

# **PROPOSTA DE UM MODELO PARA ESTIMATIVA DO NÚMERO DE VIAGENS REALIZADAS A PÉ A SHOPPING CENTERS**

## **RESUMO**

O objetivo desta pesquisa é desenvolver um modelo que estime as viagens realizadas a pé a shopping centers, relacionadas com as características físicas urbanas, como a diversidade de usos do solo, o desenho das vias, facilidade de deslocamento, densidade de ocupação, obtidas dentro da área de influência do empreendimento. A metodologia utilizada na pesquisa serão os modelos de escolha discreta ou modelos do tipo Logit, implementada com o auxílio das ferramentas do software TransCAD um SIG-T (Sistema de Informações Geográficas) para aplicação em Transportes. Espera-se com este trabalho desenvolver uma metodologia, eficaz e precisa na estimativa da demanda por viagens a pé e de fácil adaptação a outros contextos de Pólos Geradores de Viagens.

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to develop a model for the estimation of pedestrian trips to shopping centers, related to the urban physical characteristics (like land use diversity, street design, displacement easiness and occupation density) inside of the area of influence of the enterprise. The methodology that will be used is based on discrete choice models or Logit type models, implemented using TransCAD software tools (a GIS-T - Geographic Information System for application in Transportation). It is expected with this research to develop an efficient and accurate methodology for estimating pedestrian trips that can be easily adapted to other trip generator systems.

## **1. INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento das cidades ocorreu intensamente vinculado aos sistemas de transporte e cada vez mais se constata a expansão urbana nas áreas periféricas das cidades favorecendo o espalhamento das atividades urbanas, tornando a população cada vez mais dependente do uso dos modos de transporte motorizados, essencialmente o modo motorizado individual, devido as suas facilidades de locomoção e conforto (Kneib, 2004; Rosa, 2003;).

As metrópoles brasileiras apresentam situações freqüentes de congestionamento, causando problemas à população usuária do sistema viário, como o aumento nos tempos de viagem, os conflitos entre pedestres e veículos, entre outros (Ary, 2002). Tal questão fica ainda mais crítica, quando as áreas urbanas tende a atrair, cada vez mais, complexos de grande porte, chamados de Pólos Geradores de Viagens (PGV), que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno e até mesmo, prejudicando a acessibilidade de toda a região. (DENATRAM, 2001).

Os impactos causados pelos PGVs, inicialmente nos sistemas viário e de transportes, tem despertado a atenção dos órgãos responsáveis pelo trânsito e transporte e das empresas e instituições ligadas a este setor. Este fato, juntamente com o grande número de empreendimentos e a diversidade do ambiente urbano tende a estimular o desenvolvimento de metodologias de previsão destes impactos. Uma das etapas elementares na avaliação dos impactos causados no sistema viário é o traçado da área de influência do empreendimento, que está diretamente relacionada ao impacto nas vias de acesso ao empreendimento, que serão mais utilizadas pela demanda de viagens (Portugal e Goldner, 2003).

Atualmente vem sendo estudado em diversos trabalhos, a integração de viagens a pé nos

modelos de transporte convencionais e a busca de novas técnicas e maneiras que estimulem um indivíduo a andar a pé, na realização de suas atividades diárias (Amancio, 2005).

São vários os fatores que influenciam as decisões de um indivíduo no processo de escolha do modo de transporte a ser utilizado para a realização de suas atividades diárias. Esses fatores podem estar relacionados às características dos indivíduos (sexo, idade, renda, etc.), às características dos modos de transporte disponíveis para a realização da viagem (custo, tempo de viagem, conforto, etc.), às características da viagem em si (comprimento, motivo, horário, etc.) e às características do ambiente construído, ou seja, do meio físico urbano (densidade urbana, diversidade de uso do solo, desenho das vias, entre outros) (Amancio, 2005).

No âmbito nacional, não foram encontrados especificamente estudos sobre a estimativa de viagens realizadas a pé a shopping centers relacionadas com as características físicas urbanas da área de influência do empreendimento. No Brasil a maioria destes empreendimentos tem como característica principal o fato de estarem localizados dentro da malha urbana, atraindo, conseqüentemente, parcelas significativas de viagens por ônibus e a pé, além das tradicionais viagens por automóvel (Portugal e Goldner, 1992). Por esta razão motivou-se em estudar e propor um modelo que estime as viagens realizadas a pé a shopping centers.

## **2. JUSTIFICATIVA**

Os estudos sobre impactos dos Pólos geradores de viagens, especificamente os shopping centers no Brasil ainda são escassos, mas alguns estudos se destacam no intuito de evitar ou amenizar os problemas causados por estes empreendimentos, principalmente nas grandes cidades do país, como os trabalhos de (Andrade, 2005; Ary, 2002; Cárdenas, 2003; CET, 2000; Cybis et al., 1999; DENATRAN, 2001; Portugal e Goldner, 2003; Rosa, 2003). Estes estudos tratam do desenvolvimento de metodologias, que analisam o impacto de pólos geradores de viagens no sistema viário e de transporte, o número de viagens geradas e atraídas por estes empreendimentos, os fatores sócio-econômicos que podem ser utilizados na estimativa de viagens, a oferta de estacionamento, entre outras características.

As características do meio físico urbano desempenham um papel importante nas escolhas modais individuais de transportes, agindo freqüentemente como uma restrição nas alternativas que poderiam estar disponíveis. São vários os estudos que analisam a influência das características físicas urbanas sobre as viagens realizadas a pé, percebendo-se que em regiões com altas densidades, maior diversidade de usos do solo, bons níveis de acessibilidade e desenho urbano voltado para os pedestres, estão freqüentemente associados à diminuição das viagens por automóvel, melhorando assim a qualidade do sistema viário (Amancio, 2005).

## **3. METODOLOGIA**

Primeiramente foram definidas algumas das características físicas urbanas dentro da área de influência que irão compor o modelo de geração de viagens a pé a shopping centers. Foram previamente selecionadas as variáveis: densidade de ocupação, índice de entropia (diversidade de uso do solo), índice de permeabilidade (facilidade de deslocamento do indivíduo), padrão do sistema viário (se em forma de grelha ou não), oferta de transporte coletivo e o índice de acessibilidade. Estas variáveis foram obtidas através de revisão bibliográfica preliminar encontrando-se resultados satisfatórios na relação entre estas com a opção modal a pé. Vale ressaltar, que estes resultados foram satisfatórios, considerando uma grande diversidade de destinos para as viagens. Estes resultados podem se comportar de

maneira diferente ao considerar como o único destino a todas as viagens os shopping centers. Outras variáveis irão compor a estrutura do modelo proposto, como as características socioeconômicas dos indivíduos e a distância de viagem.

A pesquisa será realizada na cidade de Campinas (SP), em shoppings dentro da área urbana (Shopping Jaraqua, o Shopping Unimart, o Campinas Shopping e o Shopping Ouro Verde). Os dados complementares referentes às características físicas dos empreendimentos serão obtidos por pesquisa de campo, através de entrevistas aos administradores dos shopping centers, conforme definido por (Goldner, 1994), especificando algumas modificações.

As características dos usuários dos shopping centers, serão obtidas por entrevistas através da técnica de preferência revelada ou o levantamento de dados recentes já existentes. As entrevistas serão realizadas na sexta, sábado e domingo fora do período de férias. Segundo (Portugal e Goldner, 2003), os dois primeiros dias são os mais importantes para os shopping centers, por representarem respectivamente o segundo e o primeiro dia de maior movimento, mas segundo a (ABRASCE, 2005), em uma pesquisa pontual realizada com 300 indivíduos no Plano Piloto revela que, o domingo pode também ser considerado o segundo dia de maior movimento. Cerca de 41% dos entrevistados revela que o sábado é o melhor dia para ir a um shopping center, seguido de 13% que revelam ser o domingo o segundo melhor dia para ir ao shopping center, empatando com a sexta-feira. Estas entrevistas irão mostrar o perfil do usuário, seus dados sócio-econômicos (renda, nº de automóveis no domicílio, nº de moradores no domicílio), modo de transporte utilizado para a viagem e a distância de viagem até o empreendimento.

A proposta preliminar para a delimitação do traçado da área de influência voltada aos pedestres nesta pesquisa, será em função da máxima distância de viagem a pé dos indivíduos ao empreendimento, obtida através dos questionários. Pretende-se traçar a área de influência através de isócotas. As isócotas são linhas de distância iguais, traçadas de 1 em 1 quilômetro, como um círculo, cujo centro é o local onde se situa o shopping center.

Posteriormente será realizado o levantamento dos dados das características físicas urbanas da área de influência. Para estimar estas variáveis, inicialmente pretende-se consultar os órgãos competentes da cidade que poderão fornecer, caso existam, as bases cadastrais necessárias para o desenvolvimento da pesquisa: o sistema viário da cidade, o uso do solo e o sistema de transporte coletivo (itinerários e linhas). Posteriormente, estas bases cadastrais serão digitalizadas utilizando-se das ferramentas do *software TransCAD*, um SIG-T (Sistema de Informações Geográficas) para aplicação em Transportes. De posse destas bases cadastrais digitalizadas é possível montar um banco de dados e estimar o valor das variáveis físicas urbanas da área de influência do empreendimento.

Dentre as diversas metodologias, foi selecionada uma abordagem desagregada através da aplicação do Modelo Comportamental ou de Escolha Discreta do tipo Logit, por ser usualmente utilizado para a estimativa da demanda de viagens realizadas pelo modo a pé (Arruda, 2000). Serão calibrados modelos com a estrutura do tipo Logit multinomial, considerando todos os modos de transporte disponíveis para o acesso ao empreendimento, em função das características físicas urbanas da área de influência e as características dos indivíduos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste experimento, esperam-se resultados satisfatórios na realização de viagens a pé, para empreendimentos PGVs tipo shopping center, aos que apresentarem uma área de influência com aspectos físicos urbanos atrativos às caminhadas. Espera-se também desenvolver uma metodologia, eficaz e precisa na estimativa da demanda por viagens a pé a shopping centers, e de fácil adaptação a outros contextos de Pólos Geradores de Viagens.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRASCE (Associação Brasileira de Shopping Centers). *Pesquisa Pontual – Domingo*. Disponível em <<http://www.abrasce.com.br>> Acessado em: 20/10/2005.
- Amancio, M. A. (2005) Relacionamento entre a forma urbana e as viagens a pé. *Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana)*. Universidade Federal de São Carlos – Ufscar, São Carlos, p. 89.
- Andrade, E. P. de. (2005) Análise de Métodos de Estimativas de Produção de Viagens em Pólos Gerados de Tráfego. *Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes)*. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, p. 151.
- Arruda, F. (2000) Integração dos Modos Não Motorizados nos Modelos de Planejamento dos Transportes. *Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana)*, Universidade Federal de São Carlos - Ufscar, 94 p.
- Ary, M. B. (2002) Análise da Demanda de Viagens Atraídas por Shopping Centers em Fortaleza. *Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes)*. Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, p. 119.
- Cárdenas, C. B. B. (2003) Geração de Viagens e Demanda por Estacionamentos em Shopping Centers do interior do Estado de São Paulo. *Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes)*. Universidade de São Paulo – USP, São Carlos, p. 177.
- CET-SP - Companhia de Engenharia de Tráfego. (2000) *Boletim Técnico 36 - Pólos Geradores de Tráfego II*. São Paulo.
- Cybis, H.B.B.; L.A. LINDAU e D.R.C. de ARAÚJO. (1999) Avaliando o Impacto Atual e Futuro de um Pólo Gerador de Tráfego na Dimensão de uma Rede Viária Abrangente. *Revista Transportes, ANPET*, v. 7, no 1, p. 64-85.
- DENATRAN. (2001) Manual de Procedimentos para o Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego. *Departamento Nacional de Trânsito*, Ministério da Justiça, Brasília, DF.
- Goldner, L. G (1994) Uma metodologia de avaliação de impactos de shopping centers sobre o sistema viário urbano. *Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes)* Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro.
- Kneib, E. C. (2004) Caracterização de Empreendimentos Geradores de Viagens: Contribuição Conceitual à Análise de seus Impactos no Uso, Ocupação e Valorização do Solo Urbano. *Dissertação (Mestrado em Transportes)*. Universidade Brasília - UnB, Brasília, p. 168.
- Portugal, L da S.; GOLDNER, L. G. (2003) *Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes*. São Paulo, Edgard Blucher, 1ª edição.
- Portugal, L.S. e L.G. GOLDNER. (1992) Análise das Metodologias de Previsão do Número de Viagens Geradas pelos Shopping Centers: o Caso do Norte Shopping/RJ. *Anais do VI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET*, Rio de Janeiro, v. 2, p.687-692.
- Rosa, T. F. de A. (2003) Variáveis Sócio-Econômicas na Geração de Viagens para Shopping Centers. *Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transporte)*. Instituto militar de Engenharia – IME, Rio de Janeiro, 160 p.