

RESENHA

MODELLING TRANSPORT¹

Luiz Afonso dos Santos Senna

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O avanço do conhecimento, particularmente nas ditas áreas de ponta, tem se dado de forma muito rápida nas últimas décadas. Muito embora não faça parte do conjunto de áreas “de ponta” do desenvolvimento científico e tecnológico, transportes tem também sentido os efeitos da velocidade com que o conhecimento é desenvolvido, fazendo com que algumas inovações fiquem rapidamente obsoletas. Este cenário de mudanças requer o estabelecimento de marcos que permitam ao meio técnico balizar o estado da arte dentro das áreas em questão.

Dentro de transportes, as áreas de modelagem e planejamento ressentiam-se de um marco abrangente, que permitisse aos leitores, ao mesmo tempo, dispor de uma panorâmica geral, bem como possibilitasse o conhecimento de técnicas específicas voltadas à sistematização e resolução de problemas.

A literatura tem registrado algumas obras que podem ser consideradas marcos em termos do desenvolvimento de conhecimentos específicos dentro de modelagem e planejamento de transportes, como por exemplo, Domencich and McFadden (1975), Ben-Akiva and Lerman (1985) e Sheffi (1985).

O objeto desta resenha, *Modelling Transport*, pode também ser classificado como um marco, a exemplo dos citados anteriormente. Esta é, sem dúvidas, uma daquelas obras que todo pesquisador gostaria de ter escrito. Juan de Dios Ortúzar e Luis G. Willumsen conseguem sistematizar o conhecimento existente na área de uma forma que permite a leitores iniciados, profissionais do meio e estudantes de cursos avançados, dispor de uma

¹ Ortúzar and Willumsen (1990 e 1994).

obra que é ao mesmo tempo abrangente e profunda. A extensa experiência acadêmica e prática dos autores² é, sem dúvida, responsável pela qualidade da obra.

O objetivo do livro é ambicioso: apresentar as técnicas de modelagem de transporte mais importantes, de uma forma acessível tanto a estudantes, como a profissionais da área. Boa parte destes objetivos é atingida ao longo das 375 páginas da primeira edição e das 439 da segunda.

Algumas críticas podem ser endereçadas ao título do livro que, por sua ambição, pode talvez criar algumas frustrações àqueles que esperam ver em *Modelling Transport* uma visão de modelagem em todas as áreas de transportes, incluindo demanda, oferta e a relação entre oferta e demanda. Na verdade, todos os elogios à obra se direcionam à boa análise feita sobre demanda por transportes, uma vez que pouco é apresentado sobre a modelagem da oferta e a análise da relação demanda/oferta. Dada a dimensão dos conhecimentos relativos à modelagem da oferta de transportes e a clara ênfase do livro em relação à modelagem da demanda, é bastante razoável que o conteúdo do livro não contemple uma análise mais detalhada da oferta. Talvez *Modelling Transport* fosse melhor sintetizado por um título como “Modelling Demand”.

A importância de *Modelling Transport* pode ser medida pelo número de cursos de mestrado/doutorado que o adotam como livro-texto nos mais variados países, incluindo aí os mais conceituados centros de pesquisa.

Já no capítulo introdutório são discutidos aspectos relacionados ao papel dos modelos, suas potencialidades e limitações na solução de problemas de transportes.

O capítulo 2 é uma revisão do ferramental matemático e estatístico fundamental que embasa o leitor para a compreensão dos capítulos seguintes.

Questões relacionadas à coleta de dados e ao formato dos mesmos para utilização na modelagem de transportes são examinadas no capítulo 3. A determinação do tamanho da amostra, por exemplo, tão importante na realização de pesquisas e ao mesmo tempo uma caixa-preta para muitos profissionais da área, apresentada de forma límpida e esclarecedora, numa

² Entre as grandes contribuições para o desenvolvimento teórico da área pode-se citar os trabalhos de Ortúzar enfocando a estimativa do valor do tempo (Gunn, Mackie and Ortúzar, 1980) e os trabalhos de Willumsen desenvolvendo base para a atualização de matrizes a partir de contagens volumétricas de veículos, o chamado ME2 (Willumsen, 1982).

linguagem de fácil acesso. Ainda neste capítulo, são introduzidas as noções fundamentais de rede, caracterizando seus elementos principais.

O capítulo 4 é o primeiro dos capítulos tratando dos modelos de demanda. A etapa de geração de viagens (a primeira do modelo 4 etapas) é discutida em detalhes, incluindo exemplos numéricos e propondo exercícios³.

A etapa de distribuição de viagens é apresentada no capítulo 5, sendo que as diferentes estruturas de modelos são exaustivamente analisadas.

Os capítulos 6, 7, 8 e 9 se constituem numa das boas apresentações já feitas sobre modelos de escolha modal. Particular atenção é dada aos modelos comportamentais, seus usos e potencialidades. É possível verificar a facilidade com que os autores se movimentam entre o conhecimento teórico e os aspectos práticos relacionados à estimação dos modelos. As recomendações práticas, aliás, se constituem num dos pontos altos dos capítulos, que aliados à excelente qualidade didática, fazem deste conjunto de capítulos uma referência sem comparativos.

O capítulo 10 trata da etapa de alocação de viagens à rede, apresentando conceitos básicos das diferentes técnicas. O capítulo 11 o complementa, discutindo o equilíbrio entre oferta e demanda. Algumas críticas podem ser endereçadas ao fato destes capítulos não refletirem o estado da arte no que tange à alocação.

A busca de modelos simplificados que permitam o uso expedito de informações também é contemplada na obra. O capítulo 12 apresenta modelos simplificados de demanda. A estimação de modelos com vistas à atualização de informações sobre origem-destino a partir de contagens de tráfego, por exemplo, ferramenta extremamente potente e de baixo custo, é apresentada neste capítulo, sendo destacadas suas potencialidades e limitações. Jogos de simulação como o GUTS (um jogo de gerência de transportes urbanos desenvolvido por Willumsen e Ortúzar, 1985) são também discutidos.

Finalmente, alguns outros tópicos relevantes de transportes, tais como modelos de demanda por cargas (fretes), modelos de posse de automóveis e tópicos sobre o valor do tempo são complementarmente discutidos no capítulo 13.

³ Ao final de cada capítulo são propostos exercícios, que permitem ao leitor exercitar os conhecimentos obtidos na leitura.

Modelling Transport está em sua segunda edição. A primeira é de 1990. A segunda, de 1994, incorpora algumas inovações marginais em alguns capítulos e modificações substanciais no capítulo 8. As modificações maiores constaram da expansão do material relativo à técnica de “Stated Preference” (Preferência Declarada). A razão básica para tal é a crescente importância do tema e o desenvolvimento observado nos últimos anos. A ampliação introduzida inclui aspectos relacionados à modelagem a partir de dados obtidos com técnicas de “stated preference”, que permitem ao analista criar situações cujo objetivo seja analisar o comportamento dos entrevistados diante de cenários que o analista queira estudar. Mantendo a consistência com o restante do livro, a ampliação feita acaba sendo uma excelente fonte de consulta para quem queira obter informações sobre esta importante técnica a serviço de analistas e planejadores de transportes.

É pouco provável que a leitura de uma obra deste porte seja feita de uma só vez. A relevância do livro, sua abrangência e a objetividade com que foi elaborado requer sua utilização como fonte permanente de consulta. Estudantes, professores e profissionais da área dispõem, afinal, de uma obra que responde muito bem às necessidades de quem esteja lidando com modelagem de demanda por transportes.

Referências

- Ben-Akiva, M; Lerman, S.R.** (1985). *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. The MIT Press. Cambridge. Mass.
- Domencich, T.; McFadden, D.** (1975). *Urban Travel Demand: A Behavioural Analysis*. North Holland. Amsterdam.
- Gunn, H.F.; Mackie, P.J.; Ortúzar, J.D.** (1980). *Assessing the Value of Travel Time Savings - A Feasibility Study on Humberside*. Working Paper 137. September. Institute for Transport Studies. University of Leeds. UK.
- Ortúzar, J.D.; Willumsen, L.G.** (1990). *Modelling Transport*. John Willey & Sons. 1st Edition. England.
- Ortúzar, J.D.; Willumsen, L.G.** (1994). *Modelling Transport*. John Willey & Sons. 2nd Edition. England.
- Sheffi, Y.** (1985). *Urban Transportation Networks - Equilibrium analysis with Mathematical Programming Methods*. Prentice-Hall. USA.
- Willumsen, L.G.** (1982). *Estimation of Trip Matrices from volume counts: Validation of a Model Under Congested Conditions*. Proceedings 10th PTRC Summer Annual Meeting. University of Warwick. July. England.