

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Faculdade de Tecnologia

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental

**PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE MELHORIAS DE
INFRAESTRUTURA NAS FAIXAS DE PEDESTRES
NO CAMPUS DARCY RIBEIRO**

Ewerson Jackson Alves De Oliveira Feitosa Carvalho

**Brasília
Agosto de 2017**

Ewerson Jackson Alves De Oliveira Feitosa Carvalho

**PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE MELHORIAS DE
INFRAESTRUTURA DE PEDESTRES NO CAMPUS
DARCY RIBEIRO**

**Monografia de projeto final submetida ao
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da
Universidade de Brasília como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do grau de bacharel em
Engenharia Civil.**

Orientadora: Fabiana Serra de Arruda

Brasília, 03 de agosto de 2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Carvalho, Ewerson Jackson Alves de Oliveira Feitosa.

Proposição de Melhorias de Infraestrutura nas faixas de pedestre no Campus Darcy Ribeiro [Distrito Federal] 2017.

69 p, 210x297 mm(ENC/FT/UnB, Bacharel, Engenharia Civil, 2017).

Trabalho de Projeto Final – Universidade de Brasília.

Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1. Trânsito | 3. Pedestres |
| 2. Infraestrutura para pedestres | 4. Mobilidade em Campus. |
| I. ENC/FT/UnB | II. Título (série) |

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CARVALHO, Ewerson J.O.A. F (2017). Proposição de medidas de melhorias de infraestrutura de pedestres no Campus Darcy Ribeiro. Monografia de Projeto Final, Publicação G. PF-001/2017. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 69 p.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Ewerson Jackson Alves de Oliveira Feitosa Carvalho

TÍTULO DA MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL: Proposição de medidas de melhorias de infraestrutura de pedestres no *Campus* Darcy Ribeiro.

GRAU / ANO: Bacharel em Engenharia Civil / 2017

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir cópias desta monografia de Projeto Final e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de Projeto Final pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor. _____

Ewerson Jackson Alves de Oliveira Feitosa Carvalho

SQN 406 Bloco H Apartamento 207 - Asa Norte

70847 080- Brasília/DF – Brasil

Ewerson Jackson Alves De Oliveira Feitosa Carvalho

**PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE MELHORIAS DE
INFRAESTRUTURA DE PEDESTRES NO CAMPUS
DARCY RIBEIRO**

Trabalho apresentado a disciplina de Projeto Final II de Engenharia Civil do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília (UnB).

APROVADA POR:

Fabiana Serra Arruda, Doutora (Orientadora) - UnB

Pastor Willy Gonzales Taco, Doutor (Examinador) - UnB.

Giseli Aparecida Ortolani, Mestre (Examinadora) - UnB

Brasília, 03 de agosto de 2017

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me ter dado saúde e força para superar todas as dificuldades.

À minha família por me dar amor, apoio, compreensão e suporte durante todo o percurso: meus pais Adelmo Carvalho e Oelza Feitosa, meus tios Lidiane e Kellyton, minha Madrinha Veronice e ao meu irmão Jeann.

Aos mestres por todo conhecimento compartilhado e todo auxílio dado nesses seis anos de graduação. Sem os senhores, que são os alicerces da Universidade, não seria capaz de me tornado um profissional qualificado. Em especial à professora Fabiana Serra Arruda, por ter aceitado o desafio de me orientar e, então, ter me auxiliado com tanta paciência, cuidado e ter me guiado por caminhos tão difíceis, conquistando a minha amizade e admiração.

Aos meus amigos pela paciência de estar diariamente comigo durante esses anos, compartilhando dos momentos difíceis e felizes. Em especial aos amigos: Gabriel Augusto, Rafael Abreu, Caio Moura, Fabrício Rezende, Amir Araghi, Artur Sousa e Leandro Fernandes, que são amigos que durante minha graduação me ajudaram a continuar, sempre com boas conversas e descontraídas.

A todos vocês, muito obrigado!

RESUMO

Caminhar é o modo de transporte básico e comum de todas as sociedades as travessias de pedestres representam o local onde ocorrem as principais interações entre veículos e pessoas. A faixa de travessia sinalizada é um espaço do pedestre por direito adquirido, garantido por lei, mas ainda desrespeitado por pedestres, motoristas e ciclistas, ocorrendo acidentes de trânsito. O presente estudo propõe a analisar a infraestrutura de transporte de pedestre nas travessias não semaforizadas no *Campus Darcy Ribeiro*. O objetivo geral da pesquisa é mapear e analisar as principais faixas de pedestres no *Campus Darcy Ribeiro* para ajudar os planejadores de transporte e gestores de trânsito a identificar a situação de acessibilidade e mobilidade. A partir do referencial teórico foi elaborado um questionário. O resultado questionário, testado no *Campus Darcy Ribeiro* da Universidade de Brasília, passaram por análise e mostraram que o estado das faixas de travessias está fora do padrão normatizado e deve haver melhorias para o adequado deslocamento dos pedestres.

Palavras-chave: pedestres, faixa de travessia não semaforizadas.

ABSTRACT

Walking is the basic and most common transportation method in all societies in the world and the crosswalks represent the place in which the interaction between people and vehicles mainly occur. A signposted crosswalk is a pedestrian space by vested right, guaranteed by law, but yet disrespected by both pedestrian and drivers, leading to traffic-accidents, for which the Who (2015) defined: a collusion on incident involving at least a moving motor vehicle in a public or private avenue to which the population in granted access, resulting in wounds or death. The present study propose to analyze the infrastructure of pedestrian transportation in the non-signalized crosswalks on Darcy Ribeiro's Campus. The study's main objective is to map and analyze the most important crosswalks on Darcy Ribeiro's campus to help the traffic planners and managers in identifying the situation of urban accessibility and mobility. From the theoretical reference, a questionnaire was elaborated. The results of the questionnaire, tested on Darcy Ribeiro's campus in University of Brasilia, were analyzed and revealed that the situation of the crosswalks is in disagreement with the standardized and improvements must be achieved for the adequate pedestrian movement.

Keywords: pedestrian, non-signalized crosswalks.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fatores viários- Ambiental que influenciam o comportamento do pedestre. .	13
Figura 2: Localização dos pontos de pesquisa: faixa entre os blocos PJC e ICC Norte e via L3 Norte.....	14
Figura 3: Placa de sinalização Vertical de advertência de pedestres.....	16
Figura 4: Passagem sinalizada de escolares	16
Figura 5: FTP 1 "Tipo Zebrada"	17
Figura 6: FTP 2 "tipo paralela"	17
Figura 7: Faixa de pedestres com sinais de advertência específicos.	18
Figura 8: Relevô do piso tátil de alerta.....	19
Figura 9: Relevô do piso tátil direcional	20
Figura 10: Rebaixamento de calçada sem rampas complementares.....	20
Figura 11: Rebaixamento de calçada – Alternativa.....	20
Figura 12: Rebaixamento de calçada com canteiro	20
Figura 13: Rebaixamento de canteiro divisor de pistas $1,40\text{ m} \leq L \leq 1,80\text{ m}$	20
Figura 14: Calçada e faixa para a travessia de pedestres.....	22
Figura 15: Tipo - I, vista isométrica.	25
Figura 16: Tipo – I, vista paralela.....	25
Figura 17: Tipo – II, vista isométrica	25
Figura 18: Tipo- II, vista paralela.....	25
Figura 19: Tipo – III, vista isométrica	26
Figura 20: Tipo – III, vista paralela.	26
Figura 21: Ilhas de Canalização e Refúgio para pedestres	27
Figura 22: Área de estudo.....	29
Figura 23: Pontos de coleta	32
Figura 24: Exemplo de formulação da proposta de piso tátil	33
Figura 25: Estado da Calçada na Coleta 01	33
Figura 26: Situação idealizada para coleta 01	34
Figura 27: Coleta 02	34
Figura 28: Situação idealizada para coleta 02	34
Figura 29: Coleta 03	35
Figura 30: Situação idealizada para coleta 03	35
Figura 31: Coleta 04	35
Figura 32: Situação idealizada para coleta 04	35
Figura 33: Coleta 05	36

Figura 34: Situação idealizada para coleta 05	36
Figura 35: Coleta 06	36
Figura 36: Situação idealizada para coleta 06	36
Figura 37: Coleta 07	37
Figura 38: Situação idealizada para coleta 07	37
Figura 39: Coleta 08	37
Figura 40: Situação idealizada para coleta 08	37
Figura 41: Coleta 09	38
Figura 42: Situação idealizada para coleta 09	38
Figura 43: Coleta 10	38
Figura 44: Situação idealizada para coleta 10	38
Figura 45: Coleta 11	39
Figura 46: Situação idealizada para coleta 11	39
Figura 47: Coleta 12	39
Figura 48: Situação idealizada para coleta 12	40
Figura 49: Coleta 13	40
Figura 50: Situação idealizada para coleta 13	40
Figura 51: Coleta 14	41
Figura 52: Situação idealizada para coleta 14	41
Figura 53: Coleta 15	41
Figura 54: Situação idealizada para coleta 15	41
Figura 55: Coleta 16	42
Figura 56: Situação idealizada para coleta 16	42
Figura 57: Coleta 17	42
Figura 58: Situação idealizada para coleta 17	42
Figura 59: Coleta 18	43
Figura 60: Situação idealizada para coleta 18	43
Figura 61: Coleta 19	44
Figura 62: Situação idealizada para coleta 19	44
Figura 63: Coleta 20	44
Figura 64: Situação idealizada para coleta 20	44
Figura 65: Coleta 21	45
Figura 66: Coleta 21	45
Figura 67: Situação idealizada para coleta 21	45
Figura 68: Coleta 22	46

Figura 69: Coleta 22	46
Figura 70: Situação idealizada para coleta 22	46
Figura 71: Coleta 23	47
Figura 72: Coleta 23	47
Figura 73: Situação idealizada para coleta 23	48
Figura 74: Coleta 24	48
Figura 75: Situação idealizada para coleta 24	48
Figura 76: Situação idealizada para coleta 24	49
Figura 77: coleta 25	49
Figura 78: Situação idealizada para coleta 25	49
Figura 79: Situação idealizada para coleta 26	50
Figura 80: coleta 26	50
Figura 81: Situação idealizada para coleta 26	50
Figura 82: Situação idealizada para coleta 03	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mortes por lesões no trânsito, por tipo de usuário (2013) no Mundo.....	10
Gráfico 2: Taxas de Mortalidade Por Lesões no Trânsito por 100 000 habitantes (2013), por Região da OMS	10
Gráfico 3: Classificação da situação da FTP, LRE e das Calçadas.....	52
Gráfico 4: Resultado dos Porcentuais de casa item analisado	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tipos de sinalização vertical e suas respectivas funções.....	15
Tabela 2: Itens não conforme	33
Tabela 3: Itens não conformes.....	45
Tabela 5: Resultado da lista de verificações nos pontos de coleta de 01 a 09.....	60
Tabela 6: Resultado da lista de verificações nos pontos de coleta de 10 a 18.....	61
Tabela 7: Resultado da lista de verificações nos pontos de coleta de 19 a 26.....	62

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo Geral	3
1.2 Objetivos Específicos	3
1.4 Justificativa.....	4
1.4 Estrutura.....	6
2. PEDESTRES.....	7
2.1. Travessia de pedestres	8
2.2 Acidentes envolvendo pedestres	10
2.3 Acessibilidade em <i>campus</i> universitário.....	12
3. SEGURANÇA DE PEDESTRES.....	15
3.1 Sinalização vertical.....	15
3.2 Sinalização horizontal.....	16
3.3 Piso Tátil	19
3.4 Continuidade das calçadas	21
3.5 Visibilidade dos pedestres.....	23
3.6 Rebaixamento de calçada	24
3.7 Refúgio	26
4. MÉTODO	28
4.1. Etapa I – Delimitação da área de estudo.....	29
4.2. Etapa II - Definição dos critérios.....	30
4.3. Etapa III - levantamento dos dados.....	31
4.4. Etapa IV – Análise dos dados.....	52
5. CONCLUSÃO.....	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS- RESULTADOS DA LISTA DE VERIFICAÇÕES	60

1. INTRODUÇÃO

Locomover-se a pé é o modo que proporciona condições de acesso básico a serviços essenciais, tais como saúde, emprego e educação, e as atividades sociais para pessoas que, na maioria dos casos, não podem optar por outros meios de transporte (MELO, 2005). Paralelamente, há o grupo dos que preferem caminhar pelos benefícios que esta atividade traz à saúde. Pesquisas de origem-destino realizadas em cidades brasileiras mostram que mais de 30% dos deslocamentos em áreas urbanas são feitos a pé (IPEA, 2017).

Atualmente, uma das grandes dificuldades enfrentadas pela população é o trânsito caótico nas grandes cidades brasileiras (SILVA; RABÊLO, 2016). Isso ocorre devido ao crescimento das cidades brasileiras durante o século 20 que trouxeram significativas e profundas transformações do espaço urbano. Em decorrência da intensificação da urbanização, aumentou-se o fluxo de veículos automotores particulares e públicos. Com o objetivo de atender à demanda crescente tornou-se necessário o estabelecimento de uma infraestrutura adequada, pautada em leis, normas, gestão do trânsito e equipamentos, as quais viabilizassem o melhoramento e a fluidez da circulação de motoristas e pedestres (RESENDE, 2010).

O conflito entre pedestres e veículos é um problema global e causam, aproximadamente, 1,3 milhão de óbitos anualmente, 90% dos quais em países de baixa e média renda, sendo que metade de todos os óbitos no trânsito de todo o mundo ocorre entre as pessoas menos protegidas – motocicletas (23%), pedestres (22%) e ciclistas (4%) (OMS, 2015). As ocorrências de trânsito decorrem da associação de fatores relacionados às vias, ao ambiente, aos veículos e aos usuários das vias (VASCONCELLOS, 2000).

No Brasil apenas em 2013, mais de 41 mil pessoas perderam a vida nas estradas e ruas brasileiras (OMS, 2015). No ano de 2015, no Distrito Federal ocorreram 331 acidentes com mortes, a natureza mais frequente de acidentes foi devido a colisão, 44%, seguida pelo atropelamento de pedestres (DETRAN-DF, 2015).

Favorecer acessibilidade de pedestres e portadores de necessidades especiais, usuários mais vulneráveis no sistema de transportes, é uma ação promotora de justiça e igualdade (OMS, 2015).

O trânsito pode ser considerado como um sistema compreendendo quatro elementos que interagem uns com os outros, esses elementos são a via, o veículo, o ser humano e o meio- ambiente (BOTTESINI, 2010).

A segurança de pedestres exige que o projeto viário e o planejamento do uso do solo incluam facilidades acessíveis e abrangentes, priorizando as necessidades dos pedestres. (OPAS, 2013). Projetos de engenharia são essenciais para segurança no trânsito e devem englobar as seguintes características no projeto viário: descrever a presença ou ausência de canteiros, dispositivos de controle de tráfego, faixas de pedestres, rampas de acesso, placas indicando tráfego de pedestres e semáforos para pedestres (OPAS, 2013).

Na faixa de pedestre a interação entre pedestres, motoristas e ciclistas é influenciada por diversos fatores individuais e ambientais. Criar um ambiente favorável ao pedestre é criar um ambiente atrativo, para que as pessoas reconheçam a prioridade do seu espaço de deslocamento enquanto pedestres dentro do sistema de circulação, e façam uso desse espaço (MARGON, 2016).

1.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é identificar e analisar os parâmetros necessários para acessibilidade nas faixas de pedestres não semaforizadas, dentro do *Campus Darcy Ribeiro* da Universidade de Brasília.

1.2 Objetivos Específicos

- i. Levantar os fatores de acessibilidade do pedestre.
- ii. Levantar as dificuldades que o pedestre tem ao fazer a travessia.
- iii. Propor medidas de melhoria da infraestrutura de pedestres.

1.4 Justificativa

A ampliação e a melhoria do sistema viário permitem o aumento da velocidade dos veículos, favorecendo sua mobilidade e acessibilidade, na medida em que trafegam mais rápido e confortavelmente (VASCONCELLOS, 2000). No entanto, o tráfego resultante expõe os usuários a um maior risco de acidentes e de outras externalidades. As interseções em nível constituem a parte crítica do sistema viário, pois, em razão dos movimentos conflitantes de veículos e pedestres que ali ocorrem, estes são os pontos onde é menor a capacidade de tráfego e maior a frequência de acidentes (BEZERRA, 2007).

Com o crescimento do tráfego começa a haver dificuldade dos veículos e/ou dos pedestres para entrar ou passar pela via principal, com conseqüente formação de filas, maiores demoras e, quase sempre, aumento da frequência de acidentes. Quando a situação fica crítica é indicada a implantação de semáforo no local (BEZERRA, 2007).

A disputa pelo espaço coloca os usuários do sistema de circulação e transporte de uma cidade em conflito permanente, porém o acesso aos meios de transporte é muito influenciado pelas diferenças sociais, políticas e econômicas entre as pessoas (MARGON, 2016). Existem três tipos de exclusão que mais preocupam aqueles que analisam a equidade na distribuição do espaço urbano: a exclusão econômica, a exclusão das pessoas que circulam a pé ou de bicicleta, e a exclusão das pessoas com limitações na sua mobilidade (VASCONCELLOS, 2000).

No estudo de caso da Caipa (2006), que mostra a visão dos usuários sobre a mobilidade dentro do *campus* da Universidade Federal de Rio de Janeiro, identificou que mais de 50% usuários consideram a mobilidade ruim ou péssima e a principal medida para melhoria seria a melhoria na infraestrutura para deslocamento a pé interno ao *campus*.

Em uma cidade, um *Campus* Universitário se torna um ponto a destacar, ao converter-se em um Polo Gerador de Viagens (PGV), tanto dentro, quanto fora do *campus*, os problemas da Mobilidade são representativos (CAIPA, 2006). O *campus* Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília que possui o sistema de circulação interno que abriga várias vias, com linhas de transporte público, ciclovias e muitas faixas de pedestres, segundo o DPO (2015), a população universitária é de 49.616 pessoas. Desse montante, 36.372 são de alunos de graduação, 7926 de alunos de pós-graduação, 2.695 docentes e 2.623 técnico-administrativos, além dos visitantes, espalhados quase que

diariamente pelos prédios do *campus*. Devido a tais características o *campus*, além de ser considerado um polo gerador de viagens, apresenta um grande número de deslocamentos por pedestres em sua área interna, o que traz a necessidade de estudos e análises relativas a mobilidade desses usuários.

A Lei de Mobilidade Urbana 12.587/12 determina que municípios com mais de 20 mil habitantes devem elaborar seus planos de Mobilidade Urbana. O *Campus Darcy Ribeiro* possui uma população maior 20 mil habitantes que frequentam diariamente o *campus*. Portanto a população total da Universidade assemelha-se a inúmeras cidades que elaboraram e estão elaborando seus planos de mobilidade urbana. Assim se faz necessária proposição de medidas de mobilidade para elaboração do plano Diretor do *Campus*. Segundo a Lei de Mobilidade Urbana estabelece que os planos diretores devam priorizar os modos não motorizados e de transporte coletivo.

Segundo Alcântara (2016), para elaboração do plano diretor do *Campus* Universitário deve-se basear-se em cinco eixos temáticos: Priorizar o pedestre e o ciclista, valorizar o transporte público, racionalizar o uso de automóveis, planejar as redes urbanas e incluir tecnologia aliada à sustentabilidade.

Assim, o desenvolvimento deste estudo levantará os principais elementos para uma travessia segura e fará a proposição de melhoria de modo a incentivar os deslocamentos pelo modo a pé e, futuramente, ajudar na elaboração no Plano Diretor de Mobilidade do *Campus Darcy Ribeiro*.

1.4 Estrutura

O trabalho encontra-se dividido em seis capítulos. A seguir são apresentados os resumos de cada um deles.

O capítulo um (1) apresenta a contextualização do tema, os objetivos do trabalho, a justificativa e a maneira como o trabalho encontra-se estruturado.

O capítulo dois (2) e três (3) contém uma revisão bibliográfica sobre pedestre, medidas de infraestrutura para pedestre, respectivamente.

No capítulo sete (4) é descrita os procedimentos metodológicos. Já no capítulo cinco (5) terá os itens conclusivos sobre o estudo realizado.

2. PEDESTRES

Neste capítulo são indicadas definições para pedestre e analisada a inter-relação entre características comportamentais de usuários.

O pedestre é qualquer pessoa andando a pé em pelo menos parte da sua jornada. Além da forma comum de andar, um pedestre pode estar usando diversas formas modificadas e auxiliares, como cadeira de rodas, patinetes motorizados, andadores, bengalas, skates e patins. OPAS (2013).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1989), define pedestre como “toda a pessoa que anda a pé, que esteja utilizando-se de vias terrestres ou áreas abertas ao público, desde que não esteja em veículo a motor, trem, bonde, transporte animal ou outro veículo, ou sobre bicicleta ou animal”.

Para se planejar com foco no pedestre é fundamental o entendimento de alguns conceitos, definidos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB, 1997):

- Via: superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o encostamento, a ilha e o canteiro central;
- Logradouro público: espaço livre destinado pela municipalidade à circulação, parada ou estacionamento de veículos, ou a circulação de pessoas, tais como calçadas, parques, áreas de lazer, calçadas;
- Calçada: parte do sistema viária, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos e reservada exclusivamente ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins;
- Passeio: parte da calçada destinada à circulação exclusiva das pessoas. Se esta área for à pista de rolamento, obrigatoriamente, deverá estar separado por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências;
- Pessoa com mobilidade reduzida: aquela que, temporária ou permanentemente, tem limitada sua capacidade de relacionar-se com o meio e de utilizá-lo.

2.1. Travessia de pedestres

Veículos e pedestres precisam dividir o espaço nas vias e se respeitarem para cada um alcançar o seu objetivo e conseguir concluir sua viagem, para isso são dadas soluções de infraestrutura.

Para a travessia segura dos pedestres existem diversos elementos que aumentam a segurança dos pedestres durante a travessia, pode ser citada a passarela, gradil, faixa de travessia de pedestres.

Passarela é a obra de arte destinada à transposição de vias, em desnível aéreo, e ao uso de pedestres (CTB, 2010). Segundo Gold e Wright (2000), Passarela é uma ponte construída para pedestres sobre uma via de trânsito motorizado (geralmente uma avenida, via expressa ou rodovia com múltiplas faixas). Fornece condições para separar fisicamente os fluxos de pedestres e veículos e eliminar os conflitos.

Conforme Código de Trânsito Brasileiro (2010), gradil são elementos de forma contínua e permanente ao longo da via, confeccionados em material flexível, maleável ou rígido que tem como objetivo: evitar que veículos e/ou pedestres transponham determinado local; evitar ou dificultar a interferência de um fluxo de veículos sobre o fluxo oposto. Para a CET (2006) o gradil é um dispositivo de proteção contínua, instalado na calçada ou no canteiro divisor de pistas, para direcionar a linha de desejo do pedestre para o local onde a travessia possa ser feita com segurança e/ou para impedir o acesso ao leito viário em pontos indesejados.

Segundo o Denatran (2007), a Faixa de Travessia de Pedestre faz parte das marcas transversais, as quais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e também delimita a área destinada à travessia. Segundo Denatran (2007), existem dois tipos: Zebrada e Paralela ambas de cor branca, largura mínima de 3 metros, sendo recomendados 4 metros, podendo ser maior de acordo com o volume de pedestres, deve ocupar toda a largura da pista. Devem se utilizar em locais onde haja necessidade de ordenar e regulamentar a travessia de pedestres. A faixa de travessia zebrada deve ser utilizada em locais semaforizadas ou não, onde o volume de pedestres é significativo, nas proximidades de escolas ou polos geradores de viagens, em meio de quadra, ou onde estudos de engenharia indicam sua necessidade de pedestres e regulamenta a prioridade

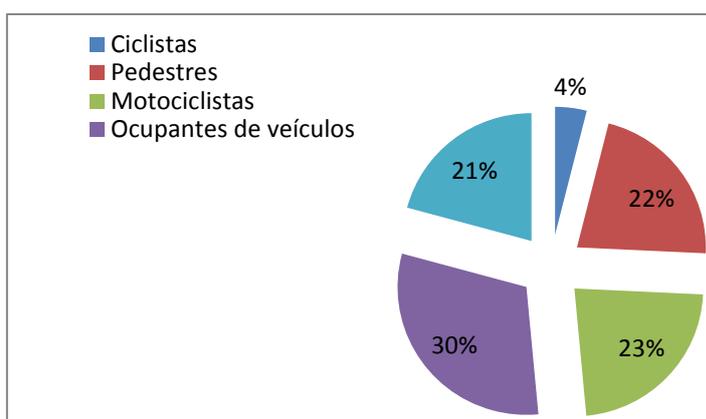
de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB (1997).

De acordo com Jacobsen (2006), as travessias de pedestres representam o local onde ocorrem as principais interações entre veículos e pedestres. Estas interações são responsáveis por atrasos nos deslocamentos e maior exposição ao risco de acidentes. As travessias de pedestres não semaforizadas podem ser de dois tipos, segundo Jacobsen (2006). Não sinalizadas, em que os veículos têm preferência e os pedestres aceitam brechas no fluxo e as sinalizadas, nas quais os veículos devem dar preferência aos pedestres.

2.2 Acidentes envolvendo pedestres

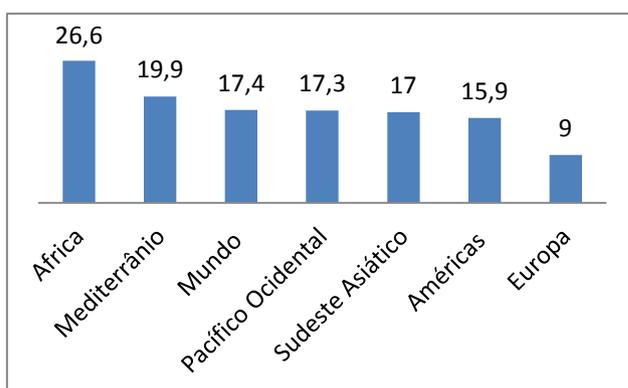
Segundo o estudo da OMS (2015), metade de todas as mortes no trânsito de todo o mundo ocorrem entre pessoas menos protegidas-motociclistas (23%), pedestres (22%) e ciclistas (4%), no entanto, a probabilidade de morrer no trânsito varia de região para região: a Região Africana tem a porcentagem mais elevada de mortes de pedestres (ver Gráficos 1 e 2).

Gráfico 5: Mortes por lesões no trânsito, por tipo de usuário (2013) no Mundo



Fonte: Adaptado de OMS (2015)

Gráfico 6: Taxas de Mortalidade Por Lesões no Trânsito por 100 000 habitantes (2013), por Região da OMS



Fonte: Adaptado de OMS (2015)

De acordo com o Detran-DF (2015), a natureza mais frequente de acidentes no Distrito Federal em 2015 foi a colisão, 44%, seguida pelo atropelamento de pedestre, 32%, sendo que correram 331 acidentes com mortes (ver tabela 03). Mortes e lesões em

pedestres são normalmente evitáveis, existem intervenções eficazes, mas em muitos locais, a segurança dos pedestres ainda não atraia atenção merecida (OPAS, 2013).

Segundo estudo da OMS (2015), as leis sobre segurança viária melhoram o comportamento dos usuários e reduzem as colisões, as lesões e as mortes no trânsito, especialmente as leis relacionadas com os cinco principais fatores de risco, que são excesso de velocidade, condução sob o efeito de álcool, não uso de cintos de segurança e sistemas de retenção de crianças.

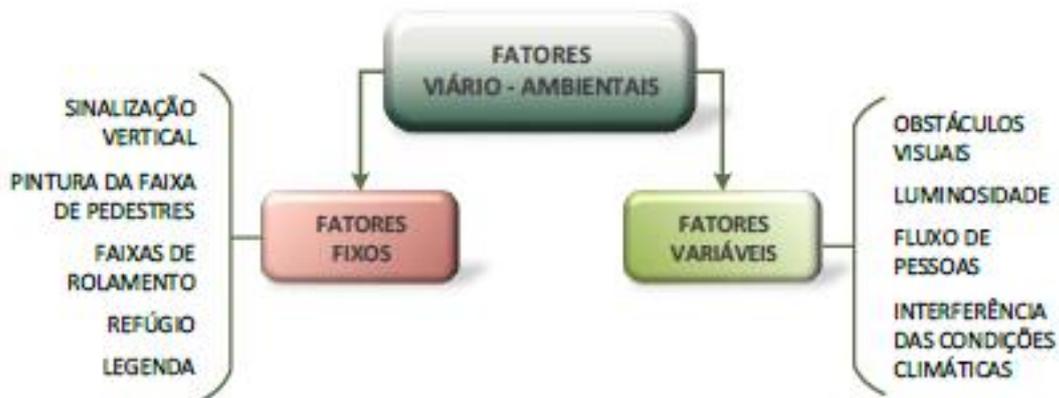
2.3 Acessibilidade em *campus* universitário

A acessibilidade dos usuários dos campi universitários já foi analisada por diversos autores. Stein (2013) procurou em seus estudos, alternativas de transportes para a população do *campus* da Universidade do Rio de Janeiro, estimulando a utilização de formas mais sustentáveis de locomoção como o transporte público, o uso de bicicletas, viagens a pé e a integração entre os diferentes sistemas, utilizando-se menores volumes de recursos financeiros. Para Alcântara (2016), o gerenciamento da mobilidade no *campus* da Universidade Federal de Goiás deve basear-se em cinco eixos temáticos que são importantes para a mobilidade urbana: priorizar o pedestre e o ciclista, contemplar a acessibilidade universal, valorizar o transporte público coletivo, racionalizar o uso do automóvel, planejar as redes urbanas e incluir tecnologia aliada a sustentabilidade.

Margon (2016) realizou o estudo de comportamento dos pedestres durante a travessia de vias em faixas não semaforizadas. O objetivo da tese era desenvolver um método que auxilie planejadores de transporte e gestores de trânsito a compreender e identificar o perfil do pedestre de uma localidade a partir do seu comportamento durante a travessia na faixa, considerando variáveis individuais, utilizando como suporte as teorias de análise do comportamento. Para a realização do trabalho da Margon (2016) foi testado o método no *Campus* Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília. Segundo a tese os fatores ambientais que interferem no comportamento dos pedestres estão na figura 1, são devidos em dois (ver Figura 2):

1. Fatores viário-ambientais fixos – que representam as características locais da travessia e envolvem aspectos físicos de geometria e condições de entorno; e
2. Fatores viário-ambientais variáveis – que correspondem aos parâmetros que estão sujeitos a alterações em períodos distintos.

Figura 1: Fatores viários- Ambiental que influenciam o comportamento do pedestre.



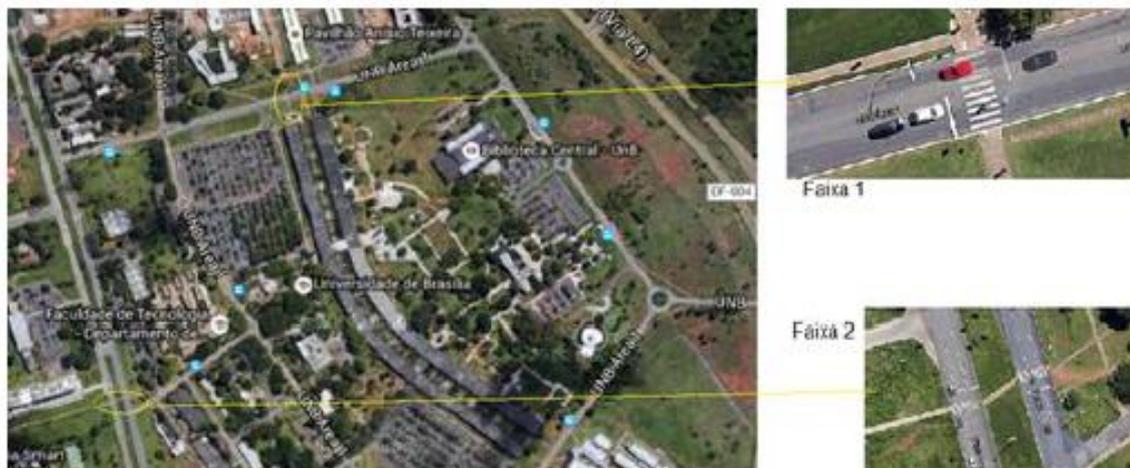
Fonte: MARGON (2016)

Nesta tese foram feitas observações em faixas de pedestres. A pesquisa foi realizada filmagens de travessias e 74 entrevistas em duas faixas nas imediações do *Campus Darcy Ribeiro* conforme Figura 4, sendo 28 na travessia entre os blocos PJC e ICC Norte, e 46 delas na Avenida L3 Norte, na faixa que dá acesso à Faculdade de Tecnologia. A escolha dessas duas faixas de travessia deve-se aos seguintes fatores:

1. As duas representam locais que concentram um grande volume de pedestres que acessam e circulam pelo *campus* universitário;
2. Possuem características Ambientais diferentes entre elas;

A avenida L3 Norte é constituída por duas pistas, com três faixas de tráfego cada separada por canteiro central e a via que separa os Blocos PJC e ICC Norte está localizada dentro do *campus* universitário e possui duas faixas sem separação por canteiro central. (ver figura 3).

Figura 2: Localização dos pontos de pesquisa: faixa entre os blocos PJC e ICC Norte e via L3 Norte



Fonte: MARGON (2016)

O foco das pesquisas observacionais utilizadas pela autora foi observar o comportamento de pedestres em travessias, observar o comportamento de pedestres e motoristas em travessias e observar o comportamento de grupos de pedestres em travessias. E o questionário distribuído, buscou identificar o perfil de comportamento predominante do pedestre na região pesquisada.

A pesquisa elaborada por Margon (2016) e suas conclusões em sua tese será o ponto de partida para análises de proposições de melhoria de infraestrutura para pedestres a serem realizadas nesta pesquisa, utilizando os fatores fixos para a verificação das travessias não semaforizadas no *Campus Darcy Ribeiro*.

3. SEGURANÇA DE PEDESTRES

Neste capítulo serão descritas medidas no sistema viário para a segurança de pedestres. As medidas descritas são: sinalização vertical, sinalização horizontal, infraestrutura para travessia de pedestres e medidas de proteção dos pedestres, esses itens serão utilizados neste estudo para a análise das faixas de pedestres do *Campus*.

3.1 Sinalização vertical

Segundo CONTRAN (2007) a sinalização de trânsito tem por objetivo organizar a circulação de pessoas e veículos para a segurança e fluidez, deve obedecer a padrões universais e nacionais para ser reconhecida e compreendida. As suas funções são aumentar a segurança, manter o fluxo de tráfego em ordem, fornecer informações, regulamentar o uso da via, advertir sobre situações de perigo, indicar direções e pontos de interesse aos usuários. A sinalização vertical é classificada em: de regulamentação, de advertência e de indicação, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Tipos de sinalização vertical e suas respectivas funções

Sinalização vertical	Mensagem
De regulamentação	Comunica condições, proibições, restrições ou obrigações, no uso da via.
De advertência	Alerta os usuários da via para condições de perigo, indicando sua natureza.
De indicação	Indicam as direções para se chegar a vias e locais, distâncias de vias e locais, serviços e auxiliares e mensagens educativas

Fonte: CONTRAN (2007)

A sinalização vertical é feita por placas verticais com mensagens impressas (sinais). Para a sinalização vertical de advertência para travessia o DENATRAN (2007) especifica a utilização da placa A-32b e A-33b, respectivamente figura 4 e 5.

O sinal A-32b adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local sinalizado com faixa de travessia de pedestres, deve ser utilizada em área urbana quando a faixa de travessia de pedestres for difícil percepção pelo condutor ou que possa comprometer a segurança dos usuários da via. A placa deve ser colocada no lado direito da via.

Outro tipo de sinalização vertical de advertência utilizada é a de passagem sinalizada de escolares A-33b. Ela adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local sinalizado com faixa de pedestres com predominância de escolares.

Figura 3: Placa de sinalização Vertical de advertência de pedestres



Fonte: DENATRAN (2007)

Figura 4: Passagem sinalizada de escolares



Fonte: DENATRAN (2007)

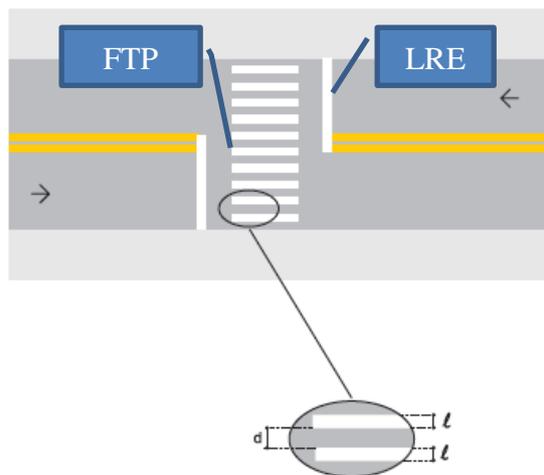
3.2 Sinalização horizontal

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

De acordo com o manual de trânsito do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2015) as marcas transversais são divididas de acordo com a sua função, as marcas transversais são subdivididas nos seguintes tipos: Linha de Retenção (LRE), Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade (LRV), Linha de “Dê a preferência” (LDP), Faixa de Travessia de Pedestres (FTP), Marcação de cruzamentos rodo-cicloviários (MCC), Marcação de Área de Conflito (MAC), Marcação de Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (MAE) e Marcação de Cruzamento Rodoferroviário (MCF).

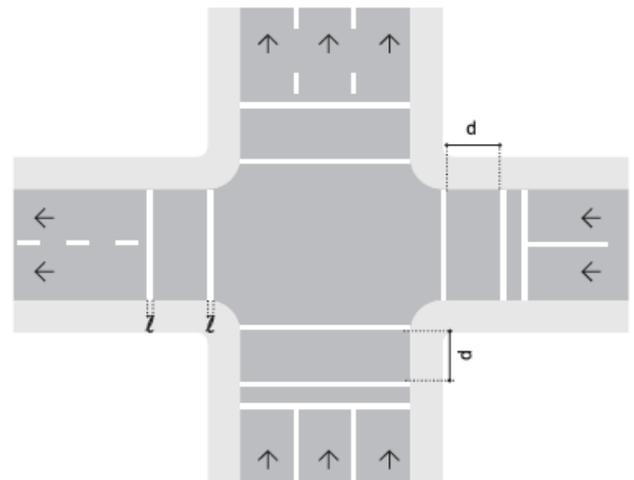
A FTP delimita a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB. A FTP compreende dois tipos, conforme a Resolução nº 160/04 do CONTRAN: Zebra (FTP1), Figura 6 e Paralela (FTP-2), Figura 7, sendo que a cor das faixas deve ser branca.

Figura 5: FTP 1 "Tipo Zebra"



Fonte: CET (2013)

Figura 6: FTP 2 "tipo paralela"



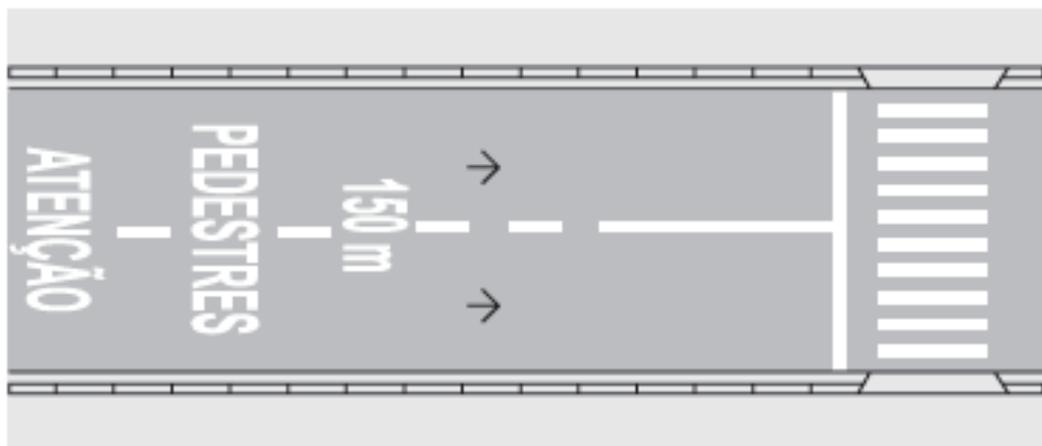
Fonte: CET (2013)

A LRE indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo, a largura (l) mínima é de 0,3 metros e a máxima de 0,6 metros de acordo com estudos de engenharia.

Quando existir faixa de pedestre, a LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,6 metros do início desta. A LRE deve ser utilizada em: todas as aproximações de interseções semaforizadas, cruzamentos rodo-ciclo-viário, cruzamento rodoviário, junto à faixa de travessia de pedestres, locais onde houver necessidade por questões de segurança.

A FTP pode ser acompanhada de sinalização vertical de advertência A-32b – “Passagem sinalizada de pedestres”. Nas proximidades de áreas escolares deve ser acompanhada de sinalização vertical de advertência A-33b – “Passagem sinalizada de escolares”. Pode ser acompanhada de sinalização de indicação educativa ou de serviços auxiliares para pedestres, conforme figura 7. Caso a faixa de pedestres seja utilizada por um grupo bem caracterizado, como escolares, deficientes físicos etc., é recomendável a colocação de legenda ou sinais de advertência específicos precedendo-a.

Figura 7: Faixa de pedestres com sinais de advertência específicos.



Fonte: CET (2013)

3.3 Piso Tátil

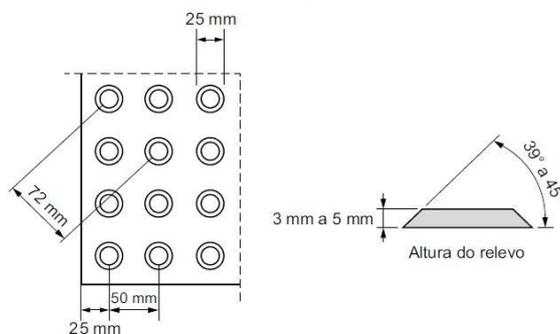
Segundo a NBR 16537, piso tátil é piso caracterizado por relevo e luminância contrastantes em relação ao piso adjacente, destinado a constituir alerta ou linha-guia, servindo de orientação perceptível por pessoas com deficiência visual.

A sinalização tátil no piso compreende a sinalização de alerta e a sinalização direcional, respectivamente, para atendimento a quatro funções principais:

- a) função identificação de perigos (sinalização tátil alerta): informar sobre a existência de desníveis ou outras situações de risco permanente;
- b) função condução (sinalização tátil direcional): orientar o sentido do deslocamento seguro;
- c) função mudança de direção (sinalização tátil alerta): informar as mudanças de direção ou opções de percursos;
- d) função marcação de atividade (sinalização tátil direcional ou alerta): orientar o posicionamento adequado para o uso de equipamentos ou serviços.

O piso tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos de seção tronco-cônica sobre placa, integrados ou sobrepostos ao piso adjacente, conforme dimensões na figura 08.

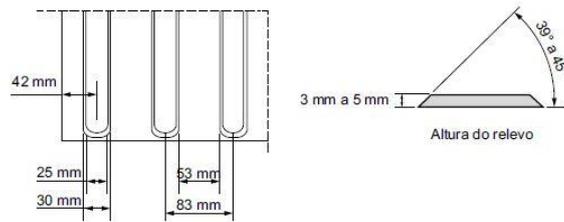
Figura 8: Relevo do piso tátil de alerta



Fonte: ABNT NBR 9050

O piso tátil direcional consiste em um conjunto de relevos lineares de seção tronco-cônica, conforme dimensões constantes na figura 9.

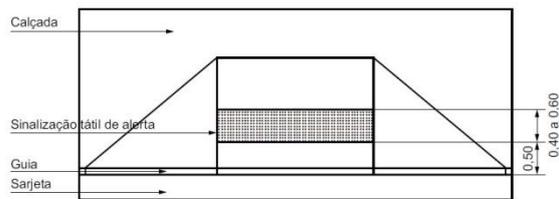
Figura 9: Relevo do piso tátil direcional



Fonte: ABNT NBR 9050

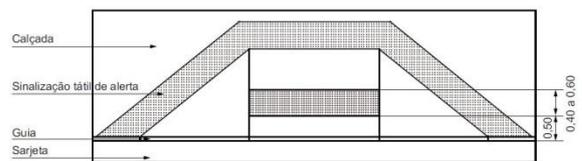
A norma descreve que os locais de travessia de pedestre devem ter sinalização tátil de alerta no piso, posicionada paralelamente à travessia ou perpendicularmente à linha de caminamento, para orientar o deslocamento das pessoas com deficiência conforme as Figuras 10 a 13.

Figura 10: Rebaixamento de calçada sem rampas complementares



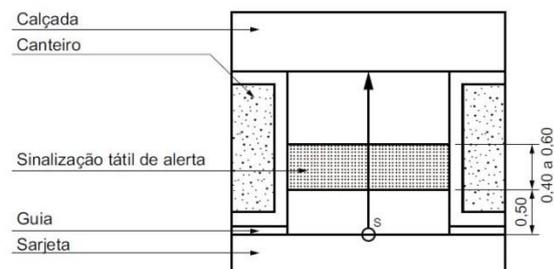
Fonte: ABNT NBR 9050

Figura 11: Rebaixamento de calçada – Alternativa



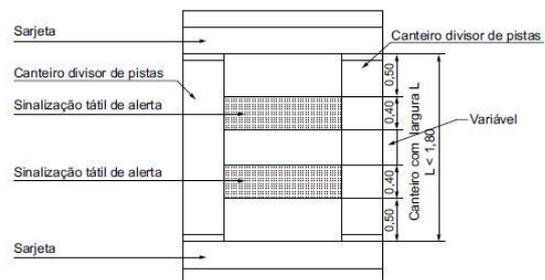
Fonte: ABNT NBR 9050

Figura 12: Rebaixamento de calçada com canteiro



Fonte: ABNT NBR 9050

Figura 13: Rebaixamento de canteiro divisor de pistas $1,40 \text{ m} \leq L \leq 1,80 \text{ m}$



Fonte: ABNT NBR 9050

3.4 Continuidade das calçadas

Calçadas separam pedestres de veículos motorizados e bicicletas. Elas proporcionam um espaço para diferentes tipos de pedestres caminharem, correr, brincar, se encontrarem e conversar. De acordo com estudos realizados pela OPAS (2013),

- Os atropelamentos diminuem onde há calçadas e canteiros.
- A presença de uma calçada tem um grande efeito benéfico na redução atropelamentos de pedestres que caminham ao longo de vias carroçáveis.
- A frequência de pessoas caminhando aumenta onde existem trajetos para caminhada.
- Para maximizar os benefícios das calçadas para a segurança de pedestres, elas devem: ser parte de cada via nova e reformada e ser construída em ruas que atualmente não dispõem dessas vias de pedestres.

Para o Guia Prático Para a Construção de Calçada criada pela Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP, 2005), uma calçada ideal é aquela que garante o caminhar livre, seguro e confortável de todos os cidadãos e deve oferecer as seguintes características:

- Acessibilidade: assegurar a completa mobilidade dos usuários.
- Largura adequada: deve atender as dimensões mínimas na faixa livre.
- Fluidez: os pedestres devem conseguir andar a velocidade constante.
- Continuidade: Piso liso e antiderrapante, mesmo quando molhado, quase horizontal, com declividade transversal para escoamento de águas pluviais de não mais de 3%. Não devem existir obstáculos dentro do espaço ocupado pelos pedestres.
- Segurança: não oferecer aos pedestres nenhum perigo de queda ou tropeço.
- Espaço de socialização: deve oferecer espaços de encontro entre pessoas para a interação social na área pública.
- Desenho da paisagem: propiciar climas agradáveis que contribuam para o conforto visual do usuário.

A Figura 9 mostra um exemplo de calçada que segue alguns dos critérios de calçada ideal proposta pela ABCP (2005). Nele percebe-se a presença de rampa de acesso, piso tátil, presença de FTP do tipo de Zebrado com a faixa de retenção e

calçadas com largura adequada e sem travamentos visíveis, proporcionando segurança, mobilidade e acessibilidade com estas sinalizações horizontais.

Figura 14: Calçada e faixa para a travessia de pedestres



Fonte: ABCP (2005).

3.5 Visibilidade dos pedestres

Uma elevada porcentagem de mortes e atropelamentos ocorre quando as condições de iluminação são ruins. Há uma série de medidas comportamentais e de engenharia de trânsito que dão maior visibilidade dos pedestres aos motoristas, sobretudo durante o entardecer, amanhecer, e à noite. OPAS (2013) Destacam-se algumas medidas a seguir:

- Proporcionar melhorias nos pontos de travessia, como ilhas de refúgio e semáforos.
- Iluminação e/ou medidas de iluminação em travessias. Aumentar a intensidade da iluminação da via melhora a visibilidade de pedestres à noite, sobretudo em faixas de travessia.
- Remover ou reposicionar objetos que afetam a visibilidade, tais como árvores e outdoors, que tornam difícil ao motorista ver pedestres. Alternativamente, o avanço das calçadas 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.
- Instalação de sinais que alertam os motoristas que pedestres estão atravessando. Semáforos ativados por pedestres podem ser apropriados em locais com tráfego esporádico de pessoas.
- Conscientizar os pedestres sobre sua visibilidade. Os pedestres devem saber que os motoristas não conseguem vê-los no escuro ou sob pouca luz, sobretudo quando vestem roupas escuras. Vestir roupas claras, bem como colocar materiais refletivos nas mochilas, sapatos e roupas são medidas que aumentam a visibilidade de quem caminha.
- Sensibilizar os pedestres e condutores, por meio de campanhas públicas e outros meios de comunicação, sobre a importância da visibilidade de pedestres, sobretudo à noite.

3.6 Rebaixamento de calçada

Segundo CET (2003), o rebaixamento de calçada junto às faixas de travessia de pedestres é um recurso que melhora as condições de acessibilidade da via, traz benefícios a todos: pedestres em geral, portadores de deficiência ou com mobilidade reduzida e cidadãos que portam carrinhos de mão ou grandes volumes de carga, quando pretendem efetuar travessia da pista.

O rebaixamento de calçada pode ocorrer da seguinte forma:

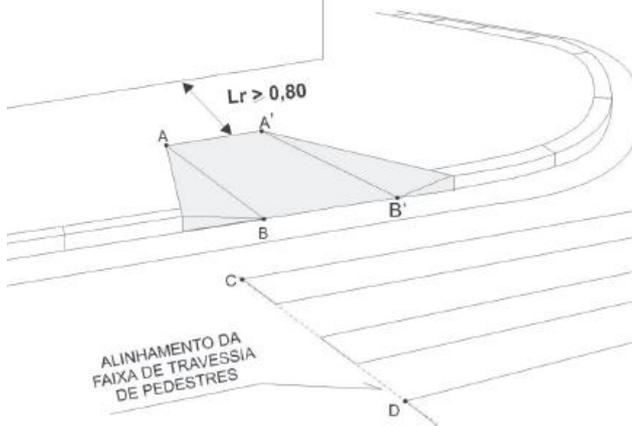
- Acesso principal – Rebaixamento da calçada junto à travessia de pedestres, que pode ser em rampa ou plataforma.
- Área intermediária de acomodação - Áreas que acomodam o acesso principal ao nível da calçada. Pode ser em abas laterais, rampas ou plataformas.

De acordo com CET (2003), o rebaixamento da calçada deve ser executado com piso de superfície regular, firme, estável e antiderrapante, sob qualquer condição, preferencialmente em concreto desempenado, ser executado com pavimento com resistência de 25 Mpa, conter piso tátil de alerta e ser executado de forma a garantir o escoamento de água pluvial.

O acesso em rampa ou em plataforma deve ser construído na direção do fluxo de pedestre e paralelo ao alinhamento da faixa de travessia de pedestres. De acordo com as características geométricas do rebaixamento de calçada, temos três tipos.

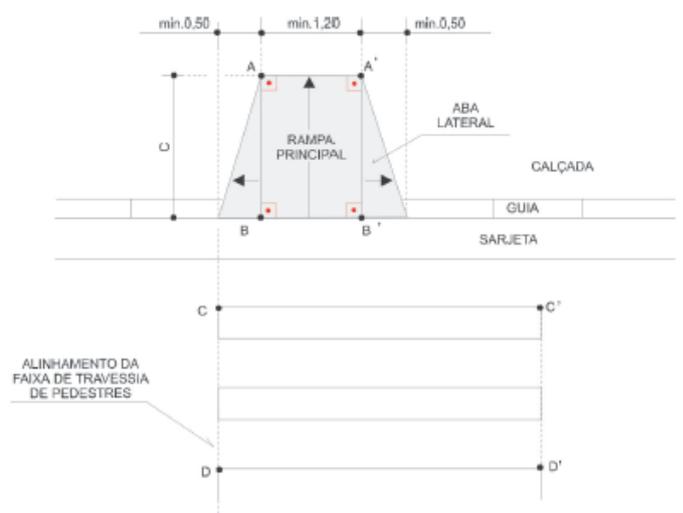
Tipo-I, composto de rampa principal, abas laterais e largura remanescente de calçada (L_r) mínima de 0,8 metros (Figura 10). A rampa principal não deve apresentar desnível com o término da sarjeta, ter largura mínima de 1,2 m e ter inclinação constante e não superior a 8,33% e as abas laterais deve ter largura mínima de 0,5 m, recomendando-se uma inclinação de 10%, conforme Figura 11.

Figura 15: Tipo - I, vista isométrica.



Fonte: CET (2003)

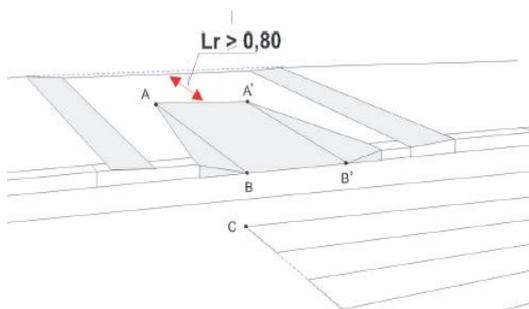
Figura 16: Tipo – I, vista paralela.



Fonte: CET (2003)

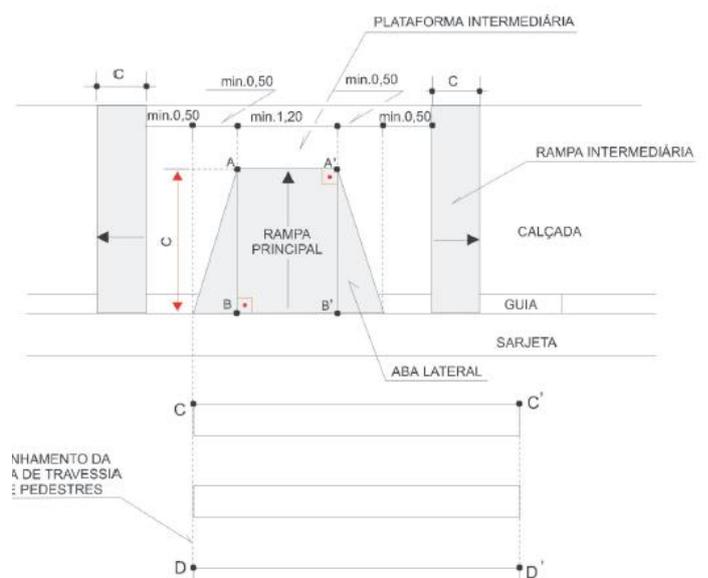
Tipo – II, Composto de rampa principal, abas laterais (Tipo I), plataforma intermediária com largura remanescente (L_r) de 0,80 m e rampas intermediárias de acomodação (Figura 12). A rampa principal e as abas laterais devem ter as mesmas características do tipo I e as rampas intermediárias devem ter largura igual a da calçada e inclinação constante não superior a 8,33%, conforme Figura 13.

Figura 17: Tipo – II, vista isométrica



Fonte: CET (2003)

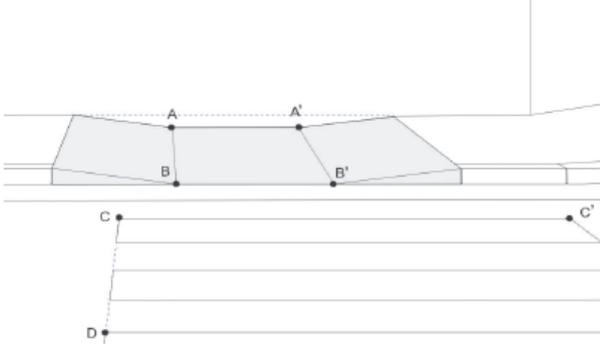
Figura 18: Tipo- II, vista paralela



Fonte: CET (2003)

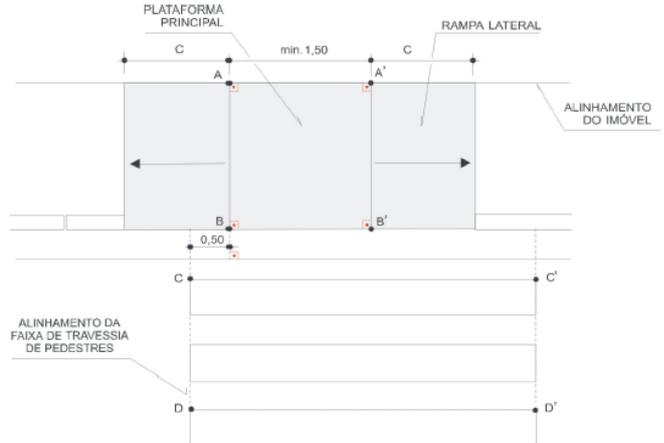
Tipo – III, Composto de plataforma com largura igual à da calçada e rampas laterais de acomodação, conforme Figuras 14 e 15,

Figura 19: Tipo – III, vista isométrica



Fonte: SEHAB (2003)

Figura 20: Tipo – III, vista paralela.



Fonte: SEHAB (2003)

É obrigatório o rebaixamento de calçada junto à faixa de travessia de pedestres, exceto quando as características do local tais como declividade da calçada, interferências irremovíveis e outras comprometam a segurança viária.

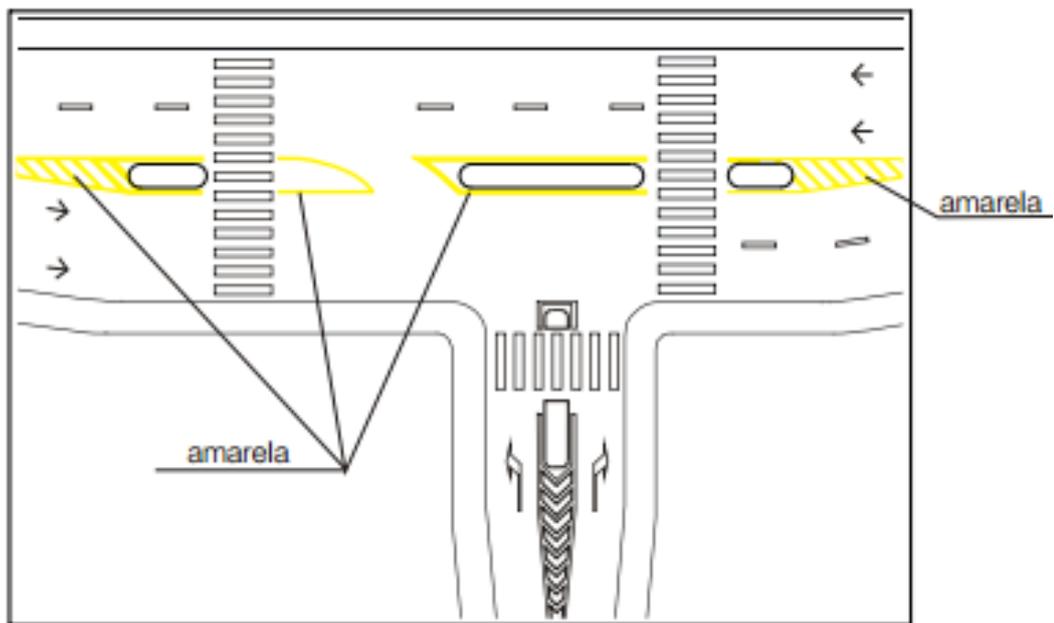
3.7 Refúgio

Segundo CET (2003) refúgio é a parte via devidamente sinalizada, destinada ao uso do pedestre durante a travessia do mesmo, conforme Figura 15.

O refúgio, ou ilha, é uma construção destinada a acomodar pedestres que atravessam uma via e separar seus fluxos veiculares. Sua função é a de oferecer um local de apoio ao pedestre, de modo que ele possa aguardar uma brecha no fluxo veicular para completar sua travessia, permitindo que a realizem com maior facilidade (em duas etapas).

É recomendável em vias onde existe uma concentração de travessia de pedestres, como escolas, hospitais, supermercados, *shoppings centers*, pontos de ônibus e cruzamentos, que não comportem o semáforo específico para pedestres.

Figura 21: Ilhas de Canalização e Refúgio para pedestres



Fonte: CET (2003)

4. MÉTODO

A revisão bibliográfica apresentada buscou definir e caracterizar a infraestrutura oferecida para o deslocamento dos pedestres. O método proposto visa coletar dados da infraestrutura utilizada pelo pedestre durante a travessia das faixas de pedestre, que compreende a sinalização vertical, sinalização horizontal, condições das calçadas e das rampas de acesso.

A proposta metodológica se constitui em elaborar uma lista de verificações, baseados em normas e manuais, presente na revisão literária. De acordo com os resultados obtidos serão propostos medidas de melhorias.

O método está dividido em quatro etapas: A primeira é delimitação da área de estudo, a segunda foi a definição dos critérios de verificação das condições de infraestrutura dos pedestres, a terceira consiste no levantamento da lista de verificações das calçadas e a quarta é a análise dos resultados.

4.1. Etapa I – Delimitação da área de estudo

A área de estudo adotada é o *Campus Darcy Ribeiro* que possui o sistema de circulação interno que abriga várias vias, com linhas de transporte pública interna e externas, ciclovias e muitas faixas de pedestres.

A área de estudo abordada nesse projeto será delimitada, a oeste, pela Avenida L3 Norte, a leste, pela Avenida L4 Norte, que no fim da Asa Norte acaba se encontrando e servem como limitador da área de pesquisa ao norte. A área total do *Campus* é de aproximadamente 4 km². Conforme apresentado na Figura 17:

Figura 22: Área de estudo.



Fonte: Google Earth (2017)

A escolha dessa região deveu-se a está área apresenta a maior concentração de viagens realizadas a pé em relação ao total de viagens diárias realizadas, uma vez que concentra os maiores Polos Geradores de Viagens (PGV) da UnB, Biblioteca Central, Instituto Central de Ciências, Faculdade de Tecnologia, Faculdade de Saúde, Faculdade de Estudos Sociais Aplicados e os Pavilhões Anysio Teixeira (PAT) e João Calmon (PJC).

A região do Centro Olímpico, que fica as margens do lago Paranoá, abaixo da avenida L4-Norte, e do Hospital Universitário, situado na SGAN 605, foram desconsideradas do estudo por serem locais com o acesso mais restrito para pedestres, uma vez que são distantes dos polos geradores de viagens, portanto as viagens atraídas são quase sempre realizadas de carro e ônibus, modais que fogem ao escopo desse projeto.

4.2. Etapa II - Definição dos critérios

Para a elaboração da lista de verificações de infraestrutura de pedestres no *Campus Darcy Ribeiro* foi definido critérios de mobilidade e acessibilidade e segurança dos pedestres de acordo com o referencial bibliográfico descrito nesta monografia.

A lista de verificações foi elaborada com os seguintes itens:

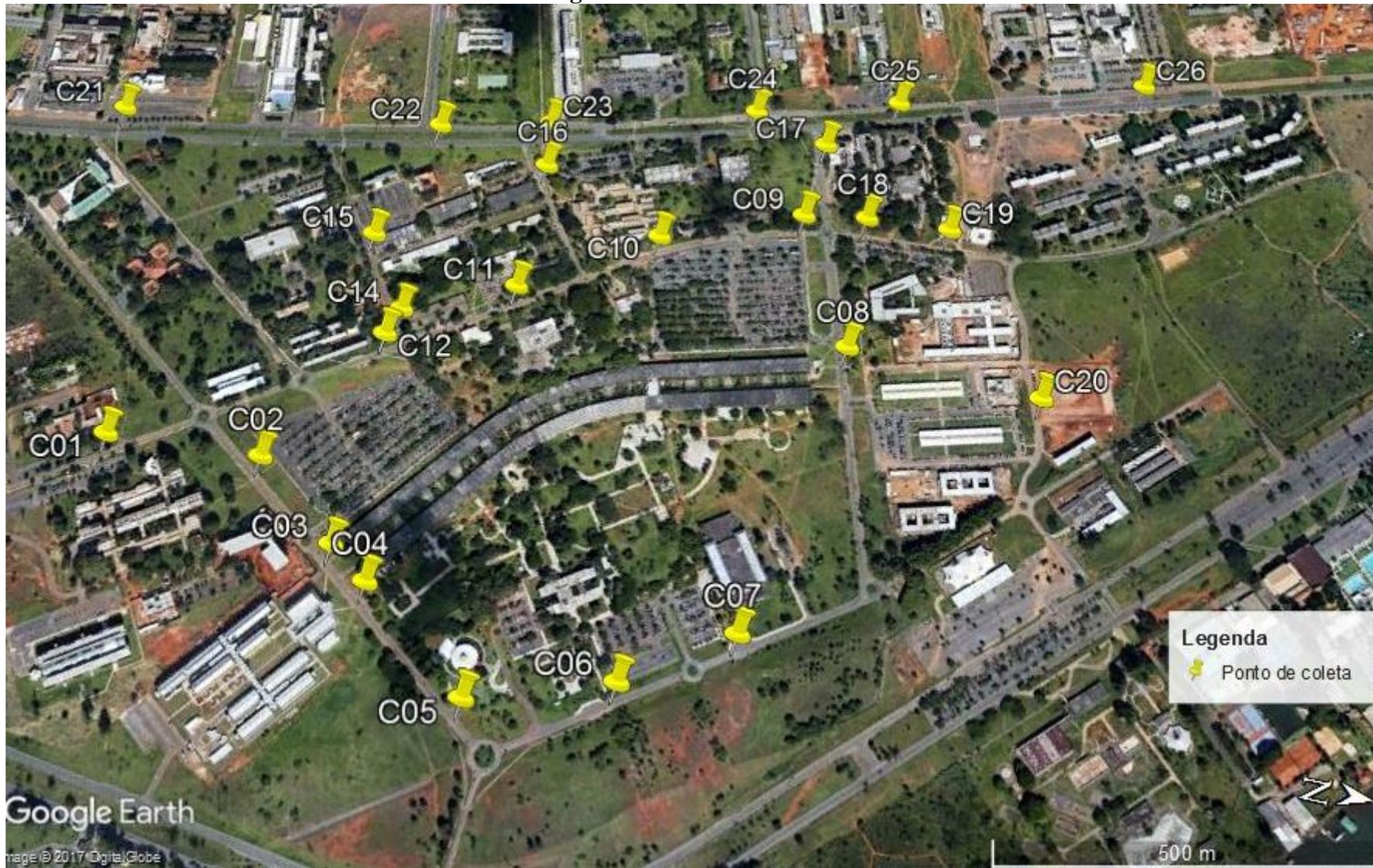
1. Localização
2. Presença de refugio (sim ou não)
3. Presença de placas de limites de velocidade (sim ou não)
4. Presença de placas verticais de travessia de pedestres (sim ou não)
5. Largura mínima de 1,2 metros da calçada (sim ou não)
6. Presença de Largura residual do rebaixamento da calçada de 0,8 metros (sim ou não)
7. Situação da pintura da faixa de travessia de pedestres, FTP (boa, regular ou deteriorada)
8. Situação da pintura da linha de retenção, LRE (boa, regular ou deteriorada)
9. Presença de rampa de acesso nos em ambos os lados da faixa de passagem (Sim ou Não)
10. Presença de Calçada em Ambos os lados da faixa de passagem (Sim ou Não)
11. Situação das calçadas próximas as faixas de passagem (boa, regular ou deteriorada).
12. Há visibilidade (sim ou não)
13. Há continuidade da calçada próxima a faixa de pedestre (sim ou não).
14. Livre de obstáculos (sim ou não)
15. Conflito entre pedestres e ciclistas (sim ou não)

4.3. Etapa III - levantamento dos dados

Para a coleta dos dados foi utilizada uma lista de verificação de conformidade, definido na Etapa I da metodologia, com os critérios utilizados de acordo com o referencial teórico. Foram escolhidas faixas de pedestres que possuem maiores fluxos de pedestres no *Campus* Darcy Ribeiro. Ao todo, foram escolhidos 23 pontos de coletas de dados, sendo que três faixas de passagem são de acesso ao *campus*, presentes na via L3 Norte, sendo as os pontos de coleta 21, 22,23, 24, 25 e 26. Conforme a Figura 18, as 26 faixas de pedestres escolhidas são:

- 1) Coleta 01: Entre a Faculdade de Saúde e Hospital Tropical
- 2) Coleta 02: Entre o Estacionamento do ICC Sul e Faculdade de Saúde
- 3) Coleta 03: Entre BSAS e o ICC SUL
- 4) Coleta 04: Entre o Instituto de Biologia e o ICC sul
- 5) Coleta 05: Acesso ao Beijodromo
- 6) Coleta06: Acesso a Reitoria
- 7) Coleta 07: Acesso a Biblioteca Central
- 8) Coleta 08: Entre o ICC Norte e o Pavilhão Anísio Teixeira
- 9) Coleta 09: Entre o Estacionamento do ICC Norte e o Prédio da Florestal
- 10) Coleta 10: Entre o estacionamento do ICC Norte e a faculdade de Tecnologia
- 11) Coleta 11: Acesso ao RU
- 12) Coleta 12: Entre o estacionamento do ICC Sul e o Pavilhão Multiuso I
- 13) Coleta 13: Estacionamento ICC Sul e Pavilhão Multiuso II
- 14) Coleta 14: Entre o Pavilhão Multiuso I e o SG 01
- 15) Coleta 15: Acesso ao SG 09
- 16) Coleta 16: Entre o SG12 e a Faculdade de Tecnologia
- 17) Coleta 17: Entre o Prédio da Florestal e o Posto de Gasolina
- 18) Coleta 18: Entre o Centro de Convivência Multicultural dos Povos e a Faculdade de Direito
- 19) Coleta 19: Entre a faculdade de Direito e o ASFUB
- 20) Coleta 20: Entre o Pavilhão João Calmon e BASAN
- 21) Coleta 21: L3 Norte que dá acesso ao FIOCRUZ/HUB
- 22) Coleta 22: L3 Norte que dá acesso ao SG12
- 23) Coleta 23: L3 Norte que dá acesso a Faculdade de Tecnologia
- 24) Coleta 24: L3 Norte que dá acesso ao Prédio da Florestal
- 25) Coleta 25: L3 Norte que acesso ao CEUB/
- 26) Coleta 26: L3 Norte que dá acesso à casa da Pós Graduação

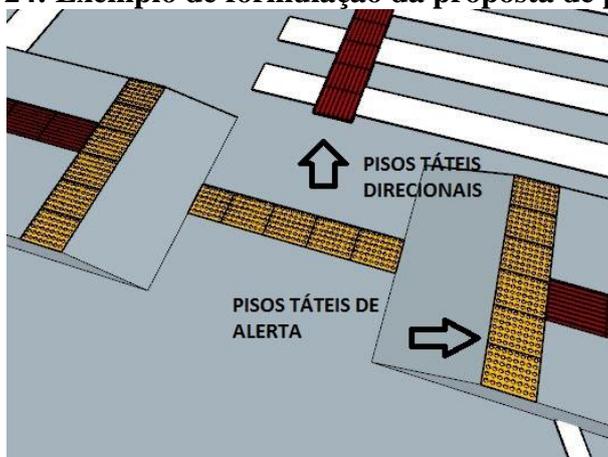
Figura 23: Pontos de coleta



Fonte: Google Earth (2017)

Foram escolhidos 26 pontos de faixas de passagem de pedestres no *Campus* Darcy Ribeiro, sendo que 20 estão dentro do *Campus* e 06 são de acesso, presentes na via L3 Norte. A Tabela 2,3 e 4, presente no anexo, contém o levantamento das principais características. As informações obtidas foram obtidas através de coleta em campo, a partir desta coleta foram retiradas fotografias das faixas e das rampas de acesso. Em todas as coletas foi observada que não havia a presença de piso tátil, dessa maneira a solução de medida de segurança foi adotar o piso tátil em todas as travessias de pedestre conforme a Figura 24, segundo os critérios da NBR 16537 e a NBR 9050.

Figura 24: Exemplo de formulação da proposta de piso tátil



Fonte: Elaboração própria (2017)

A primeira coleta (Figura 25) foi realizada na faixa de passagem entre a Faculdade de Saúde e o Hospital Tropical, as características nela presentes que estão de acordo são: Presença de placa de limite de velocidade, placa vertical, presença de sinalização horizontal. A não conformidade esta presente na Tabela 2.

Figura 25: Estado da Calçada na Coleta 01



Tabela 2: ITENS NÃO CONFORME

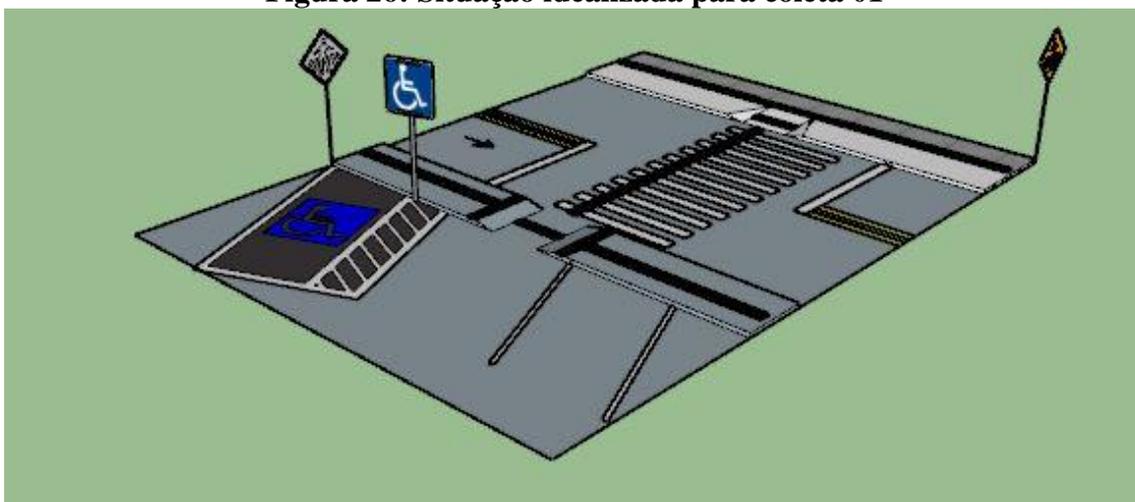
Largura mínima da calçada
Presença de rampa de acesso
Obstáculos
Rampa de acesso
Largura residual de 0,8 metros
Continuidade
Pintura das faixas de travessia de pedestre

Fonte: Elaboração própria (2017)

Fonte: Elaboração própria (2017)

Para modelagem de todas as propostas da foi utilizado a ferramenta *SketchUp*, A figura 26 mostra a situação ideal para a calçada com as rampas de acesso, clareza da sinalização, visibilidade, piso tátil (direcional e de alerta), acessibilidade, livre de obstáculos. Para o rebaixamento da calçada foi adotado os tipos I e III para rebaixamento. Na proposta foi proposta a vaga para deficientes, conforme a NBR 9050.

Figura 26: Situação idealizada para coleta 01



Fonte: Elaboração própria (2017)

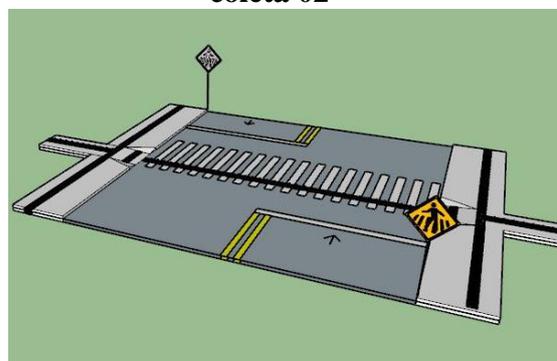
A Figura 27 mostra a travessia que está entre o estacionamento do ICC e a Faculdade de Saúde, nela a situação da calçada foi classificada como regular, não há a presença de piso de tátil. Na Figura 28 mostra a situação ideal para a travessia, com a presença de piso tátil, sinalização adequada e rebaixamento tipo I, nas duas rampas de acesso, com largura residual de 0,8 metros.

Figura 27: Coleta 02



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 28: Situação idealizada para coleta 02



Fonte: Elaboração própria (2017)

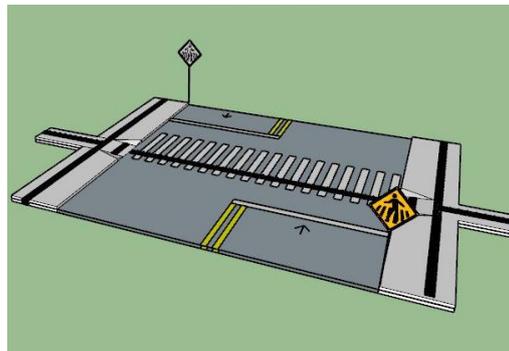
A Figura 29 mostra a Travessia entre o BSA SUL e o ICC SUL, nela observa-se que a situação das calçadas se encontra regular e necessidade de instalação de pisos táteis tanto direcionais como de alerta, conforme foi adotado na proposta adotado na figura 30.

Figura 29: Coleta 03



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 30: Situação idealizada para coleta 03



Fonte: Elaboração própria (2017)

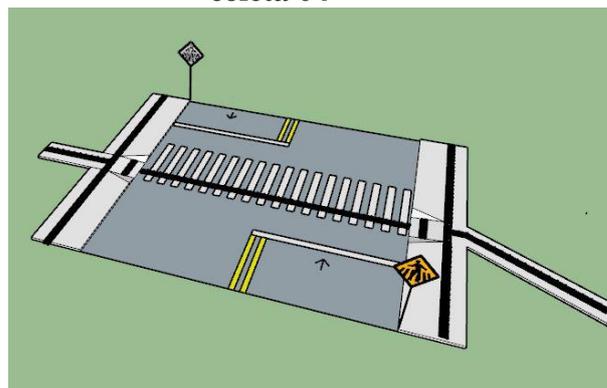
A Figura 31 mostra a travessia presente entre o Instituto de Biologia e o ICC Sul, nela verifica-se as seguintes não conformidades: falta de rampa de acesso, falta de rampa de acesso. A Figura 32 mostra a solução proposta de acordo com as não conformidades, foi implantado piso tátil tanto na calçada como ao longo nas travessias.

Figura 31: Coleta 04



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 32: Situação idealizada para coleta 04



Fonte: Elaboração própria (2017)

A figura 20 mostra a travessia que dá acesso ao Beijodromo, nela verificou-se a não conformidade ocorreu na situação das calçadas (regular), falta de rampa de acesso, a descontinuidade da travessia, conflito com ciclistas, ocorrendo uma sobreposição da infraestrutura para ciclistas sobre a de pedestres, devendo haver estruturas separadas. A

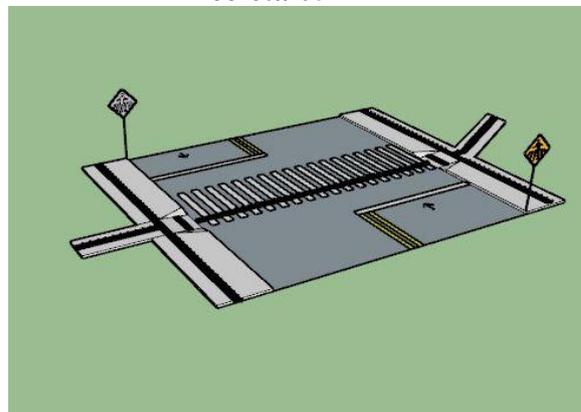
Figura 34 mostra a situação com a travessia exclusiva para pedestres com a presença de pisos táteis.

Figura 33: Coleta 05



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 34: Situação idealizada para coleta 05



Fonte: Elaboração própria (2017)

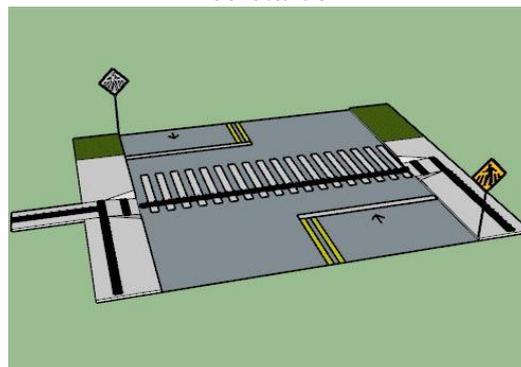
A Figura 35 mostra calçada que dá acesso à Reitoria (coleta 06), nela não se verifica a presença de rampa de acesso em um dos lados da travessia, possui obstáculo para o deslocamento do pedestre. De acordo com essas não conformidades foi elaborada uma modelagem (Figura 36), adotando o rebaixamento do tipo I, uso de pisos táteis perpendiculares ao rebaixamento e ao longo da travessia.

Figura 35: Coleta 06



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 36: Situação idealizada para coleta 06



Fonte: Elaboração própria (2017)

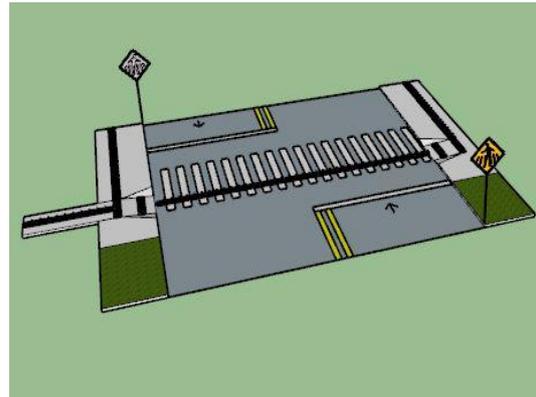
A Figura 37 mostra a travessia de pedestre que dá acesso a Biblioteca Central, nela não se verifica a presença de rampa de acesso, obstáculo para travessia, a situação da calçada encontra-se regular. A proposta de medida foi adoção do piso tátil, rebaixamento da calçada do tipo I e manutenção da calçada, conforme figura 38.

Figura 37: Coleta 07



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 38: Situação idealizada para coleta 07



Fonte: Elaboração própria (2017)

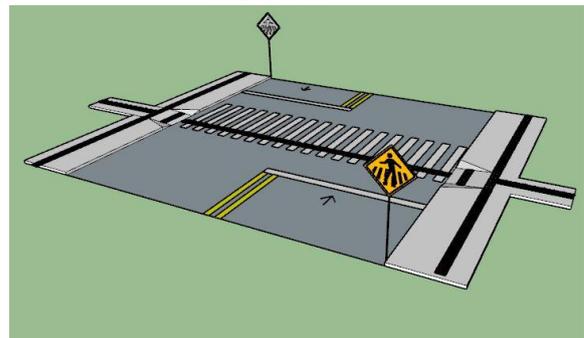
A Figura 39 mostra a travessia entre o Pavilhão Anísio Teixeira e o ICC Norte, nela verifica-se que a calçada se encontra regular e a ausência do piso tátil. A figura 40 propõe adoção de piso e manutenção da calçada.

Figura 39: Coleta 08



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 40: Situação idealizada para coleta 08



Fonte: Elaboração própria (2017)

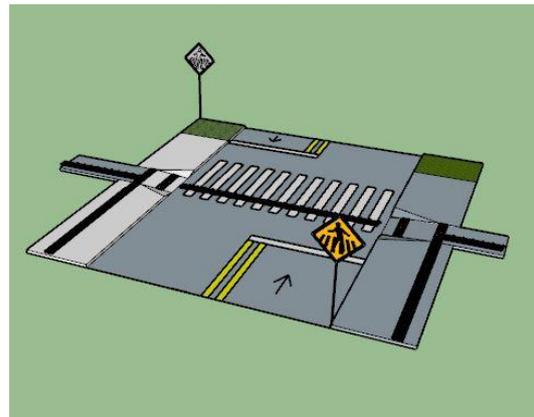
A Figura 24 representa a coleta 09 que mostra a travessia que está entre o estacionamento do ICC Norte e o Prédio da Florestal, nela as condições de acessibilidade não esta conforme, pois a necessidade de adoção de piso tátil tanto de direcional como de alerta. Na proposta (figura 42), foi adotado pisos táteis de alerta na rampa perpendicular ao rebaixamento da calçada.

Figura 41: Coleta 09



Fonte: Elaboração própria (2017)

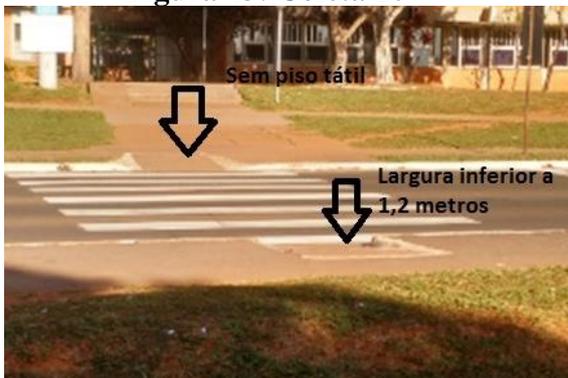
Figura 42: Situação idealizada para coleta 09



Fonte: Elaboração própria (2017)

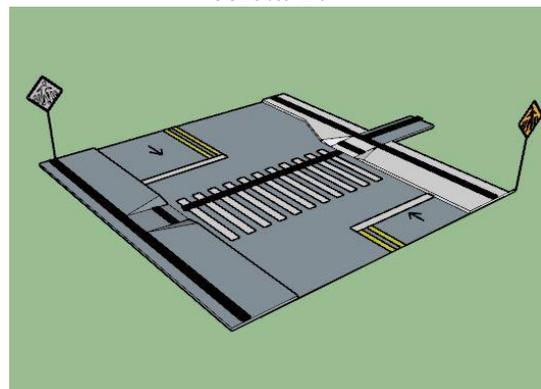
A Figura 43 mostra a travessia entre o estacionamento do ICC Norte e a Faculdade de Tecnologia, nela verificou-se ausência dos pisos táteis tanto no rebaixamento como ao longo da travessia e também a largura da rampa de acesso que é inferior ao mínimo exigido que é 1,2 metros. Para a solução das não conformidades (Figura 44), adotou-se a adequação do rebaixamento do piso com 1,2 metros mais 0,5 metros de abas de cada lado do rebaixamento (rebaixamento tipo I) e adoção dos pisos táteis direcionais e de alerta.

Figura 43: Coleta 10



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 44: Situação idealizada para coleta 10



Fonte: Elaboração própria (2017)

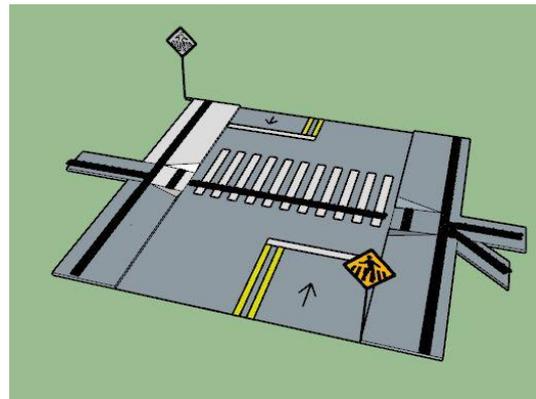
A figura 45 mostra a travessia que dá acesso ao restaurante universitário (coleta 11), nela verificou-se situação regular das faixas horizontais e situação regular das calçadas próximas à travessia, largura tanto da calçada como da rampa de acesso inferior a 1,2 metros, conflito entre ciclistas e pedestres e a ausência dos pisos táteis. A figura 46 propõe aumento tanto do rebaixamento como da calçada e uso de pisos táteis.

Figura 45: Coleta 11



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 46: Situação idealizada para coleta 11



Fonte: Elaboração própria (2017)

A Figura 47 mostra a travessia entre o estacionamento do ICC Norte e o Pavilhão Multiuso I (coleta 12). A situação da pintura das faixas encontra-se regular e situação das calçadas também se encontra regular, observa-se o conflito com ciclistas e falta de rampa de acesso para o pedestre.

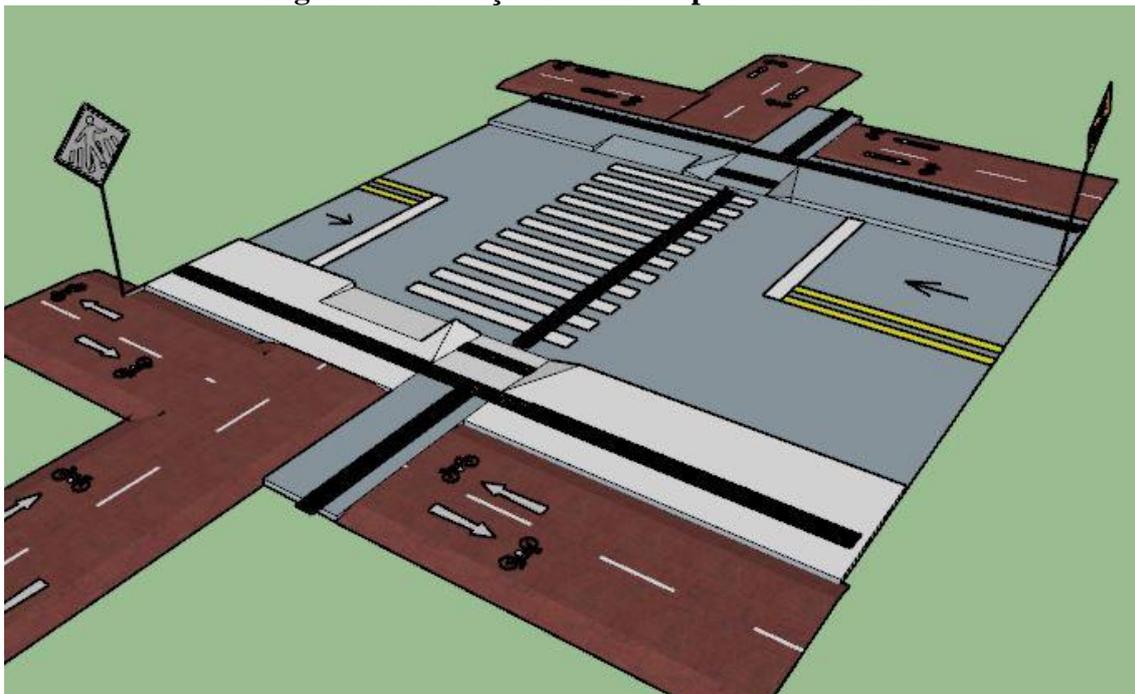
Figura 47: Coleta 12



Fonte: Elaboração própria (2017)

A proposta modelada (Figura 48) é colocar infraestruturas separadas de pedestres e de ciclistas. Na modelagem tem duas rampas de acesso, uma para pedestre e outra para ciclistas, foi proposto também o piso tátil na travessia e no rebaixamento.

Figura 48: Situação idealizada para coleta 12



Fonte: Elaboração própria (2017)

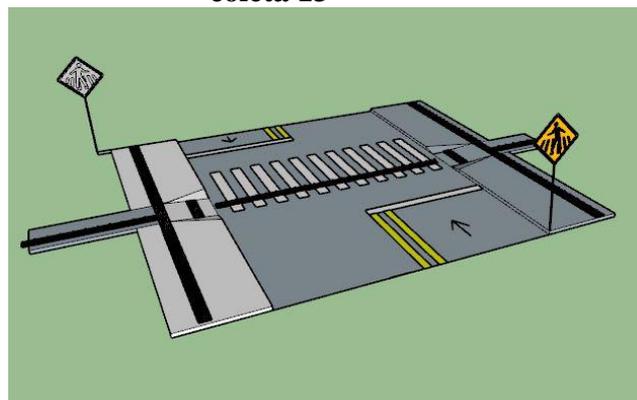
A Figura 49 mostra a travessia entre o estacionamento do ICC Norte e o Pavilhão Multiuso II (coleta 13). A situação da pintura das faixas de pedestres e das linhas de retenção encontra regular e a falta dos pisos táteis. Para a proposta (figura 50), adotou pisos táteis perpendicular ao rebaixamento da calçada e manutenção das pinturas das linhas de retenção e faixas de travessias.

Figura 49: Coleta 13



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 50: Situação idealizada para coleta 13



Fonte: Elaboração própria (2017)

A Figura 51 mostra a travessia entre o estacionamento do SG 01 e o Pavilhão Multiuso I (coleta 14). A situação da pintura das faixas encontra-se deteriorada e situação das calçadas encontra-se regular. A proposta de melhoria (52) foi adotar pisos

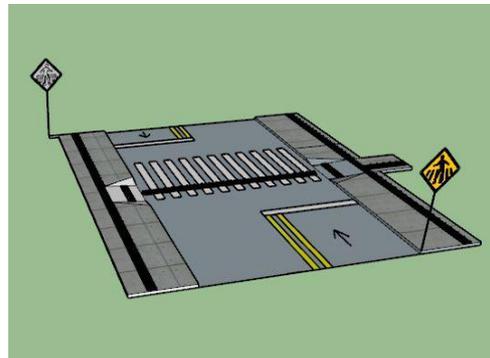
táteis, manutenção das calçadas e da sinalização horizontal, continuidade da ciclovia e da calçada, criando assim duas rampas de acesso.

Figura 51: Coleta 14



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 52: Situação idealizada para coleta 14



Fonte: Elaboração própria (2017)

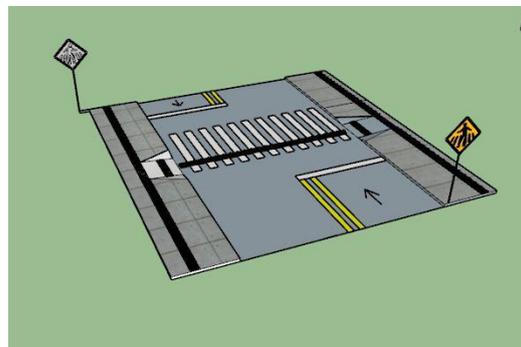
A Figura 53 mostra a travessia que dá acesso ao SG 09 (coleta 15). A proposta (Figura 54) de melhoria foi a implantação de pisos táteis tanto no rebaixamento da calçada, como na travessia.

Figura 53: Coleta 15



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 54: Situação idealizada para coleta 15



Fonte: Elaboração própria (2017)

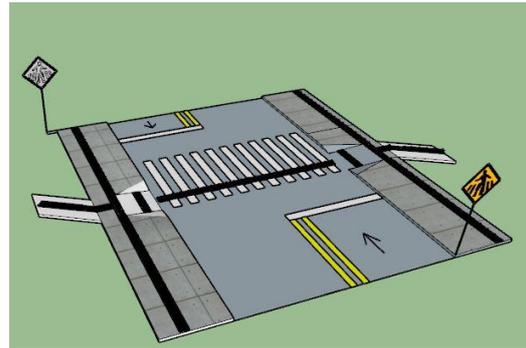
A Figura 55 mostra a travessia que esta entre a FT e o SG 12 (coleta 16). A situação das calçadas encontra-se regular, possui obstáculos e não possuem pisos táteis, a largura da calçada em um dos lados da travessia encontra-se menor que a mínima de 1,2 metros recomendada pela NBR 9050. Para a proposta adotou piso táteis, retirada dos obstáculos e aumentar a largura da calçada para a mínima.

Figura 55: Coleta 16



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 56: Situação idealizada para coleta 16



Fonte: Elaboração própria (2017)

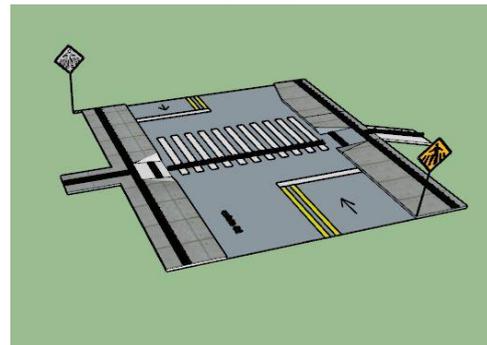
A Figura 57 mostra a travessia que esta entre o Prédio da Florestal e Posto de Gasolina (coleta 17). A proposta (figura 58) de melhoria foi a implantação de pisos táteis tanto no rebaixamento da calçada, como na travessia.

Figura 57: Coleta 17



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 58: Situação idealizada para coleta 17



Fonte: Elaboração própria (2017)

A Figura 59 mostra a travessia que esta entre o Centro de Convivência Multicultural dos Povos e a Faculdade de direito (coleta 18). A situação das calçadas encontra-se degradada, não possui rebaixamento em acesso à calçada e não possui piso tátil.

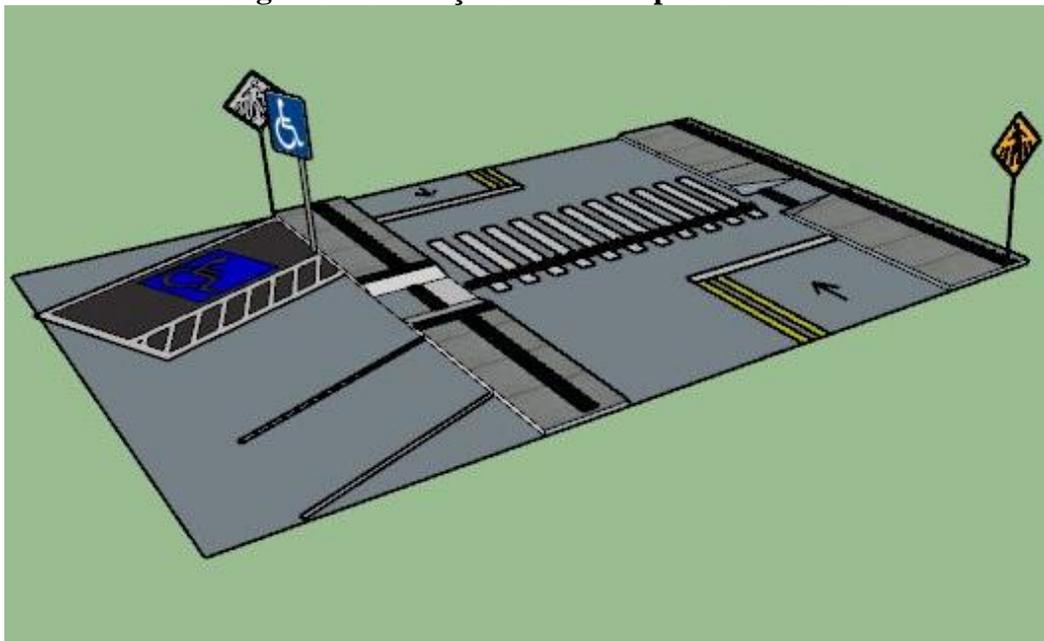
Figura 59: Coleta 18



Fonte: Elaboração própria (2017)

A proposta adotada para coleta 18 está na figura 60, nela adotou rebaixamento do tipo III que dá acesso ao estacionamento e foram adotados pisos táteis nas calçadas, rebaixamento e na travessia. No estacionamento colocou o estacionamento com a sinalização de acordo com a NBR 9050 de acessibilidade.

Figura 60: Situação idealizada para coleta 18



Fonte: Elaboração própria (2017)

A Figura 61 mostra a travessia que está entre a ASFUB e a Faculdade de Direito (coleta 19). As não conformidades na travessia são: largura da rampa de acesso de uma rampa possui largura inferior a 1,2 metros, não possui rampa de acesso em uma das calçadas, não possui calçada em um dos lados das calçadas, descontinuidade e

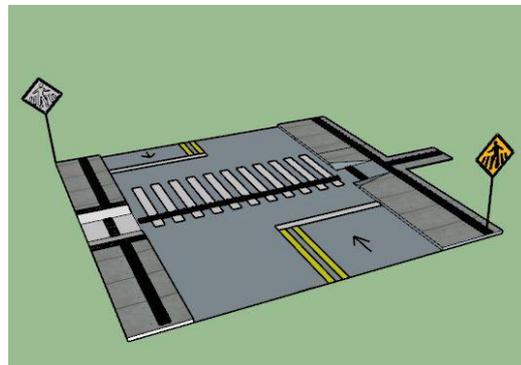
obstáculo. A proposta (Figura 62) foi adoção dos itens não conformes, construção de uma das rampas foi adotada rebaixamento do tipo III.

Figura 61: Coleta 19



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 62: Situação idealizada para coleta 19



Fonte: Elaboração própria (2017)

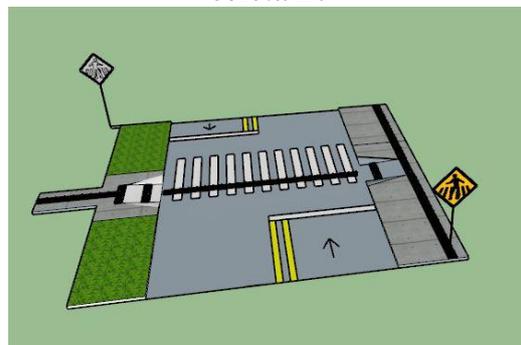
A Figura 63 mostra a travessia que está entre o Bloco de Sala de Aula Norte e o Pavilhão João Calmon (coleta 20). A situação das calçadas encontra-se deteriorada e não possui pisos táteis. Para elaboração foi proposta (figura 64) pisos táteis ao longo da travessia ao longo da calçada, travessia e do rebaixamento e também se nota a necessidade de manutenção da calçada.

Figura 63: Coleta 20



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 64: Situação idealizada para coleta 20



Fonte: Elaboração própria (2017)

Nas travessias que serão analisadas a seguir são as que dão acesso a Universidade de Brasília a pela via L3 Norte, todas possuem refúgio para as travessias, serão analisadas o estado da calçada e rampa de acesso do refúgio, além dos parâmetros analisados anteriormente.

As Figuras 65 e 66 mostram a travessia na L3 Norte que dá acesso ao Hospital Universitário (coleta 21) as não conformidades estão presentes na tabela 3, sendo que

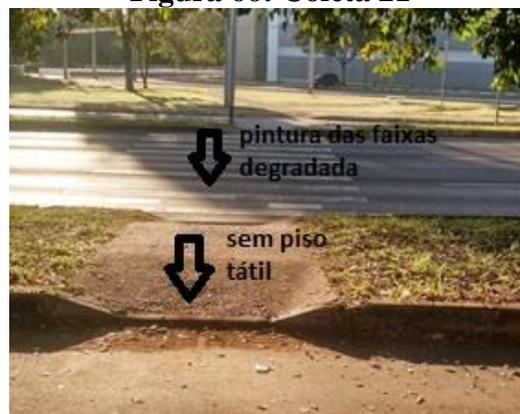
deve dá atenção a falta de visibilidade, por causa das árvores que impedem os motoristas visualizarem os pedestres.

Figura 65: Coleta 21



Fonte: Elaboração própria (2017)

Figura 66: Coleta 21



Fonte: Elaboração própria (2017)

Tabela 3: ITENS NÃO CONFORMES

Situação da pintura da faixa de travessia de pedestres (regular)
Visibilidade
Situação da calçada
Piso tátil
Obstáculos
Situação da pintura da linha de retenção (regular)

Fonte: Elaboração própria (2017)

Para elaboração da modelagem da proposta (Figura 67) adotou o rebaixamento do tipo I em todos os acessos a calçadas e ao refúgio e em toda a travessia adotou-se o piso tátil.

Figura 67: Situação idealizada para coleta 21



Fonte: Elaboração própria (2017)

As Figuras 68 e 69 mostram a travessia na L3 Norte que dá acesso ao SG12 (coleta 22). As não conformidades são: situação da pintura das faixas encontra-se em

deteriorada e das calçadas encontra-se deteriorada, sem rampa de acesso em uma das calçadas, sem piso tátil ao longo da travessia e a calçada no refúgio está degradada e descontinuidade da calçada.

Figura 68: Coleta 22



Fonte: Elaboração própria (2017)

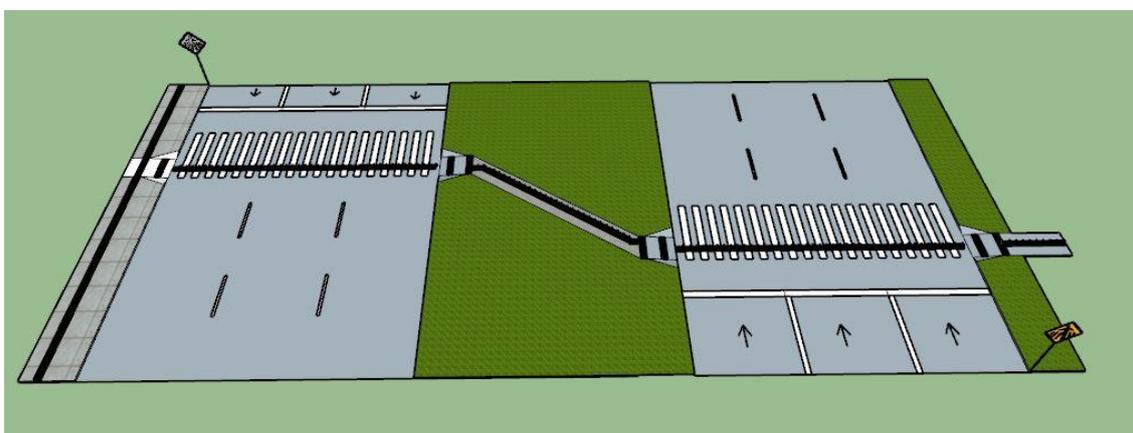
Figura 69: Coleta 22



Fonte: Elaboração própria (2017)

Para elaboração da modelagem da proposta (figura 70) adotou o rebaixamento do tipo I, em todos os acessos a calçadas e ao refúgio, em toda a travessia adotou-se o piso tátil e construção de calçada com piso tátil no refúgio.

Figura 70: Situação idealizada para coleta 22



Fonte: Elaboração própria (2017)

As Figuras 71 e 72 mostram a travessia na L3 Norte que dá acesso a Faculdade de Tecnologia. As não conformidades são: A situação da pintura das faixas de pedestres encontra-se degradada, a situação das calçadas encontra-se degradada, havendo algumas falhas nas calçadas, dificultando o deslocamento dos pedestres.

Figura 71: Coleta 23



Fonte: Elaboração própria (2017)

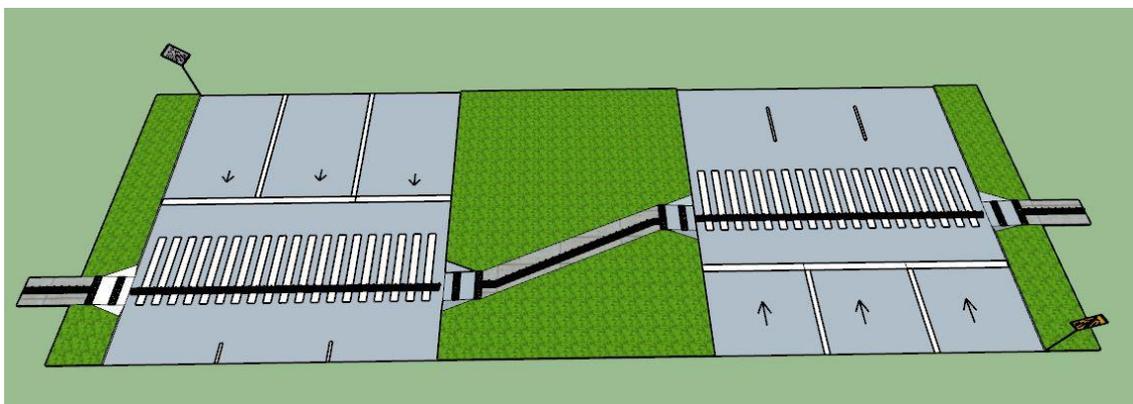
Figura 72: Coleta 23



Fonte: Elaboração própria (2017)

Para elaboração da modelagem da proposta (figura 73) adotou o rebaixamento do tipo I, em todos os acessos a calçadas e ao refúgio e manutenção da pintura e das calçadas.

Figura 73: Situação idealizada para coleta 23



Fonte: Elaboração própria (2017)

As Figuras 74 e 75 mostram a travessia na L3 Norte que dá acesso ao Prédio da Florestal (coleta 24). As não conformidades são: situação da pintura das faixas encontra-se degradada, a situação das calçadas encontra-se degradada, sem rebaixamento da calçada e calçada do refúgio degradada.

Figura 74: Coleta 24



Fonte: Elaboração própria (2017)

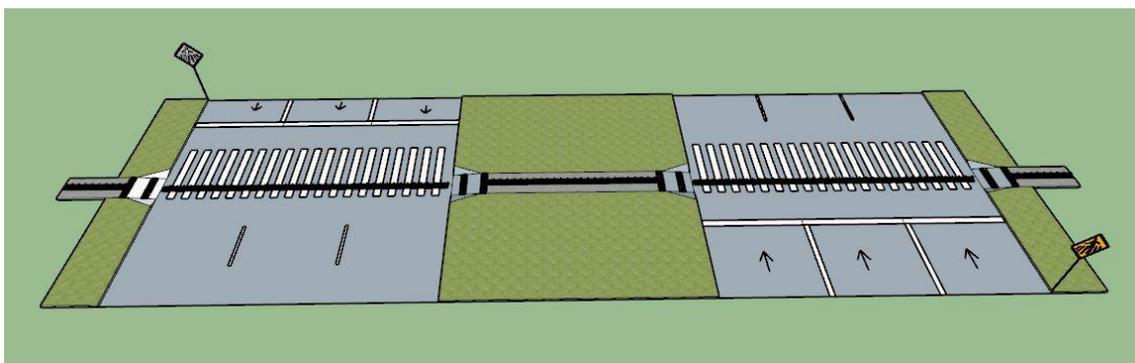
Figura 75: Situação idealizada para coleta 24



Fonte: Elaboração própria (2017)

Para a proposta (figura 76) adotou o rebaixamento do tipo I em todos os acessos a calçadas, piso tátil tanto nas calçadas como no refúgio, construção de calçadas e manutenção das calçadas e faixas de travessias que estão degradadas.

Figura 76: Situação idealizada para coleta 24



Fonte: Elaboração própria (2017)

As Figuras 77 e 78 mostram a travessia na L3 Norte que dá acesso ao CEUB (coleta 25). As não conformidades são: situação da pintura das faixas encontra-se degradada, a situação das calçadas encontra-se degradada, sem rebaixamento da calçada e calçada do refúgio degradada e descontinuidade das calçadas.

Figura 77: coleta 25



Fonte: Elaboração própria (2017)

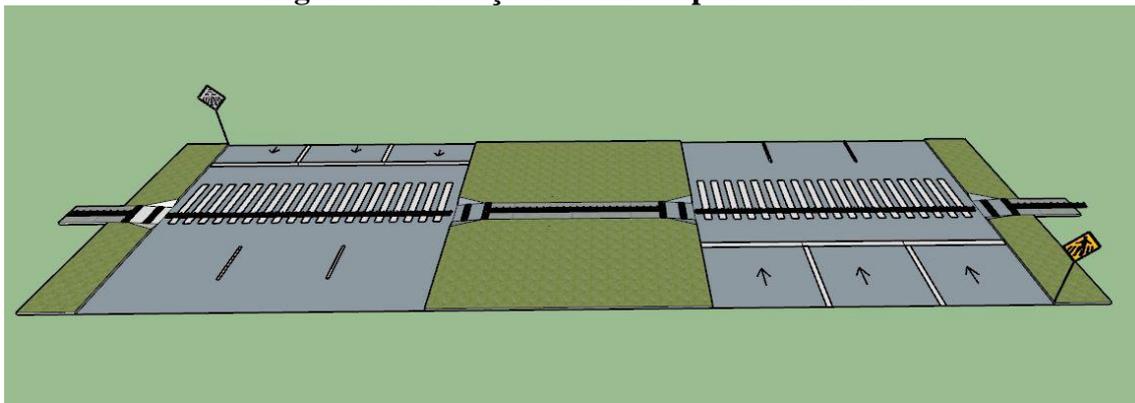
Figura 78: Situação idealizada para coleta 25



Fonte: Elaboração própria (2017)

Para a proposta (figura 79) adotou a mesma solução da solução da coleta 25, pois os problemas encontrados foram os mesmos.

Figura 79: Situação idealizada para coleta 26



Fonte: Elaboração própria (2017)

As Figuras 80 e 81 mostram a travessia na L3 Norte que dá acesso à casa da Pós-Graduação (coleta 25). As não conformidades são: situação da pintura das faixas encontra-se degradada, a situação das calçadas encontra-se degradada, sem rebaixamento da calçada, calçada do refúgio degradada, descontinuidade das calçadas e não visibilidade dos pedestres.

Figura 80: coleta 26



Fonte: Elaboração própria (2017)

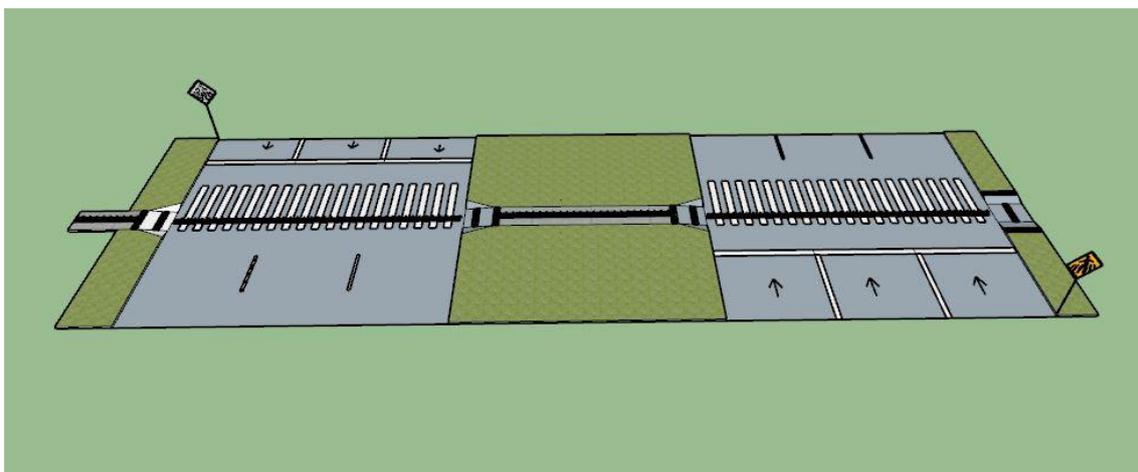
Figura 81: Situação idealizada para coleta 26



Fonte: Elaboração própria (2017)

Na figura 82 adota-se como travessia ideal, pois possui calçada tanto no refugio como nas calçadas próximas a faixas, possuem continuidade, pisos táteis que dá acessibilidade para deficientes visuais e o tipo de rebaixamento da calçada foi I e III, considerando NBR 9050 e a NBR 16537.

Figura 82: Situação idealizada para coleta 03



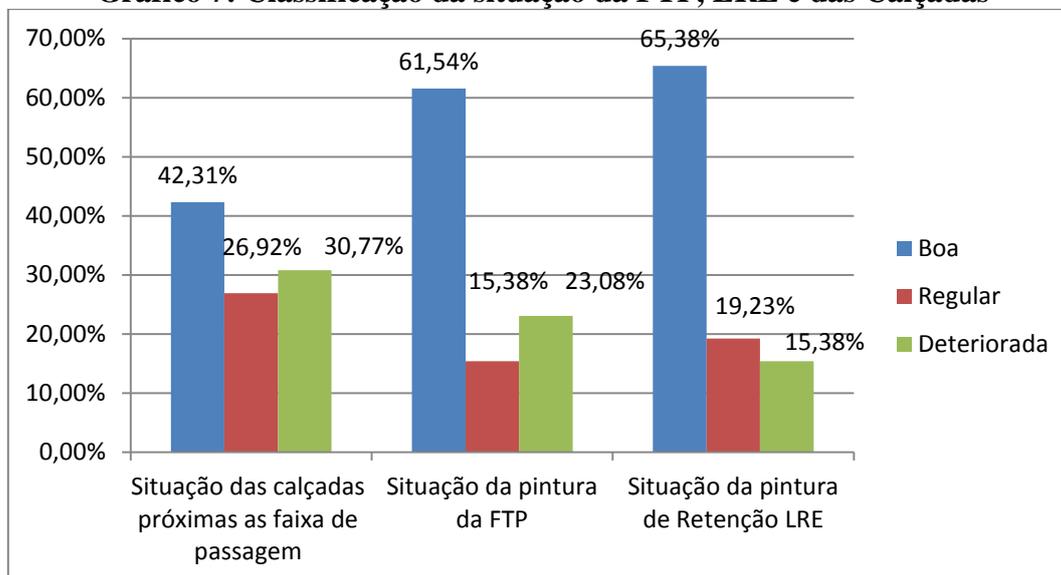
Fonte: Elaboração própria (2017)

4.4. Etapa IV – Análise dos dados

No total foram analisadas 20 travessias de pedestres não semaforizadas dentro do *Campus Darcy Ribeiro* e 06 travessias, presente na L3 Norte que dão acesso ao *Campus Darcy*. Foram analisadas situação das pinturas, das calçadas, presença de placas verticais de velocidade e de passagem de pedestres, tipo de sinalização vertical.

O resultado final da situação (Gráfico 3) das calçadas próximas as FTP encontram-se em estado, cerca de 60% encontra-se regular ou deteriorado, mostrando a necessidade de manutenção da infraestrutura de pedestre no *campus Darcy Ribeiro*, outro resultado do estudo que traz preocupação para o pedestre é que 23% das FTP e 20% das LRE estão deterioradas, ou seja, a sinalização horizontal não esta tendo manutenção adequada.

Gráfico 7: Classificação da situação da FTP, LRE e das Calçadas



Fonte: Elaboração própria (2017)

Foram analisados em todas as 26 travessias de pedestres, 13 itens com repostas que variavam entre sim ou não. No gráfico 03 é possível perceber que o item crítico é a continuidade das calçadas próximas a faixa de pedestre, cerca de 50% das travessias as calçadas são descontinuas. O segundo item mais crítico verificado é a não presença de rampa de acesso em ambos os lados da travessia, isso interfere diretamente na acessibilidade, trazendo assim dificuldade de locomoção para população que caminha diariamente pelo *Campus Darcy Ribeiro*. Desta forma necessitando ação dos órgãos responsáveis pela manutenção, pois a universidade é um local de inclusão e este é uns

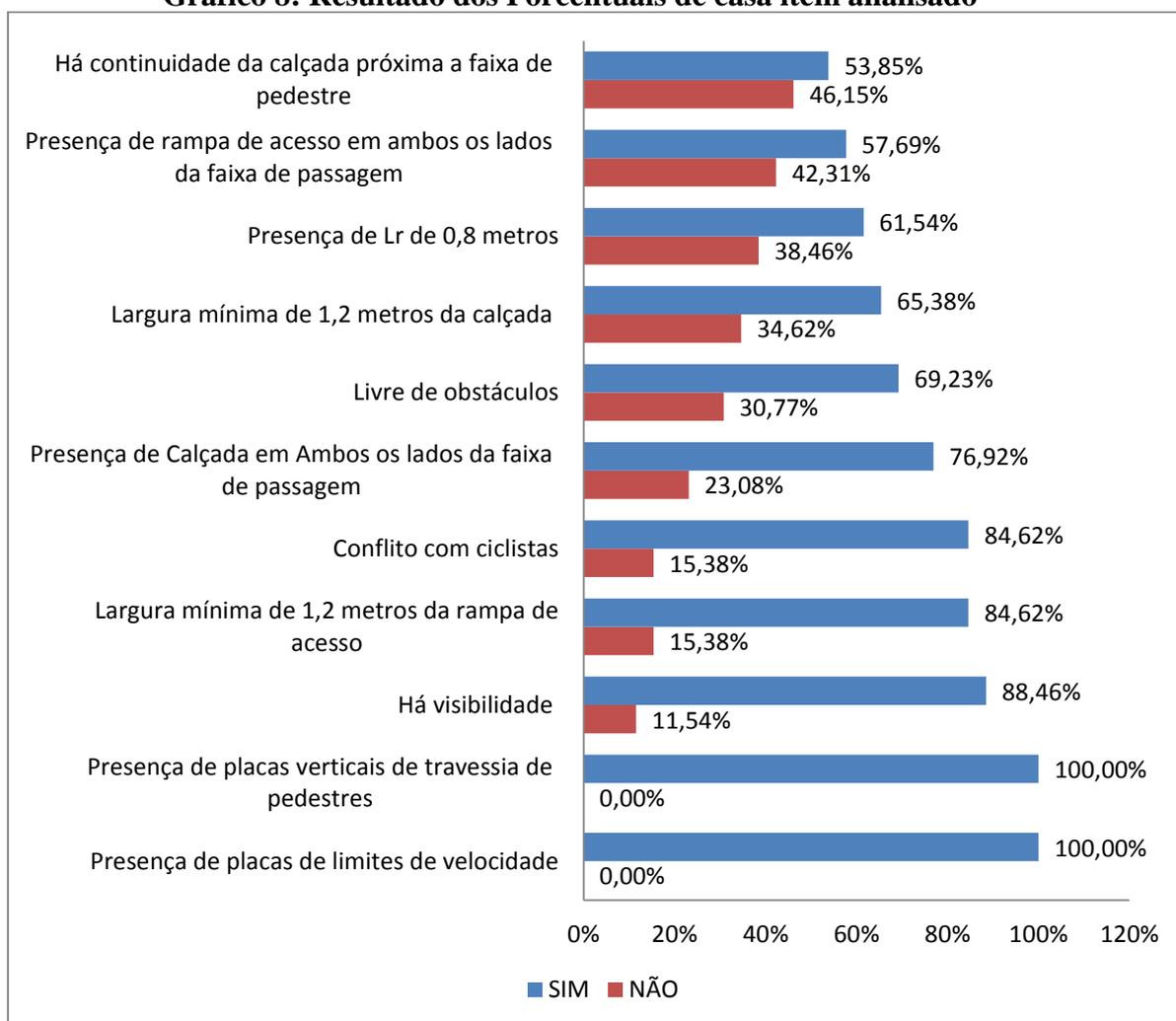
dos itens essenciais para que cadeirante ou deficientes visuais possam fazer suas tarefas diárias sem entraves ao longo do caminho, podendo acarretar acidentes.

Itens geométricos mínimos de largura da calçada e da largura residual (Lr) da calçada próxima ao rebaixamento que as normas NBR 9050 e NBR 16537 exigem, não foram atendidos em aproximadamente 30% (gráfico 04).

Segundo os resultados do gráfico 04, conflito entre infraestrutura de ciclista e pedestre foi um problema que aconteceu em 16% e foi proposta uma solução presente na figura 48, onde adotou se duas infraestruturas distintas para pedestre e ciclistas na travessia no ICC Sul para Multiuso I e desta forma trazendo continuidade tanto das calçadas como para ciclovias.

Os obstáculos estão presentes em 30,77% das travessias, mostrando-se um problema grave e que deve especial atenção das autoridades responsáveis pela infraestrutura da Universidade de Brasília.

Gráfico 8: Resultado dos Porcentuais de casa item analisado



Fonte: Elaboração própria (2017)

A visibilidade foi um dos problemas mais comuns que ocorreram na via L3 Norte, e a travessia que representa o maior risco de segurança para pedestre foi o de acesso ao hospital universitário, onde as árvores impem visibilidade da chegada dos pedestres para travessias, outra travessia que merece especial atenção é a que dá acesso a casa da pós-graduação onde a infraestrutura esta bastante degradada, onde a falta de visibilidade, falta de sinalização horizontal já gerou acidentes nesta travessia.

A partir dos resultados obtidos em campo as principais medidas melhoria para a travessia de pedestre no *campus* Darcy nas travessias não semaforizadas de pedestres seriam, adoção de rampas de acessos em todas as calçadas, melhoria nas calçadas, adoção de piso tátil nas travessias, nos rebaixamentos e nas calçadas e manutenção das pinturas tanto nas listras como linhas de retenção.

5. CONCLUSÃO

Esta monografia avaliou a acessibilidade nas travessias de pedestres não semaforizadas do *Campus* Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília sob o olhar das normas vigente a partir de aplicação de uma lista de verificação com itens sobre sinalização horizontal, vertical, rebaixamento da calçada, visibilidade, continuidade das calçadas, conflitos entre pedestres e ciclistas e presença de obstáculos que impeçam a acessibilidade. .

Tendo os resultados da lista de verificação de acessibilidade nas travessias de pedestres não semaforizadas, observou-se que o que as obras executadas de calçadas e rampa de acesso estão em desacordo com norma, que determinam largura da calçada e da rampa de acesso de no mínimo de 1,2 metros. Outro item que está em desacordo com norma foi a construção de ciclovias que então em conflito com as calçadas.

A avaliação das medidas de infraestrutura para melhoria de travessia de pedestres, mostra que tem muito a ser feito para melhoria da acessibilidade no *campus* e que o plano de mobilidade do *campus* deva priorizar o pedestre.

Ao repensar toda a método pode se dizer que esta mostrou muito pertinente para avaliação da situação das infraestruturas das travessias de pedestre no *Campus* Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília, podendo inclusive ser aplicada em qualquer instituição pública, visto que o método de obtenção dos dados foi visual, com baixa custo e utilização de *softwares* que possuem licença gratuita para estudantes para realização das medidas de melhorias da infraestrutura

Ressalta-se a importância da pesquisa para além dos objetivos alcançados, na medida em que ao indicar itens propícios a melhorias, também potencializa a inclusão, elevando, no ambiente universitário, a possibilidade de acesso de qualquer usuário, independentemente de suas limitações, de modo que todos tenham acesso a uma educação verdadeiramente democrática.

Dessa forma no tocante à questão levantada no início deste estudo, avalia-se que a infraestrutura de travessia de pedestres do *campus* apresenta condições mínimas de acessibilidade, sendo necessárias intervenções urgentes que promovam ao pedestre maior acessibilidade em seu trânsito.

Por fim, observa-se que apesar das normas que contemplem a acessibilidade (NBR 9050 e NBR 16537), utilizadas por esta monografia, existirem, há uma grande

barreira enfrentada pela população que a cada dia tem sua mobilidade e acessibilidade prejudicada pela ineficiência do ambiente construído.

Além de contribuir com estudos sobre o campus universitário, acessibilidade e os pedestres, espera-se que os resultados desta monografia sejam objeto de sugestão para o desenvolvimento de outras investigações, como: investigações no âmbito de mobilidade no *campus*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, M. N. P. A. *Smart Campus: Mobilidade urbana e tecnologia*. 2016. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Artes Visuais – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 10697. Pesquisas de Acidentes de Tráfego*. Rio de Janeiro, 1989.

_____. *NBR 9050. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro, 2015

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). *Guia Prático para a construção de Calçadas*. Jul.2005. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PEDESTRES (ABRASPE). *O pedestre no código de trânsito brasileiro*. São Paulo. Set. 2007. Disponível em: <<http://www.pedestre.org.br/downloads/PedestrenoCTB.pdf>>. Acesso em: 28 nov.2016.

BOTTESINI, G. *Influência de medida de segurança no trânsito no comportamento dos motoristas*. 2010. 111 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) – Departamento de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CAIPA, M. P. *Gerenciamento da Mobilidade em Campi Universitários: Problemas, dificuldades e possíveis soluções no caso ilha do Fundão-UFRJ*. 2006. 120 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Transportes) – Departamento de Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO (CTB). *Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997*. Órgão do Ministério da Justiça. Brasília: Imprensa Nacional, 1997.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO (CET). *Norma de Rebaixamento de calçada*. São Paulo, 2013. 50 p

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). *Sinalização Vertical de advertência*. Volume II. Brasília: Ministério das Cidades. 2007. 220 p.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ (CREA-PR). *Sistema viário e trânsito Urbano: Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar*. Paraná, 2016. 48 p.

DECANATO DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO (DPO). *Anuário estatístico da UnB 2015*. Brasília: Universidade de Brasília, 2015. 190 p.

DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO DISTRITO FEDERAL (DETRAN-DF). *Boletim anual de acidentes com vítimas fatais*. Distrito Federal, 2015. 5 p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). *Manual de estudos de tráfego*. Rio de Janeiro, 2006. 384 p.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2003.150p.

JACOBSEN, A. C. *Microsimulação da travessia de pedestres*. 2011. 74 f. Dissertação (Mestrado em engenharia de Produção) - Departamento de Pós- graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2011.

MARGON, P. V. *O comportamento dos pedestres durante a travessia de vias em faixas não semaforizadas*. 2016. 201 f. Tese (Doutorado em Transportes) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2016.

MELO, F.B. *Proposição de medidas favorecedoras à acessibilidade e mobilidade de pedestres em áreas urbanas*. Estudo de Caso: O Centro de Fortaleza. Dissertação de Mestrado, Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional a Cidade Sustentável Transportes e da Mobilidade Urbana. *Plano de mobilidade: Construindo*. Brasília, DF. 2007. 200 p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Relatório global sobre o estado da segurança viária 2015*. Genebra, Suíça. 2015.16 p.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Segurança de pedestres: Manual de segurança viária para gestores e profissionais da área*. Brasília, 2013.136 p.

PIRES, A. B.; VASCONCELLOS, E. A.; SILVA, A. *Transporte humano: cidades com qualidade de vida*. São Paulo: ANTP, 1997.316 p.

REQUENA, C. *O paradigma da fluidez do automóvel: burocracias estatais e mobilidade em São Paulo*. 2015. 123 f. Dissertação (mestrado em ciências políticas) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

RESENDE, P. T. V.; SOUSA, P. R. de. *Mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras: Um Estudo sobre os Impactos do Congestionamento*. Anais do XII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. São Paulo, 2009. 16 p.

REZENDE, L. *Conflitos de transito em áreas de polos geradores de tráfego e instituições de interesse social: a educação para transito como alternativa*. 2010. 251 f. Dissertação (mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

SILVA, A.J.; RABÊLO, N.F. *Terminal Integrado Inteligente (TII): uma proposta para o Terminal Asa Norte*. 2016. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso- Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

STEIN, P. P. *Barreiras, motivações e estratégias para mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP*. 2013. 277 f. Dissertação (Mestrado em ciências) – Departamento Programa de Pós – Graduação em Engenharia de Transportes. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

VASCONCELLOS, E. A. *Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas*. 0,33ª edição, - São Paulo: Editora Annablume, 2000.

ANEXOS- RESULTADOS DA LISTA DE VERIFICAÇÕES

Tabela 4: Resultado da lista de verificações nos pontos de coleta de 01 a 09

Localização	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09
Presença de placas de limites de velocidade	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Presença de placas verticais de travessia de pedestres	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Largura mínima de 1,2 metros da calçada	não	sim	sim	sim	sim	sim	não	sim	sim
Presença de Lr de 0,8 metros	não	sim	sim	sim	sim	sim	não	sim	sim
Situação da pintura da FTP	regular	boa	boa	boa	boa	boa	boa	boa	boa
Situação da pintura de retenção LRE	regular	boa	boa	boa	boa	boa	boa	boa	boa
Presença de rampa de acesso em ambos os lados da faixa de passagem	não	sim	sim	não	sim	não	não	sim	sim
Presença de Calçada em Ambos os lados da faixa de passagem	não	sim	sim	sim	sim	sim	não	sim	sim
Largura mínima de 1,2 metros da rampa de acesso	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Situação das calçadas próximas as faixa de passagem	regular	regular	regular	regular	boa	regular	regular	boa	boa
Há visibilidade	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Há continuidade da calçada próxima a faixa de pedestre	não	sim	sim	sim	não	não	não	sim	sim
Livre de obstáculos	não	sim	sim	não	sim	sim	não	sim	sim
Conflito com ciclistas	não	não	não	não	sim	não	não	não	não

Fonte: Elaboração própria pelo autor (2017)

Tabela 5: Resultado da lista de verificações nos pontos de coleta de 10 a 18

Localização	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
Presença de placas de limites de velocidade	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Presença de placas verticais de travessia de pedestres	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Largura mínima de 1,2 metros da calçada	sim	não	não	sim	sim	não	não	sim	não
Presença de Lr de 0,8 metros	sim	não	sim	sim	sim	não	sim	sim	não
Situação da pintura da FTP	boa	regular	boa	regular	deteriorada	boa	boa	boa	boa
Situação da pintura de retenção LRE	boa	regular	boa	regular	regular	boa	boa	boa	boa
Presença de rampa de acesso nos ambos os lados da faixa de passagem	sim	sim	não	sim	sim	sim	sim	sim	não
Presença de Calçada em Ambos os lados da faixa de passagem	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Largura mínima de 1,2 metros da rampa de acesso	não	não	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Situação das calçadas próximas as faixa de passagem	boa	regular	boa	boa	boa	boa	boa	boa	deteriorada
Há visibilidade	sim	sim	não	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Há continuidade da calçada próxima a faixa de pedestre	sim	sim	não	sim	não	sim	sim	sim	não
Livre de obstáculos	sim	sim	sim	sim	sim	sim	não	sim	sim
Conflito com ciclistas	não	sim	sim	não	sim	não	não	não	não

Fonte: Elaboração própria pelo autor (2017)

Tabela 6: Resultado da lista de verificações nos pontos de coleta de 19 a 26

Localização	C19	C20	C021	C22	C23	C24	C25	C26
Presença de placas de limites de velocidade	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Presença de placas verticais de travessia de pedestres	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Largura mínima de 1,2 metros da calçada	sim	sim	sim	sim	sim	não	não	não
Presença de Lr de 0,8 metros	não	não	sim	sim	sim	não	não	não
Situação da pintura da FTP	boa	boa	regular	deteriorada	deteriorada	deteriorada	deteriorada	deteriorada
Situação da pintura de retenção LRE	boa	boa	regular	boa	deteriorada	deteriorada	deteriorada	deteriorada
Presença de rampa de acesso em ambos os lados da faixa de passagem	não	sim	sim	não	sim	não	não	não
Presença de Calçada em Ambos os lados da faixa de passagem	não	sim	sim	sim	sim	não	não	não
Largura mínima de 1,2 metros da rampa de acesso	não	sim	não	sim	sim	sim	sim	sim
Situação das calçadas próximas as faixa de passagem	boa	deteriorada						
Há visibilidade	sim	sim	não	sim	sim	sim	sim	não
Há continuidade da calçada próxima a faixa de pedestre	não	sim	sim	não	sim	não	não	não
Livre de obstáculos	sim	não	sim	sim	sim	não	não	não
Conflito com ciclistas	não	não	não	não	não	não	não	não

Fonte: Elaboração própria pelo autor (2017)