

ESTACIONAMENTOS NO ENTORNO DAS ESTAÇÕES METROFERROVIÁRIAS E REDUÇÃO DE VIAGENS POR AUTOMÓVEIS NAS ÁREAS CENTRAIS.

Jorge Augusto Martins Gonçalves (PET-COPPE/UFRJ) goncalves@pet.coppe.ufrj.br

Licínio da Silva Portugal (PET-COPPE/UFRJ) licinio@pet.coppe.ufrj.br

Carlos David Nassi (PET-COPPE/UFRJ) nassi@pet.coppe.ufrj.br

RESUMO

O estacionamento é um componente básico do sistema de transporte urbano e expressa a necessidade de armazenar o automóvel ao final ou em parte de sua viagem. O artigo refere-se aos estacionamentos integrados. Com base na experiência internacional pretende-se mostrar que quando eles são alocados próximos às estações dos sistemas metroferroviários podem retirar automóveis das vias na área central. Os resultados dos estudos que deram suporte ao trabalho convergem para os objetivos propostos. Foi elaborado um panorama das cidades brasileiras e escolhida São Paulo para estudo de caso. Os resultados nessa cidade mostram que a premissa do artigo é verdadeira. Além disso, o estacionamento integrado direciona a rentabilidade do sistema metroferroviário para a produtividade, o torna menos dependente das tarifas e, no final do processo, mais acessível aos segmentos sociais com menor poder aquisitivo. As cidades brasileiras devem investir na qualidade do sistema metroferroviário e os resultados da implantação do “park and ride” na Cidade de São Paulo podem servir de parâmetro na avaliação da sua eficiência. O uso do modelo de regressão linear mostra que o embarque de passageiros nas estações explica a demanda por vagas. Mas variáveis qualitativas relacionadas com a integração modal e urbana devem ser consideradas. A questão da localização e do balanceamento entre a oferta de vagas em cada estação com as taxas de embarque de passageiros deve ser aprofundada. Intervenções urbanas são recomendadas para o ambiente ser auto-sustentável.

Palavras-chave: Estacionamento; Park and Ride; Áreas Centrais; Redução de automóveis das vias.

ABSTRACT

A basic component of the urban transport system is the parking. It expresses the need to store the car at the end or part of journey. This paper focus on the integrated parking and intends, based on international experience, to show that allocated parking near the rail stations can be operationally efficient and can reduce automobile dependence in the central

area. There is an overview of Brazilian cities and São Paulo city was chosen as a case study. The results in this city show that the premise of study is true. This process increases the productivity, reduces the dependence on fares and provides a environment more accessible to social groups with lower incomes. The Brazilian cities should invest in the quality of rail system and the results the implementation of park and ride in São Paulo could be able to serve as a parameter in evaluating effectiveness. The results of the linear regression model show that boarding stations explain the demand for vacancies. But qualitative variables related to integration should be considered. The location and the balance between the supply vacancies in each rail station with the rates for passengers should be deeper studied. Urban environment to be self-sustaining interventions are recommended.

Keywords: Parking; Park and Ride, Central Business District, Dependence Automobile.

INTRODUÇÃO

A origem da degradação e do problema do estacionamento nas áreas centrais das cidades está relacionada ao crescimento da indústria automobilística. Como consequência observaram-se os congestionamentos e a expansão para os subúrbios, dilapidando recursos naturais, consumindo combustíveis fósseis e influenciando o aquecimento global. A cidade compacta, racional, densa e produtiva se contrapõe a cidade difusa que busca novas fronteiras de valorização que assumem a forma de condomínios fechados rodeados por áreas sem condições de serem habitadas (Somekh, 2009).

Em decorrência, as cidades contemporâneas possuem estruturas espaciais complexas, determinadas pela topografia, pela distribuição das residências, dos empregos e dos equipamentos urbanos no território, cuja localização resulta em grande medida das políticas públicas de emprego, transporte urbano, habitação e uso do solo. Cada vez mais vem ocorrendo à descentralização e o surgimento de sub-centros urbanos, mas a maior parte do emprego ainda se localiza nas zonas centrais. As cidades predominantemente monocêntricas como as asiáticas e européias, assim como São Paulo e Rio de Janeiro, no Brasil, não deveriam ter no automóvel particular o seu principal meio de transporte para os deslocamentos que tivessem como destino as áreas centrais, sob pena de incorrer em engarrafamentos gigantescos e consequente perda de bem-estar (Morais, 2009).

No que diz respeito ao transporte de passageiros nas áreas urbanas brasileiras, os congestionamentos e as más condições do transporte público são os problemas mais graves. Estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) avaliou os custos associados aos congestionamentos (IPEA, 2003) e identificou que há medidas de controle da demanda que apresentam potencialidades na redução das deseconomias. Dentre elas destacam-se o controle do uso do solo, a oferta de novas opções de transporte coletivo, a redistribuição do tráfego e a restrição ao uso indevido do espaço urbano pelo transporte individual. A ampliação das linhas metroviárias e a recuperação das ferroviárias, acompanhadas de melhorias nas estações integradas operacional e tarifariamente aos sistemas municipais, podem dar suporte a essas medidas e estabelecer um novo padrão de deslocamento metropolitano, reduzindo a participação dos automóveis na divisão modal. (IPEA, 2003). Um sistema de transporte concebido dessa forma contribui na redução do tempo de viagem, do consumo de combustível e da poluição.

Essa concepção do sistema de transporte tem o respaldo de uma corrente de urbanistas. Segundo Macedo (2007), o princípio 8 da Carta do Novo Urbanismo, de 1996, estabelece

que a organização física da região deve basear-se em uma infra-estrutura de transportes que ofereça alternativas. O transporte público, os pedestres e os ciclistas devem atuar de forma a melhorar a mobilidade, reduzindo a dependência ao automóvel.

No âmbito dos problemas criados pela dependência ao automóvel, o estacionamento nas áreas centrais é um dos que mais repercutem no cotidiano. Estabelecer procedimentos para elaborar uma política de estacionamentos nessas locais tem sido tema de estudo de vários pesquisadores de transportes. Inicialmente o foco era uma legislação com a oferta mínima para os usos do solo, aumentando a oferta de vagas. No entanto, trabalhos mais recentes de Manville (2005), Cervero (2008) e Litman (2008) propõem o gerenciamento dos estacionamentos, o uso de vagas compartilhadas em locais como o entorno das estações metroferroviárias e uma legislação que restrinja os estacionamentos nas ruas.

A implantação do estacionamento integrado no entorno das estações metroferroviárias deve considerar dois aspectos: proximidade e tarifa. A proximidade incentiva o uso do trem em um trecho da viagem e a tarifa pode tornar cara as viagens não integradas. A falta de vagas nas proximidades ao local de destino da viagem, as tarifas muito altas nos estacionamentos e os congestionamentos são motivos para a transferência de usuários do sistema rodoviário para o metroferroviário. Em regiões com essas peculiaridades, como as áreas centrais, se a oferta metroferroviária tiver qualidade para atrair esta demanda adicional e capacidade para atendê-la, se forem construídos estacionamentos integrados e se, ao mesmo tempo, forem oferecidos conforto e segurança, surge um ambiente que atrai novos usuários,

Considerando que uma das impedências ao uso do automóvel está associada ao tempo perdido nos congestionamentos, no caso brasileiro, a Cidade de São Paulo pode nos trazer ensinamentos, pois horas perdidas no tráfego e falta de vagas nas áreas centrais fazem parte do cotidiano dessa cidade.

Nos itens seguintes serão mostradas as abordagens disponíveis sobre estacionamentos, suas respectivas interações com a demanda por transporte público e os critérios usados para a Cidade de São Paulo ser escolhida como estudo de caso.

ABORDAGENS QUE INCENTIVAM O SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EXISTENTE, COM BASE NA POLÍTICA DE ESTACIONAMENTO

A solução do problema da dependência em relação ao automóvel particular tem de considerar seu uso mais eficaz. Nas cidades orientadas ao transporte individual, por melhor que seja a oferta de transporte público, parte do trajeto de viagens de média ou longa distância tende a ser realizada pelo automóvel.

Segundo Newman (1999), os sistemas metroferroviários, comparados com todos os outros sistemas de transportes motorizados, são mais eficientes em termos energéticos e tem mais atrativos na captação de usuários de automóveis. A sua capacidade de criar subcentros no entorno de suas estações, faz com que haja retorno dos investimentos em transporte público e incentiva a criação de ambientes auto-sustentáveis. Assim, as cidades estruturadas com base nos sistemas metroferroviários estão capacitadas a fazer um melhor uso do espaço urbano, garantindo a mobilidade e o bem estar das pessoas.

Litman (2008), comparando os investimentos em infra-estrutura rodoviária e ferroviária, mostra que, enquanto a expansão das vias para automóveis contribui na redução dos congestionamentos (pelo menos no curto prazo), as melhorias no sistema de alta

capacidade, além disso, contribui na solução dos problemas de estacionamento, melhora a mobilidade e permite um uso do solo mais eficiente.

Manville (2005) estudou como as necessidades de estacionamentos nas vias afetam a forma urbana a partir da relação entre densidade e vias nas cidades. Identificou que cidades com altas densidades populacionais disponibilizam uma grande quantidade de espaço urbano para vias, mas pouco para as pessoas, priorizando portanto aquelas que são motorizadas. Com base nas externalidades negativas associadas aos congestionamentos, o autor sugere que esse tipo de estacionamento seja proibido ou que seja estabelecida uma quantidade máxima (e não mínima) de vagas. O limite mínimo faz com que o espaço não usado quando o automóvel está no trânsito esteja a sua disposição quando chegar ao destino, provocando ociosidade de área urbana. Uma ação para atenuar esse problema é aumentar a oferta de transporte de alta capacidade, reduzindo a participação dos automóveis na divisão modal.

De acordo com Macdonnell (2010), a demanda por estacionamento no entorno de estações de transporte público é menor que o estabelecido pelo código municipal da Cidade de Nova York. Como consequência é destinada uma quantidade de espaço urbano maior que o necessário. Essa conclusão deve ser confrontada com outras realidades, mas é indiscutível que uma maior oferta de transporte público reduz a necessidade por automóveis, principalmente nas viagens casa-trabalho.

Uma melhor divisão modal nas áreas urbanas, através de alternativas mais atrativas com base em estacionamentos nas proximidades das estações metroferroviárias situadas na entrada do centro da cidade ou em sua periferia, pode incentivar que o trecho final da viagem, cujo destino é a área central, seja feito usando o trem.

Segundo Litman (2008), dentre os vários sistemas com essas características, destacam-se os seguintes: “park and walk”, “kiss and ride” e “park and ride”, cujas características são mostradas na tabela I. Eles têm como objetivo aumentar o uso do transporte público, reduzir o número de viagens por automóvel e o incentivo ao “carpool” (vários motoristas num mesmo carro) e ao “carsharing” (associação que disponibiliza um carro para uso pessoal por tempo determinado).

Tabela I - Tipos de estacionamentos

Tipo	Localização	Usuário	Motivo da viagem	Modo no trecho final	Dimensão da cidade
Park and Walk	Entrada da área central da cidade	Motorista do automóvel	Casa-trabalho	a pé	Pequena, média
Kiss and Ride	Periferia; adjacentes a eixos de elevado tráfego	Passageiro de um automóvel	Casa-trabalho	Ônibus/Trem/Metrô	Grande
Park and Ride	Periferia; adjacentes a eixos de elevado tráfego	Motorista do automóvel	Casa-trabalho	Trem/Metrô	Grande

No sistema “park and walk” grande parte do trajeto até a área central é feito usando o carro. Na entrada da área central da cidade há um estacionamento e o resto da viagem é feito a

pé. Ele visa manter as viagens do tipo casa-trabalho por automóvel fora destas áreas críticas.

O “kiss and ride” corresponde a um viagem onde uma pessoa da família, amigo ou com algum tipo de afinidade leva o motorista até um ponto de ônibus ou a uma estação metroferroviária.

No “park and ride” o motorista conduz o veículo até um estacionamento de longa duração, localizado normalmente na periferia e alinhado com eixos de grande fluxo de tráfego para as áreas centrais ou junto a estações de transporte público com a finalidade de realizar o resto da viagem no modo correspondente. Na sua implementação se pode buscar valorizar os espaços públicos oferecendo serviços que, entre outras coisas, reforçam o sentimento de segurança. Esse sistema, para atingir o objetivo de atrair usuários para o transporte público, necessita promover a integração modal, tornando as viagens mais baratas e mais curtas e ser monitorado. O seu sucesso depende de um bom relacionamento entre a oferta de vagas e a demanda por transporte público (Litman, 2008).

Comparando-se os sistemas se verifica que alguns aspectos merecem atenção especial. Embora todos os três sejam sensíveis à política restritiva de estacionamento na área central, no caso do “park and walk”, a questão do custo é primordial, e ele só terá sucesso se for uma opção economicamente vantajosa. O sistema “kiss and ride” nas proximidades de paradas de ônibus deve ser dimensionado de modo a permitir uma alta rotatividade de lugares de modo a não prejudicar a entrada e saída dos coletivos. Nos horários de pico pode provocar congestionamentos. Um estudo elaborado pelo Federal Transit Administration (FTA), no que diz respeito ao estacionamento, recomenda que no sistema “park and ride” - por estar mais afastado das áreas centrais - sejam implementadas medidas de gestão visando aloca-los entre 7 e 10 km do destino final da viagem, permitir que o acesso seja rápido e a tarifa financeiramente atrativa. As viagens integradas devem ser mais vantajosas do que as realizadas pelo automóvel particular. Portanto, o trajeto deve ser racionalmente concebido de modo a reduzir o tempo e as tarifas (FTA, 2009).

Ainda nesse estudo, uma pesquisa de opinião em Sacramento, Virginia, Chicago, Seattle e Phoenix buscou identificar o perfil dos usuários do sistema “park and ride”. Os resultados mostram que eles são muito variados, têm maior poder aquisitivo que os usuários de ônibus urbanos, a maioria (mais que 60%) tem como destino final da viagem o centro da cidade e fazem isso mais que quatro vezes por semana, utilizaram o custo do estacionamento no local final de viagem como critério para buscar alternativas e, a partir daí, muito deles verificaram que a localização do estacionamento estava no caminho que ele fazia usando somente o automóvel.

As peculiaridades do sistema “park and ride” foram estudadas por Ukkusuri (2010). Esse autor focalizou a questão de localização. Usou técnicas analíticas para quantificar a eficiência, considerando como variáveis a acessibilidade, a conectividade, os efeitos de emissão de poluentes, o congestionamento e a demanda. Os resultados mostram o inter-relacionamento entre os diferentes objetivos e a obtenção de um lugar ótimo. Como estudo de caso usou a Cidade de Nova York.

No caso das cidades brasileiras, embora os três sistemas possam ser utilizados, o sistema “park and ride” assume uma maior relevância, considerando que existem propostas de melhorias no transporte público e uso mais eficiente do carro. Já estão sendo executadas ampliações dos sistemas metroferroviários em função dos problemas decorrentes dos congestionamentos e de sediar, futuramente, eventos de repercussão mundial, como a Copa de futebol de 2014 e os jogos olímpicos de 2016. Os estacionamentos do tipo “park and ride” integrados aos sistemas metroferroviários se tornam mais atrativos se, além da

oferta de vagas, o destino da viagem é um local onde o uso do automóvel é restringido. As restrições podem ser obstáculos nas vias, cobrança de pedágio, congestionamentos, proibição de estacionamento etc.

O Plano de Mobilidade Urbana para a Copa de 2014, que prevê investimentos de R\$ 38,5 bilhões (1 US\$ = 1,8 R\$ em 10/04/2010) em melhorias do transporte de nove cidades entre as que pleitearam ser sede da Copa. As cidades brasileiras necessitam de intervenções para atenuar a situação de calamidade no transporte urbano. Só com ações imediatas se conseguirá chegar em 2014 com condições necessárias para que o evento ocorra com tranquilidade. Para o Rio de Janeiro e São Paulo estão previstos os maiores investimentos, entre a ampliação de linhas do metrô, corredores de ônibus e trem de alta velocidade. A ação agrega contribuições de projetos elaborados nos ministérios dos Transportes, das Cidades e dos Esportes (Grupo de Trabalho Copa 2014, 2010)

A necessidade de atender exigências das organizações que detêm os direitos sobre os eventos acelera o processo e cria uma oportunidade para melhorar o sistema de transporte. Com as vias já estão congestionadas e destinar áreas urbanas povoadas para aumentar a infra-estrutura rodoviária implica em desapropriações, o foco passou a ser investir em corredores de ônibus (também denominados como BRTs) e no sistema metroferroviário. As intervenções no sistema sobre trilhos devem caminhar no sentido de aumentar a oferta e melhorar a qualidade de serviço. O porte da oferta deve considerar a transferência de usuários do sistema rodoviário: ônibus, motocicletas e automóveis. A melhoria da qualidade deve incluir conforto, regularidade, pontualidade, segurança e integração modal. Em relação a esse último item, a questão do planejamento é fundamental. Os usuários que entram no sistema pelo estacionamento precisam se convencer que essa é uma boa opção de realizar a viagem. Isto só será conseguido se forem conhecidos os seus desejos e desenvolvidas estratégias para atendê-los. As experiências bem sucedidas em cidades estrangeiras e brasileiras devem ser aproveitadas. A construção de estacionamentos integrados inseridos em planos urbanísticos com base no transporte de alta capacidade tem apresentado bons resultados e pode ser uma referência.

RELAÇÃO ENTRE OFERTA DE ESTACIONAMENTOS E DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO

Prever os impactos de políticas integradas de estacionamento e transporte público é uma questão difícil. Dois aspectos se destacam como impedâncias: a mobilidade proporcionada pelo automóvel particular e a resistência do poder público em investir nos sistemas metroferroviários. Para superar essas barreiras os pesquisadores em transportes se dedicam a identificar o relacionamento entre esses dois aspectos da política urbana e apresentar estratégias.

A política de estacionamentos no conjunto de estratégias de transporte urbano é um elemento importante e incentiva o uso dos modos de alta capacidade e a caminhada. De acordo com o estudo de Morrall (1996), em cidades canadenses, existe uma forte relação entre a participação dos modos de alta capacidade na divisão modal na hora do pico e a oferta de vagas de estacionamentos nos centros urbanos. Especificamente, a proporção de passageiros que usam os modos de alta capacidade nas áreas centrais é diretamente proporcional ao número de vagas nos estacionamentos do tipo “park-and-ride”. Por outro, um número excessivo de vagas nos centros urbanos tem um efeito negativo em políticas de transportes que incentivam o uso dos modos de alta capacidade. A oferta de vagas no sistema de estacionamento “park and ride” deve ser dimensionada de acordo com a demanda da estação metroferroviária.

Os resultados da análise de regressão do estudo, mostrados na tabela II, indicam que a porcentagem do uso dos modos de alta capacidade na hora do pico varia inversa e exponencialmente com o número de vagas para carros por empregados e tem alta correlação. Isso significa que os locais de trabalho com grande oferta de vagas de estacionamento para os empregados desestimulam o uso dos modos de alta capacidade. No entanto, quando a porcentagem do uso dos modos de alta capacidade é relacionada com o número de vagas por empregados no sistema de estacionamento “park and ride”, se verifica uma variação linear crescente e com alta correlação. Como consequência o sistema de estacionamento “park and ride” estimula o uso dos modos de transporte de alta capacidade. Pode-se também derivar destas relações que os sistemas de transportes baseados nas modalidades de alta capacidade e com adequados estacionamentos “park and ride” em suas estações, tendem a gerar menos viagens de automóveis e menores necessidades de vagas nas áreas centrais.

Tabela II - Resultados da análise de regressão

Cidades	Relacionamento	Coefficiente de correlação
Cidades Canadenses	$T = 109,7 e^{(-2,49X)}$	$R^2 = 0,92$
Cidades Canadenses com “park and ride”	$T = 68,2 - 81,0X + 138,1Z$	$R^2 = 0,83$

Onde: T é a porcentagem dos modos de alta capacidade na divisão modal

X é o número de vagas por empregados nos centros comerciais e financeiros

Z é número de vagas nos estacionamentos “park and ride” por empregados

Cervero (2008), estudando os impactos na taxa de geração de viagens por automóveis em condomínios próximos a estações metroferroviárias e inseridos em dezesseis projetos que seguem os princípios do “Desenvolvimento Orientado ao Transporte de Alta Capacidade”, identificou a redução da participação do automóvel na divisão modal e aumento da utilização do trem. Em um período típico semanal foi estimada uma taxa 44% inferior às obtidas pelo Institute of Transportation Engineers (2003). Na conclusão do estudo o autor sugere a redução de vagas de estacionamentos livres no entorno para das estações e identifica um mercado com grande potencial para alocação de estacionamentos do tipo “park and ride” que incentive o “carsharing”.

Segundo o Litman (2008), existem várias estratégias de gerenciamento de estacionamentos que resultam em um uso mais eficiente e redução do tráfego. No contexto desse estudo destacam-se: incentivo ao uso do solo compacto e integração modal com estacionamentos compartilhados (“carsharing”). Essas medidas reduzem a procura por vagas entre 10% até 30% e diminuem o número de automóveis nas vias.

Um estudo do “Center for Neighborhood Technology” (CNT, 2006), visando selecionar áreas propícias para projetos de desenvolvimento orientado ao transporte de alta capacidade, identificou aspectos do acesso e uso dos estacionamentos “park and ride” nas estações do Metra (Northeast Illinois Regional Comuter Railroad Corporation). A tabela III mostra a taxa de embarque diária, as formas de acesso, o número de vagas e a taxa de ocupação dos estacionamentos. O estudo visa dar suporte para a ocupação máxima dos estacionamentos integrados nas estações do Metra. Essa é uma condição para a empresa obter recursos do fundo federal.

Tabela III- Acesso e uso das estações

Estação	Passageiros por dia	Acesso a pé ou bicicleta	Acesso por carro	Outras formas de acesso	Número de vagas	Taxa de ocupação do estacionamento
Arlington Heights	2496	25%	56%	19%	180	90%
Palatine	1894	11%	75%	14%	235	85%
Hanover Kark	1431	11%	80%	9%	1302	87%
Oak Park	960	58%	27%	15%	88	97%
Lagrange	1353	41%	38%	9%	230	90%
Franklin Park	506	20%	66%	14%	190	86%
Homewood	1466	18%	52%	30%	215	100%
Blue island	1200	14%	64%	22%	795	67%
Tinley Park	2300	5%	84%	0%	1733	88%

Analisando os dados da tabela III, verifica-se que as cidades onde o número de passageiros por dia tem o mesmo porte das vagas, há um maior acesso pelo automóvel. Aumentar a oferta de vagas nas estações contribuiu no aumento da demanda ferroviária.

Segundo Kneib (2006), o centro das cidades orientadas ao automóvel particular tem, em sua maioria, um ciclo de ascensão, saturação e decadência. As causas da decadência são complexas. Mas um dos fatores que contribuem na ascensão é o acesso aos automóveis. A saturação dificulta o acesso e implica na decadência.

No caso brasileiro, a partir de 1990, foram observadas áreas centrais degradadas e implementados processos de revitalização. Assim, as cidades cuja ascensão teve como suporte o sistema sobre trilhos devem buscar suas soluções de mobilidade nesse sistema, muitos deles com a sua infra-estrutura sub-utilizada. Na questão da política de estacionamento o foco deve ser o incentivo aos do tipo “park and ride”, no entorno das estações.

CIDADES BRASILEIRAS

As grandes cidades brasileiras estão saturadas. Há um número excessivo de automóveis circulando em suas áreas centrais. Se não for mudado o comportamento dos indivíduos e a organização do sistema de transporte, esse número tende a crescer e, como consequência, os problemas decorrentes dos congestionamentos irão se agravar. Estudo efetuado pela COPPEAD (2002) mostra que as cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo tem 25% do espaço urbano ocupado pelo sistema viário e que as vias só são ocupadas plenamente em ¼ do dia.

Além disso, proliferam os estacionamentos ilegais e falta uma política de estacionamento que desestimulem o uso dos automóveis. Os congestionamentos severos aumentam os tempos das viagens e faz com que se tenha necessidade de um maior número de veículos do sistema ônibus e de recursos operacionais para atender à mesma demanda.

De acordo com dados da Companhia Brasileira de Trens Urbanos (2008), as estações metroferroviárias das principais cidades brasileiras possuem uma média diária de passageiros superior às do estudo do CNT (2006), que variam de 506 a 2496, como mostrado na Tabela III. No entanto, não existem estudos em âmbito nacional relacionando essa demanda em cada estação com o número de vagas de estacionamento.

Logo é imperativo investir em formas sustentáveis de deslocamentos. As cidades brasileiras

precisam de um plano de longo prazo, com base em procedimentos técnicos, objetivando dotá-las de sistemas de transporte público integrados, abrangentes, com uso de energia limpa, operados de forma eficiente, que ofereçam conforto e sejam seguros (Companhia Brasileira de Trens Urbanos, 2008).

A Companhia Brasileira de Trens Urbanos tem feito intervenções físicas e institucionais nos sistemas de transporte de passageiros sobre trilhos visando capacitar os diferentes sistemas para o transporte de 3.500.000 passageiros por dia (Gonçalves, 2006).

Com o objetivo de atender as exigências da FIFA e sediar a Copa do Mundo de Futebol em 2014, foram elaborados projetos voltados para mobilidade urbana. O número de projetos de em cada área e os investimentos são mostrados na tabela IV.

Tabela IV - Mobilidade urbana

Segmento	Projetos	R\$ milhões (1 US\$ = 1,8 R\$ em 10/04/2010)
Ônibus - BRT	11	6.530
Ferroviário	1	1.750
Urbano Ferroviário Metropolitano	16	7.955
Urbano Metroviário	23	16.317
Rodoviário	186	22.175
Mobilidades Diversas	39	2.536
Total da dimensão	276	57.263

Fonte: Grupo de Trabalho Copa 2014 (2010)

No caso do Rio de Janeiro, a sua Secretaria Estadual de Transportes realizou uma audiência pública para ampliação das linhas do Metrô. O projeto tem uma extensão de 13,5 km e seis estações. Deverá cruzar a Zona Sul da cidade, onde estão localizadas as praias. A média prevista de passageiros transportados é de 200 mil. Já entre as propostas submetidas ao COI – Comitê Olímpico Internacional, ressalta-se a construção de um anel de transporte de alta capacidade conectado ao sistema ferroviário renovado, com linhas de metrô reformadas e três novos sistemas de BRT (Bus Rapid Transit). Esse anel irá ampliar a utilização dos sistemas de transporte público (excluindo os ônibus) dos atuais 12% para até 40%. Esse sistema compõe parte importante dos US\$ 5 bilhões que serão investidos no programa de transportes (http://www.rio2016.org.br/sumarioexecutivo/sumario/ptes/PorTema/Volume_3/Tema_15.pdf).

As tabelas a seguir traçam um panorama do sistema de transportes de passageiros no Brasil. Na tabela V, são mostradas a abrangência geográfica e populacional das cidades que dispõem de sistemas metroferroviários e uma demanda potencial a ser atendida. Na figura 1 deve ser destacado que à medida que aumenta o tamanho da cidade há uma variação inversa entre as viagens a pé e as realizadas por transporte coletivo. Na tabela VI se constata a baixa participação metroferroviária.

Tabela V - Abrangência dos sistemas metroviários brasileiros

Região Metropolitana	Número de Municípios	Área (km ²)	Extensão km	População	Habitantes/km ²
São Paulo	22	4.069	60,2	15.051.427	3699
Rio de Janeiro	14	4.112	42	9.894.158	2406
Belo Horizonte	2	527	28,2	2.776.543	5268
Fortaleza	3	1.609	43	2.571.613	1598
Salvador	1	710	42,38	2.443.107	3440
Recife	4	967	65,7	2.286.140	2364
Brasília	5	19.696	46,5	2.094.246	106
Porto Alegre	5	820	33,8	2.063.029	2515
Natal	4	1.162	56,2	919.003	790
Maceió	3	867	32,1	872.824	1006
João Pessoa	4	1.036	30	844.171	814
Teresina	1	1.680	12,5	715.360	425

Fonte: Companhia Brasileira de Trens Urbanos (2008)

No que se refere ao sistema sobre trilhos, atualmente, são transportados em todos os trens e metrô, em média, cerca de 6 milhões de passageiros/dia, distribuídos assim: 2,4 milhões no Metrô-SP, 1,95 milhões nos trens da CPTM-SP, 550 mil no Metrô-Rio, 480 mil nos trens da SuperVia-RJ, 180 mil no Metrô de Recife, da CBTU, 170 mil no Metrô de BH, da CBTU, 160 mil no Metrô de Porto Alegre, 130 mil no Metrô de Brasília, 25 mil nos trens de Fortaleza, 12 mil nos trens de Salvador e 30 mil nos três sistemas da CBTU no Nordeste, Natal, João Pessoa e Maceió.

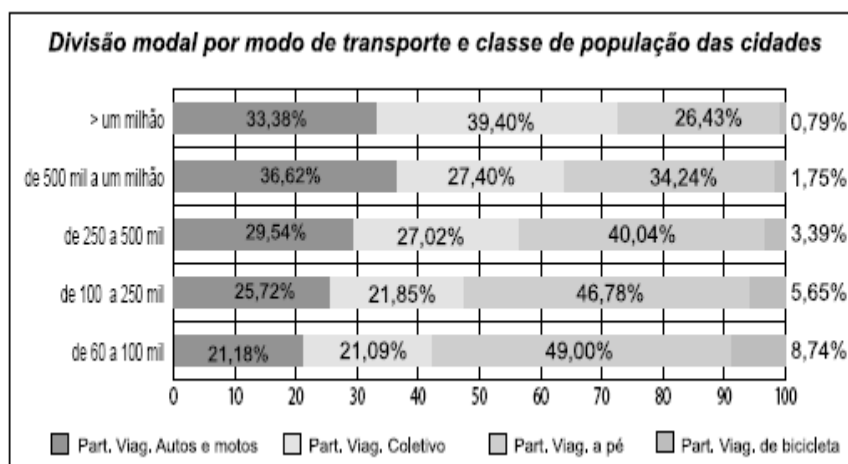


Figura 1 - Divisão modal e população
 Fonte: Ministério das Cidades (2010)

Tabela VI - Divisão modal no Brasil

À pé	35%
Ônibus	28,8%
Trem e Metrô	3,2%
Automóveis	28%
Motocicletas	2%
Bicicletas	3%

Fonte: Ministério das Cidades (2010)

A configuração do sistema de transportes brasileiro de passageiros, no qual 96,8% dos deslocamentos ocorrem em modos rodoviários, converge para o surgimento de disputas

pelo espaço viário e conflitos entre eles. A falta de integração faz com que a situação tenda a se agravar, prejudicando a mobilidade das pessoas. Mas esse contexto dá oportunidade para a apresentação de projetos propondo um cenário mais harmonioso. O sistema metroferroviário com sua capacidade de atender grandes demandas, necessitar de menos espaço urbano e aptidão estruturadora, atuando como coletor das viagens dos outros modos pode caminhar nessa direção.

No conjunto das cidades brasileiras, se destaca a cidade de São Paulo com 10,5 milhões de habitantes e uma frota de veículos em torno de cinco milhões. Ela está inserida em uma Região Metropolitana com 17,5 milhões de pessoas e concentrando 60% das empresas multinacionais instaladas no Brasil e 34% das quinhentas maiores empresas privadas brasileiras. Uma complexa rede de serviços modernos e de alta tecnologia, especialmente os corporativos e financeiros. Sua liderança na produção de informação e cultura é responsável pela geração de um PIB (Produto Interno Bruto) que corresponde a 14% do PIB brasileiro (Zarattini, 2003).

Em uma cidade com esse porte, é evidente que a melhoria do transporte público resolve, ao mesmo tempo, duas questões: a redução do tempo gasto pelas pessoas em sua circulação e a melhoria da acessibilidade de toda a população, em especial dos mais desfavorecidos. Ter um transporte público de qualidade é a única possibilidade de garantir a circulação na cidade. Dessa forma, evita-se a ampliação do uso do transporte individual e é possível garantir a diminuição do tempo gasto com deslocamento para a maioria da população (Zarattini, 2003).

Segundo Hori (2009), as linhas metroviárias na Cidade de São Paulo operam nas vias estruturais e os estacionamentos integrados contribuiriam para reduzir o trânsito de carros nessas vias, que são as mais congestionadas.

Considerando que a frota de automóveis da cidade corresponde a 70% da frota da Região Metropolitana, 40% da estadual e 15% da nacional, seus problemas e soluções, adaptados as peculiaridades locais, podem ser servir como modelo para as outras cidades brasileiras. De acordo com os objetivos desse estudo o foco será o sistema de estacionamento "Park and Ride".

ESTUDO DE CASO: CIDADE DE SÃO PAULO

Esboço da evolução histórica dos transportes

De acordo com Vasconcellos (2002), no início do século XX, na Cidade de São Paulo, os carros eram escassos e o trânsito não era preocupação. Com bondes elétricos e a posterior introdução de ônibus, a preocupação da cidade era desenvolver e integrar sua malha de transportes. Com o aumento do número de carros foram criadas inúmeras vias na cidade. Mas o surgimento de congestionamentos, sobretudo na região central da cidade, passou a exigir uma reorientação. O transporte de alta capacidade começou a ser incrementado e surgiram novas vias férreas. O crescimento urbano acompanhou o traçado dessas vias e bairros foram criados ao longo dos trajetos dos trens.

A partir daí, o poder público investe conjuntamente na infra-estrutura rodoviária, no gerenciamento do tráfego e na construção do Metrô. Em meio à crise do petróleo e da escassez da gasolina, o uso do transporte coletivo ganha ainda mais importância. Com isso, são implantados os primeiros corredores de ônibus.

Nos últimos quarenta anos, desde a primeira pesquisa origem-destino em 1967 - OD 67, a Região Metropolitana de São Paulo passou por profundas modificações em sua estrutura social, econômica, de uso e ocupação de solo e de transportes. As áreas centrais sofreram esvaziamento populacional, houve expansão do sistema viário e do uso do automóvel e a divisão modal das viagens inverteu-se no período de 1967 a 2002: a participação do transporte coletivo caiu de 68% para 48 % (Lima, 2007).

Contribui para isso o fato das principais atividades se concentrarem no centro da cidade. O destino das viagens a trabalho indicado na Aferição da Pesquisa Origem-Destino 1997, realizado em 2002, é preponderantemente direcionado para a área central. Essa pesquisa identifica que um número muito grande dessas viagens é do tipo motorizado promovendo a falta de vagas de estacionamento. Há necessidade de aplicação de políticas que reduzam o número de carros no centro.

De acordo com Filosa (2006), o uso do carro compartilhado e alocado em estacionamento do tipo “park and ride”, popular na União Européia desde 1980, começou a ganhar espaço no EUA no final de 1990. No Brasil essa prática foi registrada na bibliografia consultada em 2009. Na cidade de São Paulo foram instalados próximos a quatro estações de uma linha do Metrô. Os membros do programa têm acesso a um automóvel para suas necessidades básicas. O conceito parte do princípio que o número de veículos requeridos para atender a demanda é menor quando esses veículos são compartilhados do que quando usados apenas por seus proprietários. Os veículos alocados em locais estratégicos como estacionamentos das estações metroferroviárias, locais de trabalho e escolas reduzem a área necessária para a infra-estrutura de transporte e o número de automóveis nas vias. Além disso, incentiva o uso de modos de transporte alternativos como a bicicleta, a caminhada e o transporte público.

Problemas e soluções dos estacionamentos na área central com base na experiência internacional

Segundo os estudos de Morrall (1996), Manville (2004), Cervero (2008) e Litman (2008), os aspectos fundamentais no encaminhamento das soluções dos problemas nas áreas centrais são: existência de transporte de alta capacidade, conhecimento da relação entre estacionamento e emprego, gerenciamento dos estacionamentos, integração modal e uso compacto e misto do solo.

Com relação ao transporte de alta capacidade, se pode afirmar que ele tem mostrado crescimento. Segundo Cardoso (2009), o estudo da evolução do número de viagens identifica um aumento das viagens através dos sistemas sobre trilhos. Esses números podem ser vistos na tabela VII.

Tabela VII - Evolução das viagens nos modos de alta capacidade

Viagem por modo	OD 1997	OD 2007	Variação
Metro	1.680.798	2.207.327	31%
Trem	510.852	627.294	23%

Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo (2009).

No que se refere ao relacionamento entre estacionamento e emprego, as viagens motorizadas são diretamente proporcionais ao número de empregos. O uso do modelo de regressão linear apresenta resultados, veja figura 2, indicando uma forte correlação entre as viagens motorizadas e os empregos. Isso implica em demanda por estacionamento nas áreas onde os locais de trabalho estão concentrados.

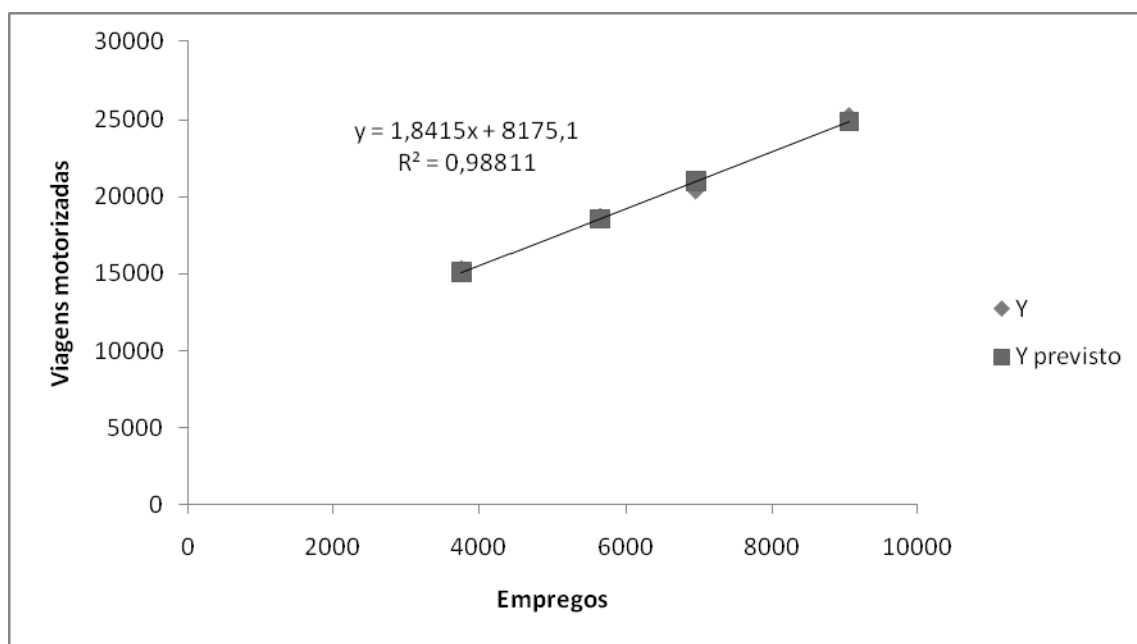


Figura 2 - Resultados da análise de regressão linear.

Na questão do gerenciamento dos estacionamentos existem ações com esse propósito. O Metrô e a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) estão construindo estacionamentos próximos às estações de forma a incentivar os motoristas a deixarem seus carros e continuarem o percurso usando o sistema metroferroviário. A tabela VIII mostra dados desses empreendimentos.

Tabela VIII - Dados das estações do metrô.

Estação	Passageiros/dia	Área construída (m ²)	Vagas
Ana Rosa	33.000	9.220	365
Santa Cruz	59.000	6.190	1.057
Carrão	50.000	10.170	180
Itaquera	100.000	30.435	2.115
Guilhermina	24.000	9.795	180
Penha	37.000	9.540	800
Tatuapé	67.000	34.680	2.833
Barra Funda	202.000	61.500	159
Tietê	51.000	4.800	947

Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo (2009)

Os dados da tabela VIII mostram que as vagas são distribuídas em relação aos embarques seguindo uma tendência, com exceção de duas estações. A função exercida por cada uma delas no sistema de deslocamento dos moradores justifica tal fato. A Estação Tietê está localizada junto a um terminal rodoviário que onde 61 empresas de ônibus, com 331 linhas, atendem diretamente 611 localidades em todos os estados do Brasil (exceto Amazonas e Acre) e 4 países (Uruguai, Paraguai, Argentina e Chile), além de uma linha seletiva para os aeroportos de Congonhas e Garulhos e uma empresa de lotação São Paulo-Santos (Companhia do Metropolitano de São Paulo, 2009). Essa estação funciona como um pólo de integração interestadual e internacional. Assim, o número de vagas de estacionamento de longa duração não precisa ser compatível com o porte do número de passageiros que usam a estação. Outra estação em situação semelhante é Barra Funda, pois é um pólo de

integração com a Ferrovia (trem de superfície da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos), Terminal de Ônibus Urbano e Terminal Rodoviário Municipal.

Foi aplicado um modelo de regressão linear para verificar a correlação entre o número de passageiros que usam cada estação e as vagas de estacionamentos. As estações com função de integração com o transporte público intermunicipal foram retiradas (Tietê e Barra Funda). Os resultados são mostrados na figura 3.

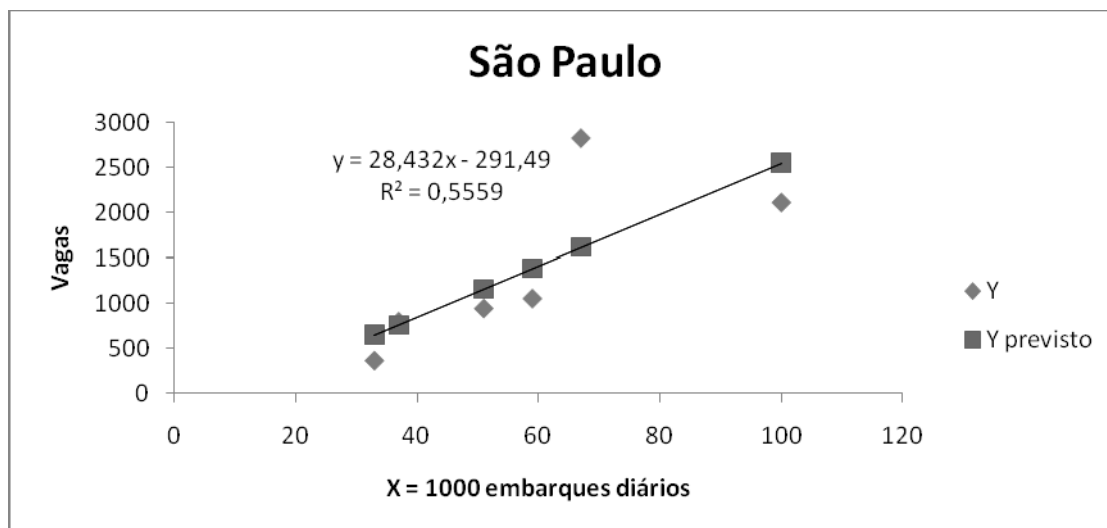


Figura 3. Resultados da análise de regressão

Na figura 4 são apresentados os resultados da análise de regressão para as cidades do estudo do CNT (2006) realizado nos Estados Unidos.

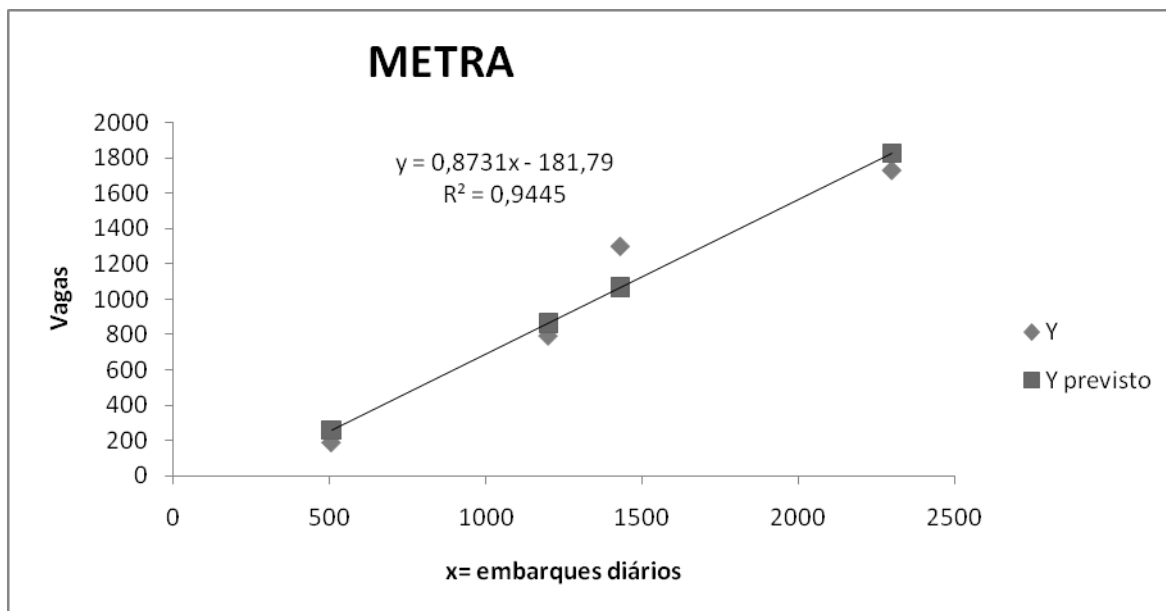


Figura 4. Resultados da análise de regressão

Os resultados do modelo de regressão mostram que o número de embarques pode atuar como variável explicativa da demanda por vagas em estacionamentos, mas com restrições.

Comparativamente a Cidade de São Paulo necessita de um número muito maior de passageiros do que as cidades americanas para ocupar uma mesma oferta de vagas. Isso

pode ser explicado pela taxa de motorização. Além disso, variáveis qualitativas relacionadas com a medida da inserção da estação no espaço urbano, com a qualidade do serviço ferroviário, com a imagem, com a segurança e o com o uso do solo integrado não podem ser abandonadas, pois interferem na escolha do modo transporte. Para atrair usuários dos automóveis é preciso garantir outras facilidades além da oferta de vagas.

Um elemento importante diz respeito a participação do modo metroferroviário no sistema de transporte. De acordo com dados apresentados por Newman (1999) e mostrados na tabela IX, as cidades com as maiores taxas de participação apresentam as menores taxas de vagas por emprego. Esse fato e o porte da Cidade de São Paulo sinalizam que o transporte metroferroviário deve ser expandido.

Tabela IX - Transporte público e estacionamento

Cidade	% do total de passageiros km no transporte público	% do total do transporte público passageiros km no metrô/trem	Estacionamento (vaga por 1000 empregos)
Nova York	10,8	76,9	60
Sydney	15,8	62,6	222
Viena	31,6	81,8	186
Tokio	63,4	96,1	43
São Paulo	47	11,5	250

Fonte: Newman (1999) e Companhia do Metropolitano de São Paulo (2009).

Se a maioria das viagens cujo destino final é o centro da cidade e tem como motivo o trabalho e como existe alta correlação entre empregos e viagens motorizadas, então, o estacionamento integrado “park and ride” tem potencialidades de reduzir o número de viagens por automóveis nas áreas centrais, principalmente aquelas relacionadas com a procura por vagas.

O estacionamento é um pólo gerador de viagens e provoca impactos no tipo de uso do solo. Em um local onde a maioria das viagens tem como destino as áreas centrais e como motivo o trabalho à maneira como for encaminhada a sua solução corresponderá um ambiente orientado aos automóveis ou as pessoas.

Segundo Somekh (2009), em São Paulo, o poder público tem se mostrado incapaz de propor projetos urbanos para a cidade. As operações urbanas existentes carecem de um projeto global, não se preocupam com a questão ambiental nem com a dos espaços públicos, não prevêm a inclusão social e seus investimentos resultam em aumento de espaços voltados para o automóvel. Nas áreas centrais, investimentos em transporte e equipamentos culturais ocorrem de maneiras fragmentadas sem construção de um projeto urbano para transformar São Paulo em uma cidade inclusiva e com qualidade de acordo com seu porte.

Um Projeto Urbano é uma obra emblemática que tem um impacto profundo no desenvolvimento da cidade. Podem assumir tipologias de recuperação ou regeneração de áreas industriais, portuárias, ferroviárias, centros históricos ou centralidades vinculadas a modos de produção ou transporte a serem atualizados. Os estacionamentos do tipo “park and ride”, inseridos em projetos de desenvolvimento urbano orientados ao transporte de alta capacidade, podem atuar retirando automóveis das áreas centrais e atraindo clientes para atividades alocadas no entorno das estações metroferroviárias.

Segundo Bandeira (2005), o terceiro conceito do “desenvolvimento orientado ao transporte de alta capacidade” (TOD) preconiza que a gestão dos estacionamentos para automóveis

deve buscar o equilíbrio entre as necessidades de viagens motorizadas e as realizadas a pé. Essa é uma condição para criar áreas mais compactas. Prover estacionamento nas proximidades da estação é uma das tarefas mais difíceis. Duas das principais recomendações são: controle cuidadoso da oferta total de estacionamento e assegurar acesso conveniente para o transporte público.

Nesse sentido o acesso ao estacionamento do tipo “park and ride” deve priorizar quem usa o sistema metroferroviário. Uma alternativa é incluí-lo no bilhete do sistema.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O acesso às áreas das cidades predominantemente monocêntricas devem ser feito através de transporte sobre trilhos, pois os veículos dos sistemas metroferroviários podem penetrar nas áreas mais densas sem causar grandes transtornos. Além disso, a área destinada a sua infra-estrutura não necessita ser ampliada com a frequência da rodoviária. O aumento da demanda pode ser solucionado desenvolvendo novas tecnologias. Como o desaquecimento da indústria ferroviária não tem o mesmo impacto econômico que a rodoviária, o incentivo ao uso da caminhada e da bicicleta causa menos conflitos e menos interferência política. Em um ambiente onde o modo ferroviário é predominante é mais fácil implantar projetos urbanos com uso compacto do solo e incentivo ao uso de transporte não motorizado.

O estacionamento integrado direciona a rentabilidade do sistema metroferroviário para a produtividade e o torna menos dependente das tarifas e, no final do processo, mais acessível aos setores sociais com menor poder aquisitivo.

Em cidades onde os sistemas metroferroviários competem com automóveis e ônibus, devem ser efetuadas intervenções no sistema de transportes buscando a integração. Um instrumento que tem se mostrado muito útil é o sistema de estacionamentos do tipo “park and ride” nas proximidades das estações, pois atrai usuários e incentiva o uso integrado do trem com os automóveis.

As cidades brasileiras servidas pelo sistema metroferroviário devem evitar o espraiamento ocorrido em São Paulo e buscar imediatamente a integração com ônibus e automóveis. Nesse sentido, os resultados da experiência dessa cidade com o “park and ride” é uma estratégia que deve ser adotada. No balanceamento entre oferta de vagas e demanda metroferroviária, à cobrança no bilhete da passagem deve ser introduzida e seus resultados monitorados. No que se refere as variáveis qualitativas, a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos e o Metrô da Cidade de São Paulo têm investido na melhoria da imagem do sistema. O mesmo não acontece em muitas cidades brasileiras onde o sistema metroferroviário foi importante na evolução urbana. É difícil atrair usuários dos automóveis para um sistema onde não existe a certeza de assentos, de pontualidade e de segurança.

O sucesso da implantação do estacionamento integrado depende de um monitoramento constante, haverá sempre a possibilidade do uso do automóvel para viagens cujo destino é o entorno da estação. O uso de câmeras para multar quem faz uso não integrado é um recurso que pode ser utilizado. No caso brasileiro, devido às deficiências na qualidade do serviço metroferroviário, o uso do automóvel em muitos casos é uma falta de opção. Dessa forma, além da implantação do estacionamento integrado é necessário investir na qualidade do serviço.

Para dar suporte à questão da proximidade e conectividade entre os modos de transporte e entre usuários e estações o uso de modelos matemáticos que identificam centralidades tem

apresentado bons resultados (Gonçalves, 2006).

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio no fornecimento das bolsas, à Faperj e à Rede Ibero-Americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens (<http://redpgv.coppe.ufrj.br>).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bandeira, C. B., J. M. Viegas and C. F. G. Loureiro (2005) Planejando o entorno das estações de metrô para potencializar o transporte coletivo, XIX ANPET, Recife, PE, Brasil.
- Cardoso, C. E. P. (2009) Evolução das viagens por modo de transporte – São Paulo e Região Metropolitana, Revista da Confederação Nacional de Transporte, Brasil.
- Cervero, R. (2008) Vehicle trip reduction impacts of transit-oriented housing, Journal of Public Transportations, vol 11, No. 3, USA.
- Center for Neighborhood Technology (2006) Paved over: surface parking lots or opportunities for tax-generating, sustainable development?, USA.
- Companhia do Metropolitano de São Paulo-METRÔ (2009) Estacionamentos integrados, Disponível: <<http://www.metro.sp.gov.br/>>, acessado em 3 de fevereiro de 2009.
- Companhia do Metropolitano de São Paulo-METRÔ (2009) Pesquisas origem e destino 1967/1977/1987/1997 e 2007, Disponível: <<http://www.metro.sp.gov.br/>>, acessado em 3 de fevereiro de 2009.
- Companhia Brasileira de Trens Urbanos (2008) Perspectivas metroferroviárias; o transporte e as cidades, Rio de Janeiro, Brasil.
- COPPEAD (2002) O caminho para o transporte no Brasil, Confederação Nacional de Transporte, Brasília, Brasil.
- Federal Transit Administration (2009) Transit cooperative research program 100, EUA.
- Filosa, G. (2006) Carsharing: establishing its role in the parking demand mangement toolbox, Thesis of Master of Arts, Urban and enviromental policy and planing, Tufts University, USA.
- Gonçalves, J. A. M. (2006) Contribuição à análise quantitativa das potencialidades do trem de passageiros em integrar a estrutura urbana, Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ.
- Grupo de Trabalho Copa 2014 (2010) Projetos e diagnósticos para a copa de 2014, Disponível em : < <http://www.abdibcopa2014.org.br/>>, acessado em 2 de fevereiro de 2010.
- Hori, J. (2009) Estacionamentos junto as estações do Metrô, Disponível em: http://cenarios_sp.zip.net/urbanismo, acessado em 5 de março de 2010.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2003) Redução das deseconomias urbanas com a melhoria do transporte público, Brasília, Brasil.
- Institute of Transportation Engineers (2003) Parking generation, 3rd edition, USA.
- Kneib, E. C., and P. C. da Silva (2006) A relevância da acessibilidade no processo de decadência de áreas centrais, PLURIS 2006.
- Lima Junior, A. B. (2007) Viagens park and ride por motivo trabalho: estudo de caso na cidade de São Paulo, Tese de Mestrado, Engenharia de Transportes, Universidade de, São Paulo, Brasil.
- Litman, T. (2008) Parking management: strategies, evaluation and planning, Victoria Transport Policy Institut, Canada.
- Macedo, A., C. (2007) A carta do novo urbanismo norte-americano, Revista VITRUVIUS, São Paulo.
- Manville, M. and D. Shoup (2005) Parking, people, and cities, Journal Urban Plannind and Development, USA.

- Macdonnell, S., J. Madar and V. Been (2010) Minimum parking requirements, transit proximity and development in New York City, TRB 2010 annual meeting cd-room.
- Ministério das Cidades (2010) Plano da Mobilidade, Disponível em: <<http://www.ministeriodascidades.org.br>>, acessado em 15 de março de 2010.
- Morais, M. da P. (2009), Transporte e forma urbana, Revista desafios do desenvolvimento, outubro/novembro, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA, Brasil.
- Morrall, J. and D. Bolder (1996) The relationship between downtown parking supply and transit use, ITE Journal, USA.
- Newman, P. and J. Kenworth (1999) Sustainability and cities, Island Press, Washington, D.C. Covelo, California.
- Somekh, N. and D. Klintowitz (2009) Projetos urbanos e inclusão social: o caso da Cidade de São Paulo, XII ENAnpur, Florianópolis, SC, Brasil.
- Ukkusuri, S., J. I. Tavares, K. Doan and W. Yushimito (2010) Facility location methodology for optimal placement of park and ride facilities, TRB 2010 annual meeting cd-room.
- Vaconcellos, E. A. (2002) Circular é preciso. A história do trânsito na cidade de São Paulo, Editora Annablume, Brasil.
- Zarattini, C. (2003) Circular (ou não) em São Paulo?, Estudos Avançados, vol. 17, n. 48, Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, Brasil.