

MODELOS PARA A ESTIMATIVA DE VIAGENS GERADAS POR INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Sandra Cristina Ferreira de Souza

Maria Alice Prudêncio Jacques

Universidade de Brasília

Programa de Pós-Graduação em Transportes

RESUMO

Poucos são os estudos, especialmente no Brasil, voltados às Instituições de Ensino Superior (IES). Assim como outros PGVs, as IES geram mudança no tráfego do seu entorno devido às viagens realizadas por professores, alunos e funcionários que freqüentam regularmente essas instituições. Existe, portanto, a necessidade de estudos para esse tipo de PGV, no sentido de auxiliar os órgãos gestores a determinar as viagens geradas pelas IES por modo de transporte e seus respectivos impactos no sistema viário adjacente. Assim, a dissertação de mestrado a que se refere este relatório tem como objetivo desenvolver modelos para a estimativa do número de viagens geradas pelas IES, por modo de transporte, que contemple além da variável número de alunos (comumente usada), outras variáveis relevantes. Os modelos serão desenvolvidos em nível de curso, e uma metodologia para a agregação dos resultados por curso para as instituições que oferecem múltiplos cursos também será elaborada.

ABSTRACT

There are few studies, especially in Brazil geared towards Higher Education Institutions. As with other trip generators (TGs), these institutions generate changes in traffic in their area due to trips made by teachers, students and staff. There exists then the need for studies focused upon this type of TG so as to help traffic management organs in determining the types of trips brought about by Higher Education Institutions according to transport mode and the respective impacts upon the adjacent road system. Thus this research seeks to develop models so as to estimate the number of trips generated by these institutions according to transport mode. These models should include not only the number of students as a variable (commonly used) but other relevant variables as well. The models will be developed in courses and a methodology for result aggregation per course aimed towards institutions with multiple courses will also be elaborated.

1. INTRODUÇÃO

As construções de empreendimentos considerados como Pólos Geradores de Viagens (PGVs), apesar de em geral promoverem o desenvolvimento das cidades, podem reduzir a qualidade de vida da população, pois provocam mudanças no volume de tráfego do entorno do empreendimento, resultando em impactos na circulação de pessoas e veículos nas imediações do mesmo. Vários são os empreendimentos considerados como PGVs. Entretanto, o que se observa nas publicações recentes encontradas na literatura brasileira e de outros países, é que a maioria dos estudos concentram-se nos empreendimentos do tipo *Shopping Centers*, sendo apenas uma pequena parcela dedicada ao estudo das instituições de ensino, como por exemplo, os realizados pela CET/SP (2000) e Gattis et al. (1995).

Segundo Nunes (2005), as Instituições de Ensino Superior (IES) são um dos pólos geradores que mais cresce no Brasil, cerca de 92% entre 1992 e 2002. Em 2002, existiam no Brasil 1.637 IES, sendo 88% privadas (Inep, 2002). Os impactos dessas instituições sobre o sistema viário nas suas imediações são relevantes devido ao número de viagens realizadas por professores, alunos e funcionários que as freqüentam regularmente. Os impactos se tornam ainda maiores pelo fato dessas viagens serem realizadas na maioria das vezes nos horários de picos e, em muitos casos, com o uso de veículos privados. O número de pedestres circulando próximos às IES, nos horários de entrada e saída das aulas também é geralmente expressivo.

De acordo com Artigo 93 do Código de Transito Brasileiro (Brasil, 1997), “nenhum projeto de edificação que possa transforma-se em um pólo atrativo de transito poderá ser aprovado sem a prévia anuência do órgão ou entidade com circunscrição sobre a via e sem que do projeto conte área de estacionamento e indicação das vias de acesso adequadas”. Entretanto, no caso das instituições de ensino, a maioria dos órgãos gestores responsáveis pela análise dos PGVs não possuem ferramentas específicas capazes de identificar as viagens geradas por esses empreendimentos, sobretudo de forma desagregada por modo de transporte. A dificuldade em estimar essas viagens impede a avaliação efetiva do impacto da implantação de uma dada IES. Em função disso, a dissertação de mestrado a que se refere este relatório propõe modelos de geração de viagens por modo de transporte, considerando também, o(s) tipo(s) de curso(s) oferecido(s) pela instituição, este último baseado na hipótese de que a geração de viagens por modo é afetada diretamente pelo tipo de curso oferecido.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral da dissertação é desenvolver modelos de regressão que estimem as viagens geradas pelos diferentes modos de transporte (público, privado e não motorizado) que são utilizados pelos usuários das Instituições de Ensino Superior. Seus objetivos específicos são: (a) caracterizar o padrão de viagens para as IES, identificando os principais modos de transporte e as principais vias utilizadas na área de influência de cada IES; (b) identificar as variáveis explicativas associadas à geração de viagens para cada modo de transporte, tais como: acessibilidade ao local via transporte público, tipo de instituição (pública ou privada), curso, etc; (c) montar um banco de dados capaz de organizar os dados coletados, a fim de facilitar a análise das variáveis utilizadas na estimativa das viagens geradas pelos empreendimentos; (d) propor uma metodologia que permita, a partir do estudo do número de viagens geradas por curso, determinar o número total de viagens geradas pela IES por modo de transporte.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste item serão apresentados alguns dos elementos teóricos necessários à realização da presente dissertação.

3.1. Pólos Geradores de Viagens

Os Pólos Geradores de Viagens (PGVs) são empreendimentos que, em geral, promovem o desenvolvimento de uma cidade ou região. Porém, se não forem feitos estudos prévios para sua implantação eles podem causar significativos impactos na circulação de pessoas e veículos, resultando em problemas como congestionamento, acidentes de trânsito, falta de locais próprios para estacionar, entre outros.

Vários conceitos sobre PGVs já foram formulados por inúmeros estudiosos ao longo dos anos. Destaca-se aqui o de Portugal e Goldner (2003), que consideram que “os pólos geradores de viagens são edificações ou instalações que exercem grande atratividade sobre a população, mediante a oferta de bens e serviços, gerando elevado número de viagens com substanciais interferências no tráfego do entorno e a necessidade de grandes espaços para estacionamento ou carga e descarga”.

3.2. Modelos de Geração de Viagens

Segundo Portugal e Goldner (2003) nos estudos de PGVs uma das etapas mais importantes é a previsão da demanda, pois além de servir como instrumento para a análise da viabilidade de

implantação do PGV, possibilita o dimensionamento de suas instalações e define as necessidades de espaço viário e de serviços de transportes.

Os estudos de geração de viagens existentes para instituições de ensino utilizam apenas como variável explicativa o número de alunos. Entretanto existem vários fatores que influem na geração de viagens que, segundo Ary (2002), podem ser relativos às características do próprio empreendimento, como também da região onde ele é implantado tais como: (a) porte e atratividade do empreendimento; (b) tipologia das lojas instaladas; (c) localização; (d) condições de acessibilidade; (e) características sócio-econômicas da região; (f) uso do solo no entorno; (g) Existência de empreendimentos concorrentes. No caso das IES além de alguns desses fatores, é importante investigar se o curso e o tipo de instituição (pública e privada) são fatores que influenciam na geração de viagens.

3.3. Modelos de geração de viagens para Instituições de Ensino Superior

Em se tratando de estudos sobre geração de viagens para PGVs em geral, incluindo as IES, a principal referência em nível internacional é o *Trip Generation Handbook* (ITE, 2001). Esse documento traz o modelo de geração de viagens para IES por dia da semana, período e por freqüentadores (estudantes e funcionários). Na Equação 1 é apresentado o modelo para os estudantes nos dias úteis no período de pico da manhã.

$$T = 0.214(X) - 69.144 \quad (1)$$

Onde **T** é o número médio de viagens geradas; **X** é o número de alunos. Um outro modelo de geração de viagens localizado foi o desenvolvido para determinar os padrões e a distribuição modal de deslocamentos decorrentes da implantação da Universidade Católica de Goiás (UCG, 2004 *apud* Nunes, 2005). Sua expressão é apresentada na Equação 2.

$$NVG = NA \times (1 + FRH + FOS) \times M_{AEC} \quad (2)$$

Nessa equação **NVG** é o número de viagens geradas; **NA** o número de alunos; **FRH** o fator de utilização de recursos humanos, que é igual ao número de empregados dividido pelo número de alunos; **FOS** é o fator de ocupação do solo lindeiro (relacionado a atividades agregadas) e **M_{AEC}** o número médio de atividades extraclasse semanal por aluno, tipo palestras, educação física e acesso à biblioteca.

4. METODOLOGIA

A metodologia necessária para a obtenção do objetivo proposto está dividida em oito etapas. As duas primeiras consistem, respectivamente, em revisão bibliográfica de Pólos Geradores de Viagens, com a identificação de outros trabalhos nacionais e internacionais relacionados ao tema da pesquisa, e na análise da Metodologia do *ITE Trip Generation* (ITE, 2001).

Na terceira etapa foi definido o tamanho da amostra, utilizando a metodologia do *ITE Trip Generation*. Através dela decidiu-se selecionar cinco locais para a coleta de dados de dois cursos, de forma a se obter uma amostra relativamente estável para identificar o padrão de viagens de cada instituição. Essa etapa inclui, também, a definição das instituições e cursos a serem incluídos na amostra Na etapa seguinte foi definido que o questionário seria o instrumento necessário para a coleta dos dados e seria aplicado com a assistência direta do

pesquisador. Esse questionário já foi desenvolvido, contando com o apoio de integrantes da Rede Ibero-Americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens, e testado em uma IES.

A quinta etapa é referente à montagem de um banco de dados no *Microsoft Access* onde é possível separar as respostas de cada questionário de acordo com a classificação da instituição em pública e privada, por tipo de freqüentadores (alunos, professores e funcionários), por curso e por turno. A aplicação do questionário consiste na sexta etapa. Ainda como atividade dessa etapa está prevista a organização, análise e tratamento dos dados coletados com a utilização do banco de dados.

O desenvolvimento dos modelos para a estimativa do número de viagens geradas por modo e por curso constitui a sétima etapa do trabalho. Através da análise dos modelos serão identificadas as variáveis que efetivamente afetam essa estimativa. A última etapa consiste na elaboração de uma metodologia voltada à agregação dos resultados obtidos por curso para determinar o número de viagens geradas por modo para uma dada IES.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão bibliográfica está sendo feita em conjunto com a terceira etapa. A quarta (elaboração e teste do questionário) e quinta (montagem do banco de dados no *Access*) etapas já estão concluídas. No momento está em andamento a terceira etapa, no tocante à seleção das instituições e cursos a serem incluídos na amostra. Em função dos contatos já realizados, decidiu-se que um dos cursos seria o de Medicina, e os dados já foram coletados em uma instituição. A coleta de dados (sexta etapa) está prevista para os meses de julho (cursos da UnB que está em aula nesse mês) agosto e setembro. A previsão da realização da sétima etapa é para os meses de outubro e novembro e a execução da oitava etapa para dezembro. Como a redação da dissertação está sendo feita em paralelo à execução das demais atividades, conta-se com a conclusão do trabalho para final de fevereiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARY, M. B. (2002) *Análise da Demanda de Viagens Atraídas por Shopping Centers em Fortaleza*. Dissertação de Mestrado - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002.
- BRASIL (1997). Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Lei No 9.503, de 23 de setembro de 1997.
- CET/SP- COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO (2000) *Pólos Geradores de Tráfego 2*. Boletim Técnico 36, São Paulo.
- GATTIS, J.; NICEWANDER, W. A. E TOOTHAKER, L. E. (1995) Estimating Parking Accumulation Demands at Elementary Schools. *ITE Journal*, v. 65, p. 45-49.
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Superior (2002) In: <<http://www.inep.gov.br>> Acessado em: junho de 2006.
- ITE – Institute of Transportation Engineers (2001). *Trip Generation Handbook - An ITE Recommended Practice*. 6ª Ed. Washington D.C
- NUNES, J. L. (2005) *Estudo da demanda por estacionamento em instituições de ensino superior*. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Tecnologia Universidade de Brasília.
- PORTUGAL, L. S. e GOLDNER L. G (2003) *Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e seus impactos nos sistemas viários e de transportes* (1ª ed.) Ed. Edgard Blucher, São Paulo.

Maria Alice Prudêncio Jacques (mapj@unb.br)
Sandra Cristina Ferreira de Souza (sansouza@yahoo.com.br)
Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Transportes, Brasília-DF.
CEP: 70910-900 Fone: (061) 3307-2857/1409