

DIAGNÓSTICO DAS TRAVESSIAS URBANAS DE RODOVIAS FEDERAIS NAS CIDADES DE MARINGÁ, SARANDI E MANDAGUARI

Elcio Guerino Filho (Universidade Estadual de Maringá) elcioguerino@hotmail.com

Fernanda Antonio Simões (Universidade Estadual de Londrina) fasimoes@uel.br

Sergio Luiz Nascimento Junior (Instituto Tecnológico da Aeronáutica) sln.sergio.lui@gmail.com

Resumo: No Paraná, grande parte das cidades surgiu e se desenvolveu às margens de rodovias devido a garantia de acesso estimulando a ocupação do entorno dessas vias. Esses trechos rodoviários que cortam as cidades ou núcleos urbanos são denominados de Travessias Urbanas, caracterizadas pelo conflito do tráfego de longa distância com o local, que conta além do trânsito de veículos com os de pedestres e de ciclistas. O tráfego de passagem traz diversos transtornos para os usuários locais que são obrigados a conviver diariamente com esse problema, que causa riscos à saúde da população, como a poluição sonora e do ar, além dos acidentes. Essas travessias também são percebidas nas cidades de Maringá, Sarandi e Mandaguari. Deste modo, o trabalho tem como objetivo geral caracterizar as condições das Travessias Urbanas nessas cidades, verificando a infraestrutura e o tráfego existente, utilizando metodologia adaptada de Cuppolillo, Portugal e Braga (2007) que consideram três segmentos para avaliar as travessias: de aproximação, de transição e urbano, com atribuição de notas (0 a 5) nos quesitos de medidas de moderação de velocidade que posam estar presentes nos locais. Os resultados obtidos convergem com os dados de acidentes ocorridos, onde Sarandi é que tem o maior índice de colisões e obteve o menor percentual de desempenho referente à redução de velocidade quando comparada com as demais cidades estudadas.

Palavras-chave: Travessias Urbanas. Rodovias. Acidentes.

DIAGNOSIS OF URBAN CROSSINGS FROM FEDERAL HIGHWAYS IN CITIES OF MARINGA, SARANDI E MANDAGUARI

Abstract: In Paraná, most cities arose and developed on the margins of highways because of the ensuring access, inducing occupation around these roads. These segments of highways that cross the cities or townships are called Urban Crossings, and they are characterized by the conflict of long distance travelling vehicles with the local vehicles, which has in addition transit of vehicles with pedestrian and cycle traffic. The passing traffic brings many problems for local users who are forced to live daily with this situation, which could causes health risks to the population, associated mainly with noise and air pollution and eventual accidents. These urban crossings are also noted in the cities of Maringá, Sarandi and Mandaguari. Thus, this work has as main objective to characterize the conditions of the Urban Crossings in these cities, verifying the existing infrastructure and traffic, using and adapted methodology form Cuppolillo, Portugal and Braga (2007) who considered three parameters to evaluate the urban crossings: the approach section, the transition section and the urban section, scoring from 0-5 the categories of instruments of speed reduction that could be present in this places. The obtained results converge with data from accidents. In this case, Sarandi was the city that had the highest rate of collisions and obtained the lowest percentage of performance regarding to the speed reduction, when compared to the other cities studied.

Keywords: Urban crossings. Highways. Accidents.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de comunidades nos entornos de rodovias, aliado à falta de planejamento de políticas de uso do solo ao longo das rodovias rurais tem levado ao surgimento de núcleos urbanos nas marginais destas vias. Esse surgimento implica de maneira direta e incisiva sobre a infraestrutura local, uma vez que atividades urbanas rotineiras (deslocamento de pedestres, comércio, calçamento, saneamento, etc.) são realizadas em espaços que antes eram destinados

apenas ao transporte. Neste contexto, tornam-se cada vez mais visíveis os impactos sobre a segurança viária, assim como no meio ambiente, mobilidade e acessibilidade.

Em ordem de remediar tais impactos, algumas alternativas como a construção de contornos, devem ser discutidas e posteriormente monitoradas, no sentido de evitar novas aglomerações sobre suas marginais.

Os trechos rodoviários que cortam as cidades ou núcleos urbanos são denominados de Travessias Urbanas, caracterizadas pelo conflito do tráfego de passagem de longa distância oriundo da rodovia, com o movimento do tráfego local, que conta além do trânsito de veículos com os de pedestres e de ciclistas.

O tráfego de passagem que atravessa os centros urbanos causa transtornos tanto para os veículos que trafegam por essas vias, quanto para os pedestres, os ciclistas e os demais usuários, obrigados a conviver diariamente com esse tráfego misto dentro de sua cidade. A população passa a transitar nessa interface entre cidade e rodovia, havendo alteração do meio ambiente urbano causando acidentes dos usuários que precisam cruzar a rodovia, riscos à saúde da população devido aos gases produzidos pela queima do combustível, além da poluição sonora provocada pelo tráfego.

O aumento da frota de veículos, a imprudência dos motoristas acrescida da ausência de adequada infraestrutura das vias ocasiona um resultado fatídico nas cidades brasileiras com elevados índices de acidentes, com feridos e mortes.

No caso de implantação de novas vias, a escolha do traçado ideal é fator determinante para que os objetivos sejam alcançados. Esses contornos devem ser implantados considerando-se as características de cada cidade que a nova via irá circundar, observando-se a mancha urbana de cada centro urbano e suas projeções de crescimento, de modo que a via a ser implantada não perca sua funcionalidade num espaço de tempo menor que o esperado.

Com o desenvolvimento da economia e o crescimento da população, a quantidade de veículos que transita nas ruas e estradas aumenta a cada dia. E com o passar do tempo os veículos tendem a se desgastar, as peças a estragar e produzir cada vez mais ruídos ao serem utilizados, principalmente em vias urbanas onde a concentração de veículos é maior e atividades urbanas são incompatíveis com a do tráfego pesado, como a presença de escolas, unidades habitacionais, etc.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo Cuppolillo, Portugal e Braga (2007), existem diversas medidas moderadoras de tráfego para travessias urbanas que podem ser utilizadas em função do objetivo a ser alcançado: redução de velocidade, redução de conflitos ou redução do fluxo de passagem dependendo do trecho a ser tratado. Em relação à redução de velocidade, as medidas mais recomendadas pertencem aos agrupamentos de deflexão vertical (lombadas e áreas elevadas), sinalização e textura do pavimento. No caso de conflito entre veículos, as medidas encontram-se no agrupamento de deflexão horizontal (estreitamento de vias, ilhas centrais, chicanas, rotatórias e pistas adicionais), gerenciamento da circulação viária e sinalização. Para conflitos envolvendo veículos e pedestres, os agrupamentos mais recomendados são a deflexão vertical e a horizontal, a sinalização e o mobiliário urbano (pórticos, iluminação, paisagismo). Já em relação ao fluxo de passagem, as medidas do agrupamento de deflexão vertical são as mais contempladas.

O estudo de Cuppolillo, Portugal e Braga (2007) indica que se podem caracterizar três trechos distintos em relação à proximidade do veículo com o núcleo urbano: trecho de aproximação, seção de transição e trecho urbano conforme mostra a Figura 1.



Figura 1- Divisão da Travessia Urbana

Neste trabalho houve adaptação do método proposto pelos autores mencionados, com avaliação de cada item da travessia urbana, atribuindo-se notas de 0 a 5 (se não existe é 0 e varia até 5 de acordo com a eficiência verificada *in loco*) para medidas de moderação de tráfego que são apontadas por especialistas como recomendadas (CUPPOLILLO, PORTUGAL E BRAGA, 2007).

Para cada trecho da travessia urbana foram avaliadas as medidas indicadas para cada segmento e posterior tabulação dos dados. Após a pontuação anotada de cada item foi efetuada a somatória das notas para os quesitos: redução de velocidade, redução de conflitos/acidentes e redução do fluxo de passagem. Com a somatória das notas foi obtida a percentagem em relação ao máximo valor possível de cada item. Os resultados foram confrontados com dados de acidentes para ponderar a situação de cada travessia analisada.

A identificação das travessias urbanas ocorreu de acordo com observações a regiões marginais às rodovias percorridas, sendo identificados como travessias urbanas os trechos que caracterizam ocupação antrópica permanente, com ocorrência de comércio ativo, tráfego de pedestres e veículos locais. Além disso, segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT (2010), caracteriza-se por travessia urbana os trechos, geralmente arteriais, que proporcionam a continuidade viária através das cidades, podem cruzar a área urbana de um lado a outro ou simplesmente ligar-se a uma outra via arterial também conectada ao sistema rodoviário nacional.

Também foram utilizadas imagens de satélite para verificar a ocorrência de travessias, bem como identificá-las e gerar cartas dos municípios identificados e caracterização de uso do solo nas proximidades das rodovias, especificamente sobre manchas urbanas. Para tal, foi utilizado o *software* SIG Google Earth Pro.

Após a seleção dos trechos urbanos para estudo, foi realizada uma vistoria com o intuito de fazer inspeção detalhada de cada via com o preenchimento do *check list* proposto e verificação da velocidade regulamentada da via.

Os dados de acidentes referentes às rodovias foram coletados junto à Polícia Rodoviária Federal e posteriormente tabulados e confrontados com os dados obtidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o mapeamento das travessias urbanas com a utilização do *software* SIG Google Earth Pro nos trechos estudados, foi realizada inspeção “*in loco*” visando confirmação da localização de cada seção da travessia urbana e o diagnóstico das medidas moderadoras implantadas.

3.1 Maringá

3.1.1 Trecho Rural de Aproximação da Área Urbana

O trecho considerado como de aproximação da área urbana foi a rodovia BR-376 no trecho proveniente da cidade de Mandaguaçu até a entrada do Loteamento Jardins de Monet no KM 168.

Utilizando a pontuação obtida através da vistoria e tabulando os dados nos itens apontados como indicados para o trecho rural de aproximação da área urbana são expostos os resultados das medidas moderadoras conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Medidas Moderadoras no Trecho Rural de Aproximação da Cidade de Maringá

Medidas	Redução de Velocidade	Redução de Conflitos/Acidentes		Redução do fluxo de passagem
		Veículos x veículos	Veículos x pedestres	
Lombada de seção arredondada	0	-	0	0
Rotatórias	0	0	0	-
Sinalização vertical	4	4	4	-
Sinalização horizontal	3	3	3	-
ITS (Sistemas inteligentes de transportes)	0	0	0	0
Iluminação	1	1	1	-
Paisagismo	-	-	1	-
Fiscalização Eletrônica Autônoma	0	-	-	0
Fiscalização Eletrônica por Agente	2	-	-	-
Sonorizadores	0	0	0	0
Somatório das Notas	10	8	9	0
Percentual obtido (%)	25,00	26,66	22,50	0

3.1.2 Seção de Transição Entre as Áreas Rural e Urbana

O segmento considerado como sendo de transição foi da entrada do Loteamento Jardins de Monet (KM 168) até o viaduto do Contorno Norte da Cidade de Maringá (KM 170).

Com a pontuação efetuada na vistoria, tem-se os dados nos itens indicados para o trecho de transição entre área rural e urbana, sendo os resultados das medidas moderadoras apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Medidas Moderadoras na Seção de Transição da Travessia Urbana de Maringá

Medidas	Redução de Velocidade	Redução de Conflitos/Acidentes		Redução do fluxo de passagem
		Veículos x veículos	Veículos x pedestres	
Almofadas anti-velocidade	0	-	0	0
Estreitamento de vias	0	0	0	0
Ilhas Centrais	-	0	0	-
Chicanas	4	4	4	-
Pistas adicionais	-	3	-	-
Sinalização vertical	5	5	5	-
Sinalização horizontal	3	3	3	-
Sinalização semafórica	0	0	0	0
ITS (Sistemas Inteligentes de Transportes)	0	0	0	0
Pórticos	0	0	-	-
Iluminação	2	2	2	-
Paisagismo	-	-	2	-
Mobiliário Urbano	-	-	1	-
Fiscalização eletrônica autônoma	0	-	-	-
Fiscalização eletrônica por agente	2	-	-	-
Sonorizadores	0	0	0	0
Rumblewavesurfacing	0	-	-	-
Somatório das Notas	16	17	17	0
Percentual obtido (%)	24,61	30,90	28,33	0

3.1.3 Trecho na Área Urbana

O segmento considerado como área urbana é do início do viaduto do Contorno Norte da cidade de Maringá, nas proximidades da fábrica da Coca-Cola, (KM 170) até a divisa com o município de Sarandi, na interseção com o Contorno Sul da Cidade de Maringá (KM 182).

Os resultados das medidas moderadoras para o referido trecho estão na Tabela 3.

Tabela 3 – Medidas Moderadoras na Zona Urbana de Maringá

Medidas	Redução de Velocidade	Redução de Conflitos/Acidentes		Redução do fluxo de passagem
		Veículos x veículos	Veículos x pedestres	
Lombadas de seção reta	1	-	1	1
Platôs	0	-	0	0
Áreas elevadas	0	0	0	-
Estreitamento de Vias	0	0	0	0
Ilhas canalizadoras	-	2	2	-
Chicanas	0	0	0	-
Rotatórias	0	0	0	-
Pistas Adicionais	-	5	-	-
Estacionamentos	-	4	-	-
Áreas de embarque/desembarque	-	2	2	-
Áreas de carga e descarga	-	2	-	-
Barreira central	-	0	0	0
Inversão de sentido de circulação	0	0	-	0
Sinalização vertical	4	4	4	-
Sinalização horizontal	2	2	2	-
Sinalização semafórica	5	5	5	5

ITS (Sistemas inteligentes de transportes)	1	1	1	1
Iluminação	3	3	3	-
Paisagismo	-	-	4	-
Mobiliário Urbano	-	-	3	-
Fiscalização eletrônica autônoma	0	-	-	-
Fiscalização Eletrônica por agente	2	-	-	-
Sonorizadores	0	0	0	0
Rumblewavesurfacing	0	-	-	-
Somatório das Notas	18	30	27	7
Percentual obtido (%)	22,50	35,29	31,76	17,50

Na Figura 2, tem-se uma foto da interseção da Avenida Colombo com a Avenida Morangueira no trecho urbano de Maringá.



Figura 2 – Interseção Av. Colombo x Av. Morangueira – Maringá/PR

3.1.4 Acidentes

De acordo com dados da Polícia Rodoviária Federal, no ano de 2011, foram registrados os acidentes ocorridos nos trechos estudados (Tabela 4).

Tabela 4 – Acidentes na Travessia Urbana de Maringá no ano de 2011.

Trecho da Travessia	KM	Acidentes		Feridos		Mortos	
		Total	km	Total	Km	Total	km
Aproximação	163,0 - 167,9	101	20,61	42	8,57	2	0,40
Transição	168,0 - 169,9	21	10,5	12	6	0	0
Urbano	170,0 - 181,9	170	14,16	100	8,33	5	0,42

3.1.5 Velocidade

A Velocidade implantada na via conforme a sinalização existente é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 – Velocidade regulamentada na Travessia Urbana de Maringá.

Trecho da Travessia Urbana	Velocidade
Trecho rural de aproximação urbana	110 km/h
Zona de Transição	60 km/h e 40 km/h
Trecho Urbano	60 km/h

3.2 Sarandi

3.2.1 Trecho Rural de Aproximação da Área Urbana

O trecho considerado como de aproximação da área urbana foi a rodovia BR-376 no trecho proveniente da cidade de Marialva (KM 189 + 300m) até a divisa com o município de Sarandi no KM 186 + 600m. A pontuação obtida para o trecho rural de aproximação da área urbana são os valores constantes da Tabela 6.

Tabela 6 – Medidas Moderadoras no Trecho Rural de Aproximação da Cidade de Sarandi

Medidas	Redução de Velocidade	Redução de Conflitos/Acidentes		Redução do fluxo de passagem
		Veículos x veículos	Veículos x pedestres	
Lombada de seção arredondada	0	-	0	0
Rotatórias	0	0	0	-
Sinalização vertical	4	4	4	-
Sinalização horizontal	3	3	3	-
ITS (Sistemas inteligentes de transportes)	0	0	0	0
Iluminação	1	1	1	-
Paisagismo	-	-	1	-
Fiscalização Eletrônica Autônoma	0	-	-	0
Fiscalização Eletrônica por Agente	2	-	-	-
Sonorizadores	0	0	0	0
Somatório das Notas	10	8	9	0
Percentual obtido (%)	25,00	26,66	22,50	0

3.2.2 Seção de Transição Entre as Áreas Rural e Urbana

O segmento considerado como sendo de transição foi da divisa com o município de Marialva (KM 186 + 600m) até o KM 185 + 800m. Os resultados para este trecho estão na Tabela 7.

Tabela 7 – Medidas Moderadoras na Seção de Transição da Travessia Urbana de Sarandi

Medidas	Redução de Velocidade	Redução de Conflitos/Acidentes		Redução do fluxo de passagem
		Veículos x veículos	Veículos x pedestres	
Almofadas anti-velocidade	0	-	0	0
Estreitamento de vias	0	0	0	0

Ilhas Centrais	-	2	2	-
Chicanas	0	0	0	-
Pistas adicionais	-	3	-	-
Sinalização vertical	4	4	4	-
Sinalização horizontal	3	3	3	-
Sinalização semafórica	0	0	0	0
ITS (Sistemas Inteligentes de Transportes)	0	0	0	0
Pórticos	0	0	-	-
Iluminação	2	2	2	-
Paisagismo	-	-	2	-
Mobiliário Urbano	-	-	1	-
Fiscalização eletrônica autônoma	0	-	-	-
Fiscalização eletrônica por agente	2	-	-	-
Sonorizadores	0	0	0	0
Rumblewavesurfacing	0	-	-	-
Somatório das Notas	11	14	14	0
Percentual obtido (%)	19,92	25,45	23,33	0

3.2.3 Trecho na Área Urbana

O segmento considerado como área urbana é do KM 185+800m até a divisa com o município de Maringá no KM 182. Na Tabela 8, estão expostas as pontuações para os itens indicados para o referido trecho urbano. Uma ilustração desta parte urbana pode ser vista na Figura 3.

Tabela 8 – Medidas Moderadoras na Zona Urbana de Sarandi

Medidas	Redução de Velocidade	Redução de Conflitos/Acidentes		Redução do fluxo de passagem
		Veículos x veículos	Veículos x pedestres	
Lombadas de seção reta	0	-	0	0
Platôs	0	-	0	0
Áreas elevadas	0	0	0	-
Estreitamento de Vias	0	0	0	0
Ilhas canalizadoras	-	3	3	-
Chicanas	0	0	0	-
Rotatórias	0	0	0	-
Pistas Adicionais	-	4	-	-
Estacionamentos	-	2	-	-
Áreas de embarque/desembarque	-	2	2	-
Áreas de carga e descarga	-	2	-	-
Barreira central	-	4	4	4
Inversão de sentido de circulação	0	0	-	0
Sinalização vertical	4	4	4	-
Sinalização horizontal	2	2	2	-
Sinalização semafórica	4	4	4	4
ITS (Sistemas inteligentes de transportes)	0	0	0	0
Iluminação	3	3	3	-
Paisagismo	-	-	2	-
Mobiliário Urbano	-	-	1	-
Fiscalização eletrônica autônoma	0	-	-	-
Fiscalização Eletrônica por	2	-	-	-

agente				
Sonorizadores	0	0	0	0
Rumblewavesurfacing	0	-	-	-
Somatório das Notas	15	30	25	8
Percentual obtido (%)	18,75	35,29	29,41	20,00



Figura 3 – Interseção Rod. BR-376 x Av. Londrina – Sarandi/PR

3.2.4 Acidentes

Os dados de acidentes ocorridos nos trechos, referentes ao ano de 2011 e obtidos junto à Polícia Rodoviária Federal, estão na Tabela 9.

Tabela 9 – Acidentes na Travessia Urbana de Sarandi no ano de 2011.

Trecho da Travessia	KM	Acidentes		Feridos		Mortos	
		Total	km	Total	Km	Total	Km
Aproximação	186,7 – 189,3	36	13,84	32	12,30	1	0,08
Transição	185,9 – 186,6	17	24,28	9	12,85	0	0,00
Urbano	182,0 – 185,8	278	73,15	144	9,73	3	0,78

3.2.5 Velocidade

A regulamentação da velocidade na via tem valores altos, conforme apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 – Velocidade regulamentada na Travessia Urbana de Sarandi.

Trecho da Travessia Urbana	Velocidade
Trecho rural de aproximação urbana	110 km/h
Zona de Transição	110 km/h
Trecho Urbano	60 km/h

3.3 Mandaguari

3.3.1 Trecho Rural de Aproximação da Área Urbana

Para a análise da travessia urbana no município de Mandaguari foram considerados dois trechos de aproximação: o primeiro do KM 198 ao KM 204 + 200m e o segundo do segmento do KM 211 ao KM 213. A Tabela 11 traz os resultados da avaliação nos trechos.

Tabela 11 – Medidas Moderadoras no Trecho Rural de Aproximação da Cidade de Mandaguari

Medidas	Redução de Velocidade	Redução de Conflitos/Acidentes		Redução do fluxo de passagem
		Veículos x veículos	Veículos x pedestres	
Lombada de seção arredondada	0	-	0	0
Rotatórias	0	0	0	-
Sinalização vertical	4	4	4	-
Sinalização horizontal	3	3	3	-
ITS (Sistemas inteligentes de transportes)	0	0	0	0
Iluminação	1	1	1	-
Paisagismo	-	-	1	-
Fiscalização Eletrônica Autônoma	0	-	-	0
Fiscalização Eletrônica por Agente	2	-	-	-
Sonorizadores	0	0	0	0
Somatório das Notas	10	8	9	0
Percentual obtido (%)	25,00	26,66	22,50	0

3.3.2 Seção de Transição Entre as Áreas Rural e Urbana

Os segmentos considerados como sendo de transição foram do KM 204 + 200m ao KM 206 + 400m, e do segmento do KM 209 + 400m ao KM 211. Os dados do levantamento *in loco* encontram-se na Tabela 12.

Tabela 12 – Medidas Moderadoras na Seção de Transição da Travessia Urbana de Mandaguari

Medidas	Redução de Velocidade	Redução de Conflitos/Acidentes		Redução do fluxo de passagem
		Veículos x veículos	Veículos x pedestres	
Almofadas anti-velocidade	2	-	2	2
Estreitamento de vias	0	0	0	0
Ilhas Centrais	-	0	0	-
Chicanas	4	4	4	-
Pistas adicionais	-	0	-	-
Sinalização vertical	4	4	4	-
Sinalização horizontal	2	2	2	-
Sinalização semafórica	0	0	0	0
ITS (Sistemas Inteligentes de	0	0	0	0

Transportes)				
Pórticos	0	0	-	-
Iluminação	3	3	3	-
Paisagismo	-	-	2	-
Mobiliário Urbano	-	-	1	-
Fiscalização eletrônica autônoma	3	-	-	-
Fiscalização eletrônica por agente	2	-	-	-
Sonorizadores	0	0	0	0
Rumblewavesurfacing	0	-	-	-
Somatório das Notas	20	13	18	0
Percentual obtido (%)	30,76	23,63	30,00	0

3.3.3 Trecho na Área Urbana

O segmento considerado como área urbana é da rotatória localizada no KM 206 + 400m ao término do perímetro urbano no KM 209 + 400 m. A tabulação dos dados referentes a cada item estão na Tabela 13 e foto do local na Figura 4.

Tabela 13 – Medidas Moderadoras na Zona Urbana de Mandaguari

Medidas	Redução de Velocidade	Redução de Conflitos/Acidentes		Redução do fluxo de passagem
		Veículos x veículos	Veículos x pedestres	
Lombadas de seção reta	3	-	3	3
Platôs	0	-	0	0
Áreas elevadas	0	0	0	-
Estreitamento de Vias	2	2	2	2
Ilhas canalizadoras	-	0	0	-
Chicanas	3	3	3	-
Rotatórias	2	2	2	-
Pistas Adicionais	-	0	-	-
Estacionamentos	-	1	-	-
Áreas de embarque/desembarque	-	1	1	-
Áreas de carga e descarga	-	1	-	-
Barreira central	-	0	0	0
Inversão de sentido de circulação	3	3	-	3
Sinalização vertical	3	3	3	-
Sinalização horizontal	2	2	2	-
Sinalização semafórica	2	2	2	2
ITS (Sistemas inteligentes de transportes)	0	0	0	0
Iluminação	4	4	4	-
Paisagismo	-	-	3	-
Mobiliário Urbano	-	-	3	-
Fiscalização eletrônica autônoma	0	-	-	-
Fiscalização Eletrônica por agente	1	-	-	-
Sonorizadores	0	0	0	0
Rumblewavesurfacing	0	-	-	-
Somatório das Notas	25	24	28	10
Percentual obtido (%)	31,25	28,23	32,94	25,00



Figura 4 – Interseção Av. Amazonas x Rua Princesa Izabel – Mandaguari/PR

3.3.4 Acidentes

De acordo com dados da Polícia Rodoviária Federal (2011) apresentam-se as ocorrências de acidentes nos trechos estudados (Tabela 14).

Tabela 14 – Acidentes na Travessia Urbana de Mandaguari no ano de 2011.

Trecho da Travessia	Km	Acidentes		Feridos		Mortos	
		Total	km	Total	km	Total	km
Aproximação	198,0 – 204,1	95	11,87	29	3,62	6	0,75
	211,1 – 213,0						
Transição	204,2 – 206,4	44	11,57	36	9,47	0	0,00
	209,4 – 211,0						
Urbano	206,5 – 209,4	56	19,31	39	13,44	0	0

3.3.5 Velocidade

A velocidade implantada na travessia urbana de Sarandi de acordo com a sinalização existente é demonstrada na Tabela 15.

Tabela 15 – Velocidade regulamentada na Travessia Urbana de Mandaguari.

Trecho da Travessia Urbana	Velocidade
Trecho rural de aproximação urbana	110 km/h
Zona de Transição	60 km/h
Trecho Urbano	20 km/h / 40 km/h

4. CONCLUSÕES

O perímetro urbano de Sarandi é o ponto mais crítico entre os estudados com 278 acidentes (73,15/km), ante 170 (14,16/km) em Maringá, e 56 (19,31/km) em Mandaguari, constituindo também o maior índice de mortes no perímetro urbano com 0,78/km.

Conforme o método utilizado, adaptado de Cupolillo et al (2006), foram diagnosticadas as zonas de aproximação das cidades com resultados na Tabela 16.

Tabela 16 – Comparativo de conflitos na zona de aproximação com a área urbana

Cidade	Redução de Velocidade	Redução de Conflitos	
		Veículos x Veículos	Veículos x Pedestres
Maringá	25,00 %	26,66 %	22,50 %
Sarandi	25,00 %	26,66 %	22,50 %
Mandaguari	25,00 %	26,66 %	22,50 %

Quanto à caracterização das travessias urbanas constata-se que os trechos rurais de aproximação apresentam muita semelhança nas medidas moderadoras de tráfego apresentando resultados idênticos (Tabela 16), fato que se explica pelo trecho ser concessionado sendo adotado o mesmo padrão nas rodovias.

Ao avaliar os trechos de aproximação na zona de transição entre a área rural e urbana observa-se mais disparidade (Tabela 17).

Tabela 17 – Comparativo de conflitos na zona de transição entre a área rural e urbana

Cidade	Redução de Velocidade	Redução de Conflitos	
		Veículos x Veículos	Veículos x Pedestres
Maringá	24,61 %	30,90 %	28,33 %
Sarandi	19,92 %	25,45 %	23,33 %
Mandaguari	30,76 %	23,63 %	30,00 %

Na zona de transição merece destaque o radar fixo disposto (fiscalização eletrônica autônoma) nas proximidades da cidade de Mandaguari, fator que contribuiu para o maior índice alcançado dessa cidade em relação às demais no fator de redução de velocidade.

Os locais urbanos das Travessias são geralmente seu ponto crítico com os maiores fluxos de veículos e pedestres e como consequência maiores acidentes. Na Tabela 18, são expostas as avaliações referentes a esses locais nas cidades pesquisadas.

Tabela 18 – Comparativo de conflitos na zona urbana

Cidade	Redução de Velocidade	Redução de Conflitos	
		Veículos x Veículos	Veículos x Pedestres
Maringá	22,50 %	35,29 %	31,76 %
Sarandi	18,75 %	35,29 %	29,41 %
Mandaguari	31,25 %	28,23 %	32,94 %

Os resultados referentes à zona urbana convergem com dados de acidentes apresentados, em que o município de Sarandi é o que apresenta o maior índice, obtendo o menor percentual de desempenho referente à redução de velocidade quando comparado com as demais cidades estudadas. Verificou-se que não existe zona de transição entre os municípios de Sarandi e Maringá, sendo que neste último foi executado pelo DNIT o Contorno Norte para reduzir o tráfego da Av. Colombo, porém esta obra por si só não oferece nenhum benefício ao principal cruzamento da cidade de Sarandi, constituindo-se um gargalo para o tráfego de passagem.

A Tabela 18 tem dados que representam baixa indicação na moderação pela redução de conflito envolvendo veículos na cidade de Mandaguari, tal fato também converge com os dados de acidentes, já que essa cidade apresenta índices de acidente maiores em sua zona urbana em relação à cidade de Maringá, ficando na posição intermediária entre os locais estudados.

Nos trechos urbanos verifica-se que na Av. Colombo em Maringá as interseções semaforizadas controlam a velocidade da via, restringindo o excesso de velocidade, porém também dificulta o fluxo dos veículos. Fato semelhante acontece na cidade de Sarandi, onde o principal cruzamento da cidade é semaforizado (Rodovia BR-376 com Avenida Londrina).

Em Mandaguari, é percebido grande conflito do tráfego local com o de passagem, onde a via de tráfego mais utilizada pelos veículos locais para deslocamento é a própria rodovia. Observa-se que está em execução o contorno de Mandaguari, que tem por objetivo oferecer uma rota mais dinâmica aos veículos de passagem, além de possibilitar a organização do trânsito urbano.

REFERÊNCIAS

ABNT. *NBR 10151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, 1987. Disponível em <http://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/2012/01/Avalia%C3%A7%C3%A3o+do+Ru%C3%ADdo+em+%C3%81reas+Habitadas.pdf>. Acesso em 20/02/2014.*

CUPOLLILLO, M.T.A; PORTUGAL, L.S; BRAGA, M.G.C. *Proposta de medidas moderadoras de tráfego para travessias urbanas de rodovias rurais, Vias-Seguras, Brasil, 2007. Disponível em http://www.viasseguras.com/infra_estrutura/engenharia_rodoviaria/rodovias_em_meiourbano/proposta_de_medidas_moderadoras_do_trafego_em_travessias_urbanas. Acesso em 20/02/2014.*

DNIT. *Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas, Brasília, 2010. Disponível em http://ipr.dnit.gov.br/manuais/manual_de_proj_geom_de_trav_urbanas_publicado_740.pdf. Acesso em 20/02/2014.*

FREIRE, L.H.C.V. *Análise de Tratamentos Adotados em Travessias Urbanas – Rodovias Arteriais que Atravessam Pequenas e Médias Cidades no RS, Dissertação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/liz_h_c_v_freire.pdf. Acesso em 20/02/2014.*

FREITAS, E.; PEREIRA, P.; PAULO, J. *Avaliação do Ruído de Tráfego Rodoviário em Pavimentos com Camadas de Desgaste Delgadas, XV CILA (Congresso Ibero-LatinoAmericano do Asfalto), Lisboa, Portugal, 2009. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/17212>. Acesso em 20/02/2014.*

MELO, R.A.; PIMENTEL, R.L.; BRAGA, R.P.; DANTAS, J.R.F. *Análise da Influência de Veículos Ruidosos no Nível de Pressão Sonora em Via Urbana, XXII ANPET- Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Fortaleza, 2008. Disponível em http://www.ct.ufpb.br/ricardo/ricardo/producao/2008/Melo_R_Analise_da_influencia_de_veiculos_ruidosos..._.pdf. Acesso em 20/02/2014.*

MENDONÇA, E.C. *Ruído em Santa Maria – RS, A Contribuição do Tráfego Veicular em Área Mista (Residencial/Comercial), Dissertação, Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tede_arquivos/20/TDE-2010-04-07T120639Z-2549/Publico/MENDONCA,%20ELIZEU%20CARNEIRO.pdf. Acesso em 20/02/2014.*

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Política nacional de mobilidade urbana sustentável, Cadernos Midades – Mobilidade Urbana, Brasília, 2004. Disponível em <http://www.seplan.ro.gov.br/Uploads/Arquivos/PDF/Conf.%20Cidades/ministerio/6PoliticaNacionalMobilidadeUrbanaSustentavel.pdf>. Acesso em 20/02/2014.*

MOTTA, R.A.; RIBEIRO, S.K. *Análise crítica de corredores de ônibus sob o ponto de vista ambiental, Revista dos Transportes Públicos – ANTP, Ano 30 -2007 – 4º trimestre, pg 43 a 54. <http://www.antp.org.br/website/biblioteca/search.asp>. Acesso em 20/02/2014.*

SILVA, G. C. *Tráfego, Monóxido de Carbono e Ruído em Áreas Urbanas: o caso da Cidade de Florianópolis, Florianópolis, Dissertação), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, SC, 1998. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/78070>. Acesso em 20/02/2014.*

SIMÕES, F.; SIMÕES, E. *Sistema Viário e Trânsito Urbano, Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar – CREA-PR, Disponível em www.crea-pr.org.br/, Curitiba, 2011. Acesso em 20/02/2014.*

SOARES, P.F.; YSHIBA, J.K.; SOARES, S.A.F.; LISOT, A.; SIMÕES, F.A.; NETO, G.A. *Monitoramento Ambiental de Sistemas Urbanos: Aplicação do Conceito de Entropia na Avaliação do Ruído de Tráfego, Universidade do Minho, Revista Engenharia Civil (REC) nº 27, pg 135 a 146, Lisboa, Portugal, 2006. Disponível em http://www.civil.uminho.pt/planning/pluris2006/Programa_PLURIS2006.pdf. Acesso em 20/02/2014.*

SPEED MANAGEMENT. *A Road safety Manual for Decision-Makers and Practitioners, disponível em http://www.who.int/roadsafety/projects/manuals/speed_manual/en/, Geneva, Suíça, 2007. Acesso em 20/02/2014.*

VASCONCELLOS, E.A. *O custo social da motocicleta no Brasil, Revista dos Transportes Públicos – ANTP – Ano 30/31 – 2008 – 3º e 4º trimestres, pg, 127 a 142, São Paulo, 2008. Disponível em <http://www.emdec.com.br/moto2012/downloads/artigo.pdf>. Acesso em 20/02/2014.*