

Análise sobre a Oferta de Vagas de Estacionamento para o Setor Supermercadista no Município do Rio de Janeiro

Rodrigo Gonçalves Martins

Henrique Ferreira Gomes

Licínio da Silva Portugal

Programa de Engenharia de Transportes - COPPE/UFRJ

ABSTRACT

There been times that the supermarket sector has been gaining expressivity, precisely about the beginning of the 90's. The management of each supermarket search for attracts a higher number of clients, which may generate a higher number of trips to the development, many of them by vehicles. This can generate impacts as for the development as for the public power. This works intent to assess the parking index presents on papers and books, as present rates that represents the conditions shows by supermarkets on Rio de Janeiro. We discovery that the index presents spatial variation and some independent variable reflect better this point.

RESUMO

O setor supermercadista vem ganhando expressiva competitividade já há algum tempo, mais precisamente a partir do início da década de 1990. A gerência de cada loja de alimentação busca atrair um número maior de clientes, o que pode trazer, como conseqüência, mais viagens para o empreendimento, muitas das quais por automóvel. Tal fenômeno gera potenciais impactos tanto para o empreendedor, que precisará ter infraestrutura suficiente para comportar a demanda gerada, como para o poder público a fim de amenizar os efeitos na fluidez do tráfego de passagem e na circulação e armazenamento dos veículos da comunidade vizinha. Tal constatação já é suficiente para nos remeter a importância de um estudo que contemple um correto dimensionamento quanto à oferta do número de vagas para estacionamento. Nesse sentido, o presente trabalho pretende levantar os índices de estacionamento presentes na literatura, tal como apresentar taxas e modelos que representem as condições apresentadas pelas lojas de alimentação localizadas no município do Rio de Janeiro. Constatou-se que os índices apresentaram variação espacial e que algumas variáveis, tais como Área Total do Terreno e Número de Caixas, refletem melhor esta realidade.

Palavras-chaves: lojas de alimentação, vagas de estacionamento e índices de oferta de vagas.

1. INTRODUÇÃO

O setor supermercadista, conhecido também pelo nome de *lojas de alimentação*, vem passando por um processo de reestruturação que pôde ser sentido mais claramente a partir de 1994 por diferentes fatores, como a estabilização da moeda brasileira e por uma presença mais significativa de empresas de capital estrangeiro (Santos & Gimenez, 2002). Esse processo de reestruturação culminou em diversas ações por parte das empresas, visto que este setor passou a se tornar progressivamente mais competitivo, levando a uma busca por maior operacionalidade de suas lojas, tendo como exemplo a automatização dos seus caixas. Estudos já foram feitos a fim de se encontrar um coeficiente mais preciso que solucione o problema de filas em caixas (Morabito e Lima, 2000) e avaliar a qualidade de

serviço (Goulart *et al.*, 2005) nas lojas de alimentação, porém, durante a revisão bibliográfica, foram encontradas poucas pesquisas que contemplassem a oferta de vagas de estacionamento para o setor, procurando entender as lojas de alimentação pela lógica dos Pólos Geradores de Viagens (PGVs) (Barbosa e Gonçalves, 2000; Goldner e Silva, 1996).

Caracterizar estes empreendimentos como PGVs significa dizer que eles são “edificações ou instalações que exercem grande atratividade sobre a população, mediante a oferta de bens ou 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” (Goldner e Portugal, 2003). Analisar as lojas de alimentação por essa ótica pode ser interessante pelo lado do empreendedor, visto que um dimensionamento incorreto poderia acarretar em prejuízos, entre outros, pelo difícil acesso devido a congestionamentos no tráfego das vias adjacentes, ou problemas com a procura por um lugar onde o cliente estacione seu veículo. Mas também por parte da administração pública, afim de evitar ou reduzir os impactos relacionados a implementação deste tipo de empreendimento, e que vem ganhando progressiva importância a partir de 2001, com a lei 10.257/01 (Estatuto da Cidade) que prevê um instrumento com esse objetivo, o EIV - Estudo de Impacto de Vizinhança.

As lojas de alimentação caracterizam um estabelecimento de natureza bastante diversificada, seja por tipo, porte e formato. Quanto ao formato dessas lojas, tem-se (Santos *et al.*, 1996): a) **auto-serviço**: produtos alimentícios dispostos da maneira *self-service* e com caixas na saída, englobando as categorias lojas de conveniência, supermercados e hipermercados; b) **tradicional**: venda dependente de atendimento, com a presença de vendedor ou balconista, menos de três caixas e caracterizadas pelo comércio de alcance local ou de vizinhança, englobando as categorias armazéns, padarias e mercearias.

Em função da preocupação dessa pesquisa com os PGVs, que pressupõe os estabelecimentos com um dado porte de oferta de bens e serviços prestados, e pela necessidade de se minimizar os seus impactos negativos e potencializar os positivos, pretende-se destacar neste trabalho a primeira categoria, contemplando os super e hipermercados, cujo recorte espacial será o município do Rio de Janeiro. Para eles, o foco será a quantidade fornecida de vagas de estacionamento, assumindo-se que ela reflete o correto dimensionamento. Já que a sua deficiência pode acarretar na insatisfação do cliente, e até levar a perda de consumidores, como igualmente induzir ao estacionamento nas vias adjacentes, reduzindo a capacidade de fluidez do tráfego, prejudicando a circulação de veículos e pessoas no entorno e, conseqüentemente, o acesso ao empreendimento, podendo acarretar em conflitos com a comunidade local.

2. ABORDAGEM UTILIZADA

O primeiro passo na realização desse trabalho foi o de levantar informações para a caracterização do setor investigado. Em seguida, buscou-se encontrar o melhor recorte

espacial para a realização do estudo, com base nas especificidades do setor. A partir da sistematização desse conhecimento, fez-se uma seleção das lojas de alimentação, que melhor se enquadrariam na proposta em curso. Foi levada a termo também uma revisão bibliográfica, a fim de se verificar os procedimentos mais compatíveis com o contexto do trabalho.

No que diz respeito à classificação das lojas de alimentação, ou supermercados, adotou-se a proposta feita pela ABRAS - Associação Brasileira de Supermercado (www.abras.com.br), que contempla a “área de venda” e o “número de caixas”, duas das variáveis consideradas como explicativas para a produção de viagens. As diferentes classes de lojas de alimentação, segundo tal classificação, são apresentadas a seguir:

- 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 1001 a 2500 m² e de 8 a 20 caixas;
- Grande – Com área de venda de 2500 a 5000 m² e de 21 a 30 caixas;
- Hipermercado – Com área de venda acima de 5000 m² e mais de 50 caixas.

Esse trabalho, entretanto, não contemplará as categorias “conveniência” e “compacto”, por razão de seu porte normalmente não as caracterizá-las como um PGV (Denatran, 2001; Portugal e Goldner, 2003).

Vale ressaltar que a escolha da empresa a ser estudada levou em conta a posição no ranking da ABRAS (importância que a empresa tem frente ao setor – considerando até as 20 primeiras redes no ranking), a presença de lojas de alimentação localizadas no município do Rio de Janeiro, assim como a disposição da empresa em colaborar e disponibilizar os dados necessários à elaboração da pesquisa. Das três empresas pré-selecionadas e contactadas, apenas uma se propôs a disponibilizar os dados que se desejava, limitando nosso escopo de investigação às 16 lojas de alimentação a ela pertencentes. Quantidade razoável considerando o número de 5 a 9 supermercados usados em estudos do ITE (2004).

Realizou-se complementarmente uma revisão bibliográfica com o objetivo de reconhecer quais as abordagens mais comumente utilizadas em estudos do setor. Foram encontrados diversos artigos e publicações, entretanto, poucos direcionados à questão viária e aos impactos decorrentes das atividades e serviços oferecidos por este tipo de empreendimento (*lojas de alimentação*), com ênfase nos índices de estacionamento (Silva e Silva, 2005). A maior parte é constituída por trabalhos (Santos *et al.*, 2000; Santos e Gimenez, 2002) que estudam o comportamento de vendas, estratégia de atração de clientes, modelos de digitalização do sistema, modelos de organização de caixas de supermercado, entre outros. Todavia, como referência para fins comparativos, serão considerados os modelos propostos

pelo *Institute of Transportation Engineers* (ITE), pelas prefeituras de Curitiba e de São Paulo, e alguns outros índices discriminados no quadro 1.

Os dados utilizados para a criação destas taxas (ITE, 2003 e 2004) provêm tanto de áreas urbanas como suburbanas, para dias úteis e finais de semana, produzindo distintos valores a serem usados na geração de viagens. As lojas de alimentação classificadas como “*supermercado*”, localizadas em área suburbana, apresentaram um tamanho médio aproximado de 3.250 metros quadrados (m²) de Área Bruta de Piso (ABP); já as localizadas em áreas urbanas apresentaram um tamanho médio aproximado de 2.520 m² de ABP. Considerando que a Área de Venda (AV) tende a ser menor que a da ABP, pode-se dizer que a classe *supermercado*, para as áreas urbanas no ITE, corresponde a classe *convencional* para a ABRAS.

Já a prefeitura de Curitiba (SC), conforme consta na Portaria nº 024/2002 – SMU, não faz distinção de classes segundo o porte dos supermercados, determinando 1 vaga por 12,50 m² de AV (que equivale a 8 vagas por 100 m² de AV), independente do tipo e do porte. Destaca-se a cidade de Curitiba pela importância que a mesma confere ao planejamento de trânsito a proposta de mobilidade sustentável. O quadro 1 apresenta os índices encontrados durante a revisão bibliográfica (Portugal e Goldner, 2003; ITE, 2003), cujos valores indicam uma razoável dispersão e sensibilidade à localização do empreendimento e às atividades a ele associadas.

Quadro 1 – Índices para Vaga de Estacionamento em Lojas de Alimentação

Índices para Vagas de Estacionamento						
NEDO* ¹ (AV/1988)	Prefeitura de Curitiba (AV/2001)	Aitken & Malcon * ¹ (AV/1977)	Leake & Turner* ¹ (AV/1982)	CET-SP (AC/1983)	ITE (ABP/2004)	ITE (ABL/ 2003)
5 vagas/ 100m ²	8 vagas/100m ²	6,7 vagas/100m ²	11 vagas/ 100m ² (*)	2,9 vagas/ 100m ²	5,86 ⁽¹⁾ vagas/100m ²	6,4-13,6 vagas/100m ² (pico manhã)
			12 vagas/ 100m ² (**)		3,05 ⁽²⁾ vagas/100m ²	7,0-21,5 vagas/100m ² (pico tarde)
(*) supermercados sem posto de gasolina associado				(1) locais suburbanos com baixa densidade e baixa oferta de transporte público		
(**) supermercados com posto de gasolina associado				(2) locais centrais com alta densidade e alta oferta de transporte público		

*¹ *apud* Portugal e Goldner (2003)

3. VARIÁVEIS INDEPENDENTES: UMA ANÁLISE

Foram selecionadas quatro variáveis independentes, derivadas da bibliografia existente (Portugal e Goldner, 2003; ITE, 2003 e 2004; Prefeitura de Curitiba etc.) ou por estarem disponíveis na empresa colaboradora, a saber: Área de Venda (AV), Área Total do Terreno (ATT), Área Construída (AC) e Número de Caixas (NC). A ABL e a ABP, que foram utilizadas pelo ITE em seus índices de estacionamento, não foram contempladas neste estudo por não terem sido fornecidas pela empresa. A partir dos dados da referida empresa, foi possível uma análise das variáveis independentes buscando-se estabelecer as que melhor explicam os padrões de oferta de vagas de estacionamento apresentados no município do Rio de Janeiro para as lojas de alimentação.

3.1 Padrões de Disponibilidade de Vagas de Estacionamento

Inicialmente procedeu-se a uma análise geral das 16 lojas de alimentação, para as quais foram disponibilizadas informações, na tentativa de encontrar um padrão. Aliado a isso, estava o interesse em descobrir quais das variáveis independentes selecionadas melhor se ajustavam a variável dependente: a oferta de vagas de estacionamento. Nesse sentido, foram adotados os critérios da proposta apresentada no Guia do Usuário do ITE (2003) que sugere a utilização do coeficiente de determinação (R^2) e o valor menor ou igual a 110% do desvio padrão sobre o valor da média. Para o coeficiente de determinação, foram definidas duas funções, uma linear e outra que obtivesse o melhor ajuste, que se revelou através de funções potencial e polinômica quadrática (ver o quadro 2).

A Área de Venda (AV) é uma variável independente bastante presente no setor supermercadista, haja vista que é com base nela que são classificados os diferentes tipos de lojas de alimentação, segundo o porte, pela principal associação do setor em nosso país, a ABRAS, assim como pelo número de modelos encontrados na literatura que se baseiam na mesma (consultar o quadro 1). Contudo, durante a análise dos dados disponibilizados, esta variável não apresentou os maiores coeficientes (que contou com o valor de $R^2 = 0,7923$).

Quadro 2 – Coeficiente de Determinação e Percentual do Desvio Padrão (DP) sobre a Média-das Variáveis Independentes Analisadas para toda a amostra

Variável Independente	Coeficiente de Determinação (R^2) - Linear	Coeficiente de Determinação (R^2) - Melhor Ajuste	Porcentagem do DP sobre a Média
Área de Venda	0,7923	0,8319	71,71%
Área Total do Terreno	0,9085	0,9085	49,83%
Área Construída	0,7081	0,7861	43,34%
Número de Caixas	0,8514	0,9474	111,24%

A Área Total do Terreno (ATT), apesar de não ter sido encontrada durante a fase de revisão bibliográfica, foi considerada, fundamentalmente fruto da empresa ter informações sobre ela. Talvez, por isso, poderia-se acreditar, a princípio, que tal variável não se aplicaria muito bem para a análise do padrão das lojas de alimentação do município. Todavia tal pressuposto não se confirmou. Ao final da análise, a ATT foi a variável independente que apresentou, na formulação linear, o maior coeficiente, com $R^2 = 0,9085$, um valor relativamente alto.

A Área Construída (AC), durante a fase de levantamento bibliográfico, foi encontrada apenas uma vez. Da mesma forma que a AV, a AC não foi uma variável que se destacou quanto a sua capacidade de explicação, apresentando o valor mais baixo ($R^2 = 0,7081$) dentre as variáveis analisadas.

A variável Número de Caixas (NC) foi a última variável a ser incluída na análise e, no primeiro momento, não se esperava encontrar valores significativos de R^2 , visto que não havia, em qualquer bibliografia sobre o tema, registros de ligação entre o Número de Caixas e o Número de Vagas de Estacionamento para as lojas de alimentação. Entretanto, tal pressuposto não se confirmou ao longo das análises, sendo esta variável a que apresentou o segundo e o primeiro maior coeficiente entre as estudadas (R^2 variando de 0,8514 – para função linear - a 0,9474 – para função de melhor ajuste).

Se a ATT foi a que apresentou o maior valor de R^2 , para a função linear, indicando sua capacidade de explicação da “oferta de vagas”, foi a variável NC a que teve o melhor desempenho, através de uma função polinomial cúbica. As funções de melhor ajuste para AC e AV foram as potenciais. De uma maneira geral, todas as variáveis tiveram um R^2 superior a 0,70.

A mesma análise feita para o R^2 foi realizada com o valor do desvio padrão sobre o valor da média. Dessa vez a variável que apresentou os menores valores percentuais do desvio padrão em relação a média foi a AC, seguida pela ATT. Apesar disso e pelos R^2 encontrados, o uso das variáveis NC e ATT se mostram indicados para explicar a oferta de vagas. Contudo, foi o NC a única a apresentar o valor ligeiramente maior (1,24%) que o sugerido pelo ITE. Essa análise nos permite indicar a variável ATT para os estudos de oferta de vagas de estacionamento no município do Rio de Janeiro. Todavia, vale ressaltar as vantagens comparativas da variável Número de Caixas (NC), primeiro pelo alto valor do seu coeficiente de determinação e segundo pela facilidade de obtenção deste dado frente aos demais. Nesse sentido, são apresentadas no quadro 3, como uma contribuição, as equações que apresentaram os melhores R^2 para cada uma das 4 variáveis explicativas em ordem decrescente de desempenho.

Quadro 3 – Equações estabelecidas para as Variáveis Independentes Seleccionadas

Variável Independente	Equação Linear	Equação de Melhor Ajuste
Área Total do Terreno	$y = 0,0115x + 122,01$ ($R^2 = 0,9085$)	$y = 0,0115x + 122,01$ ($R^2 = 0,9085$)
Número de Caixas	$y = 44,709x - 1118,6$ ($R^2 = 0,8514$)	$y = -0,0952x^3 + 12,85x^2 - 505,61x + 6291,8$ ($R^2 = 0,9474$)
Área de Venda	$y = 0,1415x - 215,29$ ($R^2 = 0,7923$)	$y = 0,0007x^{1,5623}$ ($R^2 = 0,8319$)
Área Construída	$y = 0,0319x + 23,861$ ($R^2 = 0,7081$)	$y = 0,0145x^{1,0766}$ ($R^2 = 0,7861$)

Concluída essa fase, havia ainda a necessidade de se continuar com o estudo com base na possibilidade de uma variável, apesar de ter apresentado o melhor desempenho quando da análise de todas as lojas de alimentação, não o reproduzisse quanto a uma análise segmentada, levando em conta outras informações, por exemplo, o tipo ou a localização do estabelecimento. Assim, as 16 lojas analisadas foram classificadas pelo tipo e pela sua localização em termos de área de planejamento (AP). Ou seja, elas se distribuíram em 3 lojas com porte convencional, 7 lojas com porte grande e 6 lojas com porte de hipermercado, das quais 8 se localizavam na AP3 (Zona Norte, excetuando as Regiões Administrativas da Tijuca e de Vila Isabel.), 2 lojas na AP4 (Regiões Administrativas da Barra da Tijuca, Jacarepaguá e Cidade de Deus.) e 6 lojas na AP5 (Zona Oeste que compreende as Regiões Administrativas de Realengo, Bangu, Campo Grande, Guaratiba e Santa Cruz.). Para uma melhor compreensão das características dessas APs, consultar o quadro 4 (IPLANRIO, 1998).

Quadro 4 – Características demográficas das Áreas de Planejamento do Rio de Janeiro

Áreas de Planejamento	População (hab)	Densidade demográfica (hab/km ²)	Taxa de Motorização (hab/veic)	Renda per Capita (US\$)
AP1	300.438	8.803,8	4,2	393,87
AP2	1.034.612	10.452,0	1,8	1.203,74
AP3	2.317.423	11.180,6	4,4	388,97
AP4	526.302	1.734,0	2,7	749,77
AP5	1.292.176	2.120,1	6,4	291,79
Rio de Janeiro	5.470.951	4.364,9	3,5	555,08

Junto a idéia de fragmentar o estudo por localização e tipo, estava o interesse em descobrir quais das variáveis independentes seleccionadas melhor se ajustavam a variável dependente: a oferta de vagas de estacionamento, de acordo com o coeficiente de determinação (R^2) e o

Percentual do Desvio Padrão sobre a Média. A AP4, por só ter 2 lojas, não foi considerada quanto ao R^2 , por ser ele evidentemente 1 para todas as variáveis explicativas.

3.2 Padrões de Disponibilidade de Vagas de Estacionamento segundo a AV

Os valores encontrados para a Área de Vendas (ver quadro 5), de acordo com a sua localização (áreas de planejamento - APs), foram bons, destacando-se a AP3 que apresentou o melhor valor em termos de R^2 , sendo que em todas as APs a porcentagem do desvio padrão sobre a média se encontra dentro do limite estabelecido. Com relação ao tipo, percebe-se que os valores não foram tão favoráveis. O tipo “Grande” teve o melhor R^2 e o “Convencional” o pior e relativamente baixo para ser aproveitado, sendo que este também viola o limite quanto a porcentagem do desvio padrão sobre a média.

Quadro 5 – Valores do Coeficiente de Determinação e Percentual do Desvio Padrão sobre a Média segundo a Área de Venda

Coeficientes segundo a Área de Venda			
Área de Planejamento	Coeficiente (R^2)	Tipo	Coeficiente (R^2)
AP3	0,9150	Convencional	0,3552
		Grande	0,7150
AP5	0,8748	Hipermercado	0,5545
Porcentagem do DP sobre a MED segundo a Área de Venda			
Área de Planejamento	%	Tipo	%
AP3	83,21%	Convencional	120,48%
AP4	81,27%	Grande	60,03%
AP5	41,79%	Hipermercado	51,12%

3.3 Padrões de Disponibilidade de Vagas de Estacionamento segundo a ATT

Os valores encontrados para Área Total do Terreno, conforme a localização, foram muito bons em todas as APs consideradas, tanto em termos de R^2 quanto de porcentagem do desvio padrão sobre a média (quadro 6). Com relação ao tipo, percebe-se que o resultado não foi tão expressivo, apesar de seu bom desempenho. No que diz respeito ao R^2 , ele é satisfatório para o “Hipermercado” e especialmente para o “Convencional”, sendo, entretanto, muito baixo para o tipo “Grande”. No que concerne a porcentagem do desvio padrão sobre a média, todos os tipos de lojas de alimentação também atendem com sobras ao limite exigido.

Quadro 6 – Valores do Coeficiente de Determinação e Percentual do Desvio Padrão sobre a Média segundo a Área Total do Terreno

Coeficientes segundo a Área Total do Terreno			
Área de Planejamento	Coeficiente (R ²)	Tipo	Coeficiente (R ²)
AP3	0,9894	Convencional	0,8891
		Grande	0,2647
AP5	0,9417	Hipermercado	0,7982

Porcentagem do DP sobre a MED segundo a Área Total do Terreno			
Área de Planejamento	%	Tipo	%
AP3	46,78%	Convencional	40,93%
AP4	11,25%	Grande	53,82%
AP5	53,08%	Hipermercado	23,36%

3.4 Padrões de Disponibilidade de Vagas de Estacionamento segundo a AC

Os valores encontrados para Área Construída, segundo a dimensão locacional, foram muito bons para as APs consideradas, destacando-se ligeiramente a AP3 em termos de R² e a AP5 quanto a porcentagem do desvio padrão sobre a média (quadro 7). Com relação ao tipo, percebe-se que o resultado foi também favorável em referência a porcentagem do desvio padrão sobre a média. Entretanto no que concerne ao R², apesar do tipo “Convencional” apresentar valor satisfatório, o mesmo não ocorreu com o “Hipermercado” e principalmente com o “Grande”, cujo valor foi muito baixo.

Quadro 7 – Valores do Coeficiente de Determinação e Percentual do Desvio Padrão sobre a Média segundo a Área Construída

Coeficientes segundo a Área Construída			
Área de Planejamento	Coeficiente (R ²)	Tipo	Coeficiente (R ²)
AP3	0,9513	Convencional	0,8212
		Grande	0,2294
AP5	0,9263	Hipermercado	0,4504

Porcentagem do DP sobre a MED segundo a Área de Venda			
Área de Planejamento	%	Tipo	%
AP3	60,17%	Convencional	93,53%
AP4	51,20%	Grande	44,33%
AP5	37,52%	Hipermercado	32,94%

3.5 Padrões de Disponibilidade de Vagas de Estacionamento segundo o N° de Caixas

Os valores encontrados para o Número de Caixas chegaram a ser, em termos de R^2 , bons (lojas localizadas na AP3 ou do tipo “Hipermercado”) e até muito bons (lojas do tipo “Convencional”), em alguns casos, como o especificado. Entretanto, os valores da porcentagem do desvio padrão sobre a média deixaram a desejar, particularmente para as lojas localizadas na AP3 e AP4, e as do tipo “Convencional” (quadro 8).

Quadro 8 – Valores do Coeficiente de Determinação e Percentual do Desvio Padrão sobre a Média segundo Número de Caixas

Coeficientes segundo o Número de Caixas			
Área de Planejamento	Coeficiente (R^2)	Tipo	Coeficiente (R^2)
AP3	0,8997	Convencional	0,9804
		Grande	0,6865
AP5	0,6469	Hipermercado	0,9283

Porcentagem do DP sobre a MED segundo o N° de Caixas			
Área de Planejamento	%	Tipo	%
AP3	133,55%	Convencional	164,35%
AP4	112,53%	Grande	49,94%
AP5	59,80%	Hipermercado	42,39%

3.6 Análise Comparativa para Todas as Variáveis Explicativas

Em termos de R^2 , o fator locacional foi mais sensível e apresentou melhor desempenho que o tipo das lojas de alimentação em três das quatro variáveis explicativas aqui investigadas. A AP3 sempre teve valores superiores a AP5, alcançando o maior deles (0,9894) para a variável Área Total do Terreno (ATT). Já o tipo “Convencional” só não foi superior em uma das quatro variáveis, chegando a 0,9804 para a variável Número de Caixas (NC).

No que diz respeito a porcentagem do desvio padrão sobre a média, a classificação dos modelos segundo a localização das lojas também gerou resultados relativamente melhores que quanto ao tipo de lojas. Mas verifica-se que, no geral, houve mais dificuldade em atender este limite (110%) que alcançar um R^2 aceitável, indicando a dificuldade em se estabelecer um padrão de oferta de vagas e a necessidade de se contemplar na modelagem as especificidades locais e do tipo de lojas de alimentação.

4. CARACTERIZAÇÃO DO PADRÃO MUNICIPAL QUANTO AO ÍNDICE DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO OFERTADO

Neste item serão apresentados os padrões no comportamento das lojas de alimentação quanto à oferta no número de vagas de estacionamento para seus clientes nas diferentes

áreas de planejamento que compõem o município, assim como segundo os diferentes tipos em que podem ser enquadradas. As variáveis independentes utilizadas nesse item foi a ATT e o NC, por terem sido as que melhor se ajustaram ao padrão do município, conforme análise feita anteriormente. Todavia será também considerada a AV, na comparação dos índices sugeridos por diversos autores, por ser a AV a que apresenta maior número de índices sugeridos na bibliografia consultada.

4.1 Disponibilidade de Vagas de Estacionamento segundo a Área Total do Terreno

Por razões de disponibilidade de dados, como já citado, foram analisadas três das cinco áreas de planejamento que compõem o município do Rio de Janeiro: AP3 (Norte), AP4 (Barra da Tijuca) e AP5 (Oeste).

Quadro 9 – Número de Vagas a cada 100m² da Área Total do Terreno segundo a Área de Planejamento e o Tipo de Loja

Nº de Vagas/100m ² de ATT			
Área de Planejamento		Tipo de Loja	
AP3	2,00	Convencional	2,50
AP4	1,42	Grande	2,78
AP5	1,58	Hipermercado	1,52
Todas as Lojas		1,71	

Constatou-se que o índice para a AP3 é relativamente superior aos observados nas AP4 e AP5, talvez pela sua maior densidade demográfica. Quanto ao tipo de loja, verifica-se que o índice cresce com o seu porte, até alcançar os 5.000 m² de Área de Venda, quando volta a diminuir.

4.2 Disponibilidade de Vagas de Estacionamento segundo o Número de Caixas

Por ser uma variável que apresentou resultados bons e também por ser uma variável de fácil aquisição, foi levada também em consideração quando da análise do índice de vagas de estacionamento.

Quadro 10 – Número de Vagas de Estacionamento por Número de Caixas (NC) segundo a Área de Planejamento e o Tipo de Loja

Nº de Vagas por Número de Caixas			
Área de Planejamento		Tipo de Loja	
AP3	12,82	Convencional	5,29
AP4	19,49	Grande	6,87
AP5	11,16	Hipermercado	20
Todas as Lojas		13,14	

Constatou-se um maior índice para a AP4, talvez por ela dispor de terrenos maiores, função de sua menor densidade (em especial na Barra e no Recreio) por um lado e por outro pelas suas maiores taxas de motorização e renda, o que induz a um índice de vagas de estacionamento proporcionalmente maior para quantidades equivalentes de caixas. Deve-se considerar, entretanto, que só duas lojas foram contempladas nesta área de planejamento. Quanto ao tipo de loja, observa-se o incremento do índice com o aumento do porte do empreendimento, crescendo exponencialmente a partir dos 5.000 m² de Área de Venda. Esta mesma tendência se apresenta quando o índice se expressa em termos de vagas/ 100 m² de AV, obtendo os valores 6,60 para lojas convencionais, 6,85 para as lojas grandes e 11,32 para os hipermercados.

4.3 Disponibilidade de Vagas de Estacionamento – Confronto com Índices Sugeridos

Apesar de a variável AV não ter apresentado os melhores valores para o coeficiente de determinação, será apresentado aqui o índice encontrado no município do Rio de Janeiro em comparação com os índices encontrados na literatura, que foram mais numerosos para esse caso. Como neste estudo não foram contempladas lojas de alimentação com posto de gasolina associado, o índice de Leak e Turner que inclui essa atividade foi desconsiderado.

Quadro 11 – Comparação do Índice Apresentado pelas Lojas do Município do Rio de Janeiro com os Índices Encontrados na Literatura

Índices de Vagas de Estacionamento segundo AV	
Autor	Índice
NEDO	5 vagas/ 100m ²
Aitken & Malcon	6,7 vagas/100m ²
Prefeitura de Curitiba	8 vagas/100m ²
Martins-Gomes-Portugal	9,7 vagas/100m ²
Leake & Turner	11 vagas/ 100m ²

O índice apresentado neste artigo, resultante dos dados de dezesseis lojas de alimentação do município do Rio de Janeiro, reflete praticamente a média entre os índices sugeridos pela Prefeitura de Curitiba e os sugeridos Leake & Turner. Para fins de contribuir com possíveis adequações desses índices as outras variáveis explicativas e com base nas informações extraídas das 16 lojas, tem-se as seguintes relações: 1 Caixa corresponde a 745 m² de ATT, que tende a ser o dobro da superfície em AC e 5,5 em AV.

5. CONCLUSÕES

Ao se estabelecer o padrão da oferta de vagas das lojas do setor supermercadista no município do Rio de Janeiro, se deu um primeiro passo no sentido de contribuir para os projetistas do empreendimento e os técnicos da administração pública melhor dimensionarem e estimarem as necessidades de estacionamento em tais instalações. E isto

pode ser muito importante na adequada realização dos requeridos Estudos de Impactos de Vizinhança. Nesse trabalho, além de se proporem equações de previsão, verificou-se que os índices aqui definidos, de acordo com a AV, se aproximam mais daqueles recomendados pela Prefeitura de Curitiba e pelos propostos por Leake & Turner.

Ainda com base na amostra estudada, constata-se que, dentre as variáveis investigadas, a área total do terreno apresentou o melhor desempenho para explicar a oferta de vagas de estacionamento no município do Rio de Janeiro, tendo sido seguida pelo número de caixas. Entretanto, recomenda-se que um estudo similar seja feito em bases ampliadas e mesmo para outros municípios a fim de confirmar estes resultados.

Os resultados alcançados nessa pesquisa estão vinculados ao perfil da oferta de vagas encontrado nas lojas de alimentação do município do Rio de Janeiro, pressupondo-se que a sua obtenção seria mais fácil. Mesmo assim constatou-se a pouca disposição das empresas colaborarem no fornecimento de dados básicos. Só uma dentre as três redes de supermercados participou plenamente da consulta feita, respondendo ao questionário formulado.

É fundamental a realização de novas pesquisas contemplando informações sobre a demanda que expressam mais realisticamente as necessidades por vagas de estacionamento. Para isso, é essencial se contar com um maior apoio não só das empresas do setor mas do próprio Poder Público respaldando tal iniciativa.

O desenvolvimento e análise dos modelos e índices aqui obtidos apontaram a sua sensibilidade ao porte do empreendimento e às especificidades locais, o que reforça a necessidade de pesquisas compatíveis com as distintas realidades observadas no espaço socioeconômico.

Agradecimentos ao CNPq - pelo apoio aos autores no fornecimento de suas bolsas de Iniciação Científica e de Produtividade – e a Rede Ibero-americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens (<http://redpgv.coppe.ufrj.br>).

Agradecimentos ao Grupo Carrefour Brasil pelo fornecimento dos dados, sem os quais essa pesquisa não poderia ter sido feita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALM Arquiterura.(2004) **Relatório de Impacto de Vizinhança /Projeto de Construção de Colégio Particular – Salesiano.** Prefeitura de Niterói.
- BARBOSA, H. M.; GONÇALVES R.C. (2000). **Pólo Gerador de Tráfego – Um estudo em Supermercados.** ANPET – CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 14. 2000, Gramado, v. 1. **DENATRAN** – Departamento Nacional de Trânsito – MJ (2001) *Manual de Procedimentos para o Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego.* Brasília, DF. Brasil.
- GOLDNER, L.G.; SILVA, R. H. (1996). **Uma análise dos supermercados como pólos geradores de tráfego,** ANPET – Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. 10. Brasília, v. 1.

- GOMES, Henrique Ferreira; PORTUGAL, L. S. (2004). *In: Caracterização da Indústria de Shopping Centers Brasileira Quanto ao Número e Tipo de Empreendimento*. VI Congresso Brasileiro de Geógrafos. Julho. Associação dos Geógrafos Brasileiros – AGB. Goiânia, Goiás.
- GOULART, A.M.A.; SOUZA, L.G.M.; LEAL, F.; MELLO, C.H.P. (2005) **Avaliação da qualidade em serviços em uma associação de supermercados independentes sob a ótica do consumidor**. XII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 7 a 9 de Novembro.
- IPLANRIO (1998) Anuário Estatístico da Cidade do Rio de Janeiro. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Empresa Municipal de Informática e Planejamento S.A.
- ITE – Institute of Transportation Engineers (2004) *Parking Generation*, 3a Edição, Publicação No IR-034B, ISBN 0-935403-92-2. Washington DC.
- ITE – Institute of Transportation Engineers (2003) *Trip Generation*, 7a Edição. Washington DC.
- PORTUGAL, L. S.; GOLDNER, L.G. (2003). *s. Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes*. Editora Edgar Blücher Ltda. 1ª Edição. Parte II. Cap. 11. p. 237-241.
- POYARES, C. N.; PORTUGAL, L.S. (2001) *Critérios para Restrição ao Tráfego de Automóveis em Cidade de Médio Porte*. **Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes 2001**. XV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Campinas, SP. Novembro. Vol. 2, p. 263 - 272.
- SAAB, W. G. L; GIMINEZ, L. C. P. (2000). *Aspectos Atuais do Varejo de Alimentos no Brasil e no Mundo*. **BNDES Setorial**, p. 101-122.
- SANTOS, A. M. M. M; COSTA, C. S; CARVALHO, R. E. (1996). *Comércio Varejista – Supermercados*. **BNDES Setorial**.
- SANTOS, A. M. M. M; GIMINEZ, L.C.P. (2002). *Reestruturação do Comércio Varejista e de Supermercados*. **BNDES Setorial**. p. 2-26
- SILVA, L.R.; SILVA, P.C.M. (2005). *Supermercados como Pólos Geradores de Viagens – desenvolvimento de um modelo de geração de viagens aplicável em diferentes localidades Brasileiras*. **Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes 2005**. XIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Recife, PE. Novembro. Relatório de Tese.

Site da ABRAS. Acessado em 17/01/2005

Site da Rede Carrefour de Supermercados. Acessado em 19/01/2005

Site do Grupo Pão de Açúcar. Acessado em 19/01/2005

Site da Rede Mundial de Supermercados. Acessado em 19/01/2005

Site do Instituto Pereira Passos (IPP). Acessado em 15/09/2005