



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DE INFRAESTRUTURA

MARINE LAÍS STEIN

ESTUDO DE CAMINHABILIDADE APLICADO À CONECTIVIDADE DAS
RUAS MAX COLIN E TIMBÓ NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE - SC

Joinville

2017

MARINE LAÍS STEIN

ESTUDO DE CAMINHABILIDADE APLICADO À CONECTIVIDADE DAS
RUAS MAX COLIN E TIMBÓ NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE - SC

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Engenharia Civil de Infraestrutura, da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Joinville, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Dra. Andréa Holz Pfutzenreuter

Joinville

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Campus de Joinville

Rua Doutor João Colin, 2700 –Santo Antônio – CEP: 89218-035– Joinville – SC

Telefone: (47) 3461-5900 *Website:* <http://www.joinville.ufsc.br/>

SUGESTÕES PARA AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aspectos a serem abordados no trabalho escrito

O problema de pesquisa está caracterizado no trabalho?

Os objetivos do trabalho estão claros e são coerentes?

O tema é considerado relevante e atual?

A redação é clara, objetiva e correta?

A redação do trabalho apresenta uma relação entre a revisão bibliográfica e os objetivos?

O acadêmico fez uma exposição clara do seu trabalho usando argumentos coerentes?

O acadêmico usou material adequado para apresentar o trabalho?

Aspectos a serem abordados na apresentação pública

Desenvoltura

Domínio do tema

Qualidade técnica em apresentar os princípios envolvidos

Capacidade de resposta

Observação:

Caso haja quaisquer dúvidas com relação a metodologia de avaliação e a formatação dos trabalhos, procure o professor orientador do trabalho antes do ato de defesa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar saúde e sabedoria para enfrentar todas as dificuldades do dia-a-dia.

Agradeço a UFSC por oferecer bom e boa estrutura de ensino com professores competentes e funcionários sempre dispostos a colaborar com a instituição.

Agradeço minha orientadora Andréa Holz Pfutzenreuter por compartilhar seus conhecimentos, me auxiliando no que fosse preciso, através de artigos, livros, ou outros meios de informações, afim de me alimentar do saber. Agradeço a todo cuidado, sendo este não apenas com a execução do trabalho, mas comigo pelas minhas inúmeras viagens deste semestre.

Estendo meus agradecimentos a todos os professores que fizeram parte da minha vida acadêmica, ensinando valores de vida, e não apenas a matéria em si.

Agradeço meus pais por todo apoio, financeiro e psicológico, neste trabalho especificamente, por irem a campo comigo ajudando nas coletadas dos dados. À eles faltam palavras de agradecimentos, pois são meu alicerce e os que mais me incentivaram em toda minha caminhada acadêmica.

Por fim agradeço meu namorado, por toda paciência, compreensão e amor, me apoiando nos momentos de derrota e comemorando nos momentos de vitórias.

Resumo

As calçadas de uma cidade são vias operadas por um dos modais mais utilizados para realização de pequenos percursos, o caminhar. A sua estruturação permite que as pessoas possam usufruir, independente de sua estatura, mobilidade reduzida ou idade, de maneira segura e agradável as paisagens da cidade. O conceito de caminhabilidade surge com a finalidade de medir o quão agradável é caminhar no espaço urbano. Este trabalho avalia a conectividade de trechos das ruas Max Colin e Timbó, localizadas no município de Joinville-SC, através da NBR 9050:2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos; NBR 16537:2016 - Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação; e os preceitos do projeto IAAPE para a avaliação da caminhabilidade. Para a realização das análises do estudo de caso, comparou-se dados coletados em campo por meio da observação e imagens fotográficas com as recomendações das normas e os indicativos do projeto IAAPE, concluindo que tornar a calçada uma via sem restrições e de uso comum para todos os usuários é o objetivo principal das normas brasileiras e do projeto IAAPE. Ao verificar um local com o intuito de transformar ou desenvolve-lo num espaço público que possa ser utilizados por todas as pessoas dependendo somente de seu particular interesse, almeja-se um lugar seguro e agradável para andar e conviver.

Palavras-chave: Calçada. Caminhabilidade. Acessibilidade.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	Objetivos	7
1.1.1	Objetivo Geral.....	8
1.1.2	Objetivos Específicos.....	8
1.2	Estrutura do trabalho	8
2	CAMINHABILIDADE	9
2.1	Contexto histórico	9
2.2	Projeto IAAPE	11
2.3	Espaço urbano para mobilidade do pedestre	12
2.4	Cidade caminhável.....	13
2.4.1	Acessibilidade segundo desenho universal	15
2.5	Considerações do capítulo	18
3	ESTUDO DE CASO: CONECTIVIDADE DAS RUAS MAX COLIN E TIMBÓ	20
3.1	Diagnóstico.....	22
3.2	Análise dos resultados	38
3.2.1	Determinação dos pontos críticos	42
3.3	Aplicação do Projeto IAAPE.....	45
4	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	47
5	REFERÊNCIAS	49
6	APÊNDICE A.....	52

1 INTRODUÇÃO

Uma estrutura de proteção e conforto ao pedestre é necessária para garantir o caminhar. Quando medimos ou estudamos a qualidade do lugar, através do nível desse conforto, estamos analisando o nível de caminhabilidade; como forma de deslocamento efetivo e acessível, proporcionando motivação, estimulando mais pessoas a adotar o caminhar, estabelecendo relações entre ruas e bairros (GONÇALVES et al., 2015).

Caminhar é um dos modais individual urbano mais importantes para pequenos percursos, incluindo os realizados para complemento das viagens utilizando outros modais (FERRAZ; TORRES, 2004).

Este trabalho aborda a mobilidade urbana e a acessibilidade por meio da locomoção a pé (caminhar) em espaços públicos abertos. Sendo estes termos complementares, uma vez que a mobilidade é a facilidade de mover-se e a acessibilidade a utilização com segurança e autonomia de espaços urbanos ou privados para todas as pessoas (AGUIAR, 2010).

Os espaços públicos abertos estruturam uma cidade, sendo esses, os locais onde as pessoas circulam para o lazer ou a trabalho.

A avaliação de um espaço urbano quanto a sua acessibilidade ocorre pela aplicação direta da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) Norma Brasileira (NBR) 9050 atualizada em 2015 e NBR 16537 consolidada em 2016, da verificação do desenho universal em seus princípios.

Para que além da segurança e conforto do usuário possamos garantir também a atratividade do espaço, deve-se pensar em caminhabilidade junto a acessibilidade. Um dos primeiros métodos desenvolvidos para medir o nível de caminhabilidade ou walkability, foi o método de Bradshaw, no Canadá em 1993, propondo uma valorização das ruas, dos bairros e do meio ambiente através de entrevistas qualitativas e quantitativas com os pedestres de um bairro, classificando uma área através das qualidades da motivação de caminhadas e a infraestrutura física e social (GONÇALVES et al., 2015)

Rodrigues (2013), Flórez e Portugal (2014), Cambra, Gonçalves e Moura (2014) e Malatesta (2015), estudaram e propuseram maneiras diferentes para avaliar um conceito do planejamento urbano sustentável para a caminhabilidade,

utilizando sete indicadores. Não existe um consenso para mensurar o caminhar devido os distintos indicadores possíveis e adotados (MOURA, 2014).

Entretanto existem indicadores que são comuns a todos os métodos de avaliação, como "a conectividade das ruas, diversidade de usos durante o percurso, presença de amenidades, presença de passeios, ruas destinadas apenas aos peões, sensação de segurança, entre outros" (MOURA, 2014).

O projeto Indicadores de Atractividade e Acessibilidade Pedonal (IAAPE) foi elaborado por Cambra, que adicionou as dimensões de coexistência e compromisso ao conceito *Pedestrian friendly environment* (GONÇALVES et al., 2014). O projeto IAAPE, apresenta como pontos principais a melhoria da saúde da cidade e a utilização de padrões classificados como 7C's: conectividade, conforto, convivialidade, coexistência, conveniência, clareza e compromisso (VISENTIN; BERTUZZI; NECKEL, 2016)

Segundo Gonçalves (2014) este projeto possui flexibilidade na escolha dos parâmetros que avaliam os aspectos essenciais da caminhabilidade, garantindo a aplicabilidade da metodologia, "[...] independente da escala de análise e da disponibilidade inicial de dados", possibilitando que seja implementável nos municípios (GONÇALVES et al., 2014, p. 5-6).

O procedimento metodológico do trabalho é um estudo de caso de investigação, definido em "[...] quatro fases relacionadas: delimitação da unidade-caso; coleta de dados; seleção, análise e interpretação dos dados e elaboração do relatório do caso" (VENTURA, 2007, p. 386).

Desta forma, para o estudo de caso deste trabalho foram escolhidas três quadras das ruas Max Colin e Timbó, localizado na zona central do município de Joinville, no qual será verificado quanto a NBR 9050:2015 e NBR 16537:2016, aplicado o projeto IAAPE. Enquanto uso e ocupação dos lotes das vias encontram-se empresas industriais de pequeno porte, comerciais e de prestação de serviço.

1.1 Objetivos

Com o intuito de contribuir para a melhoria da qualidade dos deslocamentos a pé, este estudo considera os objetivos descritos na sequência.

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar a caminhabilidade das ruas Max Colin e Timbó do município de Joinville - SC, por meio da acessibilidade e do projeto IAAPE (Lisboa).

1.1.2 Objetivos Específicos

- Comparar o diagnóstico do estudo de caso com as normas ABNT NBR 9050:2015 e NBR 16537:2016;
- Identificar os pontos críticos das interseções das vias propondo soluções de infraestrutura física.

1.2 Estrutura do trabalho

O trabalho está disposto em quatro capítulos. O primeiro apresenta a justificativa do tema abordado, metodologia empregada e os objetivos gerais e específicos. O segundo capítulo disserta sobre a definição e principais especificações da caminhabilidade.

O terceiro capítulo relata o estudo da avaliação da caminhabilidade na conectividade aplicando as normas de acessibilidade e o projeto IAAPE, apontando os pontos críticos encontrados e realizando uma análise geral dos resultados. Por fim o capítulo quatro apresenta as considerações do trabalho e as sugestões para trabalhos futuros.

2 CAMINHABILIDADE

Segundo Gehl (2010, p. 19) "[...] nas cidades, há muito mais em caminhar do que simplesmente andar!". O relacionamento entre as pessoas e a comunidade ao redor, o estar ao ar livre, experiências e conhecimento, contextualizam o caminhar com uma maneira de união entre pessoas que usufruem o espaço público como uma estrutura e plataforma de interação.

2.1 Contexto histórico

As ruas urbanas são palcos das trocas de bens, cultura, conhecimento e ideias, concedendo acesso à casa, ao trabalho; destinos dentro e fora da cidade. Até metade do Século XX, as ruas retratavam um sistema habituado de movimento, de vida social e econômica. As operações em larga escala focadas no trânsito desviaram a importância da rua para troca social e econômica nos anos 1960 e 1970. Em meio às grandes obras viárias, alguns autores como Jane Jacobs (1961), Kevin Lynch (1962) e Gordon Cullen (1971) alertaram para a escala humana. Eles esclareceram que a cidade deve ser classificada pela maneira como as pessoas vivem, ao nível dos olhos. A partir da década de 1980, ocorre uma crescente conscientização de que, interligando-se as escalas diferentes da cidade, favorece-se a sua viabilidade (KAESSEMBERG et al., 2015).

Segundo Gonçalves (2015) após os anos 1990, urbanistas "[...] começaram a defender um Novo Urbanismo de acordo com os princípios de cidades compactas e alta densidade, caminhabilidade, transporte coletivo e uso misto do solo".

No início do século XXI, Gehl (2013) afirma que novos desafios aumentam a importância de um cuidado na dimensão humana. "A visão de cidades vivas, seguras, sustentáveis e saudáveis tornou-se um desejo universal e urgente" (GEHL, 2013, p. 6-7). Para que uma cidade torne-se mais viva, é necessário que as pessoas sintam-se convidadas a caminhar, pedalar ou ficar nos espaços da cidade. O emprego da caminhabilidade deve abranger todas as pessoas, independente de faixa etária, estrutura ou dificuldade de mobilidade, para isto é necessário entender como funciona o conceito de acessibilidade focado no espaço urbano.

Alguns autores desenvolveram métodos que consideram a percepção do pedestre, enquanto outros baseiam-se nas características físicas do local, como pode ser analisado no quadro 3 com a sequência cronológica da aplicação dos conceitos de caminhabilidade (ZABOT, 2013).

Quadro 3 - Cronologia da aplicação dos métodos de caminhabilidade (continua)

Ano	Autor	Método	Descrição
1985	Diretoria de pesquisa e transportes dos Estados Unidos	Higway Capacity Manual	Dividida em cinco partes: análise do nível de serviço do fluxo de tráfego; valores padrões para diversas metodologias; métodos específicos para avaliação das estradas, ciclovias e pedestres; análises em corredores multimodais e áreas maiores.
1987	Mori e Tsukaguchi	Mori e Tsukaguchi	Avalia a densidade de pedestres e largura das calçadas.
1993	Bradshaw	Índice Canadense de Bradshaw	Composto por quatro temas: pedestres e o ambiente físico; atratividade e serviços próximos; ambiente natural e condições externas. A avaliação ocorre por meio de aplicação de questionários.
1994	Alunos e professores do Illinois Institute of Technology (IIT)	Khisty	Avalia sete indicativos: atratividade, conforto, conveniência, segurança, seguridade, coerência do sistema e continuidade do sistema.
1995	Sarkar	Sarkar	Analisa a qualidade das calçadas e travessias em duas vertentes, macro e micro escalas.
1996	Dixon	Dixon	Criado para diminuição de congestionamento avaliando o nível de serviço de corredores viários através de medidas de desempenho.
2001	Ferreira e Sanches	Índice de Qualidade das Calçadas (IQC)	Determina o nível de serviço de calçadas através de cinco parâmetros: segurança, manutenção das calçadas, largura efetiva da calçada, seguridade e atratividade visual.

Fonte: FONTES, FARIA (2016).

Quadro 3 - Cronologia da aplicação dos métodos de caminhabilidade (conclusão)

Ano	Autor	Método	Descrição
2004	Muraleetharan	Muraleetharan	Avalia as intersecções que são pontos de possíveis conflitos entre pedestres e outros tipos de veículos.
2006	Ewing, Reid, Handy, Browson, Clemente e Winstonn	Ewing et al	Operacionaliza e mensura as qualidades do desenho urbano que influenciam diretamente a percepção dos pedestres sobre o ambiente construído.
2010	Hall	Hpe's Walkability Index	Avalia condições ideais para caminhada e uso de bicicletas no meio urbano por meio de dez indicadores, divididos em quatro categorias.
2014	Cambra, Moura, Gonçalves, Correia e Mello	Projeto IAAPE	Avalia caminhabilidade através de sete indicadores (os 7C's): conectividade, conveniência, conforto, convivialidade, clareza, coexistência e compromisso.
2016	Asadi=Shekari, Moeinaddini e Shah	Índice de Segurança de Pedestres	Método que identifica problemas relacionados à infraestrutura dos pedestres.

Fonte: FONTES, FARIA (2016).

Pode-se observar que cada método possui diferentes parâmetros de avaliação, "algumas técnicas utilizam apenas a visão dos especialistas, outras incorporam a visão do usuário", deste modo, devem ser escolhidos em função das especificidades dos locais (FARIA, 2016, p. 40).

Um dos mais novos projetos para avaliar a caminhabilidade é o índice de atratividade e acessibilidade pedonal (IAAPE), "[...] que procura construir uma ferramenta universal de apoio à decisão e de avaliação da caminhabilidade do ambiente urbano construído" (IAAPE, 2014). Devido á atualidade de aplicação e a perspectiva de contextualizar o método aos padrões brasileiros, este foi o modelo de análise aplicado neste trabalho e contextualizado com as normativas vigentes em âmbito nacional.

2.2 Projeto IAAPE

O projeto iniciou com uma equipe de cinco integrantes, sendo um deles Paulo Jorge Monteiro de Cambra, que realizou sua tese de mestrado desenvolvendo

o modelo do projeto para a cidade de Lisboa, Portugal, cujo objetivo era encontrar uma ferramenta universal para a avaliação da caminhabilidade. Cambra incluiu a um modelo consolidado pela *Transport for London*, dois indicativos, na sua tese de mestrado. O que originou os 7C's: conforto, conectividade, conveniência, clareza, coexistência, compromisso e convivialidade (MOURA, 2014).

Para que o pedestre consiga realizar um trajeto segundo o método, este precisa ser claro, com bons elementos de sinalização, como placas de localização, para conseguir chegar ao seu destino. A calçada deve conter abrigos climáticos como árvores e toldos, evitando que os usuários fiquem expostos a chuvas ou sol, garantindo um caminhar confortável.

O pedestre necessita de uma variedade de rotas para a realização do seu destino, havendo uma conectividade entre trajetos, e estes precisam de coexistência entre os modais, pois um trajeto pode ser realizado com um ou vários meios de transporte.

Para que haja convivialidade no caminhar, as calçadas devem conter locais para a socialização dos pedestres, locais onde possam sentar e conversar. Porém devem ficar em pontos onde não se tornem obstáculos, para que haja conveniência no caminhar.

Por fim, o local deve cumprir as normas de acessibilidade do país havendo um compromisso do poder público e donos de lotes, como os usuários, para que a calçada esteja caminhável em relação ao método IAAPE.

O método utiliza a acessibilidade como componente da análise da rede pedonal, encontrando os pontos críticos, de maneira qualitativa. E aplica a atratividade como suporte de avaliação, dividindo os pedestres em grupos distintos, analisando suas diferentes necessidades, de maneira quantitativa (MOURA; GONÇALVES; CAMBRA, 2015).

2.3 Espaço urbano para mobilidade do pedestre

Espaços públicos são todos os lugares de uso público, acessíveis e agradáveis, gratuitos e sem fins lucrativos. Consistem em ambientes abertos, como ruas, calçadas, praças, jardins ou parques e ambientes fechados, como bibliotecas públicas e museus públicos. Quando possuem uma identidade clara, quando são percebidos

facilmente como tal, podem ser definidos como lugares (HEEMANN; SANTIAGO; MARCHESANO, 2016, p. 15).

O princípio de criar lugares vem do conceito chamado *placemaking*, que pode ser definido como "[...] uma atividade que torna espaços públicos físicos em lugares que sustentam a interação humana, trocas econômicas e bem estar. [...] Vem das pessoas e envolve tudo o que nós vivenciamos ao nível dos olhos" (KARSSENBERG et al, 2015, p. 26).

Os espaços públicos bem-sucedidos podem inspirar e fazer com que as pessoas repensem seus valores, prevalecendo a igualdade, respeito e solidariedade entre as pessoas. "[...] A grande conquista humana não é a transformação tecnológica, mercadológica ou industrial e, sim, a percepção da igualdade absoluta entre todos os seres" (HEEMANN et al., 2016, p. 33).

Os espaços urbanos devem seguir o desenho universal de uma maneira que se tornem atrativos para realizar uma comunhão entre as pessoas e a cidade. A garantia de conforto e atratividade destes espaços pode ser considerado como um critério de qualidade da cidade ao nível dos olhos, envolvendo as atividades de caminhar, permanecer, sentar, olhar, conversar, ouvir e expressar-se. Deve-se otimizar o espaço para que ele possa ser utilizado durante o dia e a noite, em todas as estações do ano (GEHL, 2013).

Os pedestres direcionam a sua caminhada na rota mais curta, evitando o desgaste da sua energia, ocasionando um trecho o mais reto possível, o que faz a distância um fator significativo na caminhada. A maioria das pessoas considera aceitável um trecho de quinhentos metros, porém se o conforto for baixo, a caminhada será mais curta, entretanto se o percurso for interessante, cheio de experiências e confortável, a distância não é a prioridade (GEHL, 2013).

2.4 Cidade caminhável

Segundo Gehl (2013, p. 121) "[...] uma condição importante para uma caminhada agradável e confortável é um espaço relativamente livre e desimpedido, sem necessidade de se desviar ou ser empurrado pelos outros".

As características do espaço urbano e ambientais podem acarretar em limitações na locomoção do pedestre, visto que este pode apresentar algum nível de restrições para a realização de atividades. O desenho universal pode ser uma alternativa para minimizar o grau de dificuldade de locomoção.

Com finalidade de desenvolver um espaço urbano acessível, é importante conhecer as deficiências existentes dos usuários e assim reconhecer as barreiras físico-ambientais que acarretem restrições espaciais.

Para facilitar a compreensão dos tipos de deficiências Dischinger (2012) classifica em quatro grupos distintos, em respeito às habilidades funcionais humanas, sem descrever as diversas causas de sua origem e sem distinguir entre deficiências congênitas adquiridas ou temporárias: as físico-motoras, sensoriais, cognitivas e múltiplas (DISCHINGER; ELY; PIARDI, 2012). As habilidades funcionais humanas afetadas em cada deficiência estão descritas no quadro 1.

Quadro 1 - Tipos de deficiência

Tipos de deficiência	Habilidades funcionais humanas afetadas
Físico-motoras	Afetam a execução de exercícios que demandam da força física, coordenação motora e precisão, e das relacionadas à mobilidade do indivíduo.
Sensoriais	Perdas significativas do sistema de percepção. Dificuldade de orientação visual, auditivo e paladar-olfato.
Cognitiva	"[...] dificuldades para a compreensão e tratamento das informações recebidas (atividades mentais), podendo afetar os processos de aprendizado e aplicação de conhecimento, a comunicação linguística e interpessoal".
Múltipla	Associação de mais de um tipo de deficiência.

Fonte: DISCHINGER et al. (2012).

A existência de uma deficiência implica na presença de níveis de limitação para a realização de atividades, como passeio em acilve revestido de maneira irregular torna-se uma barreira grave para pessoas com deficiência físico-motora, existindo uma ligação direta entre a deficiência e as características do ambiente. O grau de limitação pode ser minimizado por soluções do desenho universal ou por elementos tecnológicos que aumentam a capacidade dos indivíduos.

2.4.1 Acessibilidade segundo desenho universal

A norma ABNT NBR 9050:2015, objetiva permitir a utilização do ambiente de maneira autônoma, segura e independente, ao máximo de pessoas possível, independente de idade, altura ou limitação de locomoção.

Segundo esta norma para que os ambientes e os produtos que os compõem sejam acessíveis as pessoas, independente de quaisquer características físicas, idade e habilidade, proporcionando uma boa ergonomia para todos, adota-se o conceito de desenho universal e seus sete princípios:

1. uso equitativo: o significado de uso deve ser o mesmo para todos;
2. uso flexível: facilitar o uso para diferentes tempos de reação a estímulos do usuário, apresentando diversas maneiras de uso;
3. uso simples e intuitivo: o desenho deve ser de fácil compreensão para todos os usuários;
4. informação de fácil percepção: o elemento espacial ou ambiente deve apresentar informações de modo redundante e legível, de todos os modos, visuais, verbais e táteis;
5. tolerância ao erro: minimizar os riscos e consequências acidentais ou não intencionais, agrupando os elementos de risco, isolando-os ou eliminando-os, avisar o risco ou erro, disponibilizar opções de diminuir as falhas;
6. baixo esforço físico: o ambiente ou elemento espacial deve fornecer um uso eficiente e confortável, possibilitando que o usuário mantenha o corpo em uma posição neutra, utilize pouca força na operação, diminuindo as ações repetidas;
7. Dimensão e espaço para aproximação e uso: o ambiente ou elemento espacial deve ter dimensão e espaço apropriado para aproximação, alcance, manipulação e uso, independentemente de tamanho de corpo, postura e mobilidade do usuário (ABNT, 2015).

Ao conceito de acessibilidade e do desenho universal, são concepções de projetos desenvolvidos para um modelo que inclui o ser humano em todas as fases da sua vida e em total diversidade de condições físicas, mentais e sensoriais (VASCONCELLOS, 2011).

No que se refere a caminhabilidade, a NBR 9050:2015 estabelece critérios para calçadas, subdividindo-a em três faixas:

- a) faixa de serviço: serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m;
- b) faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, 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;

c) faixa de acesso: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Acomoda a rampa de acesso aos lotes lindeiros sob autorização para edificações já construídas.

Os pisos das calçadas e vias exclusivas para pedestre devem garantir uma faixa livre (passeio) sem degraus e atender características referente à:

- revestimento e acabamento: superfície regular, não trepidante para dispositivos com rodas, seguros e antiderrapantes sob qualquer forma, seja seca ou molhada. Além disso, deve ser evitado a utilização de um padrão com efeito tridimensional, causando insegurança no usuário;
- inclinação: a transversal não pode ser superior a 3%, se necessário ajustes nas soleiras, sempre executados dentro do lote, se a calçada possuir mais de 2 metros de largura, os reparos podem ser feitos nas faixas de acesso. A longitudinal deve acompanhar as vias lindeiras;
- desníveis: para rotas acessíveis devem ser evitados, mas eventuais desníveis de no máximo 5 mm, não precisam de tratamento. Entre 5 mm e 20 mm devem possuir uma inclinação máxima de 50%. Em períodos de reformas, considera-se um máximo desnível de 75 mm e inclinação máxima de 12,5%, sem atingir a circulação transversal, e protegido lateralmente (NBR 9050/2015).

O dimensionamento do passeio é realizado com base em um fluxo de 25 pedestres por minuto, em ambos os sentidos, por metro de largura, e pode ser obtido pela seguinte equação:

$$L = \frac{F}{K} + \sum i \geq 1,20 \text{ m}$$

Onde:

L é a largura da faixa livre;

F é a largura necessária para absorver o fluxo de pedestres estimado ou medido nos horários de pico, considerando o nível de conforto de 25 pedestres por minuto a cada metro de largura;

K = 25 pedestres por minuto;

$\sum i$ é o somatório dos valores adicionais relativos aos fatores de impedância.

Os valores adicionais relativos aos fatores de impedância (i) são:

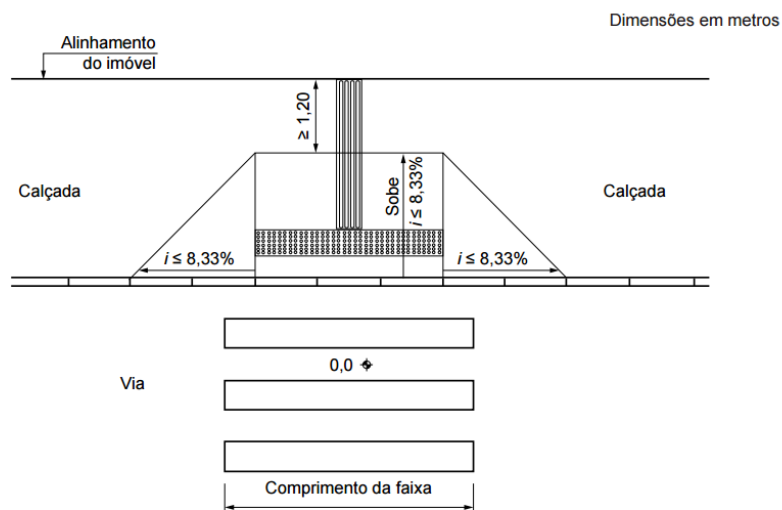
a) 0,45 m junto às vitrines ou comércio no alinhamento;

b) 0,25 m junto ao mobiliário urbano;

c) 0,25 m junto à entrada de edificações no alinhamento.

Para a realização de travessias de pedestres em vias públicas podem ser feitas de três maneiras; com redução do percurso, faixa elevada ou rebaixamento da calçada. Para a redução do percurso recomenda-se o alargamento da calçada, podendo ser realizado em ambos os lados ou não, proporcionando conforto e segurança, esse recurso pode ser aplicado para faixas elevadas, rebaixamento de calçadas, próximo das esquinas ou no meio da quadra, conforme ilustrado a seguir.

Figura 1: Rebaixamentos de calçadas - Vista superior.



Fonte: ABNT (2015, p. 80)

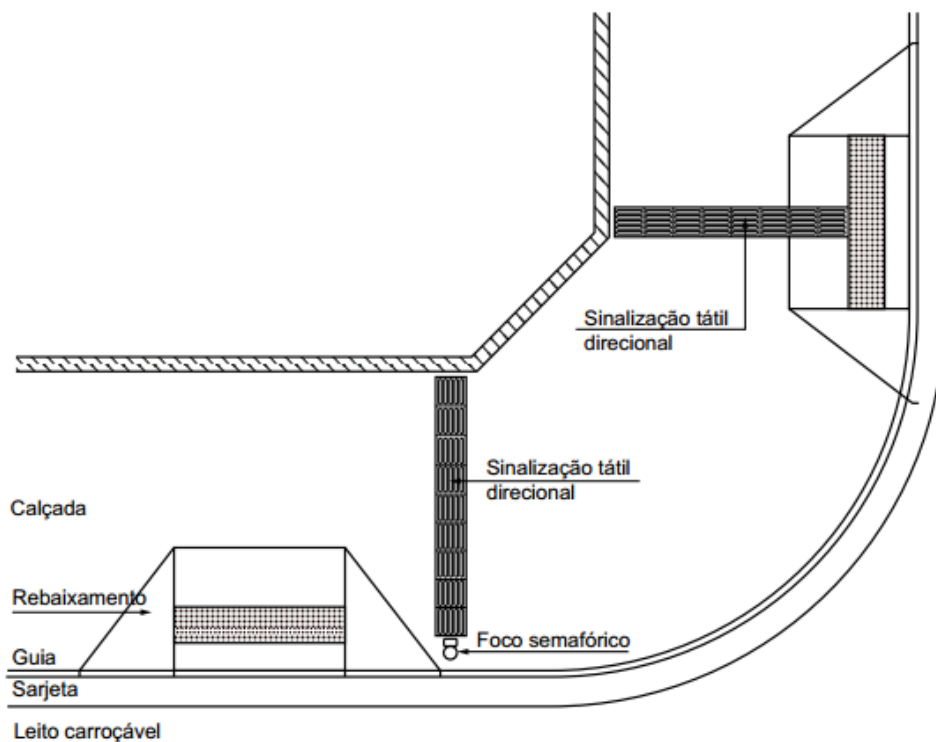
As sinalizações táteis das calçadas seguem a ABNT NBR 16537:2016 Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. "A sinalização tátil no piso é considerada um recurso complementar para prover segurança, orientação e mobilidade a todas as pessoas, principalmente àquelas com deficiência visual ou surdo-cegueira" (ABNT, 2016, p. viii).

A norma orienta que a sinalização tátil deve contornar "[...] o limite dos lotes não edificadas onde exista descontinuidade da referência edificada, como postos de gasolina, acessos a garagens, estacionamentos ou se o edifício estiver recuado" (ABNT, 2016, p. vii).

O passeio deve conter a sinalização tátil direcional quando não houver nenhuma delimitação do lote que sirva de balizamento. Se localizados em parques ou áreas não edificadas a sinalização deve se posicionar conforme o fluxo de pedestres. Nas áreas de travessia, as sinalizações são transversalmente à calçada.

Caso existir foco semafórico acionável por pedestre, a sinalização tátil deve estar na mesma linha do semáforo. Estas maneiras de sinalização estão demonstradas na figura 2 a seguir.

Figura 2: Travessia em esquinas com edificações chanfradas em calçada sem sinalização tátil direcional



Fonte: ABNT (2016, p. 37)

Deve haver sinalizações tátil direcional para identificar acessos a passarelas elevadas, às travessias subterrâneas, locais de embarques e pontos de paradas de ônibus e interligando as travessias em ilhas.

2.5 Considerações do capítulo

A análise de acessibilidade para calçadas fundamenta-se na NBR 9050:15, arranjado em especificações divididos em três faixas, em função dos sete princípios do desenho universal, estes critérios estão dispostos no Quadro 2.

A avaliação do caminhar baseia-se em um conjunto de indicadores, dispostos em sete dimensões sugeridos pelo projeto IAAPE para tornar-se um instrumento universal de suporte para decisões e avaliações de caminhabilidade.

Quadro 2- Critérios às calçadas conforme a NBR9050

Critérios às calçadas conforme a NBR 9050		
Identificação	Faixa de serviço	Largura mínima: 0,70 m
	Faixa livre ou passeio	Livre de obstáculos
		Largura mínima: 1,20 m
		Altura livre: 2,10 m
Faixa de acesso	Só é possível em calçadas com largura mínima: 2,00 m	
Características	Revestimento	Superfície regular
		Antiderrapantes
		Sem padrão de efeito tridimensional
	Inclinação	Transversal inferior à 3%
	Rebaixo	Conforme Figura 1
	Sinalização	Passeio deve conter quando necessário a sinalização tátil direcional
		Nas áreas de travessia, deve ser implantadas sinalizações transversalmente à calçada
		Foco semafórico acionável por pedestre, a sinalização tátil deve estar na mesma linha do semáforo.
	Desníveis	Menor que 5mm: sem tratamento
		Entre 5mm e 20mm: inclinação máxima 50%
Reformas: máxima 75mm e inclinação máxima de 12,5%		

Fonte: Autora (2016).

3 ESTUDO DE CASO: CONECTIVIDADE DAS RUAS MAX COLIN E TIMBÓ

A Rua Max Colin inicia na continuação da avenida Hermann August Lepper e termina na rua Presidente Campos Sales, com seu sentido único em direção à BR 101. A Rua Timbó começa transversalmente com a Rua Campos Sales e seu término está localizado na Rua Dr. João Colin, com um único sentido, oposto a Rua Max Colin.

As ruas Max Colin e Timbó possuem 14 quadras, dentre elas três foram selecionadas para o estudo de caso deste trabalho, devido à observação de variedade de espaços, proximidade ao centro da cidade, presença de lotes vazios, edifícios residenciais e estabelecimentos comerciais como restaurantes, locadora de carros, colégio de inglês, entre outros.

Em 2013 a Rua Timbó passou por obras de drenagem e no passeio, as calçadas deveriam ser construídas com blocos de pavers, continuando o traçado já existente a partir da rua Blumenau. Seguindo de mudanças viárias que começaram na primeira quinzena de novembro do mesmo ano, com instalação de quatro semáforos nas travessias com as ruas Presidente Campos Salles, Marquês de Olinda, Jaraguá e Blumenau.

Não há relatos de obras nas calçadas da Rua Max Colin, tornando possível a comparação entre as duas ruas quanto à acessibilidade e sua conservação. Estas avaliações serão descritas no próximo capítulo.

A Figura 3 abaixo ilustra o local a ser analisado.

3.1 Diagnóstico

Para a execução desta etapa foram adotados os procedimentos de observação *in loco* e registros fotográficos das larguras e qualidade de revestimento das calçadas. A partir destes procedimentos foi possível registrar e analisar os aspectos requeridos na NBR 9050:15.

A fim de verificação da NBR 9050:15 e da caminhabilidade das calçadas do estudo de caso, criou-se uma ficha o levantamento de dados em campo para cada quadra a ser analisada, conforme modelo apresentado no Apêndice A.

3.2 Análise dos resultados

Analisando os dados coletados em campo com as especificações exigidas na NBR 9050:2015, podemos encontrar os seguintes resultados:

- A norma recomenda uma largura mínima de 70cm para a faixa de serviço, 120 cm para a faixa de passeio e só há possibilidade da faixa de acesso se a calçada apresentar largura acima de 200cm.
- As calçadas da Rua Timbó possuem uma largura em média de 280 cm, com a faixa de serviço variando de 130 cm à 90 cm e a faixa de acesso alterando de sem delimitação até 60cm, sendo assim a faixa de passeio modifica-se de 200cm até 140cm, apresentando apenas um lote com 80cm. Neste caso nota-se que apenas em um ponto, onde a faixa de passeio possui 80 cm, não atende a norma.
- As calçadas da Rua Max Colin dispõem de uma largura média de 360cm, com a faixa de serviço alterando de 130cm à 70cm e a faixa de acesso variando de sem delimitação até 130cm, portanto a faixa de passeio modifica-se de 365cm à 200cm. Verificando com a norma constata-se que as larguras estão adequadas.
- Segundo a norma o revestimento e acabamento deve apresentar uma superfície regular e antiderrapante, evitando a utilização de um padrão com efeito tridimensional.
- A Rua Timbó mantém um padrão de revestimento de blocos intertravados, possuindo algumas deformações de trilhos de rodas causados pela passagem de veículos nas entradas de garagens, e na quadra entre a rua Blumenau e João Colin os revestimentos são alterados a cada lote, contendo vários pontos onde há trincas, quebras e britas, não atendendo a norma.
- A Rua Max Colin possui uma diversidade de revestimentos, sendo alterados nas trocas de lotes, os que seguem a norma, geralmente são encontrados na frente de lotes comerciais ou edifícios residenciais.
- Ambas as ruas possuem obstáculos que obstruem, dificultam ou colocam em risco a passagem dos pedestres, foram encontrados canais de esgotos destampados, revestimentos quebrados, postes em cruzamentos, locais sem revestimento, falta de limpeza das gramíneas na faixa de passeio.

- A norma recomenda que a inclinação transversal não pode ser superior a 3%.
- Na Rua Timbó encontram-se inclinações entre 0% à 12,5%, as inclinações elevadas, e conseqüentemente irregulares a norma, são encontradas na faixa de serviço, nas entradas de garagens ou estacionamentos de estabelecimentos comerciais. Na Rua Max Colin a inclinação altera-se entre 0% à 10,83%, as máximas encontram-se da mesma forma que na Rua Timbó.
- Segunda a norma os desníveis entre 5 mm e 20 mm devem possuir uma inclinação máxima de 50%. Em períodos de reformas, considera-se um máximo desnível de 75 mm e inclinação máxima de 12,5%.
- Na Rua Timbó os desníveis se alteram entre 0cm à 10cm, os que se encontram fora da recomendação da norma, estão localizados geralmente nas entradas de garagem, onde existem trilhos de roda.
- Na Rua Max Colin os desníveis que se opõem a norma, são observados nas mudanças de lotes, onde ocorrem alteração de revestimentos, as medidas ficam entre 0cm e 18cm.

Para a verificação dos pisos táteis existentes no estudo de caso, utiliza-se a NBR 16537:2016, que recomenda que a sinalização tátil deve contornar "[...] o limite dos lotes não edificados onde exista descontinuidade da referência edificada, como postos de gasolina, acessos a garagens, estacionamentos ou se o edifício estiver recuado" (ABNT, 2016, p. vii).

Na Rua Timbó existe um balizamento no entorno dos lotes não edificados, porém nas entradas de portões os pisos táteis são direcionais e não de alerta. Em alguns locais comerciais os pisos táteis são encontrados no meio do passeio, existindo onde há um maior fluxo de pessoas. As fotos 66 e 67 ilustram a descrição feita.

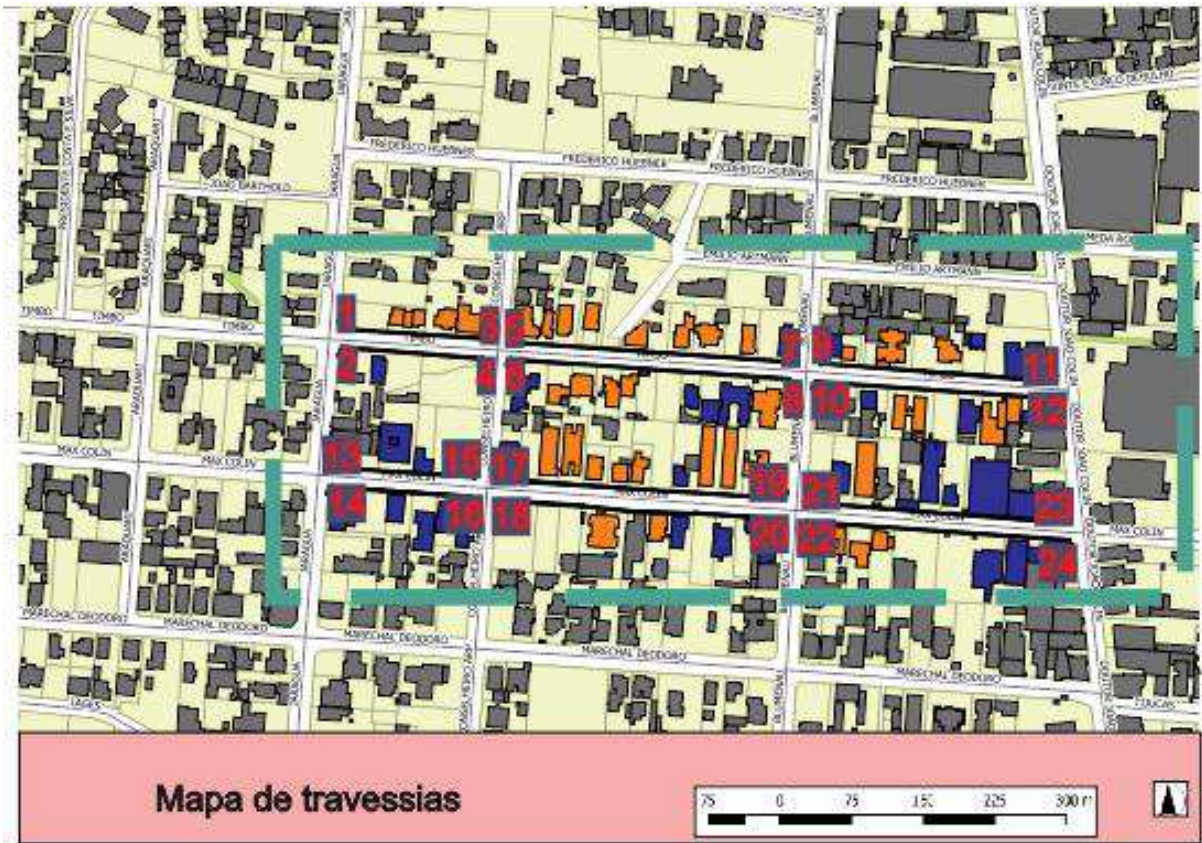
Na Rua Max Colin como há mudanças frequentes de revestimentos, não existe uma continuidade de pisos táteis, apresentado na foto 68, as sinalizações apenas são verificadas na frente de edifícios residenciais e alguns lotes comerciais. Em alguns locais, ao invés da sinalização direcional verifica-se sinalização de alerta e vise-versa, como pode ser observado na foto 69.



As travessias são verificadas através das duas normas. A NBR9050:2015, recomenda as inclinações existentes nas laterais e meio, sendo estes menores que 8,33%. E a NBR 16537:2016 indica a orientação da sinalização tátil visual quando há ocorrência de sinal semafórico acionável. Foram analisadas 24 travessias, para sua melhor visualização a Figura 25 ilustra suas localidades.

- As travessias 1, 2 e 3 possuem as mesmas medidas, laterais com rebaixo de 6,67% e meio com 4,16%, apresentando as sinalizações táteis visuais.
- As travessias 4, 13, 17, 18, 22 e 23 não dispõem de rebaixo e apenas a 4 contem sinalização tátil visual, sendo assim, nenhuma delas segue a NBR 9050:2015 e somente uma cumpre as recomendações da NBR 16537:2016.
- As travessias 5, 7 e 15 seguem a norma de sinalização tátil visual, porém um rebaixo fica acima do recomendado pela norma de acessibilidade, com inclinações 10,83%, 12,5% e 11,10%, respectivamente.
- As travessias 6, 8 e 10 seguem as duas normas, contendo a sinalização tátil visual, e todos os rebaixos inferiores à 8,33%.
- A travessia 9 segue a NBR 9050:2015, entretanto não dispõem de sinalização tátil visual.

Figura 25 - Mapa de travessias.



Fonte: Autora (2017).

- As travessias 11 e 12 não apresentam sinalização tátil visual no meio do rebaixo, e possuem uma as inclinações laterais acima do valor recomendado em norma, sendo de 10,83%.
- A travessia 14 não possui rebaixo, apenas uma inclinação de 10,83%, que está acima do recomendado pela norma, e não contém sinalização tátil visual.
- A travessia 16 possui um vão de 1,40m, mas não há rebaixo nas laterais nem sinalização tátil visual.
- As travessias 19 e 20 contém as mesmas inclinações de rebaixo, sendo elas 10% nas laterais e 7,5% no meio, sendo maior que o recomendado pela norma, a 20 apresenta a sinalização tátil completa, já a outra não possui no meio do rebaixo.
- A travessia 21 apresenta os rebaixos com valores acima do recomendado em norma e não possui sinalização tátil visual.

Dentre as travessias analisadas encontramos 75% em condições irregulares às normas, sendo que algumas delas, mesmo possuindo sinalização tátil visual, um pequeno número apresenta sinalização direcional no lugar da sinalização de alerta e

vice-versa. Os 25% que seguem a norma, estão localizados na Rua Timbó, que passou por obras de macrodrenagem e nos passeios em 2013.

Quando ocorreram as obras a NBR 9050 não estava atualizada, e para as travessias recomendava inclinações de até 10%, logo chega-se ao mesmo resultado, visto que as irregularidades das travessias da rua Timbó não são referentes as inclinações excedidas.

As obras de drenagem e no passeio realizadas na Rua Timbó, não incluem a quadra entre a rua Blumenau e João Colin. Estas obras tornaram-na mais acessível, isto pode ser notado ao comparar os dados coletados das quadras onde foram feitos reparos e as outras em estudo.

Os locais contendo as melhorias, possuem pontos inadequados referentes a trilhos de rodas, causados pela elevada frequência de passagens de automóveis e apresenta uma falta ou má colocação da sinalização tátil visual. Apresentando apenas um lote onde há uma diminuição na largura do passeio, estando fora da recomendada pela norma.

Nas outras quadras, há variações elevadas de revestimentos, muitos deles não estão dentro da norma, e por consequência causam desníveis elevados, quando os lotes são residenciais, nas entradas de garagens, muitas vezes as inclinações são inadequadas, pois são executadas para o automóvel entrar e sair, e não para a passagem dos pedestres.

Estabelecimentos comerciais que dispõem de estacionamentos após a faixa de acesso, mantêm uma inclinação acima da recomendada em toda a calçada. E sua sinalização tátil visual está localizada no meio do passeio, porém nem todas sinalizam quando há obstáculos.

3.2.1 Determinação dos pontos críticos

Para a definição dos pontos críticos foram analisados os seguintes itens: revestimento, obstáculo, inclinação, desnível e cruzamento. A Figura 26 a seguir evidencia as piores situações vivenciadas na região de estudo.

Em 2013 os sentidos de tráfego das ruas Max Colin e Timbó foram alterados para mão única e com sentidos opostos, porém apenas na Timbó ocorreram obras

de drenagem e melhorias no passeio. Este pode ser o motivo pelo qual 80% dos pontos críticos encontram-se na Max Colin, além da existência maior de áreas construídas.

Analisando os pontos críticos encontrados, soluções pequenas podem ser realizadas para a melhoria da acessibilidade, como a utilização correta das sinalizações tátil visual, limpeza e fechamento de buracos existentes no passeio.

O nivelamento do passeio seria ideal para excluir os desníveis existentes, implementando uma inclinação aceitável, utilizando-o para drenagem, evitando que formem lâminas de água no passeio.

3.3 Aplicação do Projeto IAAPE

Ao verificar os dados coletados em campo, através de imagens, e analisar com os sete indicativos do projeto IAAPE, de maneira qualitativa observa-se que segundo o projeto a coexistência está relacionada com os pedestres e outros modais, sendo motorizados ou não, e pode ser analisada com a existência de separação física entre infraestrutura para pedestres e a malha viária, inexistência de acessos a garagens, entre outros aspectos.

As ruas Max Colin e Timbó, possuem ciclo faixa, sinais semaforicos, que são pontos positivos na coexistência, porém as travessias não são acessíveis a todos os usuários, dificultando a interligação com outros modais.

O IAAPE considera que a clareza utiliza atributos para facilitar a leitura e ajudar na orientação dos pedestres, através de pontos notáveis e elementos de referência. As ruas do estudo de caso possuem placas de sinalização, porém, como já descrito no capítulo anterior, não existe sinalização tátil visual em toda extensão. Sendo assim, a calçada não se torna clara para todos os pedestres.

O conceito de convivialidade analisado pela densidade habitacional, existência de locais de encontro e paradas, e a diversidade de usos quando avaliado nos locais de estudo de caso, não há locais de paradas, como bancos e mesas. Porém observa-se uma variedade de edificações comerciais e residenciais, como identificado no mapa de localização apresentado no capítulo 3.3.

O conforto pode ser medido através da qualidade dos revestimentos, desníveis pouco significativos e abrigos climáticos, e ao analisarmos a acessibilidade, observou-se que existem vários pontos onde os desníveis são irregulares, assim como os revestimentos. Em campo notou-se que existem poucos equipamentos urbanos com cobertura, que possam ser vir de abrigos climáticos.

O IAAPE atesta que a conveniência utiliza atributos que permitam poupar tempo e esforço ao andar a pé, ou seja, espaço com ausência de obstáculo e com boa acessibilidade. Ao verificar os dados analisados em campo, nota-se a ocorrência de obstáculos, grandes declividades e inclinação, deficiência em sinalização tátil visual, que podem ser verificadas no capítulo 3.2.1.

O projeto relata que o compromisso traduz o cuidado, a coordenação e a colaboração das entidades gestoras para com as calçadas. As obras realizadas na

Rua Timbó em 2013 são exemplos da contribuição da prefeitura, porém os resultados obtidos no capítulo anterior apontam a necessidade de melhorias.

A conectividade segundo o IAAPE é a conexão entre origem e destino, sendo este a interligação entre as redes modais. Ao avaliarmos as travessias quanto à acessibilidade, obtivemos 75% irregulares, sendo assim, dificultando a interligação entre o caminhar com outros modais.

Ao analisar o cumprimento das normas de acessibilidade, verifica-se a caminhabilidade com base no projeto IAAPE, de forma qualitativa. Ambos se equivalem por possuírem o mesmo objetivo, disponibilizar aos pedestres um ambiente onde todos podem usufruir, sem restrições e de maneira clara, com pouco esforço e sintam-se seguros ao caminhar.

A análise quantitativa realiza-se de uma maneira subjetiva, dependendo da maneira de como os pedestres percebem o local, opinando não apenas para o tipo de revestimento ou a dificuldade em caminhar, mas sim em como estão dispostos os elementos ao seu redor. Fachadas de edificações, quantidade de árvores, postes de iluminação, abrigos, são elementos que podem ser vistos como a favor de um caminhar agradável ou não.

Para mensurar o quão agradável é o caminhar do local estudado, é essencial realizar a medição da quantidade de pessoas que circulam na área, fazer entrevistas com grupos de mobilidades diferenciados. Devendo ser avaliado o tipo de viagem, se é passeio ou trabalho. Assim, pode-se verificar a caminhabilidade de maneira quantitativa. Sendo esta, uma indicação para trabalhos futuros.

4 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O caminhar é um dos modais mais utilizados para se locomover, seja a trabalho ou como lazer, realizado em pequenos percursos, sendo complemento de viagens ou não (FERRZA; TORRES, 2004). Logo, o espaço urbano deve ser um lugar seguro e agradável para andar a pé.

Com objetivo de analisar a caminhabilidade de espaços urbanos, diversas metodologias foram criadas, uma delas é o método IAAPE, escolhido para a verificação do estudo de caso. Um dos sete indicativos utilizados com base para o projeto IAAPE é o compromisso, que possui como conceito seguir as normas de acessibilidade vigentes no país.

As normas NBR 9050:2015 e NBR 16537:2016, dissertam sobre recomendações necessárias para que todas as pessoas possam usufruir de espaços públicos de uma maneira segura no Brasil.

Ao comparar as recomendações das normas e os conceitos qualitativos dos indicativos, encontra-se diversas semelhanças. Isto ocorre, pois os mesmos objetivos das normativas ou do projeto são aplicados para transformar ou desenvolver espaços públicos possam ser utilizados por todas as pessoas dependendo somente de seu particular interesse.

Ao verificar um local quanto as normas, consegue-se conseqüentemente avaliar a caminhabilidade, encontrando os pontos críticos e propondo soluções para que o ambiente torne-se mais seguro e confortável.

A quantidade de locais comerciais e residenciais, a maneira com que as fachadas destes lugares estão dispostos, a quantidade de elementos de abrigo, cadeiras, mesas, entre outros; são medidas quantitativas, que cada pedestre irá julgar necessário ou não, dependendo do seu ponto de vista.

Neste trabalho, realizaram-se as verificações qualitativas do caminhar, onde foram apontados os pontos críticos e propostos soluções, para calçadas de três quadras das ruas Max Colin e Timbó, localizadas na cidade de Joinville. Por fim,

verificamos que há muito a ser modificado para que as normas sejam atendidas e as calçadas tornem-se acessíveis, mas pequenas adequações podem ser executadas para que facilitem e tornem mais claro o caminhar.

Para trabalhos futuros, sugere-se realizar a análise quantitativa do mesmo local, quantificando a passagem dos pedestres, realizando entrevistas e verificando o quão agradável é a área através da medida de caminhabilidade.

5 REFERÊNCIAS

AGUIAR, Fabíola de Oliveira. **Acessibilidade relativa dos espaços urbanos para pedestres com restrições de mobilidade**. São Carlos:USP, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9050: 2015**. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços. Disponível em: <<http://www.ufpb.br/cia/contents/manuais/abnt-nbr9050-edicao-2015.pdf>> Acesso: 9 set. 2016.

BATISTA, João. **Obras da rua Timbó devem ser concluídas até o fim de outubro em Joinville**. Notícias do Dia. Disponível em: <<https://ndonline.com.br/joinville/noticias/obras-da-rua-timbo-devem-ser-concluidas-ate-o-fim-de-outubro-em-joinville>> . Acesso: 3 jun. 2017.

_____. **NBR 16537:2016**. Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_168.pdf>. Acesso: 27 set. 2016.

BRASIL. SENADO FEDERAL SECRETARIA ESPECIAL DE EDITORAÇÃO E PUBLICAÇÕES SUBSECRETARIA DE EDIÇÕES TÉCNICAS. **LEI Nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estatuto da cidade. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso: 9 set. 2016.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos. **Acessibilidade e programas urbanos**. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/acessibilidade-e-programas-urbanos>>. Acesso: 9 set. 2016.

CAMBRA, Paulo Jorge Monteiro. **IAAPE: Indicadores de Acessibilidade e Atractividade Pedonal**. Lisboa: UTL, 2012.

DISCHINGER, Marta; ELY, Vera Helena Moro Bins; PIARDI, Sonia Maria Demeda Groisman. **Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios público**. Florianópolis: MPSC, 2012.

FERRAZ, Antonio Clóvis Pinto; TORRES, Issac Guilherme Espinosa. **Transporte Público Urbano**. SP:Rima Editora, 2004.

FONTES, Maria Solange Gurgel de Castro; Faria, João Roberto Gomes. **Ambiente Construído e Sustentabilidade**. Tupã: Associação Amigos da Natureza da Alta Paulista (ANAP), 2016.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO PARA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE JOINVILLE (IPPUJ). **Joinville cidade em dados 2010/2011**. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/01/joinville-cidade-em-dados-2010-2011.pdf>> . Acesso: 22 set. 2016.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. São Paulo: Perspctiva, 2013.

_____. **La Humanizacion Del Espacio Urbano**. Barcelona: Editorial Reverté, 2009.

GONÇALVEZ, Pedro Henrique et al. Avaliação da caminhabilidade nas ruas da cidade. **Revista Mirante**. Anápolis,GO, v. 8, n. 1, p. 185-201, jun. 2015.

GONÇALVEZ, Alexandre B.; CAMBRA, Paulo; MOURA, Felipe. **Construção de indicadores de atratividade e acessibilidade pedonal para medição da "caminhabilidade" em sistema de informação geográfica - aplicação ao caso de Lisboa**. Lisboa, Universidade de Lisboa, 2014.

GUIDINI, Roberto. A caminhabilidade: medida urbana sustentável. **Revista dos Indicadores de Atratividade e Acessibilidade Pedonal (IAAPE)** 2014. Disponível em: <<http://www.iaape.org/caminhar.html>>. Acesso: 19 set. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFICA E ESTÁTISTICA (IBGE). **Santa Catarina - Joinville**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=420910&search=santa-catarina|joinville|infograficos:-informacoes-completas>>. Acesso: 22 set. 2016.

KARSSENBERG, Hans et al.. **A cidade ao nível dos olhos lições para os plhinths**. Porto Alegre: Edi, 2015.

MALATESTA, Meli. Características da mobilidade a pé. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). **Cidade a pé**. Série Cadernos Técnicos, v. 16, p. 42-47, nov. 2015.

_____. **Andar a Pé: Uma forma de transporte para a Cidade de São Paulo**. São Paulo, FAUUSP, 2007.

MOURA, Filipe Manuel Mercier Vilaça. INDICADORES DE ATRATIVIDADE E ACESSIBILIDADE PEDONAL (IAAPE). **Projeto IAAPE 2014**. Disponível em: <<http://www.iaape.org/caminhar.html>>. Acesso: 19 de set. de 2016.

MOURA, Filipe; Gonçalves, Alexandre; Cambra, Paulo. **Andabilidade Peões e SIG: A ferramenta IAAPE**. Lisboa, Universidade de Lisboa, 2015.

OLIVEIRA, Luiza Maria Borges. **Cartilha Censo 2010: Pessoas com Deficiência**. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>>. Acesso: 9 set. 2016.

RODRIGUES, André Ricardo Prazeres et al. Indicadores do desenho urbano e sua relação com a propensão a caminhada. **Journal of Transport Literature**, v. 8, n. 3, p. 63-88, 2014.

SOUSA, Hugo. **Localização dos inqueritos de rua para Arroios e Gulbenkian**. Lisboa:Universidade de Lisboa, 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). **UFSC Campus Joinville**. Endereço entre blocos. Disponível em: <<http://joinville.ufsc.br/localizacao/enderecos-dos-blocos/>>. Acesso: 26 set. 2016.

VASCONCELLOS, Beatriz Cunha ; REZENDE, Vera F.; MOTTA, Ana Lúcia Torres Seroa. **33 / 39 - Sustentabilidade em espaços públicos urbanos: uma avaliação a partir da mobilidade e da acessibilidade de pedestres**. Rio de Janeiro: Editora da UFF, 2006.

VASCONCELLOS, Beatriz Cunha. **A construção de um método para avaliação do ambiente construído**. Rio de Janeiro: editora da UFF, 2011.

VENTURA, Magda Maria. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Revista SOCERJ**. Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, p. 386).

VISENTIN, Tales; BERTUZZI, Felipe Büller; NECKEL, Alcindo. **A mobilidade nos passeios públicos na cidade de Passo Fundo/RS - Brasil de acordo com o método IAAPE**. Passo Fundo: IMED, 2016.

VIZIOLI, Simone Helena Tanoue; PERES, Patricia Tanoue. O direito de ir e vir: acessibilidade dos espaços de circulação do centro de São Paulo. **Revista eletrônica Ética e Cidadania**, São Paulo, p. 185-197, 2009. Disponível em: <http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Graduacao/EST/Publicacoes/_artigos/vizioli_peres_14.pdf>. Acesso: 8 set. 2016.

ZABOT, Camila de Mello. **Crerios de avaliação da caminhabilidade em trechos de vias urbanas: considerações para a região central de Florianópolis**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2013.

6 APÊNDICE A

Figura 26 - Ficha de coleta de informações

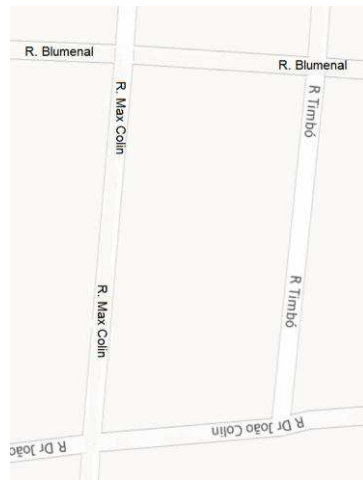


Figura 27 – Mapa de localização.

Check list da NBR 9050	
Faixa de serviço	Largura mínima:
Faixa livre ou passeio	Livre de obstáculos:
	Largura mínima:
Faixa de acesso	Altura livre:
	Só é possível em calçadas com largura mínima: 2,00 m
Revestimento	Superfície regular
	Antiderrapantes
	Sem padrão de efeito tridimensional
Inclinação	
Rebaixo	
Sinalização	Passeio deve conter a sinalização tátil direcional
	Nas áreas de travessia, deve ser implantadas sinalizações transversalmente à calçada
	Foco semafórico acionável por pedestre, a sinalização tátil deve estar na mesma linha do semáforo.
Desníveis	Menor que 5mm:
	Entre 5mm e 20mm:
	Reformas:

Check list da NBR 9050	
Faixa de serviço	Largura mínima:
Faixa livre ou passeio	Livre de obstáculos:
	Largura mínima:
Faixa de acesso	Altura livre:
	Só é possível em calçadas com largura mínima: 2,00 m
Revestimento	Superfície regular
	Antiderrapantes
	Sem padrão de efeito tridimensional
Inclinação	
Rebaixo	
Sinalização	Passeio deve conter a sinalização tátil direcional
	Nas áreas de travessia, deve ser implantadas sinalizações transversalmente à calçada
	Foco semafórico acionável por pedestre, a sinalização tátil deve estar na mesma linha do semáforo.
Desníveis	Menor que 5mm:
	Entre 5mm e 20mm:
	Reformas:

Check list da NBR 9050	
Faixa de serviço	Largura mínima:
Faixa livre ou passeio	Livre de obstáculos:
	Largura mínima:
Faixa de acesso	Altura livre:
	Só é possível em calçadas com largura mínima: 2,00 m
Revestimento	Superfície regular
	Antiderrapantes
	Sem padrão de efeito tridimensional
Inclinação	
Rebaixo	
Sinalização	Passeio deve conter a sinalização tátil direcional
	Nas áreas de travessia, deve ser implantadas sinalizações transversalmente à calçada
	Foco semafórico acionável por pedestre, a sinalização tátil deve estar na mesma linha do semáforo.
Desníveis	Menor que 5mm:
	Entre 5mm e 20mm:
	Reformas:

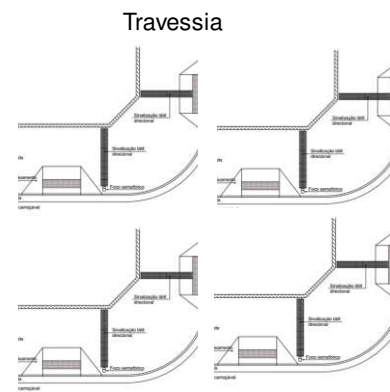
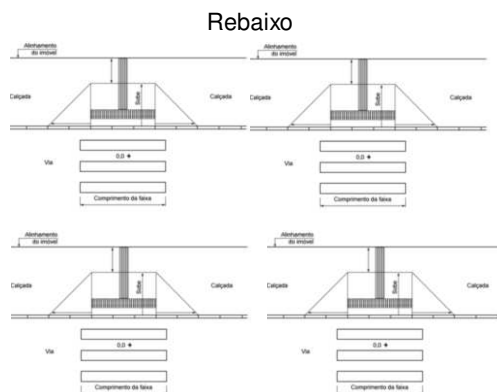


Figura 28: Anotações ficha de coleta de informações

Observações:

Sete princípios do desenho universal:

1. uso equitativo: o significado de uso deve ser o mesmo para todos;
2. uso flexível: facilitar o uso para diferentes tempos de reação a estímulos do usuário, apresentando diversas maneiras de uso;
3. uso simples e intuitivo: o desenho deve ser de fácil compreensão para todos os usuários, mesmo para aqueles com pouco conhecimento;
4. informação de fácil percepção: o elemento espacial ou ambiente deve apresentar informações de modo redundante e legível, de todos os modos, visuais, verbais e táteis;
5. tolerância ao erro: minimizar os riscos e consequências acidentais ou não intencionais, agrupando os elementos de risco, isolando-os ou eliminando-os, avisar o risco ou erro, disponibilizar opções de diminuir as falhas;
6. baixo esforço físico: o ambiente ou elemento espacial deve fornecer um uso eficiente e confortável, possibilitando que o usuário mantenha o corpo em uma posição neutra, utilize pouca força na operação, diminuindo as ações repetidas;
7. Dimensão e espaço para aproximação e uso: essa característica diz que o ambiente ou elemento espacial deve ter dimensão e espaço apropriado para aproximação, alcance, manipulação e uso, independentemente de tamanho de corpo, postura e mobilidade do usuário. Desta forma, deve-se: implantar sinalização em elementos importantes e tornar confortavelmente alcançáveis todos os componentes para usuários sentados ou em pé, acomodar variações de mãos e empunhadura e, por último, implantar espaços adequados para uso de tecnologias assistivas ou assistentes pessoais (ABNT, 2015).

7 C's:

- Conectividade: medida da conexão, ligação e integração da rede pedonal;
- Conveniência: medida da adequação e utilidade;
 - Conforto: medida da agradabilidade;
 - Convivialidade: medida da sociabilidade do ambiente que circunda o espaço pedonal;
 - Clareza: medida da distinção e perceptibilidade;
 - Coexistência: medida da integração ou convivência simultânea com outros modos de transporte;
 - Compromisso: medida do cuidado e responsabilidade do ambiente do espaço pedonal.

Fonte: Autoura (2017)