

## **Alternativas para a melhoria do serviço no transporte ferroviário de passageiros.**

Cynthia Vargas Cuchava Rocha<sup>1</sup>; Iran Rosa Xavier<sup>2</sup>; Izabel Cristina Gonçalves de Souza Amaral<sup>3</sup>. Priscila Marques<sup>4</sup>; Swellen Mendonça Pessanha<sup>5</sup>; Therezinha Maria da Silva Dias<sup>6</sup>;

<sup>1</sup>Cynthia Vargas Cuchava Rocha;

<sup>2</sup>Iran Rosa Xavier;

<sup>3</sup>Izabel Cristina Gonçalves de Souza Amaral;

<sup>4</sup>Priscila Marques;

<sup>5</sup>Swellen Mendonça Pessanha;

<sup>6</sup>Therezinha Maria da Silva Dias;

Instituto Militar de Engenharia, Mestrado em Transportes, Praça General Tibúrcio, 80 - Urca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 22290-270, (21) 2546-7080, [www.ime.eb.br](http://www.ime.eb.br)

### RESENHA

Este estudo tem como objetivo abordar alternativas para a melhoria do serviço de transporte ferroviário de passageiros. Considerando a importância do transporte ferroviário brasileiro e os investimentos federais previstos no sistema, como mudanças na matriz de transportes e aumento da participação de 25% para 35% em 2025, a integração desse modal de transporte com outros planos de ocupação territorial é fundamental para o desenvolvimento logístico nacional, bem como, provento da mobilidade urbana por meio do uso misto dos sistemas tronco alimentares de alta capacidade e o meios de transporte não motorizados. Para tanto, é necessário, além da visão macro como, construções de novas ferrovias e adequações de trechos ferroviários, maior ordenamento do tráfego em perímetros urbanos para a redução do número de acidentes, bem como melhoria da relação e percepção do usuário com o ambiente e o sistema ferroviário, dando visibilidade aos mecanismos e políticas de desenvolvimento e incentivo misto do modo ferroviário e os modos não motorizados de transporte, a exemplo de práticas comuns utilizadas nos países desenvolvidos.

### PALAVRAS-CHAVES

Ferrovia; Passageiros; Mobilidade urbana; Políticas Públicas.

### INTRODUÇÃO

Segundo Ciaffi *et al* (2014), o conceito de planejamento urbano e gestão pública evoluiu consideravelmente nas últimas décadas. Essa evolução foi induzida pelo crescimento das cidades que foram afetadas pela expansão urbana e pelo o uso excessivo do automóvel. Desta forma, precisou-se considerar no processo de gestão urbana, termos antes não empregados, como mobilidade sustentável, poluição atmosférica e sonora, bem como consumo de energia e tráfego.

Atualmente, a população tem uma relação estreita com o transporte, devido à necessidade de locomoção no percurso casa-trabalho, principalmente nos horários de pico, tornando-se inconcebível uma sociedade moderna onde não haja vários meios de transportes públicos disponíveis. Esta situação é visível nos grandes aglomerados urbanos que cresceram de forma rápida e muitas vezes sem planejamento, desconsiderando pontos importantes como uso do solo, localização e traçado dos sistemas, o meio ambiente e a relação do usuário com o meio de transporte e seu entorno, todos relevados á segundo plano.

As viagens pendulares (casa-trabalho casa-escola) podem ser consideradas uma das variáveis de maior importância dentro do planejamento de transportes. Segundo Corrêa et al. (2013), os movimentos pendulares também estão na base da produção econômica e da vida social.

Desta forma, o transporte ferroviário de passageiros se apresenta como solução viável para minimizar os problemas causados pelos movimentos pendulares, uma vez que, quando planejado e retroalimentado por outros modos de transporte, pode transferir a demanda do automóvel para um sistema de alta capacidade.

Com base nessa relação diária entre o sistema de passageiros e transporte, planos e políticas devem ser elaborados e executados com o objetivo de assegurar medidas, diretrizes, recursos e tecnologias mais eficientes para mitigar e amenizar esses conflitos.

Dado que a relação entre a estrutura espacial urbana e o sistema de transportes são interdependentes, toda alteração realizada no sistema de transporte afeta o desenvolvimento espacial urbano, reciprocamente. Desta forma é importante que as diretrizes e demais instrumentos direcionem o desenvolvimento urbano aliado à infraestrutura urbana de mobilidade. A elaboração de um Plano Diretor de Transportes e de Mobilidade, integrando-o ao Plano Diretor do Município, possibilita um amplo acesso democrático às oportunidades da região estudada.

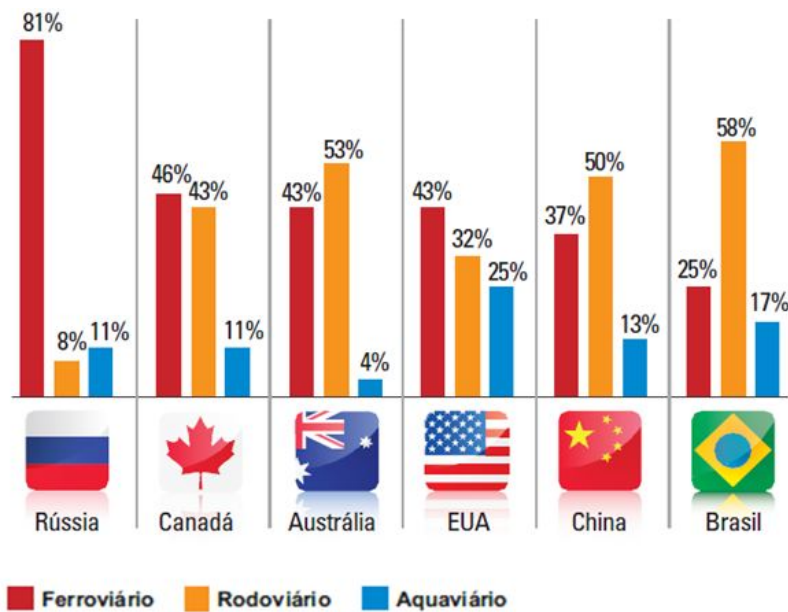
Dentro deste contexto, o presente trabalho tem como premissa abordar alternativas para a melhoria do transporte público ferroviário.

## DIAGNÓSTICO, PROPOSIÇÕES E RESULTADOS

No Brasil, em meados da década de 50, na busca de um crescimento mais acelerado do país, o governo de Juscelino Kubitschek, levou intensos investimentos em infraestrutura viária, favorecendo o sistema de transporte rodoviário tanto de passageiros quanto de cargas. Logo, o transporte rodoviário se manteve em ascensão por muitos anos, iniciando um processo de desvalorização de outros modais, como por exemplo o sistema ferroviário, que passou por um processo de sucateamento das malhas e do materiais rodante.

Segundo a ANTF, Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários, nenhum outro país de dimensão continental deixou de investir no setor ferroviário como o Brasil. Levando em consideração a extensão territorial e a economia, o país exigiria uma malha férrea com mais de 50 mil km. Atualmente, as ferrovias existentes, operadas pela iniciativa privada, totalizam apenas 28.476 km.

No cenário dos países desenvolvidos o transporte ferroviário é um dos principais responsáveis pelo desenvolvimento econômico. O transporte ferroviário, em países desenvolvidos, abrange porcentagens representativas em relação aos outros modais comparados ao Brasil, conforme a figura 1.



**Figura 1:** Matriz de Transportes

**Fonte:** Ministério dos Transportes.

Esta figura mostra que, mesmo com investimentos mais altos na malha rodoviária como no caso da Austrália e China, os países desenvolvidos também investiram na ferrovia. A Rússia se destaca com 81% do transporte realizado pela malha ferroviária.

A tabela 1 apresenta diferenças de características operacionais, infraestrutura e traçado. Também apresenta os diferentes critérios utilizados para a implantação do modal ferroviário de passageiros.

**Tabela 1:** Comparativo de transporte ferroviário no Brasil x Europa / EUA

<b>Brasil</b>	<b>Europa/EUA</b>
Transporte de passageiros urbanos e metropolitanos	Transporte de passageiros urbanos, metropolitanos, de média e longa distância turismo ferroviário, transporte internacional de passageiros, trens de alta velocidade
Apenas uma linha de transporte diário de passageiros entre capitais	Todas as cidades de médio e grande porte são servidas por trens de passageiros regulares
Reduzida integração modal	Ampla integração intermodal para carga, e para passageiros
Baixa velocidade média para passageiros, 30 a 60 km/h	Média velocidade: até 150 km/h: alta velocidade: mais de 150 km/h
Traçados sinuosos, raios de curva curtos, desníveis de até 4%	Raios de curva longos, desnível de 2% a 3%.
Baixo nível de mecanização na implantação da via permanente, lentidão e interrupções nos investimentos	Alto nível de mecanização na implantação da via permanente, investimentos contínuos todos os anos
Trens de passageiros metropolitanos competem com ônibus e automóveis	Trens de passageiros e metropolitanos integrados com ônibus e bicicletas

**Fonte:** Adaptado de Silva *et al.* (2013)

A associação do desenvolvimento das cidades com o sistema de transporte público possibilita a ligação territorial entre regiões de comércio, serviços, indústrias e regiões

residenciais. Essa associação gera empregos, e conseqüentemente aumentando demanda e o adensamento urbano.

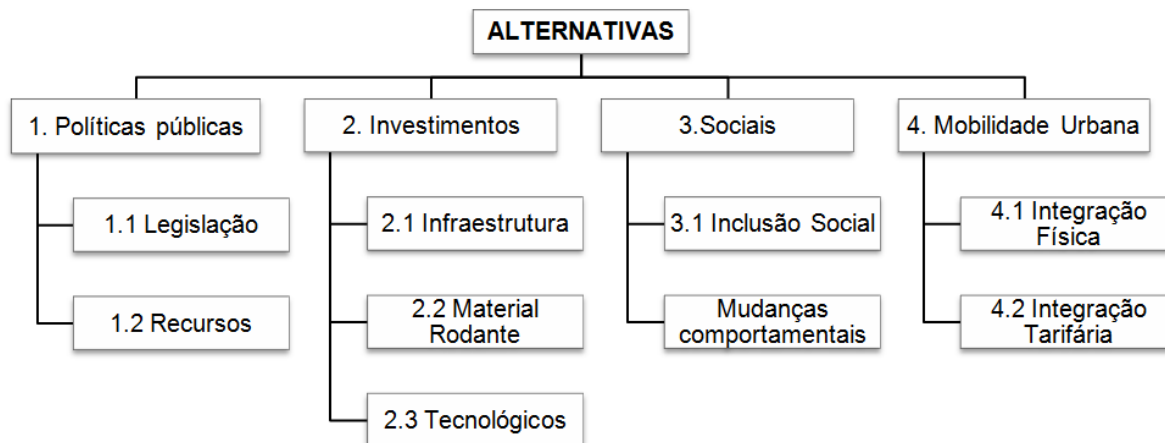
Segundo Santos (2014), um dos grandes desafios das cidades brasileiras é a adequação do sistema de transporte coletivo com a demanda. Os investimentos para a melhoria dos serviços ofertados são inferiores à demanda, gerando superlotação, falta de confiabilidade na grade horária, lentidão nos deslocamentos. São Paulo, considerada a cidade mais atrativa economicamente do país, enfrenta grandes problemas com a mobilidade urbana devido aos problemas com sistema de transporte público.

Conforme Santos (2014), a palavra qualidade é um termo contemporâneo, focado por vários países como vantagem competitiva entre empresas de produtos ou serviços, ou seja, quando as empresas apresentam seus serviços ou produtos com qualidade elas se diferenciam da concorrência.

Segundo descreve Ferraz e Torres (2004), um sistema de transporte público deve ter qualidade e eficiência deve atender a cinco requisitos: conscientização, planejamento, gestão, legislação e educação/capacitação. De maneira geral um produto ou serviço é aquele que atende perfeitamente e de maneira confiável em tempo certo as necessidades do cliente.

O espraiamento das cidades e a complexidade dos deslocamentos geram impedâncias durante as viagens, ou seja, é necessário o transbordo entre os modais para a realização da integração física. Considerando que integração é o ajuste de distintos modais de transporte em uma experiência de viagem contínua: ônibus para trem, trem para avião, avião para navio, etc. por meio de um processo comum de entrega de serviços e distribuição com única transação comercial (FILDMAN 2002, *apud* ROCHAT, 2005).

Na Figura 02, é apresentado um fluxograma com algumas alternativas de melhorias que podem ser implementadas no sistema ferroviário visando atrair mais passageiros e provendo maior qualidade ao transporte público e ao ambiente urbano. Essas alternativas são distribuídas no fluxograma em quatro áreas: Políticas Públicas, Investimentos, Sociais e Mobilidade Urbana.



**Figura 02:** Fluxograma de alternativas a serem apresentadas

**Fonte:** Autores

O fluxograma acima é uma tentativa de organizar os itens para melhor abordagem. Porém percebe-se que existe uma correlação entre as alternativas, o que leva a confirmar que apenas o investimento em uma das alternativas traz inúmeros benefícios, porém só é possível a obtenção de um serviço realmente satisfatório se as alternativas forem realizadas em conjunto, levando em consideração todas as áreas de investimento.

## 1. Políticas Públicas

A elaboração de políticas públicas de transportes, que possibilite maior mobilidade da população, traz inúmeros benefícios para a coletividade nos aspectos sociais, econômicos e culturais. A política de transporte público deve, acima de tudo, garantir a acessibilidade e mobilidade da população, melhorando a qualidade do transporte de média e alta capacidade, diminuindo os tempos de viagens e reduzindo os custos tarifários. Logo, deve-se buscar novas formas de financiamento e gerenciamento que permitam baixar os custos tarifários e diminuir a necessidade de deslocamentos.

### 1.1 Legislação

Como já mencionado anteriormente, um dos grandes desafios das cidades brasileiras é a adequação da rede de transporte público com a demanda. O transporte público deve ter qualidade e eficiência. Desta forma, os investimentos em políticas de estímulo a ampliação do sistema de transporte, de forma consciente e integrada ao meio urbano são de extrema relevância.

Um exemplo de investimento realizado no âmbito de legislação de transportes aconteceu em São Paulo, com os mecanismos propostos em 2006 pelo Plano Integrado de Transporte Urbano – PITU 2025. Ele propõe uma rede de transporte compatível com as necessidades de mobilidade e população da Região Metropolitana de São Paulo.

No âmbito nacional, foi criado o Plano de Mobilidade Urbana, segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU (Lei 12.587/2012), que é um instrumento de planejamento da mobilidade de uma cidade, onde municípios brasileiros com mais de 20 mil habitantes devem elaborar esse Plano até abril de 2015.

### 1.2 Recursos

Há inúmeras pesquisas coordenadas pela Agência Nacional de Transportes Terrestre (ANTT), com o intuito de ampliar o transporte ferroviário de passageiros em território nacional. Já são mencionados 22 projetos de reativação de linhas férreas para a implantação de trens regionais pelo país, sendo que seis destes foram visto como prioridade, para estes já existem estudo de viabilidade técnica e econômica (EVTE).

Entre eles, está o trecho Londrina-Maringá, contemplado no Orçamento de 2015 com recursos para detalhamento de projeto, a rota projetada tem 150 quilômetros e 21 estações. Segundo o Ministério dos Transportes, os outros cinco trechos já tiveram estudos aprovados, mas ainda não há definição sobre o investimento. São eles: Caxias do Sul-Bento Gonçalves e Pelotas-Rio Grande, ambos no Rio Grande do Sul; Conceição da Feira-Salvador-Alagoinhas, na Bahia; Codó-Teresina-Altos, entre Maranhão e Piauí; e São Luiz-Itapecuru Mirim, no Maranhão. Juntos, os seis trechos prioritários têm investimentos estimados em R\$ 3,4 bilhões, incluindo obras de superestrutura, infraestrutura, material rodante e sinalização. Segundo José Queiroz, assessor da diretoria da ANTT, os valores, porém, devem mudar após o detalhamento dos projetos.

Em geral, os investimentos são previstos para recuperação de infraestrutura existente, melhoria de traçados e modernização ou construção de estações. No projeto Londrina-Maringá, há a perspectiva de construção de uma nova linha paralela à linha existente. Segundo os estudos da ANTT, as taxas de retorno oscilam entre 10% e 15%.

## 2. Alternativas focadas em investimentos

A revitalização do sistema de transportes, bem como investimentos em inovação tecnológica, são tão importantes para uma rede de transporte público quanto a implementação de novos sistemas. De acordo com Monteiro e Fernandes (2014) para viabilizar e aumentar a participação do modal ferroviário no país é necessário enfrentar desafios de curto e longo prazo que devem ser bem planejados e estudados. Considerando o cenário nacional com o histórico não favorável, com lacunas em investimentos, bem como

a dependência de tecnologias estrangeiras para o desenvolvimento da rede, é necessário investimentos de forma gradual e contínua no sistema.

## 2.1 Infraestrutura

Recentemente a ANTT, criou um Grupo de Trabalho com o objetivo de diagnosticar a situação da malha ferroviária de maneira a propor ações para expandir a participação dos trens de passageiros, dando ênfase na recuperação e reutilização de trechos que estão subutilizados. Desta forma, esta iniciativa torna-se uma alternativa viável e sustentável para a melhoria do transporte urbano e suburbano.

A partir deste grupo de trabalho, gerou-se um relatório que apresenta propostas que podem servir para a realização de políticas públicas em investimentos em infraestrutura, tanto em âmbito federal quanto estadual. Exemplo do esforço deste trabalho é uma plataforma virtual que reúne informações sobre trechos de trilhos, custos financeiros e até o passo a passo de como realizar o estudo de viabilidade exigido pelo Ministério do Planejamento (GRIESINGER,2014).

## 2.2 Material Rodante

Dentre as áreas de investimentos, o material rodante é um exemplo de investimento no sistema ferroviário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, que vem realizando um processo de substituição das composições, de idade superior a 40 anos, por novos modelos. A previsão é que a renovação da frota se dê por completa até o ano de 2016.

Outro investimento relevante para a região será a implantação da linha 4 do Metrô e do VLT, que além de carros mais modernos, permite o descolamento de pessoas com maior facilidade dentro da região central, realizando a integração com outros modais. Ao todo serão operados 32 trens com capacidade de até 415 passageiros cada.

## 2.3 Tecnológicos

O uso de tecnologia aplicada a sistemas de transporte se tornam, a cada dia, essenciais tanto para a operação quanto na geração de informação aos usuários do sistema. O *United States Department of Transportation* (2015) e Bittencourt (2012) citam como exemplo de aplicação de tecnologia no sistema de transporte ferroviário os seguintes sistemas: i) ATIS – *Advanced Traveler Information Systems*; ii) ATMS – *Advanced Transportation Management Systems*; iii) ATPS – *Advanced Transportation Public Systems*; iv) AVCS – *Advanced Vehicle Control Systems*;v) AVI - *Advanced Vehicle Information*; vi) AVL - *Automatic Vehicle Location*.

Os Sistemas e Serviços Inteligentes de Transporte, do inglês *Intelligent Transport Systems* – ITS, como são chamadas as tecnologias aplicadas a transportes, constituem aplicações avançadas que visam proporcionar serviços inovadores relacionados com diferentes modos de transporte, a fim de tornar o uso das redes de transporte mais seguro, mais coordenado e "mais inteligente". No Brasil, a instituição quem administra os assuntos correlacionados é a EPL, Empresa Brasileira de Tecnologia. Responsável pelas parametrizações necessárias para aplicação dessas ferramentas.

No caso do Rio de Janeiro, além das ferramentas de operação citadas acima, o uso de tecnologia na informação ao usuário vem sendo discutidas entre todas as esferas de governo. Aplicativos capazes de planejar e acompanhar viagens por meio de *smarthphones*, foram desenvolvidos. Em 2014, foi disponibilizado o acesso à internet no Metrô, que facilita ainda mais interação do usuário com sistema de transporte.

## 3. Social

São alternativas analisadas a partir de comportamentos individuais dos usuários. Elas podem promover a inclusão social e influenciar na visão que o usuário tem dos serviços prestados, bem como do espaço urbano.

### 3.1 Inclusão Social

Como já abordado no texto acima, fica claro que o planejamento de transportes funciona como um indutor do desenvolvimento urbano. Porém, este instrumento aplicado isoladamente não garante a redução das diferenças sociais. Um planejamento não adequado pode contribuir para uma segregação sócio-espacial. (Cardozo et al. 2009; Siebert, 2001; Mourelo apud Cardozo, 2009).

Os impactos gerados da ausência de planejamento atingem principalmente as classes com menor poder aquisitivo. Dado que, contrário dos EUA, as regiões de subúrbio Brasil são ocupadas, em sua maioria, por população de classe baixa que demandam de transporte público para chegar até os grandes centros em busca de trabalho, educação, saúde e lazer. Desta forma, o sistema de transporte ferroviário contribui para a inclusão social, oferecendo as mesmas escolhas se comparados aos indivíduos que moram em áreas mais desenvolvidas.

Segundo Cardozo et al. (2009), o transporte ferroviário funciona como uma ferramenta eficaz para a mobilidade urbana pois apresenta melhores custos de consumo, energia e espaço viário por passageiros, além de taxas de emissão de poluentes menores se comparado ao transporte individual.

Assim, a inclusão social é diretamente proporcional aos investimentos na rede urbana, interurbanas e inter-regionais.

### 3.2 Mudanças comportamentais

Segundo Luz (2007), deve-se considerar que o modal ferroviário possui limitações, por não fazer o atendimento porta-a-porta, o que reforça a necessidade de haver serviços complementares, integrados, para que o serviço prestado tenha estabilidade operacional e eficácia.

O investimento em estações que permitam a integração física, por exemplo, ônibus alimentadores, bicicletários, informações atualizadas disponíveis aos usuários, acessibilidade a portadores de necessidades especiais, estimulam positivamente o comportamento dos usuários e aumento de demanda.

## 4. Alternativas para o aumento da Mobilidade Urbana

Carvalho (2005) descreve que a integração é a solução para os problemas de mobilidade urbana e regional. A integração desempenha um papel fundamental para a mobilidade sustentável, gerando possibilidade ao sistema de transporte reinventar-se se tornando um serviço de soluções e mobilidade nas formas complementar e global, não restritas somente ao desempenho do sistema de transporte de alta capacidade.

De maneira geral, pode-se dizer que os sistemas integrados de transportes, melhora a qualidade de vida dos usuários e apoia o desenvolvimento positivo da mobilidade nas cidades, quando integrado ao cenário urbano, de forma agradável ao pedestre. A integração ocorre tanto com o incentivo ao uso de sistemas não motorizados, como caminhada e ciclismo, com construção de calçadas espaçadas e ciclovias, bem como o adensamento das áreas no entorno das estações, com áreas residenciais, comerciais e serviços, como em projetos na Europa e EUA.

### 4.1 Integração Física

Ferraz e Torres (2004) descrevem quando duas ou mais linhas de transporte público realizam paradas de veículos na mesma lugar estação, chamada estação de integração. Porém quando não há integração, sendo necessário vencer a distância por caminhada denomina-se estação de transbordo. A integração física pode ser de dois tipos, intramodal e intermodal. A primeira se dá quando o passageiro é transferido para um veículo do mesmo

modais, já o segundo termo é quando a transferência do passageiro ocorre entre veículos de modais diferentes.

Há alternativa de integração com transportes não motorizados. Um exemplo desta ideia foi implementada no Rio de Janeiro, pelo sistema ferroviário e pelo sistema por barcas, que permitiu o embarque de passageiros com bicicletas.

Outras medidas são as instalações de bicicletários gratuitos em estações, bem como investimentos em infraestrutura para permitir a integração de outros meios de transporte, como por exemplo, os ônibus e táxis, etc.

#### 4.2 Integração Tarifária:

Já a integração tarifária caracteriza-se como o pagamento de tarifa única, através da aquisição de bilhetes que possam ser utilizados em diferente meio de transporte (FERRAZ e TORRES, 2004). Além de ser economicamente mais viável para o usuário, otimiza o processo de embarque nos modais em questão.

## CONCLUSÕES

Os sistemas de transportes encontram-se amplamente relacionados ao desenvolvimento socioeconômico, desta forma configurando-se como principal indutor e influenciador de modificações da estrutura urbana e sócio espacial aliado aos mecanismos de uso e ocupação do solo.

São inúmeras as alternativas de melhoria do sistema de transporte ferroviário que poderiam ser abordadas neste trabalho, tais como eficiência energética, segurança do sistema, aspectos relacionados à velocidade e conforto das composições, impactos ambientais, etc. Porém objetivou-se fazer o recorte em práticas mais comuns, de maior uso em países desenvolvidos e com experiência em resultados no sistema ferroviário de passageiros, bem como utilizando exemplos nacionais que mostram resultados positivos.

Todo conteúdo apresentado acima leva à conclusão que os investimentos devem ser realizados em diversas áreas desde a infraestrutura no modo de transporte até mesmo em questões sociais. Desta forma podem-se atingir níveis de serviço satisfatórios em um sistema de transporte sustentável, relacionando-se com o ambiente urbano, sua legislação e questões sócio espaciais.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. **Desenho universal, acessibilidade e integração modal – estudo exploratório no transporte coletivo no Rio de Janeiro**. Tese de Mestrado, Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.

CIAFFI, Francesco et al. A new methodology for the public transport network design. In: INTERNATIONAL CONFERENCE “ENVIRONMENTAL ENGINEERING”, 9., 2014, Lithuania. **Artigo**, 2014. p. 1 - 6. Disponível em: <[http://leidykla.vgtu.lt/conferences/ENVIRO\\_2014/Articles/3/114\\_Ciaffi.pdf](http://leidykla.vgtu.lt/conferences/ENVIRO_2014/Articles/3/114_Ciaffi.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2015.

FARIA, S.F.S. **Fragmentos da Historia dos Transportes**. São Paulo: Aduaneiras, 2001.

FERRAZ, A.C.P.; TORRES, I.G.E. **Transporte Público Urbano**. São Carlos: RiMa, 2004.

GRIESINGER, D. Trens são alternativa para melhorar mobilidade urbana, diz estudo. **Planeta Sustentável**: Online, São Paulo, 30 abr. 2014. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticias/trens-sao-alternativa-melhorar-mobilidade-urbana-diz-estudo-781203.shtml>>. Acesso em: 23 fev. 2015.

SANTOS, J.L.C. **Desafios para a Mobilidade da Região Metropolitana de Salvador – Bahia**, 4º Congresso de Infraestrutura de Transportes, São Paulo, 2010.

ROCHAT, O. **Transporte Intermodal Fomenta o Comércio Internacional e o Desenvolvimento Sustentável**. 2005. Disponível em: <<http://usinfo.state.gov/journals/ites/1000/ijep/ijep1012.htm>>. Acesso em 15 jan. 2015.

SUPERVIA... SuperVia libera embarque com bicicleta nos trens em dias úteis. **SuperVia**, Rio de Janeiro, 08 out. 2014. Disponível em: <<http://www.supervia.com.br/noticia/supervia-libera-embarque-com-bicicleta-nos-trens-em-dias-uteis/779>>. Acesso em: 23 fev. 2015.

CARDOZO, V. G.; CRUZ, C. C.; RUBERT, M.; SANTOS, M. P. S. O Sistema Ferroviário como Objeto de Inclusão Social. **Anais...** In: 17º Congresso Brasileiro de Transportes e Trânsito, Curitiba, 2009.

SIEBERT, C. Evolução Urbana e Participação Popular: Reflexões Sobre o Projeto de Macrodrenagem da Bacia do Uma. **Anais...** In: Encontro Nacional da ANPUR, 9, Rio de Janeiro: ANPUR, pp. 185 – 196, 2001.

LUZ, L. F. A ferrovia nas cidades: estorvo ou oportunidade? **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, n. 29, v. 3, 2009.

UNITED STATES DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. **Intelligent Transportation Systems**. <<http://www.its.dot.gov/>>. Acesso em: 30 mar 2015.

BITTENCOURT, G. R. **Sistemas Avançados de Transporte Público**: Análise das Tecnologias Empregadas na Cidade de Porto Alegre, 2012.