

Capítulo 7

Conclusões

O objetivo principal deste estudo é a definição de modelos que possam contribuir para a promoção de políticas de transporte integradas com o planejamento urbano das cidades a fim de minimizar o impacto negativo dos conflitos viários ocorridos principalmente na cidade estudada – a cidade do Rio de Janeiro. Poucas são as cidades brasileiras hoje que desenvolvem políticas integradas para a solução dos problemas de transporte nos mais diversos setores como o planejamento econômico, social, geográfico, urbano e a engenharia e o planejamento de transportes. Em sua grande maioria, os municípios restringem as soluções para as questões de transporte e de segurança rodoviária aos órgãos de engenharia de tráfego, como se a atividade de transporte funcionasse de maneira estanque no meio urbano e rural.

Como já foi exposto no capítulo 4, ampla pesquisa foi realizada no sentido de focalizar as principais variáveis contribuintes na ocorrência de acidentes e aquelas pouco exploradas pela literatura em segurança rodoviária. Com o intuito de ampliar as discussões neste sentido, optou-se por desenvolver a pesquisa no âmbito das disciplinas mais genéricas, na esfera do desenvolvimento urbano, selecionando-se variáveis que pudessem ilustrar o universo social, econômico, urbano e de mobilidade. As principais variáveis contribuintes na ocorrência de acidentes encontradas pelos modelos puderam confirmar algumas das hipóteses levantadas no capítulo 5.

Para o ano de 1991, do universo de 12 variáveis, o modelo selecionou apenas 4 como de maior influência na ocorrência de acidentes (**viagens realizadas por modos motorizados, imóveis residenciais, renda per capita e população**). A principal variável destacada neste período na explicação do aumento do número de acidentes foi **viagens realizadas por modos motorizados**. Há coerência na importância da seleção desta variável pois a geração de conflitos viários é função direta dos deslocamentos, principalmente motorizados. A partir da década de 80 com o crescente aumento por consumo de veículos motorizados, aumenta também a tendência em atender a uma eficiente circulação dos veículos motorizados, priorizando-se a “fluidez” dos automóveis em detrimento dos pedestres.

Em segundo lugar aparece a variável **imóveis residenciais**, não confirmando a hipótese levantada no capítulo 5 de que as áreas comerciais poderiam aparecer como possíveis

contribuintes no número de acidentes ocorridos pelos conflitos gerados entre pedestres e veículos.

Com relação ao modelo definido para o ano de 2000, também foram 4 o número de variáveis significativas na explicação do fenômeno - **interseções semaforizadas, extensão viária, área e viagens realizadas por modos motorizados.**

A variável que apresentou maior grau de explicação do fenômeno, foi **extensão viária**. A construção de novas vias como a linha vermelha e amarela na década de 90 podem entrar como fator explicativo neste resultado para o modelo do ano 2000. E a hipótese levantada no capítulo 5 de que áreas com maior quilometragem de vias podem representar fator contribuinte na ocorrência de acidentes se confirma com a seleção desta variável para este modelo. As demais variáveis selecionadas pelo modelo já apareciam citadas pela literatura em segurança como se pode verificar no capítulo 4.

Na análise das relações das variáveis entre si, tanto no modelo do ano de 1991, quanto para o ano 2000, todas apresentaram proporção inversa com as variáveis com as quais obtiveram maior correlação. A proporção inversa indica que quando há um aumento no valor de uma, há uma redução no valor da outra.

Esses resultados, indicam que é possível que tenha havido algum tipo de distorção, pois na análise de regressão, não é feita uma separação das diversas regiões da cidade, a pesquisa analisa a cidade como um todo, por isso, dizer que quanto maior a renda e o número de habitantes, menor será o número de imóveis residenciais, nem sempre será correto para algumas áreas da cidade (áreas onde há ocupação de baixa renda por exemplo).

Estas análises entre bairros podem ser melhor visualizadas quando o dado é espacializado em um mapa (figuras 10 e 11 – Acidentes por bairro; e figuras 14 e 15 – Viagens Realizadas por Modos Motorizados). Por exemplo é possível concluir que em termos de área, a ocorrência de acidentes é alta tanto em bairros que apresentam grandes dimensões, como Campo Grande e Barra, quanto em bairros cujas dimensões são inferiores, como Centro e Copacabana (para os dois anos estudados. Em termos de renda per capita, há alta incidência de acidentes tanto em bairros cuja renda é alta (Zona Sul da cidade), quanto em bairros de renda baixa, como Santa Cruz, Bangu, Realengo,

Campo Grande (Zona Oeste da cidade). Estas informações podem melhor ser visualizadas na figura 11 (ano 2000).

Os resultados confirmam as hipóteses de ambiguidade levantadas no capítulo 4, quanto ao fato de que altas rendas podem contribuir positivamente para a ocorrência de acidentes.

Quanto às viagens realizadas por modos motorizados, há uma estreita relação entre os bairros que realizam um grande número de viagens por modos motorizados e a incidência de acidentes (figuras 14 e 15). Estas observações através das imagens mapeadas, confirmam os resultados do modelo estatístico para os anos estudados, nos quais a variável viagens realizadas por modos motorizados, aparece compondo a seleção das principais variáveis contribuintes na incidência de acidentes de trânsito.

As diferenças entre os modelos, isto é, o destaque de diferentes variáveis para cada ano estudado, poderia ser explicado pelo fato de que as variáveis trabalhadas por este estudo são elementos extremamente ligados às esferas de desenvolvimento urbano da cidade, certamente as diferenças sociais, econômicas e urbanas estarão refletindo cenários completamente diferentes para cada ano estudado. No período de 10 anos, a cidade do Rio de Janeiro, assim como outras cidades e até mesmo o país, sofreram alterações que se refletiram nas realidades do cenário de circulação e comportamental. Também muitos avanços ocorreram com a fabricação de veículos, além da melhoria das estradas através das privatizações. Estas mudanças devem ser levadas em conta nas análises dos modelos.

Recomendações

Em decorrência das experiências vivenciadas nesta pesquisa observou-se que seria interessante se a análise fosse desenvolvida para porções menores do território da cidade do Rio de Janeiro, como as Regiões Administrativas, as AP's (Áreas de Planejamento), ou mesmo por Bairro. O objetivo seria de observar mais de perto e com um menor erro de distorção se as variáveis selecionadas para o conjunto da cidade na explicação do número de acidentes, se aplicariam às Regiões Administrativas, às AP's ou aos bairros, ou se aconteceriam alterações nas variáveis.

Outra recomendação seria que a mesma pesquisa fosse realizada dando ênfase à gravidade dos acidentes, ou seja, poderia-se trabalhar com o total de acidentes com vítimas e sem vítimas e na seleção dos acidentes com vítimas se daria relevância aos casos de vítimas fatais e não fatais. Esta análise seria interessante na medida que se estabeleceria o cenário dos acidentes em termos de perdas de vidas humanas em comparação com outros tipos de acidentes que causam ferimentos e outras sequelas, entretanto não chegam a matar.

Numa análise mais detalhada deste ponto de vista, poderia-se desenvolver estudos segundo os tipos de acidente: atropelamentos, colisão, abalroamento, choque, dentre outros. Estas análises mostrariam quais são os tipos de acidentes que mais ocorrem e que variáveis estariam contribuindo para estes acontecimentos.

Outro tipo de elaboração que poderia ser desenvolvida com este tema incluiria outras variáveis como frota de veículos e taxa de motorização por unidade espacial de planejamento que poderia se a R.A (Região Administrativa), as AP's, ou os bairros. As projeções poderiam ser feitas a partir da taxa de crescimento da frota de veículos para os anos estudados – no caso 1991 e 2000. Deve ser lembrado que esta pesquisa trabalhou com a taxa de crescimento populacional do intervalo já citado anteriormente para desenvolver as projeções de crescimento de algumas variáveis como viagens realizadas motorizadas ou não por exemplo.

Seria também uma importante contribuição para pesquisas desse tipo, a utilização de outros tipos de ferramentas estatísticas para a análise dos dados coletados.

Referências Bibliográficas

ASCH, P., LEVY, D. T., (1987), Does the minimum drinking age affect traffic fatalities?, Policy Analysis Manage, volume 6, pp 180-192.

ASTB (Australian Transport Safety Bureau), (1999), Benchmarking Road Safety – The 1999 Report, Comparing Road Safety Statistic Around the World and Australia, The Team Leader Safety Statistics.

BAGINSKI, L. E., (1995) Sistema de Cadastro e Análise de Acidentes de Trânsito, Tese de mestrado submetida à COPPE/UFRJ/ Programa de Engenharia de Transportes, Rio de Janeiro.

BAHMAN, S. R., KAVEH, S., MOOSA Z., (2004) Sex and age distribution in transport-related injuries in Tehran, Accident Analysis and Prevention Volume 36, pp 391-398.

BAKER, S. P., O'NEILL, B., GINSBURG M. J., LI, G.,(1992) The injury fact book, _Oxford University Press, New York.

BANISTER, D., (1995) Transport and Urban Development, Chapman & Hall, London, UK.

BEECK, E. F. V., MACKENBACH, J. P., LOOMAN, C. W., KUNST, A. E., (1991), Determinants of traffic accident mortality in The Netherlands: a geographical analysis, International Journal of Epidemiology, Volume 20, 698-706.

BEECK, E. F. V., BORSBOOM, G. JJ., MACKENBACH, J. P., (2000), Economic development and traffic accident mortality in the industrialized world, 1962-1990, International Journal of Epidemiology, Volume 29, 503-509.

BRAGA, M. G. C., (1995), Acidentes de Trânsito no Brasil: agressão cotidiana ao meio ambiente urbano, Revista de Administração Municipal, Rio de Janeiro, março, pp. 27-32.

BROWN, L. R., (1992), Qualidade de Vida 1992, In: Relatório do Worldwatch Institute, São Paulo, Brasil.

BUCHANAN, C., (1963), Traffic in Towns, a Study of the Long Term Problems of Traffic in Urban Areas – Londres.

CHIPMAN, M. L., MACGREGOR, C. G., SMILEY, A. M., LEE-GOSSELIN, M. L., (1993) The role of exposure in comparison of crash risk among different drivers and driving environments., Accident Analysis and Prevention Volume 25, pp 207-211.

CLAIRE, N. D., (1988) Growth in vehicle populations and motor vehicle related fatality rates in developing countries. University of California, Berkeley, 1988. 226 pp.

CRANDALL, R., (1983), The effects of regulation on automobile safety, The Brookings Institution, Washington DC.

DAROS, J. E., (1998) O pedestre e o novo Código Nacional de Trânsito, Revista dos Transportes Públicos, nº 78, ano 20, 1º trimestre, pp95106.

DENATRAN, (acessado em 2005), Instrução Básica de Estatística de Trânsito, Denatran, disponível em <http://www.denatran.gov.br/estatisticas.htm>.

DENATRAN, (1999, 2000, 2001, 2002), Anuário Estatístico de Acidentes de Trânsito, Departamento Nacional de Trânsito – Ministério da Justiça.

DENATRAN, (1982), Manual de Sinalização de Trânsito: parte I – Sinalização Vertical, Brasília.

EBY, D. W., MOLNAR, L. J., (1998) Matching Traffic Safety Strategies to Youth Characteristics: A Literature Review of Cognitive Development, The University of Michigan Transportation Research Institute, Michigan.

FERRARI, C., (1982), Curso de Planejamento Municipal Integrado., Ed. Pioneira, São Paulo, 3ª ed.

FERREIRA, A. R. S., (1991), Estudo de Indicadores para Análise de Planos de Circulação para Áreas Urbanas, Tese de mestrado submetida à COPPE/UFRJ/ Programa de Engenharia de Transportes, Rio de Janeiro.

FRIDSTROM, L., IFVER, J., INGEBRIGTSEN, S., KULMALA, R., KROGSGARD, T. L., (1995) Measuring the contribution of randomness, exposure, weather, and daylight to the variation in road accident counts., Accident Analysis and Prevention Volume 27, pp 1-20.

FRIDSTROM, L., INGEBRIGTSEN, S., (1991) An aggregate accident model based on pooled, regional time-series data., Accident Analysis and Prevention Volume 23, pp 363-378.

GARÇONI, I., (2004), Selvageria Tupiniquim, Revista Movimento, mobilidade e cidadania, nº 1, Rio de Janeiro, setembro, pp. 20-23.

GARDER, P. E, (2004) The impact of speed and other variables on pedestrian safety in Maine, Accident Analysis and Prevention Volume 36, pp 533-542.

GREIBE, P., (2003) Accident prediction models for urban roads, Accident Analysis and Prevention Volume 35, pp 273-285.

GROSSMAN, D. C., KIM, A., MACDONALD, S. C., KLEIN, P., COPASS, M. K., MAIER, R. V., (1997), Urban-rural differences in prehospital care of major trauma, Journal of Trauma, volume 42, pp 723-729.

HUTCHINSON, B. G., (1979), Princípios de Planejamento das Sistemas de Transportes Urbanos, Ed. Guanabara Dois S. A, Rio de Janeiro.

IRTAD (International Road Traffic Accident Database), (1968), Special Report, Definitions and Data Availability, p.6.

KEALL, M. D., FRITH, W. J., PATTERSON, T. L. (2004) The influence of alcohol, age and number of passengers on the night-time risk of driver fatal injury in New Zealand, Accident Analysis and Prevention Volume 36, Issue 1, pp 49-61.

KMENTA, J., (1998), Elementos de econometria:teoria econômica básica 2., ed. São Paulo, Atlas.

KMET, L., BRASHER, P., MACARTHUR, C., (2003) A small area study of motor vehicle crash fatalities in Alberta, Canada, Accident Analysis and Prevention Volume 35, pp 177-182.

KRAUS, M. F. C., (1997), Moderação do Tráfego – Recomendações e critérios, visando sua aplicação nas áreas urbanas brasileiras., Tese de mestrado submetida à COPPE/UFRJ/ Programa de Engenharia de Transportes, Rio de Janeiro.

LOEB, P. D., (1987), The determinants of automobile fatalities:with special consideration to policy variables, Journal Transportation Economic Policy, volume 21, pp 279-287.

LOEB, P. D., (1985), The efficacy and cost-effectiveness of motor vehicle inspection using cross-sectional data – an econometric analysis, South Economic Journal, volume 52, pp 500-509.

MARTINS, Jorge Antônio., 1995, "Revisando Buchanan", Revista Transportes ANPET, v. 3, pp. 01-35 in BUCHANAN, C., (1963), Traffic in Towns, a Study of the Long Term Problems of Traffic in Urban Areas – Londres.

MENESES, F. A. DE, (2001), Análise e tratamento de trechos rodoviários críticos em ambientes de grandes centros urbanos, Tese de mestrado submetida à COPPE/UFRJ/ Programa de Engenharia de Transportes, Rio de Janeiro.

MESQUITA, A. P. (1995), Características Físico-Operacionais de Cruzamentos Urbanos e a Ocorrência de Acidentes, Tese de Mestrado submetida à Universidade de Brasília - UnB.

MILLAR, W. J., LAST, J. M., (1998) Motor vehicle traffic accident mortality in Canada, 1921-1984, American Journal of Preventive Medicine 4, pp 220-230.

MIRANDA, V. A. A., (1997) Utilização do Método Tripod na Investigação dos Fatores Envolvidos nos Acidentes de Trânsito, Tese de mestrado submetida à COPPE/UFRJ/ Programa de Engenharia de Transportes, Rio de Janeiro.

MONIÉ, F., (2001), Registros de aula.

MUELLEMAN, R., MUELLER, K., (1996), Fatal motor vehicle crashes: variations of crash characteristics within rural regions of different population densities, Journal of Trauma, volume 41, pp 315-320.

MURRAY, A., (2003) Decreasing number of young licence holders and reduce number of accidents – A description of trends in Sueden, Accident Analysis and Prevention Volume 35, pp 841-850.

NOLAND, R. B., OH, L., (2004) The effect of infrastructure and demographic change on traffic-related fatalities and crashes: a case study of Illinois county-level data, Accident Analysis and Prevention Volume 36, pp 525-532.

NOLAND, R. B., (2003), Traffic fatalities and injuries: the effect of changes in infrastructure and other trends, Accident Analysis and Prevention Volume 35, pp 599-611.

O GLOBO, (2004), Velozes e Perigosos, Rio de Janeiro, 4 de abril, p.16.

OLIVEIRA, M. J. de, (2000), Acidentes de Trânsito: Uma Contribuição no Processo de Coleta de Informações, Tese de mestrado submetida ao IME/Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro.

- PELTZMAN, S., (1975), The effects of automobile safety regulation, Journal Polit. Economic, volume 83, pp 677-725.
- PIOVANI, C. M., (1984), A sinalização de trânsito e a vida urbana, Revista dos Transportes Públicos, nº 29, ano 7, pp. 143-175.
- PORTES, A. A. G., (1998), Novo Código impõe mudanças de gestão, Revista dos Transportes Públicos, nº 80 ano 20, 3º trimestre, pp99-110.
- QUEIROZ, M., P., (2003), Análise Espacial dos Acidentes de Trânsito do Município de Fortaleza, Tese de mestrado submetida ao Programa de Engenharia de Transportes da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- RIO DE JANEIRO (Prefeitura), (acessado em 2004), Armazém de Dados, disponível no site da Prefeitura do Rio - www.armazemdedados.rj.gov.br, Rio de Janeiro.
- RIO DE JANEIRO (Prefeitura), (1991), Anuário Estatístico da Cidade do Rio de Janeiro, IPLANRIO, Rio de Janeiro.
- RIO ESTUDOS, (2002), Plano Estratégico da Cidade do Rio de Janeiro, nº 78, Coleção Estudos da Cidade, Instituto Pereira Passos.
- ROBERTO FILHO, V. P., (2004), Proposições decorrentes das teorias da segurança no trânsito e alternativas possíveis, Revista dos Transportes Públicos, nº 103, ano 26, 3º trimestre, pp 59-79.
- ROZESTRATEN, R., J., A, (2004), A Epidemia sem nome e seu antídoto, Revista ABRAMET – Associação Brasileira de Medicina de Tráfego, São Paulo, ano XXII, nº 44, pp 39-43.
- SANTOS, M. P. de S., (2003), Registros de Aula.
- SHINAR, D., COMPTON, R, (2004) Agressive Driving: na Observational study of driver vehicle, and situational variables, Accident Analysis and Prevention Volume 36, Issue 3, pp 429-437.
- SILVA, A. C., LEME, A. M. G., VASCONCELOS, E. A., IGNARRA, J. C., CHRISTOFOLLO, J. F., CARVALHEIRA, L., NOBRE, M. P., JÚNIOR, O. M. A., LISBOA, R. M. C., (1995), Considerações Básicas sobre o Impacto Ambiental dos Sistemas de Transporte Público, Revista dos Transportes Públicos ANTP, ano 17, n. 67, pp. 51-61.
- SOMMERS, P. M., (1989), Drinking age and the 55 mph speed limit, Atlantic Economic Journal, volume 13, pp43-48.
- TRANSLAND, (acessado em 2002), www.inro.tno.nl/transland/
- WRIGHT, C., L., (1986), A economia política dos acidentes de trânsito, Revista dos Transportes Públicos, nº 31, ano 8, Março, pp 7-37.
- YANG, I., (1997), Percepção de risco dos ciclistas com relação ao sistema de tráfego urbano na cidade do Rio de Janeiro, Tese de mestrado submetida à COPPE/UFRJ/ Programa de Engenharia de Transportes, Rio de Janeiro.

ZLATOPLER, T. J., (1991) Determinants of motor vehicle deaths in the United States: A cross-sectional analysis, Accident Analysis and Prevention Volume 23, pp 431-436.

Bibliografia

ACIOLY, C., DAVIDSON, F., (1998), Densidade Urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana, Rio de Janeiro, ed. Mauad.

ANTP (Associação Nacional de Transportes Públicos), IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), (2003), Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Aglomerações Urbanas Brasileiras, Relatório Executivo, Brasília.

ARAUJO, G. (1999), Avaliação qualitativa de travessias para pedestres em cruzamento semaforizados. Tese M.Sc, PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro,RJ, Brasil.

BENÉVOLO, L., (1983), História da Cidade. São Paulo, Ed. Perspectiva.

BONDUKI, N., (2001), O Estatuto da Cidade, Folha de São Paulo., São Paulo, 9 de julho.

CAMPOS, M. M.; MATHIAS, M. R., (2001), Análise dos Impactos Causados pelo Sistema de Transporte Rodoviário no Meio Ambiente Urbano, Disciplina: Análise de Sistemas de Transporte – Programa de Mestrado em Engenharia de Transporte PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

FORTUNATO, A. (1996), A percepção dos motociclistas sobre o risco de envolvimento em acidentes de trânsito. Tese M.Sc, PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro,RJ, Brasil.

GARCIA, M., (1994), Uma contribuição ao estudo da observância dos motoristas as travessias exclusivas para pedestres. Tese M.Sc, PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro,RJ, Brasil.

MARTINS, J. A., (1999), Qualidade Ambiental para todos., Revista do CREA, maio/junho, Rio de Janeiro, p.10-13.

MARTINS, J. A., (1996), Transporte, Uso do Solo e Auto-Sustentabilidade – Teoria e Prática para a Previsão de Impactos sobre a Qualidade do Ar, Dissertação de doutorado em Engenharia de Transporte PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

MATOS, O. C., (2000), Econometria Básica: Teoria e aplicações, 3ª edição revisada e ampliada, Editora Atlas, São Paulo.

MILLER, E. J., IBRAHIM, A., (1998), Urban Form and Vehicular Travel – Some Empirical Findings, Transportation Research Record, nº 1617, set, pp., 18-27, Washington.

NEWMAN, P. W. G., (1987), Transport and Urban Form in Thirty-two of the World' s Principal Cities, Transport Reserch Paper 1/87 pp.36, Environmental Science, Murdoch University.

OLIVEIRA, I. C. E., (2001), Estatuto da Cidade: para compreender..., Rio de Janeiro, IBAM/DUMA.

VASCONCELLOS, E. A, (1998), O que é trânsito, ed. Brasiliense, Coleção primeiros passos, São Paulo.