

ANÁLISE DA DEMANDA DE TRANSPORTE DE CARGA RELACIONADA ÀS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE SHOPPING-CENTERS E SUPERMERCADOS

A. Gasparini; V.B.G.Campos , M.A. D'Agosto

RESUMO

Neste trabalho buscou-se, através de uma pesquisa fazer uma análise da demanda de viagens de veículos de carga para shopping-centers e supermercados. Esta análise compreendeu a definição de taxas de geração de viagens de veículos de carga relacionadas com as características físicas destes empreendimentos. Estas características físicas correspondem no caso dos supermercados à área construída e área de vendas; e no caso de shopping-centers à área construída, à área bruta locável (ABL) e ao número de lojas. A definição destas taxas tem como objetivo possibilitar uma estimativa das viagens de veículos de carga a partir do projeto de um novo empreendimento e poder assim avaliar o impacto que este possa vir a causar nas vias de entorno dos mesmos.

1- INTRODUÇÃO

Shoppings-centers e supermercados são empreendimentos considerados pólos de geração de viagens, tanto de pessoas quanto de carga. Por serem em geral empreendimentos de grandes superfícies e muitas vezes localizados dentro de áreas densamente ocupadas, a licença para sua implantação deve ser avaliada quanto ao seu impacto em termos de geração de tráfego tanto de veículos de passeio quanto de veículos de carga.

A quantidade de viagens atraídas para estes tipos de empreendimentos pode muitas vezes causar problemas, principalmente, nas vias de entorno dos mesmos. Sendo assim, é importante que se possa ter uma ferramenta de análise que permita fazer uma estimativa da demanda de viagens para avaliar e permitir, ou não, a instalação destes empreendimentos considerando as conseqüências que a operação dos mesmos possa ter na circulação urbana.

O problema, algumas vezes, envolve apenas algumas mudanças operacionais nas vias de entorno e pequenos investimentos na infra-estrutura que, de qualquer forma, são justificados a partir de uma previsão do tráfego gerado.

Como já existem muitos trabalhos relacionados com a questão do transporte individual (veículos de passeio), procurou-se neste trabalho estudar a questão da atratividade de viagens de veículos de carga que podem, então, ser associada ao estudo da geração de veículos de particulares.

O transporte de carga possui grande importância para o desenvolvimento das atividades nos *shopings-centers* e supermercados. Porém, em função das características físicas e operacionais dos veículos de carga estes podem trazer mais problemas ao tráfego que veículos de passeio, além da ocupação das vias para carga e descarga.

Assim, neste trabalho, procurou-se relacionar a demanda de viagens e as características físicas de supermercados e shopping centres, separadamente, a partir de uma pesquisa aplicada num conjunto de cada um destes empreendimentos. Foram então obtidas taxas de geração de viagens em relação às áreas: construída, bruta locável e de vendas e em relação ao número de lojas no caso dos *shopping centers*.

Desta forma, na segunda seção deste trabalho apresenta-se uma revisão sobre taxas de geração de viagens, na seção seguinte apresenta-se a pesquisa realizada, na quarta seção o resultado da pesquisa e taxas encontradas; e na quinta seção uma aplicação numa região do Rio de Janeiro.

2 TAXAS DE GERAÇÃO VIAGENS

Taxas de geração de viagens relacionadas às características construtivas e de uso são instrumentos de análise que facilitam uma estimativa da demanda por utilizarem variáveis obtidas do projeto e possibilitam, assim, uma estimativa das viagens atraídas ou produzidas por empreendimento a ser implantado. Além disso, podem ser utilizadas para estimar a geração de viagens numa zona de tráfego em função de taxas por tipo de uso do solo. Um exemplo disto é apresentado por Keefer (1961, apud Papcostas, 1987) que obteve taxas de geração de viagens por categoria de ocupação do solo para a cidade de Pittsburg conforme apresentado na tabela 1. Nesta tabela pode-se observar que a categoria comercial/lojas é aquela que apresenta a maior taxa de viagens.

Tab.1 - Taxas de Geração de Viagens para Diferentes Categorias de Solo

Uso do Solo	Taxa (viagens/1000 ft ²)
Residencial	2,4
Comercial / Lojas	8,1
Comercial / serviços	5,2
Comercial / atacado	1,2
Industria	1,0
Transportes	4,0
Serviço Público	3,4

Em relação à geração de viagens de veículos de carga para *Shopping-centers* e supermercados existem poucos trabalhos. Christansen (1979, apud Portugal e Goldner, 2003) apresenta uma estimativa de geração de viagens diárias de caminhões para *Shopping-centers* na região de Nova York, em 1.35 por 10000 ft², aproximadamente 1,45 viagens por 1000m² de área construída. Ogden (1992) obteve taxas de viagens de caminhões, para comércio no varejo, num estudo realizado na Austrália conforme apresentado na tabela 2.

Tabela 2 – Taxas de Viagens diárias por 1000m² de área bruta locável

	Vans	Caminhões leves	Caminhões pesados	Caminhões articulados
Centros Regionais	4.31	9.69	6.46	1.08
Supermercados Locais	2.15	4.31	4.31	2.15
Lojas de Departamento	1.08	9.69	5.38	2.15

Melo (2002) fez uma pesquisa no Rio de Janeiro em diferentes categorias de comércio e encontrou uma taxa de geração de viagens de veículos de carga de 2,25 por 1000m² para supermercados. Nesta pesquisa foram pesquisados 12 supermercados e 13 bares e restaurantes. Para estes últimos foi obtida uma taxa de viagens de 0,65 por 100m². No questionário desta pesquisa a informação solicitada foi a frequência média diária de veículos de carga para cada estabelecimento, assim o referencial básico foram os dias de maior movimento.

Silva e Waisman (2007) num estudo realizado na cidade de São Paulo, com bares e restaurantes obteve uma taxa de 6,56 viagens de caminhões por semana por cada 100m² de área construída e 1,85 viagens por empregado no estabelecimento. Se considerado apenas 6 dias de entrega tem-se uma média de 1,09 viagens diárias por cada 100m² de área construída.

Nos exemplos de estudos apresentados anteriormente, verifica-se uma grande variação nos valores das taxas; observa-se também que os valores de Christiansen (1979), Melo (2002) e Silva (2007) estão abaixo dos valores observados por Ogden (1992). Isto, possivelmente, se deve a diversidade dos locais onde foram realizadas as pesquisas, o que torna bastante relevante o desenvolvimento de novas pesquisas, conforme se propõe neste trabalho e que é apresentada na seção a seguir.

3 PESQUISA REALIZADA

Para realização da pesquisa, elaborou-se um questionário que foi aplicado num conjunto de sete *shopping-centers* e vinte um supermercados (Gasparini, 2008). Neste questionário, buscou-se informações sobre a demanda de veículos de carga para estes conjuntos de empreendimentos durante uma semana, além das informações sobre as características físicas e operacionais dos empreendimentos. No caso do *shopping-centers* obteve-se informações dentro de dois períodos do ano: uma semana referente ao mês de março e outra referente ao mês de dezembro, próximo às festas de Natal. Em relação aos supermercados as informações obtidas referem-se a uma semana do mês de setembro.

Os meses de março e setembro são considerados meses de movimento regular e o mês de dezembro como o de maior movimentação tanto de pessoas quanto de carga para os *shopping-centers*.

Os *shopping-centers* receberam uma denominação diferente de seus nomes, sendo chamados de “Shopping A, B, C, D, E, F e G”. Destes, o Shopping B se insere na categoria “comunitário” e os demais como “regionais”.

Os *Shoppings Centers* classificados como regionais, são empreendimentos construídos especificamente para as atividades planejadas quando de sua concepção, ou seja, de ser um *Shopping Center*. Os depósitos destas edificações são de porte consideravelmente maior, quando comparados aos classificados como comunitários, e por isto preparados para receber um volume maior de mercadorias e, conseqüentemente, de veículos de carga para seu suprimento. Esta também é uma característica da sua área de carga/descarga e manobra, evitando-se assim com que haja espera de veículos nas vias públicas no entorno do estabelecimento, principalmente em dias de maior pico.

Neste trabalho, um único *Shopping Center* denominado **B** recebe a classificação de comunitário, e apresenta assim, o comportamento das viagens um pouco diferente dos demais. Trata-se de uma adaptação de uma edificação preparada originalmente para comportar uma única loja de departamentos. Por não ser, inicialmente, concebido para abrigar um *Shopping Center*, o empreendimento possui um depósito e uma área de carga/descarga considerados de pequeno porte para suportar a demanda de diferentes tipos de lojas e mercadorias.

A tabela 3 apresenta um resumo dos dados obtidos dos shopping centers pesquisados e, conforme mencionado anteriormente, estes receberam a denominação de “*Shopping A, B, C, D, E, F e G*”.

Tabela 3: Viagens atraídas nas semanas pesquisadas e características dos *Shopping Centers*

Classe	Shopping	nº total Viagens Veíc. Carga 18-24 dez 06	nº total Viagens Veíc. Carga 05-11 mar 07	Área Construída (m2)	Área Bruta Locável ABL (m2)	Total Lojas
Regional	A	431	316	130960	50000	454
Comunitario	B	257	218	57610	15600	233
Regional	C	332	238	75835	69312	581
Regional	D	321	220	193830	70000	520
Regional	E	399	192	93200	26443	210
Regional	F	253	164	81000	40653	230
Regional	G	333	254	201000	77100	279

Independente da classificação ou localização, nos *shopping centers* estudados neste trabalho constatou-se que:

- o dia de maior volume (pico) de viagens, em maioria, é a sexta-feira, exceto no *shopping center* denominado B, que devido às suas características, o maior volume médio de viagens é ocorre às terças-feiras;
- o veículo que mais frequenta estes empreendimentos é o caminhão (47,43 % em média) seguido de *vans* e furgões para todos os estudados;
- os caminhões que mais efetivam entregas a estes *shopping* são do tipo pequeno e médio (caminhão simples de 2 e 3 eixos);
- domingo é um dia atípico de entregas sendo estas mínimas e eventuais, podendo considerá-lo sempre como o dia de menor quantidade de viagens;
- o maior número de viagens de veículos de carga ocorre pelas manhãs, segundo informações obtidas na pesquisa realizada junto aos representantes dos *shopping centers*;
- não são computadas viagens para eventuais entregas solicitadas pelos lojistas e que não utilizem a área operacional de carga/descarga dos estabelecimentos.

- o dia pico concentra 22% das viagens na semana em ambos os períodos

Com base nos dados obtidos, observou-se que os shoppings pesquisados, mais especificamente, os regionais, tiveram uma média de 197 veículos de carga atraídos na sexta-feira da semana de dezembro de 2006 e 132 veículos de carga atraídos na sexta-feira da semana de março de 2007; ou seja, 50% a mais de viagens de veículos de carga na sexta-feira da semana do Natal.

Os vinte e um supermercados pesquisados pertencem a sete grandes redes com diferentes categorias em função do seu porte. Segundo a Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) e a Associação de Supermercados do Rio de Janeiro (ASSERJ), os supermercados podem ser divididos nas seguintes categorias:

- **Hipermercados:** empreendimentos de maior porte com área de vendas superior a 5.000 m², mais de 50 *check-outs* e uma média de 45 mil itens à venda. Contando com as seções de mercearia, hortifrúti, açougue, frios, laticínios, peixaria, padaria, bazar, têxteis e eletroeletrônicos com grande variedade de produtos e volume de vendas.
- **Superlojas ou Grandes supermercados: aqueles com uma** área de vendas entre 2.501 a 5.000 m², possuindo 21 a 30 *check-outs* e com foco principal em produtos alimentícios, oferecendo também têxteis e eletrônicos com uma média total de 20 mil itens.
- **Convencionais:** empreendimentos de porte médio com característica principal de uma loja de alimentos com boa variedade de produtos em seções de mercearia, hortifrutigranjeira, açougue, frios e laticínios, peixaria, padaria e bazar com uma média de 12 mil itens. *Sua área de vendas tem variação de 1.001 a 2.500 m² e possui de 8 a 20 check-outs.*

A tabela 4 apresenta os dados obtidos na pesquisa aos supermercados que aconteceu durante uma semana do mês de setembro. Nesta tabela observamos o volume total de viagens na semana pesquisada a área de terreno (AT), área construída (AC) e a área de vendas (AV)

Os supermercados apresentam as seguintes características de movimentação de veículos de carga:

- maior volume de viagens às sextas-feiras
- o veículo com maior número de viagens é do tipo caminhão (73% em média), seguido de *vans* e furgões em todas as filiais estudadas;
- os caminhões, em sua maioria, são do tipo pequeno e médio (caminhão simples de 2 e 3 eixos);
- as viagens no dia de maior movimento (dia pico) representam aproximadamente 27% das viagens totais na semana.
- sábado e domingo são dias atípicos de entregas sendo estas mínimas e eventuais, sendo quase nulas aos domingos;

Tabela 4. Informações resultante da pesquisa realizada nos supermercados

Categoria	Supermercado	Total Viagens Por semana	AT (m2)	AC (m2)	AV (m2)
Hipermercado	A6	30	8930	6100	5840
Hipermercado	B3	33	9360	6570	6230
Hipermercado	C2	28	8300	6025	5800
Hipermercado	D2	25	9265	5950	5732
Hipermercado	E3	34	11890	7950	7300
Hipermercado	F3	38	10645	7155	6340
Hipermercado	G1	23	9865	5890	5630
Hipermercado	G2	27	10540	8600	7240
Superloja	A4	24	3250	2930	2780
Superloja	A5	30	4300	3670	3204
Superloja	C1	20	5200	3980	3630
Superloja	D1	22	4970	3100	3340
Superloja	E2	24	5150	2980	3154
Superloja	F1	27	4405	3480	3220
Superloja	F2	24	6640	3970	4305
Convencional	A1	13	1950	1670	1310
Convencional	A3	16	1780	1590	1370
Convencional	B1	27	2420	2330	2100
Convencional	B2	19	1850	1680	1610
Convencional	A2	20	2130	1960	1820
Convencional	E1	26	3120	2460	2320

4- TAXAS DE GERAÇÃO DE VIAGENS RESULTANTES DA PESQUISA

Com os dados obtidos na pesquisa, partiu-se então para a determinação de taxas de viagens em relação as características dos empreendimentos. Para os *shoppings-centers* foram inicialmente definidas as taxas de viagens semanais e no dia de maior movimento (dia pico) considerando todos os veículos de carga e, posteriormente, apenas as viagens com caminhões, para cada mês pesquisado. Estas taxas são apresentadas nas tabelas 4,5,6 e 7 .

Tabela 5 - Taxas de Viagens / 1.000 m² de área Construída (todos os veículos)

Semana	<u>Por semana</u>	Desvio padrão	<u>Dia Pico</u>	Desvio padrão
Dezembro	3.91	0.64	0.89	0.19
Março	2.68	0.76	0.57	0.13

Tabela 6 - Taxas de Viagens / 1.000 m² de área bruta locável (todos os veículos)

Semana	<u>Por semana</u>	Desvio padrão	<u>Dia Pico</u>	Desvio padrão
Dezembro	8.59	5.14	1.93	1.26
Março	5.92	3.25	1.27	0.68

Tabela 7 - Taxas de Viagens / 1.000 m² de área Construída (somente caminhões)

Semana	<u>Por semana</u>	Desvio padrão	<u>Dia Pico</u>	Desvio padrão
Dezembro	0.56	0.09	0.50	0.08
Março	0.41	0.10	0.40	0.08

Tabela 8 - Taxas de Viagens / 1.000 m² de área bruta locável (somente caminhões)

Semana	<u>Por semana</u>	Desvio padrão	<u>Dia Pico</u>	Desvio padrão
Dezembro	4.14	2.58	0.87	0.52
Março	3.03	1.61	0.66	0.32

Os valores das taxas médias de viagens, considerando-se a área construída (AC), foram obtidos através de uma média dos valores de taxas de viagens observados (volume/área) em cada uma das filiais dos *shopping* analisados, desconsiderando-se os valores (no máximo dois) com maiores distâncias dos valores das médias de viagens.

Para os *shopping-centers* também se procurou estabelecer uma taxa média de viagens em relação ao número de lojas, considerando-se que, possivelmente, este número deve influir na quantidade de viagens de veículos de carga atraídas para estes estabelecimentos. Estas taxas são apresentadas na tabela 9.

Tabela 9 Taxas de Viagens por lojas (todos os veículos)

Semana	<u>Todos os veículos</u>	Desvio padrão	<u>Somente caminhões</u>	Desvio padrão
Dezembro	1.06	0.44	0.49	0.22
Março	0.71	0.21	0.35	0.13

No caso dos supermercados as taxas foram definidas por categoria: Hipermercado, superloja e convencional. As tabelas 10 a 13 apresentam estas taxas para todos os veículos e somente para caminhões.

Tabela 10 - Taxas de Viagens / 1.000 m² de área Construída (Todos os Veículos de Carga)

Tipo de supermercado	<u>Por semana</u>	Desvio padrão	<u>Dia Pico</u>	Desvio padrão
Hipermercado	4.43	0.70	1.10	0.18
Superloja	7.19	1.23	1.80	0.31
Convencional	10.25	1.35	3.10	0.77

Tabela 11 Taxas de Viagens / 1.000 m² de área Construída (somente caminhões)

Tipo de supermercado	<u>Por semana</u>	Desvio padrão	<u>Dia Pico</u>	Desvio padrão
Hipermercado	3.43	0.44	0.79	0.14
Superloja	4.94	1.14	1.31	0.24
Convencional	7.12	1.27	2.06	0.79

Tabela 12 Taxas de Viagens / 1.000 m² de área de Vendas (Todos os Veículos de Carga)

Tipo de supermercado	<u>Por semana</u>	Desvio padrão	<u>Dia Pico</u>	Desvio padrão
Hipermercado	4.76	0.72	1.18	0.16
Superloja	7.38	1.52	1.85	0.35
Convencional	11.41	0.97	3.47	0.86

Tabela 13 Taxas de Viagens / 1.000 m² de área de Vendas (somente caminhões)

Tipo de supermercado	<u>Por semana</u>	Desvio padrão	<u>Dia Pico</u>	Desvio padrão
Hipermercado	3.69	0.41	0.85	0.14
Superloja	5.04	0.88	1.34	0.26
Convencional	7.92	1.07	2.31	0.89

Observa-se nas tabelas 10 a 13 que, para os supermercados classificados como convencionais _ tanto de área construída (AC) quanto da área de vendas (AV), as taxas por 1.000 metros quadrados são maiores quando comparadas às taxas para superlojas ou hipermercados; isto pode ser devido a serem estes empreendimentos de menor porte e não possuírem áreas para grandes estoques.

Também é importante observar, com base na tabela 10, que a taxa média geral no dia de pico considerando todo o conjunto de supermercados é de 2,0 viagens por 1000m² valor que se aproxima da taxa média obtida na pesquisa de Melo (2002) na mesma cidade com uma amostra diferente.

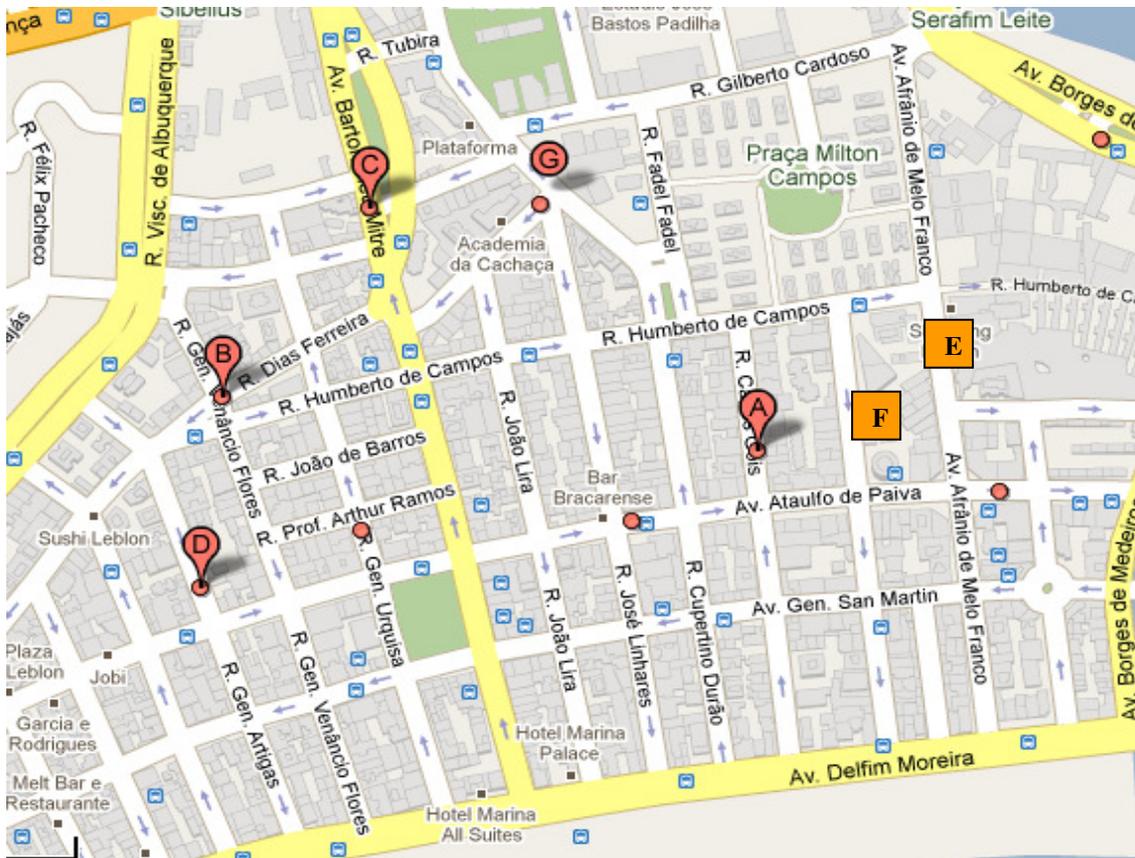
Note-se que, em todos os resultados, o desvio padrão é baixo o que indica não haver muita variação em relação ao valor resultante e, portanto, considera-se que os valores são significativos e representativos como resultado desta amostra.

Comparando-se as taxas obtidas em relação à área construída para *shopping-centers* e supermercados, considerando os meses de março e setembro respectivamente, observa-se, que as taxas de viagens tanto semanais quanto de dia pico dos supermercados são superiores as de shoppings. Porém, os shoppings são em geral construídos com maiores áreas que os supermercados, tendo inclusive dois ou mais pisos. Uma proximidade dos valores ocorre apenas em relação à taxa de viagens para shoppings durante o mês de dezembro.

Analisando-se isoladamente os valores das taxas, estas podem parecer pequenas, porém um agrupamento de empreendimentos numa área associados a outros tipos de comércios de bairros, principalmente, bares e restaurantes podem representar um acréscimo de fluxo indesejável dentro de uma região. Para uma avaliação desta natureza apresenta-se a seguir uma análise da geração de viagens para estes empreendimentos num bairro do Rio de Janeiro.

5- ANÁLISE DE UMA REGIÃO APLICANDO O RESULTADO DA PESQUISA

A partir do resultado da pesquisa realizada procurou-se avaliar a situação atual de uma região no Rio de Janeiro que apresenta numa área de aproximadamente 700000 m² (70 ha) dois *shopping-centers* e 5 supermercados. Destes últimos, três podem ser considerados convencionais, um como superloja e outro como hipermercado. A área em estudo está representada na figura 1. Nesta figura os supermercados estão representados pelas letras **A, B, C e G** e os shoppings por **E e F**.



Os *shopping-centers* E e F possuem respectivamente, 190 e 71 lojas. Com base nesta informação obtém-se uma estimativa da quantidade de viagens por semana e por dia pico para estes Shoppings conforme apresentados na tabela 14. Nesta tabela os valores de viagens no dia pico foram definidos pelo percentual de 22% conforme observado na pesquisa.

Tabela 14 – Viagens de Veículos de carga atraídas para os Shopping-centers

Shopping	Viagens na semana	Viagens no dia pico
E	135	30
F	50	11
Total	185	41

Para os Supermercados A,B,C,D e G, em função de sua área (aproximada) de vendas foram obtidas as viagens atraídas conforme apresentadas na tabela 15.

Tabela 15 – Viagens de veículos de carga atraídas para os supermercados

Supermercados	Área de vendas (m ²)	Viagens/semana	Viagens/dia pico
A (convencional)	600	9	2
B (superloja)	2625	19	5
C (convencional)	900	10	3
D (convencional)	525	6	2
G (Hipermercado)	8475	40	10
Total		74	19

Analisando-se as duas tabelas, e considerando que o dia pico acontece às sextas feiras, ter-se-á neste dia um total de 60 veículos de carga circulando na região, apenas no atendimento destes empreendimentos. Observa-se, também, que apesar de terem sido encontradas na pesquisa taxas de viagens para supermercados superiores as de *shopping-centers*, estas quando aplicadas mostram que estes últimos atraem um número bem maior de veículos de carga. Isto se deve ao fato de serem, conforme já mencionado, em geral de grandes dimensões e terem uma variedade de lojas que justificam o número de viagens para abastecimento das mesmas.

Em relação à área analisada ressalta-se que este era um bairro basicamente residencial e que vem crescendo em termos de restaurantes, bares e lojas em geral o que gera uma preocupação em relação ao acréscimo de veículos de carga. Atualmente, as principais vias deste bairro recebem, não somente o fluxo de veículos de carga relacionado com o bairro, mas também, para outros bairros e por isso já se observam engarrafamentos em determinadas horas do dia e, principalmente, às sextas feiras.

6 CONCLUSÕES

Neste trabalho procurou-se obter taxas de viagens que pudessem auxiliar na estimativa da demanda de veículos de carga considerando a implantação de novos supermercados e *shopping centers*. Este resultado foi obtido a partir de uma pesquisa na cidade do Rio de Janeiro e deve assim servir de base para estudos dentro desta cidade e para cidades que tenham características semelhantes. Porém, considera-se importante que a mesma pesquisa seja realizada em outras cidades para se definir um valor que possa ser amplamente utilizado a partir de uma validação dos resultados obtidos de um conjunto de localidades. Com um maior número de pesquisas pode-se também obter valores que permitam, por exemplo, definir estimativas por cenários considerando uma escala de valores de taxa baixa, média e alta como estimativa da demanda a ser gerada.

Cabe ressaltar que os modelos obtidos neste trabalho têm sua importância na medida em que permitem uma análise conjunta de vários empreendimentos dentro de uma região. Ou seja, a partir das estimativas geradas por cada tipo pode-se ter uma visão quantidade de viagens que podem vir a circular numa área da cidade, principalmente, quando estas acontecem com maior volume num dia da semana conforme foi observado na pesquisa realizada.

Portanto, este trabalho apresenta as relações entre a geração de viagens de veículos de carga para supermercados e *shopping-centers* e suas características e têm como objetivo subsidiar análises de impacto na circulação em vias urbanas causados pela implantação dos mesmos.

REFERÊNCIAS

Christiansen, D. L. (1979) **Urban transportation Planning for Goods and Services**. Relatório Final-Federal Highway Administration, Texas Transportation Institute, Texas A&M University. Austin.

Gasparini, A. (2008). **Atratividade do Transporte de Carga para Pólos Geradores de Viagem em Áreas Urbanas**. Dissertação de Mestrado. Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro

Keefer, L.E. (1961) **Pittsburgh Área Transportation Study**, vol1, Study Findings.

Melo, I.C.B. (2002) **Avaliação da demanda por transporte de carga em áreas urbanas**, Dissertação de Mestrado . Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro.

Ogden, K. W. (1992). **Urban Goods Movement**, a Guide to Policy and Planning. Editora Ashgate, England-UK.

Papacostas, C. S. (1987).**Fundamentals of Transportation Engineering**. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey/USA.

Portugal, L. S. ; Goldner L. G. (2003). **Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes**. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo/SP.

Silva M.R., Waisman, J. (2007) Cargas Urbanas: Estudo Exploratório sobre a Geração de Viagens de Caminhões em Bares e Restaurantes. **Anais do 16º Congresso da ANTP**, Maceió,AL