

## A INFLUÊNCIA DE RODOVIAS NA ÁREA URBANA

Luzenira Alves Brasileiro<sup>1</sup>

Rafaela Souza Schiapati<sup>2</sup>

Leticia Camila Comar<sup>3</sup>

### RESUMO

As rodovias apresentam grande influência sobre as áreas urbanas. De um lado, o uso urbano da via, tais como os estacionamentos e os pontos de ônibus (urbano ou intermunicipal) localizados inadequadamente provocam atrasos nos tempos de viagens interurbanas. Por outro lado, a poluição (sonora e visual), as vibrações do solo e os altos volumes de tráfego provocam acidentes de trânsito na área urbana. A localização da rodovia em um espaço urbano potencializa os impactos, uma vez que coloca a população em contato com todos os riscos associados à rodovia. Além disto, a rodovia amplia as distâncias a serem percorridas pelos pedestres, majorando suas rotas, diminuindo os contatos com a vizinhança, e reduzindo ou suprimindo atividades cotidianas. Uma rodovia em área urbana pode se constituir em uma barreira para a cidade. Portanto, é necessário se ter o conhecimento sobre as características do tráfego da via, da localização dos elementos de travessia, das características de uso do solo da região, das características da população urbana e residente no entorno da via. O objetivo é analisar as influências das rodovias na área urbana de Ilha Solteira - SP. O método constituiu-se em coleta de dados e análise dos resultados. Pode-se concluir que é de grande importância o conhecimento sobre as características gerais da cidade e dos tráfegos urbano e intermunicipal na rodovia para as tomadas de decisão do poder público. O intuito é diminuir os conflitos gerados pela rodovia na área urbana e, também, as conseqüências das atividades urbanas sobre o fluxo intermunicipal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Área urbana. Rodovia. Fluxos.

## *THE INFLUENCE OF HIGHWAYS IN THE URBAN AREA*

### ABSTRACT

---

<sup>1</sup> Doutora em Engenharia de Transportes, UNESP - Docente. luzenira@dec.feis.unesp.br

<sup>2</sup> Graduanda em Engenharia Civil, UNESP - Discente. sch.rafaela@gmail.com

<sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Civil, UNESP - Discente. leticiacomar@yahoo.com.br

*Highways show a huge impact to urban areas. On one hand, the urban use of highway, such as parking lots and bus stop, when they are located improperly, they cause intercity travel delays. On the other hand, sonorous and visual pollution, soil vibrations and high traffic volume cause crashes in urban areas. The highway location in an urban perimeter potentiates some impacts, once it puts the population in touch with all highway-related risks. Further, the highway enlarges the pedestrian walking distance; subsequently adding their routes, decrease neighborhood contact; and reduce or eliminate daily activities. A highway in urban area may make a barrier to the city. Thus, it is necessary to know the traffic composition, overbridged element locations, regional soil classification, urban population characteristics that live in highway surroundings. The main purpose is to analyze the highway impact to Ilha Solteira urban area. The method consists data collection and analysis of results. It is possible to conclude the huge importance of general city characteristics knowledge and its urban and intercity traffic in relation to the highway because these information could aid public decisions. The intention is to decrease the urban highway conflicts and the consequences of urban activities to the traffic.*

**KEY-WORDS:** Urban area. Highway. Traffic.

## **LA INFLUENCIA DE CARRETERAS EN LA ZONA URBANA**

### **RESUMEN**

*Las carreteras tienen una gran influencia en las zonas urbanas. Por un lado, el uso de la vía, como estacionamientos y paradas de autobús en sitios inadecuados generan retrasos en los tiempos de los viajes interurbanos. Por otra parte, la contaminación (visual y ruido), las vibraciones del suelo y los grandes volúmenes de tráfico causan accidentes viales en las ciudades. La carretera ubicada en un espacio urbano potencia los impactos, ya que pone en contacto la población con todos los riesgos asociados con la carretera. Además, las distancias a recorrer por los peatones son ampliadas, aumentando sus rutas, disminuyendo los contactos con la vecindad, y reduciendo o eliminando actividades diarias. Una carretera en una zona urbana puede constituirse como una barrera para la ciudad. Por lo tanto, es necesario tener conocimientos sobre las características del tráfico de la vía, la ubicación de los elementos de cruce, las características de uso del suelo y las características de la población que vive cerca de la vía. El objeto es analizar las influencias de las carreteras en la zona urbana de Ilha Solteira – SP. El método consistió en la recogida de datos y análisis de los resultados. Se puede concluir que es de gran importancia el conocimiento sobre las características generales de la ciudad y de los tráficos urbanos e interurbanos en la carretera para las decisiones del gobierno. El propósito es reducir los conflictos generados por la carretera en ciudades, así como las consecuencias de las actividades urbanas en el transporte interurbano.*

**PALABRAS-CLAVE:** Zona Urbana. Carretera. Transporte.



## 1. INTRODUÇÃO

O espaço urbano é caracterizado pela intensidade das atividades humanas; sendo que estas, muitas vezes, são permeadas por uma série de conflitos de natureza diversa.

Esses conflitos são mais intensos quando existem rodovias dentro da área urbana. Pois, em uma rodovia urbana circulam todos os tipos de veículos motorizados, pedestres e ciclistas.

O crescimento populacional urbano, aliado à especulação imobiliária do solo urbano e às facilidades associadas à motorização, fez com que a área urbana de diversos municípios fosse se expandindo através das barreiras representadas por cursos d'água, ferrovias e rodovias (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2003).

Assim, a rodovia, que é um dos principais agentes motores do crescimento populacional e do desenvolvimento econômico local, tornou-se quase que um empecilho aos deslocamentos intra-urbanos.

A população das cidades passou a conviver com interfaces entre a cidade e a rodovia. Os habitantes das regiões lindeiras (localizadas no limite entre a área rural e a área urbana) realizam atividades em ambos os lados das rodovias e precisam cruzá-la para desempenhar suas funções cotidianas, correndo todos os riscos associados ao tráfego.

O valor do volume de tráfego de uma rodovia em área urbana é muito mais significativo do que o volume de uma rodovia intermunicipal porque é a soma do fluxo interurbano e do fluxo de intra-urbano.

Os motoristas das rodovias em área urbana utilizam-na como vias de articulação do tráfego local com o tráfego intermunicipal, ou mesmo para deslocamentos de grande distância no interior da própria cidade, majorando a intensidade do tráfego (IPPUC, 1991).

O grande volume de tráfego nas rodovias em área urbana faz com que os pedestres e os ciclistas, que são os segmentos mais frágeis na disputa pelo espaço de circulação e tradicionalmente são prejudicados pelas políticas conservadoras do

planejamento de transportes, tenham dificultado de usufruir adequadamente os espaços da cidade.

Além disso, geralmente, não existem elementos de rodovia adequados para auxiliar a travessia dos pedestres e o cruzamento dos ciclistas em rodovias urbanas. Ainda, há uma carência de políticas públicas efetivas que busquem solucionar estes problemas.

Segundo Silva Júnior e Ferreira (2008), as deficiências do planejamento territorial urbano (planejamento urbano, de transportes e de circulação); bem como a falta de articulação entre as diversas esferas de poder federal, estadual e municipal, dificultam o tratamento adequado dos problemas ligados à presença de rodovias em áreas urbanas.

## 2. RODOVIA EM ÁREA URBANA

Segundo DNIT (2007), uma rodovia em área urbana é constituída por trechos de rodovias localizados dentro do perímetro urbano de uma cidade ou de um município.

Operação rodoviária é o conjunto de atividades de atendimento, fiscalização e informação aos usuários das rodovias; bem como o gerenciamento destas e outras atividades também relacionadas com a segurança, o conforto e a fluidez do tráfego.

Os padrões de operação de uma rodovia em área urbana devem ser compatíveis com cada trecho da via. A determinação dos padrões de operação de uma rodovia em área urbana deve considerar os aspectos funcionais e os aspectos de tráfego que circula em cada trecho da via.

Os aspectos funcionais incluem: o uso do solo (se o trecho da via pertence à área rural ou à área urbana), a situação orográfica (representada pelas nuances do relevo de uma região).

Os aspectos de tráfego incluem dentre outros: o volume de tráfego, a composição do tráfego (tipos de veículo), o tamanho dos veículos, a velocidade máxima permitida na via e a velocidade máxima desenvolvida pelos motoristas.

Ainda, a determinação dos padrões de operação de uma rodovia em área urbana deve considerar também os aspectos climáticos e sazonais próprios dos determinados trechos.

O Volume Diário Médio (VDM) de uma rodovia é o fluxo de trânsito, decomposto em volume e composição. O VDM de uma rodovia em área urbana é de grande importância para o planejamento, o projeto, a construção, a conservação e a operação da rodovia.

O conhecimento das características e intensidade do trânsito de uma rodovia em área urbana permite determinar o grau de saturação da via. O grau de saturação de uma rodovia urbana serve como ferramenta importante para o gerenciamento da via.

O órgão competente da administração de rodovias em área urbana deve utilizar o grau de saturação da via para prever a evolução da operação e aplicar os recursos de forma eficiente, obtendo o melhor padrão de operação.

### **3. IMPACTOS DA RODOVIA SOBRE A ÁREA URBANA**

De acordo com DNER (2001), os impactos das rodovias sobre as áreas urbanas e as suas magnitudes dependem de alguns fatores, tais como: a largura e o uso das faixas de domínio, a geometria da via, o uso do solo lindeiro e o sistema viário urbano local (bem como a forma que este se articula com a rodovia).

Os impactos das rodovias, tanto sobre a área urbana quanto sobre o fluxo rodoviário, segundo Trinta (2001), são os seguintes: impactos sobre a mobilidade, impactos sobre a acessibilidade e os impactos sobre o meio ambiente.

#### ***Impactos sobre a mobilidade***

Os impactos sobre a mobilidade referem-se à redução da velocidade de percurso na via, muitas vezes sem a devida sinalização e padrões técnicos adequados.

#### ***Impactos sobre a acessibilidade***

Os impactos sobre a acessibilidade são devidos a diversos fatores da urbanização e do planejamento de transportes, tais como: localização de acessos, retornos, locais de entradas e saídas.

### ***Impactos sobre o meio ambiente***

Os impactos sobre o meio ambiente, principalmente sobre o ambiente urbano, são os seguintes: poluição (sonora, atmosférica e visual), vibração do solo e segregação urbana.

Para Meneses (2001), os impactos das rodovias sobre as áreas urbanas que mais se destacam são: insegurança para os pedestres; poluição sonora e da água; ruídos, degradação das habitações; acidentes de trânsito; e doenças associadas à poluição.

A presença de rodovias em áreas urbanas gera um significativo impacto negativo - enquanto ocorre uma queda no desempenho operacional das rodovias, ocorre também uma depreciação da qualidade de vida nas cidades (DNIT, 2007).

Dentre os principais impactos gerados por rodovias sobre as áreas urbanizadas, destacam-se: os impactos sobre o uso e a ocupação do solo, a segregação espacial urbana, a poluição atmosférica e sonora, as vibrações sobre o pavimento e a intrusão visual.

Em suma, os impactos das rodovias sobre as áreas urbanas não dependem unicamente das características da rodovia e do tráfego; mas, também, das características da área urbana na qual se insere.

## **4. MATERIAL E MÉTODO**

O material utilizado foi uma planilha elaborada especificamente para a coleta de dados, como mostra o Quadro 1. A sigla MCV do Quadro 1 significa Veículos Multi-Combinados, que podem ser rígidos ou articulados.

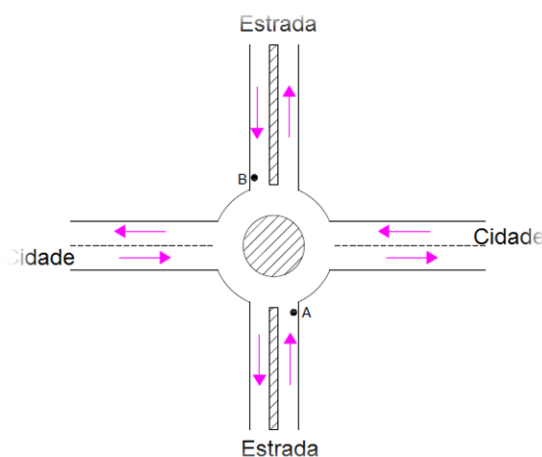
FORMULARIO								
Data:					Sentido:			
Local:					Pesquisador:			
		2 rodas		4 rodas		6 rodas	+ 6 rodas	
Hora:	Pedestre	Bicicleta	Motocicleta	Carro	SUV	Caminhão/ Ônibus	MCV	Nota
:00								
:01								

O dado primordial era identificar a rota dos veículos de pequeno, médio e grande porte, tanto no Sentido A (de SP para MS) quanto no Sentido B (de MS para SP) da Rodovia SP 595 – Gerson Dourado de Oliveira, que cruza o município de Ilha Solteira.

### Quadro 1. Exemplo da planilha de preenchimento dos dados

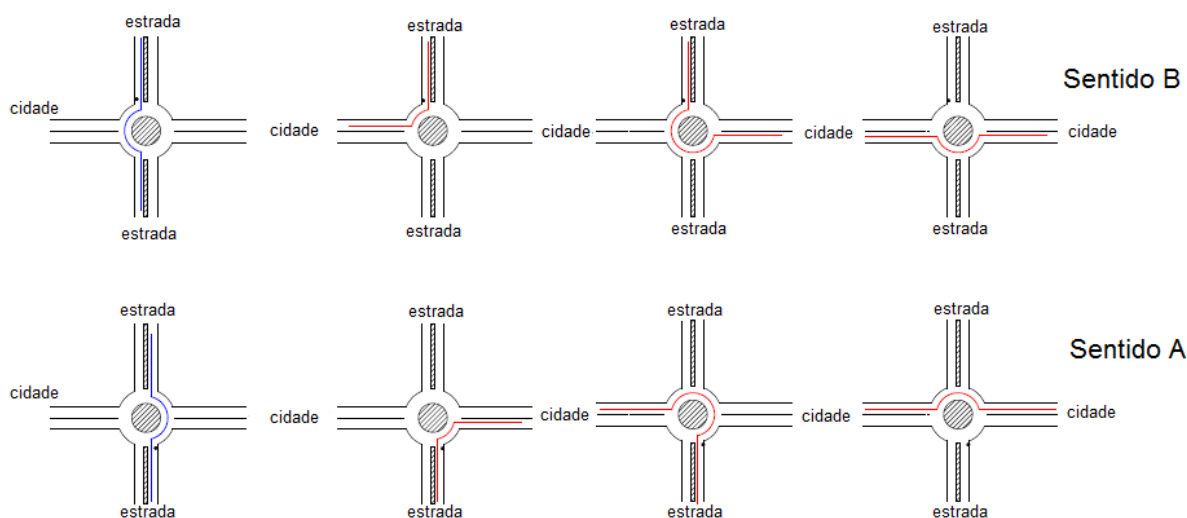
A Figura 1 apresenta as características da rotatória e a identificação dos Pontos A e B. Ao cruzar o município de Ilha Solteira - SP, a Rodovia SP 595 possui 4 rotatórias, como mostra a Figura 2.

Figura 1. Características da rotatória e identificação dos pontos A e B



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Figura 2. Possíveis manobras dos veículos que trafegam na Rodovia SP 595 tanto pelo Sentido A quanto pelo Sentido B**



Fonte: Elaborado pelo autor.

As rotatórias interferem diretamente no tráfego interno e externo à cidade de Ilha Solteira – SP; sendo, portanto, estes os pontos para a coleta de dados. Posteriormente, realizou-se a contagem de tráfego e a interferência dos veículos na cidade.

## 5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

A rodovia urbana em estudo é a SP 595 – Gerson Dourado de Oliveira, importante para o tráfego nacional, uma vez que conecta o estado de São Paulo ao estado de Mato Grosso do Sul. Ao cruzar o município de Ilha Solteira, a velocidade máxima de circulação é de 60 km/h. Quatro rotatórias fazem a ligação entre as duas partes da cidade fragmentada pela rodovia, sendo esses os pontos escolhidos para a coleta de dados e análise deste presente trabalho.



Figura 3. Mapa de Ilha Solteira com suas principais rodovias que cruzam e/ou rodeiam o município, bem como os pontos da coleta de dados



Fonte: Mapa cedido pela Prefeitura Municipal de Ilha Solteira.

## 6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A interferência dos veículos ao trafegar pela rodovia intermunicipal em área urbana foi expressa por meio da quantificação do atraso que possivelmente possa ocorrer para pedestres e veículos (em unidade de carros de passeios).

O cálculo do atraso de pedestre e o cálculo do atraso de veículo foram obtido pelo Manual do DENATRAN (2007). Estes cálculos foram feitos para cada rotatória e se encontra nas Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1. Atraso de pedestre e de veículos para o sentido A da rodovia SP 595**

Sentido A			
Rotatórias	Q (veíc/s)	Atraso de pedestre (s)	Atraso do veículo (s)
1	0,038	-80,47	-718,79
2	0,032	-99,83	-883,86
3	0,033	-93,90	-833,27
4	0,047	-61,22	-554,32

**Tabela 2. Atraso de pedestre e de veículos para o sentido B da rodovia SP 595**

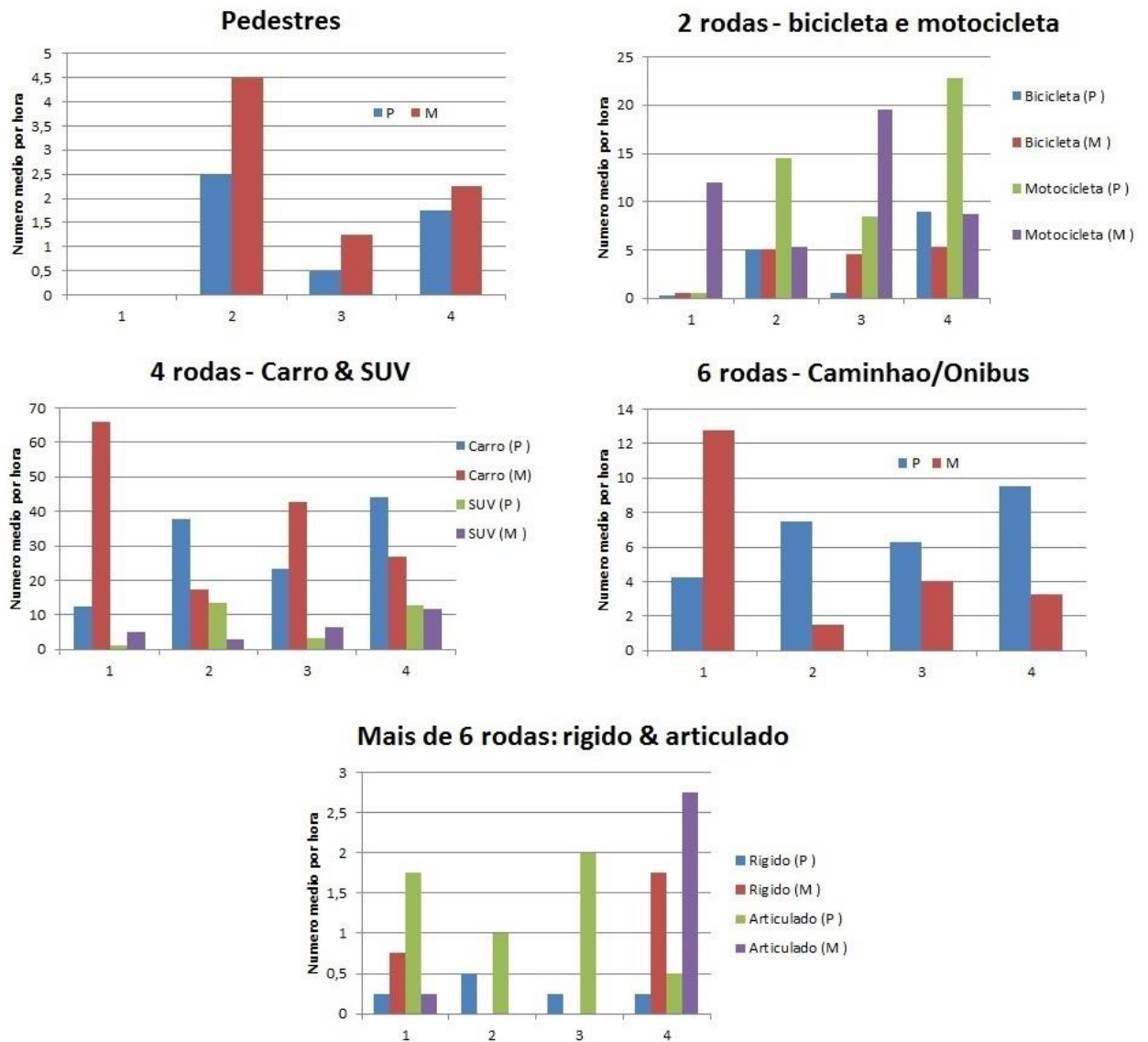
Sentido B			
Rotatórias	Q (veíc/s)	Atraso de pedestre (s)	Atraso do veículo (s)
1	0,019	-194,138	-1685,87
2	0,080	-30,7324	-292,928
3	0,030	-107,047	-945,337
4	0,044	-65,474	-590,677

A composição do tráfego também foi analisada bem como a preferência do usuário da rodovia urbana. Os resultados encontram-se em forma de gráficos na Figura 4 e 5. Cada gráfico representa também a interferência da rodovia urbana no município para aqueles cidadãos que desejam cruzá-la, considerando cada meio de transporte utilizado.

Nos gráficos, o meio de transporte é indicado no título. O índice P significa o veículo que trafegava na rodovia e continuou na rodovia. O índice M refere-se aqueles veículos que estavam na pista e entraram na cidade ou aqueles que apenas cruzaram a rodovia de um lado para outro da cidade.

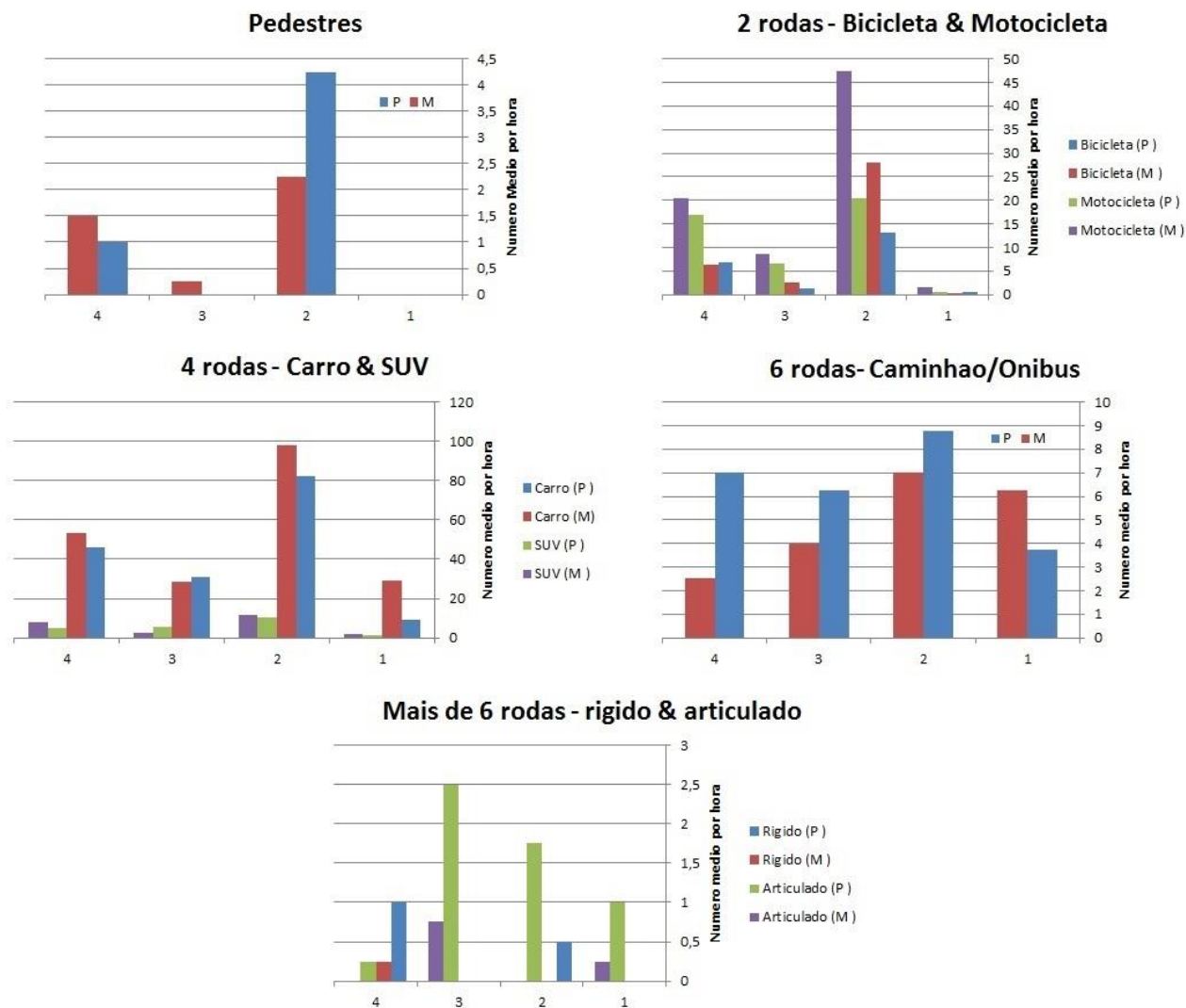
O Sentido A refere-se o deslocamento da rotatória 1 para a 4 e o Sentido B é o inverso, da rotatória 4 para a 1.

Figura 4. Composição do tráfego no Sentido A



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5. Composição do tráfego no Sentido B



Fonte: Elaborado pelo autor.

## 7. ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS RODOVIAS

Os resultados dispostos na Figura 4 e 5 mostram os aspectos de tráfego da rodovia SP 595 e sua respectiva análise permite aferir sobre os impactos que esta

causa ao município de Ilha Solteira tanto para a área urbana quanto para aqueles que utilizam da rodovia.

Referente ao impacto sobre a mobilidade, pode-se observar pelas Tabelas 1 e 2 que a composição do tráfego não causa atrasos significativos para os pedestres e veículos tanto no Sentido A quanto no Sentido B. Entretanto, os gráficos dispostos nas Figuras 4 e 5 mostram que a interação veículo leve/veículo pesado causa impacto sobre a mobilidade do primeiro em relação ao segundo.

A rodovia também impacta sobre a acessibilidade da comunidade e dos usuários da via, uma vez que não há outro meio de cruzar, entrar ou sair da cidade a não ser pelas 4 rotatórias.

Quanto ao impacto sobre o meio ambiente, pode-se afirmar que o uso das rotatórias é predominante para aqueles que estavam na pista e entraram na cidade ou aqueles que apenas cruzaram a rodovia de um lado para outro da cidade tanto no Sentido A quanto no Sentido B, reportando que a rodovia causa sim a segregação urbana. Somado a isso, o volume médio diário da rodovia em trecho urbano é suficiente para se constatar sonora, atmosférica e visual.

Os resultados indicam que a Rodovia SP 595 não causa atrasos significativos para pedestres ou veículos ao cruzar o município de Ilha Solteira. Entretanto, esses parâmetros não são suficientes para assegurar que há segurança na interação veículos/comunidade. Eles apenas indicam que o uso da faixa de pedestres é suficiente para a composição do tráfego local, dispensando travessias.

## 8. CONCLUSÕES

O maior problema do tráfego de veículos pesados em rodovias que cruzam a área urbana no município de Ilha Solteira é o atraso que eles causam, ou seja, seu impacto sobre a mobilidade dos veículos leves em relação aos veículos pesados. Grandes filas de carros, motos e SUV logo após um MCV foram observadas e tomadas como nota pelos pesquisadores durante a coleta de dados.

Outro problema observado é a ausência de acostamento da rodovia na parte urbana e a ausência de ciclovia ou calçadas, o que faz com que tenha uma competição entre pedestres, ciclistas e motoristas de veículos leves e pesados pela mesma faixa de rolagem da pista, em ambos os sentidos analisados.

Apesar da considerável quantidade de pedestres compondo o tráfego da rodovia SP 595 ao cruzar o município de Ilha Solteira, os resultados mostram que não há a necessidade de implantação de travessias; o fluxo de veículos não impede que eles atravessem em nível na faixa a eles destinadas.

O próximo passo dessa pesquisa é analisar a necessidade do uso de ciclovia e o registro de acidente por tipo de veículo em ordem de ter mais parâmetros para avaliar a segurança que a presença da SP 595 impacta na sociedade.

## REFERÊNCIAS

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito. **Manual: Artigos 202 e 203**. Ministério dos Transportes. Brasília, 2007.

DNER - Departamento Nacional das Estradas de Rodagem. **Projeto de Ampliação de Capacidade Rodoviária das Ligações com os Países do Mercosul – BR 101: Florianópolis (SC) – Osório (RS), Projeto Básico Ambiental – Programa de Melhoria das Travessias Urbanas**. Ministério dos Transportes. Brasília, 2001. 50p.

DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. **Terminologias Rodoviárias Usualmente Utilizadas**. Ministério dos Transportes. Brasília, 2007. 17p.

IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **BR Vida: Projeto BR-116**. Departamento de Trânsito – DETRAN. Curitiba, 1991. 20p.

SILVA JÚNIOR, S. B.; GODOI, C. N. e SILVA, A. M. **As Redes de Comunicação e Transportes e o Desenvolvimento Recente das Cidades Médias: O Caso de Uberlândia, MG**. In: VII Simpósio Nacional de Geografia Urbana. Anais..., UFPE – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2003. 13p.

SILVA JÚNIOR, S. B. da; FERREIRA, M. A. G. **Rodovias em Áreas Urbanizadas e seus Impactos na Percepção dos Pedestres**. Revista Sociedade & Natureza, 20 (1): 221 – 237. 2008.

TRINTA, Z. A. **Contribuição ao Estudo das Travessias Urbanas de Pequeno e Médio Porte por Rodovias de Longo Curso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Coordenação dos Programas de Pós – Graduação em Engenharia – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001. 229 p.