

ARTIGO

O ESTACIONAMENTO INTEGRADO: SUA APLICAÇÃO PARA O ATENDIMENTO DE SHOPPING CENTERS

José Mauro Bernardo Mesquita

Paulo Cezar Martins Ribeiro

Programa de Engenharia de Transportes
COPPE/UFRJ

RESUMO

Este artigo descreve uma metodologia de implantação de estacionamento integrado destinado a atender pólos geradores de tráfego com déficit de vagas de estacionamento para veículos particulares, especificamente, os *shopping centers*. Os estacionamentos integrados têm recebido crescente atenção por parte das autoridades responsáveis pelo trânsito nos grandes centros urbanos, devido à sua flexibilidade de implantação e operação, além de requererem custos mais baixos se comparados com outras estratégias de transportes disponíveis. O uso do estacionamento integrado para suprir falta de vagas nos *shopping centers* existentes permite a ampliação do número de vagas de estacionamento, usando áreas situadas fora do shopping-center. Um modelo existente para previsão do número das vagas necessárias à acomodação da demanda faz parte do método. O estudo é baseado em projetos de implantação de estacionamentos integrados no exterior, com outras finalidades. Um estudo de caso é apresentado, exemplificando a metodologia proposta

ABSTRACT

This paper describes a method intended to implement a “park and ride scheme” in order to assist traffic generators with deficit of space for private car parking, specially the *shopping centers*. There have been an increasing attention regarding “park and ride schemes”, by the transport authorities in the major urban centers because of their flexibility in implementation and operation. Besides that, they are less expensive when compared to other transport schemes. The use of a “park and ride scheme” offering additional space to *shopping centers* parking lots allows an increase in the available spaces, using an outside area. An existent method to predict the required number of spaces for the *shopping centers* is used. This study is based on projects for “park and ride schemes” around the world, for other purposes. A study case is presented.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um método para implantação de um sistema de estacionamento integrado (lote situado fora da área principal, com um serviço para complementar a viagem, exclusivo ou não) destinado a atender *shopping centers*, com déficit de vagas para veículos particulares. Em função da inexistência ou desconhecimento de exemplos de estacionamentos integrados especialmente desenvolvidos para atender estes estabelecimentos, optou-se pelo levantamento de dados acerca desta estratégia de transportes em operação em diversas cidades, buscando-se fazer a analogia entre os problemas relacionados à falta de vagas nos centros urbanos e nos *shopping centers*.

1.2 Justificativa

O rápido aumento das taxas de propriedade e uso de automóveis tem gerado um crescente interesse sobre os danos causados ao meio ambiente

urbano, pois estima-se que os níveis atuais das taxas de propriedade de automóveis aumentarão consideravelmente nos próximos anos¹, fazendo com que aumentem, por consequência, os volumes de tráfego nas vias. O automóvel tem seu uso generalizado porque fornece um serviço de viagens porta-a-porta, enquanto que o ônibus tem rotas fixas e percorre corredores de tráfego para absorver uma grande demanda. Mas o automóvel faz uso ineficiente do espaço viário, por levar um reduzido número de pessoas por unidade de área e unidade de tempo, e precisa ser estacionado no final de viagem, enquanto que o ônibus prossegue a viagem.

A construção de amplos parques de estacionamentos e edifícios-garagem na área central já foi prática corrente em diversas cidades. Entretanto, não é possível acompanhar indefinidamente o acréscimo do número de veículos através simplesmente da construção de novas vias e estacionamentos, pois além de serem inaceitáveis do ponto de vista econômico e ambiental, também há escassez de espaço.

Para tratar deste grande problema urbano, os chamados estacionamentos integrados (park and ride - estacione e viaje) têm oferecido uma contribuição importante na minimização dos efeitos adversos do trânsito nos centros urbanos, ao fazer com que os motoristas estacionem seus veículos num local afastado da área central e sigam viagem em um meio de transporte público.

As grandes cidades brasileiras, na sua maioria, não têm tido um planejamento adequado nas áreas de urbanismo e de transportes. Aliado ao aumento da violência urbana, esta falta de planejamento tem levado a que pólos geradores de tráfego, e não apenas suas áreas centrais, sejam capazes de atrair, e gerar, um grande número de viagens diariamente, causando impactos no sistema viário e gerando um déficit de vagas em seus pátios de estacionamento. Estes pólos geradores de tráfego, os chamados *shopping centers*, têm recebido parcela significativa

¹ Estudo do DENATRAN, citado pelo Jornal do Brasil, em 12/01/98, sob o título "Frota dobra em sete anos"

do fluxo diário de automóveis, já se observando a tendência atual de ampliação da capacidade de vagas de estacionamento para absorver a crescente demanda.

O número de *shopping centers* no Brasil praticamente decuplicou nos últimos anos, segundo a Associação Brasileira de Shopping Centers (ABRASCE), e além disso, atualmente buscam uma integração de vários ramos de negócios - do lazer ao atendimento médico-hospitalar - para ampliar seu público consumidor. Muitas vezes, a ampliação do prédio dá-se em direção à própria área de estacionamento, reduzindo ainda mais a quantidade de vagas disponíveis.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE UM ESTACIONAMENTO INTEGRADO

A questão locacional é primordial para o sucesso do sistema de estacionamento integrado, pois os custos de aquisição da área, as características da vizinhança e a distância do centro urbano vão estar diretamente ligados à potencialidade de atrair e interceptar usuários. Como não há uma simples prescrição para a localização de um sistema deste tipo, deve ser realizado um estudo minucioso entre os pontos que envolvem conflitos de toda a ordem, no sentido de que a área escolhida possa maximizar o uso e minimizar os custos de implantação e operação.

2.1 Metodologia de Localização de um Estacionamento Integrado

A distância do estacionamento integrado ao centro urbano é função não apenas da existência de terrenos disponíveis, mas principalmente do meio de transporte proposto para sua integração, pois se este concorrer com o trânsito existente, no caso do transporte rodoviário, podem surgir atrasos e retenções, aumentando o tempo de viagem. Por outro lado, podem ser adotadas medidas de priorização para a circulação de ônibus - faixas exclusivas, no contra-fluxo, prioridade em sinais, etc. - que propicie a este transporte vantagens sobre o trânsito.

Diversos estudos realizados sobre o estacionamento integrado mostram que este deve estar localizado em áreas que possuam baixa densidade residencial e onde já existam estacionamentos. Nos casos de locais destinados a outros usos e que já possuam vagas de estacionamento, tais como estádios, *shopping centers*, parques, etc., a implantação de um estacionamento integrado é muito conveniente, ao reduzir seu custo inicial, permitir a avaliação de sua ampliação ou implantação em outros locais. Várias cidades possuem um ou mais exemplos de estacionamentos integrados localizados em mercados, parques, estádios, *drive-ins*, propriedades religiosas, e escolas. (ADC, 1991)

Alguns métodos de localização foram adaptados de modelos de alocação de vagas já existentes. Wester e Demetsky (1979) procuraram atender esta complexidade com um estudo desenvolvido na cidade de Richmond, Virginia. O método descreve uma série de tarefas que definem um procedimento prático para investigar esta estratégia. As primeiras considerações no planejamento de um sistema de estacionamento integrado com ônibus expresso incluem a adequabilidade de um serviço de transporte para uma área urbana específica; a nomeação de áreas com potencial para a implantação do sistema; a análise da demanda de cada local; a avaliação e a comparação entre os locais; e o desenvolvimento e a divulgação do serviço.

Stanley (1992) sugere a escolha dos locais para a implantação do estacionamento integrado, cotejando-se as alternativas segundo os parâmetros que permitem que um sistema deste tipo seja bem sucedido. Os principais parâmetros são: facilidade de acesso; proximidade do sistema viário principal; visibilidade a partir do sistema viário principal; possibilidade de interceptar os usuários antes de entrarem na área a ser atendida; impacto ambiental; tamanho suficiente para acomodar veículos e ônibus; localização tal que não se torne ele próprio um polo gerador, e; localizado de tal forma que traga alívio ao sistema viário, que esteja operando próximo a capacidade.

Um relatório do English Historic Towns Forum (1993), delinea alguns critérios para a escolha dos melhores locais para o estacionamento integrado, demonstrando a importância do papel desempenhado pelos prognósticos de demandas para cidades onde o estacionamento integrado já existe, e para aquelas que pretendem implantá-lo pela primeira vez.

2.2 Modelos de Previsão de Demanda

As técnicas de previsão de demanda foram desenvolvidas de acordo com as necessidades de cada sistema de estacionamento integrado proposto. Uns foram baseados em exemplos anteriores, e outros, como um novo modelo. Há diferentes maneiras de empreender a modelagem e vários modelos de previsão de demanda. Os modelos de preferência revelada são usados para estimar as decisões futuras dos usuários, entrevistando-os para saber as decisões de viagens que eles já fizeram, possuindo a vantagem de que a escolha já foi feita. Os modelos de preferência declarada são aqueles que perguntam aos entrevistados quais decisões de viagem eles ainda não fizeram, possuindo a desvantagem de que as respostas podem não corresponder às decisões que os usuários farão, de fato. Entretanto, através desta última, é possível conhecer a escolha dos usuários colocados diante das alternativas existentes, como também diante de alternativas que o planejador de transportes quiser testar.

Goldner (1994) enumera os aspectos a serem considerados num projeto de estudo com preferência declarada :

- 1- o método da entrevista mais comum é o face-à-face com o entrevistado, no seu veículo, em casa ou no estacionamento, através de um formulário específico ou por via postal ou telefone;
- 2- a seleção da amostra pode ser aleatória ou uma amostra baseada na escolha (*choice based sample*), sendo esta mais eficiente e de mais fácil contato;

- 3- a forma e a complexidade do experimento têm relação com quais atributos e quantos níveis de cada atributo são incluídos na pesquisa.
- 4- para a medida da escolha são três os caminhos a serem seguidos: (a) um *ranking* do conjunto de opções, de acordo com a ordem de preferência ou de acordo com a ordem de resposta; (b) *choice*, um simples par de escolha entre duas alternativas; ou (c) uma medida funcional, com os entrevistados atribuindo a cada alternativa apresentada um valor de escala, por exemplo de 0 a 10, chamado de *rating*.
- 5- na análise dos dados, os métodos de estimação mais comum são: (a) a análise de regressão linear múltipla, usada quando os dados são do tipo *rating*, estimando a função utilidade que melhor explica o conjunto de escolhas feito; e (b) utilizando o modelo multinomial logit, para os tipos de dados coletados por *choice* ou *rating*, através de *softwares* específicos.

2.3 Layout do Estacionamento Integrado

O ponto de troca modal deve estar localizado no centro da área de estacionamento (na integração com ônibus), para não se criar conflitos na circulação entre veículos e pedestres, além de diminuir as distâncias e os tempos de caminhada. Os usuários consideram caminhadas de 120 metros como aceitáveis, e evitam distâncias acima de 460 metros. Em relação à disposição das vagas propriamente dito, o ângulo de 90° é o mais apropriado para áreas acima de 30 metros de comprimento (Chodash, 1986).

As comodidades oferecidas aos usuários de um sistema de estacionamento integrado variam em função do tamanho do empreendimento e da política local de atração dos motoristas, podendo ser que a área de espera para a integração seja apenas um abrigo, ou inclui centro de visitantes, balcão de informação aos turistas, lanchonetes, banheiros e a administração.

2.4 Transporte de Integração

Os estacionamentos integrados podem ser desenvolvidos em conexão com sistemas metroviários, ferroviários e rodoviários, sendo que ônibus é o meio de transporte usado na maioria das cidades. Outros meios de transporte vem sendo testados em algumas cidades: em Birmingham, estuda-se o uso de mon trilhos num estacionamento integrado com capacidade para 3.000 vagas, e em Calgary já estão em funcionamento 11 estacionamentos integrados em conexão com VLT (Veículos Leves sobre Trilhos). (ADC, 1991)

2.5 Viabilidade Econômica/Operacional

A cobrança de tarifa é uma característica comum, porque a implantação de um estacionamento integrado em uma cidade não possui um fim em si mesmo, mas faz parte de uma política global de tratamento aos problemas de tráfego dos centros urbanos. O motorista só vai considerar esta opção se pressentir que há vantagens no sistema e se os custos forem menores do que aqueles observados no caso de dirigir seu veículo e estacioná-lo no centro urbano. Chapman (1974) realizou uma pesquisa sobre as razões para a utilização do estacionamento integrado e descobriu que 85% dos usuários fizeram esta escolha devido ao congestionamento e a falta de estacionamento na cidade. Apenas 4% alegaram que o motivo de utilização era o menor custo.

No Estado da Califórnia fizeram-se acordos de arrendamento de terras, cobrindo os custos de instalação e manutenção do estacionamento integrado. O arrendamento é feito através de um contrato com rentabilidade específica e condições pré-definidas para a utilização da área arrendada, como observados na Califórnia, Maryland, Connecticut e Minnesota (Noel, 1989).

Uma estratégia de estacionamento pode ser definida como uma reunião coerente de medidas de estacionamento ou relacionadas a ele que permita que o planejamento de transportes atinja determinados objetivos

em um determinado período de tempo. É necessário estabelecer a natureza precisa das relações entre a demanda e a localização do estacionamento, o uso do solo, as características dos usuários e o sistema de transporte (May e Jones, 1989).

2.6 Divulgação e Avaliação do Estacionamento Integrado

A divulgação dá-se com panfletos distribuídos nos escritórios, residências, estacionamentos, livrarias e ônibus; anúncios nos jornais locais e *posters* nos arredores do estacionamento; comerciais em rádio e televisão; placas de sinalização nas vias; e eventos publicitários.

Noel (1989) sistematiza os fatores que devem ser acompanhados após a implantação do estacionamento integrado, enfocando a taxa de utilização; a operação dos acessos à sua área; a análise de custo-benefício; a geração de poluição ambiental; a economia de combustíveis; o nível de serviço do meio de transporte de integração; a satisfação do usuário; os meios de transporte usados para chegar ao local destinado ao estacionamento; o alcance da estratégia de marketing; e as características do usuário. O monitoramento do uso do estacionamento integrado é parte necessária no processo de planejamento e o conhecimento obtido é crucial para que sejam feitos os ajustes necessários e seja garantido o seu permanente funcionamento.

3. ASPECTOS CONSIDERADOS NA IMPLANTAÇÃO

3.1 O Índice de Estacionamento

O índice de estacionamento de maior utilização é aquele que relaciona o número de vagas com a área bruta locável (ABL). A área bruta locável pode ser definida como a área bruta de cada loja, incluindo a área de vendas e de depósito, de administração, sanitários e outros que estejam dentro ou fora da loja, desde que descritos no contrato de locação. O índice de estacionamento, em vagas / 100 m² de ABL, é calculado através da seguinte fórmula:

$$\text{Índice de Estacionamento: } \frac{\text{n}^\circ \text{ de vagas}}{100 \text{ mde ABL}} \quad (1)$$

Grando (1986) descreveu os índices de estacionamento encontrados na bibliografia, resumidos na tabela abaixo:

	nº de vagas para 100 m² de ABL	
	até 60.000 m²	de 60.000 m² à 150.000 m²
Urban Land Institute (EUA)	4 a 5	5
ABRASCE	3,63 à 12,12 (com média de 6,41)	
Conceição (1984)	5,5 a 7,0	

TABELA 1

Número de vagas de estacionamento para 100 m² de ABL em *shopping centers*

Sobre a percentagem de clientes que utilizam o transporte individual, Grando (1986) fez um levantamento em 13 *shopping centers* no Brasil e constatou que “4 estavam na faixa de 35% a 50%, 5 na faixa de 55% a 70%, e 4 na faixa de 90% a 95%.

3.2 A Definição da Área de Influência de da Área Crítica

A delimitação da área de influência dos *shopping centers*, geralmente obtida da análise de mercado realizada pelo empreendedor nos estudos de viabilidade econômica, mostra que esta pode abranger um raio de 8 km (Grando, 1986)

Há uma área delimitada em torno do shopping onde são observados conflitos no sistema viário, e que é chamada de área crítica, que se localiza nas proximidades do *shopping center* e é onde se concentram os movimentos de acesso e saída do estabelecimento. Estudos realizados nos Estados Unidos afirmam que o tráfego dilui-se após 1,6 a 3,2 km do *shopping center*, enquanto que Grando (1986) mostra que no caso brasileiro, a área crítica varia de 500 m para os centros de pequeno porte; 1.000 m para os de médio porte e 1.500 a 2.000 m para os *shopping centers* de grande porte, valendo principalmente para os *shopping centers*

localizados dentro da área urbana, definindo dois parâmetros a serem observados para a delimitação da área crítica: "- proximidade do shopping center, onde se realizarão as manobras de acesso e saída, para os shopping centers não implantados ainda; e - proximidade do shopping center, onde se observa visualmente os movimentos de acesso, e a relação volume/capacidade, isto é, o incremento no volume de tráfego com a proximidade do shopping center, para os casos de impacto em shopping centers já implantados."

3.3 Os Níveis de Desempenho para o Sistema Viário

Segundo Wester e Demetsky (1979), o desenvolvimento de um sistema de estacionamento integrado com a utilização de um ônibus expresso requer uma investigação inicial para determinar a compatibilidade desta integração modal com uma área urbana específica, dependendo da presença de três condições de transporte, a saber:

- a) a limitada oferta de vagas de estacionamento resulta em tarifas de estacionamento mais caras;
- b) os custos de viagem são altos devido às tarifas de estacionamento, dos pedágios, e a outros custos associados ao curso das viagens.
- c) um nível de congestionamento significativo existe em vias que se dirigem à Área Central de Negócios – CBD (*Central Business District*), em determinados períodos do dia, equivalentes aos níveis de serviços D, E ou F, como definidos pelo Highway Capacity Manual (TRB, 1994).

4. PROPOSTA DE ESTACIONAMENTO INTEGRADO PARA SHOPPING CENTER

A bibliografia não apresenta um método definitivo para a sistematização dos estacionamentos integrados. O fato de que todas as informações obtidas referem-se a estacionamentos integrados destinado a atender as áreas centrais da cidades, não impede a sua adequação às características de um *shopping center*, visto que estes tendem a uma diversificação de usos e concentração de atividades econômicas cada

vez mais similares, numa escala apropriada, aos centros urbanos. Analisando-se as considerações de Stanley (1992) e do English Historic Towns Forum (1993) buscar-se-á fazer uma analogia com o métodos propostos por Wester e Demetsky (1979) e Grando (1986) para atender os requisitos necessários para a avaliação e o projeto de um sistema de estacionamento integrado a *shopping centers*.

A metodologia pretende, dado um determinado *shopping center*, indicar se há déficit de vagas no seu pátio de estacionamento, se há viabilidade de locais para a implantação de um estacionamento integrado e se é viável um sistema de transporte que perfaça esta integração modal, analisando-se a demanda para o dimensionamento, o projeto, a operação e a implementação do sistema. Este processo é apresentado na figura a seguir.

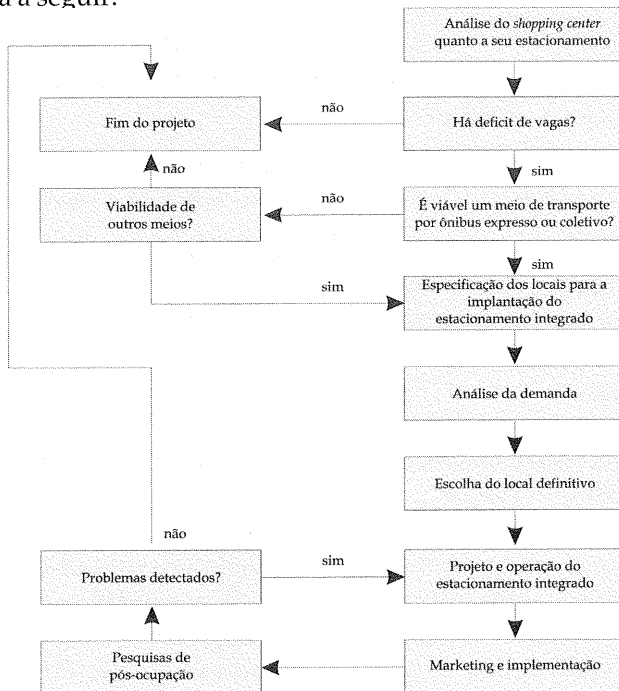


FIGURA 1
Fluxograma da metodologia proposta

4.1 Avaliação do Índice de Estacionamento do Shopping Center

Propõe-se para o cálculo do índice de estacionamento do *shopping center* o modelo que relaciona a quantidade de vagas por cada 100 m² de ABL, através da fórmula, descrita no item 3.1. O resultado obtido, será utilizado para o conhecimento do déficit de vagas no estacionamento do *shopping center* estudado e, conseqüentemente, para dimensionar o número de vagas para o estacionamento integrado.

4.2 A Viabilidade de um Meio de Transporte de Integração Rodoviário

Deve-se analisar as condições das vias no entorno do *shopping center* para propor-se um transporte de integração por ônibus, checando-se se estas condições vão permitir que os tempos de viagem para o meio de integração sejam cumpridos, utilizando-se os parâmetros do Highway Capacity Manual (TRB, 1994).

4.3 Quanto à Localização do Estacionamento Integrado

O objetivo de um estacionamento integrado a um *shopping center* não é somente a redução do tráfego nas suas imediações, mas o aumento da capacidade de vagas de estacionamento para os consumidores. Assim, deve-se delimitar a área crítica, para a nomeação dos locais onde será estudada a viabilidade de um estacionamento integrado.

Segundo Wester e Demetsky (1979), se mais de um local for considerado viável para a implantação deste sistema, será necessário compará-los entre si através da viabilidade da troca modal por ônibus; da ligação com as vias principais em direção ao shopping center; a acessibilidade para automóveis e ônibus; e a relação com o entorno. A escolha deve recair sobre aquele que possuir a maior demanda estimada.

4.4 Análise da Demanda

Para o dimensionamento do número de vagas necessários para o estacionamento integrado para *shopping centers*, devem ser estudados cinco parâmetros, a saber (Mesquita, 1996):

- 1.a percentagem de clientes do *shopping center* que utiliza o transporte individual;
- 2.as pesquisas de origem/ destino destes clientes, através de entrevistas pessoais conduzidas nos acessos ou saídas do estacionamento com o método de entrevista orientada;
- 3.o tempo de permanência deve ser conseguido através de contagens nos acessos e saídas do estacionamento;
- 4.a taxa de ocupação dos veículos deve ser obtida ao mesmo tempo em que se processa a pesquisa de origem/ destino dos usuários. A taxa de ocupação pode ser conseguida através da contagem de no mínimo 30 (trinta) veículos;
- 5.para a previsão de demanda do estacionamento integrado sugere-se a aplicação da técnica de preferência declarada, com entrevistas face-à-face com os usuários de automóveis no momento de chegada no *shopping center*. A amostra deve ser baseada na escolha (*choice based sample*), pois a amostra recai necessariamente sobre as pessoas que se dirigem ao *shopping center*. A forma e a complexidade do experimento vão depender dos atributos e dos níveis de cada um dos elementos a serem incluídos na pesquisa. A medida de escolha deve ser a funcional, denominada *rating*, pois permitirá aos entrevistados atribuir a cada alternativa um valor de escala (por exemplo: "se existisse outro estacionamento para o *shopping center*, você o usaria? qual a melhor localização? e qual o meio de transporte - dentre alguns indicados - você prefere para a integração?"). Para a análise dos dados deve ser utilizada a análise de regressão múltipla, pois os dados estão sendo coletados pelo tipo *rating*, estimando-se a função Utilidade que melhor explica o conjunto de escolha feito.

4.5 Projeto e Operação do Estacionamento Integrado

Caso o *shopping center* esteja localizado junto e/ou próximo à sistemas ferroviários ou metroviários, a implantação de um estacionamento integrado junto a uma ou mais estações pouco poderá fazer para atuar sobre a operação destas linhas. Por outro lado, o transporte rodoviário tem a vantagem de poder ser totalmente controlado pelo administrador do sistema, em termos de *headways*, tempo de espera, exclusividade para os usuários do shopping, captação de recursos e o controle sobre a cobrança da tarifa.

4.6 Políticas de Estímulo (Antes e Depois do Início de Operação)

Parte da tarifa cobrada no estacionamento do *shopping center* deve ser utilizada para subsidiar o estacionamento integrado. Há também outras maneiras de redução de custos através, por exemplo, da parceria com outras empresas que possibilitem o uso compartilhado. Podem ser buscados terrenos próprios municipais ou estaduais que façam parte de um acordo de cessão e exploração para o poder público de uma determinada quantidade de vagas ou outros serviços.

Os usuários devem receber uma informação completa sobre o que é o sistema de estacionamento integrado, o que oferece e onde se localiza. Anúncios em jornais, rádios e televisões, *outdoors*, distribuição de panfletos entre os consumidores nas entradas do estacionamento do *shopping center*, nas vias de acesso e nos sinais de trânsito adjacentes.

Devem ser criadas promoções tais como descontos em lojas, lanchonetes, cinemas e teatros do *shopping center*, enfatizando-se, ainda, seu uso para os funcionários e lojistas deste estabelecimento, que normalmente estacionam por períodos mais longos.

As pesquisas após o início de operação do estacionamento integrado, avaliando o grau de aceitação dos usuários e não-usuários, objetivando saber se estes já conhecem o sistema, porque escolheram ou não sua

utilização, sua opinião quanto à operação, os problemas ocorridos e as falhas encontradas, e as possíveis sugestões para a melhoria do serviço. Esta pesquisa deve ser realizada também para saber sobre os *headways* do transporte de integração, o tempo de espera, a quantidade de passageiros por veículo.

5. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

Para testar a viabilidade da metodologia proposta referente a um estacionamento integrado para *shopping centers*, escolheu-se o Shopping Center da Gávea, localizado na cidade do Rio de Janeiro, e que necessita ampliar a capacidade de vagas de seu estacionamento, atualmente insuficiente para atender a demanda. O registro de maior movimento no Shopping Center da Gávea ocorre de quinta-feira a sábado, entre 17h e 22h (Silveira, 1991).

5.1 Quanto à Capacidade de Estacionamento do Shopping Center

O Shopping Center da Gávea possui um índice de estacionamento de 2,74 vagas/100 m² de ABL, calculado pela fórmula 3.1, que relaciona suas 301 vagas com a ABL de 11.000 m². Comparando-se este resultado com os índices de estacionamento descritos no item 3.2, tem-se a seguinte situação: para o Urban Land Institute, o número mínimo de vagas seria da ordem de 440 vagas; para Conceição (1984), o valor seria de 605 vagas; para a ABRASCE (valor médio de 6,41 por 100 m² de ABL), o número de vagas de estacionamento chegaria a 705. O déficit médio é, portanto, de 282 vagas.

5.2 A Viabilidade de um Meio de Transporte Rodoviário

O Shopping Center da Gávea situa-se à rua Marquês de São Vicente, no trecho operado em mão única desde o seu início na Praça Santos Dumont até a rua Artur Araripe, a partir da qual, inicia a mão dupla de direção. Todas estas vias possuem apenas duas faixas de rolamento, não sendo possíveis medidas de priorização para a circulação do meio de transporte

de integração. Entretanto, a exclusividade do uso deste meio de transporte para os consumidores do Shopping Center da Gávea permitirá que paradas intermediárias entre o *shopping center* e o estacionamento integrado não sejam necessárias.

5.3 Especificação de Locais Alternativos

Sugerem-se quatro locais para a implantação do estacionamento integrado: (1) uma área junto ao Tívoli Parque da Lagoa, na avenida Borges de Medeiros; duas áreas junto ao Jóquei Clube Brasileiro, que dispõe de amplos espaços não ocupados, com acessos (2) pela rua Jardim Botânico ou (3) pela avenida Bartolomeu Mitre, e (4) a área de estacionamento da Pontifícia Universidade Católica, PUC-Rio.

5.4 Análise da Demanda e Escolha de Local Definitivo

A pesquisa realizada por Silveira (1991) revela que o modo de transporte mais utilizado pelos usuários nas viagens ao Shopping Center da Gávea é o automóvel (45,3%), seguido do ônibus (30,2%) e “a pé” (20,7%), enquanto que a percentagem de utilização de transporte individual está na faixa de 55 a 70% na pesquisa realizada por Grandó (1986). A residência é a origem predominante das viagens (71,7%).

Uma pesquisa feita junto a administração do Shopping Center da Gávea revelou que, aproximadamente, 85% dos veículos permanecem estacionados num período de até 3 horas. O movimento médio de automóveis atinge 2.000 veículos por dia. A pesquisa de Silveira (1991) mostra que 56,6% dos entrevistados permanecem no *shopping center* aproximadamente 1 hora, 9,4% permanecem entre 1 e 2 horas, e 7,5% continuam no pólo entre 2 e 4 horas. Além disso, 19,0% dos usuários que permanecem por períodos além entre 5 e 12 horas estão associados ao motivo de viagens a trabalho². A taxa de ocupação dos veículos foi obtida em pesquisa realizada nos dias e horários de maior movimento e resultou na média de 1,6 pessoas por veículo.

² Os demais 7,5% permanecem no estacionamento por mais de 12 horas

Uma vez que a obtenção de dados abrangentes sobre a caracterização da demanda dos usuários deste *shopping center*, visando a implantação de um estacionamento integrado, seria difícil e onerosa, estimou-se que os usuários seriam favoráveis à ampliação do número de vagas de estacionamento através de um sistema deste tipo, tendo em vista suas dificuldades para localizar uma vaga disponível. Será assumido que todos os quatro locais apresentados no item 5.3 tenham obtidos níveis iguais nos valores estimados para a demanda. Analisando-se a operacionalidade de cada um, seguindo-se os parâmetros definidos por Stanley (1992), apresentados no item 2.1, a escolha final recai sobre a área (4), na Pontifícia Universidade Católica. Esta área já opera como estacionamento, reduzindo os custos de implantação do estacionamento integrado, e está localizada a 600 m do *shopping center*, ou seja, acima das distâncias toleradas de caminhada.

5.5 Projeto e Operação do Estacionamento Integrado

A localização do estacionamento integrado na área de estacionamento da PUC-RIO permitirá ao meio de transporte de integração um percurso de 500 metros, que pode ser abrangido por um serviço de microônibus (24 lugares sentados) com *headways* de 15 minutos, e a sua capacidade será de no mínimo 270 vagas, aferida pela média dos índices de estacionamento.

Sugere-se a operação do estacionamento integrado primeiramente nos dias de sábado, e nos domingos e feriados em que o *shopping center* abrir suas portas, no sentido de garantir que não vai haver conflitos entre a utilização dos usuários do estacionamento integrado e da Universidade, e reduzir os custos iniciais de operação, testando sua adequabilidade aos consumidores e lojistas do Shopping Center da Gávea, para servir de base para o estudo de uma futura extensão a outros dias da semana ou outros locais.

5.6 Políticas de Estímulo

A viabilidade do uso compartilhado do estacionamento de veículos da PUC-

RJ para o estacionamento integrado ao Shopping Center da Gávea pode ser conseguida através de um contrato de arrendamento, como descrito por Noel (1989).

Devem ser feitas campanhas para que os consumidores que tenham um período maior de permanência no estacionamento e os funcionários das lojas e da administração do *shopping center* sejam incentivados a deixar seus veículos no estacionamento integrado.

Para a divulgação do estacionamento integrado deve-se aproveitar os anúncios já veiculados na mídia, reservando-se um espaço para divulgar o sistema, mostrando-se a ampliação do número de vagas e que o acesso ao Shopping Center da Gávea tornou-se mais atraente.

Devem-se utilizar placas de sinalização ao longo das vias adjacentes, guiando os motoristas ao local do estacionamento integrado, além de espalhar cartazes pelos corredores do *shopping center* e pelas lojas, e distribuir panfletos entre os consumidores nos seus acessos e nas filas dos cinemas e teatros. Sugere-se que sejam oferecidos descontos no ingresso dos cinemas e teatros para aqueles que apresentarem o tíquete do estacionamento integrado.

Deve-se proceder o levantamento operacional do estacionamento integrado após seu início de funcionamento, considerando o alcance obtido e as mudanças a serem feitas na divulgação, se for o caso, para melhor atingir seus objetivos, dentro dos parâmetros descritos no item 4.6.

6. CONCLUSÕES

No presente trabalho procurou-se levantar e organizar os vários aspectos relacionados ao projeto, a implementação e a operação de estacionamentos integrados, além de propor um método de análise de sua viabilidade para o atendimento de *shopping centers*. Através de um estudo de caso, objetivou-se mostrar que estes estacionamentos podem ter sua aplicação recomendada para tratar os problemas de tráfego

advindos da falta de espaço para a guarda de veículos particulares, tanto nos centros urbanos quanto em pólos geradores de tráfego.

A abordagem do estacionamento integrado direcionada ao atendimento de *shopping centers* explica-se pela oportunidade de se trabalhar em um caso real devido ao processo de reforma em andamento no Shopping Center da Gávea. Um estacionamento integrado direcionado ao atendimento de *shopping centers* vai funcionar num primeiro momento como alocação de vagas extras resolvendo o problema de capacidade de seu estacionamento, enquanto que o redirecionamento do tráfego atraído pelo *shopping center* pode, num momento posterior, reduzir os conflitos viários junto aos seus acessos de veículos particulares.

A metodologia proposta possui abrangência e flexibilidade para ser ampliada e utilizada em outros pólos geradores de tráfego ou em centros urbanos, desde que sejam realizadas alterações que atendam as especificidades e os objetivos de cada caso.

Para o estudo atual, pode-se acrescentar a questão do uso de mais de um local para a implantação de um estacionamento integrado, conectados ao referido *shopping center* através de um meio de transporte único. Além disso, também existe a possibilidade de se adotar como meio de transporte de integração um sistema de mon trilho, evitando-se os conflitos viários que um microônibus, necessariamente, é obrigado a lidar, pois se utiliza do sistema viário tradicional. Finalmente, pode ser prevista a interligação do meio de transporte de integração com outros estacionamentos integrados, que atendem a outros pólos geradores de tráfego nas imediações.

BIBLIOGRAFIA

- ADC - ASSOCIATION OF DISTRICT COUNCILS [1991] *Survey of Park and Ride Schemes*, December.
- CHAPMAN, R. A. [1974] *A Study of a Car-Bus Park and Ride Scheme and its Implication for the Concept*, Transport Operations Research Group, Working Paper n° 3, February.

- CHODASH, I. L.** [1986] *Relative Efficiencies of Various Parking Angles*, ITE Journal, March .
- ENGLISH HISTORIC TOWNS FORUM** [1993] *Bus-Based Park and Ride: A Good Practice Guide*, June .
- GOLDNER, L. G.** [1994] *Uma Metodologia de Avaliação de Impactos de Shopping Centers sobre o Sistema Viário Urbano*, Tese de Doutorado, PET-COPPE/UFRJ.
- GRANDO, L.** [1986] *A Interferência dos Pólos Geradores de Tráfego no Sistema Viário: Análise e Contribuição Metodológica para Shopping Centers*, Tese de Mestrado, PET-COPPE/UFRJ.
- MAY, T., JONES, D.** [1989] *Parking Policy Assessment: the Contribution of a Parking Location Model in York*, Traffic Engineering & Control, May.
- MESQUITA, J. M. B.** [1996] *O Estacionamento Integrado: Sua Aplicação para o Atendimento de Shopping Centers*, Tese de Mestrado, PET-COPPE/UFRJ.
- NOEL, E. C.** [1989] *Implementation and Operation of Park-and-Ride Lots*, Transportation Research Record 1232.
- SILVEIRA, I. T.** [1991] *Análise de Pólos Geradores de Tráfego Segundo sua Classificação, Área de Influência e Padrão de Viagens*, Tese de Mestrado, PET-COPPE/UFRJ, Setembro.
- STANLEY, M.** [1992] *Site Selection and Layout*, PTRC Course, Park and Ride: Public Transport for the Car User, March.
- TRANSPORTATION RESEARCH BOARD**, [1994] *Highway Capacity Manual*, Washington D.C., Special Report.
- WESTER, K. W., DEMETSKY, M. J.,** [1979] *TSM Planning for Fringe Parking Transit*, Transportation Engineering Journal of ASCE (American Society of Civil Engineers), Vol 105, N° TE3, May.