico de circulação de pedestres adotado foi de 1,20 metro para cada faixa da via destinada à circulação de veículos, sendo-lhe atribuído nota 1,0. Esta medida deve acomodar não apenas uma pessoa comum em pé, mas promover a circulação de pessoas em cadeiras de rodas comuns ou esportivas do tipo cambada, pessoas com andadores, muletas, bengalas de rastreamento, ou mesmo pessoas sem deficiência utilizando guarda-chuvas, além de proporcionar um espaço de afastamento entre indivíduos. Passeios com relação de 0,80 metro de faixa livre para cada faixa de circulação de veículos na pista adjacente serão considerados admissíveis (nota 0,5), por atender às necessidades mínimas de circulação de pedestres. Proporções menores serão compreendidas como mais favoráveis à circulação de veículos do que à de pedestres, e receberão nota

0,0. O registro das larguras livres de passeio medidas, e do número de faixas destinadas à circulação de veículos, constam no Apêndice I.

Deste modo, embora as calçadas da Rua Visconde de Nácar possuam largura próxima de 4,00 metros em quase toda sua extensão, sua faixa livre é reduzida em trechos pontuais. Considerando critério adotado “equidade”, referente à proporcionalidade entre o espaço destinado à circulação de veículos e o de pedestres, nota-se que em determinados trechos esta relação é altamente desfavorável para os pedestres, como atrás da estação tubo da figura 24.



Figura 24. Passagem de pedestres com 1,70m de largura entre estação tubo e o alinhamento predial, na Rua Visconde de Nácar, esquina com Rua Comendador Araújo.

Crédito: do autor.

Enquanto na Rua Visconde de Nácar há 3 faixas de circulação de veículos individuais mais uma faixa de estacionamento na via, e 2 faixas de circulação para o transporte coletivo, o espaço reservado aos pedestres é estreitado para 1,70m. Denota-se que não foi oferecido espaço aos pedestres com o mesmo grau de conforto que para os usuários dos meios de transporte

motorizados: neste trecho, os pedestres evitam caminhar ao lado de desconhecidos, e o cruzamento de pedestres em sentidos opostos obriga movimentos de corpo para evitar contato pessoal (toque).

Ainda na Rua Visconde de Nácar, ao lado das 4 faixas destinadas aos veículos - 3 de circulação e 1 de estacionamento – existe uma calçada com apenas 2,30m de largura, e obstáculo deixando apenas 1,10m de faixa livre, indicada na figura 25. Embora esta rua tenha sido alargada na década de 1960, mediante desapropriações e demolições, para aumentar sua capacidade viária, o mesmo cuidado não foi tomado com os espaços das calçadas – nem na disposição do mobiliário urbano – até o momento.

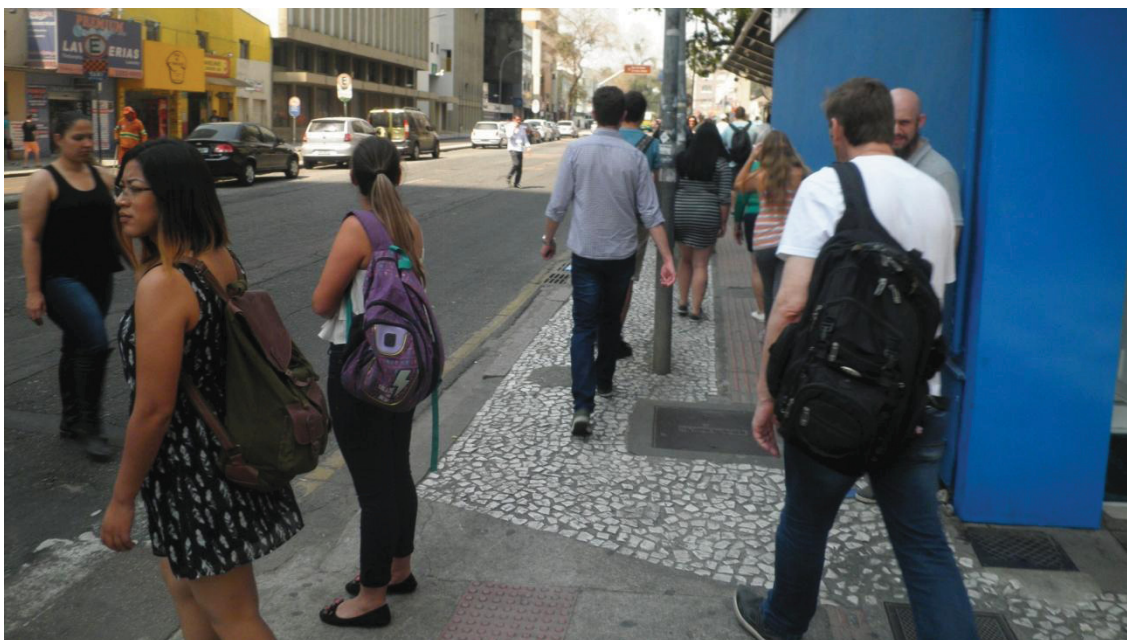


Figura 25. Calçada estreita na Rua Visconde de Nácar, esquina com Rua Comendador Araújo. **Crédito:** do autor.

Similarmente, na Rua André de Barros, a calçada possui 2,60m, havendo apenas 1,26m de faixa livre (passeio), mesmo em frente à entrada da Santa Casa, apresentada na figura 26. Embora esta calçada não possa ser considerada “inacessível”, visto que atende às condições mínimas das normas de acessibilidade, deve-se observar a diferença entre o espaço destinado aos automóveis, com 4 faixas de circulação mais estacionamento ao lado esquerdo da pista; e o reservado aos pedestres: 1,26m livre, com “orelhões” e pessoas paradas na calçada em frente aos pontos de parada do transporte coletivo.



Figura 26. Calçada e passeio estreitos em frente à Santa Casa, na Rua André de Barros.
Crédito: do autor.

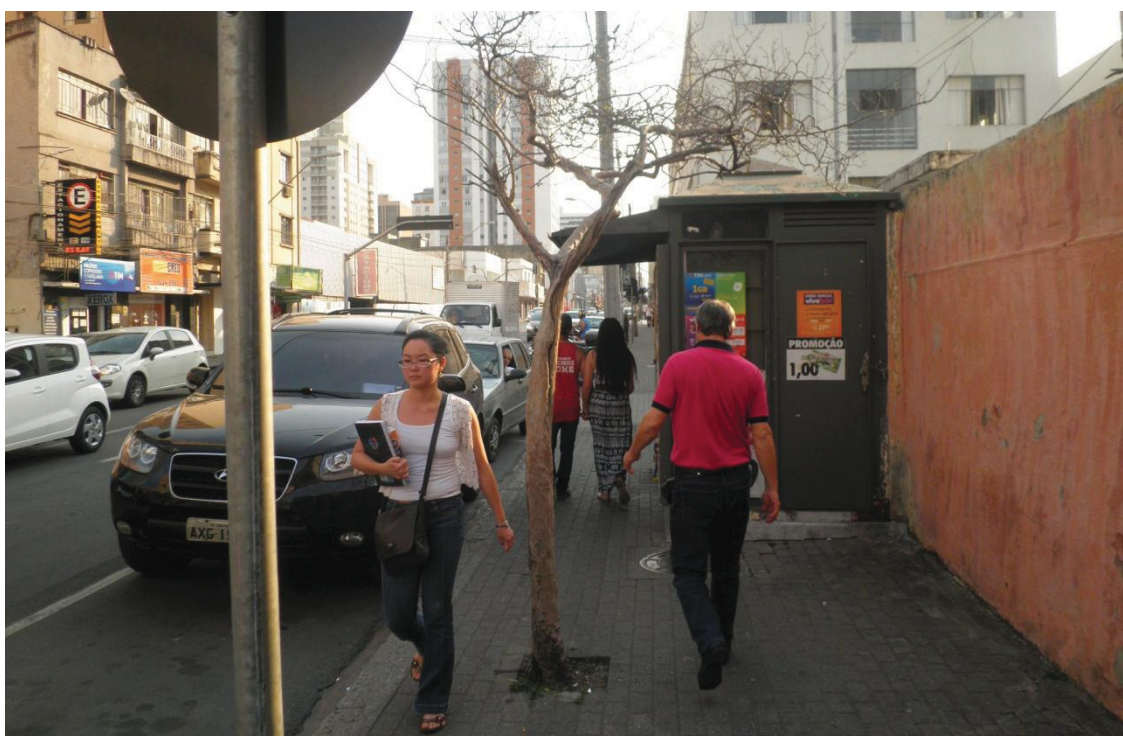


Figura 27. Passeio obstruído por mobiliário urbano (banca de revistas) na Rua André de Barros, entre Rua Barão do Rio Branco e Travessa da Lapa.
Crédito: do autor.

Em outros pontos, a disposição do mobiliário urbano não apenas estreita a calçada, mas ainda obriga os pedestres a fazerem desvios. Na Rua André de Barros (figura 27), além das quatro faixas de circulação de veículos, a

calçada foi estreitada para 3,00 metros, possibilitando implantação de remanso para estacionamento. Esta calçada não é “inacessível”, considerando haver quase 1,40m entre a banca e o limite do meio-fio, o que permite a passagem de uma pessoa em cadeira de rodas. No entanto, inexistente uma “faixa livre” para circulação de pedestres neste trecho.



Cartograma 4 Avaliação da equidade na distribuição de espaço para a circulação de pedestres em relação à de veículos.

Elaboração: do autor, adaptado da base cadastral da PMC.

O resultado desta avaliação pode ser observado no cartograma 4. Sugere que a relação entre o espaço destinado aos pedestres e aos veículos são bem mais favoráveis efetivamente justamente nas vias “preferenciais de pedestres”, as quais são aprovadas por Decreto, e constam representadas em vermelho na figura 28. Mas esta relação **não** é favorável na *maioria* das outras ruas na área interna ao perímetro. As poucas exceções ocorrem onde houve projetos de requalificação, como a Rua Riachuelo ou a Rua Lourenço Pinto. Mesmo assim, o alcance destas intervenções ainda é muito limitado. Responde-se, assim, à questão de pesquisa.

Por outro lado, observa-se que áreas com calçadas amplas, como as existentes na Av. Marechal Deodoro, são desproporcionalmente estreitas se

comparadas com o espaço destinado aos automóveis. Porém, ruas com calçadas estreitas, como a Rua Desembargador Ermelino de Leão próxima à Rua XV de Novembro, contíguas a vias com uma única faixa de circulação, aparecem como adequadas.

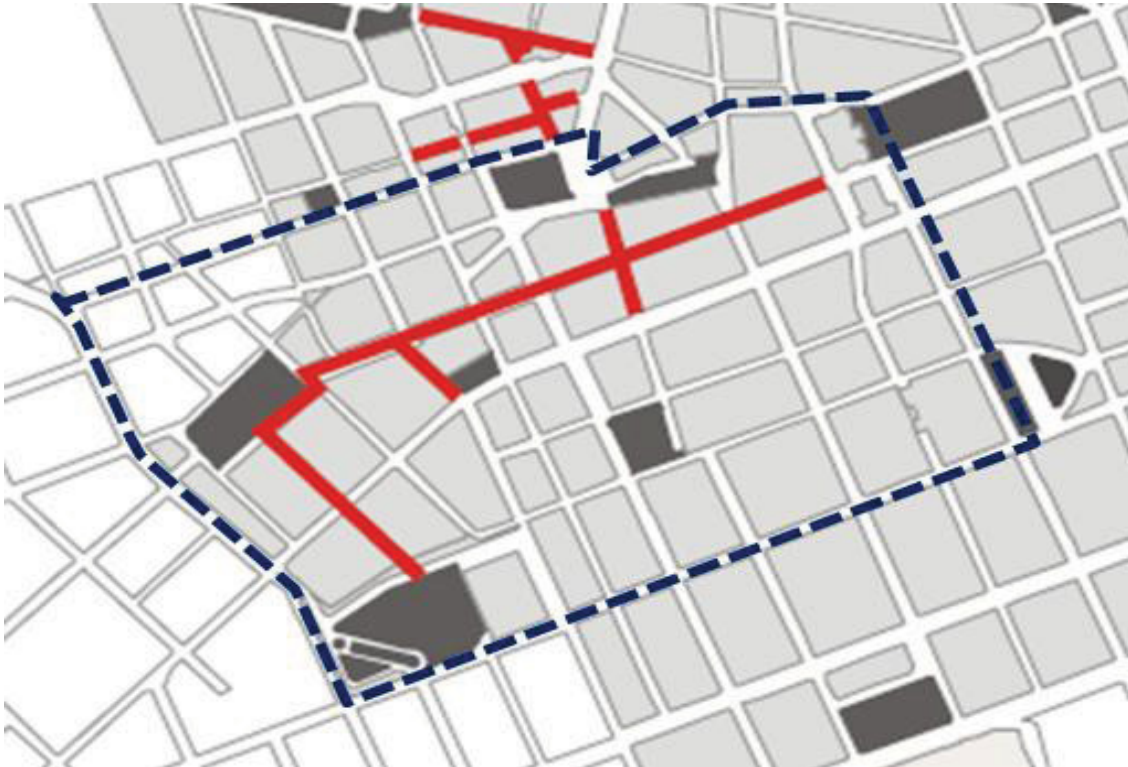


Figura 28. Demarcação dos calçadões para pedestres em relação ao perímetro do Anel Central.

Fonte: IPPUC (CURITIBA, 2008, p. 23).

A avaliação das calçadas quanto às condições mínimas de acessibilidade e à equidade na distribuição do espaço serão cruzadas com as das travessias, apresentadas a seguir. Deste modo, será possível constatar a eventual existência de rotas acessíveis dentro do perímetro avaliado, atendendo-se assim a um dos objetivos específicos deste trabalho.

4.4. AVALIAÇÃO DAS TRAVESSIAS DE PEDESTRES

Os cruzamentos viários e os encontros de ruas foram avaliados em relação às condições de acessibilidade nas travessias de pedestres, bem como quanto ao potencial de cada cruzamento para receber alterações na configuração geométrica das vias. Nestes casos, avaliou-se a possibilidade de execução de avanços de calçada onde houvesse estacionamento de veículos

ou pontos de parada do sistema de transporte coletivo, o que permitiria ampliar o espaço dos pedestres sem reduzir a capacidade de tráfego veicular nas vias urbanas. Estes mecanismos reduzem a distância a ser atravessada pelos pedestres, por conseguinte diminuindo o tempo necessário para a travessia da rua, bem como a exposição dos pedestres ao risco de atropelamentos. Esta avaliação, que não pretende ser definitiva, mas apenas sugestiva, é apresentada no Apêndice II.

A acessibilidade foi avaliada em função dos quesitos considerados “mínimos” de *segurança*, referentes à existência de semáforos com tempo para pedestres em cada ponto de travessia, e de *autonomia*, considerando a existência ou ausência de rebaixamentos de calçada (rampas) que possibilitem a travessia de pessoas em cadeiras de rodas em todas as direções, e em conformidade com as exigências mínimas de acessibilidade das respectivas normas.

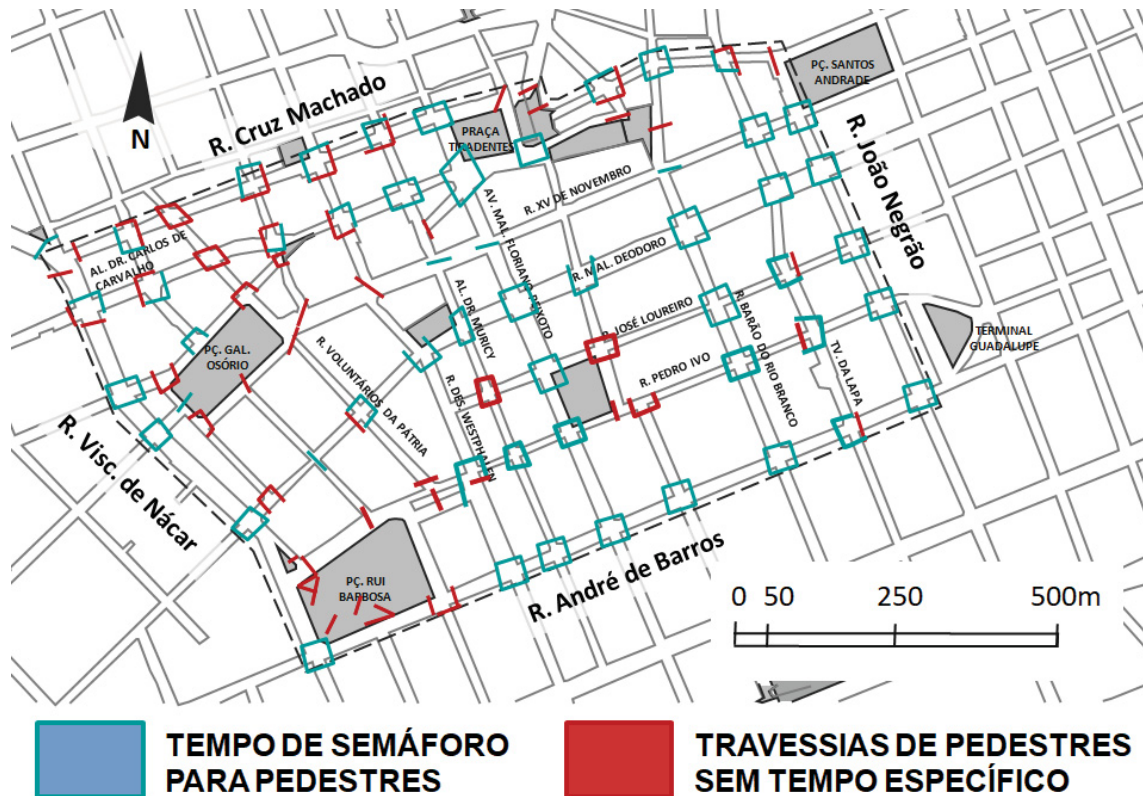
A área em questão apresenta 82 pontos de travessia principais, dos quais nem todos são sinalizados como cruzamentos viários. Do total, 33 encontram-se no perímetro do Anel Central, e 49 encontram-se na área interna. As avaliações foram elaboradas mediante vistoria, medições com trena, anotação de observações numa caderneta com o desenho do cruzamento, e registro fotográfico. Os resultados serão apresentados a seguir.

4.4.1. Avaliação da acessibilidade em cruzamentos: enfoque na segurança

Para efeitos de análise dos cruzamentos da área em questão, os cruzamentos do perímetro do Anel Central foram considerados separadamente dos cruzamentos da área interna. Como já explicado no item 3.3.3 – Travessias, a área central apresenta predominância no número de cruzamentos semaforizados em comparação com outros bairros da cidade. Por este motivo, a adoção de semáforos nos cruzamentos foi adotada como critério de avaliação quanto ao cuidado na travessia segura de pedestres em relação à dos ocupantes de veículos.

Assim, foram identificados pontos com conjunto de semáforos completos para travessia segura tanto de veículos quanto de pedestres, bem como cruzamentos sem nenhum semáforo. Identificaram-se, ainda,

cruzamentos em que existem semáforos voltados apenas para os veículos, nos quais os pedestres podem atravessar em segurança apenas onde os veículos já são obrigados a parar, porém do outro lado do cruzamento sempre há possibilidade de um veículo passar ou fazer conversão. Os pontos de travessia encontram-se indicados no Cartograma 5.



Cartograma 5 Avaliação dos pontos de travessia de pedestres quanto à existência de semáforo com tempo específico.

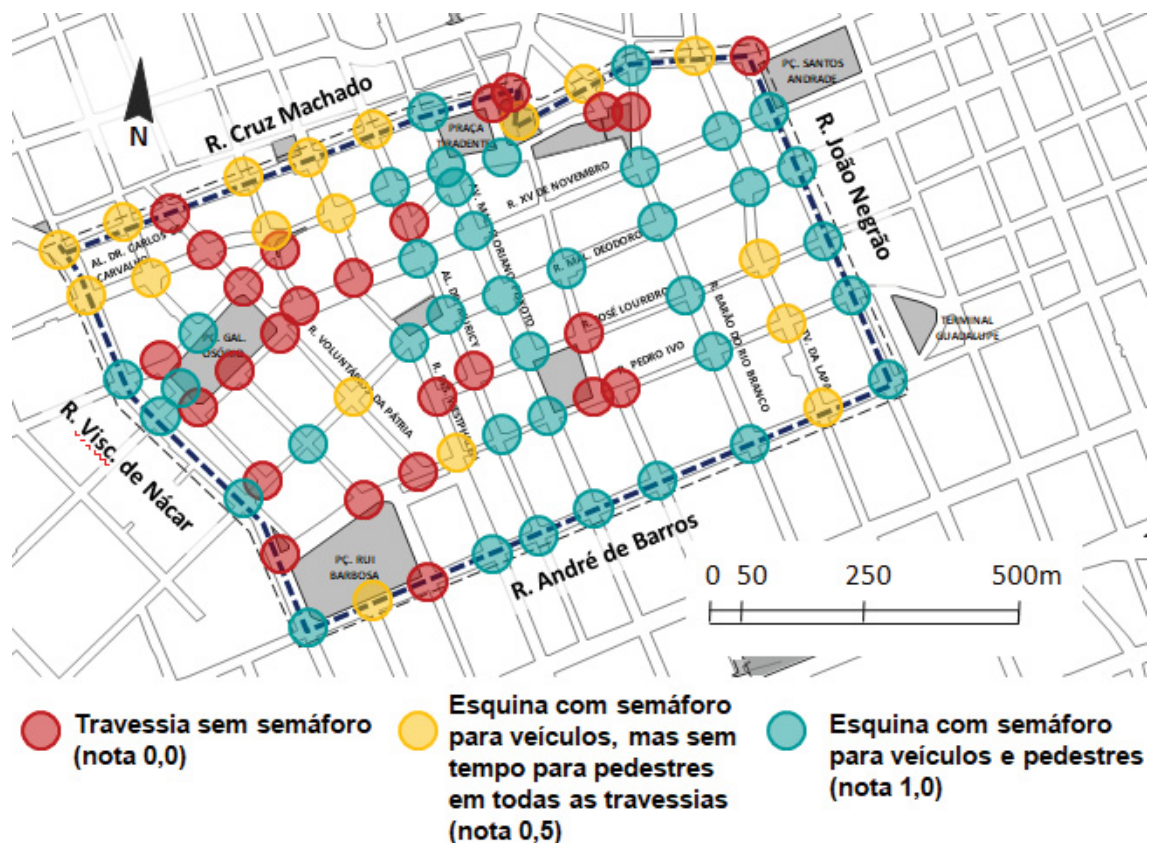
Elaboração: do autor, sobre base cadastral da PMC.

Os cruzamentos com tempo específico para pedestres em todas as travessias foram avaliados com nota 1,0. Os cruzamentos com atendimento parcial a este quesito, com tempo de travessia de pedestres apenas onde os veículos já são obrigados a parar, mas sem tempo para travessia de pedestres do outro lado receberam nota 0,5. E os cruzamentos sem semáforo receberam nota 0,0. O resultado se encontra representado no Cartograma 6.

A atribuição destas notas não implica, forçosamente, que somente a instalação de semáforos é medida suficiente para assegurar a integridade física de pedestres, uma vez que também é necessário o respeito às normas de trânsito. Isto se torna óbvio comparando-se o Cartograma 6 com os locais onde

houve óbito de pedestres ou de passageiros de veículos, muitos dos quais ocorreram em cruzamentos com conjunto semaforizado completo. Mas não todos.

Aos cruzamentos parcialmente semaforizados foi atribuída nota 0,5, por entender-se serem em geral mais seguros do que os cruzamentos sem nenhum semáforo. No entanto, cumpre salientar que justamente nestes cruzamentos, indicados em laranja no Cartograma 6, não ocorre tratamento equitativo, uma vez que todos os ocupantes de veículos possuem semáforo protegendo sua travessia, ao passo em que parte considerável de pedestres somente possui tempo específico para travessia nos locais onde os veículos são retidos por semáforo.



Cartograma 6 Avaliação de cruzamentos quanto à existência de semáforos com tempo específico para travessia de pedestres

Elaboração: do autor, sobre base cadastral da PMC.

Assim, dos 33 cruzamentos ou encontro de vias do perímetro avaliado, há equipamentos de controle do trânsito do tipo semáforo em 27 pontos. Destes, 16 apresentavam foco para pedestres em todos os pontos de travessia.

Dos cruzamentos restantes do perímetro, 10 possuem semáforos voltados para o tráfego de veículos, cabendo aos pedestres a obrigação de fazerem os movimentos de travessia em função das necessidades do automóvel, e não em razão das linhas de desejo. Um exemplo é o cruzamento da Rua André de Barros, via de sentido único, com a Travessa da Lapa, a qual é tratada como via exclusiva de passagem do transporte coletivo. No entanto, nesta Travessa, além dos ônibus expressos, há circulação de bicicletas, e de veículos oficiais que acessam os lotes lindeiros. Na figura 29, pode-se perceber como o tráfego não programado de ciclistas que convertem na Rua André de Barros conflitam com a travessia de pedestres no local.

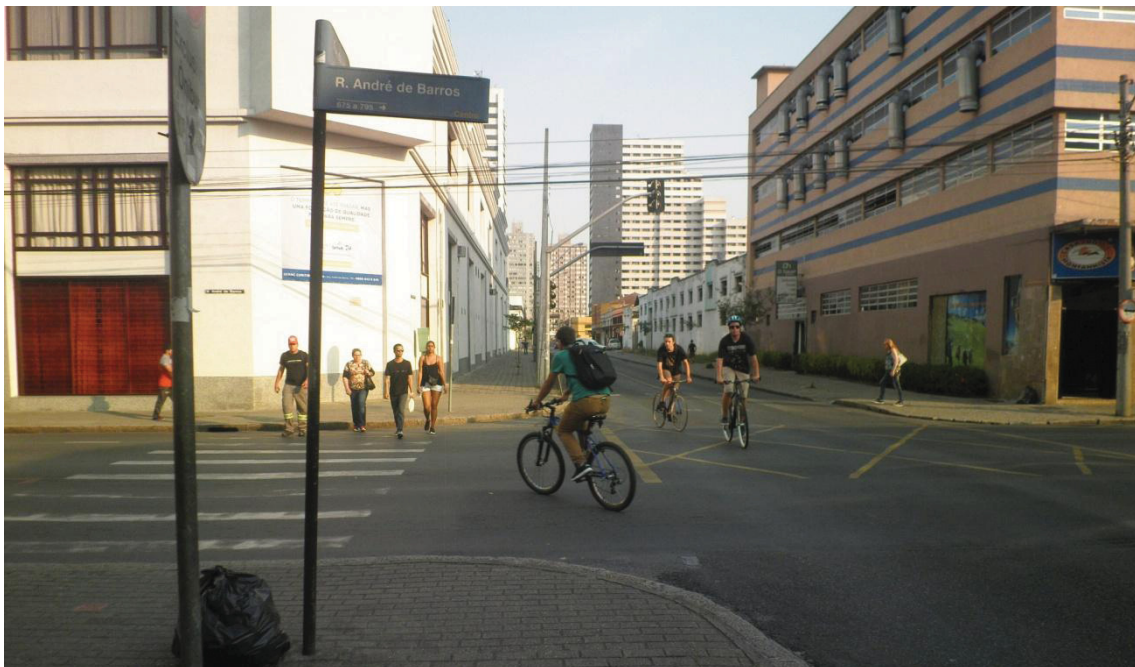


Figura 29. Conflito de fluxo de ciclistas com a travessia de pedestres, na Rua André de Barros com a Travessa da Lapa.

Fonte: do autor.

Os outros 6 pontos de travessia de pedestres no perímetro não possuem nenhum tipo de equipamento semafórico. Destes, dois se localizam em frente à Praça Rui Barbosa que, embora não sejam cruzamentos viários, correspondem a travessias espontâneas, ao final de ruas e dentro das linhas de desejo de pedestres: um fica na Rua Visconde de Nácar com Rua Pedro Ivo, próximo à saída da estação tubo do expresso (onde morreu um pedestre com mais de 60 anos em 2014), apresentada na figura 30; e outro na Rua André de Barros com a Travessa Frei Caneca, por onde passam pedestres a partir da Santa Casa (Hospital), em direção aos serviços da Rua da Cidadania

(onde outro pedestre acima de 60 anos foi vítima de atropelamento em 2011), indicada na figura 31.



Figura 30. Travessia “espontânea” não sinalizada na Praça Rui Barbosa.
Fonte: do autor.

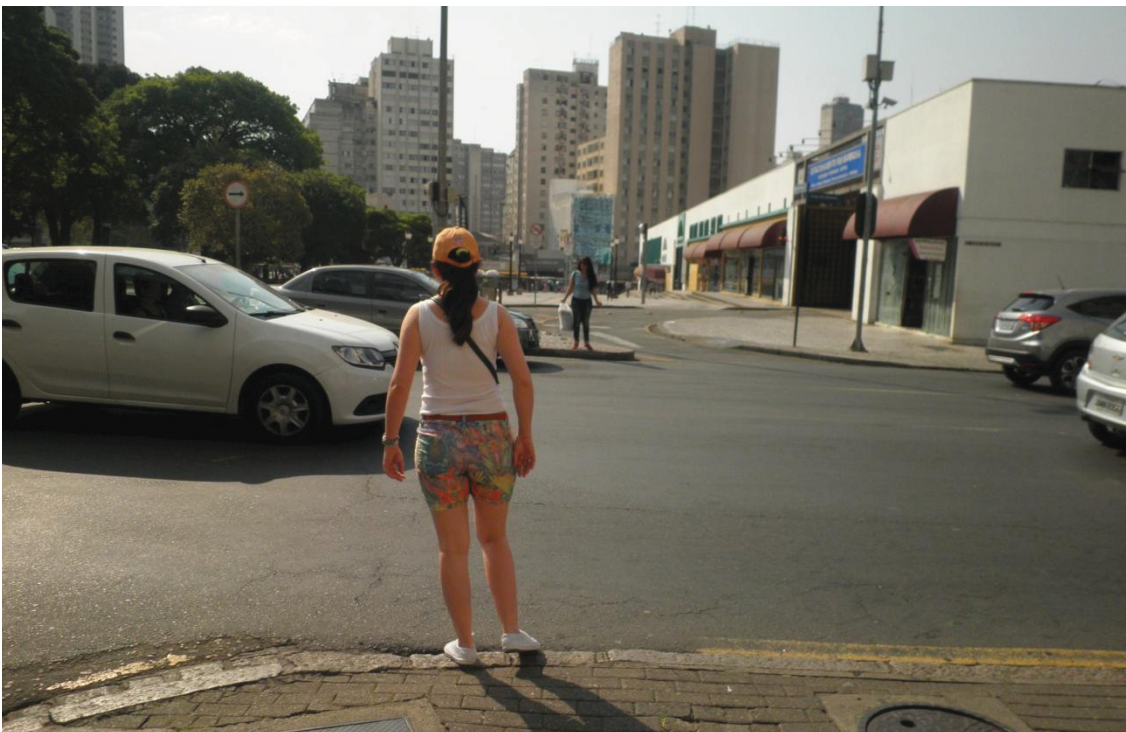


Figura 31. Pedestres aguardando para atravessar a Rua André de Barros, em ponto não sinalizado como cruzamento na esquina da Rua André de Barros com a Travessa Frei Caneca (Praça Rui Barbosa).
Fonte: do autor.

Outra travessia sem semáforo para pedestres se localiza no encontro da Rua Alfredo Bufren com o prolongamento da Rua João Negrão, que passa entre o edifício da UFPR e a Praça Santos Andrade, a qual também é utilizada como ponto de parada de diversas linhas do transporte coletivo tanto municipal quanto metropolitano. Duas outras travessias sem semáforo se localizam em cada lado da Catedral Metropolitana na Praça Tiradentes: um na travessia da Rua Monsenhor Celso onde, embora haja um semáforo anterior que controla o fluxo principal de veículos, há conflito com saída de motocicletas devido a um estacionamento próximo, e onde ocorrem manobras de ônibus do transporte coletivo que fazem paradas neste trecho. Alerta-se que neste local ocorreram 2 acidentes fatais envolvendo ônibus e pedestres, resultando na morte de 3 pessoas: dois senhores de 55 e 63 anos em 2010, e um senhor de 71 anos em 2015. A travessia do outro lado, no encontro do prolongamento da Rua Cruz Machado com a Rua José Bonifácio, ocorre em local que possibilita a passagem de apenas um veículo por vez, em baixa velocidade e com boas condições de visibilidade. O sexto cruzamento do perímetro que não possui semáforos fica na Rua Voluntários da Pátria com a Rua Cruz Machado.

| CRUZAMENTOS NO PERÍMETRO | | | | |
|--|-------------------|------------------|---|---|
| | quantidade | proporção | óbitos em acidentes de trânsito (2010-2016) | relação óbitos de pedestres / nº cruzamentos |
| com semáforos de pedestres permitindo travessia em todos os movimentos (nota 1,0) | 16 | 48,5% | 5 pedestres 4 em outros modais total 9,0 | $5/16 = 0,3125$ |
| com semáforos protegendo travessia de pedestres apenas onde houver retenção de veículos (nota 0,5) | 11 | 33,3% | 4 pedestres 1 em outro modal total 5,0 | $4/11 = 0,364$ |
| sem nenhum tipo de estrutura semafórica (nota 0,0) | 6 | 18,2% | 5 pedestres | $5/6 = 0,8333$ |
| Total | 33 | 100% | 14 pedestres mortos 5 pessoas em outros modais | $14/33 = 0,4242$ |

Tabela 14 Quantidade de cruzamentos com semáforo no perímetro da área avaliada.

Elaboração: do autor.

A relação da quantidade e da proporção de cruzamentos, considerando a estrutura semafórica disponível, é apresentada na Tabela 14.

Não foi avaliado o tempo que o pedestre tem que esperar antes de proceder à sua travessia, nem a relação entre o tempo de verde para travessia em relação à distância a ser percorrida, lembrando que a NBR 9050 determina que seja previsto tempo de sinal aberto adequado à travessia de pessoas com baixa mobilidade (ABNT, 2015, item 8.2.2.2).

Efetuando-se a mesma análise para os cruzamentos das vias internas do Anel Central, tem-se a relação apresentada na Tabela 15.

| CRUZAMENTOS NAS VIAS INTERNAS DO ANEL CENTRAL | | | | |
|--|-------------------|------------------|---|---|
| | quantidade | proporção | óbitos em acidentes de trânsito (2010-2016) | relação óbitos de pedestres / n° cruzamentos |
| com semáforos de pedestres permitindo travessia em todos os movimentos (nota 1,0) | 22 ³⁷ | 44,9% | 4 pedestres 1 em outro modal total 5,0 | 4/22 = 0,1818 |
| com semáforos protegendo travessia de pedestres apenas onde houver retenção de veículos (nota 0,5) | 7 | 14,3% | 3 pedestres | 3/7 = 0,4286 |
| sem nenhum tipo de estrutura semafórica (nota 0,0) | 20 | 40,8% | 3 pedestres 2 em outros modais total 5,0 | 3/20 = 0,1500 |
| Total | 49 | 100% | 10 pedestres mortos 3 pessoas em outros modais | 10/49 = 0,2041 |

Tabela 15 Quantidade de cruzamentos com semáforo nas vias internas do Anel Central.
Elaboração: do autor.

Comparando-se as Tabelas 14 e 15, percebe-se uma semelhança na proporcionalidade dos cruzamentos com semáforos com tempo para pedestres em todos os sentidos, tanto no perímetro (48,5%) quanto nas ruas internas do Anel Central (44,9%). Constata-se, no entanto, que as ruas internas apresentam uma redução na proporção de cruzamentos com semáforo em pelo

³⁷ Esta tabela e o Cartograma 6 não consideram o cruzamento da Rua XV de Novembro com a Rua Monsenhor Celso, ambas vias exclusivas de pedestres (calçadas), sem necessidade de semáforo.

menos um lado, passando de 33,3% para 14,3%; e conseqüentemente um aumento na proporção de cruzamentos sem controle semafórico de 18,2% no perímetro para 40,8% na área interna.

A análise do número de pedestres mortos no período entre os anos 2010 e 2016, por tipo de cruzamento tanto no perímetro quanto no seu interior, conforme Tabelas 14 e 15, sugere algumas conclusões: a probabilidade de um pedestre morrer atropelado em qualquer cruzamento do perímetro é mais do que o dobro em relação a qualquer cruzamento interno. Ainda, nas ruas que conformam o perímetro, o risco de óbito por atropelamento é muito maior nos cruzamentos onde inexistem semáforos. Já nas vias internas, a maior probabilidade de mortes por atropelamento ocorre nos cruzamentos parcialmente semaforizados (nota 0,5), nos quais houve priorização à segurança de passageiros e motoristas de veículos em detrimento da segurança nas travessias de pedestres. Outra constatação é que nas vias internas, o menor risco de óbito por atropelamento ocorre justamente nos cruzamentos que não possuem semáforos. As justificativas possíveis são o menor limite de velocidade dos veículos, ou por se tratarem de vias com número reduzido de faixas de circulação e, conseqüentemente de menor fluxo de veículos; o que poderá ser verificado mais detalhadamente em futuros estudos na área em questão.

Cumprido frisar que este levantamento foi realizado anotando-se, para cada cruzamento, as posições que possuem condições de travessia segura e os sentidos em que não. Este procedimento, juntamente com a avaliação das calçadas, e das adaptações de acessibilidade nas esquinas, deve possibilitar a constatação de eventuais rotas acessíveis na área estudada, se houver.

4.4.2. Avaliação da acessibilidade em cruzamentos: enfoque na autonomia

A autonomia no uso dos espaços públicos consiste na possibilidade de acesso de forma independente, sem auxílio de terceiros. No caso de pessoas em cadeiras de rodas, quando inexistem outras deficiências conjugadas, ela é alcançada principalmente mediante implantação de rebaixamentos de calçada (rampas) em ambos os lados das ruas nas travessias e cruzamentos. As adaptações de acessibilidade nas esquinas com rebaixamentos, aliadas às

condições mínimas de acessibilidade ao longo das calçadas, possibilita a este grupo de pessoas o direito de acesso aos espaços de domínio público. Saliente-se a importância em se garantir o direito de acesso na transição do espaço público às edificações, muitas das quais possuem soleiras elevadas em relação à calçada, formando degraus. Por vezes, os proprietários ou responsáveis por estas edificações, visando remover estes degraus, acabam criando rampas na área do espaço público, ocupando toda a extensão transversal da calçada, como no caso da Rua João Negrão, entre a Rua XV de Novembro e a Rua Marechal Deodoro, a qual é representada no Apêndice I. Outrossim, não faz parte do escopo deste trabalho a avaliação de barreiras comportamentais, que podem impedir as pessoas com deficiência o pleno acesso aos seus direitos enquanto cidadãos.

A simples implantação de rebaixamentos de calçada na esquina atende a um grupo específico, o de pessoas em cadeira de rodas, mas por si só não garante autonomia a todas as demais gamas de deficiência. Pessoas com deficiência visual completa, por exemplo, utilizam-se de paredes ou muros como guias de balizamento, as quais *podem* ser substituídas por caminhos podotáteis. Estes, no entanto, somente foram regulamentados em norma específica em 2016 através da NBR 16537 (ABNT, 2016).

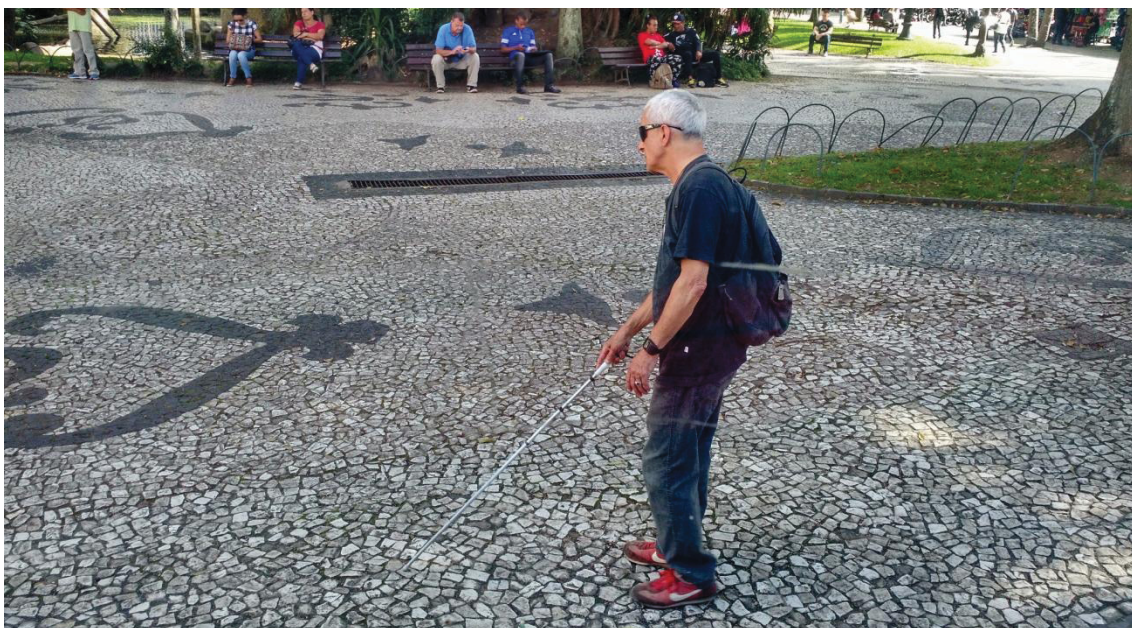


Figura 32 Pessoa com deficiência visual utilizando bengala de rastreamento para identificar obstáculos num espaço desconhecido.

Crédito: do autor.

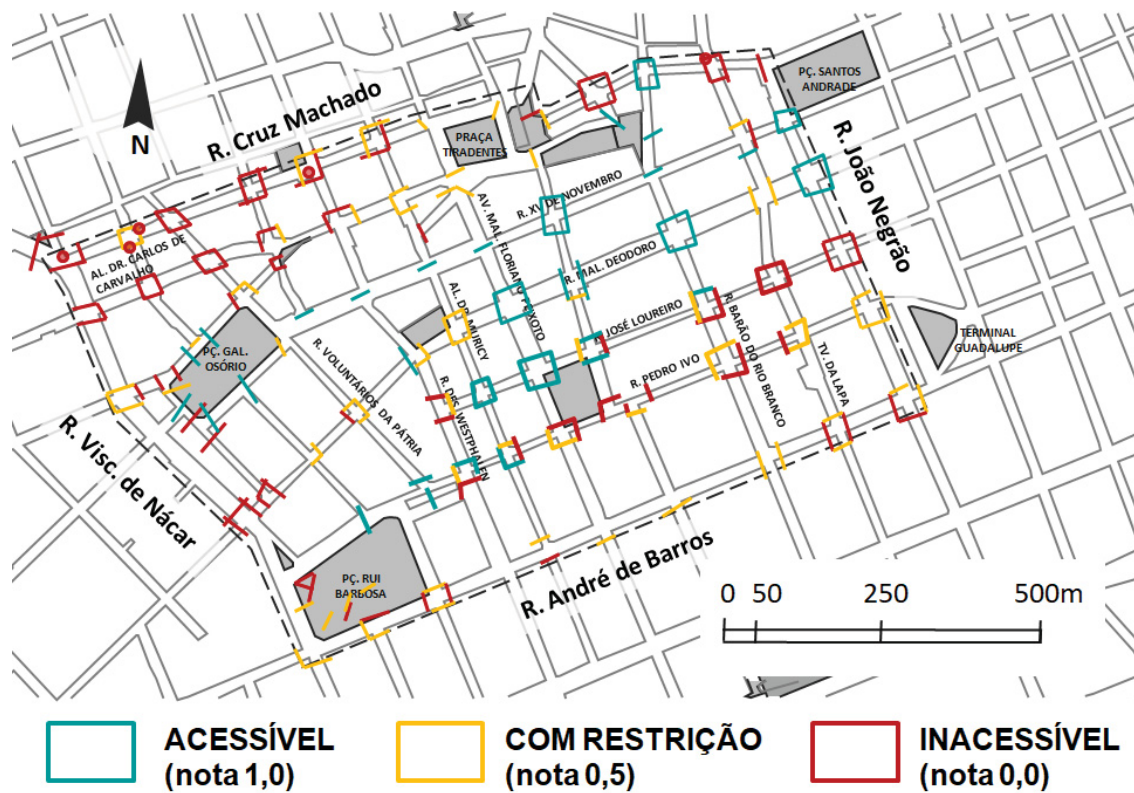
Na figura 32, pode-se observar uma pessoa com deficiência visual utilizando-se de uma bengala de rastreamento para identificar obstáculos num espaço que lhe era novo, no caso, a Praça Carlos Gomes. Nesta, o ponto de travessia da Rua Marechal Floriano Peixoto localiza-se na esquina, em meio a um caminho sinuoso entre árvores, sem sinalização tátil indicando a direção a ser tomada. Sua falta de autonomia em buscar a travessia pode ser constatada na figura 33, quando foi necessário intervenção de outra pessoa para conduzi-lo ao local correto de forma segura.



Figura 33 Pessoa com deficiência sendo conduzida para o ponto de travessia da rua.
Crédito: do autor.

Com base nos critérios adotados, apoiados na análise das diferentes versões das normas de acessibilidade, e explicados na seção “3.3.3 – Travessias” desta dissertação, procedeu-se ao levantamento de campo e à identificação das condições de travessia na área do Anel Central de Curitiba. O resultado é representado graficamente no Cartograma 7. Nele, tomou-se o cuidado em demonstrar as travessias sem condições mínimas de acesso com autonomia (nota 0,0), travessias com problemas tais como rampas desalinhadas a exemplo da figura 34, ou grades no meio do percurso como na figura 35, situações que provocam o aumento do percurso e do tempo de travessia das pessoas em cadeiras de rodas ainda que não impeçam seu acesso (nota 0,5), e travessias minimamente acessíveis (nota 1,0). Um exemplo de uma travessia minimamente acessível, ainda que não atenda aos

parâmetros da norma atual (ABNT, 2015) pode ser observado no cruzamento da Rua Desembargador Westphalen com a Rua André de Barros, apresentado na figura 36.



Cartograma 7 Avaliação de cruzamentos quanto às condições mínimas de autonomia para pessoas em cadeiras de rodas.

Crédito: do autor, sobre base cadastral da PMC.



Figura 34. Cruzamento com rebaixamentos desencontrados (nota 0,5), na esquina da Al. Dr. Muricy com a Rua André de Barros.

Crédito: do autor.



Figura 35. Cruzamento com obstáculo (grade de caixa de transformadores) na rota de travessia de pessoas em cadeira de rodas, na esquina da Rua André de Barros com Rua Lourenço Pinto (nota 0,5).

Crédito: do autor.

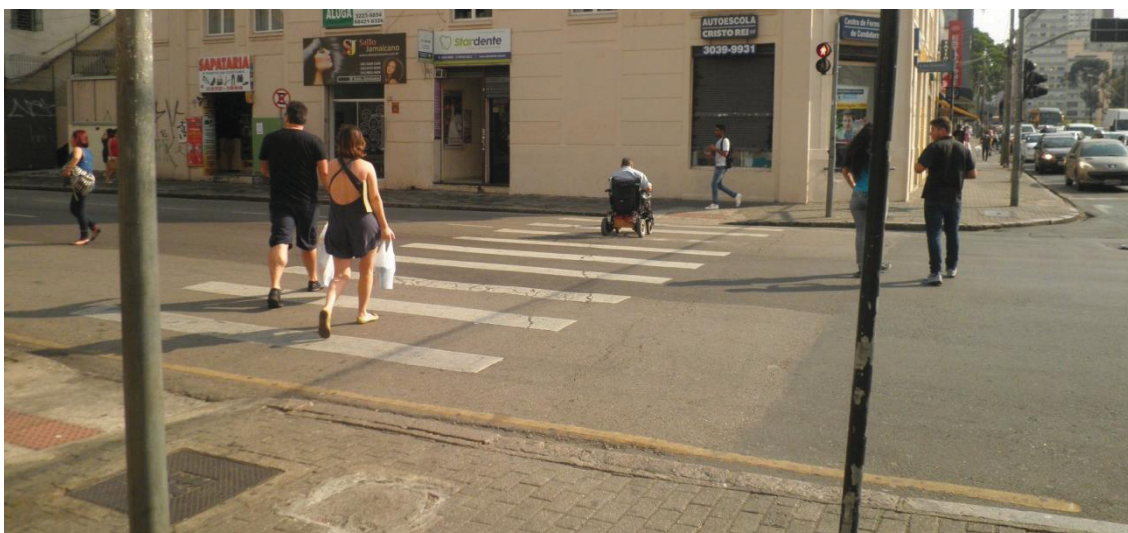


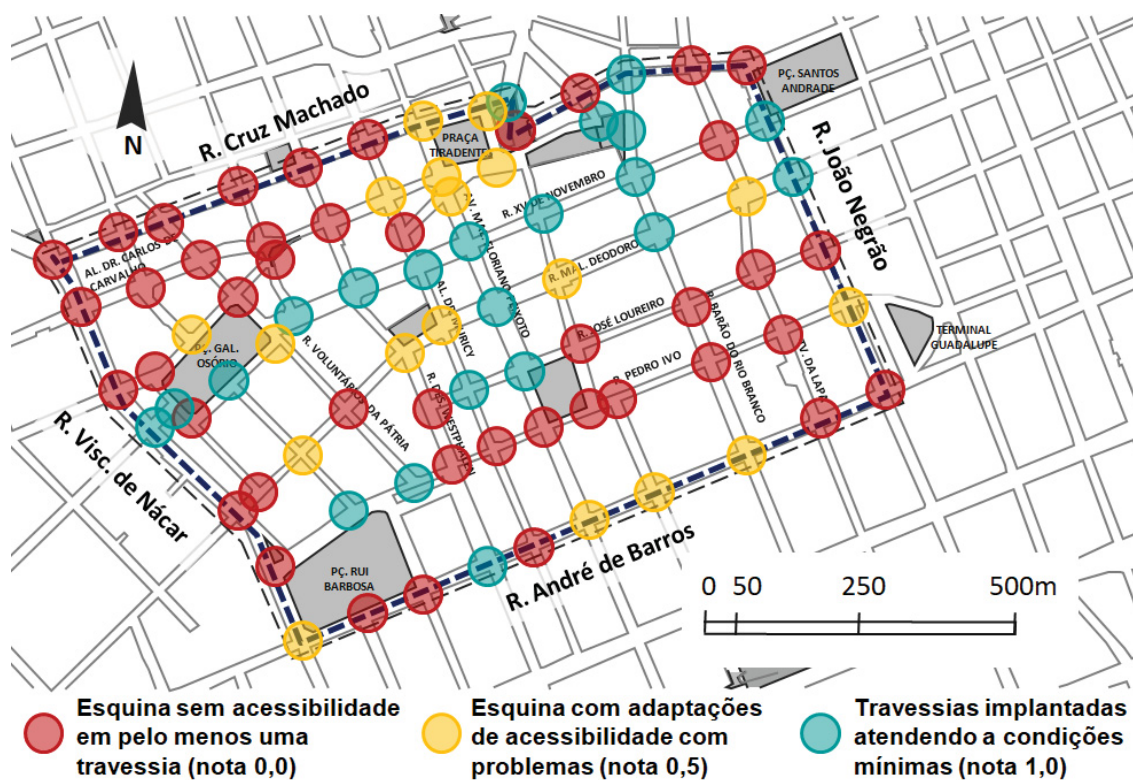
Figura 36. Pessoa em cadeira de rodas efetuando travessia da Rua Desembargador Westphalen, esquina com a Rua André de Barros.

Crédito: do autor.

Esta avaliação com nota 1,0 não implica, absolutamente, no pleno atendimento dos parâmetros mais recentes das normativas de acessibilidade, em especial da NBR 9050 (ABNT, 2015): todas as características avaliadas sofreram modificações desde a primeira versão da norma (ABNT, 1990 [1985]), havendo versões diferentes de rebaixamento de calçada implantadas nas ruas do perímetro avaliado.

Para fins de facilitar a identificação dos cruzamentos com problemas, as informações das travessias foram simplificadas, com suas “notas” passando a representar todo o cruzamento conforme indicado no Cartograma 8. Deste

modo, somente constam como nota 1,0 os cruzamentos onde as travessias são minimamente acessíveis em todos os sentidos. Cruzamentos em que pelo menos uma travessia apresenta alguma restrição que prejudica mas não impede seu uso com autonomia foram indicados com nota 0,5, independentemente do número de travessias comprometidas. Similarmente, cruzamentos em que a travessia não é possível em pelo menos um sentido foram identificados em vermelho (nota 0,0), ainda que haja cruzamentos com problemas em apenas uma travessia – como para atravessar a Rua XV de Novembro pela Rua Presidente Faria, entre o antigo edifício dos Correios e o prédio histórico da UFPR, onde um dos rebaixamentos apresenta degrau com quase 5 centímetros de altura – e outros sejam inacessíveis em todos os sentidos – como no cruzamento da Rua Voluntários da Pátria com a Rua Cruz Machado, ou com a Al. Dr. Carlos de Carvalho.



Cartograma 8 Situação dos cruzamentos avaliados quanto à acessibilidade com ênfase na autonomia: presença de rebaixamentos de calçada (rampas) em todas as direções.

Elaboração: do autor, adaptado da base cadastral da PMC.

Nem todas as travessias são regulamentadas pela entidade municipal de trânsito: muitas são travessias espontâneas, nas linhas de desejo dos

pedestres, que se arriscam entre os automóveis para fazerem o caminho mais cômodo. No entanto, esta não é uma opção para pessoas em cadeiras de rodas. Outras travessias apresentam desníveis com mais de 2,0 centímetros de altura considerados degraus, ou outras situações que geram potencial risco de queda, ou podem prejudicar e até mesmo impedir o acesso da pessoa em cadeira de rodas à calçada em pelo menos um lado da via.

Os cruzamentos do perímetro do Anel Central foram analisados separadamente dos cruzamentos da área interna. Seus resultados resumidos são apresentados na Tabela 16. Desta, destaque-se que dos 20 cruzamentos onde pelo menos uma das travessias não é segura ou adaptada para acesso em cadeiras de rodas, mais da metade (12) não permitem travessia de ambas as ruas em cadeiras de rodas em pelo menos um lado da via.

| CRUZAMENTOS NO PERÍMETRO | | |
|--|-------------------|------------------|
| | quantidade | proporção |
| com condições mínimas de acessibilidade (autonomia) para travessia de pessoas em cadeiras de rodas: rampa em todas as travessias | 6 | 18,2% |
| com rampas em todas as travessias, porém com condições que impliquem em inconveniente ao acesso em cadeira de rodas | 7 | 21,2% |
| cruzamentos onde pelo menos uma das travessias não é segura, ou adaptada para acesso em cadeira de rodas | 20 | 60,6% |
| Total | 33 | 100% |

Tabela 16 Avaliação dos cruzamentos do perímetro do Anel Central quanto às adaptações para acesso de pessoas em cadeira de rodas

Elaboração: do autor.

Os cruzamentos no interior do perímetro foram avaliados sob os mesmos critérios, e os resultados constam na Tabela 17.

| CRUZAMENTOS AVALIADOS NO INTERIOR DO PERÍMETRO | | |
|--|------------------|----------------|
| | Quantidade | proporção |
| com condições mínimas de acessibilidade (autonomia) para travessia de pessoas em cadeiras de rodas: rampa em todas as travessias | 16 ³⁸ | 32,0 % |
| com rampas em todas as travessias, porém com condições que impliquem em inconveniente ao acesso em cadeira de rodas | 11 | 22,0 % |
| cruzamentos onde pelo menos uma das travessias não é segura, ou adaptada para acesso em cadeira de rodas | 23 | 46,0 % |
| Total | 50 | 100,0 % |

Tabela 17 Quantidade de cruzamentos com adaptações para acesso em cadeira de rodas, nas vias internas ao perímetro da área avaliada.

Elaboração: do autor.

Percebe-se uma melhoria nas condições de acesso das vias do perímetro, em que menos de 40% dos cruzamentos possibilitam travessias de pessoas em cadeiras de rodas, em relação aos cruzamentos internos onde mais da metade possibilitam algum acesso, ainda que com restrições (notas 0,5 ou 1,0). Ainda assim, do total de 83 cruzamentos avaliados, mais da metade não apresenta condições mínimas de acesso em pelo menos um sentido (43 cruzamentos no total, ou 51,8%).

Os levantamentos realizados sugerem, no entanto, que as condições de acessibilidade foram aprimoradas nas vias onde o município, através dos seus órgãos, desenvolveu e implantou projetos. Isto ocorre nas ruas XV de Novembro, Marechal Deodoro e em duas esquinas da Rua José Loureiro, todas vias de direção Leste-Oeste; bem como na Rua Riachuelo, reformada mais recentemente, de sentido Norte-Sul. Esta observação também indica que não houve projetos específicos para tratar de adaptações mínimas de acessibilidade no interior da área analisada, com a simples remoção de obstáculos como meios-fios erguidos e execução de rampas niveladas com o leito carroçável. Estas medidas, se executadas, auxiliariam a compor rotas acessíveis no interior da área central, atendendo a requisitos mínimos solicitados no Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001).

³⁸ O número de cruzamentos apresentado nesta Tabela difere da Tabela 15 por considerar o encontro da Rua XV de Novembro com a Rua Monsenhor Celso, ambas vias exclusivas de pedestres (calçadas).

4.5. IDENTIFICAÇÃO DE ROTAS ACESSÍVEIS

Após a avaliação das calçadas quanto à acessibilidade, e à equidade da distribuição do espaço entre pedestres e veículos; e dos cruzamentos quanto às condições de autonomia (rebaixamentos de calçada) e segurança (semáforos); pode-se proceder à composição das informações coletadas para identificação de eventuais rotas acessíveis. Para tanto, adotou-se como critério principal o direito ao acesso à cidade (justiça social), de forma que, para as calçadas, o atendimento às condições de acessibilidade deve prevalecer sobre a equidade; e nos cruzamentos, a autonomia prevalecendo sobre a segurança. Isto, não por uma questão de peso, para gerar uma “nota” de avaliação, mas para evitar distorções na conquista dos objetivos deste trabalho, para que nenhuma área minimamente acessível passasse a ser considerada inacessível. *Grosso modo*, isto significa apenas que as notas das calçadas quanto ao atendimento às normas de acessibilidade foram mantidas na avaliação final, exceto nos casos em que a acessibilidade encontrava-se atendida (nota 1,0) porém sem equidade no uso do espaço público (nota 0,0), resultando em média 0,5. Do mesmo modo, para os cruzamentos, mantiveram-se as avaliações da autonomia, exceto quando esta resultava em nota 1,0, porém sem atendimento aos aspectos de segurança (nota 0,0), também resultando em média 0,5.

O resultado desta síntese de informações é apresentado no Cartograma 9.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

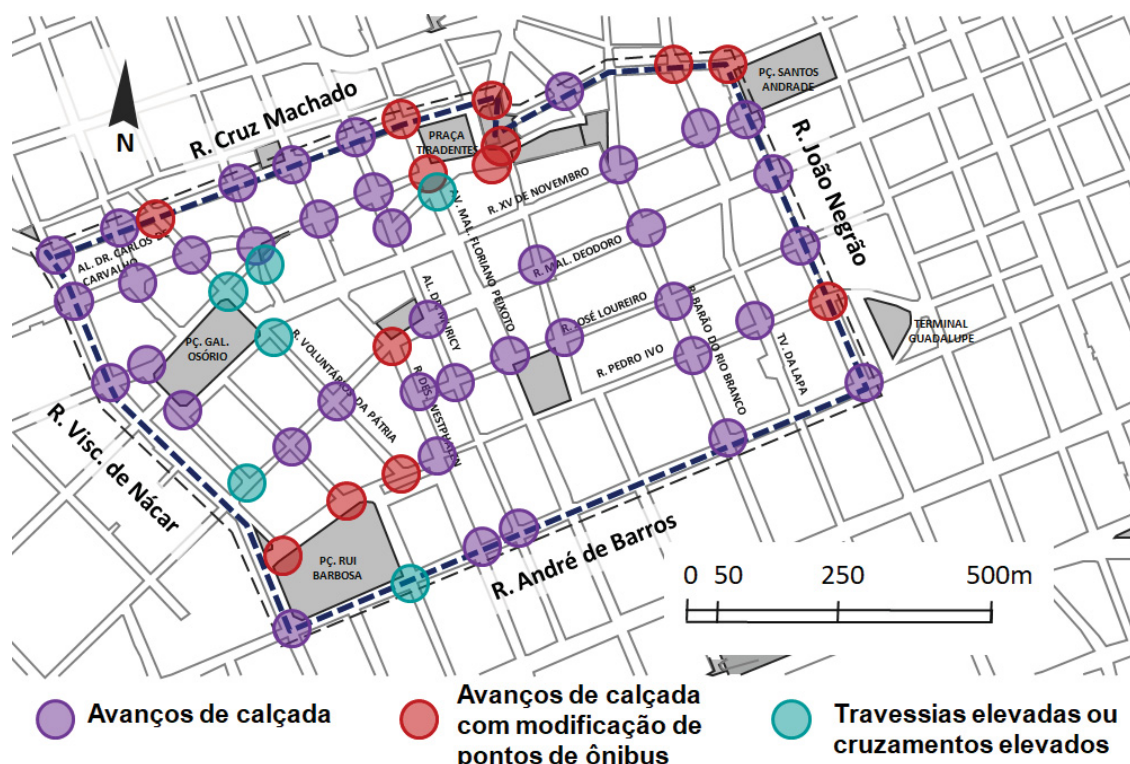
A análise das condições de autonomia e segurança de pedestres e demais usuários do perímetro do Anel Central e de suas vias internas, demonstrados nas tabelas 14 e 15, possibilitou destacar alguns resultados. Pela diferença no número de óbitos de pedestres proporcionalmente ao tipo de controle semafórico do cruzamento, depreende-se que nesta área existe uma relação entre a falta de proteção à travessia de pedestres e o número de óbitos, maior nos pontos de travessia não semaforizados do perímetro, e nos cruzamentos internos onde o controle semafórico foi implantado com prioridade à segurança e fluidez do trânsito em detrimento à proteção completa de todos os sentidos possíveis de travessia de pedestres. Isto indica um potencial de revisão destes processos, salientando tratar-se de área demarcada para tráfego de veículos a velocidades abaixo de 40 km/h.

Esta avaliação não descarta a influência de fatores externos, como a existência, no entorno da área de estudo, de equipamentos públicos que possuem um maior potencial de atração de viagens de pedestres, tais como hospitais, escolas ou terminais de transporte. Também não visa ser uma análise determinística, no sentido de que não basta melhorar as condições de sinalização para que não ocorram mais óbitos nas ruas do Município: faz-se necessário que esta sinalização seja respeitada, juntamente com outras medidas elencadas pela Organização Pan-Americana de Saúde (2013), citadas na tabela 9 desta dissertação.

Além das condições de acessibilidade destacadas nas seções anteriores, as calçadas foram avaliadas quanto ao potencial de modificações mediante implantação de adequações geométricas. Os avanços de calçada, por exemplo, são medidas complementares de segurança viária, que servem para reduzir a distância de travessia e o tempo necessário para o pedestre atravessar a rua, assim como amplia a visibilidade recíproca entre pedestres e veículos, e possibilita a execução de rebaixamento de calçadas sem interferir na largura livre da faixa de circulação dos pedestres na calçada (OPAS, 2013; GAETE, 2016; MALATESTA, 2017).

Efetuando-se levantamento dos locais onde há estacionamento de veículos ou pontos de parada do sistema de transporte coletivo nas vias

públicas, entendeu-se da possibilidade de alterações geométricas em 57 dos 83 cruzamentos da área em questão, sem prejuízo ao espaço de circulação de veículos, ou seja, sem redução no número de faixas de circulação. Os cruzamentos sugeridos encontram-se destacados no Cartograma 11.



Cartograma 11 Cruzamentos com potencial de modificações geométricas para ampliar segurança de pedestres, sem redução no número de faixas de circulação de veículos.

Elaboração: do autor, sobre base cadastral da PMC.

As sugestões para cada um dos cruzamentos avaliados encontram-se indicadas em amarelo sobre fotografias aéreas constantes no Apêndice II, ao final deste trabalho. O resumo dos resultados é apresentado na Tabela 18.

| | cruzamentos totais | cruzamentos potenciais para alterações geométricas. Ex: avanços de calçadas | proporção |
|----------------------|--------------------|--|-----------|
| perímetro | 33 | 25 | 75,8% |
| vias internas | 50 | 32 | 64,0% |
| TOTAL | 83 | 57 | 68,7% |

Tabela 18 Avaliação dos cruzamentos quanto à possibilidade de implantação de alterações geométricas sem prejuízo à circulação de veículos.

Crédito: do autor.

Observou-se que eventuais intervenções na periferia da área do estudo têm maior probabilidade de provocarem alterações na disposição dos pontos de parada do transporte coletivo do que as vias internas. Por outro lado, as vias

internas apresentam maior potencial para instalação de travessias elevadas: dos quatro pontos identificados com a possibilidade de inserção de travessia elevada ou mesmo cruzamento elevado, a única exceção foi o encontro da Travessa Frei Caneca com a Rua André de Barros, a qual se encontra na face Sul do perímetro.

Ainda, ao passo que algumas vias, como a Rua Cruz Machado, poderiam ter a distância de travessia de pedestres reduzida em todos os sentidos, na Rua André de Barros, onde há quatro faixas de circulação de veículos e mais uma de estacionamento, os avanços de calçada se concentrariam principalmente nas vias transversais. Considerando o grande número de óbitos registrado nesta última via – 10 óbitos entre 2010 e 2016, sendo 5 pedestres, e 5 ocupantes de veículos automotores – cabe considerar medidas complementares, como a eventual redução no número de faixas de circulação.

Esta análise, portanto, não é definitiva em si, e poderá ser reavaliada por outros profissionais das áreas de planejamento urbano, engenharia de tráfego, e segurança viária. De qualquer modo, ainda que em caráter preliminar, aponta-se um potencial de transformação da área central, bem como a necessidade de futuros estudos que tenham por objetivo aprimorar as condições de segurança de pedestres, e que possam ser replicáveis em outras áreas. Também não pretende ser determinista, visto que não dispensa a necessidade de futuras análises que considerem outras maneiras de contribuir com a segurança viária, como a promoção de outros modos de transporte coletivo, a substituição do transporte individual motorizado pelos meios de locomoção ativos, medidas para a redução no número de faixas de trânsito em especial nas vias do perímetro ou no seu estreitamento, reduzindo-se a velocidade dos veículos e, conseqüente, ampliando os espaços das calçadas.

Buscou-se, nesta dissertação, a adoção de critérios de avaliação das calçadas, que tivessem base em bibliografia, bem como em normas e documentos legais, e que fossem facilmente aplicáveis e replicáveis em outros estudos. Este caminho é diferente de estudos completos de trechos curtos de ruas, que exigem a presença de inúmeros avaliadores por muito tempo. Reduz-se também, deste modo, diferenças de avaliação e de critério entre avaliadores (caráter subjetivo). Mesmo na avaliação de parâmetros mínimos, observadas

as normas, percebe-se que ainda há muito por se fazer na construção de uma cidade mais acessível. Trata-se de um processo de melhorias contínuas: após a remoção de barreiras arquitetônicas ou urbanísticas do espaço urbano, pode-se proceder à sua qualificação, com melhorias nas condições de sinalização, iluminação noturna, arborização pública, a criação de áreas de permanência, e o incentivo ao desenvolvimento de outras atividades opcionais no espaço público.

Um dos critérios que poderá ser reavaliado em futuros estudos se refere à largura mínima de calçada, especialmente em vias com apenas uma faixa de circulação, como a Rua Desembargador Ermelino de Leão, em que as calçadas são minimamente acessíveis, porém estreitas. Pelos critérios adotados, sua nota foi “1,0”, indicando inexistirem obstáculos à circulação de pessoas em cadeira de rodas, e ser equitativa na distribuição do espaço de circulação embora haja faixas de estacionamento ao longo da pista. Mesmo assim, em suas calçadas inexistem condições para circulação concomitante de pessoas em cadeiras de rodas em sentidos opostos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, S (ed.). *Calles: Problemas de estructura y diseño*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1981.

ANDRADE, V.; LINKE, C.C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no Mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017.

ANDRADE, V.; LINKE, C.C.; HOPPE, D.; RIBEIRO, G. Índice de caminhabilidade: avaliação na escala do bairro. In: ANDRADE, V.; LINKE, C.C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. cap. 11, p. 146-159.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 9050: Adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente*. Rio de Janeiro: ABNT, 1990 [set. 1985]. 2 ed.

_____. *NBR 9050: Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 1997 [set. 1994].

_____. *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2005, versão corrigida [2004].

_____. *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, set. 2015. 3 ed.

_____. *NBR 13818: Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio*. Rio de Janeiro: ABNT, abr. 1997. 1 ed.

_____. *NBR 16537: Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação*. Rio de Janeiro: ABNT, jun. 2016. 1 ed.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. Avaliando a qualidade da mobilidade urbana: Aplicação de metodologia experimental. *Caderno Técnico*, 23, 2015. Disponível em: <<http://www.antp.org.br/biblioteca-vitrine/cadernos-tecnicos.html>>. Acesso em: 18 out. 2017.

BENEVOLO, L. *História da cidade*. 3ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1997.

BRASIL. *Decreto 5.296*, de 02 de dezembro de 2004. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 17 out. 2017.

_____. *Código de Trânsito Brasileiro*. Lei 9.503, de 23 de setembro de 1997. Brasília, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em: 19 out. 2017.

_____. Conselho Nacional de Trânsito. *Resolução nº 600, de 24 de maio 2016*. Estabelece os padrões e critérios para a instalação de ondulação transversal (lombada física) em vias públicas, disciplinada pelo parágrafo único do art. 94 do Código de Trânsito Brasileiro e proíbe a utilização de tachas, tachões e dispositivos similares implantados transversalmente à via pública. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/index.php/resolucoes>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

_____. *Lei 10.048*, de 08 de novembro de 2000. Brasília, 2000a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10048.htm>. Acesso em: 29 maio 2018.

_____. *Lei 10.098*, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, 2000b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10098.HTM>. Acesso em: 29 maio 2018.

_____. *Estatuto da Cidade*. Lei 10.257, de 10 de julho de 2001. Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 18 out. 2017.

_____. *Código Civil*. Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/2002/L10406.htm>. Acesso em: 11 mar. 2018.

_____. *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência* (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Lei 13.146, de 06 de julho de 2015. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 17 out. 2017.

_____. *Política Nacional de Mobilidade Urbana*. Lei 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 18 out. 2017.

CARMONA, M.; MAGALHÃES, C.; HAMMOND, L. *Public space: the management dimension*. Londres; Nova York: Routledge, 2008.

_____; HEATH, T.; OC, T.; TIESDELL, S. *Public spaces - urban spaces: the dimensions of Urban Design*. UK: Architectural Press, 2003.

Centers for Disease Control and Prevention - CDC. *Walkability Audit Tool* (2004). Disponível em: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/worksites-pa/pdf/walkability_audit_tool.pdf>. Acesso em: 26 set. 2017.

CHOAY, F. *O urbanismo: utopias e realidades, uma antologia*. 5ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2003.

COSTA, L. *Influências externas na arquitetura / Le Corbusier*. [1971?]. Disponível em: <<http://www.jobim.org/lucio/bitstream/handle/2010.3/1050/V%20D%202002-00759%20L.pdf?sequence=3>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

CURITIBA. *Plano Diretor de Curitiba*. Lei 2.828, de 31 de julho de 1966. Curitiba, 1966a.

_____. *Projeto de Lei nº 72/1966 do Plano Diretor de Curitiba*. Curitiba, 1966b. Disponível em: <www.ippuc.org.br>. Acesso em: 04 dez. 2016.

_____. *Decreto 1.066*, de 25 de setembro de 2006. Curitiba, 2006. Disponível em: <<http://multimedia.curitiba.pr.gov.br/2017/00203833.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2017.

_____. *Plano de mobilidade urbana e transporte integrado – PlanMob Curitiba*. Anexo II a: diagnóstico sistema viário, de circulação e de trânsito. Curitiba: IPPUC, 2008. Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br/>>. Acesso em: 21 out. 2017.

_____. *Lei 14.771*, de 17 de dezembro de 2015. Curitiba, 2015. Disponível em: <<http://multimedia.curitiba.pr.gov.br/2015/00175701.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

_____. *Remanso de calçada*: licença para execução. Sem data. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/servicos/empresa/remanso-de-calçada-licença-para-execução/394>>. Acesso em: 06 abr. 2018.

DEL RIO, V.; SIEMBIEDA, W (orgs.). *Desenho urbano contemporâneo no Brasil*. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

_____. *Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento*. São Paulo: Pini, 1990.

DEPARTMENT OF TRANSPORTE (Government of Western Australia). *Walkability audit tool*. Perth, WA: 2011. Disponível em: <www.beactive.wa.gov.au/assets/files/Guidelines/Walkability%20Audit%20Tool%20July%202011.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2018.

DETRAN. *Anuário estatístico*. Curitiba: DETRAN, 2005. Disponível em: <<http://www.detrان.pr.gov.br/arquivos/File/estatisticasdetransito/anuario2005.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

_____. *Anuário estatístico*. Curitiba. DETRAN, 2009. Disponível em: <<http://www.detrان.pr.gov.br/arquivos/File/estatisticasdetransito/anuario/2009/anuario2009.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

FAJARDO, W. *Caminhabilidade e vitalidade urbana*. In: ANDRADE, V.; LINKE, C.C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. cap. 8, p. 102-114.

FARIA, H.M.; LIMA, C.A. *Andar a pé: Mobilidade urbana e sustentabilidade nas regiões metropolitanas brasileiras*. In: Revista Rua. Campinas: UNICAMP, jun. 2016, p. 125-148. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.20396/rua.v22i1.8646073>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

FERREIRA, M.A.G.; SANCHES, S.P. *Índice de qualidade das calçadas - IQC*. In: Revista dos Transportes Públicos nº 91. ANTP, 2001, p. 47-60. Disponível em: <<http://files.antp.org.br/2016/4/5/revista-completa-91.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2017.

FRAMPTON, K. *História crítica da arquitetura moderna*. 1ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

GAETE, C.M. *5 propostas de cruzamentos mais seguros para diferentes modais de transporte*. In: ArchDaily: 02 abr. 2016. Tradução: Gabriel Pedrotti. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/784622/5-propostas-de-intersecoes-mais-seguras-para-diversos-modos-de-mobilidade>>. Acesso em: 14 set. 2017.

GEHL, J. *La humanización del Espacio Urbano: la vida social entre los edificios*. Barcelona: Reverté, 2013a.

_____. *Cidades para pessoas*. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013b.

_____; SVARRE, B. *How to study public life*. Washington: Island Press, 2013.

GIANNOTTI, M.A.; ANDRADE, M.H.; HARKOT, M.K.; SANTORO, P.F. Gênero e andar a pé: a qualidade do ambiente construído incentiva igualmente mulheres e homens a caminhar? In: ANDRADE, V.; LINKE, C.C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. cap. 10, p. 128-143.

HARVEY, D. *Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*. São Paulo: Loyola, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Sinopse do Censo Demográfico 2010 - Brasil*. Sem data, a. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>>. Acesso em: 04 mar. 2018.

_____. *Panorama de Curitiba*. Sem data, b. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama>>. Acesso em: 11 mar. 2018.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE & DESENVOLVIMENTO – ITDP. *Índice de caminhabilidade: ferramenta – versão 2.0*. Rio de Janeiro: ITDP Brasil, 2018. Disponível em: <http://2rps5v3y8o843iokettbxnya.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2018/01/ITDP_TA_CAMINHABILIDADE_V2_ABRIL_2018.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2018.

JACOBS, J. *Morte e vida de grandes cidades*. São Paulo: Martins Fontes, 2013 [1961].

KEPPE JÚNIOR, C.L.G. *Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias*. In: PÓS, v. 15, n. 24, dez. 2008, p. 144-161. São Paulo: 2008.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. *Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos*. São Paulo: Atlas, 1992. 4 ed.

_____. *Metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 2010. 5 ed.

LE CORBUSIER. *A Carta de Atenas*. São Paulo: HUCITEC: EDUSP, 1989.

LEME, M.C.S. (coord.). *Urbanismo no Brasil – 1895-1965*. São Paulo: Studio Nobel; FAUUSP; FUPAM, 1999.

LIMONAD, E. *Muito além do jardim: Planejamento ou urbanismo, do que estamos falando?* In: COSTA, G.M.; COSTA, H.S.M.; MONTE-MÓR, R.L.M. (orgs.). *Teorias e Práticas Urbanas: condições para a sociedade urbana*. Belo Horizonte (MG): C/Arte, 2015. p. 71-102.

MALATESTA, M.E.B. *Andar a pé: Um modo de transporte para a cidade de São Paulo*. Dissertação (Mestrado). São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo (USP), 2008.

_____. *Caminhabilidade e segurança: o desafio do desenho urbano nas cidades brasileiras*. In: ANDRADE, V.; LINKE, C.C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. cap. 6, p. 68-81.

MARICATO, E. *O automóvel e a cidade*. In: _____. *O impasse da política urbana no Brasil*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014, 3 ed. cap. 4, p. 171-182.

MARTINS, G.A.; THEÓPHILO, C.R. *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. São Paulo: Atlas, 2016. 3 ed.

MIKOLEIT, A.; PÜRCKHAUER, M. *Urban code: 100 Lessons for Understanding the City*. Cambridge, MA, EUA: the MIT Press, 2011.

MOBILIZE BRASIL. **Campanha Calçadas do Brasil**: Relatório final da campanha e estudo realizado pelo Mobilize Brasil. São Paulo, jan. 2013. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/relatorio-calcadas-do-brasil---jan-2013.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2017.

MUMFORD, L. *A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas*. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

MUZZILLO, P. *Condições de acessibilidade urbana em passeios: Análise em recorte da área central de Curitiba-Paraná*. Dissertação (Mestrado). Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2016.

OLIVEIRA, A.; CALLEJAS, A.G.H.; BASILE, R.; LEVY, R.; STUCHI, S. Como anda o movimento pela mobilidade a pé no Brasil: agentes, oportunidades e gargalos. In: ANDRADE, V.; LINKE, C. C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. cap. 7, p. 82-101.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*. Nova York: UN, 2015. Disponível em: <<https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Report.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2018.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE – OPAS. *Segurança de pedestres: Manual de segurança viária para gestores e profissionais da área*. Brasília, DF: OPAS, 2013.

RAICOSKI, F. *Piso tátil para deficientes visuais termina em parede; saiba por que não está errado*. In: Gazeta do Povo. Curitiba: 29 ago. 2017. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/curitiba/piso-tatil-para-deficientes-visuais-termina-em-parede-saiba-por-que-nao-esta-errado-117wmrwlgyrfdgw30rt7tscwd>>. Acesso em: 30 ago. 2017.

RODRIGUES, J.M. *Acessibilidade, caminhabilidade e políticas para portadores de deficiência no Brasil*. In: ANDRADE, V.; LINKE, C. C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. cap. 9, p. 116-127.

ROSANELI, A.F.; FRÓES, A.C.S.; FURLAN, D.L.S.; GONÇALVES, F.T.; SENGGER, S. *Apropriação do espaço livre público na metrópole contemporânea: o caso da Praça Tiradentes em Curitiba/PR*. In: *Urbe*, v. 8, n. 3, 2016, p. 359-374. Curitiba: 2016. Disponível em: <<http://www2.pucpr.br/reol/pb/index.php/urbe?dd99=issue&dd0=727>>. Acesso em: 23 out. 2017.

SADIK-KHAN, J. *Seguindo os passos*. In: ANDRADE, V.; LINKE, C. C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. cap. 2, p. 18-29.

SERETE; WILHEIM, J. *Plano Preliminar de Urbanismo de Curitiba*. Curitiba: IPPUC, 1965. Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br/default.php>>; plano diretor, lei do plano diretor. Acesso em: 18 jan. 2015.

SILVA, A.N.R.; SILVA; D.C.da; PROVIDELO, J.K. *Caminhabilidade em um cenário de envelhecimento populacional*. In: ANDRADE, V.; LINKE, C.C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. cap. 12, p. 160-175.

SLIWIANY, R.M. *Sociometria: como avaliar a qualidade de vida e projetos sociais*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

SPECK, J. *Cidade Caminhável*. São Paulo: Perspectiva, 2016.

SUTTI, D.; PAIVA, L. *Urbanismo caminhável: experiências da circulação de pedestres na cidade*. In: ANDRADE, V.; LINKE, C.C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. cap. 13, p. 176-189.

TSAY, S. *Caminhando pelo mundo: conversas globais e ações locais*. In: ANDRADE, V.; LINKE, C.C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. cap. 3, p. 30-41.

VASCONCELLOS, E.A.de. *Andar nas cidades do Brasil*. In: ANDRADE, V.; LINKE, C.C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. cap. 4, p. 42-53.

VASCONCELOS, L.T.de M. *Calçadas de Curitiba: preservar é preciso*. Curitiba: da Autora, 2006.

VERAS, M.; DI DOMENICO, M.; MARQUES, K.V. *O transporte dentro da perspectiva ambiental da saúde*. In: ANDRADE, V.; LINKE, C.C. (orgs.) *Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilonia Cultura Editorial, 2017. cap. 5, p. 56-67.

VICENTE, M.X. *Petit-pavé é a pedra da discórdia do calçamento curitiba*. In: Gazeta do Povo. Curitiba: 02 nov. 2006. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo.phtml?id=610474>>. Acesso em: 02 abr. 2014.


YIN, R.K. *Estudo de caso: Planejamento e Métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2010. 4 ed.


APÊNDICE I
AValiação DOS TRECHOS DE RUA SEGUNDO OS CRITÉRIOS ADOTADOS


| Logradouro | Trecho (entre): | Número de faixas | Larguras Calçada e faixa livre | Observações | Notas de avaliação do passeio |
|---------------------|--|------------------------------------|--|--|------------------------------------|
| R. Visc. de Nácar | R. Cruz Machado e Al. Dr. Carlos de Carvalho | 4 circ. + 1 est. | 3,68 m calçada 2,40 m livre | lado direito da via considerado o fluxo de veículos | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | 2 circ. | 4,40 m calçada 3,60 m livre | face Leste destinado à circ. transp. coletivo | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | 1,00m canteiro mín. 0,45m livre | canteiro: área utilizada para embarque e desembarque de estacionamento | 0,0 acessibilidade e equidade | |
| | Al. Dr. Carlos de Carvalho e Av. Vicente Machado | 3 circ. + 2 est. em ambos os lados | 3,80 m calçada 2,20 m livre | lado direito da via | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | 2 circ. para ônibus | 4,00 m calçada 3,27 m livre | face Leste faixa exclusiva transp. coletivo | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | 1,00m canteiro mín. 0,45m livre | canteiro: área utilizada para embarque e desembarque de estacionamento | 0,0 acessibilidade e equidade | |
| | Av. Vicente Machado e R. Com. Araújo | 3 circulação | 4,80 m calçada 1,80 m livre | lado direito da via | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | 2 circ. para ônibus | 4,90 m calçada 1,70 m livre | face Leste estação tubo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 5,10 m canteiro 1,70 m livre | canteiro divisor estação tubo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | R. Com. Araújo e R. Emiliano Pernetta | 3 circulação | 2,30 m calçada 1,10 m livre | lado direito da via trecho mais estreito junto à esquina com R. Com. Araújo | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade |
| 2 circ. para ônibus | | 3,90 m calçada 3,15 m livre | face Leste canaleta exclusiva | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade | |
| | | 0,95 m canteiro | canteiro / divisor | 0,0 acessibilidade e equidade | |

| | | | | | |
|--------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------------|
| | R. Emiliano Pernetta e Pç. Rui Barbosa (prolongamento R. Pedro Ivo) | 3 circulação | 0,45 m livre | lado direito da via | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | 2 circ. para ônibus | 2,56 m calçada 1,70 m livre | face Leste | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 4,00 m calçada 1,70 m livre | canteiro: dimensão mínima entre estação tubo e gradil | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade |
| | Pç. Rui Barbosa (prolongamento R. Pedro Ivo) e R. André de Barros | 4 circulação + 1 est. | 2,60 m canteiro 1,14 m livre | lado direito da via | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | 2 circ. para ônibus | 4,00 m calçada 1,90 m livre | trechos estreitos, problemas de falta de adaptações de acessibilidade (rampas) em todos os pontos de travessia de pedestres | 0,0 acessibilidade e equidade |
| | | canteiro | Praça não medida | passagem livre avaliada atrás da estação tubo, que se encontra em frente ao prolongamento da R. Pedro Ivo | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade |
| | R. Visc. de Nácar e R. Alferes Poli | 4 circ. + 1 est. táxi | 6,00 m canteiro 1,14 m livre | lado direito em relação ao fluxo dos veículos (espaço livre atrás da rampa) | 0,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. André de Barros | | | 2,87 m calçada 0,74 m livre | lado direito em relação ao fluxo dos veículos | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | | 10,00 m calçada 4,80 m livre | lado esquerdo em relação ao fluxo dos veículos praça | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade |
| | R. Alferes Poli e Tv. Frei Caneca | 4 circ. + 1 acesso à Rua da Cidadania | 2,60 m calçada 1,10 m livre | lado direito circulação de pedestres não retilínea | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | | 8,00 m calçada 4,80 m livre | lado esquerdo praça | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | Tv. Frei Caneca e R. Des. Westphalen | 4 circ. + 1 est. | 2,60 m calçada 1,60 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 4,80 m calçada 3,90 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | R. Des. Westphalen e Al. Dr. Muricy | 4 fxs. circulação | 4,20 m calçada 3,00 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 4,75 m calçada | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade |

| | | | | | |
|---------------------------------|---|---|--|---|--|
| | Al. Dr. Muricy e Av. Mal. Floriano Peixoto | 4 fxs. circulação | 2,10 m livre 3,85 m calçada 2,60 m livre | lado direito forte declividade no acesso a algumas edificações | 0,0 equidade 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | Av. Mal. Floriano Peixoto e R. Lourenço Pinto | 4 fxs. circulação | 4,80 m calçada 2,20 m livre 3,10 m calçada 1,90 m livre | lado esquerdo lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | R. Lourenço Pinto e R. Barão do Rio Branco | 4 circ. + 1 est. (remanso) | 4,85 m calçada 2,20 m livre 2,70 m calçada 1,80 m livre | lado esquerdo lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | R. Barão do Rio Branco e Tv. da Lapa | 4 circ. + 1 est. (remanso) | 3,10 m calçada 1,90 m livre 2,80 m calçada 2,00 m livre | lado esquerdo lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | Tv. da Lapa e R. João Negrão | 4 circ. + 1 est. (remanso) | 3,00 m calçada 1,40 m circulação (faixa livre 0,30 m) 2,65 m calçada 1,50 m livre | lado esquerdo banca de jornal interrompe traçado retilíneo da faixa livre lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. João Negrão | R. André de Barros e R. Pedro Ivo | 4 circ. + 1 est. + 1 acesso "ligeirinhos" | 2,80 m calçada 1,70 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 3,20 m calçada 2,30 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. Pedro Ivo e R. José Loureiro | | 4 circ. + 1 est. | 8,00 m calçada (em <i>petit-pavé</i>) 1,20 m livre | lado esquerdo (terminal do Guadalupe / Praça Sen. Correia, com diversos obstáculos não alinhados: estações tubo, telefones públicos, banca de jornal) | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 2,75 m calçada 1,50 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. José Loureiro e | | 4 circ. + 1 est. | 3,35 m calçada 2,75 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 3,00 m calçada | lado direito | 1,0 acessibilidade |

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--|--|--|
| R. Mal. Deodoro | + remanso lado esq. (hotel) | 1,90 m livre 3,40 m calçada 1,40 m livre | lado esquerdo | 0,0 equidade 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. Mal. Deodoro e R. XV de Novembro | 3 circ. + 2 est. | variável entre 9,50 m e 5,70 m de calçada 0,0 m livre* | lado direito (correios) * existência de diversos obstáculos, incluindo desnível e grelhas no piso, impossibilitando circulação contínua, sem desvios na calçada, conforme figura 37. | 1,0 acessibilidade* 0,0 equidade (falta de faixa livre contínua) |
|  | | | | |
| <p>Figura 37 Rua João Negrão, com grelhas de caixas de transformadores e outros obstáculos reduzindo a largura da faixa livre.</p> <p>Crédito: do autor.</p> | | | | |
| | | 3,50 m calçada 2,05 m livre* | lado esquerdo acessibilidade prejudicada pela existência de rampa de acesso em frente ao edifício da previdência social ocupando toda a largura do passeio $i=7,5^\circ$ (13,2%) | 0,0 acessibilidade 0,0 equidade |

| | | | | | |
|-------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|---|---|
| | R. XV de Novembro e R. Alfredo Bufren | - (entre praça Santos Andrade e edifício histórico da UFPR) | - |  <p>Figura 38 Calçada com grande declividade transversal na Rua João Negrão. Crédito: do autor.</p> | <p>1,0 acessibilidade (0,5 na escada)</p> <p>1,0 equidade (efetiva priorização aos pedestres)</p> |
| R. Alfredo Bufren | R. João Negrão e R. Pres. Faria | 2 circ. + 1 est. + remanso em frente UFPR | 2,00 m calçada (mínimo) 0,00 m* livre | <p>calçada restrições à acessibilidade: gradil no calçada, escadaria em frente à UFPR</p> <p>lado direito lateral do prédio da UFPR * passeio interrompido por floreiras, bloqueando acesso</p> | <p>1,0 acessibilidade 0,5 equidade *</p> |

| | | | | retilíneo da circulação de pedestres (figura 39). | |
|----------------------|---|------------------|--------------------------------|--|---|
| | | | |  | <p>Figura 39 Obstáculos interrompendo a faixa livre na calçada da Rua Alfredo Bufren. Crédito: do autor.</p> |
| | | | | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | R. Pres. Faria e R. Riachuelo | 3 circ. + 1 est. | 2,10 m calçada 1,50 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| Tv. Tobias de Macedo | R. Riachuelo e R. Pref. João Moreira Garcez | 3 circ. + 1 est. | 2,05 m calçada 1,09 m livre | lado esquerdo | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 2,45 m calçada 1,45 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 2,40 m calçada 1,30 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |

| | | | | | |
|--|--|--|----------------------------------|---|------------------------------------|
| R. Monseñhor Celso (prolongamento ao lado da Pç. Tiradentes) | R. Pref. João Moreira Garcez e R. Monseñhor Celso | 3 circ. + 1 est. | 2,50 m calçada 1,70 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. Cruz Machado (e prolongamento) | Tv. Tobias de Macedo e R. Cruz Machado (prolongamento) | 2 circ. + 1 est. + 1 parada transporte coletivo | 2,45 m calçada 1,25 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | R. Monseñhor Celso e R. José Bonifácio | - (frente à Catedral) | 7,60 m calçada 3,50 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| R. Cruz Machado (e prolongamento) | R. José Bonifácio e R. do Rosário | 1 circ. + 1 parada transporte coletivo (esq.) + 1 C/D e táxi (dir.) | 5,50 m calçada 3,00 m livre | lado esquerdo jardinete em frente à Catedral | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | 3 circ. + 2 est. | 20,0 m livre | calçada | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | 3 circ. + 1 est. + 1 parada transporte coletivo (esq.) + 1 C/D e táxi (dir.) | 4,75 m calçada 2,30 m livre | lado direito Praça Tiradentes área livre atrás do ponto de táxi | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| R. Cruz Machado (e prolongamento) | R. do Rosário e Al. Dr. Muricy | 3 circulação | 10,00 m calçada 2,50 m livre | lado esquerdo estações tubos e bancas de jornal | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | 3 circ. + 1 est. (esq.) | 3,75 m calçada 2,70 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| R. Cruz Machado (e prolongamento) | Al. Dr. Muricy e R. Ébano Pereira | 3 circ. + 1 est. (esq.) | 4,00 m calçada 3,20 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | | | 1,97 m calçada 1,10 m livre | lado direito | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 1,90 m calçada 1,20 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. Cruz Machado (e prolongamento) | R. Ébano Pereira e R. Des. Ermelino de Leão | 3 circ. + 2 est. | 2,05 m calçada 1,14 m livre | lado direito | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 2,00 m calçada 1,40 m livre * | lado esquerdo Praça Santos Dumont – obstáculos interrompem faixa livre, obrigando desvios na calçada; obstáculos aéreos | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade |

| | | | | | | |
|--|---|------------------|--|--|--|--|
| | | | | | (telefones públicos) não sinalizados na faixa de circulação implicam em risco a pessoas com deficiência visual | |
| | R. Des. Ermelino de Leão e R. Voluntários da Pátria | 3 circ. + 2 est. | 1,60 m calçada 1,10 m livre | lado direito | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | R. Voluntários da Pátria e Al. Cabral | 3 circ. + 2 est. | 1,95 m calçada 0,80 m livre | lado esquerdo | 0,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | | | 1,70 m calçada 1,00 m livre | lado direito | 0,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | | | 1,95 m calçada 1,40 m livre | além de estreito, há grande declividade longitudinal e transversal, tornando calçada inacessível de forma segura para pessoas em cadeiras de rodas | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | Al. Cabral e R. Visconde de Nácar | 3 circ. + 2 est. | 1,95 m calçada 1,16 m livre | lado esquerdo | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | | | 1,95 m calçada 1,19 m livre | lado direito | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | R. André de Barros e R. Pedro Ivo | 2 circ. | 4,20 m calçada 0,84 m livre | face Leste (galeria sob edifício, largura mínima da rampa entre pilar e parede lateral) | 0,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | | | 0,00 m | face Oeste | 0,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | | | | trecho sem calçada ou acesso próximo à esquina com R. Pedro Ivo | 0,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | R. Pedro Ivo e R. José Loureiro | | 7,50 m calçada 1,80 m livre | lado Leste (largura livre mínima devido a gradil lateral e grelha no piso, com desnível) | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade | |
| | | | 1,80 a 2,80 m calçada 0,40 m livre mínimo | lado Oeste (largura livre mínima no trecho mais estreito) | 0,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| Tv. da Lapa (canaleta exclusiva transporte coletivo) | | | | | | |

| | | | | | |
|------------------------|---------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------|
| R. Pres. Faria | R. José Loureiro e R. Mal. Deodoro | | 3,50 m calçada 2,00 m livre | lado Leste medidas no trecho mais estreito | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | R. Mal. Deodoro e R. XV de Novembro | 2 circ. transp. coletivo | 3,00 m calçada 1,75 m livre | lado Oeste | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. Barão do Rio Branco | R. XV de Novembro e R. Alfredo Bufren | 4 circ. (2 transp. coletivo + 2 demais veículos) | 4,70 m calçada 2,10 m livre | lado Leste medidas no trecho mínimo | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | R. André de Barros e R. Pedro Ivo | 2 circ. + 1 est. | 8,00 m calçada 4,00 m livre | lado Oeste | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | | 4,00 m calçada 2,40 m mínimo (0,0 livre contínuo) | lado Leste atrás edif. UFPR | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 2,95 m calçada 1,85 m livre | lado Oeste | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. Riachuelo | | | 6,30 m calçada 0,0 m livre | lado direito * há largura livre mínima de circulação, porém é necessário desviar de árvores, banca de jornal, grelhas e degrau na calçada | 1,0 acessibilidade * 0,0 equidade |
| | R. Pedro Ivo e R. José Loureiro | 2 circ. + 1 est. | 6,70 m calçada 2,10 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | R. José Loureiro e R. Mal. Deodoro | 2 circ. + 1 est. | 6,10 m calçada 4,00 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | | 7,20 m calçada 4,00 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | | 6,50 m calçada 3,00 a 4,20 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | | 6,50 m calçada 4,40 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| R. Riachuelo | R. Mal. Deodoro e R. XV de Novembro | 2 circ. + 1 est. | 6,20 m calçada 2,70 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | | 6,50 m calçada 4,50 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | | 5,00 m calçada 3,00 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | | 6,40 m calçada | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|--|--|---|--|---|--|--|
| | | | | | 6,40 m passeio | | | | 1,0 equidade |
| | | | | 2 circ. + est. lado esq. | 3,05 m calçada 1,70 m livre | | lado direito | | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | | | | | 3,60 m calçada 1,90 m livre | | lado esquerdo | | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| R. Prof. João Moreira Garcez | | | | 2 circ. + 2 est. | 2,95 m calçada 2,00 m livre | | lado direito | | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | | | | | 4,20 m calçada 2,50 m livre | | lado esquerdo | | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| R. Lourenço Pinto | | | | 2 circ. + est. (remanso) em frente a hotel | 6,00 a 9,50 m calçada 1,90 m livre mínimo | | lado direito passeio estreitado por estação tubo dupla e rampas lado esquerdo | | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | | | | | 4,40 m calçada 2,30 m passeio (0,00 m de fx. livre) | | | | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. Monsenhor Celso | | | | 2 circ. + 2 est. | 2,70 m calçada 1,80 m livre | | face Leste (edifícios / lado da sede da Gazeta do Povo) face Oeste Praça Carlos Gomes | | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade 1,0 acessibilidade 1,0 equidade (caminho livre inclinado em relação ao bordo do meio fio) |
| | | | | 1 circ. + 1 est. | 2,80 m calçada 2,20 m livre | | face Leste (lado esquerdo da via) declividade transversal aproximada: 14,9% face Oeste (lado direito da via) | | 0,5 acessibilidade (declividade transversal) 1,0 equidade |
| | | | | | 4,30 m calçada 1,50 m livre | | | | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |

| | | | | | | |
|--|--|----------|---|---|--|---|
| | <p>R. Mal. Deodoro e R. XV de Novembro</p> | <p>-</p> | <p>9,00 a 10,00 m calçada 2,00 m passeio em ambos os lados com desnível 4cm para área no meio</p> | <p>desnível, mesmo de 4cm, caracteriza degrau passeios laterais possuem problemas de acessibilidade: declividade transversal da calçada de aproximadamente 28,7% para acesso à Clinipam (lado Oeste), como pode ser observado na figura 40.</p> | <p>acessibilidade: 0,5 (lado Leste) 0,0 (lado Oeste) 1,0 equidade / priorização aos pedestres</p> |  |
|--|--|----------|---|---|--|---|

Figura 40 Calçada com grande declividade transversal para acesso a estabelecimento na Rua Monsenhor Celso.
Crédito: do autor.

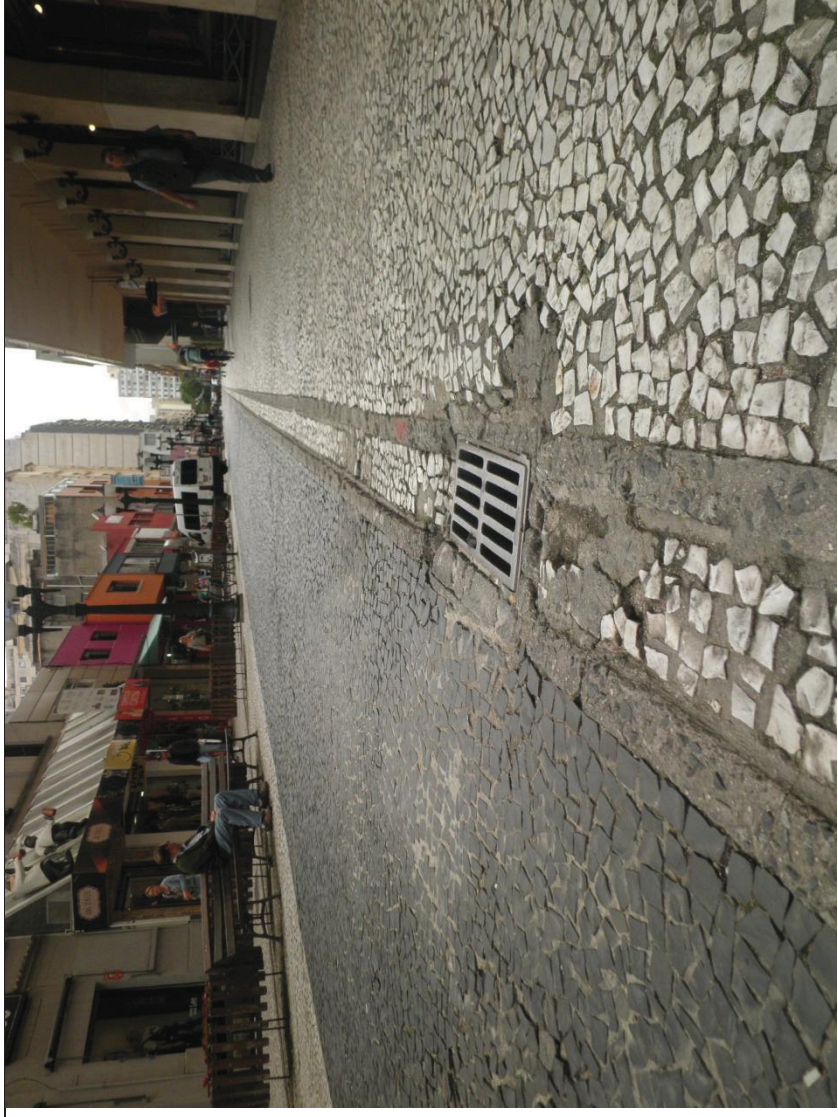
| | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|
| R. José Bonifácio (prolongamento Pç. Tiradentes) | R. XV de Novembro e Praça Tiradentes / Pç. José Borges de Macedo | - | 10,00 m calçada 2,00 m passeio em ambos os lados, com desnível 10cm para área no meio | desnível caracteriza degrau passeios laterais possuem problemas de acessibilidade: largura livre 1,00m na face Oeste da via | 0,5 acessibilidade 1,0 equidade / priorização de pedestres |
| | Pç. José Borges de Macedo e Tv. Tobias de Macedo | 3 circ. | 2,40 m calçada 2,40 m livre | lado direito (medidas mínimas na esquina) lado esquerdo avaliado junto com espaço em frente à Catedral | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade - |
| R. José Bonifácio (prolongamento Pç. Tiradentes) | R. Cruz Machado (prolongamento) e prolongamento da rua lateral da Pç. José Borges de Macedo | 1 circ. + dupla parada de est. (táxi) e ônibus da linha turismo | 10,50 m calçada 1,00 m livre | lado direito Praça Tiradentes largura livre de circulação entre banca de jornal na esquina e ponto de parada da Linha Turismo | 1,0 acessibilidade * 0,5 equidade |
| | R. André de Barros e R. Pedro Ivo | 2 circ. | 6,00 m calçada 2,00 m livre 2,90 m calçada 2,00 m livre | lado esquerdo jardinete em frente à Catedral lado direito (face Leste) | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| Av. Mal. Floriano Peixoto | R. Pedro Ivo e R. José Loureiro | 2 circ. ônibus (canaleta) 3 circ. + 2 est. | 3,60 m calçada 1,60 m livre 6,0 m calçada 0,0 m livre | lado esquerdo (face Oeste) lado direito Pç. Carlos Gomes: árvores, postes e banca de jornal interrompem a faixa livre | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade 1,0 acessibilidade * 0,0 equidade |
| | R. José Loureiro e R. Mal. Deodoro | 4 circ. + parada ônibus | 4,50 m calçada 1,70 m livre 7,50 m calçada 2,40 m livre | lado esquerdo remanso lado direito árvores de grande porte e telefones públicos diminuem área de circulação | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 4,90 a 6,90 m calçada 3,60 m livre | lado esquerdo remanso | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |

| | | | | |
|--|---------------------------|--|---|------------------------------------|
| R. Mal. Deodoro e R. XV de Novembro | 3 circ. + 2 est. | 4,60 m calçada 2,20 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. XV de Novembro e R. Cândido de Leão | 3 circ. + est. | 4,20 m calçada 2,40 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. Cândido de Leão e R. Cândido Lopes | 2 circ. (conversão) | 6,15 m calçada 4,20 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | 4,30 m calçada 2,00 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | 4,90 m calçada 2,20 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| R. Cândido Lopes e R. Cruz Machado | 3 circ. + 1 parada ônibus | 6,80 m calçada 3,20 m livre | lado direito pontos de parada do transporte coletivo | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | | 4,75 m calçada 0,90 m livre (grelha de ventilação de caixas de transformadores da COPEL reduzem área livre de circulação), como pode ser observado na figura 41 | lado esquerdo Praça Tiradentes | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade |

| | | | | | | |
|---------------|------|--|---------------------|---|---|---|
| R. Westphalen | Des. | R. XV de Novembro | + est. táxi | 2,00 m livre | estacionamento de táxis na via (Praça Zacarias) interrompe continuidade do passeio | 0,0 equidade |
| | | | | 2,10 m calçada 1,50 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | R. XV de Novembro e R. Cândido de Leão | 3 circ. | 3,00 m calçada 2,30 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | R. Cândido de Leão e R. Cândido Lopes | 3 circ. | 2,10 m calçada 1,50 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | R. Cândido Lopes e R. Cruz Machado | 3 circ. + est. | 2,50 m calçada 1,70 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | | 3,34 m calçada (2,30 m de calçada mínima no remanso) 1,60 m livre | lado direito medidas mínimas no remanso que reduz calçada | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | | 2,95 m calçada 1,65 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | R. André de Barros e R. Pedro Ivo | 2 circ. + 2 est. | 10,00 m calçada 4,00 m livre | lado direito Praça Rui Barbosa problema de acessibilidade junto à entrada das lojas da Rua da Cidadania (degraus), embora seja possível acesso pelas laterais | 0,5 acessibilidade 1,0 equidade / prioridade ao pedestre |
| | | | | 4,80 m calçada 2,40 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | R. Pedro Ivo e R. José Loureiro | 2 circ. + est. | 4,10 m calçada 4,10 m livre | lado direito medidas no remanso | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | | | 5,00 m calçada 2,40 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | R. José Loureiro e R. Emiliano Pernetá | 2 circ. + est. | 4,70 a 6,40 m calçada 2,90 a 3,50 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | 4,00 m calçada 3,20 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade | | |

| | | | | | |
|--------------------------|---|-------------------------|--|--|--|
| Tv. Oliveira Bello | R. Emiliano Perneteta e R. XV de Novembro / Av. Luiz Xavier | - | 13,00 m calçada | exclusivo de pedestres | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade / priorização de pedestres |
| R. Ébano Pereira | R. XV de Novembro / Av. Luiz Xavier e R. Cândido Lopes | 1 circ. + est. / C/D | 5,90 m calçada 2,00 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | R. Cândido Lopes e R. Cruz Machado | 2 circ. + 2 est. | 5,20 m calçada 1,70 m livre 4,00 m calçada 3,05 m livre | lado esquerdo lado direito esquina com R. Cruz Machado inacessível: lateralmente, e estreita | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade 1,0 acessibilidade (no trecho) 1,0 equidade |
| R. Des. Ermelino de Leão | Av. Luiz Xavier e Al. Dr. Carlos de Carvalho | 1 circ. + 2 est. | 3,60 m calçada | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade |
| | | | 2,60 m passeio | declividade transversal | 1,0 equidade |
| | Al. Dr. Carlos de Carvalho e R. Cruz Machado | 1 circ. + 1 est. | 2,50 m calçada | lado direito | 1,0 acessibilidade |
| | | | 1,50 m livre | lado esquerdo | 1,0 equidade |
| R. Voluntários da Pátria | R. Pedro Ivo (prolongamento) e R. Emiliano Perneteta | 1 circ. + 1 est. | 2,50 m calçada | lado direito | 1,0 acessibilidade |
| | | | 1,80 m livre | lado esquerdo | 1,0 equidade |
| | R. Emiliano Perneteta e Av. Luiz Xavier | 1 circ. + 1 est. | 3,00 m calçada | lado esquerdo | 0,0 acessibilidade |
| | | | 1,95 m livre | calçada inacessível: degrau | 1,0 equidade |
| | Av. Luiz Xavier e R. Cândido Lopes | - | 3,90 m calçada | lado direito | 1,0 acessibilidade |
| | | | 2,50 m livre | lado esquerdo | 1,0 equidade |
| R. Cândido Lopes e | 1 circ. | 3,90 m calçada | lado direito | 1,0 acessibilidade | |
| | | | 1,50 m livre | lado esquerdo | 1,0 equidade |
| | | | 2,75 m calçada | lado direito | 1,0 acessibilidade |
| | | | 1,40 m livre | lado esquerdo | 1,0 equidade |
| | | | 3,45 m calçada | calçada com equipamento público reduzindo área livre | 1,0 acessibilidade |
| | | | 1,50 m livre | lado esquerdo | 1,0 equidade |
| | | | 16,00 m calçada | calçada com equipamento público reduzindo área livre | 1,0 acessibilidade |
| | | | 3,00 m livre | calçada com equipamento público reduzindo área livre | 1,0 equidade / prioridade ao pedestre |
| | R. Cândido Lopes e | 1 circ. | 3,85 m calçada | lado direito | 1,0 acessibilidade |

| | | | | | |
|---------------------------|--|------------------------|--|--|---|
| | Al. Dr. Carlos de Carvalho | + 2 est. (em pente) | 2,60 m livre | lado esquerdo | 1,0 equidade |
| | Al. Dr. Carlos de Carvalho e R. Cruz Machado | 1 circ. + 2 est. | 1,95 m calçada 1,25 m livre 1,68 m calçada 0,80 m livre | lado direito calçada estreita, com degrau de 4cm via estreita: imóveis com processo de desobstrução de área pública | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade 0,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | R. André de Barros e R. Pedro Ivo (prolongamento) | - | 1,65 m calçada 0,80 m livre 20,00 m calçada | lado esquerdo Praça Rui Barbosa espaço amplo problema de acessibilidade nas entradas das lojas da Rua da Cidadania da Matriz (escadarias) | 0,0 acessibilidade 0,0 equidade 1,0 acessibilidade (praça) 0,0 acessibilidade (lojas) 1,0 equidade / priorização ao pedestres |
| R. Sen. Alencar Guimarães | R. Pedro Ivo (prolongamento) e R. Emiliano Pernetá | - | 13,60 m | calçada admissível circulação de veículos sistema de drenagem superficial cria "ranhuras" (desníveis) na superfície do piso, com comprometimento à plena acessibilidade por pessoas em cadeiras de rodas | 0,5 acessibilidade 1,0 equidade / prioridade ao pedestre |
| | R. Emiliano Pernetá e Pç. General Osório | - | 13,80 m | calçada admissível circulação de veículos mesmo problema de acessibilidade pelo sistema de drenagem do trecho anterior | 0,5 acessibilidade 1,0 equidade / prioridade ao pedestre |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|---|--|--|
| | | | | <p>Pç. General Osório e Al. Dr. Carlos de Carvalho</p> <p>Al. Dr. Carlos de Carvalho e R. Cruz Machado</p> | <p>3 circ. + est. (esq.) + remanso (dir.)</p> <p>3 circ. + 1 est.</p> | <p>2,10 m calçada 1,50 m livre</p> <p>3,45 m calçada 1,75 m livre</p> <p>4,05 m calçada 2,25 m livre</p> <p>3,75 m calçada</p> | <p>lado direito remanso</p> <p>lado esquerdo calçada íngreme</p> <p>lado direito</p> <p>lado esquerdo</p> | <p>1,0 acessibilidade 0,0 equidade</p> <p>1,0 acessibilidade 0,0 equidade</p> <p>1,0 acessibilidade 0,0 equidade</p> <p>1,0 acessibilidade</p> | |
| <p>Figura 42 Irregularidades na superfície do piso da Rua Senador Alencar Guimarães. Crédito: do autor.</p>  | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------|--|--|---|--|---|
| Tv. Jesuíno Marcondes | R. Emiliano Pernetá e R. Com. Araújo | 2 circ. (mão dupla) + 1 est. | 3,00 m livre | face Leste | 0,5 equidade |
| | R. Com. Araújo e Av. Vicente Machado | 2 circ. + 1 est. | 4,50 m calçada 2,50 m livre 2,75 m calçada 1,20 m livre | face Oeste lado mais estreito (remanso) grelhas no chão reduzem largura acessível da faixa livre | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| Praça José Borges de Macedo | R. Com. Araújo e Av. Vicente Machado | 2 circ. + 1 est. | 7,00 m calçada 0,0 m livre * | face Leste Praça General Osório * calçada ampla, com obstáculos obstruindo faixa livre | 1,0 acessibilidade * 0,0 equidade |
| | R. Pref. João Moreira Garcez e prolongamento da R. Monsenhor Celso | 1 circ. + 1 est. + 1 remanso (lado Paço) | 3,75 m calçada 1,75 m livre 3,00 m calçada 2,00 m livre calçada variável 1,80 m mínimo | face Oeste lado direito lado esquerdo antigo Paço adaptação de acessibilidade ao antigo Paço (plataforma elevatória), na lateral do edifício, obstrui a circulação principal da calçada, obrigando desvios | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade 1,0 acessibilidade 1,0 equidade 1,0 acessibilidade 0,5 equidade / priorização de pedestres |
| | - | - | 14,00 m calçada | face Sul da praça | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| R. Cândido Lopes | (prolongamento ao lado da Pç. Tiradentes) | | | | |
| | R. Monsenhor Celso e Av. Mal. Floriano Peixoto | | | | |
| | Av. Mal. Floriano Peixoto e Al. Dr. Muricy | 3 circ. | 2,40 m calçada 1,50 m livre 2,25 m calçada | lado direito lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade 1,0 acessibilidade |

| | | | | | | |
|-----------------|---|------------------------|---------------------------------|--|---|--|
| | Al. Cabral e R. Visc. de Nácar | 3 circ. + 1 est. | 4,80 m calçada 1,50 m livre | | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| R. XV Novembro | R. João Negrão e R. Pres. Faria | 2 circ. + 2 est. táxis | 4,75 m calçada 2,50 m livre | | lado direito UFPR | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | | 8,40 m calçada 3,20 m livre | | lado esquerdo Correios | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | R. Pres. Faria e R. Riachuelo / R. Barão do Rio Branco | - | 1,50 m canteiro 0,70 m livre | | no meio, separando a pista | 0,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | R. Pres. Faria e R. Riachuelo / R. Barão do Rio Branco e R. Monsenhor Celso | - | 16,00 m calçada | | | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade / priorização ao pedestre |
| | R. Riachuelo / R. Barão do Rio Branco e R. Monsenhor Celso | - | 17,00 m calçada | | | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade / priorização ao pedestre |
| | R. Monsenhor Celso e Av. Mal. Floriano Peixoto | - | 18,50 m calçada | | | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade / priorização ao pedestre |
| | Av. Mal. Floriano Peixoto e Al. Dr. Muricy | - | 30,00 m calçada | | chafariz e floreiras no meio, dividem circulação de pedestres para as laterais da via criou-se espaço de estar na rua | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade / priorização ao pedestre |
| | Al. Dr. Muricy e R. Ébano Pereira | | 24,00 m calçada | | | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| Av. Luiz Xavier | R. Ébano Pereira e R. Des. Ermelino de Leão | 1 circ. + 1 est. | 6,00 m calçada 2,80 m livre | | lado direito | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| | | | 17,50 m calçada | | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade / priorização ao pedestre |
| | R. Des. Ermelino de Leão e R. Voluntários da Pátria | - | 30,00 m calçada | | | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade / priorização ao pedestre |
| Pç. Gal. Osório | R. Voluntários da | 1 circ. | 4,25 m calçada | | lado direito | 1,0 acessibilidade |

| | | | | | | |
|----------------|---|--------------------------------|--------------------------------|--|--|---|
| (face Sul) | Pátria e R. Sen. Alencar Guimarães | + 1 est. paralelo + 1 est. 45° | 3,30 m livre | | lado esquerdo praça circulação possível, porém desviando de obstáculos | 1,0 equidade |
| | R. Sen. Alencar Guimarães e Tv. Jesuíno Marcondes | 1 circ. + 2 est. | 4,20 m calçada 2,70 m livre | | lado direito | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade |
| R. Com. Araújo | Tv. Jesuíno Marcondes e R. Visc. de Nácar | - | 18,00 m calçada | | | 1,0 acessibilidade 1,0 equidade / priorização de pedestres |
| | R. João Negrão e R. Pres. Faria / Tv. da Lapa | 5 circ. + 1 est. | 5,60 m calçada 2,65 m livre | | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | R. Pres. Faria / Tv. da Lapa e R. Barão do Rio Branco | 4 circ. + 1 est. | 6,50 m calçada 3,30 m livre | | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | R. Barão do Rio Branco e R. Monsenhor Celso | 4 circ. + 1 est. | 6,10 m calçada 3,30 m livre | | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | R. Monsenhor Celso e Av. Mal. Floriano Peixoto | 4 circ. + 1 est. | 6,65 m calçada 3,50 m livre | | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | Av. Mal. Floriano Peixoto e Al. Dr. Muricy | 5 circ. | 6,70 m calçada 1,90 m livre | | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | (prolongamento na Praça Zacarias) | 3 circ. + 1 est. | 6,40 m calçada 4,10 m livre | | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | | | 6,70 m calçada 4,40 m livre | | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | | | 6,95 m calçada 3,60 m livre | | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | | | 6,20 m calçada 2,70 m livre | | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 6,95 m calçada 2,30 m livre | | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | | 4,30 m calçada 1,90 m livre | | lado direito Praça Zacarias | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |

| | | | | | | |
|----------------------|--|---|---|------------------------------------|--|------------------------------------|
| | Al. Dr. Muricy e R. Des. Westphalen | + parada ônibus | 4,85 m calçada 1,80 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| R. Emiliano Pernetta | R. Des. Westphalen e R. Voluntários da Pátria | 3 circ. + 1 est. | 2,90 m calçada 1,80 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | R. Voluntários da Pátria e R. Sen. Alencar Guimarães | 3 circ. + 1 est. | 2,40 m calçada 1,50 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| Rua José Loureiro | R. Sen. Alencar Guimarães e Tv. Jesuíno Marcondes | 3 circ. + 1 est. | 2,50 m calçada 1,60 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | Tv. Jesuíno Marcondes e R. Visc. de Nácar | 4 circ. | 2,70 m calçada 1,30 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | R. João Negrão e Tv. da Lapa | 2 circ. | 2,25 m calçada 1,20 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | | | 2,40 m calçada 1,10 m livre | lado esquerdo | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | | | 2,20 m calçada 0,78 m livre | lado direito | 0,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | | | 2,50 m calçada 1,80 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | | | 3,50 m calçada 1,55 m livre com degrau 3cm ou 1,20 m livre junto ao meio-fio (risco de queda) | lado direito | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | | | 2,30 m calçada 1,00 m livre | lado esquerdo | 0,5 acessibilidade 0,0 equidade | |
| | | Tv. da Lapa e R. Barão do Rio Branco | 2 circ. | 3,30 m calçada 1,20 m livre | lado direito | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade |
| | | R. Barão do Rio Branco e R. Monsenhor Celso | 2 circ. | 2,70 m calçada 1,90 m livre | lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,5 equidade |
| | R. Monsenhor Celso e Av. Mal. Floriano Peixoto | 2 circ. + 1 parada ônibus | 3,10 m calçada 1,50 m livre 3,35 m calçada 2,65 m livre | lado direito lado esquerdo | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade 1,0 acessibilidade 1,0 equidade | |
| | | 2 circ. | 8,50 m calçada 1,60 m livre (atrás pontos de parada do ônibus) | lado direito Praça Carlos Gomes | 1,0 acessibilidade 0,0 equidade | |

APÊNDICE II
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO POTENCIAL DE ALTERAÇÕES
GEOMÉTRICAS NOS CRUZAMENTOS SELECIONADOS – AVANÇOS DE
CALÇADA

Nesta seção, são apresentadas imagens aéreas de todos os cruzamentos que compõem a área de estudo. São imagens sem escala, disponibilizadas pelo *GoogleEarth*. A maioria corresponde a fotografias aéreas de maio de 2014, exceto onde algum edifício se projetava sobre o trecho de rua que se pretendia analisar.

As áreas demarcadas em amarelo correspondem a locais onde sugerem-se correções geométricas, em especial por avanços de calçada.

1.

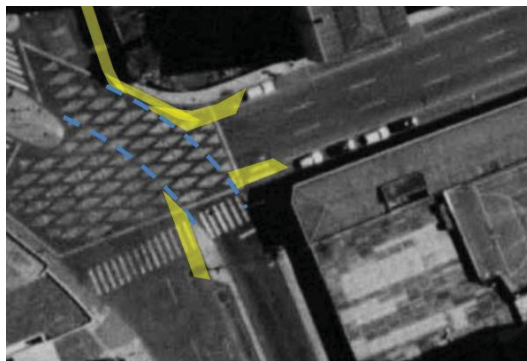


Figura 43 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Rua Visconde de Nácar (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

2.



Figura 44 Cruzamento da Rua Visconde de Nácar com a Al. Dr. Carlos de Carvalho (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

3.

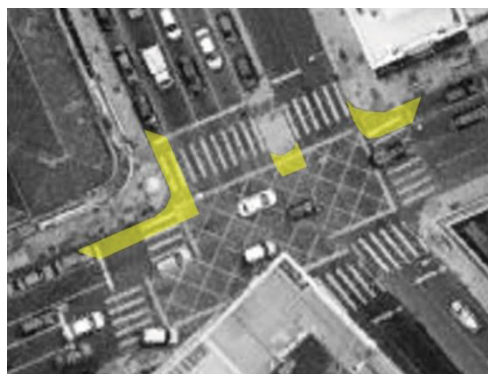


Figura 45 Cruzamento da Rua Visconde de Nácar com a Av. Vicente Machado (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

4.



Figura 46 Cruzamento da Rua Visconde de Nácar com a Rua Comendador Araújo (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

5.



Figura 47 Cruzamento da Rua Visconde de Nácar com a Rua Emiliano Pernetá (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

6.



Figura 48 Encontro da Rua Visconde de Nácar com a continuação da Rua Pedro Ivo (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

7.



Figura 49 Cruzamento da Rua Visconde de Nácar com o encontro das Ruas André de Barros e Doutor Pedrosa (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

8.



Figura 50 Cruzamento da Rua André de Barros com a Rua Alferes Poli (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

9.



Figura 51 Encontro da Rua André de Barros com a Travessa Frei Caneca (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

10.

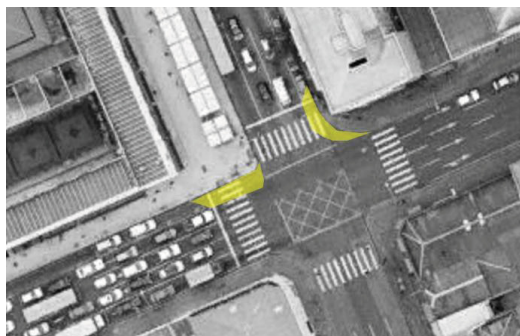


Figura 52 Cruzamento da Rua André de Barros com a Rua Desembargador Westphalen (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

11.

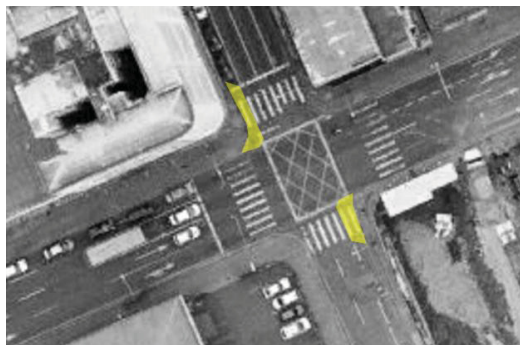


Figura 53 Cruzamento da Rua André de Barros com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

12.



Figura 54 Cruzamento da Rua André de Barros com a Av. Marechal Floriano Peixoto (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

13.



Figura 55 Cruzamento da Rua André de Barros com a Rua Lourenço Pinto (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

14.



Figura 56 Cruzamento da Rua André de Barros com a Rua Barão do Rio Branco (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

15.



Figura 57 Cruzamento da Rua André de Barros com a Travessa da Lapa (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

16.



Figura 58 Cruzamento da Rua André de Barros com a Rua João Negrão (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

17.

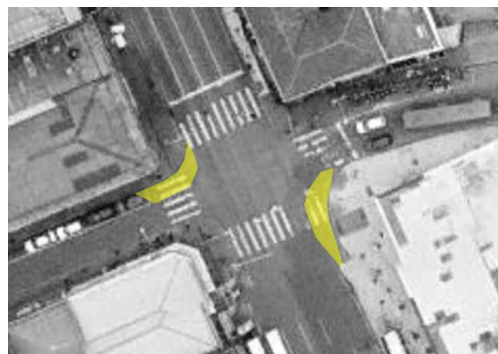


Figura 59 Cruzamento da Rua João Negrão com a Rua Pedro Ivo (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

18.



Figura 60 Cruzamento da Rua João Negrão com a Rua José Loureiro (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

19.



Figura 61 Cruzamento da Rua João Negrão com a Rua Marechal Deodoro (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

20.



Figura 62 Cruzamento da Rua João Negrão com a Rua XV de Novembro (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

21.

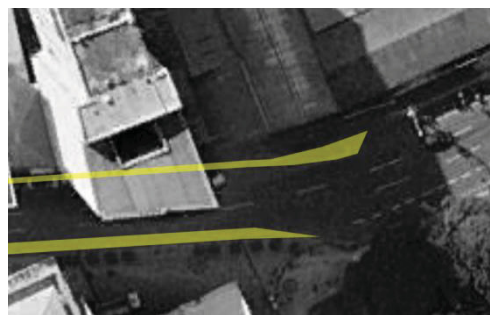


Figura 63 Encontro da Rua Alfredo Bufren com o prolongamento da Rua João Negrão (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

22.



Figura 64 Cruzamento da Rua Alfredo Bufren com a Rua Presidente Faria (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

23.



Figura 65 Encontro da Rua Alfredo Bufren com a Travessa Tobias de Macedo, cruzando com a Rua Riachuelo (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

24.

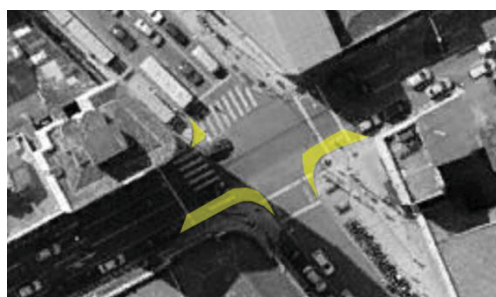


Figura 66 Cruzamento da Travessa Tobias de Macedo com a Rua Prefeito João Moreira Garcez (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

25.



Figura 67 Encontro da Travessa Tobias de Macedo com a Rua Monsenhor Celso e a Praça José Borges de Macedo (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

26. e

27.

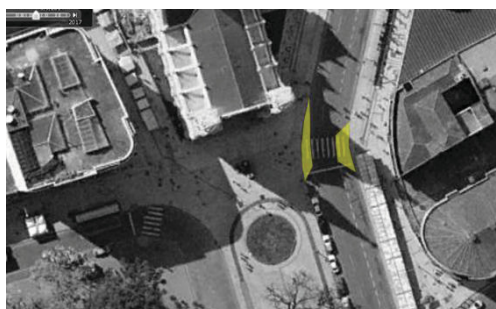


Figura 68 Cruzamento do prolongamento da Rua Cruz Machado com a Rua José Bonifácio, à esquerda; e seu encontro com a Rua Barão do Serro Azul, à direita (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

28.



Figura 69 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Rua do Rosário, na Praça Tiradentes (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

29.

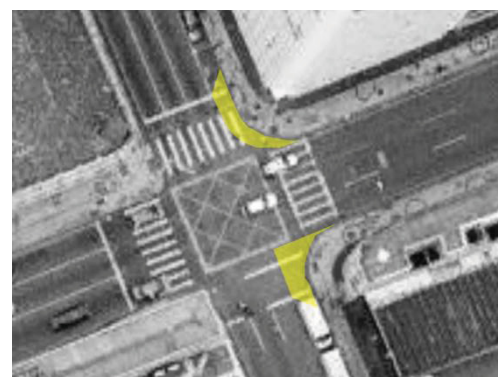


Figura 70 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

30.

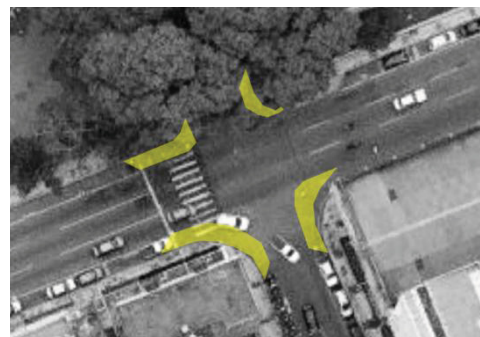


Figura 71 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Rua Ébano Pereira (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

31.



Figura 72 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Rua Desembargador Ermelino de Leão (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

32.



Figura 73 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Rua Voluntários da Pátria (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

33.



Figura 74 Cruzamento da Rua Cruz Machado com a Alameda Cabral (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

34.

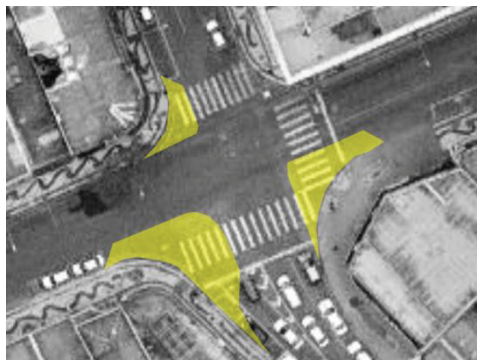


Figura 75 Cruzamento da Alameda Doutor Carlos de Carvalho com a Alameda Cabral (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

35.



Figura 76 Cruzamento da Alameda Doutor Carlos de Carvalho com a Rua Voluntários da Pátria (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

36.



Figura 77 Cruzamento da Alameda Doutor Carlos de Carvalho com a Rua Desembargador Ermelino de Leão (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

37.

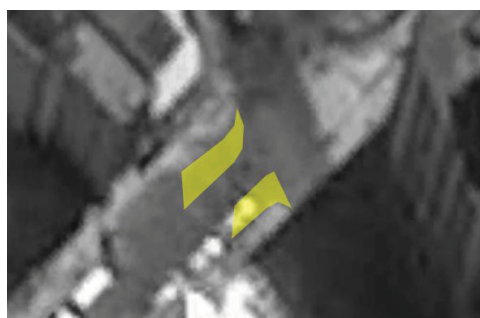


Figura 78 Cruzamento da Rua Cândido Lopes com a Rua Desembargador Ermelino de Leão (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

38.



Figura 79 Cruzamento da Rua Cândido Lopes com a Rua Ébano Pereira (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

39.



Figura 80 Cruzamento da Rua Cândido Lopes com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

40. e
41.

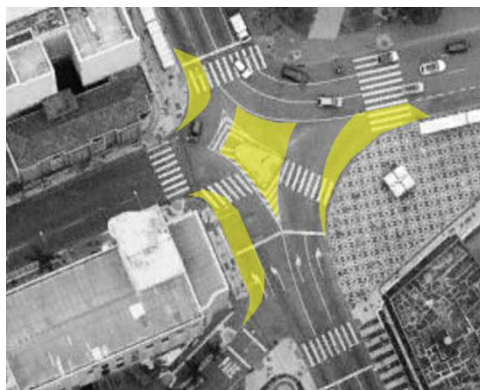


Figura 81 Cruzamento da Av. Marechal Floriano Peixoto com a Rua Cândido Lopes, acima; e com a Rua Cândido de Leão, abaixo (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

42.



Figura 82 Encontro da Rua Cândido de Leão com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

43.

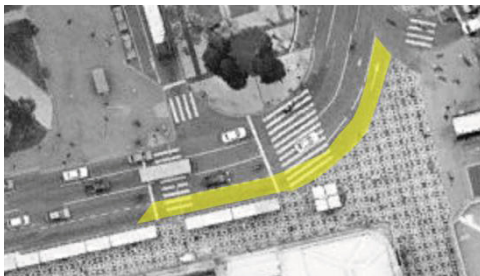


Figura 83 Encontro da Rua Monsenhor Celso com a Praça José Borges de Macedo (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

44.



Figura 84 Cruzamento da Rua XV de Novembro com a Rua Presidente Faria (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

45.



Figura 85 Cruzamento da Rua XV de Novembro com o encontro das Ruas Riachuelo e Barão do Rio Branco (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

46.



Figura 86 Encontro da Rua Riachuelo com a Praça Generoso Marques (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

47.



Figura 87 Encontro da Rua Prefeito João Moreira Garcez com a Praça José Borges de Macedo (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

48.



Figura 88 Cruzamento da Rua XV de Novembro com a Rua Monsenhor Celso (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

49.



Figura 89 Cruzamento da Rua XV de Novembro com a Av. Marechal Floriano Peixoto (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

50.



Figura 90 Cruzamento da Rua XV de Novembro com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

51.



Figura 91 Encontro da Rua XV de Novembro com a Av. Luiz Xavier, cruzando-se com o encontro da Rua Ébano Pereira com a Travessa Oliveira Bello (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

52.



Figura 92 Encontro da Av. Luiz Xavier com a Rua Desembargador Ermelino de Leão (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

53.



Figura 93 Cruzamento da Av. Luiz Xavier com a Rua Voluntários da Pátria (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

54.



Figura 94 Cruzamento da Rua Voluntários da Pátria com a Rua Cândido Lopes (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

55.



Figura 95 Encontro da Rua Cândido Lopes com a Alameda Cabral (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

56.

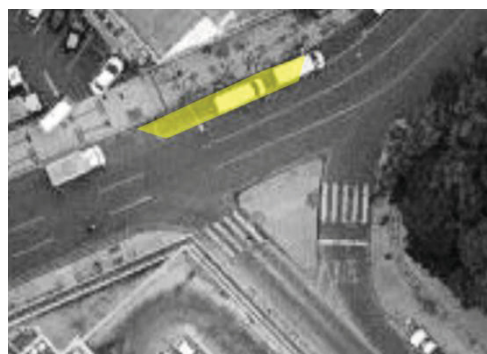


Figura 96 Encontro da Av. Vicente Machado com o prolongamento da Travessa Jesuíno Marcondes (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

57. e
58.



Figura 97 Encontro da Travessa Jesuíno Marcondes com a Rua Comendador Araújo, acima; e com a face Sul da Praça General Osório, abaixo (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

59.



Figura 98 Encontro da Rua Senador Alencar Guimarães com a Praça General Osório (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

60.



Figura 99 Encontro da Travessa Jesuíno Marcondes com a Rua Emiliano Pernetá (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

61.

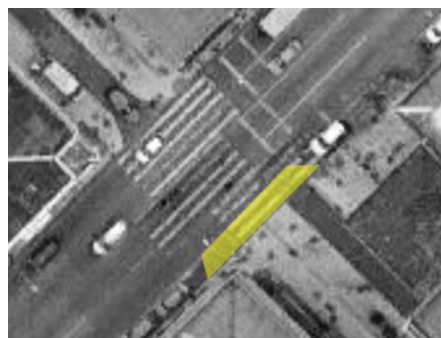


Figura 100 Cruzamento da Rua Emiliano Pernetá com a Rua Senador Alencar Guimarães (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

62.



Figura 101 Cruzamento da Rua Emiliano Perneta com a Rua Voluntários da Pátria (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

63.



Figura 102 Encontro da Rua Emiliano Perneta com a Rua Marechal Deodoro, cruzando-se com a Travessa Oliveira Bello e a Rua Desembargador Westphalen (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

64.



Figura 103 Cruzamento da Rua Marechal Deodoro com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

65.



Figura 104 Cruzamento da Rua Marechal Deodoro com a Av. Marechal Floriano Peixoto (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

66.



Figura 105 Cruzamento da Rua Marechal Deodoro com a Rua Monsenhor Celso (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

67.

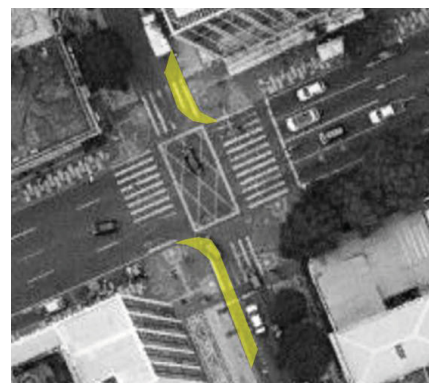


Figura 106 Cruzamento da Rua Marechal Deodoro com a Rua Barão do Rio Branco (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

68.



Figura 107 Cruzamento da Rua Marechal Deodoro com o encontro da Travessa da Lapa com a Rua Presidente Faria (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

69.

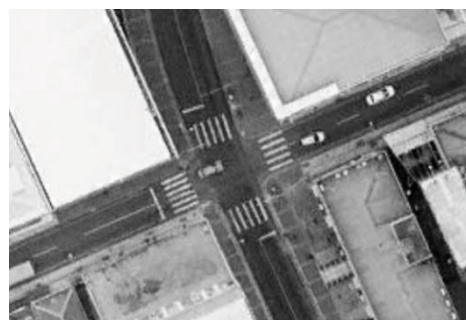


Figura 108 Cruzamento da Travessa da Lapa com a Rua José Loureiro (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

70.



Figura 109 Cruzamento da Rua José Loureiro com a Rua Barão do Rio Branco (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

71.



Figura 110 Cruzamento da Rua José Loureiro com a Rua Monsenhor Celso (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

72.



Figura 111 Cruzamento da Rua José Loureiro com a Av. Marechal Floriano Peixoto (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

73.



Figura 112 Cruzamento da Rua José Loureiro com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

74.



Figura 113 Encontro da Rua José Loureiro com a Rua Desembargador Westphalen (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

75.

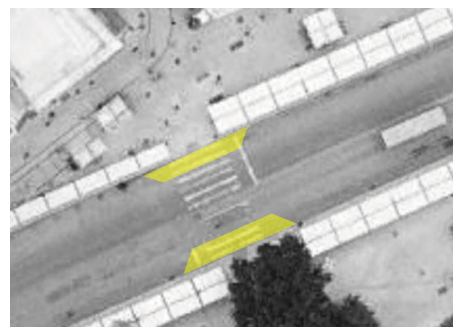


Figura 114 Encontro da Rua Pedro Ivo com a Rua Senador Alencar Guimarães (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

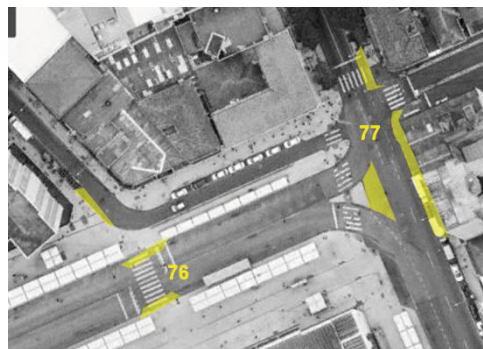
76. e
77.

Figura 115 Encontro da Rua Pedro Ivo com a Rua Voluntários da Pátria, à esquerda; e cruzamento com a Rua Desembargador Westphalen, à direita (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

78.



Figura 116 Cruzamento da Rua Pedro Ivo com a Alameda Doutor Muricy (vista aérea).

Crédito: GoogleEarth.

79.



Figura 117 Cruzamento da Rua Pedro Ivo com a Av. Marechal Floriano Peixoto (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

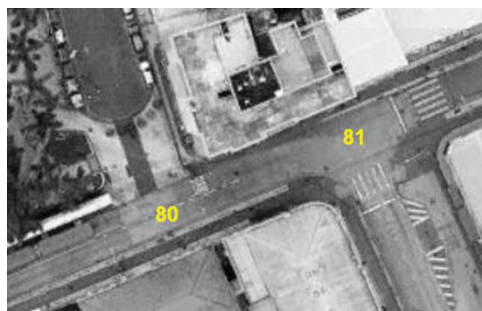
80. e
81.

Figura 118 Encontro da Rua Pedro Ivo com a Rua Monsenhor Celso, à esquerda; e com a Rua Lourenço Pinto, à direita (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

82.



Figura 119 Cruzamento da Rua Pedro Ivo com a Rua Barão do Rio Branco (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.

83.

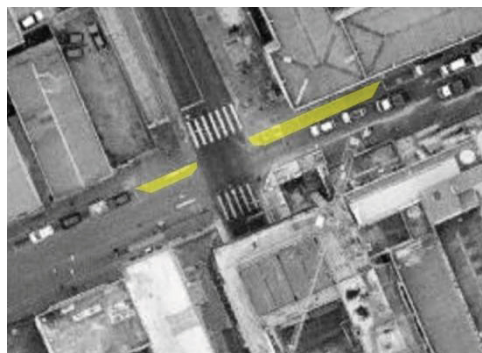


Figura 120 Cruzamento da Rua Pedro Ivo com a Travessa da Lapa (vista aérea).
Crédito: GoogleEarth.