

UNIDADE PARCEIRA DO INSTITUTO COTEMAR

PROPOSTA DE VIAS EXCLUSIVAS PARA PEDESTRE NO CENTRO DE MANAUS.

PAULO RICARDO DE SOUZA RODRIGUES

MANAUS – AM

2018

UNIDADE PARCEIRA DO GRUPO ANDRADE MARTINS  
PAULO RICARDO DE SOUZA RODRIGUES

PROPOSTA DE VIAS EXCLUSIVAS PARA PEDESTRE NO CENTRO DE MANAUS

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo Científico, apresentado ao Núcleo de Trabalhos de Conclusão de Curso do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu do curso de Especialização em Gestão de Transportes, como requisito obrigatório para obtenção de grau de especialista.

MANAUS – AM

2018

# PROPOSTA DE VIAS EXCLUSIVAS PARA PEDESTRE NO CENTRO DE MANAUS.

## RESUMO

As gestões urbanas voltadas para a mobilidade e transporte urbano devem ser pautadas, primeiramente, ao acesso, segurança e conforto do pedestre. Neste ponto deve-se ressaltar a necessidade de calçadas amplas, seguras e adequadas de pavimento. O objetivo do presente estudo é determinar a viabilidade de converter as ruas do centro de Manaus em vias para pedestres sem comprometer o tráfego de veículos de cargas e quem precisa passar pelas ruas. As ruas escolhidas foram as ruas Barroso e Saldanha Marinho. A metodologia utilizada vem da equação do *Highway Capacity Manual* (HCM) do ano de 2000. Essa equação baseia-se no espaço disponível por pedestre em que pode ser determinado em campo, dividindo-se o número de pedestres que ocupam uma determinada área da calçada em um determinado tempo pela área. Os resultados apontaram que nas duas ruas em que foram levantados os dados, calcula-se a média de 30 pedestres/minuto/metro, o que implica, que o espaço nas calçadas das ruas Barroso e Rua Saldanha Marinho é suficiente para velocidades normais de caminhada e para desviar de outros pedestres, no entanto, não para qualquer direção em função do espaço ocupados por carros, ambulantes e outros obstáculos nas calçadas.

**Palavras-chave:** calçadas. Mobilidade. Pedestre. Rua;

## 1 INTRODUÇÃO

O deslocamento a pé é um dos mais importantes modos de transporte urbano (FERRAZ; TORRES, p. 26, 2001). Seja nas pequenas cidades ou metrópoles, o raio do centro das cidades era curto e tinha-se uma caminhada aceitável das pessoas para fazer as atividades diárias. Gehl (2013) argumenta que a maioria dos centros urbanos mede um quilômetro quadrado, o que permite aos pedestres alcançar todas os serviços urbanos andando um quilômetro ou menos.

Vasconcellos (2005) ressalta que para haver deslocamentos das pessoas e as cargas sejam transportadas, é necessário haver uma infraestrutura física na cidade que permita a circulação a pé ou por meio de veículos. Logo, as vias para pedestre, é uma maneira de valorizar o pedestre no consenso do trânsito em desvantagens a outros modos de transporte urbano.

No Brasil, foi somente no ano de 2012 sobre a Lei nº 12.587/2012 com a política nacional de mobilidade urbana passou a exigir que os municípios com população acima de 20 mil habitantes elaborassem plano de mobilidade urbana, com a intenção de planejar o crescimento das cidades de forma ordenada. Assim, essa lei determinou que os planos priorizem o modo de transporte não motorizado e os serviços de transporte público coletivo

Em Manaus, com uma população estimada em 2.130. 264 milhões (IBGE, 2017), a cidade manauara cresceu e o transporte público não acompanhou esse crescimento. Com o aumento do número de automóveis, a histórica gestão da ineficiência do serviço de transporte público em infraestrutura e operação, a cidade sofre com pesadas consequências, na mobilidade não motorizada e transporte público de passageiros.

No ano de 2015, segundo o Plano de Mobilidade Urbana de Manaus (PlanMob), foi realizado um levantamento da discriminação das calçadas e passeios públicos. Essa discriminação foi baseada em dois indicadores: condição física do passeio e largura do passeio.

Os resultados apontaram que 49% das calçadas de Manaus necessitam de reconstrução do pavimento e guias, na retirada de pequenas obstruções, tais como floreiras, degraus, saliência e pequenas rampas para automóveis (PlanMob, 2015).

A infraestrutura que o pedestre necessita para circular, requer planejamento e espaço disponível separadas do tráfego de veículos motorizados. Essas infraestruturas para pedestre podem ser variadas, como: passarelas, calçadas, caminhos compartilhados entre pedestres e bicicletas ou passagens para pedestre em interseções semaforizadas.

As ruas escolhidas para torna-se vias exclusivas para pedestre são as ruas Barroso e Saldanha Marinho, especificamente parte delas em pontos específicos de interseções. Nas ruas

em questão, há vários comércios varejistas e atacado de têxtil e calçadistas e, principalmente o comércio de ambulantes que ocupam calçadas. As ruas são locais e, pelo que se pode observar, tem suas faixas predominantes para estacionamento e baixo tráfego de veículos. Além disso, a transformação dos trechos das ruas em vias para pedestres somaria com outras vias de pedestre já transformadas em gestões municipais anteriores, aumentando ainda mais as áreas de pedestres no centro da cidade de Manaus.

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo é determinar a viabilidade de converter as ruas em vias para pedestres, não comprometendo o tráfego de veículos de cargas e quem precisa passar pela área, bem como, apontar as características da mobilidade a pé que seriam necessárias para sua implantação.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo tem como base uma revisão bibliográfica na área de engenharia de transporte e observação em campo para o levantamento de dados para o cálculo do número de serviço (NS) da proposta dos trechos de vias exclusivas para pedestre conforme a equação obtida do livro de Engenharia de infraestrutura de transportes de 2011.

A metodologia de cálculo do NS baseia-se no procedimento do autor Lester et al (2011), adaptado do *Highway Capacity Manual* (HCM) (2000). Além dessa fonte de uso são analisados dados do Plano de Mobilidade Urbana de Manaus (PlanMob) do ano de 2015.

Lester et al (2011) afirma que o espaço disponível por pedestre é a medida principal para avaliar o NS de uma passarela ou uma calçada. Segundo o autor, isto pode ser determinado em campo, dividindo-se o número de pedestres que ocupam uma determinada área da infraestrutura em um determinado tempo pela área.

Nessa ótica, o levantamento em campo das ruas, somadas suas extensões têm 350 m, onde envolve o trecho de calçada padrão de 1,20 m, delimitado por lojas de confecções, restaurantes, lanchonetes e estacionamento para carro e motos etc. A equação 1 do livro sobre Engenharia de infraestrutura de transporte da autoria de Lester (p. 183, 2013) mostra a equação usada para calcular NS:

Equação 1

$$V_p = \frac{V_{15}}{15 \times W_E} \text{ em que:}$$

$V_p$  = taxa de fluxo unitária de pedestre (p/min/m);

$V_{15}$  = taxa de fluxo durante o pico de 15 minutos (p/15 min);

$W_E$  = largura efetiva da calçada (m).

Para determinar a taxa de fluxo unitária de pedestre, será necessário fazer a contagem de pedestres durante o pico de 15 minutos em pontos específicos da rua. Para facilitar a contagem dos pedestres, a contabilidade ocorreu nas esquinas das vias. Logo essa contagem envolve a soma de 2 pontos dos trechos

O trecho 1 de observação foi o cruzamento da Av. 7 de Setembro com Rua Barroso e, o trecho 2, foi cruzamento da Rua Henrique Martins com Rua Rui Barbosa no bairro centro de Manaus.

Os resultados, conforme a equação 1, indicará a taxa de fluxo unitária de pedestres para a discussão do NS (A, B, C, D, E, F) conforme a Tabela 2 em que coloca o espaço aceitável para pedestre.

### **3 MOBILIDADE A PÉ**

O transporte a pé é modo mais utilizado para percorrer pequenas distâncias, incluindo a complementação das viagens realizadas por outros modos de transporte (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 26). Uma caminhada aceitável é preciso que haja espaço para andar e sem obstáculos. Gehl (2013, p. 123) afirma que:

“[...] é preciso que haja espaço para andar sem muitas interrupções ou obstáculos. Muitas vezes essas qualidades estão presentes em áreas exclusivas para pedestres, mas são raras nas calçadas de muitas cidades. Pelo contrário, é impressionante observar quantos obstáculos e dificuldades foram incorporados à paisagem do pedestre no decorrer dos anos [...] (GEHL, 2013, p. 123)”

As viagens a pé estão associadas aos fatores que influenciam o caminhar. A qualidade do percurso, à quantidade de pessoas, à superfície e o objetivo de mobilidade são fatores considerados em estudos na mobilidade e transporte urbano. Além disso, o convite para caminhar tem ligação com o clima. Dias de chuva, frio e temperaturas altas, dependendo de cada região, desestimulam pedestres a caminhar e utilizar outros modos de transporte.

Os pedestres, ao contrário dos automóveis, são encarados como verdadeiros atletas para saltar e esgueirar de obstáculos que são colocados nas calçadas. Se a capacidade das calçadas é insuficiente, é, portanto, o pedestre que se vire para passar.

Vasconcellos (2005) coloca que a construção das calçadas é uma responsabilidade do proprietário do terreno em frente a ela. A prefeitura de cada município é responsável pela a

fiscalização do estado de conservação das calçadas. No PlanMob (2015, p. 101), houve levantamento sobre a condição física do pavimento e largura do passeio das calçadas de Manaus. Os resultados apontaram que dos 568 quilômetros de extensão de passeios da capital amazonense avaliados, apenas 12% das calçadas tinha condição aceitável e que não apresentam irregularidade e obstruções no passeio.

A falta de fiscalização contundente das prefeituras nas calçadas gera consequências diretas para os pedestres. São vários os desafios: uma placa no meio da calçada (Figura 1), um esbarrão em outra pessoa, um escorregão numa poça de água, uma espera em fila apertadas para passar no semáforo, uma caminhada perigosa na rua junto à calçada, quando não há mais espaço no passeio público, ou até mesmo invasão de lojas e ambulantes nos pontos de espera de ônibus.

Figura 1: calçadas no centro de Manaus. À esquerda, rua Barroso e à direita, rua Saldanha Marinho



Fonte: Autor, mar. de 2018.

A situação na periferia das cidades é pior, pois nem sequer existem calçadas estreitas, e às vezes tampouco acostamentos e se existir: é tomado por vegetação. O que por ventura o pedestre acaba disputando espaço na pista com carros e motos em alta velocidade.

Fábio et al (2012) diz que a acessibilidade de pessoas com restrição de mobilidade não se resume à possibilidade de entrar em um determinado local ou veículo, mas na capacidade de se deslocar pela a cidade utilizando os vários sistemas modais de transporte organizados. Para isso, as calçadas são elementos essenciais para a circulação das pessoas (VASCONCELLOS, 2005, p.13).

O conforto do pedestre de andar a pé envolve uma dimensão muito ampla. Porém, o básico é a existência de pavimento plano e seguro, ou seja, que não seja escorregadio, mesmo em dias de chuva e livre de buracos nas calçadas.

No entanto, o entendimento claro dos fatores que podem afetar a decisão dos indivíduos de caminhar ou ir de bicicleta para seus destinos é um pré-requisito essencial para

que se possam implantar políticas de transportes de incentivo a esses modos de transporte não motorizado.

Ferreira e Sanches (1999) afirmam que pode ser resumido em duas categorias principais:

Tabela 1: fatores objetivos e subjetivos de transporte não motorizado

Fatores pessoais e subjetivos	Fatores objetivos
Distância de viagem	
Segurança no tráfego	
Conveniência	Clima
Custo	
Valor do tempo	
Valorização dos exercícios	
Condições físicas	
Circunstâncias familiares	Topografia
Hábitos	
Atitudes e valores	
Aceitação social	

Fonte: Elaborado pelo autor

Os fatores pessoais e subjetivos estão mais relacionados com as percepções e atitudes pessoais do que com condição efetivamente mensuráveis; enquanto os fatores objetivos - existem para todos, embora sejam ponderados igualmente por todas as pessoas. (FERREIRA; SANCHES, 1999).

Mas afinal, o que seria uma calçada ideal?

Fisicamente, uma calçada em boas condições é aquela que garante caminhar livre, seguro e confortável para as pessoas. Uma calçada ideal deve oferecer: acessibilidade, largura adequada, fluidez, continuidade, segurança e espaço de socialização sobretudo, independente se há ou não fluidez de pedestre naquele bairro ou região (ABRASPE, 2000).

Porém, são raras as calçadas que reúnem esses atributos, ao menos com um piso regular, livre de obstruções. Em dezembro de 2015, após a reforma da Av. Eduardo Ribeiro, desde a retirada do pavimento asfáltico e recuperação das pedras Lioz, além da recomposição dos paralelepípedos em bloco de concreto, as calçadas ficaram em condições adequadas para que o pedestre caminhe no centro de Manaus. (Figura 2).

Nos bairros residenciais, por exemplo, com a predominância das habitações unifamiliares, na maioria das vezes as calçadas se transformaram em rampas de acesso de veículo ao imóvel, com inclinações laterais acentuadas que obrigam o pedestre, quando pode, a andar se desviando, em outros impedem a passagem de carrinhos de bebê e de pessoas com mobilidade reduzida.

Em relação às condições geométricas, a calçada deverá ter largura mínima de faixa livre de 1,20 m segundo a Norma Brasileira 9050 de acessibilidade de 2004. Em determinadas áreas ociosas na cidade de Manaus, por exemplo, as calçadas jamais deveriam ser cedidas para estacionamento de veículos automotores, pois sua presença agressiva, ruidosa e poluente desestimula o andar a pé (PlanMob, 2015).

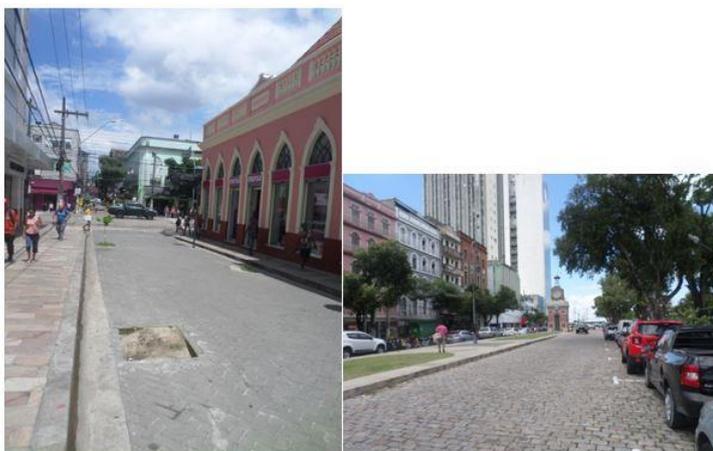
Não suficiente ainda existem a falta de educação e desrespeito de condutores que estacionam seus veículos em calçadas ou transitam sobre as mesmas.

O Código Brasileiro de Trânsito (CBT), sobre a Lei N° 9.503, de 23 de setembro de 1997, em seu Artigo 193 com penalidade de multa e infração gravíssima, coloca que é proibido transitar com o veículo em calçadas, passeios, passarelas, ciclovias, ciclofaixas, ilhas, refúgios, ajardinamentos, canteiros centrais e divisores de pista de rolamento, acostamentos, marcas de canalização, gramados e jardins públicos.

A Lei da Mobilidade Urbana, Lei 12.587/12, garante, sem mais, que o transporte não motorizado (a pé, de bicicleta e em cadeira de rodas) tem prioridade sobre o transporte motorizado. Porém, dificilmente, tais leis não são suficientes para um motorista obedecer, seja por falta de fiscalização ou educação social no trânsito.

Em determinadas partes do centro da cidade de Manaus, há espaços para carros e pedestres, separados. Isso se dá ao fato onde o movimento de pedestre é muito intenso, o fluxo é separado por sentido para melhorar a fluidez e conforto das pessoas.

Figura 2: piso regular em blocos de concreto no centro de Manaus. À esquerda Rua exclusiva para pedestre Henrique Martins e à direita, Av. Eduardo Ribeiro.



Fonte: Autor, mar. 2018.

O sentimento de conforto do pedestre para caminhar é complexo e envolve todo o ambiente. Sem condições físicas e geométricas adequadas, fiscalização e invasão dos automóveis não há como compensá-las com outros artifícios.

Além dos fatores vistos na Tabela 1, o convite para caminhar depende da capacidade e criatividade dos responsáveis pela administração pública da cidade e, particularmente, de fatores econômicos, climáticos e socioculturais da cidade em questão.

Assim, com base nas premissas observadas, para poder entender e analisar a determinação do NS e seguir com a proposta de implantar vias exclusivas para pedestre no centro da cidade de Manaus, deve-se entender os diversos NS e conceitos gerais de passagens para pedestres.

A ideia básica é definir intervalos de espaço/fluxo de pedestres e/ou velocidades que correspondam a diversos NS. Sem mais, a Tabela 2 apresenta os diversos NS, a variação de valores para as taxas de espaço e fluxo de pedestres que correspondem a cada NS.

Tabela 2: NS de passagens para pedestres

Nível de serviço	Espaço para pedestre	Taxa de fluxo
A	$> 60 \text{ pés}^2/p$	$\leq 5 \text{ p/min/pé}$
B	$> 40 - 60 \text{ pés}^2/p$	$> 5 - 7 \text{ p/min/pé}$
C	$> 24 - 40 \text{ pés}^2/p$	$> 7 - 10 \text{ p/min/pé}$
D	$> 15 - 24 \text{ pés}^2/p$	$> 10 - 15 \text{ p/min/pé}$
E	$> 8 - 15 \text{ pés}^2/p$	$> 15 - 23 \text{ p/min/pé}$
F	$\leq 8 \text{ pés}^2/p$	Taxa de fluxo varia

Observação:  $1 \text{ pé}^2/p = 0,09$ ;  $1 \text{ p/min/pé} = 3,3 \text{ p/min/m}$

Fonte: HCM (2000)

Dependendo do coeficiente NS calculado, ele irá corresponder qual o espaço disponível para o pedestre caminhar seguindo da taxa fluxo. Lester et al (2011, p. 179) afirma que o fluxo de pedestre se refere ao número de pedestre que cruzam uma linha visada em toda a largura de uma infraestrutura perpendicular ao percurso dos pedestres por unidade de tempo (p/min).

Portanto, o fluxo de pedestre/largura unitária é igual ao de pedestre dividido pela largura efetiva da infraestrutura para pedestre em unidades de pedestre/min/m (p/mm/m).

Além dos fatores citados, considera-se a velocidade do pedestre que é, portanto, a média de caminhada que em geral é 1,2 m/s, no entanto, varia com o objetivo da caminhada. Nesse caso,  $1 \text{ pés/s} = 0,3 \text{ m/s}$ .

### 3.1 Calçadas e vias exclusivas para pedestres em Manaus.

Manaus é uma cidade portuária e cresceu às margens do Rio Negro e Solimões. É considerada um dos principais centros urbanos, financeiro e industrial da região norte do Brasil.

Atualmente, é a sétima capital mais populosa segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017).

No contexto histórico, Manaus passou por ciclos de urbanização e ausências de planejamento. O ciclo da borracha no início do século XX e a implantação da Zona Franca de Manaus na metade da década de 1970 trouxeram a amplitude de desenvolvimento econômico na cidade.

Sem planejamento ordenado e ausência de políticas no transporte urbano, a infraestrutura necessária para os pedestres é ínfima e problemática pois, em determinados pontos da cidade, nem sequer existem os serviços de saneamento.

No ano de 2013, antes do evento da Copa do Mundo de 2014, a prefeitura de Manaus começou os trabalhos de revitalização e alargamento das calçadas na Avenida Djalma Batista - onde antes da publicação do PlanMob (2015) - foi a primeira via a receber o projeto de requalificação do passeio público, ganhando calçadas padronizadas com três metros de largura.

As obras do projeto foram desde a demolição de antigas calçadas para a construção dos novos modelos, com a pigmentação de trechos vermelhados do piso a ser instalado, passando pela implementação de balizadores, sarjetas e rebaixamento de guias, tanto para a acessibilidade de pedestres como para os estacionamentos regularizados. O objetivo era buscar a requalificação do passeio público, paisagismo e sinalização na extensão de 3,5 quilômetros de via.

Por conseguinte, nos anos de 2014 e 2015, foram publicados e previsto em Lei, na cidade de Manaus, dois documentos essenciais de guia para no desenvolvimento urbano: o Plano Diretor Urbano e Ambiental e o Plano de Mobilidade Urbana de Manaus.

O Plano de Mobilidade Urbana de Manaus (PlanMob) – publicado em 2015 - apresenta características e diretrizes de atuação na intervenção nos projetos estratégicos que deverão ser implantados, na qual procurar racionalizar e prevenir problemas futuros no desenvolvimento urbano na cidade. Das dez diretrizes gerais que o documento menciona, uma visa a requalificação das calçadas.

Nesse item, o estudo foi realizado em três etapas: definição de parâmetros; levantamento da situação lote-a-lote e sintetização da situação quadra-a-quadra. (PlanMob, 2015, p. 99)

Segundo o PlanMob (2015, p. 101), o levantamento foi focado em dois indicadores: condição física do pavimento e largura do passeio. Os resultados apontaram que dos 568 quilômetros de extensão de passeios na cidade de Manaus avaliados, 12% das calçadas tinha condição aceitável e que não apresentam irregularidade e obstruções no passeio.

Seguindo a porcentagem, 49% das calçadas demandam de reconstrução do pavimento e guias e, 8% das calçadas, apresentam obstáculos de maior intrusão, como grandes rampas para veículos, escadas e invasões de diversos tipos.

Dos 31% da proporção restante de extensão de passeios avaliados colocam as calçadas com menos de 1,2 m, ou seja, menor que o padrão indicado na norma brasileira 9050.

Antes do projeto de revitalização das calçadas da Avenida Djalma Batista no ano de 2013 e publicação dos PlanMob e Plano Diretor na cidade de Manaus, gestões anteriores haviam trabalhado a ideia de vias exclusivas no centro de comércio da cidade manauara.

Além de um bairro residencial, o centro é uma importante região que abriga museus, praças públicas, bancos, estacionamentos, escolas estaduais e particulares, faculdades e, principalmente, o setor comercial e varejista da cidade. É, portanto, a região mais antiga pois, as origens do bairro se prendem à fundação da cidade.

Conforme a Figura 3, no perímetro do bairro já existe ruas fechadas para a circulação para pedestres. Na imagem abaixo no tom de cor azul mostra as ruas fechadas em gestões municipais anteriores e no tom de cor laranja observa-se a proposta de outras duas vias exclusivas para pedestre deste estudo.

Figura 3: vista por satélite do centro da cidade de Manaus



Fonte: Elaborado pelo Autor, abr. 2018

Foram sete ruas fechadas para a transição de pedestre no bairro centro. Atualmente contabiliza-se: Rua Henrique Martins (322 m), Rua Guilherme Moreira (250 m), Rua Marechal Deodoro (345 m), Rua Marçílio Dias (368 m), Rua Dr. Moreira com Rua Quintino Bocaiúva (215 m), Rua Teodoro Souto (245 m) e parte da Rua Quintino Bocaiúva (116 m). Portanto, ao todo foram implantadas 1.861 m de vias exclusivas para pedestre.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dois pontos de observações para as coletas de dados previstos foram: o trecho 1 de observação foi o cruzamento da Av. 7 de Setembro com Rua Barroso e, o trecho 2, foi cruzamento da Rua Henrique Martins com Rua Rui Barbosa.

Para facilitar a contagem de pessoas que ultrapassaram a linha demarcada nos pontos de observação, as Tabela 3 e Tabela 4 mostram os dados de pelotões contabilizados, número contingente de pessoas passando nas duas direções, no horário de maior movimentação, entre 10h 45 – 11h e 11h 10 – 11h 25 do dia 27 de março de 2018.

Tabela 3: Ponto 1 (Av. 7 de Setembro com Rua Barroso)

Pedestre	Quantidade
Pelotão 1	15
Pelotão 2	37
Pelotão 3	55
Pelotão 4	97
Pelotão 5	38
Pelotão 6	95
TOTAL	337

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 4: Ponto 2 (Rua Henrique Martins com Rua Rui Barbosa)

Pedestres	Quantidade
Pelotão 1	18
Pelotão 2	28
Pelotão 3	20
Pelotão 4	23
Pelotão 5	35
Pelotão 6	34
Pelotão 7	38
TOTAL	196

Fonte: Elaborado pelo autor

Logo, a soma da taxa de fluxo unitária de pedestre é igual a 533 p/15 minutos.

O trecho de via considerada é o estacionamento para carro (1,90 m) mais a largura efetiva de calçada (1,20 m). O fluxo de pedestres durante o pico de 15 minutos é de 533 p/15 minutos. A largura efetiva de calçada, após considerar a largura do estacionamento para carro é de 1,20 m.

Deste modo, conforme a equação 1, o NS durante o pico de 15 minutos em média segue:

$$V_p = \frac{V_{15}}{15 \times W_E} \text{ em que:}$$

$V_p$  = taxa de fluxo unitária de pedestre (p/min/m)

$V_{15}$  = taxa de fluxo durante o pico de 15 minutos (533 p/15 min)

$W_E$  = largura efetiva da calçada (1,20 m)

$$V_p = \frac{533}{15 \times 1,20} = 30 \text{ p/min/m}$$

Conforme a Tabela 2 que apresenta o NS de passagens para pedestre, e o resultado calculado ( $30: 3.3 = 9,09$  p/min/pé), o NS C condiz, segundo Lester et al (2011), que o espaço nas calçadas das ruas Barroso e Saldanha Marinho é suficiente para velocidades normais de caminhada e para desviar de outros pedestres, principalmente nas correntes unidirecionais.

Por outro lado, os movimentos em outras direções e de ultrapassagem podem causar pequenos conflitos. Ambulantes, carros, motos e obstáculos podem impedir a circulação livre dos pedestres como mostra a Figura 4.

Figura 4: Ambulantes e veículos bloqueiam a passagem de pedestres em outras direções na Rua Saldanha Marinho



Fonte: Autor, abr. 2018

Um elemento fundamental na proposta de vias exclusivas para pedestre é a garantia da acessibilidade para portadores de necessidades especiais e mobilidade reduzida. A comunicação aos usuários tanto visual quanto tátil resgata os espaços públicos e pode ocorrer, uma grande repercussão política e econômica, pois, o acesso do pedestre, sem obstáculos e carros em sua volta, contribuiria para uma maior ampliação do comércio.

Em relação a infraestrutura das calçadas, é recomendado piso antiderrapante e com declividade (transversal e longitudinal) dos padrões de acessibilidade segundo a norma 9050 de

2004, a obra deve conter degraus adequados e rebaixados junto as travessias para permitir a circulação de cadeira de rodas. Além disso, elementos paisagísticos, equipamentos de recreação, paraciclos e manifestações artísticas reforçariam o espaço público de interação social na questão da parte da arquitetura.

Em relação a parte do uso do solo, foi levantado os dados com os nomes dos empreendimentos e seu tipo de atividade comercial. O uso do solo nesse caso, só se considerada os que estão em nível térreo.

Tabela 5: Tipos de empreendimentos e suas porcentagens

	Quantidade	Porcentagens
Lanchonetes e restaurantes	9	14,29%
Lojas de tecido, roupas, calçados e bolsas	31	49,21%
Shopping popular	2	3,17%
Livrarias	4	6,35%
Ótica	3	4,76%
Estacionamentos privados rotativos	4	6,35%
Biblioteca	1	1,59%
Bancos	2	3,17%
Hotel	1	1,59%
Outros	6	9,52%
Total	63	100%

Fonte: Elaborado pelo autor

Com base no uso do solo das ruas, a via de pedestre precisará receber veículos, portanto carro forte e caminhões para a manutenção dos empreendimentos na área poderiam se dirigir em horários específicos ou em pequenos carros de armazém.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão dos sistemas de transporte de veículos motorizados nas cidades encurralou os pedestres a caminhar em calçadas pequenas, esburacadas, sem o conforto mínimo necessário.

Nesse contexto, os acidentes nas calçadas são inevitáveis. Dados do PlanMob da cidade de Manaus em 2015 revelaram que os pedestres e usuários de transporte coletivo já tiveram algum incidente envolvido em calçadas mal implantadas ou em péssimo estado de conservação.

A maior parcela dos acidentes envolveu quedas ou ferimentos leves. Se não há calçadas adequadas, os pedestres acabam compartilhando a pista com carros e motos e, conseqüentemente, os atropelamentos são acidentes mais previsíveis e fatais.

Esse artigo, além de divulgar o descaso que o pedestre tem com falta de infraestrutura para sua circulação, procurou mostrar uma forma de trazer a população manauara a mobilidade a pé no centro de Manaus. Como se pode ser visto no uso do solo das ruas em estudo, quase 50% dos estabelecimentos naquela área estão com lojas abertas, ou seja, ainda há interesse das pessoas em irem até o centro para realizar suas atividades cotidianas em compras e outros serviços, desconsiderando os que moram no bairro.

Especificamente este artigo aponta dois fatores preponderantes como proposta de intervenção de vias exclusivas para pedestre: o trânsito e tráfego dos veículos e a política das vias urbanas.

No primeiro fator, para se concluir um estudo mais detalhado do tráfego dos veículos no centro de Manaus, há necessidade de análise na contabilidade dos veículos em trânsito naquelas ruas. Trabalho similar dos autores Dutra e Jussara sobre a proposta de uma via de pedestre sobre a rua Joaquim Sarmiento no ano de 2017. Nesse sentido a transformação de vias para pedestre afetaria o trânsito naquela região em relação as pessoas que trabalham/moram que estacionam nas ruas ou utilizam estacionamentos privados.

Por outro lado, a consideração deve ser voltada principalmente a aqueles que necessitam de veículo próprio para mobilidade. Embora o cálculo do NS especifique em há grande movimentação de pessoas suficiente para velocidades normais de caminhada nas ruas enfrentando obstáculos como placas e, os próprios carros, o fator não é suficiente para intervir no planejamento urbano sem o consentimento do apelo público.

Apesar disso, ao caminho inverso do PlanMob, neste ano de 2018, houve a implantação do sistema de estacionamento rotativo no centro de Manaus, chamada pela a prefeitura de Zona Azul, onde segundo a administração pública segue diretrizes do Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Por fim, a carga e descarga de veículos para as lojas. Recomenda-se a movimentação das cargas em pequenos veículos (bicicleta de carga ou carros de armazém) ou em horários especiais, todavia, a análise da mobilidade do transporte de carga, carros fortes e pavimentação das ruas estão em abertos para ser explorados em posteriores estudos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *Área do passeio ou calçada destinada exclusivamente à circulação de pedestres*. NBR 9050:2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PEDESTRES (ABRASPE). *O Pedestre – 13 condições para torna-lo feliz*. São Paulo, 2000.

BRASIL. Lei no 12.587, de 3 de janeiro de 2012. *Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana*. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 4 jan. 2012. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm)>. Acesso em: 12/04/2018.

DUTRA, J. V. Q.; MACIEL, Jussara Socorro Cury. *Proposta de uma rua de pedestre no centro de Manaus*. In: Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, 2017, São Paulo. VI Singep, 2017.

FABIO, D et al. *Introdução à mobilidade urbana*. 1ª ed. (ano 2007), 3ª reimpr./ Curitiba: Juruá, 2012.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. *Transporte Público Urbano*. São Carlos: RiMa, 2001.

FERREIRA., M. A. G; SANCHES, Suely da Penha. *A Vez do Transporte Não Motorizado?* XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 1999, Natal, RN. Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Engenharia, 1999. v. 1. p. 1717-1724.

GEHL, J. *Cidades Para Pessoas*. Tradução Anita Di Marco. 2. Ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Consulta Home Page. Definido em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/manaus/panorama>>. Acesso em: 15/12/2017.

LEI Nº 9.503, DE 23 DE SETEMBRO DE 1997. Código Brasileiro de Trânsito (CBT) Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9503.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm)> Acesso em: 13/12/2017.

LESTER, A. H. et al. *Engenharia de infraestrutura de transportes. Uma integração multimodal*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

PREFEITURA DE MANAUS. *Plano de Mobilidade Urbana de Manaus. PlanMob-Manaus*. Volume I. Manaus, 2015. 311 p.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. *Highway capacity manual, Special Report 209*. 4. Ed. Washington, D.C: National Research Council, 2000.

VASCONCELLOS, E. A. *A cidade, o transporte e o trânsito*. São Paulo: Prolivros, 2005.