

ESTUDO DA DEMANDA EM POLOS GERADORES DE VIAGENS: O CASO DOS SUPERMERCADOS

Luiz Afonso Penha de Sousa

Licínio da Silva Portugal

Paulo Cezar Martins Ribeiro

Programa de Engenharia de Transportes - COPPE/UFRJ

RESUMO

Os supermercados possuem características de Polos Geradores de Viagens (PGVs) e como tal necessitam de estudos preliminares à sua construção para determinar o impacto que eles podem gerar nos sistemas viários e de transportes. Tais estudos são baseados na previsão do número de viagens que o novo empreendimento irá atrair. Não existem muitos trabalhos na bibliografia que abordem este tema para o caso de supermercados. Desta forma, pretende-se aplicar modelos de geração de viagens existentes em nove supermercados (dois da cidade do Rio de Janeiro e sete do estado de Goiás) e comparar o resultado obtido com o registrado na pesquisa de campo. Além disso, são indicados os dias e horas de projeto para os supermercados. Foi possível constatar a necessidade de elaborar modelos mais eficazes, pois as taxas simuladas apresentaram resultados consideravelmente distintos aos registrados no local, embora as equações nacionais estimem valores com erros menores que os dos Estados Unidos e relativamente próximos dos argentinos.

ABSTRACT

The supermarkets have characteristics of trip generators sites (PGVs), and because of that they need preliminary studies before their construction in order to obtain the impact that they can bring to the road and the transportation systems. Such studies are based on estimates of the number of trips that will be attracted by the new enterprise. There are not too many studies in the literature that addresses this issue for supermarkets. Thus, it is intended to apply actual trip generation models to generate trips for nine supermarkets (two on the city of Rio de Janeiro and seven on the state of Goiás) and compare the results obtained with the data gathered on field survey. Besides that, the project the days and hours for each supermarket are established. It was possible to see the need for more sophisticated models, since the simulated trip rates showed significant difference to those recorded on the site/spot, although the national equations generally estimate values with smaller errors than those observed on U.S. and relatively close to those on Argentine.

1. INTRODUÇÃO

Polos Geradores de Viagens (PGVs) são empreendimentos que atraem ou produzem grande número de viagens e sua instalação pode trazer impactos na vizinhança, sendo os estudos necessários para maximizar os positivos e minimizar os negativos.

Estimar a demanda que será gerada pelo PGV é etapa presente em todas as metodologias nacionais e internacionais que abordam o tema, pois é necessária uma previsão do número de viagens que o novo empreendimento irá atrair para então mensurar o impacto que o estabelecimento pode produzir no tráfego, na economia e no meio ambiente.

Além das viagens geradas, é importante registrar o dia e hora em que elas ocorrem com maior frequência, para que possam ser dimensionadas as instalações internas - como estacionamento, área de carga e descarga - e ainda verificar quando a demanda atraída pelo PGV, combinada com o tráfego das vias adjacentes, representa as condições mais críticas de carregamento.

Ciente das conseqüências da implantação desse tipo de estabelecimento, muitas prefeituras solicitam estudos prévios, a partir dos quais e de seus resultados a aprovação do projeto fica condicionada à implantação de melhorias. Para realização desses estudos, é importante que haja na literatura modelos de previsão eficazes e que registrem o comportamento da demanda nesses estabelecimentos. Caso não sejam feitos estudos ou ainda os resultados desses sejam equivocados, não serão aplicadas as medidas preventivas adequadas e poderá ocorrer congestionamento nas vias próximas ao Polo, prejudicando assim não apenas a sociedade, mas também o sucesso do empreendimento.

Os supermercados, a partir de um dado porte (por exemplo, área total construída superior a 500 ou 1.500 m², conforme o determinado pela cidade, como sugere Cunha, 2009), são considerados como PGVs. Sendo assim, o objetivo deste artigo é verificar se o número estimado - através de modelos de previsão de geração de viagens, de clientes e veículos que chegam aos supermercados- reflete com alguma confiabilidade a realidade, a partir dos dados existentes em nove supermercados. Também serão observados os dias e horas de projeto desses empreendimentos.

2. ESTUDOS ANTERIORES

É possível constatar na literatura que a maioria dos trabalhos sobre PGVs trata dos *shoppings centers*, observando-se certa carência quanto aos outros empreendimentos, como os supermercados. E quando esses são os objetos de estudo, muitas vezes tópicos como o número de viagens atraídas e períodos de projeto não recebem muita atenção.

Galarraga e Herz (2006) e Galarraga *et al.* (2007) estudaram a demanda em 7 supermercados na cidade de Córdoba, Argentina. Foi verificado o dia e hora de maior concentração de viagens ao estabelecimento, além de desenvolver um modelo e comparar com os resultados encontrados no Brasil e Estados Unidos. Os autores observaram que os modelos brasileiros e argentinos estimam o número de clientes na mesma ordem de grandeza, enquanto o modelo do ITE -1997 estima valores 3 vezes maiores que o desses países.

Com objetivo de desenvolver um modelo que determine a área de influência de um supermercado e um modelo de geração de viagens, Silva e Silva (2006) apresentaram uma proposta considerando, além das variáveis endógenas (características do PGV), as variáveis exógenas (características da população que reside na área de influência do Polo gerador). O modelo proposto para a área de influência apresentou resultado satisfatório em Florianópolis e foi aplicado por Sousa (2008) em supermercados do Rio de Janeiro, sendo os resultados encontrados considerados coerentes com os encontrados em pesquisa de campo.

Uma abordagem orientada aos supermercados foi feita por Bastos (2004). Ela sugere que o gestor conheça o perfil dos clientes que freqüentam o empreendimento e com isso ofereça serviços como transporte gratuito no intuito de atraí-los. Entre outros serviços, a autora sugere que o dono do empreendimento intervenha com obras físicas para melhorar o tráfego na vias próximas ao Polo. Para analisar o comportamento dos clientes, foi realizada pesquisa na entrada do supermercado e levantadas questões como: escolha modal, origem e destino das viagens, renda

mensal, número de acompanhantes, profissão, tempo médio, maior resistência para ir ao local, maior atração que o leva ao local, entre outros.

No intuito de registrar o material encontrado na bibliografia nacional e internacional que aborde os supermercados como PGVs, Portugal e Goldner (2003) estudaram os seguintes tópicos: geração de viagens, escolha modal e estacionamentos. Sousa (2008) incorporou outros itens, como: metodologias para tratamento de supermercados como PGVs, delimitação da área de influência, impactos específicos desses empreendimentos e soluções. Também sugeriu que mais pesquisas sejam realizadas para que as tendências encontradas em seu trabalho sejam confirmadas ou não.

Outro estudo foi o de Goldner (1996), em Santa Catarina – SC, com uma amostra de 13 supermercados, dos quais 2 foram contemplados com levantamentos *in loco*. A partir dos dados, Goldner elaborou modelos para prever o número de clientes e automóveis para sexta ou sábado; além de determinar os dias de maior movimento nesses supermercados.

Para o dimensionamento dos estacionamentos, Martins *et al* (2005) contemplaram diversas variáveis para o cálculo de número de vagas, entre elas: a área total do terreno, número de caixas, área total construída e de venda. Constata-se que o número de vagas disponíveis no estabelecimento está mais correlacionado com a área do terreno e, em segundo, com o número de caixas em cada loja.

Conforme foi mostrado, há poucos estudos recentes que abordem o tema. Nesse trabalho são então simulados diversos modelos existentes e verificado quais deles possuem maior nível de aderência à realidade.

3. CARACTERIZAÇÃO DOS SUPERMERCADOS

No Brasil, o acesso aos supermercados é feito predominantemente por automóveis, variando entre 55% e 73% (Silva, 2006). Essa parcela retrata uma característica da situação econômica que o país se encontra, fazendo com que um maior número de pessoas possa ter acesso à compra de um veículo. Dessa forma é cada vez mais urgente a necessidade de métodos que forneçam uma previsão da demanda mais compatível com este contexto.

É importante registrar que a utilização de modelos que superestimam o número de viagens ao PGV, acarretará em prejuízos ao empreendedor, pois o mesmo poderá dimensionar o estacionamento com um número excessivo de vagas e conseqüentemente estará perdendo área onde poderiam ser construídos lojas e pontos de interesse para os clientes. Além de um estacionamento com muitas vagas ociosas transmitir aos clientes a sensação de “lugar vazio” e, conseqüentemente, pouco atraente. Por outro lado, uma estimativa subestimada sugere que o estabelecimento não terá vagas suficientes, e o cliente acabará procurando outros locais onde possa estacionar, normalmente conflitando com as necessidades dos moradores e comerciantes locais (Sousa, 2008).

Os supermercados, de acordo com a ABRAS (Associação Brasileira de Supermercados *apud* Rodrigo e Henrique, 2005), são formados por diferentes classes que são definidas em relação ao número de caixas e área de venda, da seguinte forma:

- Conveniência – Com área de venda de até 250 m² e de 1 a 3 caixas;
- Compacto – Com área de venda de 250 a 1000 m² e de 2 a 7 caixas;
- Convencional – Com área de venda de 1000 a 2500 m² e de 8 a 20 caixas;
- Grande – Com área de vendas de 2500 a 5000 m² e de 21 a 30 caixas;
- Hipermercado – Com área de venda maior que 5000 m² e mais de 50 caixas.

No estudo atual sobre geração de viagens, para facilidade de compreensão, todos os estabelecimentos são chamados de supermercados, e na tabela 1 são apresentados dados característicos de cada um deles, listados em ordem crescente da área construída.

Tabela 1: Características dos Supermercados

Supermercado	Área total construída (m ²)	Área total de vendas (m ²)	Nº de caixas	Possui lojas anexas?	Número de vagas estacionamento	Localidade
S1	1000	600	20	Não	78	RJ
S2	2400	1300	8	Não	17	GO
S3	2900	2100	12	Sim	135	GO
S4	2950	2300	11	Não	44	GO
S5	3200	2400	14	Não	75	GO
S6	6353	2657	15	Não	69	GO
S7	9668	5391	18	Não	286	GO
S8	15173	7334	23	Sim	625	GO
S9	17500	11375	50	Sim	800	RJ

Nesta tabela, entende-se como área construída todo o espaço pertencente ao empreendimento, coberto ou não (estacionamentos, setores de carga e descarga) e como área de vendas aquela na qual os consumidores têm acesso direto às mercadorias e serviços oferecidos para consumo no varejo, dentro do estabelecimento (ASSERJ, 2006). Os supermercados localizados na cidade do Rio de Janeiro estão distribuídos em bairros com grande oferta de transporte público e sempre próximos a centros urbanos, como Tijuca e Ilha do Governador. De acordo com Silva (2006), os de Goiás estão presentes nas cidades de Goiânia (3), Anápolis (2) e Taguatinga (2).

4. ANÁLISE TEMPORAL DA DEMANDA

Conforme já foi citado, todas as metodologias que estudam PGVs contém a etapa de análise da demanda a ser atraída. Com a previsão correta do número de veículos e o dia e hora de projeto, é possível dimensionar a estrutura interna do empreendimento bem como o impacto no sistema viário. Para isso será estudada neste tópico a análise temporal dos supermercados bem como os alguns modelos de geração de viagens existentes na bibliografia.

4.1. Dia e Hora de Projeto

Entende-se por dia e hora de projeto aqueles períodos em que se observam as condições críticas da demanda, em termos de movimentação de veículos ou clientes, e que ocorrem com certa frequência. O ITE (2003) considera os picos do PGV e do tráfego viário a ele adjacente (das 7 às 9 hs e das 16 às 18 hs) de dias úteis, sábado e domingo. Outros autores que registraram esses dados tiveram seus resultados resumidos na tabela 2, a fim de facilitar uma análise comparativa e de observar alguma tendência.

Tabela 2: Dados obtidos em estudos já realizados

	Goldner (1996)	Silva (2006)	Sousa (2008)
Número Supermercados	13	7	4
Dia de maior movimento sábado	8 (61%)	4 (57%)	3 (75%)
Hora de maior movimento	Todos pela manhã (10 às 12 hs)	3 manhã e 1 tarde	2 manhã e 1 tarde
Dia de maior movimento sexta	5 (39%)	0	0
Hora de maior movimento	Todos pela tarde (16 às 20 hs)	-	-
Dia de maior movimento de segunda a quinta	0	3 (43%)	1 (25%)
Hora de maior movimento	-	2 manhã e 1 tarde	tarde

Fonte: Sousa (2008).

Estudo realizado por Galarraga e Herz (2006), ao analisar 7 supermercados na cidade argentina de Córdoba, constatou que entre todos os deslocamentos (chegada + saída) de veículos, 26,49% se concentram no sábado, sendo o mês de maior índice o de dezembro, com 10,38% das viagens anuais. Quanto ao horário, tanto em dias úteis como em finais de semana, o de maior registro é entre as 16 e 20 hs. Ou seja, o comportamento temporal da demanda é relativamente similar aos encontrados no Brasil.

Com esses resultados e os obtidos na tabela 3, é possível estabelecer o dia e o horário em que um supermercado deverá atrair um maior número de viagens. Assim, os sábados pela manhã de 10 às 12 hs (ou pela tarde, das 16 às 20 hs) devem ser considerados para dimensionar quesitos referentes ao empreendimento, como estacionamento, por exemplo. Porém, para analisar os impactos no sistema viário, utilizam-se tipicamente os dados dos dias e horários de maior movimento na via, que normalmente correspondem a 6^a-feira pela tarde. Deve ser ressaltado também que se tratando de supermercados, é muito importante observar as datas e semanas próximas a pagamentos, pois nessas épocas o número de clientes costuma ser maior. Ainda recomenda-se consulta aos administradores do supermercado e a vizinhança, assim como um

levantamento do fluxo no empreendimento e nas vias adjacentes, para se determinar essas condições temporais de projeto que melhor reflitam as especificidades locais.

4.2. Modelos de Geração de Viagens

A estimativa de viagens atraídas para um futuro empreendimento abrange diversos fatores, como: localização, condições de acessibilidade, características sócio-econômicas da região, uso do solo no entorno, a existência de empreendimentos concorrentes próximos, entre outros. A tabela 3 apresenta os modelos que serão contemplados e que foram desenvolvidos no Brasil, na Argentina e nos Estados Unidos. As variáveis utilizadas foram a área de venda, a área construída e o número de caixas. Os períodos de estimativa foram o fluxo diário e a hora-pico do supermercado. Todos foram testados nos supermercados descritos na tabela 1.

Tabela 3: Modelos utilizados no estudo

Período da estimativa	Variável (X)		Equação	Autor	
Sábado	Área de vendas	Veículos	0,48752X	Goldner (1996)	
Sexta			0,47466X		
Sábado			Área total construída		0,15436X
Sexta					0,14964X
Sábado	Área total construída	Clientes	0,55958X		
Sexta			0,51286X		
Sábado	Área de vendas		1,6132X		
Sexta			1,57019X		
Hora-Pico	Área comercial (X ₁) e % dia correspondente à hora-pico (X ₂)		(0,4 X ₁ + 600) X ₂	CET-SP (1983)	
	Área Construída		Ln (y) = 0,9351 Ln X – 2,185	Galarraga e Herz (2006)	
	Área de Vendas		Ln y = 1,0799 Ln X – 2,750		
	Número de Caixas		54,507X - 1322,3		
		Área Construída		Ln (y) = 0,74 Ln(X) + 3,47	ITE 2003

Dentre os modelos apresentados, o de Goldner (1996) é o único que realiza a estimativa para o número de clientes, sendo a quantidade de veículos o produto das outras equações. Nesse sentido, apresentam-se, além dos valores observados no empreendimento, as estimativas do referido modelo em termos de número de clientes (tabela 4) e de número de automóveis (tabela 5) ao longo do dia de maior movimento do empreendimento. Quando esse dia for diferente de sexta ou sábado, é considerado o modelo que foi elaborado para o dia de sexta feira.

Tabela 4: Aplicação do modelo de Goldner (1996) para número de clientes

Supermercado	Nº Clientes registrados em campo	Estimativa de Goldner utilizando			
		Área Vendas	ε (%)	Área Construída	ε (%)
S1	1206	968	-19,7	560	-53,6
S2	783	2041	+160,7	1230	+57,1
S3	568	3388	+496,5	1623	+185,7
S4	1385	3611	+160,7	1512	+9,2
S5	1418	3872	+173,1	1791	+26,3
S6	2397	4286	+78,8	3555	+48,3
S7	3570	8465	+137,1	4958	+38,9
S8	6347	11831	+86,4	8491	+33,8
S9	13580	18350	+35,1	9793	-27,9
Erro Médio			149,7		53,4

Tabela 5: Aplicação do modelo de Goldner (1996) para número de automóveis

Supermercado	Nº automóveis registrados (chegando)	Estimativa de Goldner utilizando			
		Área Vendas	ε (%)	Área Construída	ε (%)
S1	603	293	-51,4	155	-74,3
S2	504	617	+22,4	359	-28,8
S3	449	1024	+128	448	-0,2
S4	1191	1092	-8,3	441	-63,0
S5	1116	1170	+4,8	494	-55,7
S6	1212	1295	+6,8	981	-19,1
S7	2856	2559	-10,4	1446	-49,4
S8	4767	3575	-25,0	2342	-50,9
S9	6095	5546	-9,0	2701	-55,7
Erro Médio			29,5		44,1

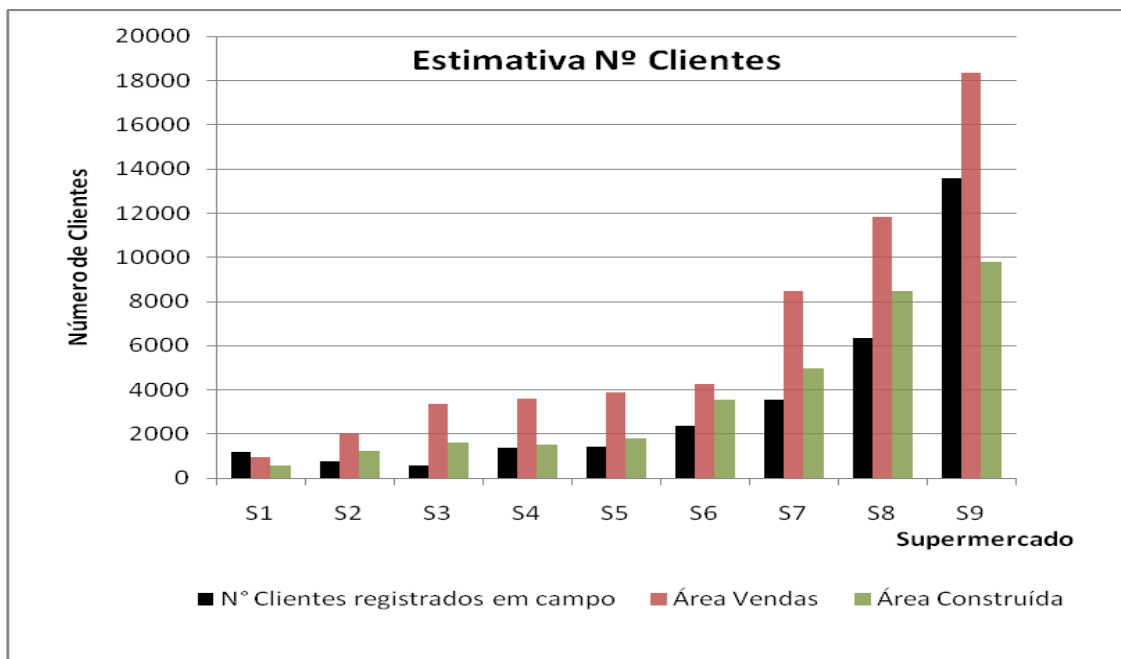


Figura 1: Número de clientes estimados x encontrados em campo - Goldner (1996).

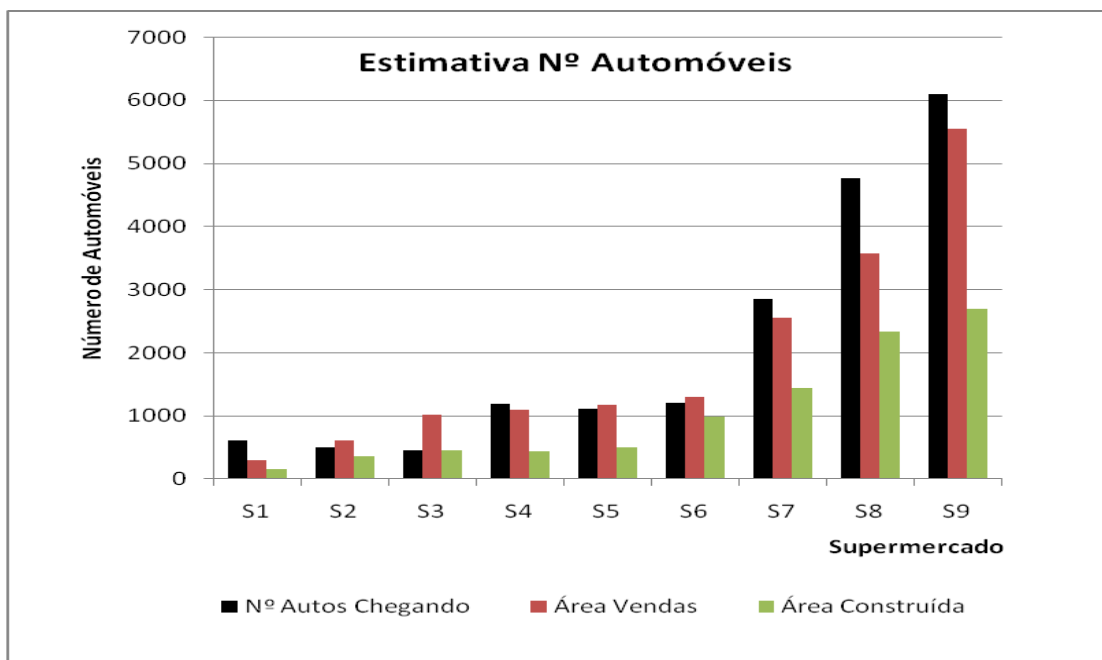


Figura 2: Número de autos estimados x encontrados em campo – Goldner (1996).

A análise dos resultados da aplicação deste modelo está dividida em duas fases:

a) Estimativa para número de clientes: Foi constatado que na maioria dos casos (com exceção do supermercado S10) os modelos que têm como variável explicativa a área construída obtiveram valores mais próximos aos encontrados em campo do que aqueles que utilizam a área de vendas,

com erros médios de 53,4% e 149,7%, respectivamente. Um dos motivos para que S1 esteja fora da tendência observada pode ser por ele possuir características atípicas, como a menor área (1000m² construída e 600m² vendas) e um número de caixas proporcionalmente grande em relação ao seu tamanho.

b) Estimativa para número de automóveis: Com exceção de um supermercado (S3), o melhor modelo a ser utilizado é o que apresenta como variável explicativa a área de vendas, cujo erro médio foi de 29,5%, contra 44,1% para a área construída. Em ambas as variáveis, os resultados encontrados obtiveram erros inferiores ao modelo destinado a estimativa do número de clientes.

Para a previsão da demanda na hora-Pico (H.P.) – aqui considerado como o período de uma hora que concentra a maior demanda no PGV e não no tráfego - o registro de automóveis no local considera os que chegam e saem do estabelecimento, o que exigiu um ajuste nos valores usados por Silva (2006). A apresentação dos resultados está na tabela 6.

Tabela 6: Aplicação de modelos para determinar nº de autos na H.P.

Supermercado	Estimativa para nº veículos (entrada+saída)					Registrado no local
	Galarraga e Herz			ITE	CET-SP	
	Área Construída	Área de Vendas	Número Caixas	Área Construída*	Área de Vendas	
S1	72	64	-	129	159	228
S2	164	149	-	230	112	104
S3	196	249	-	330	135	88
S4	199	275	-	353	154	266
S5	215	288	-	364	170	280
S6	407	322	-	393	183	384
S7	603	690	-	668	215	478
S8	920	963	-	842	283	904
S9	1051	1546	1403,5	1170	1092	916
Erro Médio (%)	38,4	48,9	53,2	64,3	40,8	-

* Sem área de estacionamento.

A variável “número de caixas” só pôde ser preenchida em S9 porque o modelo foi elaborado em supermercados que possuem entre 32 e 63 caixas. Assim, de acordo com Galarraga e Herz (2006), só é recomendável utilizar em estabelecimentos que estejam dentro desse limite.

Entre os modelos, os de Galarraga e Herz (2006) e o da CET-SP (1983) foram os que apresentaram os melhores resultados, com erros médios de 38,4 e 40,8%, respectivamente. Na tabela 6 é possível notar o que ocorre em diversos estudos: o modelo do ITE superestima a quantidade de viagens geradas. De uma forma geral, todos os modelos apresentados precisam ser ajustados às características locais, pois apresentaram estimativas distintas das dos valores observados em campo. Na figura 3 é apresentado o resumo dos modelos.

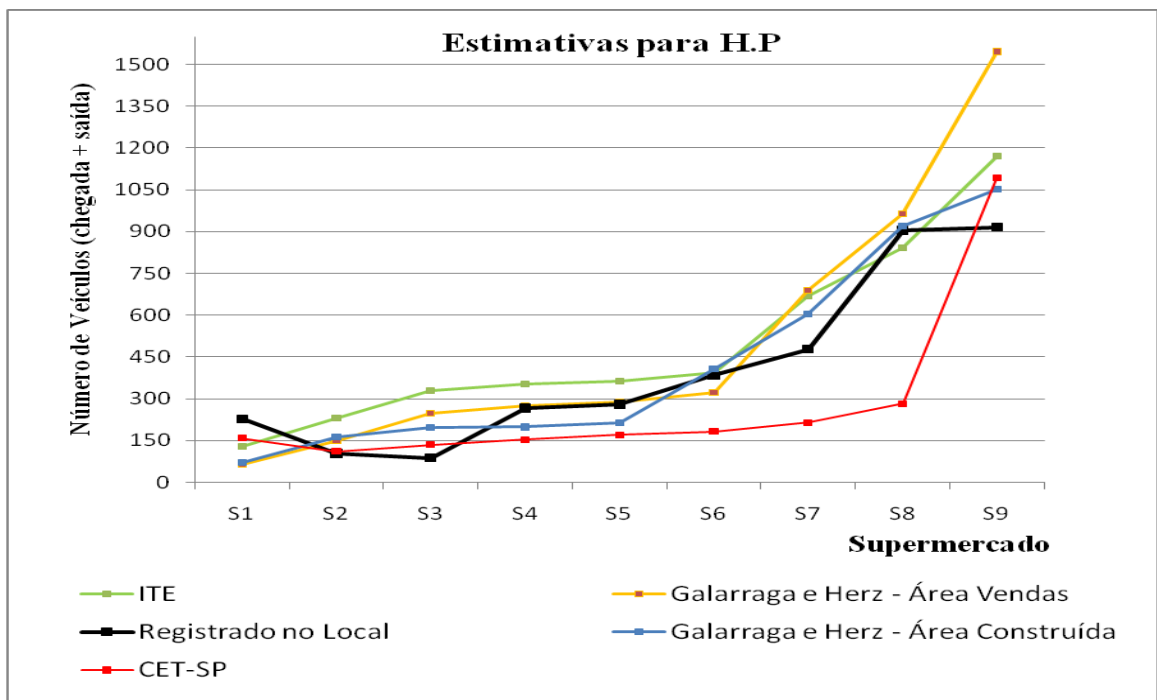


Figura 3. Estimativas dos modelos para H.P

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os modelos nacionais e os argentinos de geração de viagens para supermercados utilizados neste estudo se mostraram relativamente mais próximos ao pesquisados em campo. O modelo do ITE (2003) apresentou previsões mais altas, como já era esperado, fato que pode ser justificado pela maior taxa de motorização do país em que foi elaborado, em relação ao Brasil.

Dentre todos os modelos testados, o que apresentou o menor erro (29,5 %) foi o de Goldner (1996) para o número diário de automóveis e adotando a variável Área de Vendas. Outro fator importante a ser pesquisado é o fato do modelo para o número de clientes possuir uma melhor estimativa quando utiliza o parâmetro Área Construída; enquanto para o modelo destinado aos automóveis emprega a variável Área de Vendas.

Para a diferença entre o número de clientes estimado ao longo do dia por Goldner (1996) em relação ao valor levantado no campo, pode estar no fato do comportamento dos clientes ter sofrido alterações nos últimos anos. Com o surgimento de novos mercados, esses acabaram por atrair a clientela dos tradicionais estabelecimentos, para os quais o método foi elaborado. Portanto, é recomendável a concepção de modelos que reflitam a realidade atual bem como as diferenças regionais existentes no Brasil.

De forma geral, a recomendação desse estudo é para que novos modelos sejam desenvolvidos inclusive para confirmar a similaridade entre as estimativas feitas pelas propostas elaboradas no Brasil e na Argentina, como também se elas se estendem aos outros países da América do Sul. Por fim, que seja observada a influência das características exógenas no comportamento da

demanda nos supermercados nacionais e neste caso envolvendo uma maior e diversificada amostra.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, Capes, Faperj e à Rede Ibero-Americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens (<http://redpgv.coppe.ufrj.br>).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, E. P. (2005). *Análise de Métodos de Estimativa de Produção de Viagens em Pólos Geradores de Tráfego*. Tese Mestrado -UFRJ.
- ASSERJ - Associação de Supermercados do Estado do Rio de Janeiro (2009). Disponível na internet em: www.asserj.com.br.
- Barbosa, H. M.; GONÇALVES R.C. (2000). *Pólo Gerador de Tráfego – Um estudo em Supermercados*. ANPET, 2000, Gramado, v. 1.
- Bastos, M A B (2004). *Uma reflexão sobre as necessidades de mudança na gestão dos Pólos Geradores de Tráfego*. Tese Mestrado - UFRJ.
- CET (1983). *Boletim Técnico nº 32 – Pólos Geradores de Viagens*. – Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. Prefeitura de São Paulo, São Paulo – SP.
- CET (2000). *Boletim Técnico nº 36 – Pólos Geradores de Viagens II*. Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. Prefeitura de São Paulo, São Paulo – SP.
- Cunha, R. F. de F (2009) *Uma Sistemática de Avaliação e Aprovação de Projetos de Polos Geradores de Viagens (Pgv's)*. Dissertação de Mestrado. PET-COPPE-UFRJ.
- DENATRAN (2001). *Manual de Procedimentos para Tratamento de Pólos Geradores de Viagens*, Fundação Getúlio Vargas. Brasília-DF.
- EMDEC (2004). *Manual de Pólos Geradores de Viagens*. Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas. Campinas – SP.
- Galarraga, G. e Herz, M. (2006). *Tasas y Modelos de Generacion de Viajes en Hipermercados de la Ciudad de Córdoba*. Córdoba - Argentina
- Galarraga, G. e Herz, M. (2006). *Características de los Viajes en Hipermercados de la Ciudad de Córdoba – Argentina*.
- Galarraga et al. (2007). *Características de los Viajes en Hipermercados de la Ciudad de Córdoba – Argentina*
- Goldner, L.G.; Silva, R. H. (1996). Uma análise dos supermercados como Pólos Geradores de Viagens. X ANPET, 1996, Brasília, v. 1.
- ITE (2001). *Trip Generation Hanbook*. Institute of Transportation Engineers – ITE, Washington, DC.
- ITE (2003). *Trip Generation Hanbook*. Institute of Transportation Engineers – ITE, Washington, DC.
- Martins, R.G.; Gomes, H.F.; Portugal, L. S (2005). *Análise sobre a Oferta de Vagas de Estacionamento para o Setor Supermercadista no Município do Rio de Janeiro*. IV Rio de Transportes. 7 e 8 de junho de 2006. Rio de Janeiro, RJ. CD-rom.
- Portugal, S. L. e Goldner, L. G. (2003). *Estudo de pólos geradores de tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes*. RJ. Editora Edgard Blucher Ltda.
- Silva, L.R. (2006). *Metodologia de delimitação da Área de Influência dos Pólos Geradores de Viagens para estudos de Geração de Viagens – Um estudo de caso nos supermercados e hipermercados*. Tese mestrado UnB.
- Silva, L.R. e Silva, P.C.M (2006). *Modelos de Geração de Viagens Endoexógenos para Pólos Geradores de Viagens – Estudo de Caso nos Supermercados e Hipermercados*. XX ANPET, 2006.
- Sousa, L. A. P. (2008). *Estudo de Supermercados como Pólos Geradores de Viagens*. Projeto de Fim de Curso em Engenharia Civil – UFRJ.
- Portal da Rede Ibero-americana de Estudo em Pólos Geradores de Tráfego (2009). Disponível na internet em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br>.

Luiz Afonso Penha de Sousa (Luiz_afonso@hotmail.com)

Licínio da Silva Portugal (licinio@pet.coppe.ufrj.br)

Paulo Cezar M. Ribeiro (Prubeiro@pet.coppe.ufrj.br)