

AS POTENCIALIDADES DA ESTAÇÃO METRO-FERROVIÁRIA NA CAPTAÇÃO DE PASSAGEIROS.

Jorge Augusto Martins Gonçalves

Licínio da Silva Portugal

Carlos David Nassi

COPPE/UFRJ

Programa de Engenharia de Transportes

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivos identificar a contribuição da estação metro-ferroviária no processo de captação de passageiros e avaliar exploratoriamente o processo de revitalização do sistema ferroviário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). O estudo é constituído de seis itens. No primeiro é feita uma introdução destacando as potencialidades da estação em atrair atividades e de captar passageiros para o sistema e como esse processo se desenvolveu na RMRJ. No segundo é feita uma revisão bibliográfica sobre o tema em estudo. No terceiro, com base na revisão bibliográfica, é elaborado um procedimento visando avaliar o processo de captura de passageiros. No quarto, o modelo “Média Móvel” é usado para analisar a captação de passageiros no Ramal Deodoro e dar suporte as conclusões e recomendações. Nesse sentido, compara-se o comportamento médio da captação em todo o ramal com os grupos de estações sem integração e com integração. No quinto, usando o procedimento proposto no item três, é avaliada a contribuição da estação na captação de passageiros, haja vista que a concessão à iniciativa privada do sistema ferroviário da RMRJ tem como objetivo revitalizar o sistema e para atingir isso é necessário aumentar a demanda e melhorar os serviços. No sexto é mostrado que a integração com ônibus nas estações do Ramal Deodoro e a alocação de um *shopping center* na Estação Del Castilho do Metrô repercutiram na captação de passageiros e são propostas intervenções visando aprimorar esse processo, numa perspectiva de integração entre transportes e uso do solo.

Abstract

This work aims to identify the contribution of the rail station in order to demand capture and to evaluate the railway system in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro (RMRJ). The paper consists on six items. The first is an introduction highlighting the potential of the rail station to attract activities and passengers for the system. In the second, bibliographic review is made. In the third, it established a framework of procedures to evaluate the process of passengers capture. In the fourth, the capture in the Deodoro branch is analyzed by moving average model and graphics. In the fifth, based on concepts and results of items three and four, rail system is evaluated. In the sixth, it is showed that the bus integration and the allocation of a *shopping center* at the Del Castilho station nearby the subway system are upgrading the passengers capture and some interventions are proposed, based on the interaction between the city (land use) and its transportation system, in order to improve the process.

1. INTRODUÇÃO

A teoria clássica de localização define que setores da atividade econômica tendem a aproveitar as melhorias no acesso e se estabelecer perto das estações de trem, que são referências dos bairros e foco de integração da região ao redor. Assim, se em um corredor com alta demanda por viagens, com oferta de terrenos nas proximidades, com restrição ao uso do automóvel e uma linha de trem em operação, então, de acordo com essa teoria, o entorno da estação tendem a ser um pólo de desenvolvimento socioeconômico. Nesse caso, negócios, negociantes e residentes tendem a aproveitar das melhorias no acesso e se estabelecer perto das estações de trem, que são os portais entre os bairros e a região ao redor (Cervero, 2002).

Gonçalves et al (2003), estudando a centralidade em uma estrutura viária ao redor de uma estação ferroviária, verificaram que o sistema ferroviário tem como característica agregar atividades no seu entorno e, como consequência, reforçar a centralidade, incentivar novos empreendimentos e aumentar o número de viagens por trens.

Os trens e suas estações, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), na primeira metade do século XX, atraíram negócios e pessoas, provocaram alterações no modo de vida da comunidade, dando sustentabilidade financeira ao sistema e sendo responsáveis pela rápida transformação das freguesias que, até então, se mantinham exclusivamente rurais (Gonçalves, 2006).

No entanto, a partir da segunda metade do século XX, o sistema ferroviário da RMRJ passa a sofrer competição desvantajosa do sistema rodoviário. Em menos de 20 anos, razões de ordem econômica impuseram a desativação de grande parte da rede (Gômore, 2000).

Mas a crise do petróleo, deflagrada na década de 1970, forçou a adoção de medidas visando à recuperação da demanda. Em 1998 o sistema é concedido à iniciativa privada e passa a ser operado pela SuperVia. Uma das prioridades é fazer com que a demanda volte ao patamar alcançado em 1984, quando chegou a transportar 1 milhão de passageiros por dia (SuperVia, 2009).

Como parte do compromisso de concessão, foram reformadas estações, melhorada a limpeza, a conservação e a segurança dos trens e estações. Com verba do Programa Estadual de Transportes, do governo federal, e com financiamento do Banco Mundial, a frota rodante foi ampliada. Estas ações resultaram, num curto intervalo de tempo, em um salto na quantidade de passageiros que no início era de apenas 145 mil para aproximadamente 500 mil passageiros por dia (SuperVia, 2009).

No entanto, Lara et al (2008) identificaram que essas intervenções operacionais não atraíram atividades e pessoas para o entorno das estações compatíveis com o seu porte. Assim, o processo de captação de passageiros e atividades precisa ser estudado.

É importante destacar que a implantação ou a revitalização de um sistema ferroviário e os impactos provocados no ambiente urbano não seguem um padrão único, embora algumas de suas características (alta capacidade e estruturador do território) e de suas estações (polo de integração modal e de captação de passageiros) sejam globais. Com base nelas, o estudo do acesso e da atratividade da estação metro-ferroviária pode orientar ações e evitar insucessos.

2. ESTUDOS METRO-FERROVIÁRIOS E A IMPORTÂNCIA DAS ESTAÇÕES.

Segundo Brons et al (2008), a escolha do modo de transporte metro-ferroviário para efetuar os deslocamentos cotidianos pode estar relacionada com a qualidade do serviço, a facilidade de acesso e a população. No entanto, o foco das empresas operadoras quando projetam aumentar a demanda metro-ferroviária, geralmente, é direcionado ao veículo e sua operação. O acesso à estação é colocado em segundo plano ou não recebe o tratamento de acordo com sua importância. Em contrapartida, na produção acadêmica, verifica-se uma preocupação em identificar variáveis que dizem respeito à estação metro-ferroviária e que possam estar correlacionadas com o aumento da demanda e com a redução das viagens usando automóveis particulares.

Brons et al (2008), avaliando a qualidade do serviço de transporte sobre trilhos, buscaram, em primeiro lugar, quantificar o acesso à estação no contexto da satisfação com a jornada metro-ferroviária e, em segundo lugar, investigar o balanceamento entre a qualidade dos serviços oferecidos pela empresa operadora, o acesso à estação e as expectativas dos usuários.

A importância que os passageiros dão ao acesso à estação foi analisada a partir de uma pesquisa de campo elaborada com um questionário com 37 itens sobre a qualidade do serviço. Quatro deles referiam-se especificamente ao acesso ao sistema: conexão com os outros modos de transporte público, capacidades de estacionamento para automóveis, qualidade do estacionamento de bicicletas e cuidado com as bicicletas. Foi usada uma escala de satisfação variando de 1 (não podia ser pior) até 10 (excelente), sendo 5 (insuficiente) e 6 (suficiente).

Os resultados mostram o item que diz respeito à satisfação com a integração com os outros modos de transporte motorizados (ônibus, bonde e metrô) como sendo o mais importante aspecto no âmbito dos serviços associados à acessibilidade.

Na parte conclusiva do estudo de Brons et al (2008), constata-se que a captação de passageiros pode ser analisada sobre os seguintes aspectos: 1) a quantidade e qualidade do serviço ferroviário; 2) a quantidade e a qualidade da integração e da área e população servida. Mas em um contexto de recursos limitados para investimentos no sistema e buscando aumentar a demanda, o acesso à estação é um item crucial.

Cervero (2008) elaborou um estudo envolvendo áreas planejadas de acordo com os princípios do “desenvolvimento orientado ao transporte de alta capacidade (TOD)”. Os resultados mostram que as taxas de viagens geradas para automóveis pelo uso do solo do tipo residências são inferiores às estimadas pelo Institute of Engineering of Transport (ITE).

O “TOD” é uma estratégia de planejamento urbano que tem como princípios básicos a concentração de residências e atividades no entorno da estação de um modo de transporte de alta capacidade, bem como o incentivo ao uso de modos de transporte não motorizados (caminhada e bicicleta).

As estações metro-ferroviárias de uma região planejada segundo esses princípios têm potencialidades de captar usuários para o sistema e reduzir a quantidade de automóveis em circulação. Isso pode ser confirmado comparando as taxas mostradas na tabela 1 (Cervero, 2008).

Tabela 1: Comparação entre taxas TOD e ITE (estimação 24horas)

	TOD Taxa	Taxa Média ITE	Diferença porcentual	Taxa usando Regressão ITE	Diferença porcentual
Galight Commons	5,08	6,72	- 24,48%	6,76	- 24,95%
Satation Square	4,76	6,72	- 29,19%	6,44	-26,16%
Média	4,92	...	...	6,60	-25,55%
Desvio Padrão	0,22	...	...	0,22	...
Center Commons	4,79	6,72	-28,70%	6,53	- 26,64%
Collins Circle	0,88	6,72	- 86,92%	7,22	- 87,83%
Greshan Central	5,91	6,72	- 12,05%	7,68	- 23,05%
The Merric Ats	2,01	6,72	- 70,16%	6,82	-70,61%
Quantana Crossing	6,34	6,72	- 5,62%	6,22	1,95%
Média	3,99	...	...	6,52	-41,24%
Desvio Padrão	2,42	...	..	0,62	...

O Metrô de São Paulo tem associado empreendimentos a estações. O primeiro de grande porte foi o Shopping Metrô Tatuapé, inaugurado em 1997, junto ao terminal de integração, tem

40.000 m² de área locável, 8 cinemas, 1 sala de espetáculos e estacionamentos para 2.000 veículos. É freqüentado por cerca de 80 mil pessoas por dia, tendo sido responsável por um acréscimo de 14% na demanda diária da estação (Ferreira, 2001).

Estudo da FAU-USP (2005), sobre a tendência do crescimento do setor metroviário, analisa comparativamente a Estação da Luz (São Paulo) e a Rotterdam Centraal Station (Holanda), incluindo o entorno de cada uma delas. Os critérios adotados referem-se à sustentabilidade. Os planejadores da estação holandesa seguiram a lógica urbanística da época (década de 50 do século passado): a divisão da cidade por funções – moradia, comércio, escritório e lazer não se encontravam no mesmo espaço. Por se tratar de um “nó” de conexões de modos de transportes, a cidade de Roterdã tem passado por constantes transformações, visando promover qualidade de vida e oportunidades sociais e culturais.

No que se refere à estação ferroviária, havia uma projeção de aumentar a sua capacidade recebendo 210.000 passageiros por dia, em contraposição ao fluxo de 140.000 passageiros diários que a estação comportava na época, um novo hall de transferência, com dimensões maiores, para oferecer segurança e comodidade para os passageiros e a alocação de restaurantes, cafés, lojas e serviços. Atualmente, com a implantação do “HSL (high-speed link) South and RandstadRail”, a quantidade prevista de passageiros para 2025 é em torno de 323.000 por dia (Rotterdamcentral, 2009).

Ainda de acordo com o mesmo estudo, a Estação da Luz também seria restaurada: estavam previstos túneis e novos acessos, a estação ganharia escadas rolantes e elevadores para deficientes. Além das obras de restauração, a Estação da Luz receberia modificações arquitetônicas, para cumprir com eficiência no futuro o encargo de integrar seis linhas da CPTM e duas linhas de metrô. O movimento diário esperado é da ordem de 300.000 passageiros.

A análise comparativa do estudo da FAU-USP (2005) mostra que o número de conexões intermodais é superior em Roterdã, ficando evidente sua eficiência e sua diversidade de transporte de alta capacidade. O indicador da demanda reforça a afirmação anterior, pois possui mais estações e, assim, mais passageiros. Isso ocorre porque a lógica do fluxo e da mobilidade urbana é baseada no transporte de alta capacidade e não no transporte automobilístico como é em São Paulo.

Quanto aos fatores que levaram ao projeto de expansão da estação, ambas têm como objetivo final aumentar a mobilidade e a demanda de passageiros por meio da integração de outros meios de transportes. Além disso, Roterdã irá ampliar o espaço utilizado pelos passageiros, abrigando atividades culturais, comerciais e de serviços, tornando a estação mais dinâmica e um pólo importante de conexão dentro do contexto europeu.

Uma grande diversidade de exemplos de implantação de empreendimentos associados a sistemas de transporte pode ser encontrada atualmente em diversas cidades, nos mais variados países (Pamphile, 2005). Aproveitando-se das vantagens locais oferecidas pelas estações para a exploração de atividades de comércio, serviços e lazer, tais empreendimentos estabelecem uma relação de sinergia com os sistemas de transporte. Ao implantar polos geradores vinculados às suas estações e terminais de integração multimodal, a empresa toma a frente dos processos de transformação urbana que se observam após a implantação de suas

linhas, podendo exercer um controle mais efetivo do adensamento, substituição de usos e do próprio desenho urbano em seus entornos (Ferreira, 2001).

De acordo com Ferreira (2001), empresas de transporte, em conjunto com outros empreendedores, realizam uma série de investimentos ao redor de suas estações, garantindo assim uma diversidade tal de usos que assegura não só a presença de usuários no transporte coletivo, como também a participação nos lucros desses empreendimentos e, além disso, induzem a não utilização do automóvel. Um caso muito interessante é o metrô de Hong Kong, operado pela MTR Corp., empresa estatal cuja privatização parcial foi planejada através do lançamento de ações na bolsa de valores de Hong Kong. Implantado entre 1975 e 1986, o sistema era composto pelas linhas urbanas, com 38 estações e 43 km. Nesse período foram construídos 18 empreendimentos associados, sendo 28.000 apartamentos residenciais em 10 propriedades, 150.500 m² de espaços comerciais em 3 *shopping centers* e 128.500 m² de escritórios.”, essas operações garantiram lucro de US\$ 513 milhões, renda anual de aluguéis de US\$ 89 milhões, enquanto o custo de implantação da linhas de metrô movimentou US\$ 2.948 milhões.

Em 1998 foi inaugurada a Airport Railway, acrescentando mais 7 estações e 35 km à rede da MTR, transportando 2,3 milhões por dia. Atualmente está sendo implantada a extensão de Tseung Kwan O, com 5 estações e 12,5 km. Sua estratégia de implantação de empreendimentos associados foi baseada nas seguintes diretrizes:

- Desenvolver e gerenciar propriedades imobiliárias sobre ou ao lado das linhas, com o objetivo de trazer benefícios financeiros para a empresa e aumentar a demanda do sistema;
- Criação de novas comunidades com as estações da MTR como pontos focais;
- Integração dos imóveis, metrô e sistema viário em direção a ambientes confortáveis de trabalho e moradia;
- Gerar recursos com os empreendimentos para contribuir na expansão do sistema;
- Limitar o fator de risco da corporação junto aos agentes financeiros.

Os lucros esperados são compatíveis com tais operações no mercado imobiliário.

Um aspecto que merece destaque é que nas áreas congestionadas das regiões metropolitanas, se ocorre um crescimento acelerado, os benefícios marginais decorrentes da facilidade de acesso provocados pelas novas ferrovias urbanas tendem a ser maiores. Cidades com restrições de espaço físico, como Hong Kong e Cingapura, simplesmente não poderiam sustentar seus padrões de desenvolvimento e os benefícios resultantes da concentração das atividades econômica em conjuntos de edifícios se não fossem os metrôs subterrâneos e suas redes de conexões de superfície. Uma característica importante no sucesso administrativo destas cidades é uma boa integração do transporte ferroviário com a urbanização. Por exemplo, o direito de uso acima de metrôs subterrâneos e uso misto de tipo de solo dentro de prédios. Um estudo concluiu que os escritórios situados em prédios servidos pelo sistema ferroviário dobraram de valor quando comparados com aqueles que estão alocados no entorno do centro financeiro (Cervero, 2002).

Silva et al (2008) desenvolveram uma metodologia utilizando os conceitos relativos ao modelo Prisma Espaço-Tempo e padrões de viagens que permitiu a prospecção do comportamento de viagens dos usuários do Metrô, como também a obtenção das áreas de captação das estações.

No estudo de caso, para o Metrô DF, se constatou que as principais variáveis intervenientes nos deslocamentos dos indivíduos foram o tempo de acesso a uma estação, o modo utilizado e a atividade de origem da viagem. Em relação ao tempo na Região Administrativa do Plano Piloto, os indivíduos tendem a despendar menor parcela de tempo em seus deslocamentos para as estações. Nas outras Regiões Administrativas, os tempos gastos em aceder a estação tendem a ser maiores. Correspondendo a deslocamento típico de regiões de periferia onde a ocupação urbana é mais esparsa e onde predominam os usos residenciais. Quanto ao modo, 66% dos deslocamentos realizados para as estações foram a pé, verifica-se que este está diretamente ligado à condição socioeconômica do indivíduo.

Quanto às atividades, terminam influenciando na forma geométrica das áreas de captação das estações. Isso foi demonstrado em uma estação pela concentração espacial dos padrões de deslocamento e em outra pela dispersão espacial dos padrões de deslocamento dos usuários do Metrô em torno da estação (Silva et al, 2008).

Facilidades para a realização da viagem, bem como redução de custos (principalmente de tempo), levam o indivíduo a mudar seu comportamento, o que se revela na variação dos padrões de deslocamento, e nos prismas obtidos para as diversas estações. Isto, aliado à presença de Pólos Geradores de Viagens (PGVs) e à configuração urbana, se demonstrou pela variação nos polígonos das áreas de captação obtidas.

Como indica Silva et al (2008), o estudo apresenta limitações quanto à sua aplicação, perante a variabilidade de comportamento dos indivíduos e a presença e crescimento das tecnologias de comunicação, o que reduz a quantidade de deslocamentos implicando em redução no consumo de espaço (mas não de tempo). Em relação à expansão e consolidação das Regiões Administrativas no entorno do eixo do Metrô, a metodologia poderá vir a subsidiar estudos que analisem e racionalizem a implantação de novas estações, que considerem as influências dos usos do solo no comportamento dos padrões de viagens.

Lara et al (2008), estudando a geração de embarques nas estações do sistema ferroviário da RMRJ, assinalaram que um dos exemplos mais significativo no aumento do fluxo de passageiros é o Shopping Nova América localizado no bairro de Del Castilho, que possui uma conexão direta, através da passarela, com a estação do metrô, além da proximidade com a estação de trem de superfície e a integração ônibus-metrô com a Ilha do Fundão, onde está localizada a UFRJ.

Nabais (2005) - estabelecendo critérios e procedimentos para avaliação das potencialidades de integração das estações ferroviárias de passageiros do Ramal Santa Cruz, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) - verificou que nas estações de integração, em 10 meses, houve um acréscimo de 35% nos embarques. Além disso, identificou que o sistema ferroviário vem transportando uma quantidade de passageiros muito inferior a sua capacidade, cerca de um terço do total transportado no passado, o que indica um grande potencial de integração com outros modos de transporte e de aumento da demanda.

Os estudos anteriores mostram que a qualidade do serviço, a integração modal e a alocação de negócios e residências no entorno das estações metro-ferroviárias são variáveis intervenientes no processo de captação de passageiros. Brons (2008), Lara et al (2008), Silva et al (2008) e Nabais (2005) quantificam a repercussão de cada uma delas. Pamphille (2005), FAU-USP

(2005) e Ferreira (2001) identificam, em estudo de casos, geração de cenários.

Com base na quantificação da integração modal buscar-se-á identificar as potencialidades da estação ferroviária para atuar como um foco de captação de passageiros no ramal Deodoro operado pela SuperVia, na RMRJ. Nesse sentido serão comparados os fluxos de passageiros e as taxas de evolução de passageiros de duas estações - uma estação com integração (ônibus e metrô) e outra sem integração e os fluxos e as taxas de evolução de cada uma delas com o ramal. Além disso, o estudo de Lara et al (2008) sinaliza que a revitalização do sistema não atraiu a quantidade e qualidade de atividades e passageiros compatíveis com seu porte. Assim, um aspecto importante como a integração modal pode ser investigado e, de acordo com os resultados, sugeridas intervenções visando alcançar a meta que a empresa se propôs quando passou a operar o sistema, isto é, ultrapassar o pico de demanda atingido em 1984.

3. PROCEDIMENTO PROPOSTO

Os estudos direcionados a captação de passageiros abordam vários aspectos como citado anteriormente. De acordo com Brons et al (2008), as empresas operadoras têm como foco a questão operacional, com destaque a tecnologia do veículo. Por outro lado, os estudos acadêmicos abordam a questão do veículo, a questão da integração modal, da alocação de negócios na área interna da estação, do incentivo para atrair atividades no entorno da estação, do incentivo para atrair atividades para todo o ramal e do desenvolvimento da região situada na área de influência, integrando transporte com desenvolvimento socioeconômico.

Assim, para sistematizar a avaliação da revitalização ou ampliação de um sistema metro-ferroviário é relevante desenvolver uma estrutura de procedimentos onde se identifique, de forma simples e direta, os aspectos que foram tratados, as características de cada um deles e se existe um cenário futuro de sustentabilidade.

A estrutura proposta será constituída de três etapas:

- 1) Determinação dos aspectos abordados:
 - Operacional: diz respeito à tecnologia dos veículos e à integração modal;
 - Estação: se refere à alocação de atividades na área interna e de pólos geradores de viagens no entorno como uma alternativa para melhorar o acesso e atrair mais viagens para o sistema metro-ferroviário e a atuação como foco de integração.
 - Uso do solo: compactação e integração com a estação ferroviária (TOD).

- 2) Estabelecimento das características priorizadas em cada aspecto:
 - Operacional: integração modal
 - Estação: área interna, entorno e ramal;
 - Uso do solo: desenvolvimento integrando sistema metro-ferroviário com o uso do solo e o desenvolvimento socioeconômico.

- 3) Avaliação da abordagem das características quanto a contribuição para a captação, segundo 6 classes, como mostra a última coluna da Tabela 2.

Tabela 2: Avaliação integrada das abordagens

Operacional		Estação			Uso do solo	Avaliação
Tecnologia	Integração	Área interna	Entorno	Ramal		
x	x					Fraco
x	x	x				Regular
x	x	x	x			Bom
x	x	x	x	x		Muito Bom
x	x	x	x	x	x	Excelente

Os critérios adotados para avaliação têm como base as conclusões dos trabalhos relacionados na bibliografia consultada. Quando as características abordadas focalizam somente a tecnologia do veículo e a integração modal, há um investimento financeiro substancial, mas a competição com o automóvel particular e as dificuldades com a integração modal tendem a fazer com que a captação diminua com o tempo. Se paralelamente se aborda a estação – área interna, entorno e ramal - a alocação de atividades produz e atrai viagens - e a captação passa para um estágio mais estável. Se, além disso, há um planejamento do uso do solo integrado com o sistema de transporte, por exemplo, começando no entorno da estação, expandindo para o ramal e buscando atingir toda a região metropolitana, se avança na direção da sustentabilidade do sistema ferroviário, pois ele passa a fazer parte do cotidiano.

4. A INTEGRAÇÃO NO RAMAL DEODORO

4.1 Considerações iniciais

O trecho mais adensado do sistema ferroviário da SuperVia fica entre a Estação Central do Brasil e o bairro de Deodoro, na entrada da Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro. Essa linha tem 22,05 km e seu percurso é cumprido em cerca de 40 minutos.

Recentemente, algumas de suas estações principais como São Francisco Xavier, Méier e Madureira ganharam escadas rolantes e outras foram modernizadas tais como Cascadura, Piedade e Quintino.

No ano de 2006, após mais de duas décadas sem nenhuma aquisição de frota, começaram a circular novos trens fabricados na Coréia do Sul, num total de 20 TUEs que entraram em operação em 2007 para os Jogos Panamericanos de 2007. Esta linha liga o Estádio João Havelange, em Engenho de Dentro e o Estádio Mario Filho (Maracanã) que são as duas das principais praças de eventos esportivos.

No horário de maior movimento, o intervalo de partidas de trens paradores é na faixa de 6 a 8 minutos. Para as estações de transferência é na faixa de apenas 3 minutos. Considerando os 2 sentidos, estações como Madureira ou Engenho de Dentro recebem cerca de 40 paradas de trens em suas plataformas no horário de pico. Já no trecho entre as estações Central do Brasil e de São Cristóvão, que movimentam os trens de todos os ramais, a cada minuto em média circula um trem por uma de suas 6 linhas, no horário de pico.

No início de 2005, a SuperVia e a Rio Ônibus fecharam uma parceria, que possibilitou a integração com linhas de ônibus partindo das estações de Méier, Cascadura, Madureira, Marechal Hermes e Deodoro, feita exclusivamente através do Rio-Card (cartão de bilhetagem eletrônica utilizado em todo o Estado do Rio de Janeiro). A partir da Estação Central do

Brasil uma linha circular integra todo o Centro sem tarifa adicional. Para a Estação Central do Brasil existem linhas de ônibus com integração para os bairros do Catumbi e do Rio Comprido.

O ramal Deodoro está integrado ao Metrô através das estações São Cristovão e Central do Brasil.

4.2 Integração modal e a captação de passageiros

A concentração de atividades implementadas articuladamente no entorno das estações busca, simultaneamente, obter retorno para os empreendimentos e otimizar a utilização dos sistemas de transporte, agregando demanda ao longo do dia e no período noturno.

O grande potencial de concentração de pessoas nas instalações dos sistemas de transporte de alta capacidade indica que um tratamento adequado dos espaços que interligam as estações ao seu entorno é fator importante para valorizar a relação do transporte público com pedestres e edificações. Essa relação pode ser decisiva no momento da escolha do modo de transporte a ser utilizado: individual ou público (Santos, 2007).

Assim, melhorias nas diferentes modalidades de acesso às estações metro-ferroviárias contribuem para criar vínculos entre esse sistema e os pedestres e, como consequência, fazer com que o fluxo de passageiros seja mais equilibrado, haja vista que a tendência é a concentração nos horários de pico.

A integração com ônibus é uma das formas de facilitar o acesso às estações metro-ferroviárias. No entanto, como sugere os estudos do item 2, ela deve ser complementada com intervenções que use a área da estação para alocar negócios e incentive o uso misto do solo.

O desempenho da integração no ramal Deodoro é avaliado através da comparação de gráficos. O primeiro caso (figura 1) se refere ao comportamento da captação de passageiros em todo o ramal. Os valores reais dizem respeito ao fluxo de passageiros anuais no ramal. Os valores previstos foram obtidos usando o modelo “Média Móvel”. O segundo (figura 2) mostra o desempenho médio das estações no ramal, nas estações com integração e nas estações sem integração.

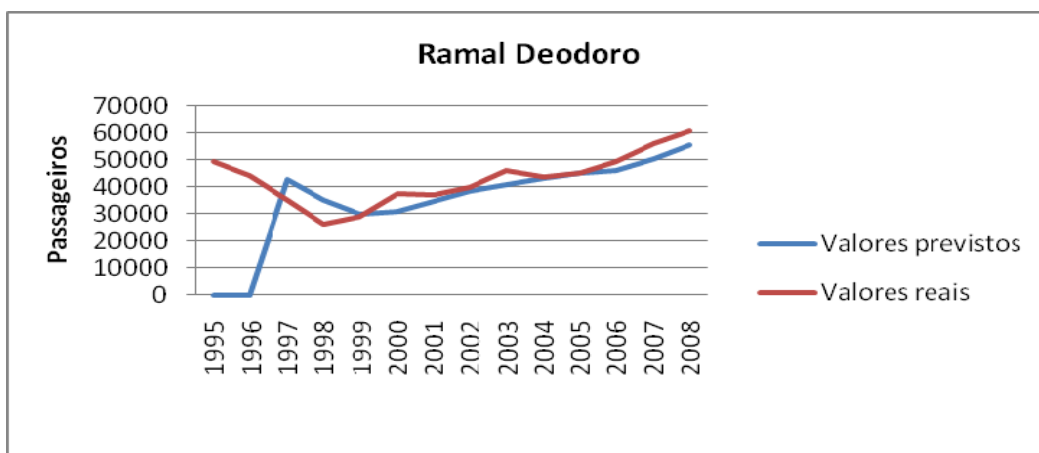


Figura 1: Evolução da captação de passageiros

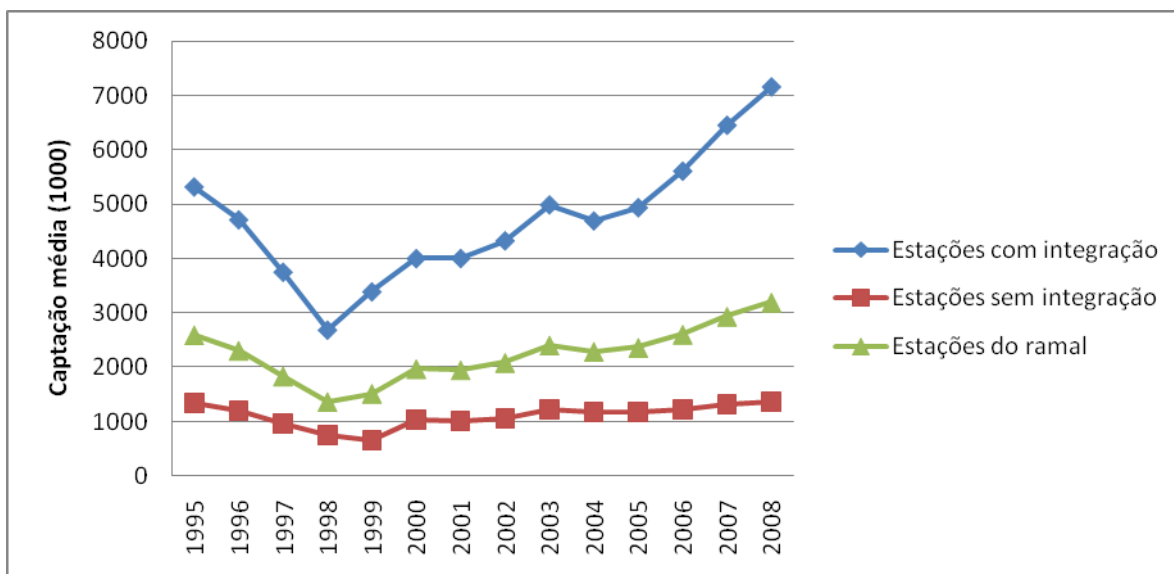


Figura 2: Gráficos comparativos da captação com base na integração

A figura 1 mostra que a captação de passageiros em todo o ramal tem um tendência crescente e que em 2008 foi superior a prevista pelo modelo “Média Móvel”, gerando expectativas de um crescimento sustentado. Além disso, a partir da implantação de integração, em 2005, o gráfico passa a ter um comportamento mais estável. O crescimento médio anual é de aproximadamente 10%.

A figura 2 mostra que o desempenho médio das estações com a integração é superior ao das estações do ramal e das estações sem integração. Esse aspecto indica que a integração com ônibus contribuiu na melhoria da captação de passageiros, pois a partir daí houve um crescimento consistente, o que não se verifica nas demais estações.

O acesso a estação metro-ferroviária é um dos aspectos da captação de passageiros para o sistema. No ramal Deodoro isso foi identificado através da integração com ônibus. No entanto para se caminhar no sentido da sustentabilidade é necessário analisar a integração com o desenvolvimento socioeconômico. Assim, no caso da RMRJ, é relevante a avaliação do processo de revitalização para sugerir intervenções visando melhorias na captação.

5. AVALIAÇÃO DA REVITALIZAÇÃO DO SISTEMA FERROVIÁRIO DA RMRJ.

Lara et al (2008) observaram uma baixa correlação direta entre as Taxas de Embarques com a População e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). O primeiro pode estar relacionado com a falta de articulação entre as políticas habitacionais e o sistema de transportes, bem como restrições de acessibilidade das atividades e residências relativamente distantes das estações de trem. Já a segunda indica que, contrariamente a outros países mais organizados, a ferrovia não está cumprindo, no Rio de Janeiro, o seu papel de promotor de desenvolvimento. Ou seja, não se está aproveitando o recurso de integração com o uso do solo e o ambiente socioeconômico, como ocorre em outras cidades, apesar dos 200 km de ferrovia existentes e sub-utilizados na RMRJ.

Se o *shopping center* for considerado como um parâmetro de avaliação da relação entre uso do solo e transporte, o resultado da revitalização do sistema de trens da RMRJ é ruim. Isto pode ser confirmado no estudo “Centralidade e Fatores Intervenientes na Localização de

Shopping Center” (Neves et al, 2008), pois os autores concluem que o cliente predominante deste empreendimento na RMRJ tende a ser o usuário de automóvel e não o do transporte público.

Quando se considera o fluxo de passageiros no ramal, após a privatização (1999), se observa que ele vem aumentando em média 9,18% ao ano. No entanto as estações não acompanham esse padrão de crescimento. A integração com ônibus e metrô (a partir de 2005) na estação terminal Central do Brasil e a alocação de um importante PGV no entorno da estação Engenho de Dentro (2007) não foram suficientes para estabilizar a taxa média de evolução. A estação Central do Brasil, com melhor desempenho em 2006, teve uma taxa de crescimento quase três vezes maior que em 2005. No entanto, em 2008 ela foi menor que em 2006 e em 2007. Se compararmos os anos de 2007 e 2008, se verifica que o fluxo de passageiros no ramal aumentou 8,82%, na estação Central do Brasil diminuiu 12,11% e na estação Engenho de Dentro aumentou 3,02 %. Esses fatos sinalizam que devem ser efetuadas novas intervenções para garantir a sustentabilidade da demanda nas estações.

Na tabela 3, de acordo com o procedimento estabelecido no item 3, é sugerida uma avaliação do processo de revitalização da RMRJ,. A avaliação do processo de revitalização da RMRJ, de acordo com o procedimento estabelecido no item 3, é mostrado no quadro 2.

Tabela 3: Avaliação da revitalização na RMRJ

Operacional Tecnologia	Operacional Integração	Estação Área interna	Estação Entorno	Estação Ramal	Uso do solo	Avaliação
x	x	x				Regular

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A privatização ferroviária tem como meta recuperar os trens de subúrbio e atrair mais demanda, o que pode ocorrer com a valorização das estações como centros de integração das atividades adjacentes, dentro de uma concepção que abranja todo o ramal ferroviário e a rede de transportes.

No entanto, se deve considerar que a predominância das modalidades rodoviárias fez com que os automóveis e os ônibus exercessem a função principal no setor de transportes, mas sem reunir os atributos requeridos para tal, de estruturadores do tecido urbano e integradores dos meios de transporte. Cabe ressaltar que tais modos rodoviários se caracterizam por promoverem uma ocupação de espaço mais espalhada e de difícil organização e controle, diferentemente dos sistemas metro-ferroviários, que tendem a estimular um uso do solo mais previsível e concentrado no entorno das estações, a partir das quais o desenvolvimento pode ser irradiado.

Além disso, o modelo excessivamente rodoviário, além da dispersão das atividades socioeconômicas, potencializa restrições aos deslocamentos, que, para serem superadas, fazem com que parte da população de menor mobilidade procure morar próximo de centros com mais oportunidades de trabalho e serviços.

Assim, na RMRJ, o processo de revitalização urbana pode seguir exemplos bem sucedidos na Europa, Ásia e EUA, de uso dos sistemas metro-ferroviários, por exemplo, o “transit oriented development”, pois é um enorme desperdício a subutilização da infra-estrutura ferroviária, enquanto ao seu lado, corredores rodoviários operam congestionados, com elevados índices de acidentes e as conseqüentes deseconomias.

Como os impactos ambientais associados à poluição, a redução do espaço urbano para caminhadas e lazer, o congestionamento das vias e o esvaziamento econômico têm relação direta com a degradação ferroviária. Torna-se necessário que as intervenções no setor ferroviário estejam sintonizadas com a questão da ocupação do solo e da distribuição equilibrada dos equipamentos urbanos. Uma política de ocupação do solo orientada ao trem, para ser consistente, deve levar em consideração as vocações dos bairros situados no entorno das estações e a acessibilidade aos equipamentos urbanos usando-se a estação ferroviária.

As soluções e intervenções podem ter um como suporte a estação ferroviária, pois, como sugerem os estudos citados no item 2 e os resultados obtidos nos itens 4 e 5, destacam-se cinco aspectos: aumentar a capacidade ferroviária, melhorar a qualidade de serviço, melhorar a imagem do setor ferroviário, buscar a integração modal e implementar a integração dos transportes com o desenvolvimento socioeconômico.

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brons, M., Givoni, M., Rietveld, P. (2008) Access to railway stations and its potential in increasing rail use, *Transport Research, Part A: Policy and Practice*, vol. 43, issue 2, pp. 136-149.
- Cervero, R. (2002) Integração de transportes urbano e planejamento urbano - Curso de Gestão Urbana e de Cidades, Belo Horizonte, Brasil.
- Cervero, R. (2005) Accessible Cities and Regions: a Framework for Sustainable Transport and Urbanism in the 21 st Century, In: *Urban Transport* (eds), Berkeley.
- Cervero, R. (2008) Vehicle trip reduction impacts transit-oriented housing, *Journal of Public Transportation*, vol. 11, No. 3.
- FAU-USP (2005) A sustentabilidade da Estação Luz e Rotterdam Centraal, Monografia AUT 221, Arquitetura e Desenvolvimento Sustentável.
- Ferreira, L. A. C. (2001) A Incorporação de empreendimentos associados às etapas de planejamento e concepção de novas linhas de Metrô: em prol de um controle mais efetivo dos processos de transformação urbana no entorno das estações. 13º Congresso ANTP, Porto Alegre.
- Gômora, A. R. B. (2000) Brasil – 500 anos de transporte, Revista CNT, Confederação Nacional de Transporte, Brasília.
- Gonçalves, J. A. M., Portugal, L. da Silva, Gomes, T. F. (2003) A Centralidade em uma Estrutura Viária no Entorno de uma Estação Ferroviária, *XVII ANPET – Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, Rio de Janeiro, Vol. 2, pp. 969-980.
- Gonçalves, J. A. M. (2006) Contribuição à Análise Quantitativa das Potencialidades de Trem de Passageiros em Integrar a Estrutura Urbana, *Tese de Doutorado*, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Lara, R. S., Brandão, R. G., Portugal, L. S. (2008) Geração de embarques nas estações do sistema ferroviário da Cidade do Rio de Janeiro, VI Rio de Transportes, RJ.
- Nabais, R. (2005) Critérios e procedimentos para avaliação da potencialidade da integração de estações ferroviárias de passageiros. Dissertação de Mestrado. PET-COPPE/UFRJ.
- Neves, J. M. J., Fernandes, V. A., Silva, P. V. C., Portugal, L. S. (2008) Centralidade e fatores intervenientes na localização de shopping center, VI Rio de Transportes, RJ.
- Pamphile, R. C. (2005) Articulação transporte – desenvolvimento: elementos conceituais e estudo de caso. Concurso de Monografia, Companhia Brasileira de Trens Urbanos.
- Rotterdamcentraal (2009) Rotterdam central station. Disponível em <<http://www.rotterdamcentraal>> Acesso em junho de 2009.
- Santos, L. C. L. (2007) Transporte urbano: integração e desenvolvimento já. 3º Concurso de Monografia, CBTU.
- Silva, A. H., Taco, P. W. G. (2008) Determinação da área de captação de uma estação de metrô por meio da utilização do modelo prisma espaço-tempo e padrões de viagens, Concurso de Monografia, Companhia Brasileira de Trens Urbanos, RJ.
- SuperVia (2009) SuperVia: trens urbanos. Disponível em < <http://www.supervia.com.br>>. Acesso em maio de 2009.