

materiais para sua construção, falta de nivelamento das calçadas, instalação inadequada de vegetação obstruindo a passagem do pedestre - como mostra a figura 3.8 - inexistência total de calçada em vários trechos analisados, dentre outros.



Figura 3. 8 – Instalação de vegetação, impedindo a circulação

Fonte: Santos; Oliveira e Evangelista (2006).

A utilização da calçada como estacionamento de carros e motos é feita de forma latente, como se isso fosse uma condição normal, obstruindo o pouco espaço que seria de uso preferencial do pedestre. Santos; Oliveira e Evangelista (2006) ressaltam que, para reverter tal situação, o poder público deve cumprir sua função social de humanizar a cidade através da regulamentação e fiscalização de leis em vigor, elaborando projetos específicos e retificando a situação existente, através de uma equipe interdisciplinar¹¹ de urbanismo.

- Ciclista

A bicicleta é um meio de transporte utilizado por muitas pessoas em Palmas, principalmente aquelas de renda mais baixa. Um aspecto que deve ser evidenciado é que Palmas se caracteriza pelo afastamento da maior parte da população da baixa renda do perímetro urbano definido pelo plano diretor. Como exemplo, podem-se citar os bairros

¹¹ Equipe composta por engenheiros, arquitetos, geógrafos, economistas, etc.

Mesmo assim várias pessoas se arriscam, neste local onde há ciclovia, a compartilharem a via por onde transitam os veículos. A presença de pedestres na ciclovia também é notada durante todo dia, gerando falta de segurança, tanto para pedestres quanto para ciclistas. Porém técnicos da Agência de Trânsito Transporte e Mobilidade de Palmas (ATTM), já diagnosticaram tal situação e propuseram que, nas demais ciclovias a serem implantadas, sejam construídas calçadas, para minimizar o conflito entre pedestre e ciclista. Contudo torna-se importante a adoção de medidas educativas, informando a pedestres e ciclistas do risco aos quais estão sendo expostos ao transgredirem as regras básicas de trânsito.



Figura 3. 10 – Ciclovia que liga região sul de palmas ao centro passando pela Avenida Teotônio Segurado.

Fonte: ATTM (2008), Arquivo Pessoal.



Figura 3. 11 – Trecho a ser implantado.

Fonte: ATTM, 2008.

3.6 Trânsito e estatísticas em Palmas – TO

De acordo com dados obtidos junto ao Departamento de Trânsito do Tocantins (DETRAN-TO), de 2000 a 2007, os acidentes de trânsito em Palmas dobraram, conforme apresenta tabela 3.1 e a figura 3.12. A frota de veículos tem aumentado significativamente: em dezembro de 2007 era de 87.707, em julho de 2008, já estava na casa dos 90.000. Os acidentes com vítimas, neste período de 2000 a 2007, aumentaram, ultrapassando os acidentes sem vítimas; com isto, tem-se um quadro geral de gravidade relacionado aos acidentes de trânsito em Palmas, de forma que cada vez mais se tornam fatais.

Tabela 3. 1 – Quantidade de acidentes de trânsito em Palmas no período de 2000 a 2007.

QUANTIDADE DE ACIDENTE DE TRÂNSITO EM PALMAS			
Ano	Acidente c/ vítima	Acidente s/ vítima	Total
2000	502	941	1443
2001	600	1069	1669
2002	781	1236	2017
2003	819	1099	1918
2004	1097	1143	2240
2005	1188	1166	2354
2006	1411	1456	2867
2007	1588	1505	3093

Fonte: DETRAN TOCANTINS

Fonte: DETRAN-TO, ATTM (2008)

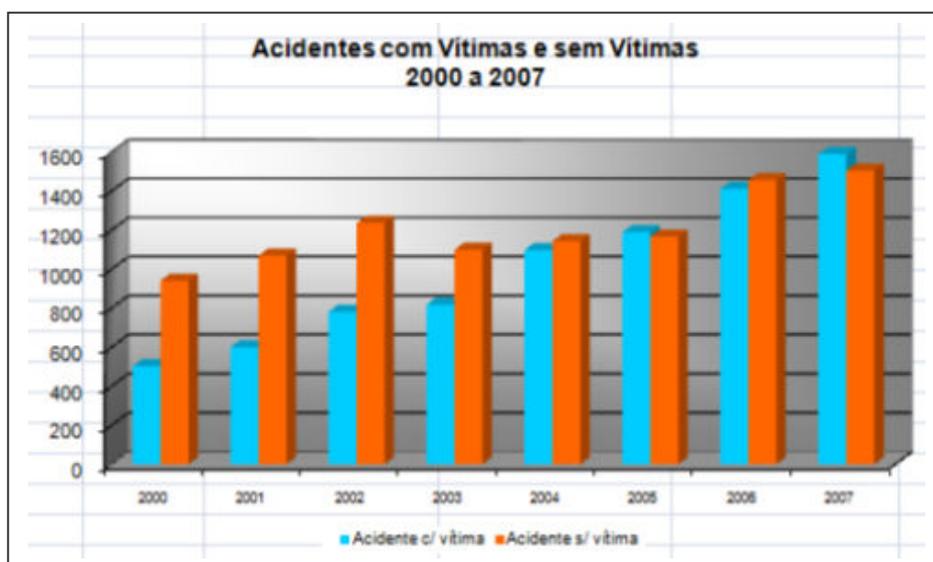


Figura 3. 12 – Acidentes com vítimas e sem vítimas 2000-2007.

Fonte: DETRAN-TO, ATTM (2008)

Analisando os dados do ano de 2007 obtidos junto à ATTM de Palmas, foi possível verificar que os acidentes com vítimas foram superiores aos sem vítimas, como mostra a figura 3.13. Dos acidentes com vítimas, que somaram 1477 na área urbana de Palmas em 2007, 111 foram classificados como atropelamentos e 309 não foram informados, de forma que o número de pessoas atropeladas pode ser ainda maior. Nos acidentes sem vítimas fatais, como mostra a figura 3.14, no mesmo ano, pôde-se identificar a participação de 96 pedestres e 228 ciclistas.

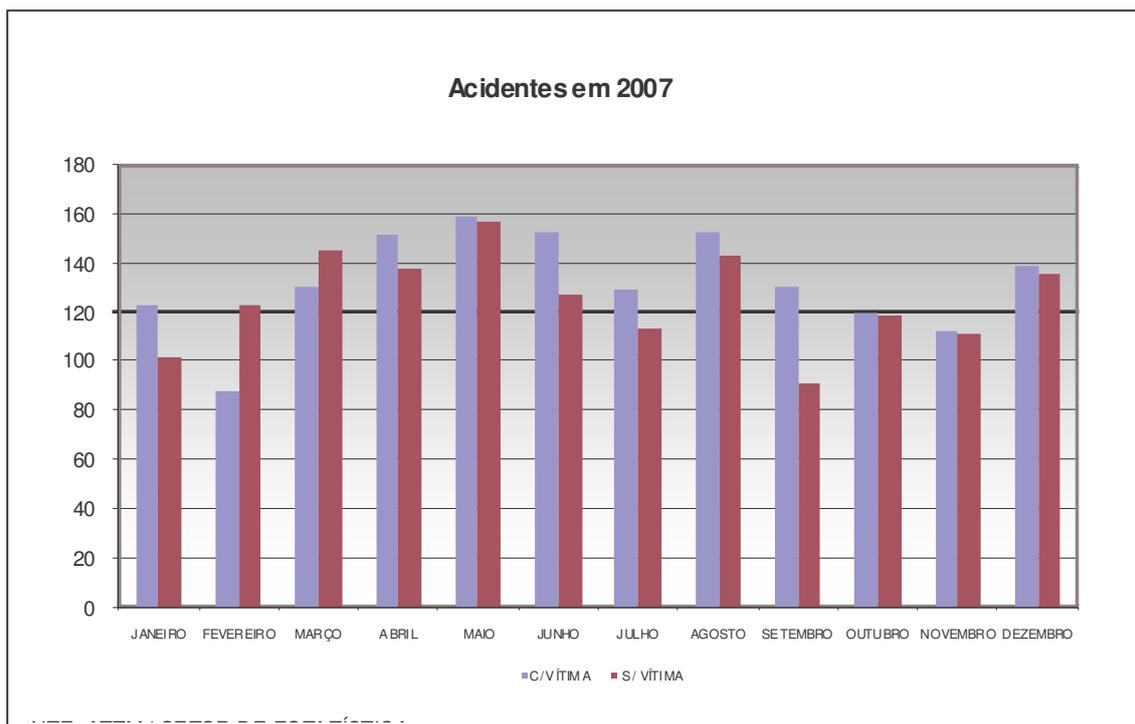


Figura 3. 13 – Acidentes com vítimas e sem vítimas no ano de 2007.

Fonte: ATTM (2008)

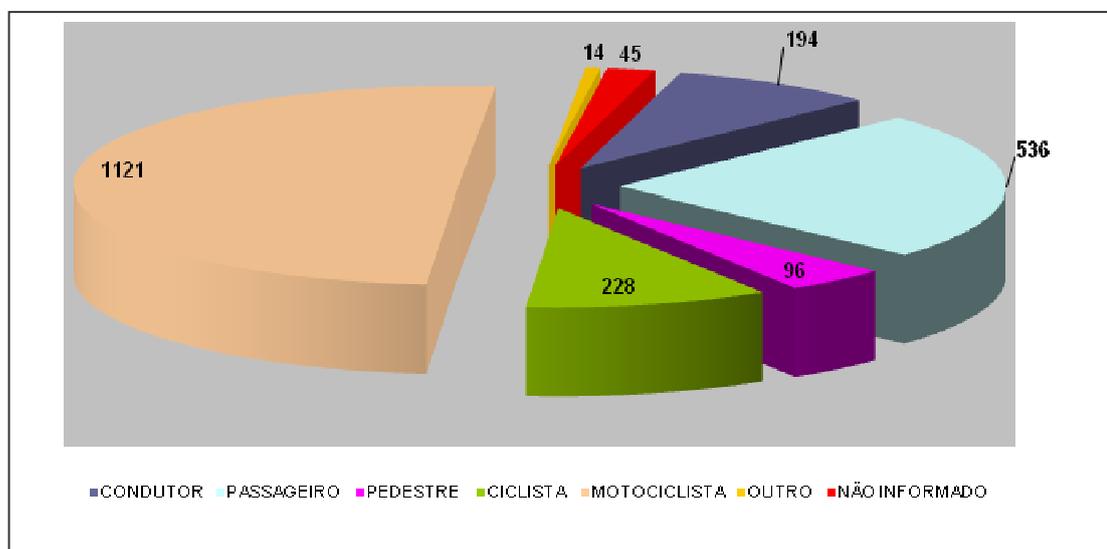


Figura 3. 14 – Vítimas não fatais segundo o tipo 2007.

Fonte: ATTM (2008).

Entre os veículos que se envolveram em acidentes com vítimas no ano de 2007, configura-se 233 bicicletas, perdendo apenas para motocicletas, que aparecem com 1277, e automóveis com 880 envolvidos, de acordo com a figura 3.15.

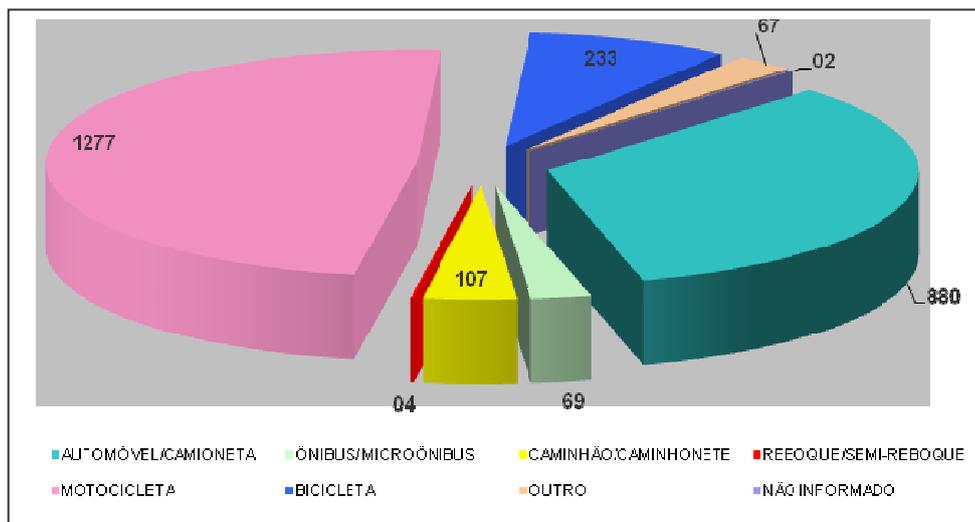


Figura 3. 15 – Veículos envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas em 2007.

Fonte: ATTM (2008).

Para que se possa fazer uma análise comparativa dos dados estatísticos de Palmas com outra cidade, verificando a gravidade dos acidentes e a vulnerabilidade de pedestres e ciclistas, têm-se as estatísticas do Distrito Federal – DF, onde Brasília, cidade com os mesmos atributos urbanísticos que Palmas apresenta um quadro significativo de vítimas no trânsito. De acordo os dados estatísticos do DETRAN-DF (2007), tem-se que a frota e o número de vítimas em todo DF aumentaram de 2006 a 2007, com um crescimento de 12,8%. As cidades do DF com maior número de acidentes fatais foram Ceilândia (21%) e Brasília (18%), a natureza mais comum é a colisão, responsável por 41% dos acidentes, seguido do atropelamento de pedestres com 31%. O número de acidentes com feridos seguem em constante crescimento no DF, passando de 6686 em 2000 para 8989 acidentes em 2006. As cidades do DF onde as pessoas mais se feriram no 1º semestre de 2007 foram: Brasília, Taguatinga e Ceilândia com 767, 583 e 478 acidentes respectivamente como mostra a tabela 3.2. A bicicleta também aparece como tipo de veículo envolvido em acidentes de trânsito no DF com 1151 bicicletas, como mostra a figura 3.16 (DETRAN-DF, 2007).

Tabela 3.2 – Cidades no DF onde as pessoas mais se feriram no 1º semestre de 2007.

Cidade	
BRASÍLIA	767
TAGUATINGA	583
GEILÂNDIA	478
GAMA	205
GUARÁ	191
SAMAMBAIA	187
SOBRADINHO	140
PLANALTINA	127
SANTA MARIA	114
RECANTO DAS EMAS	76
ÁGUAS CLARAS	74
CRUZEIRO	73
SÃO SEBASTIÃO	58

Fonte: DETRAN-DF, 2007.

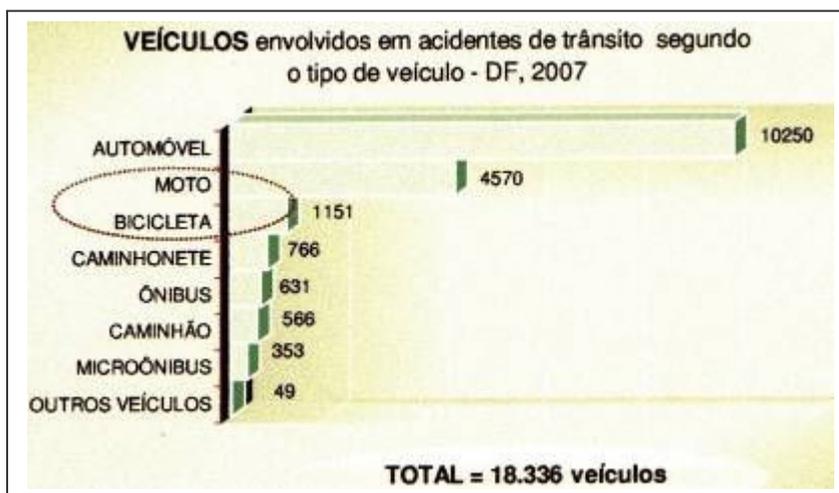


Figura 3.16 – Veículos envolvidos em acidentes de trânsito no DF em 2007.

Fonte: DETRAN-DF, 2007.

Diante destes dados apresentados, é possível perceber a insegurança no trânsito por parte dos pedestres e ciclistas. Os dados do DF mostram Brasília como uma cidade violenta no trânsito, de certa forma, Palmas e Brasília guardam na sua concepção urbanística o mesmo modelo de sistema viário que privilegia o sistema motorizado, excluindo pedestres e ciclistas, que tendem a compartilhar as vias com os veículos. Em Palmas os ciclistas

aparecem com uma participação maior nas estatísticas, o que reforça a importância de se projetarem espaços seguros aos mesmos e ampliar a oferta de espaços para pedestres, a fim de que possam circular com mais segurança, evitando também o conflito entre pedestre e ciclista.

3.7 Conclusão do capítulo

Neste capítulo, apresentou-se um panorama geral de como foi a concepção urbanística de Palmas, no estado do Tocantins, e de como o estilo modernista, adotado pelos autores do projeto, auxiliou na criação de uma cidade dispersa. Este fato influenciou as pessoas a optarem por fazer a maioria de seus deslocamentos usando automóveis. Isso criou uma cidade insustentável no que se refere à circulação das pessoas no espaço urbano.

A infra-estrutura ofertada a pedestres também é precária em Palmas, o que deixa os transeuntes expostos ao trânsito motorizado, já que optam por caminhar junto à borda da pista. No entanto, a iniciativa de se criar espaços para que ciclistas possam circular com mais segurança é importante, e deve ser considerado como um passo importante na tentativa de se planejar e ofertar, de forma igualitária, o espaço urbano a todos. As estatísticas de trânsito apresentadas apontam no sentido de que precisa ser feito algo em prol da segurança de circulação de pedestres e ciclistas, medidas que possam minimizar os impactos do trânsito, diminuindo a quantidade de pedestres e ciclistas envolvidos em acidentes em Palmas.

Neste capítulo, caracterizou-se o sistema viário urbano de Palmas, identificando as principais vias da cidade e indicando o planejamento cicloviário que está sendo implantado, mas que ainda não foi totalmente concluído.

Por fim, pode-se concluir, através da leitura do capítulo, que em cidades desenhadas para o automóvel, como Palmas, ciclistas e pedestres são vulneráveis por falta de

segurança, infra-estrutura e suporte adequados. Diante disso, será exposto, no próximo capítulo, o método utilizado para averiguar as condições de infra-estrutura que têm sido ofertadas a pedestres e ciclistas para realizar seus deslocamentos. Através desta análise, devem ser propostas diretrizes para minimizar os impactos negativos da falta de estrutura adequada, aumentando a segurança de circulação referente à infra-estrutura de vias para pedestres e ciclistas.

4. MÉTODO UTILIZADO NA PESQUISA

4.1 Pesquisa realizada na Escola Técnica Federal do Tocantins (ETFTO) – Questionário.

O questionário tem o propósito de identificar a percepção do usuário da via sobre a infra-estrutura destinada à realização de seus deslocamentos em Palmas. Este questionário encontra-se anexado no final do trabalho, como citado no item 1.3.1, e é composto de três partes. A primeira parte corresponde a informações específicas do usuário, tais como sexo do entrevistado, idade, local de moradia e sua forma de deslocamento para chegar à ETFTO. As outras duas partes foram denominadas, no questionário, de parte A e B. Nestas duas etapas, o objetivo é verificar opiniões ou motivações dos usuários. A parte A é destinada a quem vai para a escola a pé ou de bicicleta; a parte B deve ser respondida por aqueles entrevistados que vão à escola no transporte motorizado. O questionário foi aplicado na ETFTO, por ser este considerado um local que concentra pessoas das mais variadas regiões de Palmas. Além disso, uma escola é um pólo gerador de viagens e possui instalações onde são desenvolvidas atividades que exercem grande atratividade sobre a população.

Como mencionado no capítulo 1, os resultados do questionário não podem ser generalizados, por constarem de estudantes de cursos técnicos e tecnológicos, possuindo desta maneira características próprias. De acordo com Pires (2008), o estilo de vida e os hábitos dos estudantes são específicos pela idade, pela dependência financeira dos pais, por serem, em sua maioria, não casados e sem filhos e com características sócio-econômicos que afetam a locomoção deste público. Os dados coletados da entrevista foram combinados com a inspeção de algumas vias da cidade de Palmas, no sentido de verificar se a opinião expressa

no questionário aplicado convergia ou divergia do que, de fato, se tinha em termos de infra-estrutura da via para garantir segurança de circulação a pedestres e ciclistas.

A pesquisa foi realizada no mês de agosto de 2008, nos turnos matutino e noturno, nas salas de aula com turmas dos cursos técnicos e superiores. Não houve critérios pré-estabelecidos para a seleção da amostra, de forma que a mesma foi escolhida aleatoriamente. Foram aplicados 84 questionários, o que representou mais de 3% do valor total dos estudantes da ETFTO, que, de acordo com dados obtidos junto à coordenação de registro escolar, era de 2680 alunos, em agosto de 2008, quando o questionário foi aplicado.

A parte A do questionário, aplicada a pedestres e ciclistas, teve o objetivo de levantar opiniões sobre o espaço viário construído e de como este público se sentia ao andar ou pedalar para ir à ETFTO, levando-se em consideração a segurança de circulação. A parte B foi aplicada às pessoas que se deslocavam para escola, utilizando meios de transporte como carro, ônibus ou moto. Essa etapa teve como objetivo identificar se essas pessoas optariam ou não por vir à escola a pé ou de bicicleta, se houvesse oferta de infra-estrutura adequada e que lhes proporcionasse segurança. Esta etapa também possibilitou entender quais fatores eram motivadores ou não para que houvesse a troca por um meio de deslocamento mais sustentável. Os dados da pesquisa e os comentários serão feitos a seguir.

RESULTADOS

a) Parte Geral

Quanto ao gênero, 46% dos entrevistados são do sexo masculino e 54%, do sexo feminino, conforme mostra a figura 4.1.

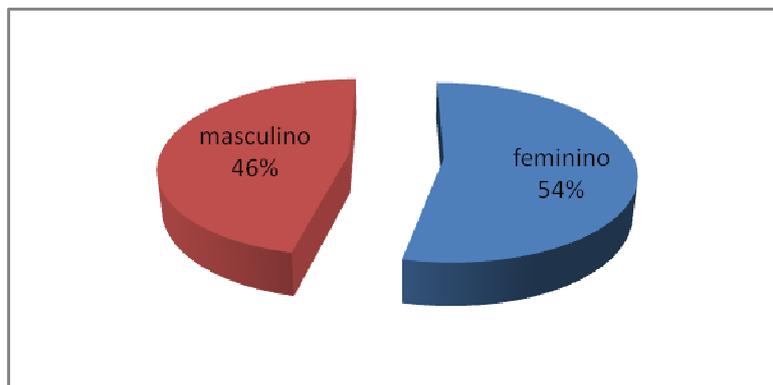


Figura 4. 1 – sexo

Quanto à idade, 95,24% dos entrevistados têm entre 18 e 40 anos, sendo que a metade destes está na faixa entre os 18 e 20 anos, como mostra a tabela 4.1. Na análise para caracterizar a amostra das pessoas que foram entrevistadas é importante salientar alguns pontos: a ETFTO é uma escola que prioriza cursos técnicos, atraindo, desta forma, um público diversificado; isto justifica a existência de 4,76% de entrevistados com idade entre 41 e 60 anos.

Tabela 4. 1 – Intervalo de idade dos entrevistados

Intervalo idade	18-20	21-40	41-60	total geral
% dos entrevistados	50,00%	45,24%	4,76%	100,00%

A figura 4.2 apresenta que 83% dos estudantes residem no perímetro urbano, definido como plano diretor de Palmas. Os demais, totalizando 17%, moram no bairro Aurenny ou Taquaralto.

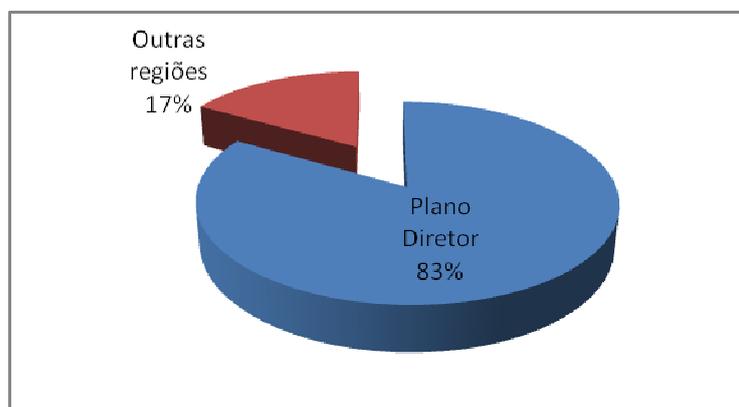


Figura 4. 2 – local de moradia de onde vêm os entrevistados.

Quanto ao meio de transporte utilizado para ir à ETFTO, o resultado aponta que a maioria dos entrevistados utiliza-se do ônibus, com 35%, seguido do carro, com 24% e de moto, com 20%. Os que se utilizam da bicicleta ou vão a pé são de 7% e 14% respectivamente, como mostra a figura 4.3.

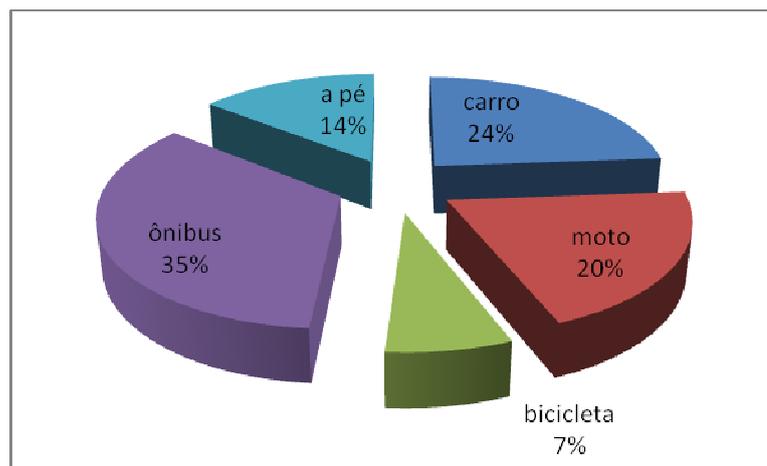


Figura 4. 3 – Meio de transporte mais utilizado.

Na tabela 4.2, é possível observar como são feitos os deslocamentos de acordo com as regiões onde moram os entrevistados. Percebe-se que, no caso desta amostra, apenas as pessoas que residem no plano diretor de Palmas desenvolvem o trajeto casa-escola a pé ou de bicicleta. E que os estudantes que vêm dos bairros Aurenny e Taquaralto têm uma preferência pelo transporte público, pelo fato de a distância percorrida ser muito grande.

Tabela 4. 2 – Região onde mora, por meio de transporte utilizado.

Região onde Mora	Meio de Transporte Utilizado					Total Geral
	A pé	Bicicleta	Carro	Moto	Ônibus	
Aurenny			2,38%		9,52%	11,90%
Plano Diretor	14,29%	7,14%	21,43%	19,05%	21,43%	83,33%
Taquaralto				1,19%	3,57%	4,76%
Total Geral	14,29%	7,14%	23,81%	20,24%	34,52%	100%

b) Parte A – Pedestres e Ciclistas.

Os entrevistados, considerados pedestres e ciclistas, somaram 18 pessoas, de um total de 84, como citado anteriormente. Todos eles moram no plano diretor, alguns na região norte outros na região sul, como mostra a tabela 4.3. As quadras 203, 103 e 404 norte, citadas por eles como local onde residem, podem ser consideradas as quadras mais afastadas da escola; as demais são próximas. A tabela 4.4 mostra a distância média percorrida entre a quadra em que residem até a quadra 308 Sul, quadra onde se encontram as instalações da ETFTO.

Tabela 4. 3 – Local de moradia dos entrevistados que vão a pé ou de bicicleta para ETFTO.

Pedestre	Ciclista	Quadra
8		210 sul
1		308 sul
1		108 norte
	1	110 sul
1		108 sul
	2	203 norte
	1	103 norte
	1	212 norte
	1	404 norte
1		208 sul
total	18	

Tabela 4. 4 – Distância média percorrida entre a quadra que residem até a ETFTO. (pedestres e ciclistas)

Quadra	Distância Média da Quadra a ETFTO (metros)
210sul	500
308sul	800
108norte	2100
110sul	1300
108sul	1600
203norte	4000
103norte	4000
212norte	2900
404norte	3600
208sul	1000

Quanto ao local de tráfego, no percurso, a maioria se desloca pela pista ou variando entre pista/calçada; a grama não é utilizada, como mostra a figura 4.4.

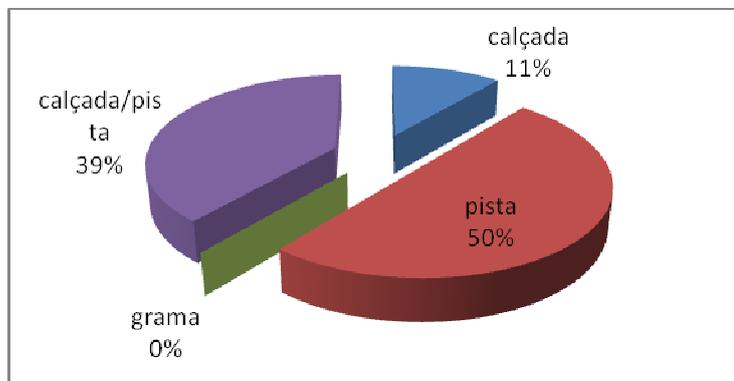


Figura 4. 4 – Por onde trafega no percurso de casa a ETFTO.

Todos deram respostas negativas às perguntas 2 e 3 do questionário, demonstrando que não se sentem seguros quanto ao deslocamento realizado para ir à ETFTO, já que têm que compartilhar a pista com o tráfego motorizado e que a infra-estrutura viária não é satisfatória. Por essa razão, 61% dos entrevistados responderam que deixariam de ir à ETFTO a pé ou de bicicleta, para irem de transporte motorizado, como mostra a figura 4.5. A maioria aponta, como fatores que desestimulam andar ou pedalar, o clima e as condições de segurança, referentes à infra-estrutura viária.

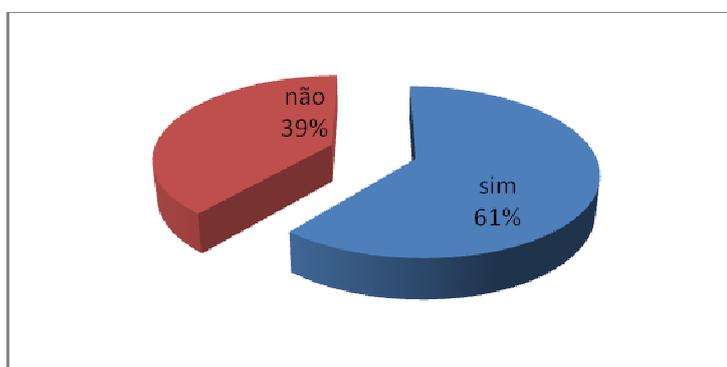


Figura 4. 5 - Porcentagem de entrevistados que deixariam de ir a pé ou de bicicleta para ETFTO.

c) Parte B – Entrevistados que se deslocam no transporte motorizado.

Essa etapa foi destinada àqueles que vão para a escola de carro, moto ou ônibus. Esses entrevistados somaram 66 pessoas. Quanto perguntados se deixariam de ir à ETFTO no transporte motorizado, se houvesse infra-estrutura adequada em todo o trajeto como calçadas ou ciclovias, 58% responderam que não trocariam, como mostra a figura 4.6. Citaram como motivos que desestimulam essa opção a distância e o clima muito quente da cidade.

Os que responderam que sim, que deixariam de utilizar o transporte motorizado para caminharem ou pedalarem até a ETFTO, apontam como motivos economia e tempo. O principal motivo desta resposta relaciona-se ao fato de que a maioria dos estudantes vai à escola de ônibus. Este pode ser um indicador de que a qualidade do transporte público de Palmas não é tão eficiente (se gasta muito tempo para chegar à escola), além de ser oneroso para quem se utiliza do transporte público.

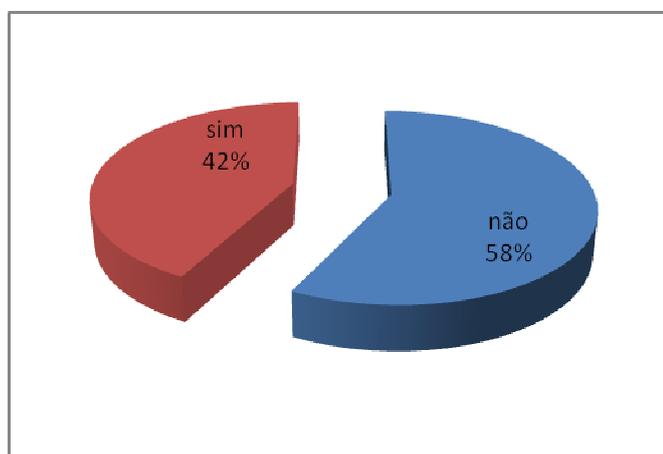


Figura 4. 6 - % de entrevistados que trocariam o transporte motorizado pelo transporte não motorizado.

Outra análise que se pode fazer através destes dados é que a maior parte dos entrevistados (considerando o total geral dos entrevistados), 83% disseram morar no plano diretor de Palmas (olhar figura 4.2, com gráfico). No entanto o desenho de uma cidade muito dispersa propiciou um desestímulo aos deslocamentos por modos sustentáveis. Aliado a isso,

não há infra-estrutura viária adequada e segura para potencializar as viagens a pé ou de bicicleta. Este fato pode ser constatado quando se analisa a tabela 4.5 que mostra as distâncias médias das quadras onde residem os entrevistados até a quadra da ETFTO

Tabela 4. 5 - Distância média percorrida entre a quadra em que residem até a ETFTO. (grupos dos entrevistados que se deslocam no transporte motorizado)

N° Entrevistados	Quadra	Distância Média da Quadra a Etfto (metros)
14	Aureny, taquaralto	15000
4	305norte	4000
3	1006 sul	5200
3	1206sul	6000
3	405sul	4000
1	1106sul	5600
1	303norte	5000
1	110norte	2000
2	108 norte	2100
1	208norte	2600
2	307norte	5500
1	108sul	1600
1	106norte	2200
1	1104sul	6000
1	603norte	5300
1	206sul	1220
1	504norte	4000
3	403sul	3000
4	604sul	3000
2	906sul	4580
1	406norte	3000
2	1203sul	7200
1	612sul	2500
1	606sul	2600
2	409norte	6000
1	403norte	5000
1	1304sul	7000
1	407norte	6000
1	503norte	5000
1	208sul	1000
1	605norte	6000
1	508norte	3800
1	804sul	4000
1	308sul	800
total	66	

4.2 Seleção e caracterização das vias

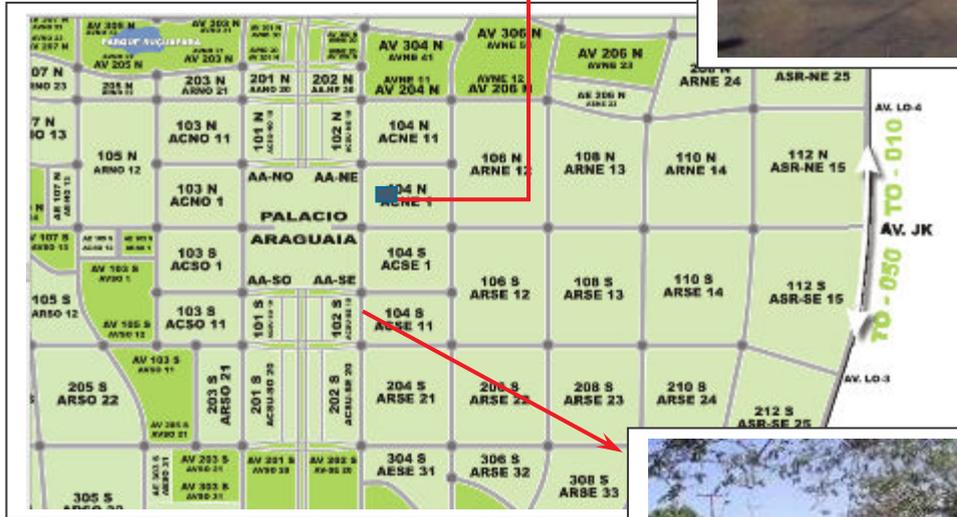
Nesta etapa, é feita uma caracterização geral, em termos de funcionalidade, geometria e aspectos físicos pertencentes a cada uma das vias selecionadas. Com esses dados, espera-se validar as opiniões expressas pelos usuários da via, obtidas no item 4.1 evidenciando também que a infra-estrutura viária de Palmas necessita de se adequar aos aspectos normativos, de maneira se tornar mais acessível e segura. Além disso, foi aplicado um questionário junto a pedestres e ciclistas que transitavam nos trechos delimitados, no sentido de obter desses, informações sobre a qualidade de seus deslocamentos nas calçadas, podendo, assim, definir os problemas pontuais para cada área em análise.

As vias selecionadas para observação e coleta de dados foram as seguintes: trecho da avenida NS-2, compreendido entre a LO-1 e a LO-3, a rua NE-1 e um trecho da avenida LO-27, compreendido entre as avenidas NS-2 e NS-4, como mostra as figura 4.7, itens a, b e c. A escolha destas vias foi realizada a partir de observações preliminares, *in loco*, onde foram consideradas vias importantes para o estudo, aquelas que atraíssem um maior público de pedestres, ciclistas e veículos. O histórico de acidentes não foi considerado neste estudo.

As avenidas NS-2 e LO-27 são denominadas vias secundárias e compõem o sistema viário de Palmas; elas são amplas e possuem três faixas em cada sentido. A Rua NE-1 é paralela à Avenida JK e permite acesso direto a ela, é uma via dentro de uma quadra comercial e se caracteriza como sistema viário local.

A seguir, será apresentado o levantamento de campo dos locais selecionados.

NE-1
(a)



NS-2
(b)



LO-27
(c)



Figura 4. 7 – Imagens das vias selecionadas para levantamento de dados em Palmas.
Fonte: SEDUH (2005), adaptado pelo autor.

4.2.1 Levantamento fotográfico e ortofotos das vias NS-2, LO- 27 e NE-1

Uma vez eleitos os três locais de interesse para o estudo, procedeu-se ao levantamento fotográfico inicial, para reconhecimento prévio de algumas características dos locais selecionados. As fotos, a seguir, pretendem ser uma amostra do conjunto de fotos utilizadas para análise das características físicas dos locais, como mostra a figura 4.8, itens a, b e c. No anexo 4, um outro conjunto de fotos de cada um dos locais estudados complementa o material desta etapa.



Rua NE-1 (a) – Calçada obstruída, falta pavimentação.



Avenida NS-2 (b) – Calçada obstruída, travessia difícil para pedestre no canteiro central.



Avenida LO-27 (c) – Rebaixamento da guia é inadequado nos pontos de travessia.

Figura 4. 8 – Levantamento fotográfico das vias selecionadas.

Nessa fase foi possível observar a ocupação dos espaços por pedestres, ciclistas e condutores de veículos verificando vários problemas referentes à infra-estrutura viária, relativos à execução inadequada dos elementos que compõe a via. As avenidas NS-2 e LO-27 são vias que apresentam algumas semelhanças não só quanto à geometria, mas também quanto às condições da infra-estrutura viária oferecida aos pedestres e ciclistas para travessia e circulação.

As áreas lindeiras, as avenidas NS-2 e LO-27, são ocupadas por algum tipo de comércio ou serviço, atraindo muitas pessoas. O trecho selecionado em ambas está entre duas rotatórias, que é o tipo de interseção usado em Palmas. Na Avenida NS-2, é possível perceber, em horários de pico, uma presença maior de pedestres e condutores de veículos, em contrapartida com a Avenida LO-27, que se caracteriza por ser intensamente utilizada por ciclistas e também condutores de veículos durante todo dia. A NE-1 é uma rua que apresenta um fluxo contínuo de pedestres e ciclistas. Por ser uma via de acesso local, atrai uma quantidade menor de veículos, mas, ainda assim, pode-se considerar um fluxo relativamente alto de carros, já que a Rua NE-1 dá acesso à Avenida JK, rua exclusivamente comercial.

Quanto às condições de infra-estrutura viária ofertadas a pedestres e ciclistas, para circularem com segurança, o que se nota é que os problemas parecem se repetir. As Avenidas NS-2 e LO-27, nos trechos selecionados, apresentam calçadas irregulares e pequenas; canteiro central e interseções sem nenhum tratamento adequado para travessias de pedestres ou ciclistas; sinalização em condições ruins ou faltando, principalmente, na saída dos estacionamentos, dentre outros, que serão pormenorizados mais à frente. Na Rua NE-1 as calçadas são amplas, no entanto, o material empregado é inadequado. A superfície é irregular e totalmente desnivelada, sem contar com a presença de vegetação e a utilização indevida para estacionamento de carro ou moto, obstruindo a passagem dos transeuntes.

Complementando o levantamento fotográfico, procedeu-se à coleta das plantas dos locais, como descrito anteriormente, junto à SEDUH. Essas plantas vieram em forma de ortofotos, com data de referência do ano de 2003/2004. Nessa atividade foi possível fazer um exame prévio das características do desenho, identificando muitos elementos complementares sobre a infra-estrutura para a circulação de pessoas, tais como quantidade de postes de iluminação nessa via, existência de galerias pluviais, vias e calçadas, que estão pavimentadas nas vias em análise. Além disso, foi possível ter uma visão geral do entorno das vias selecionadas, algumas dimensões também foram retiradas nas ortofotos, como largura das vias, calçadas e canteiro central.

Percebe-se, comparando os dados obtidos com a visita *in loco* com as ortofotos, que, de 2004 até a data desta pesquisa, não houve mudanças relacionadas à pavimentação das vias ou implementação de novas calçadas ou ciclovias nos trechos analisados, concluindo que as ortofotos não se encontram desatualizadas.

Na tabela 4.6, foi feita um síntese de algumas características das vias selecionadas que puderam ser observadas nas ortofotos. As ortofotos de cada um dos locais selecionados encontram-se no anexo 5.

Tabela 4. 6 – Características observadas nas ortofotos.

Rua ou Trecho	Características Observadas nas Ortofotos.
NS-2 – Trecho entre as Avenidas LO-1 e LO-3	Trecho com rua pavimentada e meio fio; existência de postes de iluminação em toda extensão; parte do trecho analisado tem calçada; próximo à rotatória as três faixas transformam-se em duas; presença de canteiro central; não há nas áreas próximas nenhuma faixa de pedestre.
Rua NE-1 – entre as Avenidas NS-4 e NS-2	Trecho com rua pavimentada e meio fio; existência de postes de iluminação em toda extensão; parte do trecho analisado tem calçada outra parte não tem; o trecho intercepta com três ruas de pedestres com presença de canteiro central.
LO- 27 – trecho entre as Avenidas NS-10 e NS-4	Trecho com rua pavimentada e meio fio; existência de postes de iluminação em toda a extensão, parte do trecho analisado tem calçada; próximo à rotatória as três faixas transformam-se em duas; presença de canteiro central.

4.2.2 Levantamento de campo do trecho da Avenida NS-2 entre LO-1 e LO-3.

O trecho analisado possui um comprimento de aproximadamente 320 metros e é delimitado por duas rotatórias, como mostra a figura 4.9. Esta via apresenta um elevado volume de tráfego, principalmente nos horários denominados de pico, e não há ciclovia no trecho. A via possui uma largura total de 25.50 metros, com três faixas, sendo os sentidos separados por um canteiro central com largura de 4.92 metros. As vias de acesso local, Rua SE-11, SE-9 e SE-7, interceptam a Avenida NS-2 neste trecho e são de trânsito mais lento.

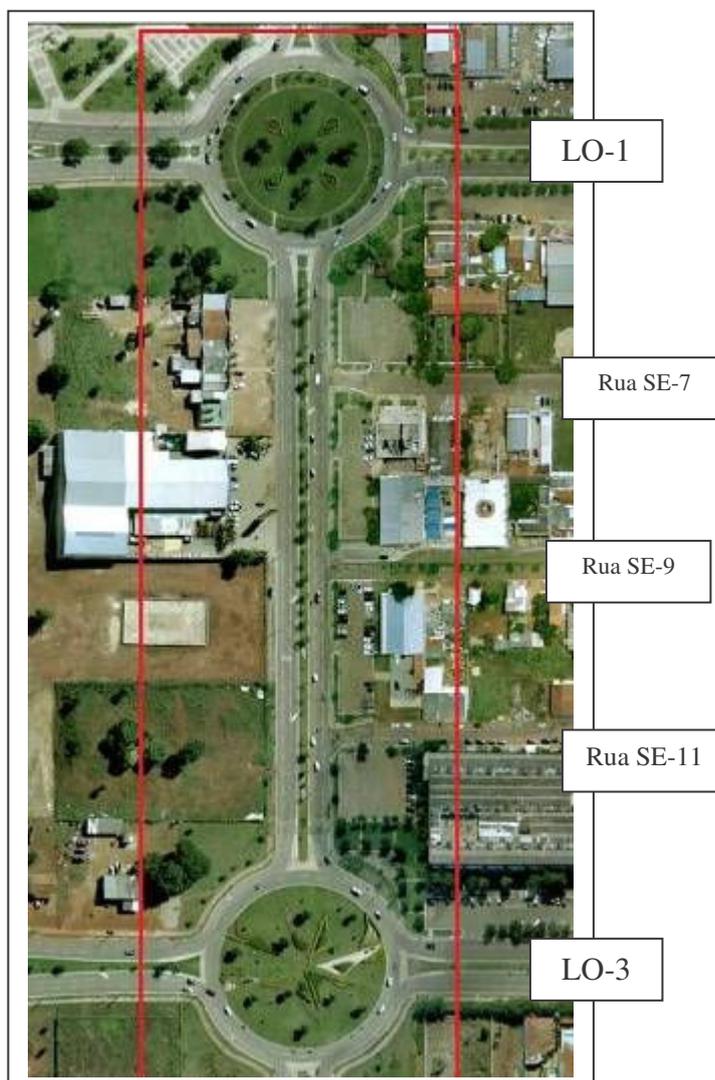


Figura 4. 9 – Trecho da Avenida NS-2 entre LO-1 e LO-3.

Fonte: SEDUH (2005), adaptado pelo autor.

Existem duas paradas de ônibus, uma em cada sentido da via, atraindo uma grande quantidade de pessoas ao transporte coletivo. Quanto às paradas de ônibus, em ambos os lados, o que se observa é que não há nenhum tratamento específico que proporcione segurança ou conforto ao pedestre, como mostra figura 4. 10.



Figura 4. 10 – Parada de ônibus na Avenida NS-2 trecho entre LO-1 e LO-3

O pedestre pode circular neste trecho utilizando-se da calçada adjacente ao comércio, ou da calçada que está entre a avenida e os bolsões de estacionamento, como mostra a figura 4.11, itens a,b, mas o que se observou durante a coleta de dados é que existe uma preferência de pedestre e ciclista em circular nos espaços destinados aos estacionamentos de carros.



(a)



(b)

Figura 4. 11 – calçada adjacente ao comércio (a) e calçada entre a via e o estacionamento no trecho da via NS-2 (b).

A travessia de pedestre ou ciclista é complicada, isto porque não há entre as duas rotatórias, que delimitam o trecho em estudo, faixas de pedestre ou algum tipo de redutor de velocidade. O canteiro central poderia auxiliar na travessia, porém é desprovido de qualquer tratamento como um rebaixamento de meio fio, com faixa exclusiva para pedestre (figura

4.12, itens a,b). Próximo a rotatória, a exclusividade é do carro, local impróprio para travessia do pedestre ou ciclista. No entanto foi observado que muitos se aventuravam a atravessar a avenida neste ponto, por se sentirem mais seguros, visto que as rotatórias possuem um amplo espaço.



Figura 4. 12 – Travessia complicada próximo as rotatórias e no canteiro central.

Na interseção da Avenida NS-2 com as ruas de acesso local, falta colocar sinalização horizontal - faixa de pedestre com rebaixamento adequado do meio fio para a travessia dos transeuntes. A entrada dos estacionamentos é irregular e sem rebaixamento da guia não permitindo uma transposição adequada e segura para o pedestre (figura 4.13, itens a,b).

No cruzamento da via NS-2 com a Rua de acesso local SE-9, existe um canteiro central com largura aproximada de 2,28 metros, neste caso, é desaconselhável o uso do canteiro central, visto que a Rua SE-9 possui apenas 16 metros de largura. Além disso, não há neste canteiro central um local apropriado para deslocamento seguro do pedestre, causando desconforto ao se tentar atravessar a via neste ponto, de acordo com a figura 4.14.



Figura 4. 13 – Intersecção com rua de acesso local e entrada para estacionamento no trecho da Avenida NS-2.



Figura 4. 14 – Canteiro central na intersecção da via NS-2 com a Rua SE-9.

Como citado acima, falta sinalização horizontal. Quanto à sinalização vertical, observa-se a presença de placas, em bom estado de conservação, indicando a preferência para quem está na rotatória, só que alocadas de forma inadequada na calçada, obstruindo a passagem do transeunte, como mostra a figura 4.15.



Figura 4. 15 – sinalização vertical em local inadequado.

O sistema de drenagem existe, porém, em época de chuvas mais intensas, há formação de poças d'água nas laterais da via e próximo as rotatórias. Existe iluminação em todo o trecho, em boas condições, porém não há travessia iluminada para pedestre.

Quanto às características físicas, para melhor entendimento, foram observadas as calçadas de maneira individualizada, isto é, a calçada entre a avenida e os bolsões de estacionamento e a calçada adjacente ao comércio.

- Calçada entre a avenida e os bolsões de estacionamento no trecho da Avenida NS-2

Existe calçada em parte do trecho analisado dos dois lados da rua. Onde há calçada, foi observado que o material empregado era o concreto. As condições físicas da calçada são ruins, isto porque existe muita irregularidade no pavimento da calçada. A largura efetiva da calçada é de 2,00 metros e a altura do meio fio é de 0,17 metros. De um lado da via, sentido LO-1 para LO-3 a situação é mais precária: muitos obstáculos interferem na circulação do pedestre e falta calçada, como mostra a figura 4.16.



Figura 4. 16 – Obstáculos, calçada em estado ruim de conservação.

- Calçada adjacente ao comércio

No sentido LO-3 para LO-1, existe calçada em frente a todo o comércio. No sentido contrário, não (LO-1 para LO-3, como demonstrou a figura 4.16). Apesar de apresentarem um bom estado de conservação, nos locais onde existem, as calçadas são desniveladas e obstruídas por diversos elementos, tendo o pedestre que enfrentar sobe e desce. Quanto à largura, pôde-se verificar que é variável, em algumas partes do trecho, de forma que cada comerciante utiliza-se dessa área como lhe convém, o que dificulta uma padronização desses espaços. (figura 4.17)



Figura 4. 17 – Calçada adjacente ao comércio Avenida NS-2, sentido LO-3 para LO-1.

4.2.3 Levantamento de campo da via LO-27.

O trecho analisado possui um comprimento de aproximadamente 700 metros e é delimitado por duas rotatórias, como mostra a figura 4.18, que se cruzam com as Avenidas NS-4 e NS-10, respectivamente. A largura da via é de 33 metros no trecho, possuindo três faixas em cada sentido, sendo os sentidos separados por um canteiro central, com largura de 5.00 metros. Esta via apresenta um volume de tráfego moderado durante todo dia. Não há ciclovia ou ciclofaixa no trecho em análise, mas, no planejamento cicloviário que foi

elaborado para Palmas, esta via é contemplada em sua totalidade com uma ciclovia, isto porque há um fluxo intenso de ciclistas nesta região da cidade.

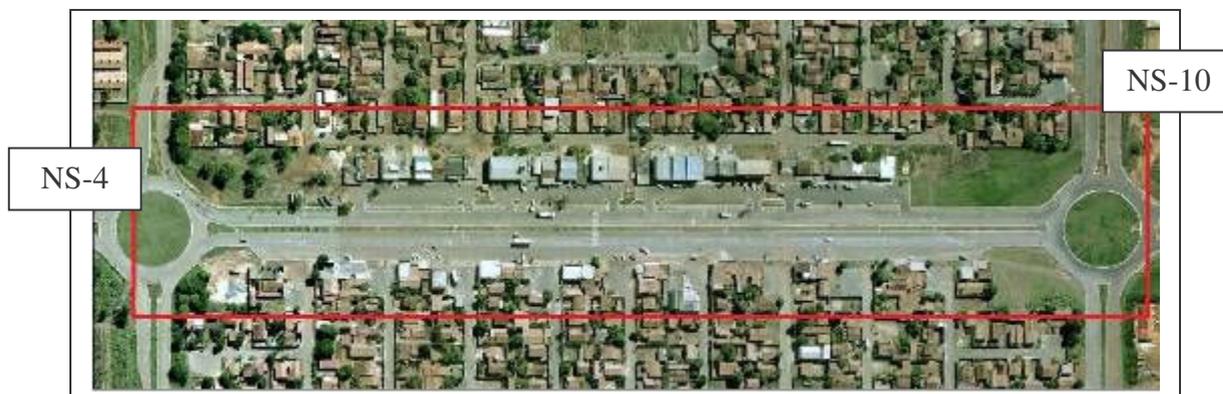


Figura 4. 18 – Trecho da Avenida LO-27, delimitada pelas Avenidas NS-4 e NS-10.

Fonte: SEDUH (2005), adaptado pelo autor.

Apresenta-se comércio na área adjacente a este trecho da Avenida LO-27, gerando fluxo de circulação de pessoas. Existem duas paradas de ônibus, uma em cada sentido da via. Quanto às paradas de ônibus, em ambos os lados, o que se observa é que não há nenhum tratamento específico que proporcione segurança ou conforto ao pedestre, como mostra a figura 4.19, itens a, b.



(a)



(b)

Figura 4. 19 – Parada de ônibus na Avenida LO-27.

As avenidas de Palmas, denominadas vias secundárias, têm características parecidas, de forma que a análise da Avenida LO-27 é semelhante à da NS-2, sendo até certo ponto repetitiva.

A via no trecho estudado é sinalizada, possuindo uma faixa de pedestre com semáforo, que funciona como redutor de velocidade. A sinalização vertical está em condições favoráveis, de forma que não há elementos obstruindo a sinalização existente.

Apesar de haver faixa de pedestre com semáforo, as condições de travessia na faixa podem ser melhoradas, visto que, onde há o rebaixamento no canteiro central, a superfície encontra-se irregular com muitas saliências, o que dificulta a travessia de uma pessoa com mobilidade reduzida. Próximo à rotatória não há nenhum dispositivo que viabilize uma travessia de forma adequada e segura. Existe iluminação em o todo trecho analisado, e se apresenta em boas condições. Não foi detectado, neste trecho da Avenida LO-27, nenhum sistema de captação da água pluvial; em épocas de chuvas intensas a segurança de circulação de pedestres e ciclistas pode ser minimizada em decorrência da ausência de estruturas que captam as águas pluviais, além disso, este fato auxilia no processo de desgaste do pavimento.

O pedestre pode circular neste trecho utilizando-se da calçada adjacente ao comércio, ou na calçada que está entre a avenida e os bolsões de estacionamento. Durante a coleta de dados, observou-se uma preferência de pedestre e ciclista em circular nos espaços destinados aos estacionamentos de carros, conforme mostra a figura 4.20.

Quanto às características físicas, para melhor entendimento, foram observadas as calçadas de maneira individualizada, isto é, a calçada entre a avenida e os bolsões de estacionamento e a calçada adjacente ao comércio, da mesma forma como foram descritas na Avenida NS-2.



Figura 4. 20 – Situação em que pedestre e ciclista circulam pelo estacionamento na Avenida LO-27.

- Calçada entre a avenida e os bolsões de estacionamento no trecho da Avenida LO-27.

No sentido Avenida NS-10 para NS-4, existe calçada em todo o trecho; no sentido oposto, não há esta calçada entre a avenida e o estacionamento, de forma que o trânsito de pedestres e ciclistas é separado por um canteiro de aproximadamente 0,70m. Onde há calçada (sentido NS-10 para NS-4), foi observado que o material empregado era o concreto. As condições físicas da calçada podem ser consideradas boas. A largura efetiva da calçada é de 2,00 metros, e a altura do meio fio é de 0,20 metros. Neste trecho não existem obstáculos como vegetação ou postes atrapalhando a circulação, e as guias são rebaixadas na entrada dos estacionamentos. No entanto, no local onde há o rebaixamento, verificam-se irregularidades, que causam desconforto a pedestres e ciclistas, e que necessita de tratamento adequado, como mostra a figura 4.21.



Figura 4. 21 – Rebaixamento de guia na via LO-27, calçada delimitada pela via e estacionamento.

- Calçada adjacente ao comércio

A calçada adjacente ao comércio na LO-27 é irregular e desnivelada nos dois sentidos, tendo o pedestre que enfrentar os mais variados obstáculos, como mostra figura 4.22, itens a,b. Em alguns trechos ainda não há calçada. A calçada possui uma largura de 5 metros, e a altura do meio-fio varia bastante. Foi possível observar que, assim como a Avenida NS-2, cada comerciante utiliza-se dessa área como lhe convém, o que dificulta a padronização desses espaços.



(a)



(b)

Figura 4. 22 – Calçada adjacente ao comércio na Avenida LO-27.

4.2.4 Levantamento de campo da Rua NE-1

A Rua NE-1 possui um comprimento total de 600.55 metros e largura de aproximadamente 11 metros. Está localizada na quadra 104 Norte é uma rua de acesso local e encontra-se paralela à Avenida JK, num dos seus pontos de maior concentração de bancos e comércio, como mostra a figura 4.23. Apesar de a rua ter características físicas e operacionais de via local, o fluxo de veículos e pessoas a pé ou de bicicleta é intenso em quase todo dia.

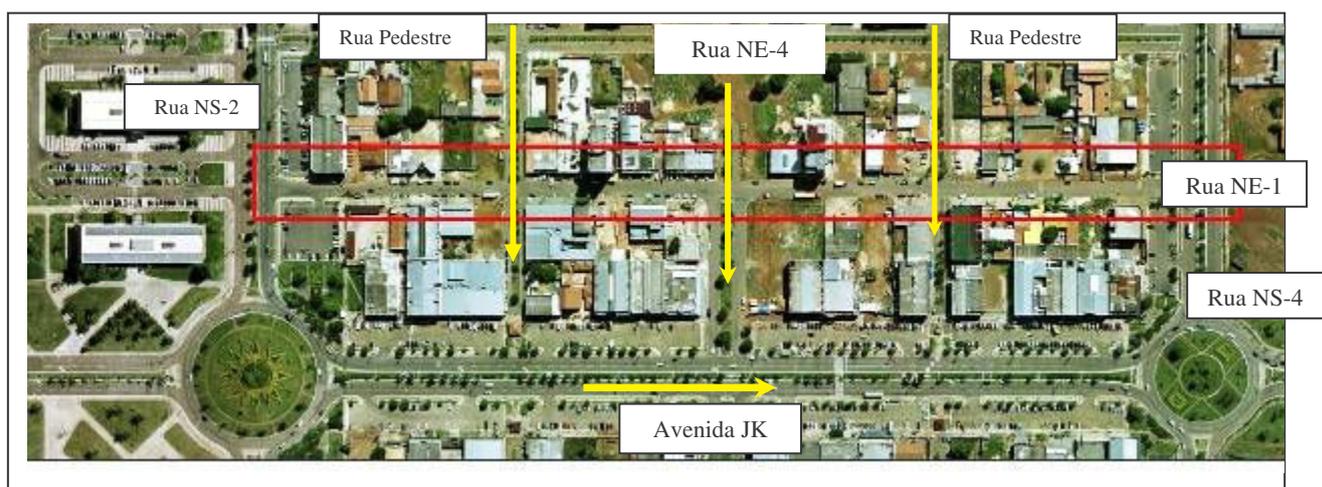


Figura 4. 23 – Rua NE-1 localizada entre as Avenidas NS-2 e NS-4.

Fonte: SEDUH (2005), adaptado pelo autor.

A via em questão contempla uma faixa em cada sentido e é interceptada por duas ruas de pedestres e a Rua NE-4. Não existe canteiro central nesta via, porém, nas vias que interceptam a Rua NE-1, o canteiro central se faz presente, conforme figura 4.24. Foi observada a existência de calçada na maior parte do trecho, no entanto em alguns pontos verificou-se a falta da mesma. A largura da calçada é de 5 metros e a altura do meio fio de 0,17m, em toda extensão analisada.



Figura 4. 24 – Rua de pedestre, que intercepta a Rua NE-1.

O material empregado na concepção das calçadas era dos mais variados, como concreto, blocos pré-moldados, dentre outros, como mostra a figura 4.25. As condições físicas da calçada, em todo o trecho é variável. Em alguns pontos pode ser considerada boa, em outros se encontra em péssimo estado de conservação.



Figura 4. 25 – Tipo de material empregado na calçada, na Rua NE-1.

Um fator importante e grave constatado no levantamento de campo foi a quantidade excessiva de variados tipos de obstáculos existentes nas calçadas desta rua, dentre outros, a saber, pode-se citar declividade excessiva em alguns pontos, carros ou motos estacionados, mesas, vegetação, andaimes (obra em construção), conforme mostra a figura 4.26, itens a,b.

Percebe-se que em alguns pontos onde há sinalização vertical de trânsito, a mesma se encontra em condições desfavoráveis, já que as placas estão ora encobertas por vegetação ora quebradas. No trecho em análise, existe uma escola voltada para a educação infantil e ensino fundamental. Aí foi observada à existência de faixa para pedestre e sinalização vertical em estado de conservação regular, como mostra a figura 4.27.



Figura 4. 26 – Obstáculos existentes na calçada da Rua NE-1.



Figura 4. 27 – Faixa de pedestre em frente a escola na Rua NE-1.

A travessia de pedestres é complicada, principalmente nos pontos de intersecção da Rua NE-1 com as ruas de pedestres e a Rua NE-4. Nestes cruzamentos, não há nenhum tipo de sinalização de trânsito que priorize a passagem do pedestre. Além disso, pessoas com mobilidade reduzida teriam dificuldades extremas para atravessar, já que não há rebaixamento da via nesses locais. O canteiro central presente nas intersecções é um fator que atrapalha, isto se deve ao fato de que essa estrutura foi projetado sem cuidados específicos e fora dos padrões normativos, para garantir segurança ao pedestre ou ciclista, conforme figura 4.28.



Figura 4. 28 – Travessia complicada no cruzamento da Rua NE-1 com rua de pedestre.

A iluminação noturna, na via, pode ser considerada regular, já que em alguns lugares da rua torna-se escura e na faixa de pedestre existente próximo à escola não há iluminação específica para a mesma. No trecho analisado, foram observados dispositivos a favor da drenagem da rua.

4.2.5 Questionário rápido aplicado junto às vias de acesso NS-2, LO-27 e NE-1

No mesmo período de levantamento de campo, para verificar as condições de infra-estrutura das vias selecionadas, foi realizada uma pesquisa, através de um questionário (já citado no item 1.3.2), junto aos pedestres e ciclistas que transitavam nesses trechos. Este questionário teve como objetivo obter informações que qualificassem, de forma mais pontual, os espaços de circulação, em relação aos aspectos de infra-estrutura de vias e calçadas. Com essa pesquisa, pretende-se, ao final, definir diretrizes para o ambiente viário que traduzam um melhor nível de satisfação para pedestre e ciclistas, considerando também todos os aspectos geométricos, físicos e operacionais das vias em observação. Os resultados são apresentados de forma individualizada.

- Avenida NS-2 – Resultados

Foram entrevistadas 14 pessoas; todas estavam circulando a pé pelo trecho. Não houve variação nas respostas. De maneira geral, todos estavam transitando naquela via como complemento de viagem, para chegar a bancos ou algum tipo de comércio. Este fato demonstra que a frequência de utilização pelos entrevistados é variável. Todos disseram circular, na maior parte do percurso, pela pista ou calçada, o que contraria um pouco o que se observou no local, visto que muitos se utilizavam dos bolsões de estacionamento para circularem na área.

Quando perguntados se consideravam o tempo para atravessar aquele trecho da Avenida NS-2 satisfatório ou não, 12 pessoas responderam que consideram insatisfatório, dizem ter que esperar muito; as outras duas pessoas acham que depende do horário, justificando que, próximo aos horários de maior movimento, o tempo para travessia da via é maior; passados os horários de pico, a travessia se torna menos complicada e mais rápida.

Todos consideram que correm algum tipo de risco ao atravessar a via. Concordam também que a calçada não proporciona segurança quanto aos aspectos estruturais, e apontam alguns defeitos da calçada: largura da calçada pequena (calçada entre a avenida e os bolsões de estacionamento); muitos obstáculos e, nas calçadas adjacentes ao comércio, declividade excessiva. Como proposta para a melhoria da via visando segurança para circularem, as duas respostas mais citadas pelas pessoas foram o aumento da sinalização - alguns fizeram referência à faixa de pedestre, que não há neste trecho nem em áreas próximas - e adequação das condições físicas das calçadas.

- Avenida LO-27 – Resultados.

No trecho da Avenida LO-27 entre a NS-10 e a NS-4, foram entrevistadas 11 pessoas. Esta Avenida chama a atenção pela quantidade de ciclistas que circula por ela: sete

dos onze entrevistados estavam de bicicleta e quatro se deslocavam a pé. Todos os entrevistados responderam que sempre transitam a pé ou de bicicleta no trecho em questão, isto se deve ao fato de residirem nas quadras próximas, demonstrando uma frequência maior de utilização deste espaço.

Houve uma variação significativa das respostas, quando perguntados por onde circulavam na maior parte do percurso, quanto estavam a pé ou de bicicleta. Os entrevistados que estavam de bicicleta responderam que circulam pelas áreas destinadas ao estacionamento de veículos ou na pista junto aos carros; apenas um entrevistado do grupo dos que estavam de bicicleta respondeu andar pela calçada. Do grupo dos que estavam circulando a pé, todos se divergiram nas respostas: circular pela pista junto aos carros, bolsões de estacionamento, pista/calçada e maior parte do percurso na calçada. Seis entrevistados responderam estar satisfeitos quanto ao tempo gasto para atravessarem a via, enquanto cinco não acham satisfatório o tempo de espera para a travessia, principalmente nos horários de maior movimento. Oito dos onze entrevistados não acham a via segura para atravessar, apesar de haver faixa de pedestre sinalizada no trecho.

Quanto à calçada, oitos pessoas responderam que consideram a calçada segura para transitar; três entrevistados responderam que não o acham, alegando como motivos a largura pequena da calçada (entre a avenida e os bolsões de estacionamento) e existência de muitos obstáculos (calçada adjacente ao comércio). Nesse ponto, é importante analisar que a maior parte dos entrevistados, neste trecho, eram ciclistas, de forma que a análise da segurança quanto à calçada pode ser influenciada por quem anda a pé ou de bicicleta, sendo que o último, em função de se deslocar de bicicleta, pode não perceber o real estado das calçadas.

Para que haja melhores condições de segurança, quanto à circulação de pedestres ou ciclistas neste trecho da Avenida LO-27, no que refere-se ao ambiente viário, a maioria

pediu que fosse instalada a ciclovia, visto que a maior parte das pessoas utiliza-se da bicicleta para fazer esse trajeto. Outro aspecto levantado pelos entrevistados foi quanto à manutenção da sinalização já existente e a adequação das condições físicas das calçadas.

- Rua NE-1 – Resultados

A Rua NE-1 tem um caráter diferencial da Avenida NS-2 e LO-27. É uma via de acesso local em uma quadra que possui muitos centros comerciais e uma escola de ensino infantil, como citado anteriormente. Em função disto, a circulação de pedestres e o trânsito de veículos são constantes.

Nesta rua foram entrevistadas 12 pessoas; destas, apenas 3 estavam de bicicleta. Todos os entrevistados alegaram estar ali como complemento de viagem para chegar a bancos, escola ou algum tipo de comércio, demonstrando que a frequência de utilização daquele espaço viário é variável.

Todos responderam que circulam no percurso utilizando-se da calçada e da pista, já que parte do trecho ainda não tem calçamento. Quanto ao tempo para atravessar a via, todos responderam ser satisfatório. Todos os entrevistados consideram que correm algum tipo de risco ao atravessar a rua, já que a mesma atrai muitos veículos, principalmente, no horário comercial.

Todos consideram que a calçada existente ao longo da Rua NE-1 não é segura, alegando que, apesar de o espaço destinado para a calçada ser amplo (nos locais da rua que possuem calçada), existem muitos obstáculos sobre ela, como carros, motos, telefone público, mesas e cadeiras que pertencem aos donos de bares e lanchonetes alocadas na via. A declividade e a irregularidade das calçadas, também foram fatores citadas como aspectos que interferem na segurança de circulação da Rua NE-1.

Quanto às melhorias para que a Rua NE-1 proporcione maior segurança para circulação de pedestres e ciclistas, as sugestões foram que fossem corrigidas e adequadas às condições físicas das calçadas, sinalização de trânsito e iluminação (a noite o fluxo de pessoas é menor, no entanto, a iluminação na rua NE-1 é precária). A faixa de pedestre próxima à escola também foi citada como item que deve ser restaurado e mantido.

4.2.6 Síntese dos problemas detectados nas vias em análise

As tabelas 4.7 e 4.8 mostram uma síntese dos problemas que foram observados nas vias NS-2, LO-27 e NE-1. Nessas tabelas é possível verificar de forma mais direta, todos os aspectos que foram considerados no levantamento de campo e questionários aplicados nessas vias aos pedestres e ciclistas.

De uma maneira geral, comparando os dados obtidos com o levantamento de campo e as entrevistas junto às vias de acesso, percebe-se que a circulação de pedestres e ciclista em Palmas é insegura no que se refere aos aspectos estruturais da concepção de vias e calçadas. Contudo, na via LO-27, por exemplo, os entrevistados consideram a calçada segura para circular; a que se considerar neste caso, que a maioria dos entrevistados nesta via eram formados por ciclistas, de maneira que esta condição pode interferir na opinião expressa sobre a qualidade das calçadas, como já mencionado no capítulo. O tempo de travessia via LO-27 e Rua NE-1 é considerado satisfatório, no entanto, os entrevistados dizem correr risco ao atravessar essas vias, este fato demonstra contradição nas respostas. As propostas de melhorias nas vias em análise, colocadas pelos entrevistados converge com vários problemas observados nas áreas de estudo.

No próximo capítulo serão propostas diretrizes de intervenção para solucionar esses problemas detectados, de maneira viabilizar um sistema de circulação para pedestres e ciclistas mais acessível e seguro, considerando os aspectos técnicos adequados e as opiniões expressas pelos transeuntes.

Tabela 4. 7 - Síntese dos problemas encontrados nas vias de acordo com o levantamento de campo:

Via NS-2	<ul style="list-style-type: none"> - Não existe rebaixamento adequado nos pontos de travessia. - Não existe faixa de pedestre neste trecho - Canteiro central sem local adequado para travessia de pedestre ou ciclista, dificuldade de acesso ao canteiro central - Falta rebaixamento nos pontos de travessia entre calçada e os bolsões de estacionamento - Pontos de parada de ônibus inacessível - Calçadas precárias, desniveladas e obstruídas por diversos elementos - Canteiro central na interseção da Via NS-2 com a rua de acesso SE-9 desprovido de tratamento para travessia segura de pedestre ou ciclista.
Via LO-27	<ul style="list-style-type: none"> - Existência de faixa de pedestre, porém o rebaixamento da via é inadequado no canteiro central - O rebaixamento nos pontos de travessia entre calçada e os bolsões de estacionamento encontram-se em estado de conservação ruim, apresentando superfície irregular - Pontos de parada de ônibus inacessível - Calçadas precárias, desniveladas e obstruídas por diversos elementos - Falta dispositivo de drenagem pluvial.
Rua NE-1	<ul style="list-style-type: none"> - Não existe rebaixamento adequado nos pontos de travessia (interseções da Rua NE-1 com as ruas de pedestre e a Rua NE-4). - Existência de faixa de pedestre, porém o rebaixamento na calçada é inadequado. - Calçadas precárias, desniveladas e obstruídas por diversos elementos. - Sinalização vertical obstruída e em estado de conservação ruim.

Rua NE-1	<ul style="list-style-type: none"> - Canteiro central na interseção da Rua NE-1 com as ruas de pedestre e a Rua NE-4 desprovido de rebaixamento adequado para travessia segura de pedestre ou ciclista. - Iluminação insuficiente.
----------	--

Tabela 4. 8 – Síntese das opiniões expressas no questionário aplicado junto as via de acesso a pedestre e ciclista:

Via NS-2	<ul style="list-style-type: none"> - Todos disseram circular pela pista junto aos carros ou calçada - Maioria dos entrevistados considerou o tempo insatisfatório para travessia da via - Todos consideram correr risco ao atravessar a via, sentem-se inseguros quanto à circulação nas calçadas - Apontam os seguintes problemas na via: largura da calçada pequena (calçada entre o bolsão de estacionamento e a via) e muitos obstáculos a serem transpostos - Apontam como melhorias: implantação de faixa de pedestre e adequação das condições físicas das calçadas.
Via LO-27	<ul style="list-style-type: none"> - Circulam utilizando-se calçada, pista e áreas destinadas aos estacionamentos - Seis entrevistados consideram satisfatório o tempo de travessia na via cinco não o acham - A maioria concorda que via não é segura para atravessar - A maioria respondeu que acha a calçada segura para circular - Apontaram como melhorias: instalação de ciclovia e manutenção da sinalização existente.
Rua NE-1	<ul style="list-style-type: none"> - Todos disseram que ao circular utilizam-se da calçada e pista junto aos carros - Todos consideram satisfatório o tempo para atravessar a via - Todos os entrevistados consideram correr algum tipo de risco ao atravessar a via e que a calçada não é segura para circular - Apontaram como melhorias: adequação das condições físicas das calçadas e iluminação, manutenção da faixa de pedestre existente.

4.3 Conclusão do capítulo

O questionário aplicado na ETFTO revelou que pedestres e ciclistas consideram as vias de Palmas inseguras para a circulação e eles percebem que a infra-estrutura viária é precária. Isso leva a um desestímulo para a utilização de sistemas sustentáveis de deslocamento, de forma que a maioria dos entrevistados trocava o deslocamento a pé ou de bicicleta para ir à escola no transporte motorizado.

Os entrevistados que se deslocam no transporte motorizado consideram que a distância e o clima quente da cidade são um empecilho para que haja a troca do transporte motorizado pelo transporte não motorizado. No entanto, uma parcela significativa considera a possibilidade de ir de bicicleta ou a pé, relacionando como motivações para troca economia e tempo.

A validação do questionário aplicado na ETFTO foi confirmada com a pesquisa de campo nas vias NE-1, LO-27 e NS-2, onde foi possível observar que a infra-estrutura destes ambientes viários precisa ser reformulada para atender aos padrões mínimos de acessibilidade e segurança. No questionário aplicado em cada via selecionada para pesquisa de campo, para pedestres e ciclistas que se deslocavam por elas, foi possível perceber os problemas de forma mais pontual sobre a infra-estrutura viária e a segurança de circulação, sendo possível, com esta análise, propor diretrizes que atendam às perspectivas das pessoas, que se utilizam daqueles espaços, além de considerar também os aspectos técnicos e normativos.

No capítulo 5, propõem-se diretrizes que podem ser utilizadas na Rua NE-1 e nas Avenidas LO-27 e NS-2 para que esses ambientes viários se tornem mais seguros e acessíveis a pedestres e ciclistas.

5. DIRETRIZES DE INTERVENÇÃO NA RUA NE-1, LO-27 E NS-2 VISANDO A SEGURANÇA DE CIRCULAÇÃO DE PEDESTRE E CICLISTAS.

Neste capítulo, será exposto o diagnóstico da Avenida NS-2, LO-27 e da Rua NE-1 com as respectivas diretrizes para intervenção no sistema viário construído, considerando todos os aspectos que foram levantados na pesquisa de campo, relatados no capítulo anterior. Essas diretrizes visam adequar as condições de infra-estrutura das vias analisadas para que proporcionem segurança no ambiente urbano para pedestres e ciclistas.

As propostas de intervenção foram baseadas em normas nacionais, recomendações de manuais, dentre outros explorados no capítulo 2, dos quais se destacam: Manual de segurança do pedestre (DENATRAN, 1987), NBR 9050, CTB (1997), publicações do Ministério das Cidades, ANTP e GEIPOT.

5.1 Diagnóstico e diretrizes para intervenção nas Avenidas NS-2, LO-27 e Rua NE-1

As tabelas 5.1, 5.2 e 5.3 apresentam os problemas encontrados na vias NS-2, LO-27 e NE-1, e as formas de tratamento nos trechos analisados. Entretanto é interessante observar que as sugestões de melhoria para adequação das condições de infra-estrutura a fim de proporcionar maior segurança na circulação de pedestres e ciclistas, dependem de estudos sobre a viabilidade para a implantação de tais medidas.

As vias NS-2, LO-27 e NE-1 possuem espaço físico para que sejam feitas adaptações; este é um fato positivo, o que implicaria apenas na boa vontade do poder público

em conjunto com a equipe de técnicos do município da área de urbanização para efetivar as recomendações.

Tabela 5. 1 – Diagnóstico e sugestões de intervenções para trecho da via NS-2.

PROBLEMAS	FORMAS DE TRATAMENTO	OBJETIVOS
Falta de rebaixamento nas intersecções das vias de acesso local (SE-11, SE-9 e SE-7), com a NS-2 para a travessia adequada de pedestres ou ciclistas.	Colocação de faixa de pedestres sem semáforo em todas as intersecções da via NS-2 com as vias de acesso local. É necessário o rebaixamento dos passeios nos pontos de travessia e, se possível, sinalização tátil. Retirada de canteiro central da Rua SE-9.	Facilitar a travessia nas intersecções para pedestres ou ciclistas.
Canteiro central sem tratamento adequado para a travessia de pedestres ou ciclistas.	Colocação de uma faixa de pedestres com semáforo neste trecho da via NS-2. Neste ponto, é recomendado o rebaixamento do passeio no canteiro central. O material de construção deve ser diferenciado para reforçar que a faixa de pedestre é um dispositivo para o pedestre ressaltando a diferença para os motoristas. Se possível, utilizar sinalização tátil.	Facilitar a travessia nos canteiros, canalizando o fluxo de pedestre para a faixa.
Falta de rebaixamento na entrada dos estacionamentos.	Rebaixamento do meio fio nestes pontos, a fim de garantir uma área de circulação livre e contínua para pedestres.	Facilitar a travessia na entrada dos estacionamentos.
Pontos de parada de ônibus: existência de abrigo, mas ausência parcial de calçada para acessá-lo.	O local de parada de ônibus deve estar fora da faixa livre de circulação, para que o pedestre possa circular livremente. Deve haver uma continuidade da calçada existente até o ponto de parada de ônibus. Sinalização indicando parada de ônibus. Adequação da parada de ônibus para embarque e desembarque em nível, sem grande barreira dos degraus.	Garantir acessibilidade com segurança e continuidade da circulação de pedestres próximo às paradas de ônibus.
Calçadas precárias, desniveladas e obstruídas por diversos elementos.	Pavimentação adequada das áreas no trecho em que falta calçada e manutenção das calçadas em estado de conservação ruim. Desobstrução e implantação de canalizadores de fluxos. Reparo das inclinações excessivas. Padronização das calçadas adjacentes ao comércio.	Garantir a segurança do pedestre, reduzindo os conflitos com o transporte motorizado. Fornecer espaço exclusivo para pedestre.

Tabela 5. 2 – Diagnóstico e sugestões de intervenções para trecho da via LO-27.

PROBLEMAS	FORMA DE TRATAMENTO	OBEJTIVOS
Grande movimentação de ciclistas no trecho analisado da via LO-27.	Viabilização de ciclovia ou ciclofaixa no trecho analisado, para atender a demanda de ciclistas existentes nesta região. O espaço físico da via pode ser adaptado para receber este tipo de estrutura, que deve ser construída, levando-se em consideração os aspectos de projeto geométrico para ciclovias ou ciclofaixas, atentando, desta forma, para as condições de nivelamento da faixa escolhida e do tipo de material que será utilizado. A ciclovia ou ciclofaixa poderá ser construída adjacente à calçada ou utilizando-se de um espaço no canteiro central.	Criar uma área exclusiva para a circulação de ciclistas.
Canteiro central sem tratamento adequado, para travessia de pedestres ou ciclistas.	Neste trecho da via, já existe faixa para pedestre sinalizada; no entanto, é importante que neste ponto seja feito o rebaixamento do passeio no canteiro central, para viabilizar e canalizar o fluxo de pedestres e ciclistas. O material de construção deve ser diferenciado para reforçar que a faixa de pedestre é um dispositivo para o pedestre, ressaltando a diferença para os motoristas; se possível, utilizar sinalização tátil.	Facilitar a travessia nos canteiros, canalizando o fluxo de pedestre para faixa.
Pontos de parada de ônibus: existência de abrigo, mas ausência parcial de calçada para acessá-lo. Parada de ônibus sobre a calçada, criando um degrau entre o ponto e a calçada. Falta de sinalização vertical.	O local de parada de ônibus deve estar fora da faixa livre de circulação, para que o pedestre possa circular livremente. Deve haver uma continuidade da calçada existente até o ponto de parada de ônibus. Sinalização indicando parada de ônibus. Adequação da parada de ônibus para embarque e desembarque em nível, sem grande barreira dos degraus.	Garantir acessibilidade com segurança e continuidade da circulação de pedestres, próximo às paradas de ônibus.
Calçadas precárias, desniveladas, obstruídas por diversos elementos ou inexistentes.	Pavimentação adequada das áreas no trecho em que falta calçada e manutenção das calçadas em estado de conservação ruim. Desobstrução e implantação de canalizadores de fluxos. Reparo das inclinações excessivas. Padronização das calçadas adjacentes ao comércio.	Garantir a segurança do pedestre, reduzindo os conflitos com o transporte motorizado. Fornecer espaço exclusivo para pedestre.
Falta de tratamento na entrada dos estacionamentos.	Rebaixamento adequado do meio fio nestes pontos, a fim de garantir uma área de circulação livre e contínua para pedestres.	Facilitar a travessia na entrada dos estacionamentos.
Falta de dispositivos de drenagem para água pluvial.	Instalação de dispositivos de drenagem.	Assegurar a segurança de circulação de pedestre e ciclistas.

Tabela 5. 3 – Diagnóstico e sugestões de intervenções para Rua NE-1.

PROBLEMAS	FORMA DE TRATAMENTO	OBJETIVOS
Tratamento nos pontos de intersecção da Rua NE-1 com as ruas de pedestre e a Rua NE-4.	Rebaixamento do meio fio neste pontos, exclusão dos canteiros centrais existentes nas ruas de pedestre e rua NE-4; colocação de faixa de pedestre nestas intersecções.	Facilitar a travessia de pedestres e ciclistas, nas áreas de intersecção da Rua NE-1 com as ruas de pedestres existentes no trecho e com a Rua NE-4.
Tratamento nos pontos de intersecção da Rua NE-1 com as Avenidas NS-2 e NS-4.	Rebaixamento do passeio nestes pontos.	Facilitar a travessia de pedestre e ciclistas nas áreas de intersecção da Rua NE-1 com as avenidas NS-2 e NS-4.
Calçadas precárias, desniveladas e obstruídas por diversos elementos.	Pavimentação adequada das áreas no trecho em que falta calçada e manutenção das calçadas em estado de conservação ruim. Desobstrução e implantação de canalizadores de fluxos. Nesta rua foi possível perceber, no levantamento de campo, uma obra em andamento. Então, deve ser providenciado um caminho alternativo e seguro para pedestres, sendo necessário sinalização adequada e instalação de proteção física temporária (olhar item 2.5.2). Reparo das inclinações excessivas. Padronização das calçadas em toda a rua.	Garantir a segurança do pedestre, reduzindo os conflitos com o transporte motorizado. Fornecer espaço exclusivo para pedestre.
Necessidade de manutenção na faixa de pedestre em frente à escola existente no trecho.	Neste ponto da via, são necessários a manutenção da sinalização horizontal da faixa de pedestre e o rebaixamento do passeio para acesso a escola.	Garantir a segurança do pedestre ao atravessar a rua NE-1 neste ponto; diminuir os conflitos veículo/pedestre. Fornecer espaço exclusivo para pedestre
Obstrução de sinalização vertical pela arborização. Estado de conservação ruim de sinalização vertical.	A sinalização vertical deve ser reposicionada, para que não haja conflito entre as placas de sinalização e vegetação existente na via, aumentando a visibilidade das mesmas. Manutenção de sinalização vertical existente.	Garantir visibilidade a motoristas e transeuntes sobre a sinalização obrigatória da via.
Iluminação insuficiente.	Melhoria das condições de iluminação da Rua NE-1, principalmente, nos locais de travessia.	Assegurar a segurança de circulação de pedestre e ciclistas.

As figuras 5.1, 5.2 e 5.3 trazem uma perspectiva genérica de como podem ser adaptadas as avenidas NS2, LO-27 e a calçada adjacente ao comércio na Rua NE-1. A figura 5.4 é uma proposta de adaptação das rotatórias para atender à segurança de circulação de ciclistas, caso sejam estabelecidas ciclovias ou ciclofaixas nas Avenidas NS-2 ou LO-27.

Já a proposta de ciclovia elaborada na figura 5.4 é igual à adotada na Holanda, conforme mostrou o capítulo 2. Este tipo de projeto não é comum no Brasil, por isso é importante estabelecer todos os aspectos relacionados à implantação deste tipo de estrutura, definido os elementos geométricos de projeto e sinalização horizontal e vertical de trânsito para ciclistas e condutores de veículo, de forma que se possa garantir a segurança de circulação nas rotatórias para ciclistas.



Figura 5. 1 - Cruzamento da via NS-2 com ruas de acesso local.



Figura 5. 2 - Perspectiva das Avenidas NS-2 e LO-27.



Figura 5. 3 - Perspectiva da calçada na Rua NE-1, com espaço exclusivo para pedestre e padronização de calçadas.

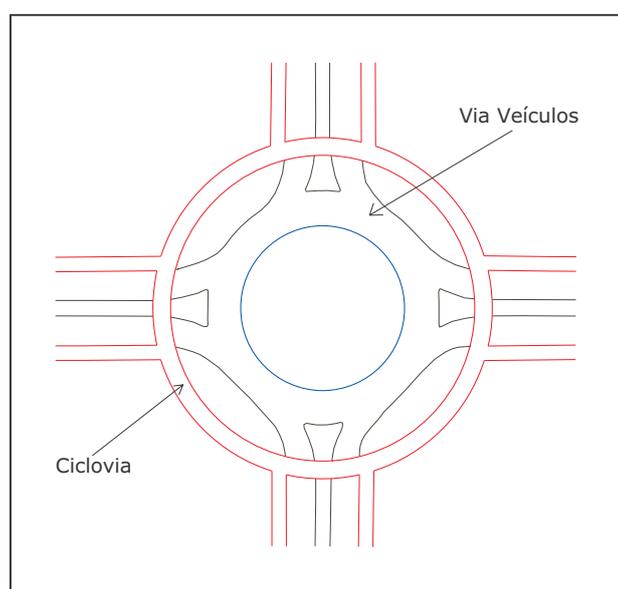


Figura 5. 4 – Proposta para ciclovia nas interseções do tipo rotatória em Palmas.

Esses foram os principais aspectos levantados no trecho analisado da via NS-2, LO-27 e NE-1 que ocasionam um ambiente viário inseguro para a circulação das pessoas. Todavia outros fatores devem ser analisados na execução das propostas acima.

O material utilizado para calçadas deve ser escolhido de maneira a não se tornar escorregadio, permitindo reparos fáceis. Uma lista de materiais adequados para calçamento foi apresentado na tabela 2.5. De acordo com o DENATRAN (1987), o caimento da calçada deve garantir o escoamento de águas pluviais, de maneira a evitar poças, que, além de deteriorar o calçamento, podem se transformar em um obstáculo a ser desviado por pedestre e

ciclistas e que causa insegurança na circulação destes, a NBR 9050 normatiza uma inclinação máxima de 2%. O rebaixamento dos passeios, nos pontos indicados acima deve ser feito considerando os aspectos de inclinação exigidos na NBR 9050 (olhar item 2.5). Toda sinalização horizontal e vertical de trânsito deve ser colocada dentro dos padrões exigidos pelo Código de Trânsito Brasileiro.

A faixa de pedestre deve ter comprimento suficiente para permitir que todos os pedestres atrevessem em cima dela, mas não pode ser inferior a 2,00 metros. Nas interseções, não se tem uma restrição de espaço, que delimite o comprimento máximo da faixa, porém é interessante que se façam estudos sobre o volume de pedestres nos pontos onde foram recomendadas a utilização da faixa de pedestre (DENATRAN, 1987a).

Nos locais de travessia de pedestre, é necessário que se assegure a visibilidade de pedestres, ciclistas e motoristas. Esta medida visa auxiliar o condutor do veículo a diminuir a velocidade ou a parar para permitir que a pessoa atravesse a faixa (DENATRAN, 1987). A faixa de pedestre sugerida para Avenida NS-2 deve ser colocada próxima à parada de ônibus. Esta é uma forma de incentivar o pedestre a atravessar a rua no local correto.

Em todas as vias analisadas foram detectadas obstruções nas calçadas. Recomenda-se nas tabelas 5.1, 5.2 e 5.3, que seja feita a retirada dos elementos que inviabilizem uma caminhada segura. Todavia o mobiliário urbano é necessário para trazer conforto ao transeunte; neste caso, é importante a relocação destes objetos, segundo uma disposição ordenada e fora da faixa livre de circulação de pedestres e ciclistas.

É de fundamental importância a desobstrução nas esquinas, que atrapalham a visibilidade de pedestres, ciclistas e condutores de veículos. Cambiaghi (2007) sugere que, nestes casos, seja feita uma sistematização e padronização para implantação de equipamentos urbanos, evitando a exposição dos pedestres a acidentes nas vias urbanas.

No caso de implantação de ciclovias, devem ser considerados todos os padrões normativos descritos no capítulo 2. Além disso, torna-se de suma importância a separação do trânsito de pedestre e ciclistas, para que não se crie outra situação de desconforto e insegurança. Um sistema cicloviário não é composto apenas de vias, por isso deve se pensar em um suporte adequado para os ciclistas, como pontos de parada, bicicletários¹², dentre outros. O clima quente de Palmas pode ser atenuado para os ciclistas, através de um bom projeto de arborização adjacente às ciclovias, a exemplo da Holanda, como mostra a figura 5.5.



Figura 5. 5 – Arborização em áreas destinadas para ciclistas – Holanda.

Fonte: <http://www.ducsamsterdam.net/bicicletas-na-holanda-a-pratica-diaria-do-pedal/>. Acessado em Março 2009.

A falta de drenagem e iluminação adequada pode agravar as condições de segurança de pedestres e ciclistas. Recomenda-se nos trechos analisados em que não foram detectados dispositivos de captação de água pluvial, que seja implementada esta medida dentro dos padrões construtivos que não gerem um ambiente viário inseguro para o transeunte. É importante que as travessias de pedestres sejam sinalizadas durante a noite. Esta medida traz três vantagens: a visibilidade do condutor de veículo aumenta, o pedestre sente-se mais seguro, e pedestres e ciclistas são estimulados a se utilizar das travessias iluminadas, que

¹² Bicicletário: estacionamento destinado a bicicletas.

canalizam o fluxo para uma área segura. De acordo com o DENATRAN (1987), a iluminação da via pode ter sua intensidade aumentada nos pontos de travessia, ou, ainda, pode-se estabelecer uma iluminação específica para estes locais.

5.2 Conclusão do capítulo

Neste capítulo apresentou-se um diagnóstico das vias selecionadas com as respectivas diretrizes de intervenção no sistema viário urbano para cada caso. Através do levantamento de campo e entrevistas com os usuários das vias selecionadas, cujo conteúdo foi comentado no capítulo 4, foram identificados inúmeros problemas na infra-estrutura viária, de Palmas. Tem-se exemplo: obstrução e falta de calçada em alguns pontos, paradas de ônibus inacessíveis, sinalização de trânsito em estado de conservação ruim, dentre outros. Estes aspectos necessitam de adequação para que assim possam proporcionar maior segurança à circulação de pedestre e ciclistas.

As Avenidas LO-27 e NS-2 apresentaram diagnósticos semelhantes. Este fato ocorreu por serem vias com características físico-operacionais quase idênticas. Conclui-se assim, que as recomendações podem servir para outras vias com os mesmo atributos destas. A avenida LO-27 atrai muitas pessoas circulando de bicicleta, por isto é indicada a implantação de um sistema para separar ciclistas de condutores de veículos, tornando a via mais segura para quem transita de bicicleta nesta área da cidade.

A Rua NE-1 deve ser reestruturada para que possa atender principalmente aos transeuntes, já que se trata de uma via que dá acesso a uma área inteiramente comercial. A calçada, neste trecho, é larga e permite que seja criada uma faixa livre, desobstruída e

padronizada, para que o pedestre circule com maior segurança, atendendo às necessidades de acessibilidade das pessoas ao comércio e à rede bancária.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 Conclusões gerais

A segurança de circulação de pedestres e ciclistas é um tema preocupante e que demanda muitos estudos, devido à vulnerabilidade deste público. Muitos acidentes que ocorrem são decorrentes de um ambiente urbano deficiente, focado na prioridade de circulação de veículos em detrimento de uma mobilidade sustentável, que poderia ser feita por deslocamentos a pé ou de bicicleta.

De acordo com a metodologia estabelecida inicialmente, foram abordados assuntos referentes à mobilidade e à acessibilidade das pessoas no espaço urbano, à importância da percepção do usuário da via, às estruturas e padrões ideais para circulação de pedestres e ciclistas (calçadas, ciclovias, mobiliário urbano, dentre outros). Destacou-se também teorias sobre ASV e metodologia para identificar e tratar pontos negros nas vias, técnicas da área de engenharia de tráfego que auxiliaram na elaboração do levantamento de campo.

Posteriormente, foi feita uma análise de Palmas-TO, cidade objeto de estudo desta pesquisa, onde foram colocados aspectos sobre a concepção urbanística da cidade, para que fosse entendida a hierarquização e formas das vias urbanas do município. Outros fatores levantados foram sobre as condições de infra-estrutura ofertadas à pedestre e ciclista em Palmas e estatísticas de acidentes de trânsito.

Em seguida, foram colocados os resultados obtidos com a aplicação dos questionários aos diversos usuários de vias na ETFTO e o levantamento de campo. Na ETFTO foram entrevistadas 84 pessoas. Dentre elas, 18 disseram ir à escola a pé e de

bicicleta; todos esses consideram a infra-estrutura para chegar até a escola insegura, e a maioria optaria pelo transporte motorizado. No grupo dos que chegam à escola no transporte motorizado, fica evidenciado que a distância e o clima quente da cidade são fatores que desestimulam a utilização de meios sustentáveis de circulação. Ainda assim, 42% (figura 4.6) disseram que iriam a escola a pé ou de bicicleta, trocando o transporte motorizado por um deslocamento sustentável.

No levantamento de campo das vias NS-2, LO-27 e NE-1, foi possível verificar muitas falhas relacionadas a concepção inadequada dos espaços viários ressaltando a falta de cuidado quanto aos aspectos normativos e que influenciam na segurança de circulação de pedestre e ciclistas, validando a opinião expressa pelos usuários da via que responderam o questionário aplicado na ETFTO. O questionário aplicado aos transeuntes que se deslocavam nas vias selecionadas durante o levantamento de campo auxiliou na elaboração das diretrizes, levando em consideração as propostas sugeridas por eles.

Foi observada, no levantamento de campo, a ausência de tratamento nas travessias, no canteiro central e nas paradas de ônibus, dificultando muito a circulação de pedestres e ciclistas, sobretudo de crianças, idosos e de pessoas com mobilidade reduzida. As calçadas encontram-se irregulares, desniveladas ou, em muitos casos, falta calçamento nos trechos analisados; há obstrução, que impede a livre circulação de pedestres e ciclistas nas calçadas, sinalização de trânsito instalada de maneira inadequada na calçada ou em conservação ruim e falta de dispositivos de drenagem urbana, dentre outros.

As propostas consistiram na implantação de travessias adequadas em toda a via, com rebaixamento do passeio dentre dos padrões normativos; desobstrução e reorganização das calçadas, criando uma faixa de livre circulação para o transeunte e faixa destinada a mobiliário urbano; adequação de sinalização de trânsito de acordo com o CTB e implantação em áreas adequadas para que não se torne um obstáculo; implantação de ciclovias ou

ciclofaixas nos trechos onde há utilização freqüente deste meio de transporte não-motorizado e adequação das paradas de ônibus para se tornarem mais acessíveis e seguras.

6.2 Verificação dos objetivos

O objetivo geral do trabalho foi identificar problemas na infra-estrutura viária que poderiam tornar o ambiente viário inseguro para pedestre e ciclista, indicando diretrizes de intervenção em vias previamente selecionadas no município de Palmas-TO, baseadas no levantamento de campo proposto, combinado com a percepção dos usuários da via, para aumentar a segurança da via. De acordo com os objetivos específicos propostos inicialmente para atingir o objetivo geral pode-se concluir que:

- A caracterização do sistema viário urbano de Palmas, apresentado no capítulo 3, mostrou que a concepção urbanística da cidade baseada nos preceitos da arquitetura moderna se traduziu em uma cidade dispersa o que dificulta muito os deslocamentos na cidade a pé e de bicicleta. Porém o amplo sistema viário existente ainda pode ser reformulado para atender a novas perspectivas.
- Os resultados apresentados demonstram que a infra-estrutura viária de Palmas destinada a circulação de pedestre e ciclista encontra-se em estado ruim fora dos padrões normativos, causando um ambiente de circulação inseguro. O questionário aplicado na ETFTO e nas vias selecionadas para o levantamento de campo reflete o descontentamento dos entrevistados com relação às áreas destinadas para realizar seus deslocamentos.

- Foram apresentadas propostas para adequar as vias analisadas nesta pesquisa no capítulo 5. Essas diretrizes de intervenção pretendem melhorar o sistema de circulação para pedestre e ciclistas, tornando o ambiente viário mais seguro e acessível.

O diagnóstico para cada via evidenciou a necessidade da reformulação dos projetos de vias urbanas em Palmas, considerando os aspectos de mobilidade, acessibilidade e engenharia de tráfego, para que tornem o ambiente urbano mais seguro e humano para pedestres e ciclistas. A reforma dos espaços viários de Palmas-TO não depende somente de projetos, mas também de ações, no sentido de viabilizar que essas medidas sejam implementadas de forma correta e de políticas para sensibilizar as pessoas a caminharem e a pedalarem para chegar ao destino que desejam. A região central de Palmas contempla amplos espaços, e isso facilita bastante no desenvolvimento de propostas para reformulação e organização do desenho urbano que atenda a segurança para circulação de pedestres e ciclistas.

6.3 Limitações do estudo e recomendações

Na busca de bibliografia que tratasse sobre segurança de circulação de pessoas no espaço urbano e de parâmetros considerados ideais para projetos de calçadas e ciclovias, foi perceptível a quantidade de trabalhos nacionais significativos sobre o tema. Os critérios normativos e trabalhos nacionais referenciados nesta pesquisa conseguiram dar respostas satisfatórias para muitos problemas que ocorrem no espaço viário urbano devido à falta de bons projetos e falhas construtivas. Porém, as limitações do trabalho se fizeram evidentes com relação à busca de bibliografia estrangeira.

Recomenda-se para dar continuidade ao tema abordado que seja identificada, de forma mais pontual, a percepção de crianças, idosos ou pessoas com mobilidade reduzida, sobre a segurança de circulação em Palmas, considerando também as necessidades desse grupo e comparando com os dados já apresentados nesta pesquisa; traçando novas diretrizes para que as vias sejam adequadas quanto aos aspectos de segurança e acessibilidade para este público.

O estudo de uma proposta cicloviária para Palmas também é pertinente, apesar de já ter um projeto de implantação de ciclovias por parte da Prefeitura. Neste caso, pode-se produzir uma pesquisa que aponte as demandas existentes para uso da bicicleta e para quais áreas da cidade há uma solicitação maior por este tipo de estrutura viária. Estes dados podem auxiliar na construção de ciclovias ou concepção de ciclofaixas que atendam as áreas mais solicitadas da cidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCP. Conheça as Regras para Arrumar sua Calçada. São Paulo, 2005. Disponível em < http://www.abcp.org.br/downloads/arquivos_pdf/cartilha_baixa.pdf> Acesso em Dez. 2008.
- ABNT. NBR 9050: Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos. 2ª edição. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.geocities.com/artevital/abnt/abnt9050.htm>>. Acesso out. 2008.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. Transporte Humano: Cidades com Qualidade de Vida. São Paulo: ANTP, 1997.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. Mobilidade Urbana, Cidadania e Inclusão Social. São Paulo: ANTP, 2003.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. Transporte Cicloviário - Cadernos Técnicos. Volume 7. São Paulo: ANTP, 2007.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana – Relatório Geral 2007. Disponível em: < <http://portal1.antp.net/site/simob/Lists/rltgrl07/rltgrl07menu.aspx>>. Acesso em Set. 2008.
- ATTM. Estatísticas de Trânsito em Palmas. Mensagem Pessoal. Mensagem recebida por: <Caroline_duarte@ig.com.br> em: 03 mar. 2008.
- BICICLETA BRASIL. Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade por bicicletas nas cidades. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.
- BICICLETA NA VIA. Disponível em < <http://bicicletanavia.multiply.com/journal>>. Acesso em fev. 2008.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Brasil Acessível: Construindo a Cidade Acessível. Brasília: SEMOB, 2006.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Guia PLANMOB. Brasília: SEMOB, 2007.

- BRASIL. Ministério das Cidades. Coleção Bicicleta Brasil: Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta. Brasília: SEMOB, 2007.
- CARTA DE ATENAS. Congresso Internacional de Arquitetura Moderna – CIAM. Atenas – Grécia. 1933. Disponível em: <<http://ns.rc.unesp.br/igce/planejamento/carta%20de%20atenas.pdf>>. Acesso em Out. 2008.
- CAMBIAGHI, S. Desenho Universal: Métodos e Técnicas para Arquitetos e Urbanista. São Paulo: SENAC, 2007.
- CARDOSO G.; LINDAU L. A.; GOLDNER L. G. A percepção do Risco e Fatores Causais de Atropelamentos a partir da Óptica de Pedestres e Agentes de Fiscalização: Uma Abordagem Utilizando Grupos Focados. Disponível em: <http://www.eptc.com.br/noticias/imagens/risco_atropelamento.Pdf> Acesso em Nov. 2008.
- CARVALHO, E. B. Indicadores de Acessibilidade no Entorno de Parada de ônibus: Propostas de Classificação em Níveis de Serviço. Dissertação de Mestrado. UnB/ENC. Brasília, 2003.
- CARVALHO, Marcus V. G. S. de Assis. Um Modelo para Dimensionamento de Calçadas Considerando o Nível de Satisfação do Pedestre. Tese de Doutorado. EESC/USP. São Paulo. 2006.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; Metodologia Científica. 3ª edição. São Paulo: McGraw do Brasil, 1983.
- CHOAY, F. O Urbanismo: Utopias e Realidades. 6ª edição. São Paulo: Perspectiva, 2005.
- COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO – CET. Áreas de Pedestres – Conceito. Boletim Técnico da CET N° 17, São Paulo, 1978.
- CTB. Código de Trânsito Brasileiro. 1997. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/web/codigos/transito/httoc.htm>> Acesso em Nov. 2008.
- CUCCI, N. J. Aplicação da Engenharia de Tráfego na Segurança dos Pedestres. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 1996.
- DAROS. E. J. O Pedestre. São Paulo: ABRASPE. 2000.

- DEL RIO, V. Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento. São Paulo: PINI, 1990.
- DENATRAN. Anuário Estatístico de Acidentes de Trânsito. Departamento Nacional de Trânsito. Brasília. 2006. Disponível em: <<http://www2.cidades.gov.br/renaest/detalheNoticia.do?noticia.codigo=115>> Acesso em Nov. 2008.
- DENATRAN. Manual de Segurança de Pedestres – Coleção serviços de engenharia. Brasília, 1987a.
- DENATRAN. Manual de Identificação para Análise e Tratamento de Pontos Negros. Brasília, 1987b.
- DETRAN-TO. Estatísticas de Trânsito. Disponível em <<http://www.detrان.to.gov.br/conteudo.php?id=377>> Acesso em set. 2008.
- DETRAN-DF. Estatísticas de Trânsito do DF. Disponível em <<http://www.detrان.df.gov.br/>> Acesso em Junho 2009.
- DUARTE, F.; SÁNCHEZ, K.; LIBARDI, R. Introdução a Mobilidade Urbana. 1º edição. Curitiba: Juruá editora, 2008.
- Ducs em Amsterdam: <http://www.ducsamsterdam.net/bicicletas-na-holanda-a-pratica-diaria-do-pedal/>. Acesso em Março 2009.
- FERREIRA, C. R. Análise de parâmetros que afetam a avaliação subjetiva de pavimentos cicloviários: Um estudo de casos em ciclovias do Distrito Federal. Dissertação de Mestrado. UnB/ENC. Brasília. 2007.
- FERREIRA, R. C. B. Diretrizes de Intervenções no Ambiente Urbano para Reduzir o Risco da Criança no Trânsito. Dissertação de Mestrado. UnB/ENC. Brasília. 2005.
- FERREIRA, W. R. Áreas Centrais Congestionadas: A Questão do Pedestre – Um Estudo de Caso. Dissertação de Mestrado. UnB. Brasília. 1997.

- GEIPOP. Manual de Planejamento Ciclovitário. Brasília: Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. 2001.
- GOLD, P. A. Melhorando as Condições de Caminhada em Calçadas. Nota Técnica. Gold Projects: São Paulo, 2003.
- GOLD, P. A. Segurança de Trânsito: Aplicação da Engenharia para Reduzir Acidentes. 1ª edição. Washington: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 1988.
- GONDIM, M. F. Transporte Não Motorizado na Legislação Urbana no Brasil. Dissertação de Mestrado. UFRJ/COPPE. Rio de Janeiro. 2001.
- GRUPO QUATRO. Caderno de Revisão do Plano Diretor Urbanístico de Palmas. 2004.
- IBAM. Manual para Implantação do Mobiliário Urbano na Cidade do Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Administração Municipal: Rio de Janeiro, 1996.
- IBGE. Estatística de pessoas com algum tipo de deficiência, 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/08052002tabulacao.shtm>> Acesso em agosto 2008.
- IBGE. Estatística de população de Palmas em 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>> Acesso em agosto 2008.
- MAGALHÃES, M. T.; RIOS, M. F.; YAMASHITA, Y. Identificação de Padrões de Posicionamento Determinantes do Comportamento dos Pedestres. Panorama Nacional de Pesquisa em Transporte. Anais do XVII Congresso de Ensino e Pesquisa em Transporte, ANPET. Florianópolis, 2004.
- MASCARÓ, J. L. Loteamentos Urbanos. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2005.
- MASCARÓ, J. L. (organizador). Infra-Estrutura da Paisagem. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2008.
- MASCARÓ, L. (organizadora). A Iluminação do Espaço Urbano. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2006.

MDT. Documento Base do Movimento Nacional pelo Direito do Transporte Público de Qualidade para Todos. Disponível em: <<http://www.antp.net/biblioteca/MDTADO311DCCO.pdf>> Acesso em: setembro 2008.

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. UFC. Fortaleza. 2005.

MELO, L. G. J. Co YvY Ore Retama: e quem e esta terra? Uma Avaliação Através da Segregação a partir dos Programas de Habitação e Ordenamento Territorial de Palmas. Dissertação de Mestrado. UnB/FAU. Brasília. 2008.

NODARI, C. T. Método de Avaliação de Segurança Potencial de Segmentos Rodoviários Rurais de Pista Simples. Tese de Doutorado. UFRGS. Porto Alegre. 2003.

PIRES, C. C. Potencialidades Ciclovárias no Plano Piloto. Dissertação de Mestrado. UnB/FAU. Brasília. 2008.

Prefeitura de Vitória: <http://www.vitoria.es.gov.br/calçadas/fazercal.htm>. Acesso em Nov. 2008.

Portal do envelhecimento:

<http://www.portaldoenvelhecimento.net/acervo/pforum/cidade1.htm>. Acesso em Nov. 2008.

ROZESTRATEN, R. J. A Psicologia do Trânsito: Conceitos e Processos Básicos. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1988.

SAMPEDRO, A. Avaliação e Tratamento das Características da Infra-Estrutura Viária Urbana que Influenciam a Segurança do Tráfego. 2006. Disponível em: <[http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/\(5\)seg-trafego.pdf](http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/(5)seg-trafego.pdf)> Acesso em: julho 2007.

SANTOS, C.C., OLIVEIRA, C.F.P., EVANGELISTA, L.L. Acessibilidade com Expressão de Cidadania – Inclusão Social na Cidade de Palmas – TO. Monografia apresentada ao curso de especialização em Infra-estrutura Urbana. UFT, Palmas, 2006.

SANTOS, C. J. R. Acessibilidade de Pedestre na Cidade de Palmas. Trabalho Final de Graduação. UFT/FAU. Palmas, 2004.

SARAH. Acidentes de Trânsito com Pedestres. Rede SARAH de Hospitais, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.sarah.br/paginas/prevencao/po/PDF2008-11/02_05_acid_trans_pedest.pdf> Acesso em Out 2008.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO DE PALMAS SEDUH - 2005. Disponível em: <<http://201.25.106.171/portalfprefeitura/servicos/seduh/verarquivosN.php?mapa=mapastematicos>> Acesso em Fev. 2008.

SEGAWA, Hugo. Palmas, Cidade Nova ou Apenas uma Nova Cidade? Revista Projeto Design. São Paulo: n° 146, outubro. 2001.

SILVA, V. V. As ortofotos como Cartografia de Base a Média Escala. 2004. Disponível em: http://www.igeo.pt/servicos/CDI/biblioteca/PublicacoesIGP/ESIG_2004/p096.pdf Acesso em: Nov. 2008.

Transporte Ativo: <http://www.ta.org.br/site/banco/7manuais/workshop/apresentacoes/4-Rio-seccoesvias.pdf>. Acesso em Dez 2008.

Transporte Ativo: http://www.ta.org.br/Educativos/DOCS/De_bicicleta_para_o_trabalho.pdf. Acesso em Março 2009.

VASCONCELLOS, E. A. A Cidade, o Transporte e o Trânsito. São Paulo: Prolivros, 2005.

VASCONCELLOS, E. A. Transporte Urbano nos países em desenvolvimento: Reflexões e Propostas. 3ª edição. São Paulo: Annablume, 2000.

VASCONCELLOS, E. A. O que é o Trânsito? 3ª edição. São Paulo: Brasiliense, 1998.

XAVIER, F. O. R. Palmas: Uma Capital para Todos? Dissertação de Mestrado. UFPR. Curitiba, 2007.

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário aplicado na ETFTO



Universidade de Brasília
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo
MINTER UnB/UFT

PESQUISA ACADÊMICA

Prezado Avaliador:

Este questionário visa à coleta de dados relacionados a um estudo sobre a percepção do usuário sobre a segurança de circulação nas vias urbanas de Palmas. Sua ajuda é de fundamental importância para o desenvolvimento da pesquisa.

1. Sexo: 1.F 2.M
2. Idade:
3. Onde mora (bairro, quadra):

5. Como vem para ETFTO:

- a) carro
- b) ônibus
- c) a pé
- d) bicicleta
- e) moto

Se vem para ETFTO a pé ou de bicicleta fazer PARTE A
Se utiliza outro método de deslocamento para chegar a ETFTO, fazer PARTE B.

PARTE A – PEDESTRE E CICLISTAS

1. Por onde trafega no percurso:
 - a) Pista
 - b) Calçada
 - c) Grama
 - d) Pista/calçada
2. Você se sente seguro andando a pé ou de bicicleta nas vias urbanas de Palmas?
 - a) Sim
 - b) não
3. Você acha que a infra-estrutura viária (calçadas, vias, ciclovias) disponibilizadas para que faça seus deslocamentos é satisfatória?
 - a) Sim
 - b) Não

4. Você deixaria de vir para ETFTO de bicicleta ou a pé para vir no transporte motorizado como meio principal?

- a) Sim
- b) Não

5. Se a resposta do item anterior for positiva, responda por qual motivo deixaria de vir de bicicleta ou a pé?

- a) conforto
- b) segurança
- c) condições climáticas
- d) tempo
- e) distância
- f) outro. Qual?

PARTE B – PESSOA QUE UTILIZA TRANSPORTE MOTORIZADO

1. Você viria para ETFTO de bicicleta ou a pé se houvesse calçadas em bom estado de conservação ou faixas exclusivas para ciclistas como ciclofaixas ou ciclovias em quase todo percurso?

- a) Sim (fazer questão 2)
- b) Não (fazer questão 3)

2. Você viria a pé ou de bicicleta motivado por qual dos itens propostos abaixo?

- a) Conforto
- b) Seria seguro circular a pé ou de bicicleta em função de infra-estrutura viária adequada
- c) Tempo
- d) Economia
- e) Outro. Qual?

3. Por qual motivo não viria à escola a pé ou de bicicleta?

- a) Distância
- b) Tempo
- c) Condições climáticas
- d) Outro. Qual?

Anexo 2 – Ficha de Levantamento de Campo

Levantamento de campo

Via:

Trecho ou segmento:

Data: ____/____/____

Dia da semana:

Hora:

GEOMETRIA DA VIA – SEÇÃO TRANSVERSAL

Número de vias:

Número de faixas:

Largura da via:

Largura do canteiro central:

Calçada: (analisar os itens)

- a) Existência da calçada em todo trecho analisado da via:
- b) Tipo de material empregado na calçada:
- c) Condições físicas da calçada:
- d) Largura (medir);
- e) Existência e tipo de obstáculo e na calçada (analisar declividade):
- f) Altura do meio fio:

Ciclovias

- a) Existência de ciclovia ou ciclofaixa no trecho analisado da via:
- b) Tipo de material empregado na ciclovia ou ciclofaixa:
- c) Condições físicas da ciclovia ou ciclofaixa:
- d) Largura (medir);
- e) Existência e tipo de obstáculo e na ciclovia ou ciclofaixa (analisar declividade):

SINALIZAÇÃO

Horizontal

Condição

- a) Sinalização quebrada
- b) Sinalização faltando
- c) Sinalização encoberta
- d) Sinalização errada

Vertical

Condição

- a) Sinalização quebrada
- b) Sinalização faltando
- c) Sinalização encoberta
- d) Sinalização errada

Redutores de velocidade

- a) Lombadas
- b) Tachões
- c) Sonorizadores
- d) Redutor eletrônico
- e) Faixa exclusiva de pedestre sinalizada
- f) Não existe

CONDIÇÕES DE TRAVESSIA PARA PEDESTRE E CICLISTA

Condição de travessia no meio da via:

Condição de travessia próxima a rotatória:

Condição de travessia no canteiro central:

ASPECTOS FÍSICOS DA VIA

Existência de iluminação pública.

- a) sim
- b) não

Condições desta iluminação.

- a) péssima
- b) regular
- c) boa
- d) ótima

Existência de tratamento para escoamento das águas da chuva.

- a) sim
- b) não

Observações:

Anexo 3 – Questionário aplicado a transeunte



Universidade de Brasília
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo
MINTER UnB/UFT

PESQUISA ACADÊMICA

Prezado Avaliador:

Este questionário visa à coleta de dados relacionados a um estudo sobre a percepção do usuário sobre a segurança de circulação nas vias urbanas de Palmas. Sua ajuda é de fundamental importância para o desenvolvimento da pesquisa.

1. Onde mora (bairro, quadra):

2. Entrevistado se desloca no trecho:
 - a) a pé
 - b) bicicleta

3. Por qual motivo esta a pé ou de bicicleta nesta via?
 - a) Complemento de viagem para ir a comércios, bancos, outro lugar.
 - b) Sempre transita a pé ou de bicicleta por esta via.

4. Por onde circula, a maior parte do percurso, quando esta a pé ou de bicicleta neste trecho da via?
 - a) Pista, junto com os carros
 - b) Calçada
 - c) Grama
 - d) Pista/ calçada
 - e) Estacionamento

5. Como você considera o tempo que leva para atravessar esta via?
 - a) Satisfatório
 - b) Insatisfatório

6. Você acha que corre risco ao atravessar esta via?
 - a) Sim
 - b) Não

7. Acha a calçada ou ciclovia (se tiver) desta via segura para transitar?

- a) Sim
- b) não

8. Se a resposta do item anterior for negativa, responda por quê?

- a) Largura da calçada ou ciclovia pequena
- b) Existência de muitos obstáculos sobre a calçada (telefone público, lixeiras, automóveis, etc.)
- c) Declividade excessiva da calçada
- d) Outro. Qual?

9. No geral, o que precisa ser melhorado nesta via para proporcionar maior segurança para pedestres e ciclistas circularem?

- a) Mais sinalização
- b) Adequar condições físicas das calçadas ou ciclovias (se houver)
- c) Melhora iluminação
- d) Instalação de sistema de captação de água pluvial
- e) Outro. Qual?

Anexo 4 - Acervo de fotos das vias selecionadas

- Avenida NS-2





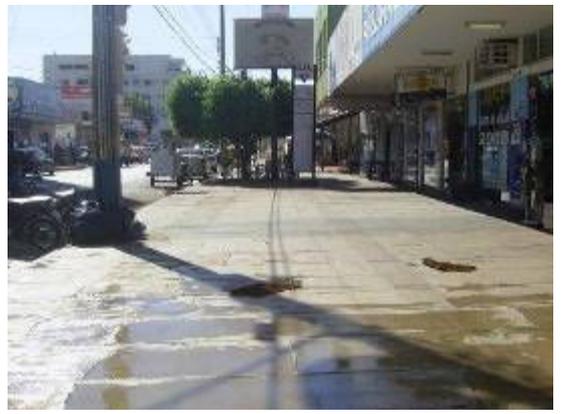
- Avenida LO-27





- Rua NE-1



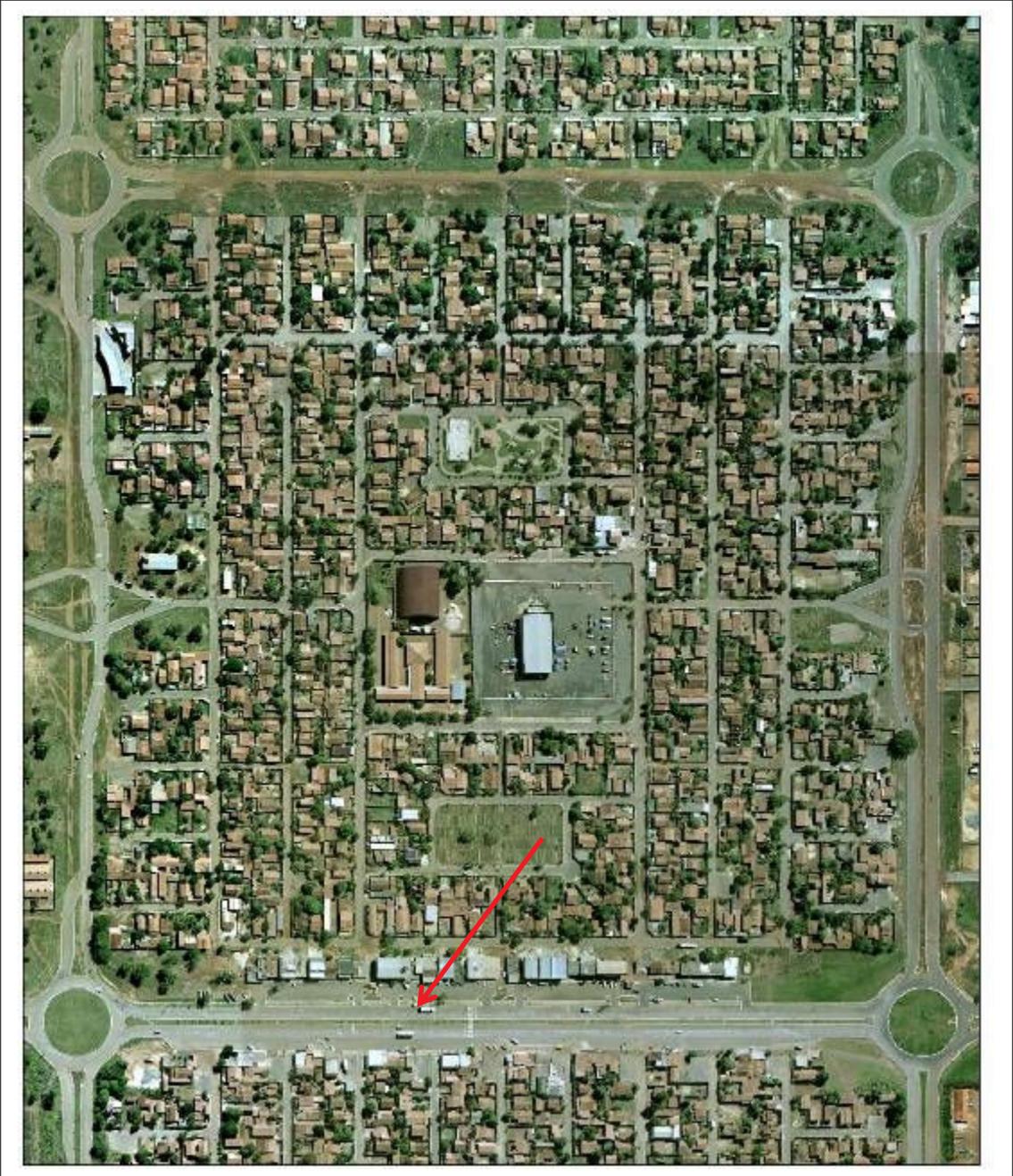


Anexo 5 - Ortofotos

- NS-2



- LO-27



- Rua NE-1

