

Análise de Variáveis e Modelos com Potencial para Influenciar as Taxas de Embarques de Passageiros nas Estações de Trem do Rio de Janeiro

**Lorena de Freitas Pereira
Juliana Muniz Jesus Neves
Paulo Vitor C. Silva
Licínio da Silva Portugal**

Programa de Engenharia de Transportes – COPPE/ UFRJ

RESUMO

Os sistemas sobre trilhos apresentam – em relação aos automóveis e ônibus - uma maior produtividade social, capacidade de estruturar a ocupação do solo e promover o desenvolvimento sustentável. Mas atualmente no Brasil o modal tem uma participação muito pequena no deslocamento das pessoas. Assim, torna-se fundamental estudar os fatores que podem interferir e tornar o trem um sistema mais atrativo para a população. Nesse contexto, o presente trabalho pretende investigar a relação entre a taxa de embarque de passageiros das estações e presença de mega empreendimentos, também denominados de Pólos Geradores de Viagens - PGVs. A pesquisa buscou avaliar tal relação através da análise do ramal Deodoro da Supervia, no Rio de Janeiro, apresentando resultados primários que apontam maiores taxas de embarque nas estações onde foram localizados grandes empreendimentos. Tais resultados permitem pensar em incentivos à alocação de PGVs no entorno das estações ferroviárias, para que a utilização mais intensa do modal nos fluxos gerados por eles auxilie na redução dos impactos promovidos pelo transporte rodoviário.

PALAVRAS-CHAVE: Transporte Ferroviário, Pólos Geradores de Viagens, Centralidade.

ABSTRACT

The rails systems presents – in relation to cars and buses – a bigger social productivity, the capacity to organize the soil occupation and to promote sustainable development. But currently in Brazil this mean of transportation has a little participation in moving people. Therefore, it becomes primordial the study of the factors which interfere and make the train more attractive to people. In this context, this paper intends to investigate the relation between the boarding fee and the presence of mega projects also denominated as Trip Generation Hubs. The survey intended to evaluate the relation through the analysis of Supervias' Deodoro extension line, in Rio de Janeiro, revealing primary results that points to a bigger number of boarding on these stations where big projects take place. Such results allow the thinking of encouraging the allocation of PGVs around the train stations, so that the use of this transportation would increase, generated by them helping on the reduction of the impact caused by the road system.

KEYWORDS: Rail transportation, Trip Generation Hubs, Centrality

1. INTRODUÇÃO

O sistema ferroviário surge no Brasil no século XIX com a finalidade principal de escoar a produção aos portos, concentrando, dessa forma, as principais atividades produtivas em seu entorno. Conseqüentemente, a configuração da cidade passou a obedecer à lógica trazida pela nova malha, aumentando a disponibilidade de empregos e proporcionando a integração da sociedade (GONÇALVES, 2006). Seu papel propulsor no processo evolutivo das principais regiões metropolitanas do Brasil durou até a década de 1960, quando o desenvolvimento da indústria automotiva possibilitou a mudança dos parques industriais para localidades cada vez menos dependentes do meio férreo. A possibilidade de um transporte eficiente, veloz e de maior versatilidade, fez com que o sistema rodoviário crescesse rapidamente, representando no Brasil do século XX o principal meio de locomoção (incluindo carros particulares e ônibus). Essa mudança de eixo propiciou a aceleração da degradação dos serviços ferroviários. Atualmente, segundo a ANTP – Associação Nacional de Transporte Público (2008), do total de viagens realizadas nas cidades brasileiras, apenas 3,5 % são feitas pelas modalidades sobre trilhos.

Pode-se verificar, entretanto, que em alguns outros casos a evolução deste quadro ocorreu de maneira diferenciada. Observando exemplos internacionais, é possível perceber o sistema ferroviário como gerador de integração tanto intra quanto internacional. Comparado com as demais modalidades, os sistemas sobre trilhos, como o trem, são mais eficientes em termos energéticos, de consumo de espaço, emissão de poluentes, além de ser mais atraente na captação de usuários de automóveis. A sua capacidade de criar subcentros no entorno de suas estações, gera uma ocupação mais facilmente planejada e incentiva a criação de ambientes auto-sustentáveis (VILLELA, 2004 *apud* LARA, 2008). Assim, as cidades estruturadas com base nos sistemas sobre trilhos tendem a proporcionar um transporte integrado e que pode ser usado como promotor e articulador do desenvolvimento socioeconômico.

Contudo, ao analisar o sistema ferroviário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) atualmente, é perceptível uma utilização aquém de sua capacidade tanto no tocante ao transporte de passageiros - onde, segundo o PDTU (2005) na RMRJ apenas 3% das viagens motorizadas ocorrem através das linhas férreas - como no referente ao seu papel integrador do território da cidade. Entende-se que a utilização mais adequada do modal em questão promoveria uma redução em seus custos operacionais (ociosidade do maquinário fora dos horários de pico, por exemplo) e um desenvolvimento socioeconômico sustentável, conforme apontam modelos internacionais estudados por Kuby (2004) e Nabais (2005). Atualmente, existe no Brasil o interesse e projetos governamentais para a revitalização das ferrovias em várias metrópoles brasileiras, inclusive a do Rio de Janeiro, mas ainda sem muito sucesso (GONÇALVES, 2006).

Assim, torna-se fundamental estudar os fatores que podem interferir e tornar o trem um sistema mais atrativo para a população, estimulando a transferência de usuários para esta modalidade e garantir uma escala de demanda de passageiros compatível com o que se espera para um meio de transporte de alta capacidade. Nesse sentido, teve início em 2006 o estudo das variáveis que podem explicar as taxas de embarque nas estações metro-ferroviárias na cidade do Rio de Janeiro, bem como conceber modelos econométricos de previsão (LARA et al, 2008). Portanto, através da revisão bibliográfica foram levantadas variáveis explicativas para a influência na demanda nas estações de trem na cidade. Nesta época, a motivação principal era contribuir para possíveis estratégias de aumento de demanda do transporte do

Rio de Janeiro, e, para tanto, Lara et al (2006) revisaram as variáveis passíveis de utilização a priori, seguido por modelos de previsão referentes a essas.

Nesse contexto, o presente trabalho pretende investigar a relação entre a taxa de embarque de passageiros em uma estação e a distância e presença de mega empreendimentos, também denominados de Pólos Geradores de Viagens - PGVs (PORTUGAL & GOLDNER, 2003). Ou seja, se pressupõe que determinados equipamentos urbanos, pela sua capacidade de gerar viagens, se instalados de forma articulada às estações de trem, podem influenciar e aumentar a demanda por tal modalidade de transportes. O que se pretende, ao longo da pesquisa, é mensurar o grau da participação dos PGVs nas taxas de embarque no ramal Deodoro da Supervia, pressupondo-se que a utilização mais intensa do modal nos fluxos gerados pelos empreendimentos pode reduzir os potenciais impactos causados pelo transporte rodoviário.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

É inegável a importância da intensidade dos fluxos entre localidades centrais na constituição de uma rede urbana, e, apesar de não se resumir a eles, os meios de transporte apresentam grande relevância econômico-estrutural. Os arranjos espaciais dessas redes refletem as diferentes formas assumidas pelo sistema capitalista, baseando-se em princípios de mercado, administrativo e também de transportes (CORRÊA, 1989). Mantendo o foco na potencialidade desse último princípio, é perceptível que o desenvolvimento do sistema rodoviário foi um marco que possibilitou a estruturação territorial atual. Entretanto, os desdobramentos da demasiada utilização das rodovias prejudicam não só o meio ambiente, mas também a saúde da população urbana, além dos altos índices de acidentes e dos elevados custos de congestionamento gerados. A partir desse aspecto, cabe justificar o aumento do emprego do meio ferroviário devido à possibilidade de deslocamento de altas cargas em um período reduzido.

É notório que, no caso brasileiro, o transporte ferroviário se desenvolve abaixo de suas possibilidades, não desempenhando fortemente seu papel sócio-econômico e de estruturador do entorno que possui (NABAIS, 2005 *apud* LARA et al, 2008). Alguns fatores que demonstram o uso precário desse sistema são levantados nos trabalhos de Pinheiro Jr. (2004), Kim et al (2007), Gonçalves et al (2005), Nabais (2005) e Estupiñán et al (2008), sendo os principais: Pouca integração entre os meios de transporte, existência de modais concorrentes e infra-estrutura precária para atração de passageiros (em termos do serviço ofertado e de acessibilidade às estações). A partir do levantamento de variáveis propostas por Kuby et al (2002), Nabais (2005) e Hennessy et al (2007), Lara et al (2008), buscando possíveis estratégias de aumento da demanda do transporte ferroviário na RMRJ, identificaram as seguintes: Empregos comerciais; Empregos industriais; População total; População por hectare; IDH – Índice de Desenvolvimento Humano; Renda; Estação terminal; Centralidade; Integrações; Crime; Distância entre as estações; Matrícula em colégios; Pólos Geradores de Viagens.

Dessas variáveis foram gerados nove modelos econométricos de previsão para o ramal Deodoro e cinco para a Linha 2 do metro Rio. A Tabela 1 apresenta os principais resultados, onde os baixos R^2 indicam a não correlação da presença dos sistemas metroferroviários com o desenvolvimento da região, contrariamente ao que acontece em outros países.

VARIÁVEIS EXPLICATIVAS*	EQUAÇÃO *	R ²
IMÓVEIS COMERCIAIS	$y = 0,0188x^2 - 26,529x^2 + 7996,8 + 1E+06$	0,2803
RENDA	$y = -582,37x + 2E+06$	0,0084
POPULAÇÃO (Bairro)	$y = 0,0001x^2 + 25,806x + 825634$	0,365
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano	$y = -7E+07x^2 + 1E+08x - 4E+07$	0,0046
POPULAÇÃO (Área de Influência da Estação)	$y = -8786,1x + 3E+06$	0,0332

Fonte: Lara et al (2006).

Tabela 1: Modelos de Previsão – Ramal Deodoro Supervia e Linha 2 do Metrô Rio

A partir dos resultados encontrados, é possível perceber a baixa influência que o IDH exerce na geração de demanda. Contudo, mesmo ao longo do percurso estudado, é empiricamente perceptível a diferenciação entre determinadas regiões cortadas por seus trilhos, mostrando o reflexo da segregação residencial, fruto do desenvolvimento desigual da cidade (SOUZA, 2003). Visando a mudança desse quadro, uma possibilidade a ser contemplada, além da melhoria infra-estrutural, é aumentar a atratividade no entorno das estações, diminuindo tal segregação e permitindo maior interação entre grupos sociais distintos (GONÇALVES, 2006).

Um dado que corrobora com a idéia anterior são os altos R² apresentados pela população - por bairros e por área de influência da estação – em detrimento aos demais resultados. Acredita-se que assim como a proximidade das moradias geram viagens, a vizinhança de grandes empreendimentos pode atraí-las. Fato esse bem sinalizado pelo R² apresentado pela variável ‘Presença de imóveis comerciais’.

Nesse contexto, cabe ressaltar o conceito de centralidade aqui adotado, e como esse pode ser relevante nas estratégias de aumento da utilização do transporte de alta capacidade sobre trilhos. Lugares centrais são aqueles com capacidade de concentrar as principais atividades de serviços, a gestão pública e privada, apresentando comércio expressivo, terminais rodoviários intra-regionais e intra-urbanos. Na fase monopolista do capitalismo essa condição não se restringe aos centros das cidades, pois a centralização do capital é descentralizada espacialmente (CORRÊA, 1989). Todavia, para que exista descentralização das atividades, é preciso que áreas não centrais apresentem fatores atrativos. Os subcentros que se constituem nesse contexto por vezes suplantam o papel do CBD (*Central Business District*) principal (SOUZA, 2003).

A descentralização abre oportunidade para outros meios de reprodução do capital, como por exemplo *Shopping Center* (CORRÊA, 1989), que exemplifica claramente a desaglomeração do setor terciário dos centros das cidades. Esse difere dos CBD e dos subcentros por concentrar o comércio e a segurança em um espaço isolado do meio externo. Justamente por isso, por vezes desbanca os primeiros, tendo notória relevância na centralidade local (SOUZA, 2003).

Assim como *Shopping Center*, outros empreendimentos se mostram relevantes por possuírem funções específicas fundamentais para o cotidiano e desenvolvimento cultural da população

(hospitais, universidades, museus, parques etc), e por substituírem o pequeno comércio local. Por tanto, entendendo a relevância desses pólos geradores de viagens, cabe ao presente trabalho buscar quantificar sua influência nas taxas de embarque e centralidade das estações do sistema ferroviário, conforme apontado anteriormente.

Já no tocante centralidade relativa às estações, Gonçalves (2006) demonstra a existência de diferentes formas de representação. Neste trabalho, pela disponibilidade de informações e pela facilidade de expressar tal conceito, selecionou-se a quantidade de viagens atraídas pelo bairro que engloba a respectiva estação.

3. PROCEDIMENTO

As análises as quais o presente trabalho se propõe debruçaram-se sobre o ramal Deodoro da Supervia, no Rio de Janeiro. E para tanto foram observadas as seguintes etapas:

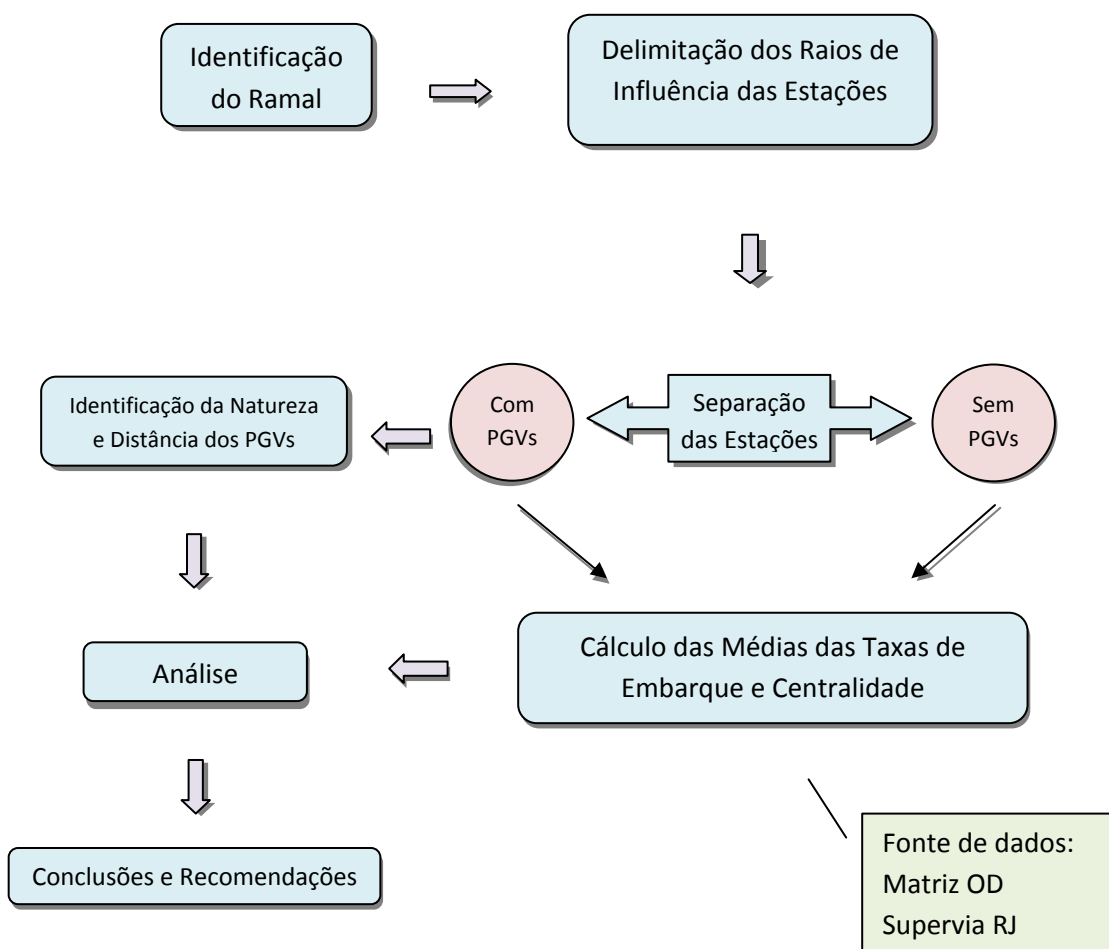
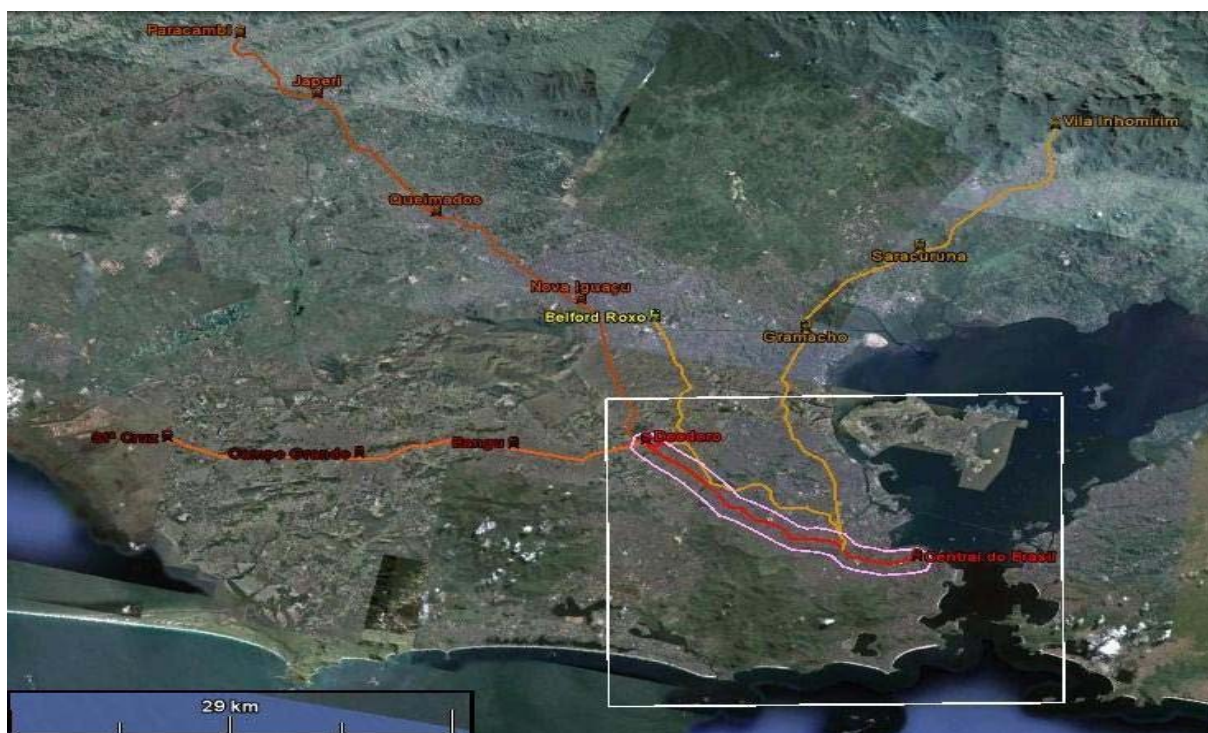


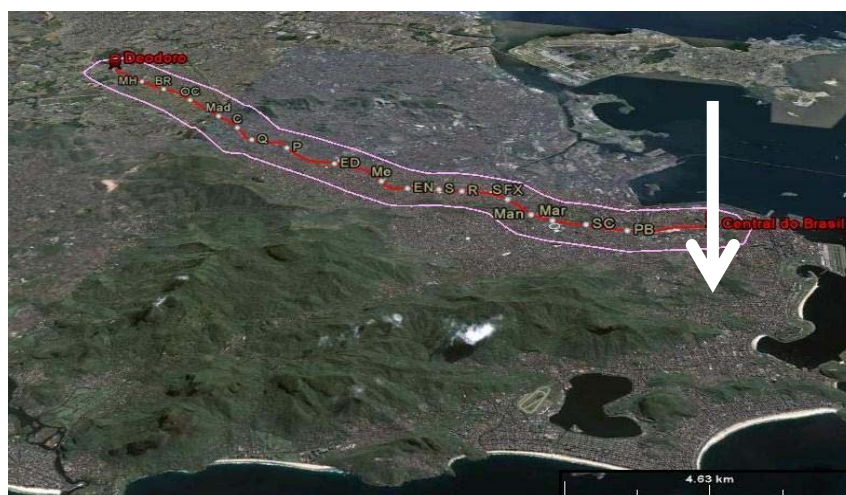
Figura 1 – Procedimento adotado na pesquisa.

O ramal Deodoro é responsável pela ligação da região de Deodoro, situado na Zona Norte, ao Centro da cidade do Rio de Janeiro, na estação terminal Central do Brasil. A localização do bairro inicial permite a convergência entre ramais, fazendo dessa uma gare de transferência de trens provenientes dos terminais de Santa Cruz, Campo Grande, Bangu, Paracambi, Japeri, Queimados e Nova Iguaçu (provenientes da zona oeste do estado e Baixada Fluminense). Por ser a primeira ligação entre todos os ramais supracitados, Deodoro permite o deslocamento de passageiros entre composições paradoras para rápidas.



Legenda:

- Ramal St^a Cruz
- Ramal Paracambi
- Ramal Belford Roxo
- Ramal Vila Inhomirim
- Ramal Deodoro
- Recorte Espacial Adotado



Fonte: Google Earth

Estações do Ramal Deodoro:

- Deodoro ● MH - Marechal Hermes ● BR - Bento Ribeiro ● OC - Oswaldo Cruz ● Mad - Madureira ● C - Cascadura ● Q - Quintino
- P - Piedade ● ED - Engenho de Dentro ● Me - Méier ● EN - Engenho Novo ● S - Sampaio ● R - Riachuelo ● SFX - São Francisco Xavier
- Man - Mangueira ● Mar - Maracanã ● SC - São Cristóvão ● PB - Praça da Bandeira ● Central do Brasil

Figura 2: Imagem do sistema ferroviário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e Ramal

A partir da observação das imagens de satélite, verifica-se a importância territorial do ramal escolhido. Contudo, para que se tornasse possível avaliar a influência dos PGVs nas taxas de

embarque do objeto estudado e sua centralidade, foi necessário designar raios concêntricos de influência em valores comuns a todas as gares envolvidas na análise. A Figura 2 mostra em rosa a delimitação do alcance máximo dos raios de influência adotados na presente pesquisa, sendo esses:

Distância	Nível de influência	Sigla
0-250m	Muito alto	P
250-500m	Alto	A
500-750m	Moderado	M
750m- 1Km	Baixo	B

Quadro 1 - Níveis de Influência das Estações

Após delimitar a influência territorial das estações, houve a separação dessas de acordo com a existência, ou não, de grandes empreendimentos em seu entorno. Os PGVs foram listados de acordo com sua distância e também com sua natureza, sendo divididos em sete grupos: Universidades (U), Hospitais (H), Shopping Center (SC), Hipermercados (S), Estádios (E), Aeroportos/Rodoviárias (T) e Cultura e Lazer (C). Dessa forma torna-se possível analisar com maior clareza o grau de relevância dos pólos geradores de viagens no sistema ferroviário não somente por sua existência, como também pelo papel que desempenha.

Os dados obtidos através da Matriz de Origem e Destino (OD) do sistema da Supervia viabilizaram o cálculo das taxas médias de Embarque e a atração de viagens na área de estudo, para possivelmente corroborar com a idéia da existência da relação dos PGVs com a centralidade local, que aqui se pretende mostrar. Com o tratamento dos dados em questão foram obtidos os resultados e posteriores análises, que serão apresentados a seguir.

4. RESULTADOS

Depois de concluído o levantamento dos dados referentes a cada estação, foram produzidas as tabelas 2 e 3, e, posteriormente, o gráfico 1.

Estações	Natureza	Proximidade	Viagens Chegando	Taxa Emb/Desb
Central do Brasil	U/C	A/B	719.458	25.050
São Cristóvão	C	A	155.369	4.605
Maracanã	E	A/M	292.664	524
Mangueira	U	P	16.885	1.255
Méier	SC	M	147.275	2.794
Engenho de Dentro	E	P	72.439	2.682
Piedade	SC/U	M/P	90.702	987
Madureira	SC/E	B/B	164.551	5.950
Cascadura	T	P	72.096	2.374
Soma			1.731.439	46.221
Média			192.382,11	5.135,67

Tabela 2: Estações com PGVs: Centralidade, taxa de Embarque e Desembarque das estações, natureza e proximidade do empreendimento.

Estações sem PGV	Viagens Chegando	Taxa Emb/Desb
Praça da Bandeira	35.238	1.198
São Francisco Xavier	6.000*	1.022
Riachuelo	12.598	1.033
Sampaio	7.694	446
Engenho Novo	64.737	1.012
Quintino	54.876	635
Oswaldo Cruz	61.628	816
Bento Ribeiro	44.079	930
Marechal Hermes	55.822	1.234
Deodoro	20.614	1.279
Soma	363.286	9.605
Média	36.328,60	960,50

*Valor estimado

Tabela 3: Estações sem PGVs: Centralidade e taxa de Embarque e Desembarque das estações.

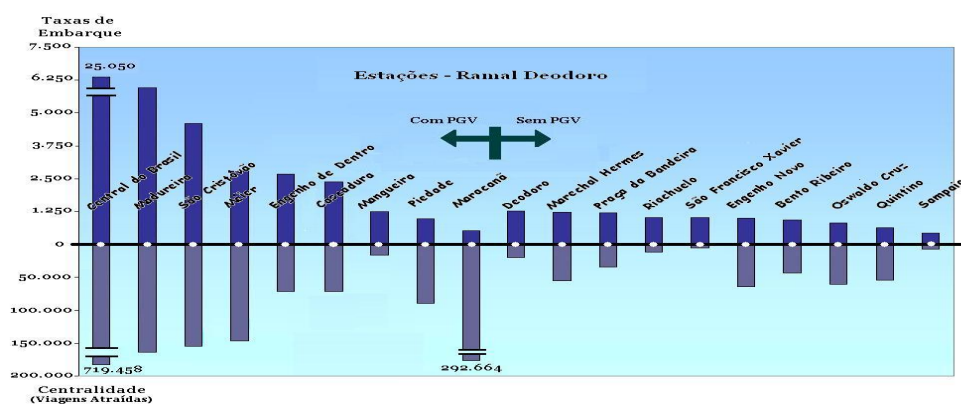


Gráfico 1: Representação gráfica das taxas de Embarque e Centralidade do ramal Deodoro registradas nas Tabelas 2 e 3.

O gráfico 1 apresenta as taxas de embarque-desembarque e a centralidade das estações com e sem a existência de pólos geradores de viagens, separadamente. E partindo da observação das taxas médias nos dois blocos (Tabelas 2 e 3), torna-se visível a influência positiva da existência dos empreendimentos na utilização do trem. A taxa média de embarque-desembarque se apresenta cerca de cinco vezes maior nas estações onde existem PGVs. A estação terminal Central do Brasil, contudo, detém 41% das viagens que chegam a todo ramal, devido a sua centralidade acentuada. Buscando minimizar a interferência de tal estação para não superestimar o resultado, os cálculos também foram feitos a excluindo dos mesmos (Tabela 4), e ainda assim a relação mostrou um valor de 2,7.

Cálculo	Viagens Chegando	Taxa Emb/Des
Soma sem Central do Brasil	1.011.981	21.171
Média sem Central do Brasil	126.497,62	2.646,37

Tabela 4: Soma e Média das Taxas de Embarque e Desembarque e Viagens chegando nas estações com a presença de PGVs excluindo os valores da Estação Central do Brasil.

5. ANÁLISE

Com base na análise da Tabela 2, é possível mensurar a importância da função e da distância na centralidade e no movimento médio das estações nela consideradas. A centralidade foi mais forte onde a proximidade ocorre com estádios, e por essa tendência não se reproduzir na taxa de embarque-desembarque, pode significar que as viagens tendem a se realizar de forma concentrada em dias de eventos esportivos. Outro tipo de PGV que merece algum destaque é o *shopping centre* por apresentar, assim como no caso anterior, centralidade mais significativa do que o embarque-desembarque. O contrário ocorre com as Universidades, mostrando que, nesses casos, a utilização do modal acontece de forma mais equilibrada.

Através da Tabela 3, verifica-se que a variação nos valores encontrados, é pequena quando comparada com a que se observa na Tabela 2, o que pode representar a influência das características dos PGVs e da centralidade – seja promovida por eles ou responsável pela atração dos mesmos para tais localidades – na utilização do modal aqui estudado.

Dentre as estações com PGV que apresentaram valores de maior significância, destaca-se Madureira, que tem proximidade com dois pólos principais, e outros de menor porte, além de ser um importante subcentro urbano (como indica a sua centralidade representada pelo número de viagens atraídas). Também São Cristóvão, cuja participação acentuada pode servir para justificar o baixo movimento de embarque nas estações Maracanã e Mangueira, apesar da centralidade destas. A proximidade entre essas exerce influência principalmente se considerarmos que nas linhas diretas o trem efetua parada somente na primeira, que é estação de transferência para os demais ramais da Supervia. A Estação Maracanã, contudo, recebe elevados contingentes em dias de eventos realizados no Estádio Mário Filho (Maracanã), o que justifica a segunda maior centralidade, conforme apontado anteriormente. Outro resultado a ressaltar, refere-se à estação Engenho de Dentro, que não apresentou centralidade elevada, mas sim um fluxo de embarques significativo, mostrando que as viagens de trem estão relacionadas não só ao estádio Engenhão (PGV referente), mas também por ser uma estação

de transferência para os ramais St^a Cruz e Paracambi, onde são efetuadas paradas nas linhas diretas.

No bloco referente às estações sem PGVs, as gares que apresentaram os melhores valores foram Engenho Novo e Oswaldo Cruz – esta provavelmente por se encontrar próxima a estação Madureira, recebendo assim parte da demanda. Deodoro, primeira estação do ramal, apresentou, como se esperava, taxas de embarque e desembarque elevadas pela sua importância como estação de transferência para os ramais Paracambi e St^a Cruz.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A utilização do ramal Deodoro apresentou comportamento capaz de demonstrar a influência dos PGVs na centralidade e geração de viagens nas estações, podendo ser uma ferramenta capaz de estimular a uso do trem e podendo ser usada para este propósito. Inclusive – se os PGVs forem devidamente implantados ao longo do corredor – podem contribuir para reduzir o padrão pendular das viagens e, conseqüentemente, desconcentrar a demanda nos picos de utilização, permitindo um melhor aproveitamento do material rodante. Para isto é fundamental melhorar a qualidade do serviço e ampliar a capacidade do ramal ferroviário.

No projeto de melhoria dos transportes divulgado pelo Dossiê dos Jogos Olímpicos de 2016, além do aumento da oferta de 500mil para 2 milhões de passageiros/dia, com o acréscimo de 120 novos carros, o transporte sobre trilhos poderá ser complementado pelo veículo leve sobre trilhos (VLT) – ligação da Zona Sul à zona do porto e central da cidade.

Nesse sentido, sugere-se um programa de reorganização das atividades socioeconômicas no entorno das estações, articulando a implantação de PGVs e uma política habitacional sintonizada com um projeto de desenvolvimento sustentável. E por fim, recomenda-se que as relações entre os pólos geradores de viagens e as taxas de embarque sejam futuramente investigadas quantitativamente através de modelos econométricos.

Agradecimentos ao CNPq, Faperj e PIBIC-UFRJ pelo apoio e à Rede Ibero-americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens (<http://redpgv.coppe.ufrj.br>).

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

CORRÊA, R. L. (1989). **O Espaço Urbano**. São Paulo. Ática, Capítulos 3-4 p. 36 – 45.

CORRÊA, R. L. (1997). **Trajelórias Geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

ESTUPIÑÁN, N.; RODRÍGUEZ, D.A. (2007). **The Relationship Between Urban Form and Station Boarding for Bogotá's BRT**. Transportation Research Part A.42 p.297 – 306.

FERROVIÁRIA, F. (2006) **Aspectos históricos do Transporte Ferroviário e Inventário Arquitetônico das Estações Ferroviárias do Estado do Rio de Janeiro**. Concurso de Monografia da CBTU. A Cidade nos Trilhos.

GONÇALVES, J (2006) **Contribuição à análise quantitativa das potencialidades do trem de passageiros em integrar a estrutura urbana**. Tese de Doutorado. PET-COPPE/UFRJ.

GONÇALVES, J ; Portugal, L.S.; Boaventura, P. O. (2005) **As Potencialidades de Indicadores de Centralidade no Estudo de um Corredor Ferroviário**. XIX ANPET. Recife. 7 a 11 de novembro. Anais Vol. 1. Pág. 643 – 653.

KIM, S.; Ulfarsson, G.F.; Hennessy, J. T. (2007) **Analysis of light rail rider travel behavior: Impacts of individual, built environment, and crime characteristics on transit access**. Transportation Research Part A. 41 p. 511–522.

KUBY, M.; Barranda, A.; Upehurch, C. (2004) **Factors influencing light-rail station boardings in the United States**. Transportation Research Part A. 38 (3) p. 223-247.

LARA, R. S.; BRANDÃO, R. G.; PORTUGAL, L. S. (2008). **Geração de Embarques nas Estações de Trem da Cidade do Rio de Janeiro**. VI Rio de Transportes.

NABAIS, R. (2005) **Crerérios e Procedimentos para Avaliação da Potencialidade da Integração de Estações Ferroviárias de Passageiros**. Dissertação de Mestrado. PET-COPPE/UFRJ.

SOUZA, M. L. (2003) . **ABC do Desenvolvimento Urbano**. Riode Janeiro. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. Capítulo 4. p. 63-80.

SOUZA, M. L. (2006). **Mudar a Cidade, Uma Introdução Crítica ao Planejamento e à Gestão Urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Prefeitura do Município do Rio de Janeiro. Anuários Estatísticos do Município do Rio de Janeiro

Site do Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos - www.rio.rj.gov.br/ipp

Site da Supervia - <http://www.supervia.com.br>

Site da Rede Ibero-americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens -<http://redpgv.coppe.ufri.br>

Site do bairro de Santa Cruz - <http://www.santacruzrj.com.br/>