

## **Veículo leve sobre trilhos: solução ou problema para o transporte público nas cidades brasileiras de médio porte?**

Walter Santa Cruz<sup>1</sup>; Marília Cavalcanti Santiago<sup>2</sup>; Araci Brasil Leite de Arruda Câmara<sup>3</sup>; José Avelino Freire Filho<sup>3</sup>; Alysson Marcio Nóbrega Costa<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>UFCG-CTRN-UAEC, Av. Aprígio Veloso 882, Bodocongó, Campina Grande, Paraíba, CEP 58.429-900, (83)9312-0633, [w\\_santa\\_cruz@yahoo.com.br](mailto:w_santa_cruz@yahoo.com.br); <sup>2</sup>FACISA, Av. Senador Argemiro de Figueiredo, 1901, Itararé, CEP 58.402-022, (83)2101-8801, [engmariliasantiago@yahoo.com.br](mailto:engmariliasantiago@yahoo.com.br); <sup>3</sup>Superintendência de Trânsito e Transporte Público – STTP-CG, Rua Cazuzza Barreto, 113, Estação Velha, Campina Grande, CEP: 58410-012, (83)3341-1278, [araci.brasil@yahoo.com.br](mailto:araci.brasil@yahoo.com.br), [avelinoprojetos@gmail.com](mailto:avelinoprojetos@gmail.com), [alyssonmarcio@yahoo.com.br](mailto:alyssonmarcio@yahoo.com.br).

### RESENHA

Em busca de solução para os problemas de mobilidade urbana, sistemas operados por veículos leves sobre trilhos – VLTs vem sendo cogitados por governos como alternativa para o transporte público, esquecendo que a priorização ao transporte por ônibus surtirá efeito semelhante e de menor custo.

PALAVRAS-CHAVES : Veículo leve sobre trilho; Transporte público; Transporte ferroviário.

### INTRODUÇÃO

A situação caótica incontestavelmente presente na maioria das cidades brasileiras, sejam de grande, médio ou pequeno portes, motivada pela falta de planejamento urbano e de transportes e agravada pelo crescimento exagerado da frota de veículos em circulação, culmina numa pressão sobre responsáveis e governos para a busca de soluções eficazes que promovam a melhoria de vida através de ações que favoreçam a mobilidade urbana e garantam a segurança em todos os deslocamentos.

Os incentivos para aquisição de veículos e nenhum ou poucos investimentos na priorização do transporte público, de veículos não motorizados e na acessibilidade para pedestres penalizam a comunidade nos mais diversos locais do país, dificultando a realização de tarefas mais corriqueiras como ir ao trabalho e a escola, assim como a distribuição de bens e produtos necessários ao desenvolvimento e crescimento das cidades.

Perdas materiais incontáveis com congestionamentos, atrasos e acidentes de trânsito acabam por absorver recursos fundamentais para outras áreas como saúde, assistência social, educação e infraestrutura viária e de moradia. Diante dessa situação o governo federal, através do Ministério das Cidades disponibiliza somas vultuosas para financiamento de projetos que efetivamente se proponham a melhorar a mobilidade, favorecendo ao transporte coletivo, ao transporte não motorizado e ao deslocamento de pedestres. A atratividade desses recursos, porém, tem levado governos estaduais e municipais a vislumbrarem soluções que, se eficientes em grandes cidades, precisam ser analisadas detalhadamente para garantir sua efetividade em cidades de médio porte brasileiras.

Geralmente, essas preocupações com o transporte são tão intensas que, naturalmente, relegamos a segundo plano raciocínios referentes a estudos de demanda em transportes urbanos. Esses estudos, por serem complexos não apenas devido a seu conteúdo de incerteza intrínseco aos métodos de previsão, também, costumam ser tratados como sem importância por parte de alguns órgãos gestores, havendo preferência por se fazer ajustes ao tempo em que estudos de demanda se façam necessários a se investir em obtenção de dados mais realistas que minimizem essa característica de incerteza.

É fácil compreender que o espalhamento desordenado da população na área urbana pode afetar a distribuição da demanda por transportes nessas áreas. Assim, o padrão espacial de localização das residências - célula geradora principal dos deslocamentos na área urbana - produz um impacto no sistema de transportes que varia de acordo com a velocidade com que esse padrão de localização se modifica ao longo do tempo. A eficiência do transporte público de passageiros está relacionada ao seu grau de adequação à distribuição espacial da demanda que, a seu turno, está interrelacionada à distribuição dos domicílios no espaço urbano (MAGALHÃES, 2001).

Esses fatos evidenciam a importância das mudanças da distribuição espacial da população urbana, e da velocidade com que elas ocorrem, para os estudos de previsão da demanda por transportes públicos e a necessidade da adequação contínua da oferta de serviços de transportes públicos às variações das linhas de desejo. Esse dinamismo urbano, por si mesmo, serve de alerta para que se estude acuradamente aqueles sistemas de transportes que não apresentam flexibilidade de adaptação a novas situações surgidas em decorrência dessa movimentação espacial das pessoas.

Isso quer dizer que é necessária uma visão mais crítica dos sistemas de transportes existentes em países em desenvolvimento, para buscar uma solução mais adequada aos sistemas de transporte público de passageiros (RAMOS NUNES, 2001).

## DIAGNÓSTICO, PROPOSIÇÕES E RESULTADOS

A partir de meados do século XIX, surgiu o transporte ferroviário nas Américas que, em sua maior parte, tinha seu traçado constituído por segmentos descontínuos a fim de satisfazerem às necessidades de transporte em áreas específicas. Na América do Norte, esses segmentos foram, ao longo do tempo, se conectando, formando um sistema, enquanto que na América Latina as diferenças geográficas e as de bitola dificultavam ou mesmo impediam a união desses segmentos (THOMPSON & KOHON, 2012).

A Tabela 1 mostra os valores do transporte de carga e o de passageiros, em 2008, nas ferrovias brasileiras.

**Tabela 1:** Transporte de carga e de passageiros no Brasil, em 2008

| Ferrovia           | Carga – toneladas (x10 <sup>6</sup> ) | Passageiros (x10 <sup>6</sup> ) |
|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| EF Carajás         | 103,67                                |                                 |
| EF Vitória Minas   | 133,20                                |                                 |
| MRS Logística      | 119,80                                |                                 |
| ALL                | 25,67                                 |                                 |
| FCA                | 19,28                                 |                                 |
| Ferronorte         | 8,24                                  |                                 |
| Ferroban           | 6,25                                  |                                 |
| Transnordestina    | 1,64                                  |                                 |
| Ferroeste          | 1,00                                  |                                 |
| Tereza Cristina    | 3,04                                  |                                 |
| CPTM (São Paulo)   |                                       | 543,8                           |
| Supervia (Rio)     |                                       | 128,2                           |
| CBTU (João Pessoa) |                                       | 3,1                             |
| CBTU (Maceió)      |                                       | 2,3                             |
| CBTU (Natal)       |                                       | 1,7                             |

Fonte: Thompson e Kohon (2012).

Conforme mostrado na Tabela 1, o transporte de carga representa cerca de 62% do transporte de passageiros. Esses valores mostram a pouca participação do sistema

ferroviário no transporte de carga e que o transporte de passageiros praticamente inexistia fora do eixo São Paulo – Rio de Janeiro.

A nível mundial, governantes tem investido alguns bilhões de dólares no transporte ferroviário, seja nos traçados ferroviários ou na eficiência operacional, buscando reduzir os problemas ambientais devidos aos transportes, ao tempo em que focalizam suas forças na tentativa de uma competitividade mais justa com o transporte aéreo e com o rodoviário, especialmente no tocante a tempo de viagem e a conforto.

Bruzelius (1979) foi um dos primeiros autores a citar a importância do valor do tempo em sistemas de transportes.

Small (1992) menciona que a redução do tempo de viagem é um dos atributos mais importantes na análise do desempenho dos transportes e Gunn (1985) e Ortúzar e Willumsen (1994) estabelecem o tempo de viagem como o principal atributo a ser avaliado no desempenho de sistemas de transportes.

Cidades como Cingapura, Estocolmo e Copenhague têm procurado aumentar a eficiência de seus sistemas de transporte público ampliando o sistema sobre trilhos (DAVID, 2005).

Cingapura possui 3,6 milhões de habitantes que moram em uma área de 646 Km<sup>2</sup>, tendo uma das maiores densidades populacionais no âmbito dos países urbanizados e seu modelo de transportes está diretamente associado ao programa de contenção do uso do transporte individual. A opção do transporte por trilhos foi feita em 1982 e foi implementada após cinco anos. Medidas de restrição de uso e propriedade de veículos particulares puderam ser implementadas, algumas decorrentes de políticas impopulares (GONÇALVES, PORTUGAL, 2005).

Segundo Cervero (1998), Estocolmo possui um dos melhores sistemas de transporte, na Europa, com 108 Km de extensão, dos quais 62 Km são subterrâneos, e 100 estações.

Em geral, economistas e ambientalistas consideram que os impactos sociais produzidos pelo transporte devem ser analisados num mesmo patamar de importância que a quantidade e a qualidade do transporte. Assim, decidir por investimentos na obtenção de um transporte eficiente, porém, que degrade o meio ambiente, não parece ser a decisão mais acertada. Por outro lado, também não parecem ser as mais acertadas as decisões ambientais focadas, apenas, na redução de um determinado componente danoso ao meio ambiente, sem uma visão abrangente no sentido de otimizar a solução para o problema como um todo (THOMPSON, 2012).

Assim, a utilização de veículos leves sobre trilhos vem sendo considerada por muitos governos como solução para os problemas do transporte público nas cidades, devido a suas características técnicas, a priori excelentes, e como alternativa para a utilização da infraestrutura ferroviária em desuso na maioria dos municípios do país. Contudo, DAVID (2005) menciona que o desenvolvimento do transporte ferroviário e metroviário esbarra no alto custo da infraestrutura e do material rodante.

No Brasil, uma motivação para a utilização do VLT surge com os projetos de melhoria de mobilidade para a copa do mundo de futebol, que ocorrerá em 2014, quando em São Paulo, por exemplo, o sistema terá duas funções: ligar o aeroporto de Congonhas ao estádio do Morumbi e conectar algumas linhas do metrô, semelhante ao sistema usado em Paris. Por outro lado a Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU iniciou projetos para uso do VLT em 2005, motivada pela ideia de modernização dos sistemas ferroviários operados nas cidades de Natal, Maceió e João Pessoa. Nesses casos o objetivo era melhorar o sistema já existente e que tem características intermunicipais, diferentemente dos projetos que ora são discutidos para implantar o VLT como sistema totalmente urbano. O VLT passa a ser vislumbrado como alternativa para os problemas do atual sistema de transporte coletivo por

ônibus, presente na grande maioria das cidades de médio porte, cuja qualidade de serviço foi severamente afetada pela frota crescente de veículos em circulação.

Vale (2008) afirma que na análise da problemática da cidade de Natal, a interdependência entre os municípios da região metropolitana é um fator a ser considerado como causa dos impactos de trânsito urbano, uma vez que grande parte da população desses municípios é atraída diariamente para a capital do Estado.

A adoção de sistemas operados por veículos leves sobre trilhos- VLTs, um misto de metrô e ônibus, cuja diferença está no custo mais baixo que o primeiro e na capacidade quatro vezes maior que o segundo, vem sendo utilizada nas cidades de grande porte principalmente servindo como alternativa para complementar os sistemas existentes que já obtiveram seu patamar máximo de otimização e na maioria das vezes ligando áreas urbanas distintas. Em se tratando do espaço urbano, a principal característica de um veículo leve sobre trilhos, ou VLT, é sua adaptação perfeita ao meio urbano e paisagístico (ALOUCHE,2008). Todavia, como alternativa para a solução definitiva para os problemas de deslocamentos atuais verificados na maioria das cidades brasileiras, cujo espaço urbano tem sido invadido e agredido pela frota crescente de veículos em circulação, essa característica tornar-se-ia irrelevante principalmente pela dificuldade de modificar a paisagem atual visto a necessidade de espaços livres a implantação da infraestrutura férrea necessária à operação desse novo sistema.

Na maioria das cidades de médio porte que têm buscado a implantação do VLT como sistema de transporte público de passageiros a propositura seria a utilização das ferrovias já existentes e que, em sua maioria, se destinam ao transporte de carga. Essas vias permanentes, geralmente, se encontram em situações precárias, necessitando de uma reforma geral da infraestrutura existente.

Outras vantagens associadas ao VLT como maior segurança, rapidez e conforto, se observadas individualmente, apresentam-se maiores que em outros modais de transporte de passageiros. Todavia observadas no contexto atual das cidades brasileiras essas questões se originam essencialmente no grau de investimento e prioridade que se dê a qualquer sistema de transportes em uso. A situação atual do transporte coletivo por ônibus reflete exatamente a precariedade operacional por que passa esse modal, desenvolvendo baixas velocidades, pouca ou nenhuma preferência em relação aos veículos particulares, atrasos e longos tempos de espera e de viagem devido aos congestionamentos constantes, concorrência desleal com o transporte clandestino resultante, principalmente, da ineficiência na fiscalização entre outras causas oriundas do descaso generalizado com o transporte público. Mas, umas das características cruciais na avaliação da utilização do VLT como transporte de passageiros urbanos é o seu custo de implantação, operação e manutenção. As linhas em operação em países da Europa e Canadá retratam essa realidade.

O custo por quilometro em Paris, a linha T4 com extensão de 8 km, capacidade para 2.000 passageiros/viagem e frequência de 20 minutos, operando desde 2006, tem um custo por quilometro de U\$ 20.457.500 e custo de aquisição por veículo de U\$ 5.784.266,67.

Em Portugal, a linha que opera na cidade do Porto, com capacidade para 6.500 passageiros/viagem, extensão de 59 quilômetros, com frequência de 20 minutos representa um custo/km de U\$ 50.379.123.

Em Edimburg ocorreram vários atrasos e excedentes de custos, para a construção do VLT. O novo sistema elétrico estava originalmente programado para entrar em serviço em fevereiro de 2011. Em março de 2010, os atrasos do projeto que resultou no primeiro contratante rever a sua data de conclusão prevista para 2014, e até o final de 2010 apenas 28% da infraestrutura tinha sido concluída. Ao se tornar operacional, os bondes serão

operados pela Edimburgo Eléctricos Limited, pelo Conselho da Cidade de Edimburgo. Originalmente orçado em £ 375 milhões em 2003, o orçamento foi posteriormente aumentado para £ 545.000.000; em maio 2011, foi revelado que £ 440.000.000 já tinham sido gastas no projeto. Um relatório divulgado no mês seguinte, estima-se que a conclusão parcial da linha do bonde do aeroporto para o centro da cidade custa £ 770.000.000. Um outro relatório divulgado em agosto de 2011 estimou que o custo final para a linha proposta seria mais de £ 1 bilhão, incluindo £ 228.000.000 com pagamentos de juros sobre um empréstimo de 30 anos para cobrir a escassez de financiamento. Até junho de 2011, a rede planejada consistia de uma linha que vai de leste a oeste em toda a cidade do aeroporto de Edimburgo para Newhaven, com futuras extensões sujeitas a novos financiamentos. Em setembro de 2011, esta linha foi reduzida para a seção do aeroporto para St Andrew Square, no centro da cidade.

No Brasil, embora as características dos sistemas VLTs em estudo tratem de veículos de características inferiores aos utilizados nos citados países ainda assim não tem definidos como serão operacionalizados, nem propostas de financiamentos para a execução da infraestrutura e posterior manutenção.

Considerando o montante de custos operacionais e a necessidade de demanda representativa diária de modo que as tarifas arrecadadas possam manter esse sistema é de se esperar que cidades de médio porte no Brasil, onde a demanda diária de passageiros nos transportes coletivos não ultrapassem, em média, 250.000 passageiros/dia, o VLT deveria ter tarifas mais elevadas ou teria que tornar-se a modalidade de transporte única nas cidades brasileiras, eliminando os outros modais existentes.

Considerando que a linha férrea tem itinerário extremamente rígido devido a sua infraestrutura, a hipótese de sua unicidade como sistema de transporte é facilmente descartada, tornando-se inviável também sobre esse aspecto. Como sistema complementar, é de se prever que não se manterá devido às baixas demandas existentes nas cidades de médio porte no Brasil. Como exemplo pode-se citar a implantação do VLT no Ramal Parangaba/Mucuripe que está entre as prioridades de governo do Estado do Ceará. É uma obra de mobilidade urbana para a cidade de Fortaleza que demandará investimentos orçados inicialmente em R\$ 265,5 milhões e utilizará recursos provenientes do Tesouro Federal (financiamento) e Estadual. O projeto visava a sua efetiva utilização durante a realização da Copa das Confederações Fifa 2013 e da Copa do Mundo Fifa, não tendo sido porém concluída até o presente.

Um outro exemplo é o da cidade de Campina Grande, na Paraíba, com população de 396.000 habitantes ( IBGE, 2011). Apenas 2.500.000 passageiros utilizam o sistema de transporte coletivo em circulação, operando com frota convencional de 200 ônibus diariamente.

A proposta para implantação do VLT operando no ramal ferroviário existente atenderia a menos de 5% dessa demanda e obviamente não se custearia através das tarifas a serem praticadas. Além disso, a linha férrea, embora se encontre quase em sua totalidade dentro do espaço urbano, tendo cerca de 180 passagens de nível, teria que ser totalmente substituída devido ao estado precário pela falta de manutenção. Mesmo sem o estabelecimento dos custos para sua implantação o projeto acabou por ser esquecido, considerando essas interferências.

O investimento em projetos de priorização do transporte coletivo, com a criação de faixas e corredores exclusivos, a ampliação do sistema integrado em uso e o combate aos transportes clandestinos presentes na cidade seriam ações que melhorariam a mobilidade na área urbana, atendendo à necessidades da comunidade campinense. Um outro problema verificado quando dos primeiros estudos para implantação do VLT foi a necessidade de

grandes somas de dinheiro para a retirada de vilas e favelas que margeiam a área de domínio da linha férrea, que corta a área urbana de Campina Grande.

Em Goiana a implantação do VLT se justifica na demanda de 250.000 usuários por dia ao longo da principal avenida da cidade com possibilidades de ligação com ciclovias e áreas para pedestres. Todavia a sua utilização será concomitante aos transportes coletivos existentes. Vale destacar que os projetos em andamento e com grandes possibilidades de êxito estão sendo estudados e viabilizados em grandes cidades. Não há qualquer indicativo de que o VLT seja satisfatório em cidades de médio porte no Brasil. Mesmo nas grandes cidades os projetos em andamento têm se deparado com dificuldades relativas aos custos e modelos operacionais ainda sem definição.

## CONCLUSÃO

A falta de planejamento urbano e de investimentos em transportes públicos é, sem sombra de dúvidas, a causa do caos generalizado no que se refere à mobilidade nas cidades brasileiras. Os incentivos à aquisição de veículos particulares e o culto à sua propriedade têm favorecido a situação de insegurança no trânsito e maiores dificuldades de deslocamento, sejam dos usuários cativos do transporte coletivo, sejam de pedestres ou dos condutores de veículos não motorizados. Reconhecidamente, projetos que favoreçam a essas categorias proporcionariam melhoria na qualidade de vida das cidades, evitando os efeitos nocivos dos congestionamentos, acidentes de trânsito, poluição ambiental, entre outros. A má qualidade dos serviços prestados pelo transporte coletivo, embora sejam atribuídas às empresas operadoras, devem-se à falta de investimentos e de projetos que priorizem esse modal de transporte, que concorre de maneira desleal com a frota excessiva de veículos em circulação, e à invasão dos transportes clandestinos, presentes em todas as cidades brasileiras. Todavia, em vez de focar na melhoria dos sistemas existentes, até mesmo na adoção de tecnologias que favoreçam a maior qualidade dos transportes coletivos, gestores e governos buscam a implantação de sistemas como o VLT cuja efetividade não apresenta indicadores de eficácia no ambiente urbano. Além do custo elevado para implantação, operação e manutenção as cidades de médio porte brasileiras não apresentam demanda por transporte suficiente para a sua manutenção. Propostos para operar utilizando o sistema férreo existente, não teriam poder de atender a demanda necessária visto que o traçado dessas vias, ainda que cortem as áreas urbanas, servem em geral a locais de baixa densidade. Embora apresente características atrativas com grande capacidade, pouca poluição ambiental, baixo gasto de energia o VLT somente tem se mostrado eficiente quando implantado para atender a regiões metropolitanas ou como sistemas complementares em pequenos trechos não atendidos pelo transporte coletivo convencional a exemplo dos trechos em execução para tender a demanda específica que surgirá nos períodos de eventos como a copa do mundo em 2014 e olimpíadas em 2016. A priori, almejam-se inovações em transportes acreditando-se que podem ser reproduzidas com mesmo êxito que em cidades, onde os sistemas convencionais já operam em seu grau máximo de otimização, sem qualquer critério de avaliação das realidades distintas em seus mais diversos aspectos, desde as características topográficas, necessidades diferenciadas da população em cada localidade, bem como a capacidade de investimentos de cada local. Planejar melhorias, desestimulando o uso do automóvel em locais em que eles afetem negativa e substancialmente o transporte coletivo, priorizando o transporte público de passageiros existente nas cidades brasileiras de médio porte, buscando a máxima utilização e otimização do espaço viário, para o transporte coletivo e o não motorizado, é a melhor alternativa para a solução do problema da mobilidade urbana, contribuindo para uma melhor qualidade de vida das pessoas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALOUCHE, P. L. **VLT: um transporte moderno sustentável e urbanisticamente correto para as cidades brasileiras.** Revistas dos Transportes Públicos- ANTP- Ano 30 - 2008.

- BRUZELIUS, N. **The Value of Travel Time**, 1979, Croom Helm, UK.
- CERVERO, R. **The transit metropolis : The Inquiry**, 1998.
- DAVID, R. K. **Desenvolvimento Tecnológico na Modernização do Transporte de Passageiros**. 1º Concurso de Monografia CBTU 2005. A Cidade nos Trilhos. p. 183-221.
- GONÇALVES, J. A. M. ; PORTUGAL, L. S. **Procedimento Baseado nas Centralidades para Integrar o Sistema Metroferroviário e o Desenvolvimento Urbano**. Concurso Monografia CBTU 2005, A Cidade nos Trilhos, p.85 -105.
- GUNN, H. F. **Value of time estimation**. Working Paper 157, Institute for Transport Studies - ITS, 1985, University of Leeds, England.
- MAGALHÃES, D. J. A. **Investigações sobre localização e mobilidade residenciais visando à previsão de demanda por transportes em áreas urbanas**. Transportes: Experiências em Rede, 2001. RECOPE Transportes, p. 175 – 198.
- Ortúzar, J. de D.; Willumsen, L. G. **Modeling Transport**, 1994, John Wiley and Sons, UK.
- RAMOS NUNES, N. T. R. **An evaluation of the role of médium capacity public transport system in developing countries: The Brazilian Case**. Ph.D. Thesis, Institute for Transport Studies – ITS, 1995, Leeds, UK.
- RAMOS NUNES, N. T. R. **Análise do desempenho de sistemas de transporte no Brasil**. Transportes: Experiência em Rede, RECOPE Transportes, p. 223-234.
- SMALL, K. A. **Fundamentals of Pure and Applied Economics**. 51: Urban Transportation Economics, 1992, harwood academic publishers, UK.
- THOMPSON, L. S. **Workshop Report : Measuring Investment in Transport Infrastructure**. Thompson, Galenson and Associates, LLC, Paris, France, February 9 and 10, 2012.
- THOMPSON, L. S. ; Kohon, J. C. **Developments in rail organization in the Americas, 1990 to the present and future directions**. Journal of Rail Transport Planning & Management, V 2, 2012, p. 51-62.
- VALE, M. B. M. **Rotas para mobilidade**. 4º Concurso de Monografia CBTU 2008. A Cidade nos Trilhos. p. 105-143.