

RESENHA

SURVEY METHODS FOR TRANSPORT PLANNING¹

Orlando Strambi

Departamento de Engenharia de Transportes
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

A literatura técnica de planejamento de transportes se enriquece com o livro de Richardson, Ampt e Meyburg (1995) sobre Métodos de Pesquisa para Planejamento de Transportes. A necessidade de informações sobre os diversos aspectos da atividade de transportes, assim como sobre os fatores que a condicionam e os impactos que provoca, é um dos requisitos essenciais para o planejamento de sistemas de transportes. Ao longo de mais de 40 anos de prática de levantamento de informações para o planejamento de transportes, é difícil identificar publicações que tenham tratado especificamente do tema (a principal exceção sendo os manuais produzidos por órgãos do governo norte-americano, nas décadas de 50 e 60).

A partir dos esforços iniciais realizados em meados dos anos 50 nos EUA, alguns procedimentos de coleta de dados para planejamento de transportes se tornaram clássicos. A mais tradicional forma de levantamento de informações para planejamento de transportes, as pesquisas de origem-destino - principalmente as domiciliares - foram realizadas em um grande número de cidades em diversos países ao longo das décadas de 60 e 70. Após esse período, motivado em parte

¹ Richardson, A.J.; E.S. Ampt e A.H. Meyburg (1995) *Survey methods for transport planning*. Eucalyptus Press, Parkville, Australia. 459p. ISBN 0-646-21439-X.

pelo elevado custo das pesquisas domiciliares (que muitas vezes consumiam a maior parte dos orçamentos destinados a estudos completos de planejamento), estas foram progressivamente substituídas por procedimentos alternativos de coleta de dados, em geral focados em problemas, modos ou locais específicos e, muitas vezes, mais simples e baratos (Hartgen, 1992, apresenta um histórico do processo ocorrido nos EUA).

Recentemente, dois fenômenos parecem convergir: (i) a existência de um conjunto de novas técnicas para obtenção e análise de dados e (ii) um interesse renovado na realização das pesquisas domiciliares (ver, por exemplo, TRB, 1996). Diários de atividades, pesquisas longitudinais, técnicas de preferência declarada, são procedimentos que se tornam usuais nos países desenvolvidos, em função de novas exigências formuladas pela teoria e pela prática; é importante registrar que sua aplicação no meio técnico brasileiro reveste-se ainda de caráter de exceção. Por outro lado, um número crescente de cidades realizou recentemente ou está planejando a realização de pesquisas origem-destino domiciliares de grande porte, no Brasil e em outros países. Dificilmente, porém, estas experiências são registradas na literatura técnica especializada (uma exceção importante é o trabalho de Ortúzar *et al.*, 1993).

O livro de Richardson, Ampt e Meyburg traz uma contribuição inestimável para aqueles envolvidos com o planejamento, execução ou mesmo a análise dos resultados de pesquisas de transportes, ao reunir o conhecimento atual sobre as diversas técnicas em um texto claro, rigoroso, porém leve. O livro é escrito num estilo agradável, que reflete a personalidade dos autores (dois dos quais tive a oportunidade de conhecer pessoalmente).

A organização do livro segue as etapas de atividades descritas em um fluxograma apresentado em seu Capítulo 1. Cada capítulo subsequente refere-se a uma dessas atividades, estando sempre clara, portanto, a ligação de um capítulo com os demais.

Em seu primeiro capítulo, os autores apresentam os principais tipos de pesquisas e levantamentos para coletar dados para planejamento de transportes. Identificam seus principais objetivos: descrever condições existentes (para realizar um diagnóstico dos problemas ou acompanhar sua evolução), buscar estabelecer explicações causais (para aumentar a compreensão sobre o comportamento do sistema de transportes), ou, ainda, desenvolver modelos formais (para avaliar ou medir o possível efeito de alterações no sistema ou prever condições futuras). Citam ainda usos das pesquisas não desejáveis tecnicamente, como desculpa para adiar decisões ou simplesmente para “recheiar” relatórios.

Uma das discussões mais interessantes do Capítulo 1 refere-se à dificuldade de encontrar um equilíbrio entre a disponibilidade de recursos para pesquisa, a quantidade e a qualidade dos dados a serem obtidos. O ponto é ilustrado com a descrição dos compromissos entre a definição do tamanho da amostra e a qualidade do instrumento de pesquisa (em geral, um questionário ou formulário). É comum verificar-se na prática extensas discussões sobre o tamanho da amostra, deixando-se em segundo plano as preocupações com o desenho de um instrumento que permita e facilite a obtenção dos dados realmente desejados e que minimize a presença de qualquer viés.

O Capítulo 2 trata do planejamento das pesquisas, enfatizando a importância de se estabelecer com precisão, desde o início, os objetivos do esforço de coleta de dados, definindo sua abrangência espacial, temporal e as categorias sociais visadas. A identificação dos recursos necessários em termos financeiros, de tempo e de pessoal capacitado é apontada como uma atividade essencial, uma vez que estes caracterizam a restrição que define a pesquisa possível de ser realizada.

No Capítulo 3 são discutidas as vantagens e desvantagens da aplicação de diversos métodos de pesquisa para planejamento de transportes, apresentados em ordem crescente de interação com o objeto de estudo (em geral um indivíduo): buscas documentais, pesquisas por observação, pesquisas com questionários enviados pelo correio e preenchidos pelos

indivíduos selecionados, entrevistas por telefone, métodos de interceptação (incluindo a distribuição de questionários e a realização de entrevistas em veículos), pesquisas domiciliares, técnicas de pesquisas com grupos e entrevistas aprofundadas (*in-depth interviews*). Os autores alertam para os cuidados que se deve tomar ao combinar informações obtidas de fontes diferentes ou por procedimentos distintos. Este seria o caso, por exemplo, ao se realizar uma pesquisa domiciliar em que parte da amostra fosse entrevistada por telefone, método praticamente desconsiderado no Brasil, mas que poderia ser explorado para uma parcela (crescente) da população.

Os procedimentos de amostragem são discutidos no Capítulo 4. Embora não seja substituto para um texto específico sobre o tema, o capítulo trata das principais técnicas de amostragem e das dificuldades práticas para aplicá-las. O problema da definição do tamanho da amostra é relacionado à dificuldade de se estabelecer claramente os objetivos da pesquisa, em termos das variáveis que se deseja medir e o nível de precisão necessário para que estas possam ser úteis para análise. Há uma pequena seção intitulada "Explicando o dimensionamento da amostra para os clientes"; os autores reconhecem que alguns clientes não estão dispostos a aceitar que uma pesquisa, pela qual estão pagando, apresente resultados que não sejam exatos.

Enquanto a teoria e a prática de amostragem são relativamente bem conhecidas e permitem determinar com relativa precisão a quantidade de informação necessária, o mesmo não se pode afirmar das técnicas de elaboração dos instrumentos de pesquisa. O desenho de um formulário ou questionário, elemento determinante da qualidade dos dados que serão obtidos, é um assunto pouco estudado. Os autores dedicam um extenso Capítulo 5 a este tema, discutindo aspectos que vão do ordenamento das questões às diversas formas e escalas em que uma resposta pode ser solicitada ao entrevistado, incluindo, ainda que sem profundidade, as técnicas voltadas para a obtenção de dados de preferência declarada.

O Capítulo 6 trata da realização de pesquisas pilotos, enfatizando que

tal esforço deve estar voltado a avaliar e melhorar todos os aspectos da pesquisa, da qualidade do cadastro ou procedimento utilizado para extrair a amostra até a eficiência do processo de treinamento dos pesquisadores, passando, naturalmente, por ajustes em diversos aspectos do instrumento de pesquisa proposto. Destacando o papel fundamental da pesquisa piloto na qualidade dos resultados que serão obtidos, os autores sugerem que cerca de 5 a 10% do orçamento destinado à realização da pesquisa completa seja gasto nesta etapa.

As questões de administração da pesquisa são discutidas no Capítulo 7, que apresenta sugestões sobre como executar o recrutamento e o treinamento de pesquisadores e supervisores, assim como os procedimentos para realização e acompanhamento da pesquisa em campo. O capítulo é dividido em seções contendo recomendações específicas para a administração dos diversos métodos de pesquisa (domiciliares, por telefone, de interceptação, etc.). O texto é rico em sugestões sobre questões essenciais, como procedimentos para redução do índice de não-resposta, até outras extremamente práticas (e não menos importantes como, por exemplo, evitar o uso de canetas hidrográficas em pesquisas de campo por borrarem na chuva!).

As diversas etapas do processamento das informações coletadas são tratadas no Capítulo 8: inspeção visual dos questionários completos, codificação, entrada de dados, análise de consistência das informações e realização das correções possíveis. Diferentes métodos de codificação são discutidos, incluindo os baseados no uso de computadores. Particular atenção é devotada à automatização de processos para a geocodificação de endereços, requisito considerado essencial atualmente.

O Capítulo 9 trata da expansão e correção dos dados, reconhecendo que, apesar de normalmente obter dados de uma amostra, o analista em geral deseja informação sobre a população. Os autores explicam através de exemplo detalhado o ajuste dos resultados de uma pesquisa utilizando dados censitários de características demográficas da população, procedimento simples mas muitas vezes ignorado. Os

problemas de respostas incompletas e de não-resposta são analisados, indicando-se a magnitude dos erros que podem introduzir nos resultados e discutindo-se as possíveis formas de minimização e tratamento desses problemas.

O objetivo do Capítulo 10 é introduzir alguns dos principais tipos de análises que podem ser realizadas a partir da disponibilidade dos dados. São apresentadas algumas técnicas de análise exploratória de dados, seguindo-se uma discussão sobre o uso de modelos estatísticos formais. A abrangência é obviamente restrita em escopo e profundidade, mas serve para apresentar conceitos básicos sobre métodos de regressão linear e análise de modelos logit, por exemplo, além de uma discussão sobre erros em modelagem e estimação por máxima verossimilhança.

O último capítulo preocupa-se com a finalização da pesquisa, tratando da produção de relatórios e da documentação do trabalho desenvolvido, incluindo uma interessante seção sobre os cuidados a serem tomados na produção de gráficos para apresentação de resultados. O livro contém ainda um anexo com um *check list* de atividades em todas as etapas de uma pesquisa, que pode ser bastante útil para aqueles envolvidos com sua realização.

Na época em que li (e reli) o livro, buscava uma resposta que ele não contém: a definição clara dos objetivos de uma pesquisa origem-destino domiciliar, nos moldes em que é tradicionalmente realizada, visando estabelecer tamanhos de amostra adequados. Em geral, o processo de amostragem é dependente da definição preliminar de um número de zonas que deve atender objetivos distintos, quando não conflitantes; em geral, opta-se por um meio termo entre o detalhe necessário para representação das redes de transportes e um nível mais agregado adequado para interpretação e análise dos resultados. Por outro lado, a possibilidade de geocodificação e o uso de ferramentas de geoprocessamento tornam os dados menos dependentes de referências zonais; também a estimação de modelos desagregados de demanda prescinde, em grande escala, de referências espaciais pré-estabelecidas (além de requerer amostras significativamente menores que as

normalmente obtidas com as pesquisas domiciliares tradicionais). Estas, no entanto, são questões técnicas de modelagem e análise de sistemas de transportes e não foram, justificadamente, incluídas no escopo do livro.

O conjunto de necessidades de informação, assim como o fluxo limitado de recursos normalmente disponíveis para os órgãos responsáveis pelo planejamento de transportes, indicam que o esforço de coleta de dados deve ser contínuo e deve integrar métodos de pesquisa de abrangência, complexidade e objetivos diversos, como sugerido por Taylor *et al.* (1992). Por apresentar de forma clara e prática esses métodos, o livro de Richardson, Ampt e Meyburg é uma referência essencial para os interessados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hartgen, D.T. (1992) Coming in the 1990s: the agency-friendly travel survey. *Transportation*, 19(2):79-95.
- Ortúzar, J.D.; A.M. Ivelic; H. Malbrán e A.Thomas (1993) The 1991 Great Santiago Origin-Destination Survey: methodological design and main results. *Traffic Engineering and Control*, 34(7/8):362-368.
- Richardson, A.J.; E.S. Ampt e A.H. Meyburg (1995) *Survey methods for transport planning*. Eucalyptus Press, Parkville, Australia.
- Taylor, M.A.P.; W. Young; M.R. Wigan e K.W. Ogden (1992) Designing a large-scale travel demand survey: new challenges and new opportunities. *Transportation Research A*, 26A(3):247-261.
- TRB (1996) *Conference on Household Travel Surveys: New Concepts and Research Needs*. Conference Proceedings 10. Transportation Research Board, Washington.