

Desempenho de faixas de pedestres em área urbana: um estudo na Av. General Rodrigo Otávio - Manaus(AM).

Janaina da Silva Cordeiro¹; Ana Maria Guerra Seráfico Pinheiro².

¹Graduanda de Engenharia Civil, Universidade Federal do Amazonas, janaina.ds.cordeiro@gmail.com, (92) 994683010; ² Engenheira Civil, Professor Associado, Universidade Federal do Amazonas, anaserafico2013@gmail.com; Av. General Rodrigo Otávio, 6200, Coroado I, cep: 69080-900, (92) 33054636.

O índice elevado de atropelamentos de pedestres nas vias urbanas em cidades brasileiras, ocorre devido a vários fatores, dentre estes, à falta de segurança nas próprias faixas de travessia para pedestres. Essa insegurança pode estar relacionada com o projeto geométrico local, questões de sinalização, e, na maioria das vezes, pela falta de respeito dos condutores. Dessa forma, o presente estudo apresenta uma análise do desempenho de uma faixa de pedestres, com ênfase no comportamento dos condutores de veículos motorizados. A faixa está localizada na Avenida Rodrigo Otávio, zona leste de Manaus (AM), nas proximidades de três polos geradores de viagem (PGV's), sendo duas instituições de ensino superior e uma escola estadual de ensino fundamental. Um diagnóstico da geometria local e das velocidades foi elaborado com base em filmagens, registros fotográficos, medições em campo com radar móvel e trena. Para subsidiar a análise de desempenho de travessias, além do Código de Trânsito Brasileiro, foram adotados estudos científicos e manuais técnicos nacionais e internacionais. Os resultados apontam velocidades acima do limite, sinalização inadequada e geometria local incompatível com uma travessia segura, o que os coloca em situação constante de risco elevado.

Palavras Chave: Travessias de pedestres, segurança viária, pedestres.

INTRODUÇÃO

O pedestre é uma das peças mais vulneráveis no sistema de circulação viária, por esse motivo as movimentações a pé, acabam se tornando perigosas. Todos se tornam pedestre em algum momento do dia, utilizando das intervenções e sinalizações próprias para esse fim. É importante, portanto, que o planejamento do sistema viário englobe o tipo mais frágil de pedestre, ou seja, os que desenvolvem baixas velocidades, os que possuem algum tipo de dificuldade, visual ou motora, ou crianças (DAROS, 2000). As infraestruturas projetadas dentro das cidades, destinadas para o deslocamento não conseguem atender veículos e pedestres. O que se diz respeito ao pedestre, o código assegura o direito de utilização dos passeios ou a própria via na inexistência deste, tendo preferência de circulação de veículos motorizados (BRASIL, 1997). O código salienta que o pedestre também possui deveres, sendo passível de multa caso cometa infrações.

Segundo relatório Associação Nacional de Transporte Público (ANTP, 2016) no Brasil, o número de deslocamento a pé representa 41% do total de viagens realizadas. Em cidades onde existem mais de 1 milhão de habitantes, que é o caso da cidade Manaus – AM, isso representa 37,1 % viagens. Em 2018, Manaus se tornou a quinta capital com maior número de mortes no trânsito, cidade subiu três posições no ranking entre 2008 e 2007 (G1 – Amazonas, 2018). De acordo com jornal Acrítica (2015), os atropelamentos subiram 24,74%, e mais da metade dos acidentes são causados devido a imprudência do motorista, a fragilidade e falta de segurança nas travessias.

O estudo se dá em uma faixa de pedestre localizada na Avenida General Rodrigo Otávio na cidade de Manaus – AM. É uma das avenidas apontadas pelo Instituto Municipal de Engenharia e Fiscalização de Trânsito (Manaustrans), como uma das cinco mais perigosas de Manaus. Uma via de tráfego intenso, por dá acesso a área industrial da cidade Manaus e interligar zona Sul e Zona Lestes. Por se tratar de uma faixa zebra não semaforizada, constatou-se o alto risco que o pedestre se expõe diariamente. A pesquisa foi desenvolvida através de análises na geometria da via, filmagens realizadas períodos

distintos, onde foi elaboradas tabelas de velocidade e fluxo da via, registros fotográficos, medições em campo com radar móvel, trena e mapeamento da sinalização vertical do local. O objetivo principal desse estudo é mostrar o risco iminente que o pedestre esta sujeito todos os dias e identificar os elementos que contribuem para esse risco.

DIAGNÓSTICO, PROPOSIÇÕES E RESULTADOS.

A faixa em questão está localizada na av. General Rodrigo Otávio, em frente da Universidade Federal do Amazonas, mede cerca 25 metros, mas apenas o sentido bairro Centro não é semaforizado, que é objeto desse estudo. Por estar localizada entre grandes Polos Geradores, como, a UFAM, Escola Ensino Integral Djalma Batista, Centro Convenções Canaã e Faculdade Boas Novas, recebe uma grande demanda de pedestre constantemente.



Fonte: Autor, 2019.

Figura 1 - Localização da Faixa de pedestre na Av. General Rodrigo Otávio

Por se tratar de uma avenida que interliga grandes zonas da cidade de Manaus, o volume de fluxo veículos é intenso, carros de passeios, ônibus e caminhões. Apesar de não haver dados de mortes esse ano no local, a via é palco de vários acidentes envolvendo carros e caminhões por excesso de velocidade ou imprudência. Nos períodos de picos da manhã e tarde, há agentes de trânsito que regulam a passagem dos pedestres causando retenção da via, prejudicando assim, a contagem do fluxo. Visto isso, foi realizada uma contagem volumétrica na via, como mostra tabela 1, durante um período fora de pico realizado pela manhã das 9h às 10h e pelo horário da tarde das 14h às 15h, que constatou que passam 1970,48 veic/h no trecho, onde se localiza a faixa. Constatou-se um fluxo moderado para via, com brechas de até 5 segundos de um carro para outro nesses horários.

Horario	15 min	15 min	15 min	15 min	Tempo total(h)
Carros	428	485	303	358	1
moto	20,79	21,78	20,46	21,45	Nº de veículos
ônibus	14	8	16	18	1970,48
Caminhão (2 eixos)	70	54	44	46	Fluxo (veic/h)
Caminhão (3 eixos)	9	6	15	12	1970,48
Fluxo por trecho (veic/s)	0,6019888889	0,6386444444	0,4427333333	0,5060555556	

Tabela 1 - Tabela de Contagem Volumétrica

A via tem velocidades diretrizes distintas em seu percurso, no começo da avenida sentido bairro-centro encontra-se uma placa de sinalização que corresponde a 40 km/h a velocidade da via. Próximo a faixa de pedestre a velocidade já muda para 30 km/h, como ilustra a figura 2(b). Pelo terreno ser elevado a tendência do condutor do veículo motorizado é acelerar, e assim não respeitando a velocidade permitida na via em questão.



Fonte: Autor, 2019

Figura 2- Velocidade a 40km/h no início da via sentido Bairro - Centro (A). Trecho proximo a faixa de pedestre com sinalização de 30 km/h (B).

De acordo CNT Transporte Atual (2015) que 74,1% dos motoristas desrespeitam a distância de segurança do veículo da frente e 70,5% não obedecem aos limites de velocidade nos trechos de descida. Foi medida a velocidade dos carros que passavam pela faixa com ajuda de uma pistola de velocidade instantânea, as medições ocorreram pela manhã e tarde no horário fora do pico da via. De acordo como mostra a tabela 2, menos de 5% dos condutores respeitam a velocidade de 30 km/h no trecho de descida. E a velocidades máxima de alguns carros chegam a 65 km/h em um trecho escolar, sendo que a velocidade mais recorrente fica entre 42 km/h,

Período	MANHÃ	TARDE
Velocidade média (km/h)	43,44491525	41,48657608
Velocidade máxima (km/h)	62	65
Velocidade mínima (km/h)	20	21
Velocidade mais recorrente (km/h)	41	42
Menor ou igual de 30 km/h	3%	4%
Maior de 30 km/h	97%	96%

Tabela 2 - Média das velocidades no período da Manhã e Tarde.

Em pontos não semaforizados, faz-se necessário instalar as faixas de pedestres próximas às placas de parada obrigatória, já que os veículos motorizados deveriam parar pela indicação da sinalização, sendo os dispositivos da sinalização vertical de advertência

que devem ser usados para alertar motoristas sobre conflito com pedestres adiante. Mas isso não ocorre na via, onde a sinalização de advertência é falha e quase inexistente, logo os pedestres pedem a preferência em relação aos veículos, por não estar em um trajeto sinalizado. De acordo com a Tabela 2, foi observado os motoristas são imprudentes que não reduzem a velocidade próximo às faixas de pedestres, muitas vezes param depois da linha de retenção, em cima da faixa ou que sequer param, e prosseguem no ritmo e na velocidade a quem vinham. Segundo Yabiku (2006) o tempo de reação, ou seja, o tempo entre o estímulo visual e a subsequente reação física, é um elemento da zona sensorial humana. Entre motoristas foi encontrado um lapso de tempo entre 4 a 5 décimos de segundos entre o sinal visual e aplicar o pé no freio a fim de parar o veículo.



Fonte: Autor, 2019

Figura 3 – Tempo de espera de pedestre na faixa.

Outro ponto a observado, é que a faixa encontra-se próximo a entrada da rua Paraguaçu, que dá acesso ao bairro de Petrópolis, a rua é de mão única, os carros saem da Av. General Rodrigo Otávio para adentrar na rua, e passam, por muitas vezes próximos dos pedestres que esperam para atravessar no sentido bairro de Petrópolis - UFAM, como mostra a figura 4(c), pois na calçada onde é segura, não a visualização nem para o pedestre nem para o motorista. O tornando ainda mais vulnerável e exposto ao risco de acidentes.



Fonte: Autor, 2019

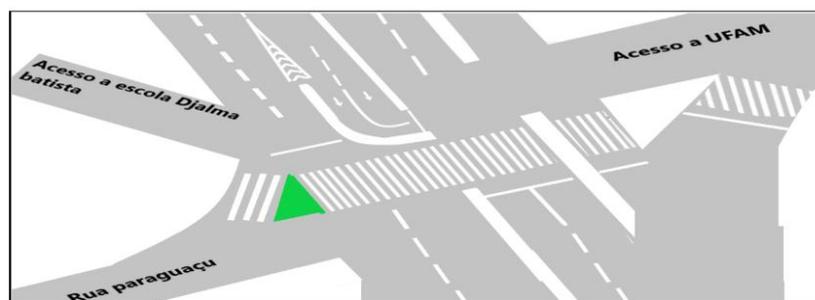
Figura 4 – Entrada da Rua Paraguaçu próximo a Faixa (A); Vulnerabilidade do pedestre na travessia bairro Petrópolis – UFAM (B,C,D).

O pedestre que deseja atravessar fica exposto a carros que entram na rua Paraguaçu, por não haver nenhuma geometria adequada que abrigue o pedestre de forma segura, por varias vezes, carros e motos passam bem próximo ao pedestre produzido risco a sua vida, como ilustrar Figura 4 – D. De acordo com Código de Trânsito Brasileiro o pedestre tem preferência de passagem em travessias não semaforizadas. Logo, se existe uma faixa de pedestre em um trecho da via que não possui sinalização semafórica, o condutor é obrigado parar para permitir a passagem dos pedestres, sob pena de ser multado de acordo com o inciso I do artigo 214 – uma infração gravíssima.

O pedestre passa muito tempo estado de vulnerabilidade, chega a ficar 1 minuto esperando algum motorista parar para que ele possa atravessar e inúmeras vezes ele atravessa em meios aos carros. O ideal para realizar a travessia com segurança, o pedestre deve, primeiramente, estender o braço e só atravessar quando ver que o motorista está parando. Foi observado que a atitude é adotada, timidamente, pela minoria dos pedestres. Também há muitos pedestres preferem atravessar depois da faixa, pois a como faixa está localizada, dificulta a visão da via, depois da faixa os pedestres se sentem mais seguros pelo fato da rua está estreita e há visualização tanto do pedestre quando do motorista. Sendo o pedestre deve realizar a travessia pelo trajeto mais curto possível, reduzindo sua exposição aos perigos do trânsito. A geometria da via não é favorável nem para o condutor nem para pedestre que tornasse despercebido a espera da travessia. Se o pedestre não se posicionar no meio da rua, o condutor não o vê e nem o pedestre consegue ver os carros se aproximando.

Em uma análise conjunta da observação e da verificação dos dispositivos em campo, observa-se um certo descaso do órgão fiscalizador, quanto manutenção dos pavimentos, uma vez que, os passeios não demonstram problemas estruturais graves, mas sim de desgaste pelo uso. Pela faixa esta localizada em um terreno de inclinação longitudinal acentuada, ideal é criar pequenas rampas de elevação e uma sinalização vertical que indique ao motorista que ali há fluxo de pedestre. Como apenas o sentido centro-bairro possui estrutura semafórica, os pedestres se sentem seguros apenas nesse ponto, pois em lugares onde existem sinais instalados a certeza de parada de veículos. Por outro lado, no sentido bairro-centro não existe essa segurança para o pedestre que depende do bom senso do condutor.

Quanto à faixa, obteve-se o conceito irregular para a localização na travessia e para o estado de conservação. Observou-se que há problemas na pintura da faixa, além de problema mais grave como a falta de abrigo seguro para realizar a travessia. Uma solução de baixo custo que pode ser adotada é a construção de um refúgio, com objetivo de reduzir o tamanho da travessia e que os carros possam acessar a rua Paraguaçu, sem oferecer risco ao pedestre, como ilustra a Figura 5.

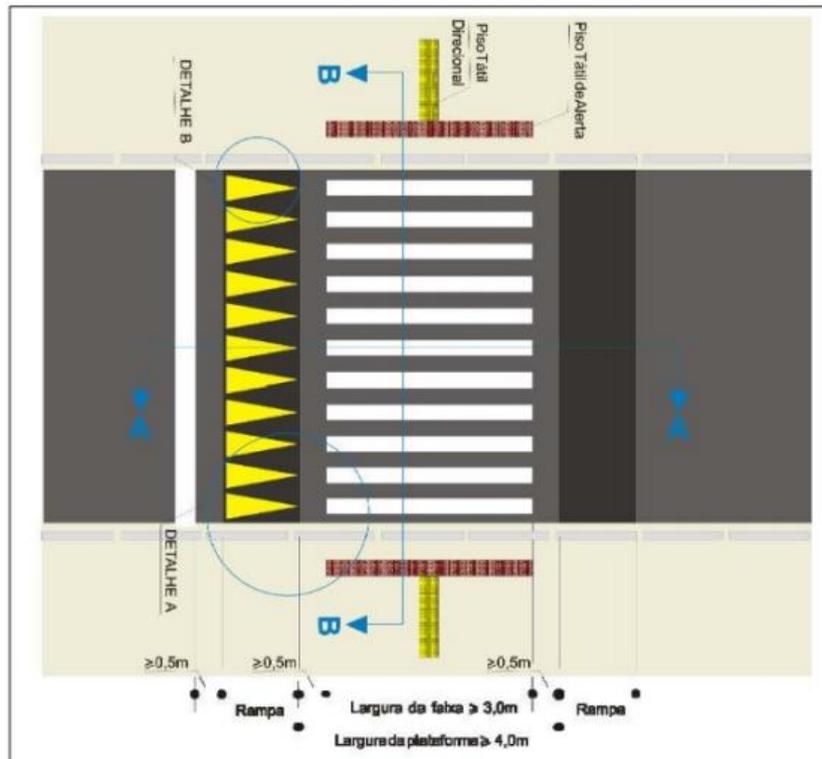


**Abrigo em formato de triângulo
Projetado para segurança do pedestre**

Fonte: Autor, 2019.

Figura 5– Esquema da ilha para auxiliar na travessia de pedestre na av. general Rodrigo Otávio.

Ainda foi possível observar que o maior problema é a educação e conscientização nos condutores que trafegam em alta velocidade, colocando em risco os pedestres e outros condutores. Seria necessária uma mudança no dispositivo de travessia, o mais aconselhável para esses casos é uma faixa de pedestre elevada (Lombofaixa), pois independentemente da necessidade de parar o fluxo de veículos, ocorre também a redução de velocidade devido à elevação da faixa. Adequadas para tráfego de velocidade máxima de 40 km/h, sua altura é de 15 cm, figura 6, mostra em planta, a lombofaixa como indicada no manual do CONTRAN.



Fonte: CONTRAN,2014.

Figura 6 - Faixa de pedestre Elevada – Lombofaixa

De acordo com Elvik et al (apud FERRAZ et al, 2012, pg.239) as lombadas e travessias de pedestres elevadas (lombofaixas) é previsto obter nível de confiança de 95% na alteração nos números de acidente. Para esse caso, a faixa de pedestres elevada obriga os condutores a reduzir a velocidade, e assim, levando à diminuição dos acidentes.

CONCLUSÃO

Tendo em vista as observações feitas no campo de pesquisa e a análises de dados, foram identificadas graves falhas na infraestrutura viária da faixa da av. General Rodrigo Otavio. Mostraram-se dados de velocidade e a geometria irregular da via, principalmente o desrespeito e a falta de educação do condutor do veículo. Na análise técnica, o principal problema é a alta velocidade trafegada na via, o risco da exposição do pedestre ao tentar realizar a travessia. Aponta-se a necessidade de revisão da infraestrutura implantada, uma fiscalização mais rígida e sinalização em todo o decorrer da via. Percebe-se também a necessidade de mudança do dispositivo de travessia e a construção de um refugio. Esses pequenos ajustes de baixo custo trariam um benefício significativo na circulação de pedestre e garantido mais segurança.

Referencias bibliográficas

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE PÚBLICO - ANTP. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP - Relatório Geral - . São Paulo, 2018. Disponível em: <http://files.antp.org.br/simob/simob-2016-v6.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2019.

ATROPELAMENTOS E MORTES NO TRÂNSITO CRESCEM 24,7% EM 2015 – **Acritica**, 2015. Disponível: <https://www.acritica.com/channels/manaus/news/atropelamentos-e-mortes-no-transito-crescem-24-7-em-2015>. Acesso em: 02 ago 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Departamento Nacional de Trânsito. Sinalização horizontal. 2. ed. Brasília: Ministério da Justiça, 2007a. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. v. 4. 128 p

CONTRAN - CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, Resolução 495/2014, 2014.

LUCCHESI, S. T.; ALBANO, J. F. **Estudo dos requisitos básicos para garantir segurança à circulação de pedestres**. UFRGS , Porto Alegre, 2013. Disponível: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/197092/000916617.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. . Acesso em: 02 ago 2019.

MORAIS, José Rodolfo De. **Dispositivos para travessias urbanas de pedestres em rodovias federais**. Brasília – DF, 2017.

RODRIGUES, Gisele - Trânsito de Manaus é o quinto mais violento do País. **D24h amazonas**, 2018. Disponível em: <https://d24am.com/amazonas/transito-de-manaus-e-o-quinto-mais-violento-do-pais/>. Acesso em: 02 ago 2019.

YABIKU, Luiza. **Pedestre: modalidade de transporte na cidade uma visão ergonômica**. (Tese) – São Paulo, 2016.