

UM ESTUDO DO RISCO DE ATROPELAMENTOS EM VIAS COM CORREDORES EXCLUSIVOS PARA ÔNIBUS EM PORTO ALEGRE – RS

Gilmar Cardoso

Empresa Pública de Transporte e Circulação
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
Laboratório de Sistemas de Transportes – LASTRAN

Lenise Grando Goldner

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

RESUMO

Este trabalho apresenta a avaliação do risco de atropelamentos em relação ao comportamento dos pedestres na rede viária de Porto Alegre – RS. Foram analisadas áreas situadas em vias com corredores exclusivos de ônibus, próximas a estações de embarque/desembarque de passageiros. Os resultados apontaram que existe uma significativa relação entre o decréscimo nas taxas de atropelamento e o aumento no percentual de pedestres que atravessam a via respeitando as indicações semafóricas e sobre a faixa de segurança.

ABSTRACT

This paper presents the assessment of the pedestrian accidents risk related to the pedestrians behavior in Porto Alegre, state of Rio Grande do Sul, Brazil. We analysed areas at roads with bus exclusive corridors nearby bus stops. The results demonstrate that there is a significant relationship between the decrease of the pedestrian accidents rates and the increase of the pedestrian percentage that crossing in correct sinal phase and on the pedestrian lane.

1. INTRODUÇÃO

Os acidentes de trânsito e os congestionamentos estão entre os maiores desafios dos gestores do trânsito nas áreas urbanas. O equilíbrio entre fluidez e segurança no sistema viário, quando são formuladas estratégias de ação ou mesmo para as decisões setoriais, é uma tarefa complexa, dependendo da interação de fatores distintos. Estes podem estar relacionados à estrutura urbana, ao meio ambiente viário, ao comportamento de pedestres e condutores, dentre outros. Desta forma, estudos que buscam identificar quais fatores e com que intensidade estão relacionados à performance do sistema viário têm importância fundamental para o planejamento do tráfego urbano.

Em relação à segurança viária, as estatísticas apontam que um sério problema a ser enfrentado é a segurança para a circulação de pedestres. Sabe-se que no Brasil, os atropelamentos são o tipo de acidente que mais causa vítimas fatais nas áreas urbanas. Porém ainda existem poucos estudos sobre os fatores que impõem maior risco a ocorrência dos atropelamentos. Em geral as avaliações de segurança viária consideram apenas fatores relacionados à exposição, medindo sua relação com a quantidade de atropelamentos ocorridos em um determinado local. Todavia, estudos com este enfoque tendem a justificar os acidentes devido ao valor elevado da exposição, que pode ser medida pelos fluxos de veículos e pedestres, por exemplo.

Este trabalho apresenta um estudo sobre o risco de atropelamento, relacionando exposição e comportamento dos pedestres nas travessias, em áreas próximas a estações de embarque/desembarque em vias com corredores exclusivos para ônibus, na cidade de Porto Alegre – RS. Estas áreas foram identificadas como críticas em relação à ocorrência de atropelamentos. Assim sendo, foram coletados e analisados conjuntamente dados de exposição e de comportamento.

2. CORREDORES EXCLUSIVOS PARA ÔNIBUS

As vias exclusivas para ônibus têm a finalidade de propiciar melhores condições de circulação para os veículos do transporte coletivo. Os principais objetivos são: (i) possibilitar a redução no tempo de viagem, dando prioridade à modalidade de maior capacidade de transporte de pessoas; (ii) racionalizar o serviço de ônibus; (iii) reduzir o consumo de combustíveis; (iv) melhorar as condições do serviço prestado; (v) criar eixos preferenciais para o transporte coletivo; (vi) proporcionar melhor qualidade ambiental; (vii) priorizar o transporte coletivo (ANTP, 1997). Os sistemas de priorização do transporte coletivo podem também reduzir a necessidade de investimentos em estrutura viária, por racionalizar a utilização das vias.

Os corredores exclusivos para ônibus foram implantados no Brasil a partir da década de 1970 e são uma solução eficiente para qualificar o transporte coletivo. Entretanto, nas vias dotadas deste benefício, deve ser dada especial atenção ao conflito entre a circulação de pedestres e veículos, principalmente em áreas próximas a pontos de embarque e desembarque de passageiros. No caso da cidade de Porto Alegre, estas vias caracterizam-se por serem as principais arteriais da cidade e, portanto, com elevados fluxos de veículos particulares, de transporte coletivo e de pedestres. Uma parte significativa das estações de embarque/desembarque nos corredores exclusivos está situada em áreas comerciais ou de serviços, que possuem um grande fluxo de pessoas. Assim sendo, a exposição ao risco é elevada nestes pontos, tendo em vista a combinação entre fluxos elevados de pessoas e veículos, o que torna necessário a minimização dos fatores de risco.

3. SEGURANÇA VIÁRIA E ACIDENTES ENVOLVENDO PEDESTRES

De acordo com o DENATRAN (2002) os atropelamentos são o tipo predominante de acidente com vítimas fatais nas vias do Brasil. Na bibliografia consultada sobre este tema, observa-se um significativo número de estudos sobre a segurança para pedestres. Uma primeira necessidade na condução de estudos em relação a segurança para pedestres é a avaliação desagregada dos dados de atropelamentos. Danielsson (1998), referindo-se à aferição da eficiência de melhorias, cita que uma determinada medida corretiva implantada no sistema viário pode ter um efeito variável entre os diferentes tipos de acidentes. Assim, quando se mede o resultado para o total de acidentes, têm-se um efeito médio. O conhecimento do efeito das medidas adotadas, para tipos específicos de acidentes, é importante ao escolher o tratamento adequado para um local onde ocorrem acidentes de um tipo predominantemente.

Alguns estudos que realizam análises em relação aos acidentes envolvendo pedestres são descritos a seguir. Houten *et al* (1997) mediram a eficiência no uso de painéis com mensagens sonoras em travessias de pedestres na cidade de Clearwater, Flórida, EUA. Concluíram que o percentual de pedestres que realizava a travessia depois de verificar os principais fluxos de veículos conflitantes aumentou em 75%, a partir da implantação destes painéis. Esta situação, segundo os autores, melhorou as condições de segurança devido a relação direta entre os conflitos nos locais estudados e a ocorrência de atropelamentos.

Ballesteros *et al* (2004) estudaram a relação dos tipos de veículo envolvidos nos atropelamentos e a severidade dos ferimentos das vítimas. De acordo com os autores, muitos estudos levam em conta fatores viário-ambientais ou relacionados aos condutores, como importantes na ocorrência e severidade dos atropelamentos. Entretanto um fator importante e geralmente não focado é o veículo envolvido. Isto principalmente devido ao incremento de veículos esportivos/utilitários e vans, verificado recentemente. O estudo utilizou dados de

acidentes ocorridos no estado de Maryland, EUA, entre os anos de 1995 e 1999, analisando três classes distintas de veículos como leves.

Bowman *et al* (1995) analisaram a ocorrência de atropelamentos em vias arteriais urbanas e suburbanas nas cidades de Atlanta, Phoenix e Los Angeles, nos EUA, buscando relacionar estes acidentes com o tipo de divisor físico central (DFC). O estudo teve como objetivo o desenvolvimento de modelos estatísticos simplificados para cada tipo de DFC, para estimar o número de atropelamentos esperado, mediante determinadas condições de exposição (volume de tráfego e pedestres).

Zajac e Ivan (2003) buscaram modelar a probabilidade de ocorrerem atropelamentos através da identificação dos fatores que afetam significativamente estes acidentes em rodovias rurais no estado de Connecticut, EUA. Estudaram 278 atropelamentos ocorridos entre 1989 e 1998. Os fatores identificados como significativos foram: tipos de veículos envolvidos, condutores alcoolizados, pedestres com mais de 65 anos, pedestres alcoolizados e largura da via.

Brüde e Larsson (1993) desenvolveram um modelo para previsão de acidentes em interseções, com envolvimento de pedestres e ciclistas. Utilizaram dados de interseções de 30 municípios da Suécia, todas fazendo parte do sistema viário principal de cada cidade. As interseções variavam quanto ao tipo em interseções simples não semaforizadas, interseções semaforizadas e rotatórias. Os modelos de previsão desenvolvidos determinam o número esperado de acidentes com pedestres ou ciclistas, por milhão de passagens.

4. ATROPELAMENTOS EM PORTO ALEGRE E COLETA DOS DADOS

O estudo realizado utilizou dados de acidentes de trânsito e de fluxos de veículos e pedestres cadastrados pela Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC), órgão gestor do trânsito e transporte coletivo em Porto Alegre. Foram ainda realizados levantamentos de campo nas áreas analisadas. Estes dados encontram-se geoprocessados em um Sistema de Informações Geográficas, através do software *Maptitude*, o que foi fundamental para as análises realizadas.

Os atropelamentos ocorridos na rede viária urbana de Porto Alegre entre os anos de 1998 e 2003, somaram 6% do total de acidentes registrados, no entanto foram responsáveis por 51% dos acidentes com vítimas fatais ocorridos neste mesmo período. Nos trechos de vias com corredores exclusivos para ônibus estes percentuais são de 8% para a relação atropelamentos/acidentes, e de 73% para a mesma relação no caso de acidentes com vítimas fatais. Estes dados evidenciam que os atropelamentos são o tipo de acidente com maior grau de severidade, sendo o problema relacionado a estes significativamente maior em vias com corredores exclusivos de ônibus.

Para a realização deste estudo foram coletados dados de acidentes de trânsito, do fluxo de veículos e de pedestres e distâncias de travessia em cada área estudada. Este levantamento foi feito utilizando-se o software *Maptitude* com enfoque nas vias com corredores exclusivos para ônibus e nas áreas próximas às estações de embarque/desembarque dos corredores. Estas áreas denominadas áreas de influência das estações, foram anteriormente traçadas sobre o mapa digital, sendo que normalmente consideram 100 metros para cada sentido a partir do centro geométrico das estações.

Pode-se perceber 4 níveis de informações analisados: (i) acidentes; (ii) corredores; (iii) estações; (iv) área de influência das estações. Com esta sistemática foi possível selecionar todos os acidentes ocorridos em trechos com corredores exclusivos para ônibus separando-os por corredor e selecionar os acidentes ocorridos em áreas de influência de estações sabendo próximo a qual estação ocorreram. Como os registros classificam o tipo de acidente, pode-se ainda saber para cada seleção a quantidade de atropelamentos ocorridos. Com a realização desta primeira análise espacial dos dados de acidentes de trânsito, foi possível a obtenção de informações gerais sobre a influência das áreas estudadas em relação ao total da rede viária. A tabela 1 apresenta, para os anos de 1998 a 2003, a relação percentual entre os atropelamentos ocorridos em todas as vias da cidade, nos trechos com corredores exclusivos para ônibus e nas áreas de influência das estações.

Tabela 1: Relação entre atropelamentos na cidade, nas vias com corredores e nas áreas de influência das estações (média 1998 a 2003)

	Atropel.	Atrop. c/ fatais	Feridos	% Fatalidade	UPS
Corredores/Cidade	18%	25%	17%	5,7%	19%
Estações/Cidade	11%	17%	11%	7,8%	12%
Estações/Corredores	64%	70%	63%	8,3%	64%

Observando-se a tabela 1, verifica-se que os corredores contribuíram no período de análise (1998 a 2003) com 18% do total de atropelamentos e 25% dos atropelamentos com vítimas fatais ocorridos na cidade. As áreas de influência das estações contribuíram 11 e 17% respectivamente, do total destes acidentes e atropelamentos fatais na cidade. Na relação entre as áreas de influência e a extensão total dos corredores, estes percentuais são de 64 e 70%. Outro valor a ser ressaltado é o percentual de fatalidade dos atropelamentos, ou seja, a relação percentual entre os atropelamentos com vítimas fatais e o total deste tipo de acidente. A fatalidade nos atropelamentos foi de 5,7% em toda a rede viária, sendo de 7,8% e 8,3%, respectivamente, para os trechos com corredores e as áreas de influência das estações. A última coluna apresenta a soma da Unidade Padrão de Severidade (UPS), que considera os acidentes somente com danos materiais com peso 1, os acidentes com feridos com peso 5 e dá peso 13 aos acidentes com vítimas fatais.

Em relação aos veículos envolvidos em atropelamentos, a tabela 2 demonstra a distribuição percentual, no período de análise, para toda a cidade, os corredores e as áreas de influência das estações. Os dados sintetizados na tabela 2 demonstram que, de um modo geral, para toda a extensão dos corredores exclusivos, incluindo as áreas próximas as estações, o percentual de ônibus envolvidos em atropelamentos é cerca de 3 vezes maior que no total da rede viária. Esta constatação pode explicar o maior percentual de fatalidade nos atropelamentos ocorridos nos corredores exclusivos para ônibus.

Tabela 2: Distribuição percentual dos veículos envolvidos em atropelamentos (média 1998 a 2003)

	Cidade	Corredores	Estações
Automóvel	65%	47%	44%
Micro-ônibus	1%	1%	1%
Ônibus	12%	33%	39%
Caminhão	3%	2%	2%
Motocicleta	15%	14%	12%
Outros	3%	2%	2%

A partir dos dados de acidentes levantados foi possível estabelecer um *ranking* das estações com maior quantidade de atropelamentos no período estudado. Os números totais de atropelamentos nas 66 estações estudadas variou de 0 (três estações não tiveram atropelamentos registrados na área de influência) a 75, com uma média de 16 atropelamentos por estação, ou seja, uma média anual de 2,7 atropelamentos por estação. Do grupo de 66 estações, 24 delas registraram atropelamentos acima da média geral do grupo. Para este grupo de 24 estações estabeleceu-se um *ranking* em relação ao número de atropelamentos.

Conhecido o *ranking* das estações quanto ao número absoluto de atropelamentos, decidiu-se analisar as vinte primeiras nesta ordem, as quais tiveram mais que 20 atropelamentos no período analisado. Entretanto, destas vinte estações, para duas não havia dados de contagens volumétricas de tráfego disponíveis. As contagens utilizadas tratam-se de levantamentos manuais realizados entre os anos de 1998 e 2003. Estes levantamentos foram realizados em diferentes anos, conforme demonstra a tabela 4, e foram utilizados sem qualquer correção relacionada ao ano, devido a inexistência de índices definidos para correção anual.

Tabela 4: Numero de contagens por ano para as vinte estações analisadas

Ano	Contagens
1998	2
2000	5
2001	5
2003	8

Após a obtenção do fluxo de veículos, o passo seguinte foi o levantamento do fluxo de pedestres, possibilitando a avaliação da exposição de veículos e pedestres. Para avaliar a exposição dos pedestres foi ainda levantada a distância média de travessia em cada área de influência de estação estudada. Estes levantamentos foram realizados entre os meses de abril e maio de 2004, não havendo dados levantados em períodos anteriores para o conjunto de áreas analisadas. Como não ocorreram mudanças na infra-estrutura viária e no uso do solo das áreas estudadas durante o período de análise (1998 a 2003), os volumes de pedestres levantados em 2004 foram considerados como representativos para todo o período. Entretanto o objetivo deste trabalho foi a avaliação do risco na travessia de pedestres. Para que este risco pudesse ser mensurado os volumes de travessia foram classificados em quatro níveis, sendo eles: (i) travessia com semáforo aberto para pedestres, sobre a faixa de segurança (TANF); (ii) travessia com semáforo aberto para pedestres, fora da faixa de segurança (TAFF); (iii) travessia com semáforo fechado para pedestres, sobre a faixa de segurança (TFNF); e (iv) travessia com semáforo fechado para pedestres, fora da faixa de segurança (TFFF). Observa-se que o nível **i** é a situação ideal de travessia, ou seja, a que impõe o menor risco. As situações **ii** e **iii** podem ser consideradas intermediárias entre o menor e o maior risco e a situação **iv** apresenta o maior risco imposto à travessia. Com esta classificação na travessia dos pedestres possibilitou-se a avaliação do comportamento dos pedestres como um fator de risco quanto à ocorrência de acidentes. Estes dados foram levantados para 17 das 20 estações até então avaliadas, sendo elas as estações E1 a E18, com exceção da E4. A tabela 5 apresenta os percentuais médios (considerando os dois sentidos das vias) para a travessia de pedestres, nos quatro níveis classificados.

Tabela 5: Percentual do fluxo por tipo de travessia nas estações

Estação	TANF	TAFF	TFNF	TFFF
E1	56%	19%	16%	9%
E2	48%	20%	17%	15%
E3	39%	27%	12%	22%
E5	64%	7%	25%	4%
E6	17%	13%	55%	15%
E7	26%	48%	12%	14%
E8	30%	17%	24%	29%
E9	26%	28%	9%	37%
E10	22%	5%	50%	23%
E11	58%	8%	29%	5%
E12	46%	26%	9%	19%
E13	35%	12%	35%	18%
E14	21%	18%	24%	37%
E15	65%	29%	2%	4%
E16	67%	14%	15%	4%
E17	36%	28%	11%	25%
E18	49%	13%	17%	21%
Média	41%	20%	21%	18%
Menor valor	17%	5%	2%	4%
Maior valor	67%	48%	55%	37%

5. ANÁLISE DO RISCO NA TRAVESSIA DE PEDESTRES

Para analisar o risco imposto à travessia de pedestres nas 17 áreas estudadas buscou-se determinar uma taxa que relacionasse os valores absolutos de atropelamentos à exposição, medindo também a interação entre o fluxo de veículos e pedestres. Assim, a taxa utilizada foi a relação entre o número de atropelamentos e produto dos volumes de pedestres e veículos. Na prática adotou-se a taxa de atropelamentos por milhão de pedestres x veículos. A primeira constatação ao relacionar o valor absoluto com valores de exposição ao risco foi que a ordem das estações quanto aos valores modificou significativamente. Conforme apresentado na tabela 6, verifica-se que a estação E1, com maior número absoluto de atropelamentos em sua área de influência, passou a ser classificada em 12º lugar na ordem decrescente. Isto deve-se ao intenso fluxo de veículos e pedestres existente na área de influência desta estação.

Tabela 6: Atropelamentos e taxa de atropelamentos/ 10⁶(veículos x pedestres)

Cód_est	Atropelamentos	Acid/ 10 ⁶ (veic x ped)	Ordem taxa
E1	75	0,882	12
E2	49	1,089	9
E3	46	1,952	4
E5	40	0,525	16
E6	32	1,724	5
E7	31	4,570	1
E8	31	1,712	6
E9	30	1,333	7
E10	29	2,468	2
E11	28	0,657	13
E12	27	1,312	8
E13	25	1,973	3
E15	25	0,594	14
E14	25	0,531	15
E17	24	0,930	10
E16	24	0,330	17
E18	23	0,910	11

Na sequência buscou-se relacionar a taxa de atropelamentos descrita, pelo percentual de fluxo de pedestres, nas condições estudadas. Foi utilizado o ajuste de curva e regressão linear no software Excel. Os melhores valores alcançados foram referentes à relação entre a taxa de atropelamentos e o percentual de pedestres que atravessam quando o semáforo está aberto

para pedestres e sobre a faixa de segurança. O melhor ajuste de curva, conseguido para esta relação, considerando as 17 estações estudadas foi com uma curva exponencial, com taxas de atropelamentos decrescentes em função do aumento no percentual de pedestres que fazem a travessia nas condições ideais. No entanto observou-se dois pontos bastante distantes da curva de ajuste. Estes pontos referem-se às estações E7 e E14. A estação E7 foi a que obteve maior taxa de atropelamentos por milhão de veículos x pedestres e a E14 por possuir uma baixa taxa de acidentes, a segunda menor no grupo analisado. O R^2 obtido foi de 0,4645. Procedeu-se então uma nova calibração, buscando o ajuste de curva para o grupo de 15 estações, sem considerar os dois valores extremos (E7 e E14). A figura 1 mostra a melhor curva de ajuste para o grupo de 15 estações, com um valor bastante satisfatório de R^2 igual a 0,7611, para a curva exponencial.

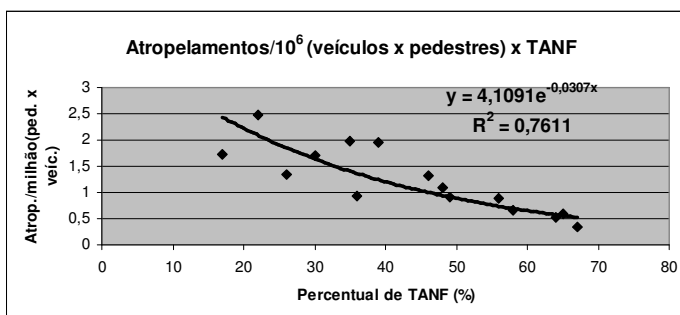


Figura 1: Melhor curva de ajuste para as 15 estações analisadas, excluindo E7 e E14.

Nesta figura constata-se que existe uma queda bastante acentuada no risco de acidentes a medida que aumenta-se o percentual de travessias na maneira ideal (com semáforo aberto para pedestres e sobre a faixa de segurança). Estes dados foram posteriormente avaliados através de regressão linear. Para ambas as análises, considerando o grupo de 15 ou 17 estações, foi verificado através do teste F e do valor P, que os valores analisados não acontecem ao acaso e que são estatisticamente significativos. Os valores de resíduos foram em média de 0,56 e 0,74, respectivamente para a análise considerando 17 e 15 estações. Um fator a ser ressaltado é a importância da análise considerando uma taxa de acidentes por valores de exposição ao risco. Se fossem utilizados para análise os dados absolutos de atropelamentos, esta não indicaria qualquer relação entre a ocorrência destes e os percentuais por tipo de travessia, quanto ao risco, conforme demonstra a figura 2.

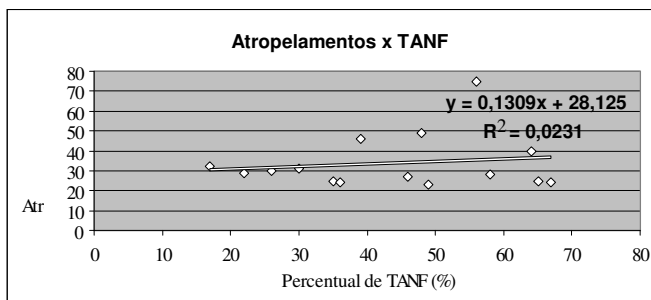


Figura 2: Relação entre atropelamentos e o percentual de travessias nas condições ideais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma análise prévia dos acidentes na cidade de Porto Alegre demonstrou que as vias com corredores exclusivos para ônibus possuem um índice de atropelamentos em relação ao total de acidentes de trânsito semelhantes aos registrados em toda a rede viária. No entanto, os atropelamentos são responsáveis por 73% dos acidentes com vítimas fatais nestas vias, enquanto na cidade este percentual é de 51%, considerando-se o período de 1998 a 2003. Identificou-se ainda que as áreas próximas às estações de embarque/desembarque são trechos críticos, nas vias com corredores exclusivos para ônibus.

Foram então realizadas análises espaciais, utilizando uma base de dados geoprocessada em SIG, que possibilitou a hierarquização das estações quanto à ocorrência de atropelamentos em suas áreas de influência. Inicialmente buscaram-se os dados de fluxo de veículos para as 20 estações com maiores números de atropelamentos. Posteriormente, o fluxo de pedestres foi quantificado e classificado quanto ao comportamento destes na travessia, relacionado à observância da fase do semáforo de pedestres e à realização ou não da travessia sobre a faixa de segurança. Os dados demonstraram que, em média, somente 41% dos pedestres realizam a travessia nas condições ideais. Estes dados foram levantados para 17 estações do grupo inicial de 20. Posteriormente foi calculada uma taxa de atropelamentos, considerando a razão entre o número absoluto de atropelamentos e o produto entre os fluxos de pedestres e veículos. Estes dados foram analisados conjuntamente ao comportamento dos pedestres na travessia.

Concluiu-se que a taxa de atropelamentos, obtida pelo produto entre os fluxos de veículos e pedestres, decresce exponencialmente com o aumento no percentual de pessoas que realizam a travessia nas condições ideais. Estes resultados evidenciam que o comportamento dos pedestres em relação às travessias, nas áreas estudadas, está fortemente relacionado com as taxas de atropelamentos nos locais estudados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTP (1997) *Transporte Humano: Cidades com Qualidade de Vida*. ANTP, São Paulo.
- Ballesteros, M. F.; P. C. Dischinger. e P. Langenberg (2004) Pedestrian injuries and vehicle type in Maryland, 1995-1999. *Accident Analysis & Prevention*, v. 36, n. 1, p. 73-81.
- Bowman, B. L.; R. L. Vecellio e J. Miao (1995) Vehicle and pedestrian accident models for median locations. *Journal of Transportation Engineering*, v. 121, n. 6, p. 531-537.
- Brüde, U. e J. Larsson (1993) Models for predicting accidents at junctions where pedestrians and cyclists are involved. How well do they fit? *Accident Analysis & Prevention*, v. 25, n. 5, p. 499-509.
- Danielsson, S. (1998) Estimation of the effects of countermeasures on different types of accidents in the presence of regression effects. *Accident Analysis & Prevention*, v. 20, n. 4, p. 289-298.
- DENATRAN (2002) Anuário Estatístico Acidentes de Trânsito. Disponível em: www.denatran.gov.br.
- Houten, R. V.; J. E. Malenfant; J. V. Houten e R. A. Retting (1997) Using auditory pedestrian signals to reduce pedestrian and vehicle conflicts. *Transportation Research Record*, n. 1578, p. 20-22.
- Zajac, S. S. e J. N. Ivan (2003) Factors influencing injury severity of motor vehicle-crossing pedestrian crashes in rural Connecticut. *Accident Analysis & Prevention*, v. 35, n. 3, p. 369-379.

Contato autores:

Gilmar Cardoso - Fone: (51) 3289-4270 / Fax: (51) 3289-4324 - gcardoso@eptc.prefpoa.com.br
Lenise Grando Goldner - Fone: (48) 331-7769 / Fax: (48) 331-5191 - lenise@ecv.ufsc.br