



**TRANSPORTE METROFERROVIÁRIO E
DESENVOLVIMENTO URBANO**

**Autores: Fernando de Senna Bittencourt
Luciana Costa Brizon**

RESUMO

A acelerada urbanização no Brasil se processou de forma desordenada, deprimindo a qualidade de vida através, principalmente, da deterioração do meio ambiente e dos índices de mobilidade da população, especialmente das camadas menos favorecidas. Outra consequência foi que o tecido urbano das grandes cidades passou a se constituir num emaranhado de vias, cujo planejamento foi orientado apenas no sentido de tentar adequar o viário ao descontrolado processo de urbanização, catalisado pelos paradigma da mobilidade centrada no transporte individual e no consumo de derivados de petróleo.

Investe-se muito em infra-estruturas associadas ao transporte, mas não se consegue melhorar a acessibilidade ao espaço urbano ou acabar com os congestionamentos ou diminuir os índices de poluição do ar ou os acidentes de trânsito, responsáveis pela morte de cerca de 30 mil brasileiros por ano.

A solução está na priorização de sistemas de transporte coletivo urbano bem planejados e estruturados. A melhoria e o aperfeiçoamento desse tipo de transporte geram economias externas para os outros segmentos urbanos, propiciando um aumento da eficiência econômica e social da cidade.

Um sistema de transporte coletivo eficiente é fator indutor de revitalização e de desenvolvimento urbano, com reflexos positivos na melhoria da qualidade de vida da população. Este incremento da qualidade de vida é alcançado com a melhor acessibilidade ao mercado de trabalho, maior conforto nos deslocamentos e aumento do tempo para lazer e descanso.

A experiência demonstra que o transporte acima de 20 mil passageiros/hora/sentido só pode ser realizado eficientemente pelos sistemas metroferroviários. Estes sistemas apresentam benefícios diretos e externalidades superiores às do sistema ônibus, em termos de usar com eficiência uma forma de energia renovável não poluente, de economizar tempo de viagem dos usuários do sistema de transporte e de reduzir os índices de poluição do ar e dos acidentes de trânsito.

Mas, os sistemas metroferroviários contam com críticos ao seu uso por requerem elevados investimentos para sua implantação e custos de operação superiores ao do sistema ônibus. Estes opositores não levam em consideração as desvantagens na apropriação dos custos de investimento em relação ao sistema ônibus e os benefícios diretos e externalidades que devem ser analisados para a escolha do sistema a ser adotado.

Como consequência dessa oposição e da política privilegiando o uso do transporte individual, observa-se que, das 47 milhões de viagens realizadas diariamente pelo sistema de transporte coletivo no país, apenas 9,9% são feitas por trens e metrô, enquanto que 91% são de responsabilidade do sistema ônibus.

Diante da escassez de recursos e da importância dos sistemas metroferroviário para o desenvolvimento das cidades, é fundamental uma ação conjunta dos três níveis de governo objetivando ampliar a participação desse segmento na matriz de viagens de passageiros urbanos. Esta ação contribuiria também para diminuir a dependência do setor de transporte no consumo de derivados de petróleo, atenuando a poluição do ar e o efeito estufa.

SUMÁRIO

1. CONTEXTO DA URBANIZAÇÃO BRASILEIRA

2. IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE COLETIVO

3. IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE METROFERROVIÁRIO

3.1. Descrição das Externalidades Negativas Associadas aos Sistemas sobre Pneus

3.2. Críticas aos Sistemas Metroferroviários

4. SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS SOBRE TRILHOS NO BRASIL

4.1. Breve História dos Sistemas sobre Trilhos no Brasil

4.1.1. Sistema de Transporte Urbano de Passageiros sobre Trilhos

4.2. Situação Atual do Segmento Metroferroviário

4.3. Projetos de Expansão do Segmento Metroferroviário

4.3.1 Projeto de Descentralização da CBTU

4.3.2 Outros Projetos em Andamento

4.3.3 Projetos Aguardando Recursos

4.4. Fatores que Oneram ou Prejudicam o Segmento Metroferroviário

5. CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS

FIGURA 01. CONSUMO DE GASOLINA VS VELOCIDADE DO AUTOMÓVEL

FIGURA 02. CONSUMO DE DIESEL VS VELOCIDADE DO ÔNIBUS

TABELA 01. VIAGENS URBANAS REALIZADAS DIARIAMENTE NO BRASIL

TABELA 02. SISTEMAS MUNDIAIS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS SOBRE TRILHOS

TABELA 03. SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS SOBRE TRILHOS NO BRASIL

TABELA 04. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS CORREDORES

1. CONTEXTO DA URBANIZAÇÃO BRASILEIRA

A economia do país passou, nas últimas décadas, por profundas modificações em sua estrutura econômica e na distribuição espacial das atividades produtivas, gerando um crescimento acelerado da população nos centros urbanos, que abrigam hoje mais de 80% dos brasileiros.

A vida nas cidades tornou-se um constante movimento de pessoas correndo atrás de seus destinos, seja trabalhando, fazendo compras, realizando negócios, estudando ou buscando diversão e lazer.

A acelerada urbanização se processou, no entanto, de forma desordenada, deprimindo a qualidade de vida através, principalmente, da deterioração do meio ambiente e da diminuição dos índices de mobilidade. Esta redução drástica da mobilidade atingiu especialmente a população de baixa renda que, em geral, se fixou em regiões periféricas das aglomerações urbanas, carentes de transporte e outras infra-estruturas. Observa-se também um crescimento das favelas junto aos pólos geradores de emprego e um incremento das viagens a pé, que respondiam em 2003, segundo dados da Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP, em parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES e o Ministério das Cidades, por 34,4% do total das viagens realizadas diariamente. Acrescentando-se os 2,7% de viagens feitas com bicicletas, vê-se que 37,1 dos deslocamentos eram realizados por modos não motorizados. Como os automóveis eram responsáveis por 28,9% das viagens e as motocicletas por 2,1%, o transporte coletivo atendia a 31,7% dos deslocamentos.

Tabela 01: Viagens urbanas realizadas diariamente no Brasil – Ano:2003

MODOS		VIAGENS (DIA ÚTIL)	%
NÃO MOTORIZADO	A Pé	50.853.854	34,4
	Bicicleta	3.999.245	2,7
	Subtotal	54.853.099	37,1
COLETIVO	Ônibus Municipal	35.850.231	24,2
	Ônibus Metropolitano	6.569.673	4,4
	Metroferroviário	4.657.273	3,1
	Subtotal	47.077.177	31,7
INDIVIDUAL	Automóvel	42.788.203	28,9
	Motocicleta	3.154.326	2,1
	Subtotal	45.942.529	31,0
TOTAL		147.872.805	100,0

Observação: dados para Municípios com mais de 60 mil habitantes

Fonte: Sistema de Informação de Transporte e Trânsito Observatório da Mobilidade Cidadã – ANTP/BNDES/Ministério das Cidades

Deve-se ressaltar que o transporte coletivo teve uma perda de participação na matriz de viagens da ordem de 20%, em relação ao início da década de 90. Esta queda deveu-se basicamente à concorrência predatória do transporte informal ou clandestino e a outros fatores, como o aumento dos níveis de desemprego e do número de trabalhadores sem carteira assinada, que não se beneficiam do instrumento do vale-transporte e arcam integralmente com suas despesas de viagens.

Outra consequência da urbanização acelerada foi que o tecido urbano das grandes cidades passou a se constituir num emaranhado de vias, cujo planejamento foi orientado apenas no sentido de tentar adequar o viário ao descontrolado processo de urbanização, catalisado pelos paradigmas da mobilidade centrada no transporte individual e no consumo de derivados de petróleo.

Investe-se muito em infra-estrutura de vias, túneis, viadutos e estacionamentos, mas não se consegue melhorar a acessibilidade ao espaço urbano ou acabar com os congestionamentos ou diminuir os índices de poluição do ar. Também São despendidos recursos importantes em sinalização, segurança e fiscalização de trânsito, mas não se alcançam menores índices de acidentes, que são responsáveis pela morte de cerca de 30 mil brasileiros a cada ano.

O modelo de mobilidade adotado, seguido também pelas cidades de porte médio, privilegiando o uso do transporte individual em detrimento do transporte coletivo, tem se mostrado ineficiente e ineficaz, não só no Brasil como em todas as cidades do mundo onde se instalou.

2. IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE COLETIVO

O transporte de pessoas e mercadorias é uma atividade complementar às demais atividades econômicas e sociais, estando muito relacionada com a localização espacial e o uso do solo. A principal característica de bens e serviços eles complementares é que sua oferta condiciona a existência dos bens e serviços que complementam. O transporte é um elemento essencial para a ocorrência da produção, enquanto assegura o acesso da força de trabalho aos locais de produção, possibilitando ainda que os produtos se tornem acessíveis aos seus consumidores. Com base nessa característica, observa-se que o desenvolvimento das economias modernas depende, dentre outros, de um sistema de transporte adequado para permitir a circulação dos insumos, produtos e pessoas necessários à sustentação e expansão das atividades econômicas regionais e internacionais.

Em termos de economia urbana, pode-se dizer que, para que uma cidade possa existir e realizar suas funções econômico-sociais, ela tem que estar estruturada com base em seus sistemas viário e de transporte, onde a vida social e econômica de cada núcleo urbano depende destas infra-estruturas. Com o crescimento dos centros urbanos, o transporte foi adquirindo cada vez mais importância, tornando-se fundamental para a realização das relações econômico-sociais das cidades (Lima, 1990).

O transporte coletivo, enquanto atividade sócio-econômica, além de sua característica de insumo complementar, leva em consideração de mais dois aspectos igualmente importantes para o processo produtivo:

- a indústria do transporte em si, ou seja, a oferta do serviço e a infra-estrutura viária e de apoio, com seus próprios custos de produção, com um produto altamente perecível, onde a parcela não consumida no momento da produção é perdida;
- quanto ao aspecto social o transporte cumpre na cidade a função de facilitar e permitir a realização das diversas necessidades sociais da população a um nível de qualidade e segurança compatível com a dignidade humana e a faixa de renda do usuário, uma vez que o transporte coletivo, sendo também um bem universal, não permite a exclusão.

Por outro lado, os modos de transporte modernos não podem existir sem uma fonte de energia para movimentar os veículos de maneira eficiente e eficaz. Assim, a energia é, por sua vez, um insumo complementar ao transporte e uma demanda derivada dos veículos que a consomem. Esta característica da energia implica que sua utilização eficiente depende basicamente da tecnologia dos equipamentos que a utilizam como força motriz.

A melhoria e o aperfeiçoamento dos sistemas de transporte coletivo geram economias externas para os outros segmentos urbanos, propiciando um aumento da eficiência do sistema econômico da cidade como um todo.

Um sistema de transporte coletivo eficiente é fator indutor de revitalização e de desenvolvimento das cidades, com reflexos positivos na melhoria da qualidade de vida da população. Este incremento da qualidade de vida é alcançado com a melhor acessibilidade ao mercado de trabalho, maior conforto nos deslocamentos e aumento do tempo para lazer e descanso. Este conjunto de fatores, por sua vez, contribui para aumentar o nível de produtividade dos trabalhadores e para viabilizar a expansão habitacional ordenada para regiões periféricas, atenuando o processo de favelização.

A oferta de transporte coletivo, traduzida pela melhoria dos níveis de acessibilidade e qualidade do serviço prestados, apresenta-se como um importante instrumento de política econômica e de planejamento urbano, uma vez que é um importante fator de localização das atividades econômicas e sociais. Pode ser utilizada também para ações buscando a revitalização ou requalificação de áreas urbanas. Evidentemente, a aplicação de tais mecanismos, deverá estar de acordo com o Plano Diretor da cidade e correspondente legislação de uso e ocupação do solo.

A prática tem demonstrado também que o desenvolvimento e o adensamento urbano podem ser induzidos pela oferta de transporte público e de outras infra-estruturas associadas a operações urbanas. Nesse aspecto, a experiência de Curitiba demonstra que conforme aumenta o adensamento, dispondo-se de um sistema de transporte público bem dimensionado e organizado, os consumos de energia per capita tendem a cair. Mesmo contando com uma frota de automóveis por habitante do mesmo nível dos outros grandes centros urbanos brasileiros, esta cidade apresenta um consumo per capita 25% abaixo da média nacional (Junqueira, 2003).

Verifica-se que o transporte coletivo é um serviço essencial à economia urbana, não admitindo, pelo princípio da universalidade, a exclusão social. A fixação da tarifa deve atender assim ao princípio da modicidade, comprometendo um percentual pequeno do salário dos usuários de baixa renda.

De acordo com esse princípio, pode-se verificar na Tabela 2 que a quase totalidade dos países subsidiam indistintamente seus sistemas de transporte coletivo como um todo e seus sistemas metroferroviários em particular, os quais contam com maiores custos de investimento e de operação quando comparados aos sistemas sobre pneus.

Deve-se observar que na maioria dos sistemas metroferroviários (assinalados com asteriscos) as informações sobre financiamento da operação referem-se ao sistema de transporte coletivo local como um todo.

Como os sistemas de transporte têm que ser suportados por uma remuneração compatível com seus custos, cabe aos governos subsidiar a diferença entre a remuneração e a tarifa efetivamente paga pelos usuários, através da criação de mecanismos de financiamento capazes de garantir a sustentabilidade dos sistemas no curto e longo prazos.

2º Concurso de Monografia CBTU 2006 – A Cidade nos Trilhos

Tabela 02: Sistemas Mundiais de Transporte Público de Passageiros sobre Trilhos (2002/2003)

Cidades	Sistemas	Passageiros transportados (milhões)	Extensão das linhas (km)	Empregados	Financiamento dos custos de operação (%)		
					Tarifa	Outras	Subsídio
Buenos Aires	Metrô	254,0	36,5	2.500	67,0	5,0	28,0
Sidnei	Trem Suburbano e Interurbano	266,5	1.700,0	5.429	36,0	2,0	62,0
Viena	Metrô	287,2	43,5	1.834	50,0	0,3	49,7
	VLT	108,3	17,5	736	50,6	0,1	49,3
Santiago do Chile	Metrô	200,0	37,6	1.344	90,3	9,7	0
Amsterdan	Metrô *	56,4	51,0	...	28,2	11,6	60,2
Helsinki	Metrô *	51,4	21,1	...	49,2	1,0	50,8
Copenhague	Trem suburbano	91,7	170	...	59,7	3,0	37,3
Paris	Metrô *	1.157,0	201,5	9.250	41,8	0	58,2
	Metrô regional *	368,0	366,0	2.896	41,8	0	58,2
Grenoble	VLT *	22,9	19,2	...	49,1	7,6	43,3
Lion	Metrô *	125,4	27,5	...	48,5	0	51,5
Marselha	Metrô *	53,8	19,5	...	57,1	6	36,9
Montreal	Metrô *	197,0	65,0	...	38,0	1,9	55,1
Toronto	Metrô *	142,1	56,4	...	75,0	0	25,0
Quebec	Metrô *	197,0	65,0	...	38,0	1,9	60,1
Berlim	Metrô	404,7	144,1	2.340	40,0	...	60,0
Atenas	Metrô	83,0	18,0	...	62,0	...	38,0
Bucareste	Metrô	110,5	63,0	6.110	37,9	3,7	50,7
Budapeste	Metrô *	314,7	30,8	...	66,8	5,4	27,8
Praga	Metrô *	407,0	43,6	4.191	25,0	6,0	69,0
Roma	Metrô *	245,0	33,5	1.430	23,0	2,5	74,5
Nagoya	Metrô	412,4	78,0	3.457	61,0	3,7	11,3
Fukuoka	Metrô	116,0	17,8	651	38,8	3,2	30,6

2º Concurso de Monografia CBTU 2006 – A Cidade nos Trilhos

Cidades	Sistemas	Passageiros transportados (milhões)	Extensão das linhas (km)	Empregados	Financiamento dos custos de operação (%)		
					Tarifa	Outras	Subsídio
Osaka	Metrô	957,2	115,8	7.503	90,0	8,1	1,9
Tóquio	Metrô	557,0	78,8	3.764	82,9	6,4	10,7
México	Metrô	1.425,0	178,0	...	60,1	6,1	30,9
Guadalajara	VLT	40,6	24,0	...	60,0	...	40,0
Caracas	Metrô	319,0	42,5	4.725	58,0	5,8	36,2
Medelin	Metrô	62,0	29,0	815	92,0	8,0	0
Oslo	Metrô *	59,0	80,2	...	63,0	7,0	30,0
Lisboa	Metrô	139,8	19,0	1.963	27,0	11,0	62,0
Moscou	Metrô*	3.208,0	262,0	29.003	11,0	0	89,0
Bucareste	Metrô *	110,5	63,0	6.110	25,8	2,0	72,2
Barcelona	Metrô	280,0	81,0	2.517	79,6	4,7	15,7
Madri	Metrô	525,0	171,0	5.568	45,0	13,7	41,3
Estocolmo	Metrô *	263,0	110,0	...	43,0	5,0	52,0
Newcastle	Metrô	32,5	59,1	...	84,0	0	16,0
Londres	Metrô	832,0	392,0	16.000	125,0	0	0
Atlanta	Metrô *	78,4	62,9	...	35,0	7,0	58,0
Baltimore	Metrô	12,8	23,7	477	32,0	0	68,0
Boston	Metrô *	107,6	125,0	...	30,2	2,6	67,2
Chicago	Metrô *	84,0	173	...	46,3	2,9	50,8
Nova Iorque	Metrô	1.132	371,0	25.078	85,4	2,1	12,5
Manila	VLT	134,3	32,0	...	157,0	0	0

* Financiamento dos custos de operação – envolve o conjunto dos sistemas existentes na cidade, ou seja, inclui metrô, ônibus, etc
 Fonte: Jane's Urban Transport Systems – 2002-2003, Twenty-first Edition, Ed. Tony Pattison.

Ao subsidiar os sistemas de transporte coletivo, o poder público está na realidade realizando uma transferência de renda para as camadas da população menos favorecidas, que são justamente os usuários potenciais desse tipo de transporte.

Existe também outra tendência de se promover o acesso de determinadas camadas da população, menos favorecidas, para as quais têm sido justificadas gratuidades ou tarifas reduzidas, como para idosos, estudantes da rede de ensino público, desempregados e portadores de necessidades especiais.

De uma maneira geral, essas considerações são englobadas mundialmente nas seguintes razões que justificam a alocação de subvenções e a cobrança de impostos e taxas específicas para financiar o transporte coletivo:

a) Razões Sociais: dizem respeito ao desejo da sociedade, através de seus governantes, de interferir no processo de transferência de renda, subsidiando serviços considerados essenciais e de amplo uso pelas comunidades dos extratos de renda mais baixos, que não podem contar com outra alternativa de deslocamento.

b) Razões de Equidade: a utilização de contribuições para financiar a parte dos custos não coberta pelos usuários diretos do sistema justifica-se pela existência de outros beneficiários indiretos, que deverão também pagar pelo custo da manutenção do serviço, como:

- a população residente no âmbito de influência do sistema de transporte, que se beneficia com a possibilidade de vir a utilizar este sistema caso necessite;
- os usuários de veículos particulares, que se beneficiam com o descongestionamento produzido pela existência do sistema de transporte coletivo, com ganhos positivos no tempo de viagem e nos custos de manutenção dos seus veículos;
- as empresas na área de influência do sistema, principalmente as do setor terciário, que se beneficiam com as facilidades de transporte dos seus empregados e consumidores;
- os proprietários imobiliários, que se beneficiam de um incremento no valor dos imóveis e dos aluguéis de suas propriedades, face às facilidades de acesso propiciadas pelo sistema de transporte coletivo;
- a coletividade em geral, que se beneficia de uma melhoria global na eficiência urbana e dos efeitos positivos de uma maior utilização do transporte coletivo em detrimento do transporte individual, como: redução do consumo de energia, menor poluição e melhor distribuição e organização da vida urbana.

c) Razões de Ordem Econômica: dado que o transporte é uma atividade complementar às outras atividades econômicas e sociais, a melhoria e o aperfeiçoamento dos sistemas de transporte geram economias externas para os outros segmentos, propiciando um aumento da eficiência do sistema econômico da cidade como um todo.

Considerando os aspectos mencionados nota-se que muitos países, estando aí incluídos a maioria dos países industrializados, criaram um elenco de tributos específicos para financiar os investimentos e a operação do transporte coletivo, além dos vultosos recursos orçamentários que são alocados anualmente em investimentos e custeio do setor. Entre estes tributos destacam-se o imposto sobre a comercialização de combustíveis, como no caso da nossa CIDE (Contribuição de Intervenção do Domínio Econômico), sobretaxas nos impostos sobre a venda de mercadorias, muito usadas nos Estados Unidos da América, e os *versement de transport* franceses, aplicados sobre a folha salarial das empresas. Observa-se também a prática de subsídio direto ao usuário, como no

caso do nosso vale-transporte, que é responsável hoje por mais de 40% da receita das operadoras de ônibus urbanos no país.

A estruturação adequada do transporte público de forma a atender os desejos e necessidades de deslocamentos da população dos grandes centros urbanos, implica na integração dos diversos modos de transporte existentes em um serviço único, com qualidade e padrões homogêneos, onde o usuário é transportado de forma racional e organizada, com a aplicação de tarifas módicas.

As diretrizes e objetivos de uma proposta de integração devem estar de acordo com o Plano Diretor de Transporte da cidade, que por sua vez deve ser compatível com as metas constantes do planejamento geral transcritas do Plano Diretor do município. Dessa forma, qualquer proposta de melhoria do sistema de transporte, via adoção da integração, deve considerar os aspectos dinâmicos dos habitantes e de seus deslocamentos, o uso e a ocupação do solo urbano, os rumos das transformações na estrutura da cidade e contar com apoio político dos governantes.

Integrar diferentes modos de transporte significa operá-los de forma planejada e complementar, respeitando as características de cada um e aumentando a acessibilidade e a mobilidade. A integração deve ser assim física, operacional, tarifária e institucional.

O planejador deve levar ainda em consideração as características operacionais dos diversos modos de transporte, observando a faixa de eficiência de cada um, em termos de capacidade de transporte de passageiros.

O sistema coletivo sobre pneus, ônibus e trólebus, está numa faixa de eficiência que vai de uma capacidade de transporte de 6 mil passageiros/hora/sentido, no caso de ônibus convencional em via sem nenhuma segregação, passando para 15 mil passageiros/hora/sentido, nos ônibus articulados em via segregada, e chegando a pouco mais de 20 mil passageiros/hora/sentido, nos ônibus bi-articulados em canaleta, como no caso de Curitiba.

No entanto, deve-se observar que as autoridades de Curitiba, que tem sido um exemplo para o resto do país em termos de transporte de qualidade e desenvolvimento urbano, por considerarem que seu sistema de transporte está em vias de saturação, vêm estudando a possibilidade de migrar para um sistema de transporte sobre trilhos de maior capacidade. Já existe inclusive um projeto que prevê a implantação de um metrô sob a canaleta utilizada hoje pelo sistema ônibus, sendo a superfície das vias liberadas para lazer da população.

Dentre os sistemas sobre pneus, não se pode deixar de mencionar o sistema Transmilênio, da cidade de Bogotá (Colômbia), que é hoje considerado um paradigma para os defensores da tecnologia sobre pneus para níveis médios de carregamento. Este sistema, que foi planejado e implantado por técnicos brasileiros, envolve duas vias totalmente segregadas, com duas faixas de rolamento cada uma para permitir a ultrapassagem, de modo a atingir uma capacidade de transporte de até 30 mil passageiros/hora/sentido.

Mas, apresenta as desvantagens de pouco atenuar a poluição ambiental, em função da circulação de elevado número de ônibus, e de, ao ocupar uma faixa de domínio de 60 m de largura totalmente segregada, inviabilizar sua adoção generalizada nos grandes centros urbanos, notadamente em corredores que atingem o centro das cidades. Deve-se notar também que uma faixa de domínio dessa magnitude comportaria um sistema sobre trilhos de maior capacidade, não poluente e consumidor de uma fonte de energia renovável.

Pelos números apresentados, pode-se concluir que quantidades superiores a pouco mais de 20 mil passageiros/hora/sentido só poderão ser transportadas pela tecnologia sobre trilhos. Esta tecnologia começa com uma capacidade de transporte na faixa de 15 mil passageiros/hora/sentido, no caso de veículos leves sobre trilhos (VLT) com baixa segregação, chegando a mais de 80 mil

passageiros/hora/sentido, no caso dos sistemas metroferroviários totalmente segregados. Podem ser considerados ainda outros sistemas de menores capacidades, como os chamados bondes modernos ou *tramways*, que normalmente operam diretamente nas ruas, sem ou com alguma segregação, com carregamentos superiores ao dos ônibus convencionais, mas numa faixa inferior aos 15 mil passageiros/hora/sentido dos veículos leves sobre trilhos.

Outra característica dos sistemas sobre trilhos, diante da rigidez do traçado de suas linhas, é que necessitam da adoção de serviço complementar, através da integração com ônibus alimentadores, para atingirem a plenitude de sua demanda.

3. IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE METROFERROVIÁRIO

Como ficou evidenciado, o transporte acima de 20 mil passageiros/hora/sentido só pode ser realizado pelos sistemas de média e alta capacidades sobre trilhos. Mesmo na faixa de média capacidade, um sistema elétrico sobre trilhos apresenta benefícios diretos e externalidades superiores às do sistema ônibus.

O primeiro impacto da implantação ou expansão de um sistema eletrificado de transporte coletivo sobre trilhos é que se alcança como benefício direto e imediato uma melhoria geral da mobilidade, em função da introdução de um novo sistema de transporte com características superiores às dos ônibus, em termos de rapidez e capacidade de transporte.

O trem, em linha segregada, conta com um traçado e com sistemas de controle que permitem alcançar, com segurança, velocidades comerciais (incluindo tempo de parada nas estações), na faixa de 40 a 50 km/h, dependendo das distâncias entre as estações. A operação do trem é muito segura, já que conta com bons sistemas de controle automático, apresentando índices de acidentes bastante baixos. Como o sistema é movido a eletricidade contribui para diminuir os níveis de poluição do ar e tem a vantagem ainda de utilizar uma fonte de energia renovável.

Um levantamento executado, em 2001, pela *International Association of Public Transport – UITP*, envolvendo 100 cidades no mundo, constatou que países que utilizam o sistema metroferroviário de forma mais intensiva possuem um desempenho mais eficiente do consumo de energia no transporte público.

No Canadá, o segmento de transporte público consome 3 vezes menos energia por passageiro transportado que o transporte individual, enquanto que na Europa é de 3,7 vezes menos e no Japão é 10 vezes menos, sendo este último explicado pela maior utilização de sistemas metroferroviários em Tóquio e Osaka.

Em relação ao uso eficiente de energia, deve-se mencionar que menos de 20% a 30% da energia consumida pelos automóveis a gasolina chegam de fato às rodas. Nos congestionamentos dos centros urbanos esse indicador de eficiência cai para cerca de 4%, enquanto que nos ônibus a diesel, operando com velocidades comerciais baixas, o indicador é de 7% (Junqueira, 2003). Os ônibus em velocidade econômica alcançam entre 34% e 40% de rendimento (Mello, 1989).

Segundo um trabalho do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA e da ANTP (IPEA, 1998), o consumo de gasolina de cerca de 0,10 l/km observado a uma velocidade de 70 km/h nos automóveis, ao passar para velocidades médias entre 5 e 10 km/h, aumenta para 0,30 a 0,35 l/km. No caso dos ônibus, as relações assumem os seguintes valores: 0,35 a 0,40 l/km para velocidades na faixa de 40 a 50 km/h e 0,60 a 0,70 l/km para velocidades entre 5 e 10 km/h ver (Figuras 1 e 2).

Figura 01: Consumo de gasolina vs. Velocidade do automóvel

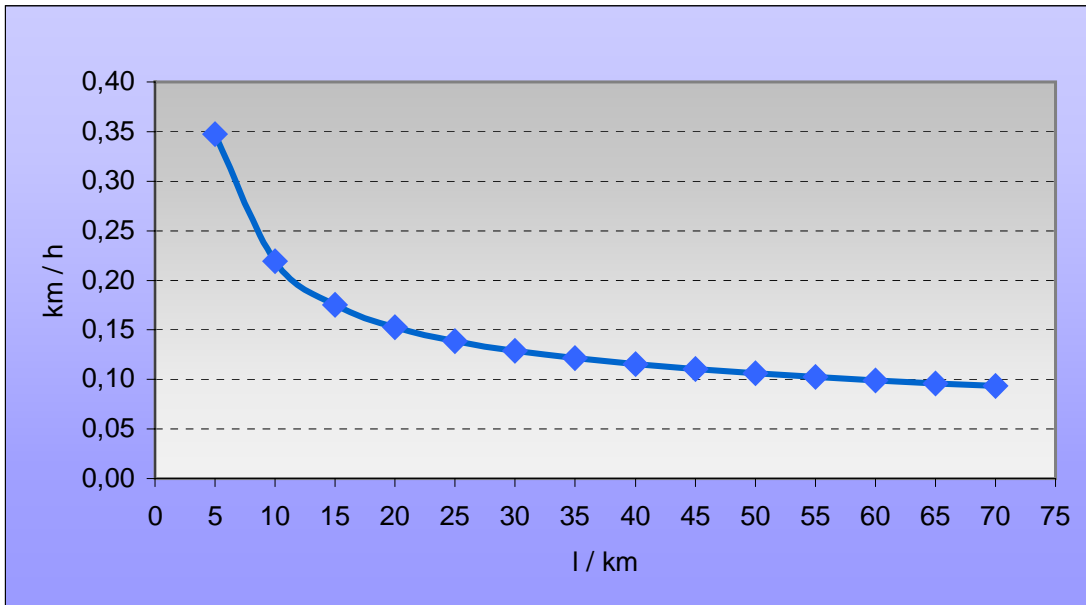
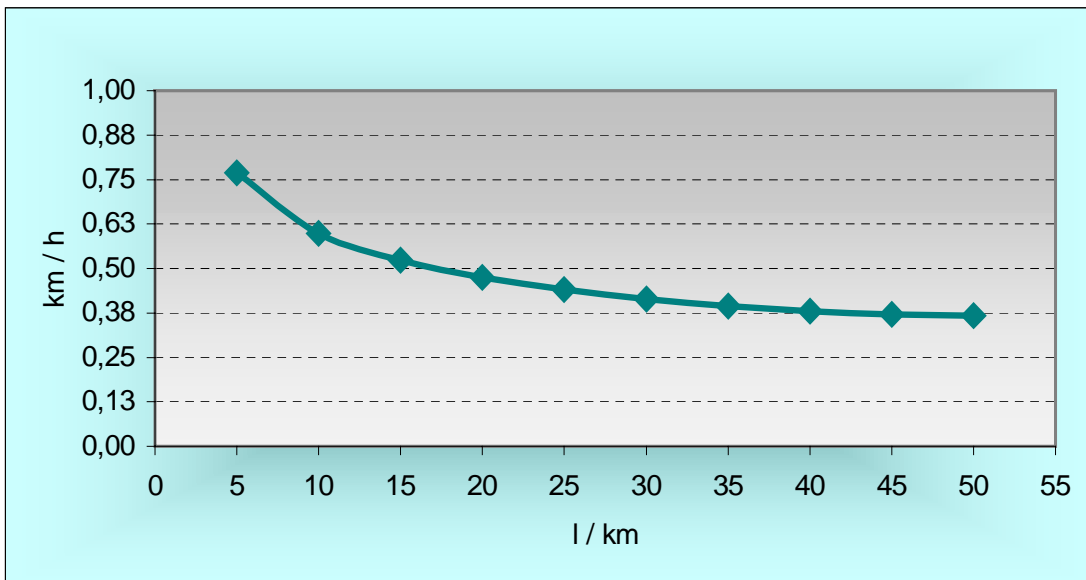


Figura 02: Consumo de diesel vs. velocidade do ônibus



Já, o estudo da UITP salienta que o uso de ônibus e trem é cerca de 5 vezes mais eficiente do que o de automóveis por passageiro/km. Em termos de energia equivalente, um litro de combustível pode transportar um passageiro a 48 km de distância por metrô, 39,5 km por ônibus e somente 18,6 km por transporte individual.

O sistema sobre trilhos deve ser estruturado levando-se em consideração a rede de transporte integrada com os diversos modos de transporte, de forma a contribuir para o aumento da acessibilidade na região onde está inserido.

Outro impacto da implantação do sistema é que o serviço de ônibus passa a poder oferecer maior conforto para seus usuários pela diminuição da taxa de ocupação dos veículos e principalmente pela possibilidade de redução dos itinerários das linhas de ônibus e por consequência os tempos de viagem. Esta redução muda a característica da operação destas, que passam a ter a função de alimentadora ou distribuidora, na qual os ônibus são reconhecidamente mais eficazes. Passa a haver também uma maior cobertura espacial, aumentando a acessibilidade a toda a rede de transporte integrado.

Com o racionalização dos itinerários e diminuição do número de ônibus em circulação, que poderão ser realocados para outras áreas da cidade carentes de transporte, o sistema passa a contar com uma queda do custo operacional dos ônibus, devido às menores distâncias e quantidades de viagens. A diminuição dos ônibus em circulação no corredor, propicia também uma redução dos congestionamentos, que irão contribuir para:

- reduzir os níveis de emissão de poluentes no ar, o que é reforçado pela implantação do próprio trem não poluente;
- diminuir os níveis de ruído;
- reduzir o tempo de viagem dos automóveis e dos usuários do sistema ônibus com o aumento da velocidade de circulação; este aumento da velocidade comercial dos ônibus realimenta, por sua vez, o processo de melhoria da qualidade do sistema de transporte, em função de possibilitar uma diminuição do tempo de viagem e do tempo de espera dos usuários pela redução do intervalo entre veículos;
- diminuir o consumo de combustíveis dos automóveis, ônibus, caminhões e outros veículos motorizados que circulam no corredor, liberando uma parcela da produção de petróleo para outros usos ou para exportação;
- reduzir o número de acidentes de trânsito, diante das maiores facilidades de circulação pela retirada dos ônibus e dos carros;
- aumentar o tempo para lazer e divertimento dos usuários do sistema de transporte.

O conjunto destes fatores contribui para reduzir o *stress* de motoristas e usuários do sistema de transporte público e dos veículos particulares, aumentando a produtividade dos trabalhadores e reduzindo a incidência de determinadas doenças relacionadas com a poluição do ar e o *stress*.

A implantação do sistema deve ser acompanhada de outras medidas a serem implementadas pela esfera governamental objetivando, dentre outras, o combate ao transporte clandestino e a limitação para a circulação de automóveis em determinadas áreas ou faixas de rolamento.

3.1. Descrição das Externalidades Negativas Associadas aos Sistemas sobre Pneus

Além das deseconomias do consumo de derivados de petróleo as principais externalidades associadas ao transporte de passageiros sobre pneus são o tempo gasto pelos usuários do transporte com os congestionamentos, a poluição do ar derivada da queima de combustíveis fósseis e os acidentes de trânsito.

a) Tempos de Viagem: O conceito de congestionamento está ligado ao tempo adicional que é criado para os outros usuários do sistema de transporte, assim que um novo usuário resolve entrar na via.

A medição do tempo adicional considera o tempo de percurso em excesso, em relação ao que seria verificado em uma condição sem congestionamento.

Em planejamento de transporte é usual valorar o tempo de forma indireta, por meio dos salários dos usuários envolvidos. Assume-se que o tempo perdido tem um valor que guarda relação com o salário das pessoas – no sentido do tempo perdido para a produção econômica – e que as pessoas atribuem valores ao tempo, que dependem de suas condições pessoais (nível de renda, idade) e da condição específica do deslocamento. Esta valoração pode levar também em consideração o motivo da viagem: trabalho, negócios, lazer, etc.

Segundo estudo realizado pelo IPEA / ANTP em 1998, cidades com maiores problemas de congestionamento como São Paulo e Rio de Janeiro, tiveram um custo anual do valor do tempo de viagem de respectivamente R\$ 125 milhões e R\$ 43 milhões. Já, cidades menores como Porto Alegre e Recife, com menos problemas de congestionamento (na época), apresentaram um custo anual de respectivamente R\$ 2 milhões e R\$ 1 milhão.

O Metrô de São Paulo, em seu Balanço Social constante do Relatório da Administração de 2004, calcula que o metrô é responsável pela redução do tempo de viagem de 366 milhões de horas/ano, o que representa um economia de R\$ 1,6 bilhões para seus usuários.

A discrepância entre os valores apresentados é explicada pela aplicação de objetivos e metodologias diferentes.

b) Acidentes de Trânsito: A ocorrência de acidentes constitui outra externalidade que deve ser considerada no contexto do transporte. Os acidentes resultam em geral de fatores de ordem humana, como imperícia e irresponsabilidade. Resultam ainda do ambiente construído para a circulação e da apropriação abusiva, e muitas vezes irresponsável, do espaço viário, principalmente pelos motoristas de automóveis.

De acordo com dados do DENATRAN, os acidentes de trânsito geram anualmente cerca de 20 mil vítimas fatais e mais de 300 mil de feridos. A cada 2 ½ anos são mortos tanto brasileiros quanto americanos em toda a Guerra do Vietnã e mais pessoas por ano do que no conflito do Iraque.

No ano de 2002, aconteceram 252 mil acidentes de trânsito com vítimas, onde se destacaram as colisões e abalroamentos, que responderam por 54% do total, e os atropelamentos com 21%. Destes acidentes, 77,3% ocorreram em áreas urbanas (DENATRAN, 2002).

O custo anual dos acidentes de trânsito para a sociedade brasileira é de R\$ 5,3 bilhões, segundo pesquisa realizada pelo IPEA / ANTP em 2003, considerando neste montante despesas materiais, médico-hospitalares e de reabilitação, perda de dias de trabalho, aposentadorias precoces, custos com agentes policiais e custas judiciárias.

c) Poluição da atmosfera: A poluição da atmosfera é uma das principais externalidades associadas ao uso intensivo de derivados de petróleo no transporte e à baixa eficiência observada no uso destes combustíveis.

A crescente poluição do ar vem afetando a saúde dos habitantes das cidades, ocasionando perda substancial da qualidade de vida, com destaque para as doenças do aparelho respiratório associadas principalmente à emissão de monóxido de carbono (CO), que é resultante da combustão incompleta dos derivados de petróleo.

Observa-se também que nos últimos 150 anos, a temperatura média da superfície da Terra tem aumentado em ritmo maior do que o esperado, como resultado do desmatamento e da queima dos combustíveis fósseis pela indústria e pelo transporte. Este processo vem se intensificando a cada

ano, em função da dependência tecnológica crescente da economia mundial e particularmente do setor de transporte ao uso de derivados de petróleo.

A UITP (2006) aponta o setor de transporte como o maior responsável pela emissão dos chamados *greenhouse gases* (dióxido de carbono, metano e vapor de água), sendo o transporte individual responsável pela metade das emissões de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera.

O Brasil deu passos positivos no sentido de reduzir a poluição do ar ao estabelecer o PROÁLCOOL. A aditivção da gasolina com etanol anidro permite economizar gasolina e reduzir, via adoção de catalisador, a emissão de compostos de chumbo, enquanto que frota a álcool emite 30% menos CO.

Com a assinatura do Protocolo de Kyoto e a criação de instrumentos, como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL, ampliam-se as perspectivas de captação de recursos para os setores públicos e privados, incluindo aí o segmento metroferroviário. Este último ocupa posição de destaque privilegiada para o desenvolvimento de projetos MDL, pois utiliza tração elétrica, que no Brasil é majoritariamente gerada em usinas hidrelétricas.

3.2. Críticas aos Sistemas Metroferroviários

Uma desvantagem apontada para os sistemas sobre trilhos por seus críticos é que requerem elevados investimentos para sua implantação e custos operacionais superiores ao do sistema ônibus. Deve-se lembrar que no sistema ônibus, não se consideram para efeitos de avaliação financeira os custos incorridos na construção do viário da cidade, estando aí incluídos ruas, túneis, viadutos e estacionamentos, os gastos com a colocação da sinalização, etc.. Em relação aos custos operacionais, não considera as despesas anuais com a manutenção destes investimentos realizados no viário, com os salários e encargos dos funcionários do governo responsáveis pela segurança no trânsito e fiscalização, etc.

No cálculo dos investimentos dos sistemas sobre trilhos são apropriadas todas as obras para implantação da via permanente e dos sistemas de energia, sinalização e telecomunicação, construção de viadutos, pontes, túneis e estações, aquisição de material rodante e equipamentos. No cálculo dos custos operacionais são incluídos os gastos com a manutenção destes investimentos, bem como depreciação, gastos com o salário do pessoal envolvido com o sistema de sinalização e outros ligados à segurança e controle, que são fornecidos gratuitamente pelo estado ao sistema ônibus.

Por outro lado, os adversários dos sistemas metroferroviários não levam em consideração os benefícios e as externalidades positivas geradas por estes sistemas.

Considerando as desvantagens na apropriação dos custos de investimento em relação ao sistema ônibus e os benefícios diretos e externalidades descritos anteriormente, deve-se analisar os projetos metroferroviários através de uma avaliação socio-econômica, incluindo custos e benefícios externalizados entre diversas alternativas de repartição modal (metrô, ônibus e transporte individual), ao invés de uma avaliação meramente financeira do projeto.

A essência da avaliação socio-econômica resume-se em determinar os benefícios líquidos resultantes das alternativas de implantação do sistema e sua comparação com os custos incorridos. Os benefícios líquidos são monetarizados e mensurados através de uma comparação entre a situação com projeto, envolvendo o novo sistema a ser implantado, e a situação sem projeto, onde se mantém constante o sistema de transporte existente ao longo dos anos. Esta metodologia é amplamente aceita pelos bancos de fomento internacionais e nacionais.

4. SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS SOBRE TRILHOS NO BRASIL

4.1. Breve História dos Sistemas sobre Trilhos no Brasil

A primeira ferrovia brasileira foi inaugurada pelo Barão de Mauá em 1854. A partir daí, foram sendo construídas diversas linhas para o transporte de mercadorias, principalmente para o escoamento das safras de café em direção aos portos exportadores, o que determinou traçados perpendiculares à costa brasileira.

Diante da disponibilidade de infra-estrutura, a ferrovia passou a ser usada como meio de transporte de trabalhadores de uma região para outra. Nos primeiros tempos, foram os imigrantes de vários países contratados para trabalhar nas fazendas, que recebiam passagens gratuitas para as zonas de produção. Mais tarde, migrantes de outros estados buscando trabalho em São Paulo, bem como outras pessoas viajando pelos mais variados motivos, como mascates, fazendeiros e seus familiares, turistas, romeiros, enfim uma crescente quantidade de usuários dos mais variados níveis sociais.

Pelo trem circulavam as notícias e as correspondências entre a capital e as cidades do interior. Os políticos do Império e da República Velha faziam comícios nas estações, assistidos pelo povo nas plataformas, daí ter se disseminado o termo “plataforma política” (Toledo, 1998).

A indústria, se valendo do baixo custo do frete para insumos e produtos acabados, teve seu desenvolvimento acompanhando os trilhos. A oferta de empregos atraiu operários e seus familiares, que passaram a morar nas proximidades do local de trabalho, criando aos poucos as chamadas zonas suburbanas.

Enquanto que a instalação destas grandes unidades fabris fomentou o desenvolvimento e a crescente urbanização de pólos regionais, a acessibilidade das estações foi fator importante de povoamento e desenvolvimento do comércio e de outras atividades urbanas voltadas para servir as pessoas que chegavam. A sucessiva transformação econômica das grandes cidades brasileiras para pólos industriais e posteriormente para centro de serviços, criou uma demanda de transporte, que passou a pressionar a ferrovia instalada a assumir importante papel no deslocamento interno de seus habitantes.

Mas, com o advento dos automóveis, instalação da indústria automobilística na década de 50 e implementação de uma política privilegiando o modo sobre pneus, o transporte ferroviário de passageiros de média e longa distâncias foi perdendo importância, sendo o serviço progressivamente desativado. Em parte, o próprio estado em que se encontrava a oferta do serviço, por falta crônica de investimentos, acelerou o processo de substituição, pois o mal estado de conservação das vias permanentes e a obsolescência do material rodante faziam com que as viagens fossem lentas, desconfortáveis e com frequentes atrasos.

A desmobilização do transporte ferroviário de passageiros de médio e longo percursos, culminou nos anos 90, com a concessão da malha de carga e o simultâneo arrendamento dos ativos operacionais da Rede Ferroviária Federal S. A. – RFFSA.

Ao contrário do que vem ocorrendo no Brasil, a ferrovia está, em vários países, se transformando em importante meio de transporte de longa distância, pela adoção dos trens de alta velocidade. Países como a França, o Japão, e a Alemanha saíram na frente dessa corrida, seguidos por Estados Unidos da América e Espanha, que têm utilizado tal modalidade ferroviária como fator de integração nacional. A ótima localização dos terminais ferroviários, aliados à capacidade de operar com velocidades muito altas, capacita este tipo de trem a concorrer em tempo de viagem com o avião. A inserção da ferrovia neste nicho mercadológico tem inclusive possibilitado uma diminuição da utilização do espaço aéreo das grandes metrópoles e uma economia de recursos energéticos.

O mesmo vem ocorrendo com o trem regional ou de média distância. Este tipo de transporte, visto como um sistema de conexão territorial, e como tal elemento importante para ocupação e uso do solo, tem tido suporte governamental e social para déficits correntes de operação, em outros países, tal a sua extrema relevância. Numerosos estudos internacionais comprovam a importância das ligações regionais, onde cidades ou regiões de menor importância se ligam a grandes centros urbanos ou cidades hierarquicamente superiores, das quais dependem economicamente.

A capacidade de escoamento destes sistemas regionais no transporte de mercadorias ou de pessoas, possibilita a fixação do homem no campo e o fomento da descentralização das atividades econômicas. Isto acarreta um desenvolvimento mais equilibrado do ponto de vista regional, com visíveis melhorias na qualidade de vida dos cidadãos, racionalidade nos deslocamentos e na utilização dos recursos necessários para promover a integração entre centros de produção e de consumo (Regina, 2005).

Diante do quadro de abandono ou da desativação de diversas linhas de cargas e suas estações, pela RFFSA e concessionárias privadas, com reflexos extremamente negativos sobre os centros urbanos onde estão localizadas, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, com o objetivo de resgatar o transporte de passageiros regionais, contratou estudo que apontou a potencialidade de diversos trechos para serem reativados.

Com a reativação dos trechos busca-se minorar os efeitos negativos das deseconomias geradas nos centros urbanos lindeiros, a ociosidade de importantes áreas urbanas de propriedade da União e o resgate de todo um patrimônio histórico e cultural ligado à ferrovia, que vem se perdendo.

Apesar dos esforços do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, que conta com a participação do Ministério dos Transportes, Ministério das Cidades e da Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU, até o momento não se observou a reativação de nenhum trecho selecionado. Esta parceria, no entanto, vem negociando com a Associação Brasileira da Indústria Ferroviária – ABIFER, para o desenvolvimento de um trem padrão, com características de veículo leve sobre trilhos para fins regionais.

4.1.1. Sistemas de Transporte Urbano de Passageiros sobre Trilhos

A população das cidades usou, inicialmente, os bondes de tração animal e os trens existentes, que faziam o transporte de passageiros de médio e longo cursos. Com a formação e crescimento das zonas suburbanas, houve também necessidade de se criar um serviço regular de trens, em função da diferenciação dos requisitos de espaço nos carros, distância entre as paradas e horário em relação aos serviços de médio e longo percurso. Os trens de subúrbio começaram a funcionar em 1928, na cidade de São Paulo, e em 1930, no Rio de Janeiro, sendo este último eletrificado em 1937, com a adoção de material rodante apropriado para este tipo de serviço.

Diante da precariedade da situação das estradas de ferro pertencentes à União, foi fundada, na década de 50, a Rede Ferroviária Federal S. A. – RFFSA, com o objetivo de unificar e modernizar 18 ferrovias, caracterizadas por diferentes sistemas administrativos. Servindo à maioria dos estados brasileiros, a empresa foi dividida, em termos administrativos, em superintendências regionais envolvendo tanto o transporte de carga como o de passageiros.

Nesta mesma época, os bondes, que tinham passado para tração elétrica, tiveram suas linhas substituídas na maioria das cidades pelos sistemas sobre pneus e, em poucos casos, por sistemas sobre trilhos de maior capacidade.

Só em 1975, surgiu a primeira solução institucional para os trens urbanos de passageiros com a criação da Divisão Especial de Subúrbios do Grande Rio e da Divisão Especial de Subúrbios de São Paulo da RFFSA, cujos serviços já existiam há décadas.

Durante os anos 70, foram implantados os primeiros trechos dos metrô do Rio de Janeiro e de São Paulo pelos respectivos governos estaduais, como soluções, em grande parte subterrâneas, para resolver o problema dos congestionamentos nas vias.

No início da década de 80, a RFFSA já havia desativado a operação de quase todos os trens de passageiros de longo percurso. Nesse período, criou a Diretoria de Transporte Metropolitano – DTM, que passou a administrar seus sistemas de trens urbanos de passageiros.

Em 1984, o governo federal resolveu fundar a Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU, com a missão de planejar e operar os sistemas oriundos da DTM, situados em 9 capitais brasileiras, bem como a Trensurb para operar o sistema de trens urbanos de Porto Alegre.

De modo a cumprir preceitos da Constituição Federal de 1988, que atribuiu aos estados e municípios a responsabilidade pelo transporte local de passageiros, e edição da Lei 8.693/93, dispoendo sobre a descentralização dos serviços da esfera federal para a estadual e municipal, a CBTU implantou um amplo Projeto de Descentralização dos seus sistemas, que envolve investimentos da ordem de US\$ 2 bilhões. Estes recursos, que englobam financiamentos de bancos de fomento internacionais e sua contrapartida da União, bem como recursos do Tesouro, foram ou estão sendo aplicados na recuperação dos sistemas de trens urbanos do Rio de Janeiro e São Paulo, na ampliação dos metrô de Belo Horizonte e Recife, na construção dos novos metrô de Salvador e Fortaleza e em projetos buscando viabilizar a regionalização dos sistemas operados com trens diesel de Natal, Maceió e João Pessoa.

Como resultados do Projeto de Descentralização foram transferidos para os respectivos governos estaduais os sistemas de trens urbanos do Rio de Janeiro e São Paulo em 1994, o de Fortaleza em 2002, e o de Salvador em 2005. Enquanto os projetos dos dois primeiros já foram concluídos, os dois últimos encontram-se em ainda em execução.

Adotando uma estratégia de se desonerar dos custos com a operação dos sistemas sobre trilhos, o governo do Estado do Rio de Janeiro licitou a concessão para a iniciativa privada da operação do metrô em 1997, e do sistema de trens urbanos em 1998. As empresas ganhadoras que passaram a operar os sistemas foram, respectivamente a Opportrans e a Supervia.

Um trecho remanescente do sistema de trens urbanos do Rio de Janeiro da CBTU, que não foi licitado continua sendo operado pelo governo do estado através da empresa pública Central. Este trecho liga Niterói a Itaboraí em linha singela e é operado com locomotivas a diesel e em péssimas condições de operação.

O sistema de trens urbanos de São Paulo da CBTU foi transferido para a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, que havia sido constituída em 1992, para operar as linhas de trens urbanos de passageiros da Ferrovia Paulista S. A. – FEPASA. A FEPASA havia sido fundada pelo governo estadual em 1971, como resultado da união de cinco ferrovias que operavam no Estado, sendo seu segmento de transporte de carga transferido posteriormente para a RFFSA, que o concedeu por ocasião das licitações de suas redes de carga.

No caso de Fortaleza, o governo estadual criou uma sociedade de economia mista específica para operar o sistema, a Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos – METROFOR. Já, a Prefeitura de Salvador transferiu o sistema de trens urbanos para uma empresa pública, Companhia de Transporte de Salvador, criada para operar o futuro metrô de Salvador.

Deve-se observar que, pela Lei 8.693/93, a CBTU será automaticamente extinta após a regionalização de seus sistemas.

4.2. Situação Atual do Segmento Metroferroviário

Segundo dados de 2003, da Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP, em parceria com o Banco de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES e o Ministério das Cidades, das 47 milhões de viagens realizadas diariamente pelo sistema de transporte coletivo no país, apenas 9,9% são feitas por trens e metrôs, enquanto que 91% são de responsabilidade do sistema ônibus. Existe também uma parcela inferior a 0,2% que são realizadas por barcas.

Em São Paulo o segmento metroferroviário é responsável pelo transporte de 35,3% do total de usuários do transporte coletivo, tendo o metrô uma participação de 21,8% e o trem metropolitano 13,5%. Estas informações são para o ano de 2000 e englobam, além do modo sobre trilhos, o sistema de ônibus do município da capital e os ônibus intermunicipais.

Pela Tabela 3, o segmento de transporte urbano de passageiros sobre trilhos no Brasil, tinha aproximadamente 1.000 km de linhas implantadas, empregava cerca de 30 mil pessoas (23 mil empregados próprios e 7 mil terceirizados) e era responsável pelo transporte de mais de 4,2 milhões de passageiros por dia. Estes números são pequenos quando comparados aos verificados nos países industrializados, que contam com extensas redes metroferroviárias e de outros tipos de trens.

Excluindo-se os sistemas de Fortaleza, Natal, João Pessoa, Maceió, Central e Teresina, que são operados com trens diesel, verifica-se que o segmento metroferroviário contava com 742,2 km de linhas, 27,3 mil empregados e era responsável pelo transporte de 4.181 mil passageiros/dia. Deste total de passageiros transportados, 40,7% eram transportados pelo Metrô de São Paulo e 27,8% pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM.

As empresas de economia mista representavam a maioria das empresas operadoras do segmento. Estas empresas recebiam subsídios das respectivas esferas de governo que as controlavam, de modo a cobrirem seus déficits operacionais e suas necessidades de investimentos.

Quanto aos sistemas do Rio de Janeiro, concedidos à iniciativa privada, não recebiam subsídios operacionais das administrações públicas, apesar da Supervia vir operando com alguma dificuldade financeira. Mas, os investimentos futuros para ampliação de seus sistemas dependem em sua quase totalidade de recursos orçamentários do governo estadual.

2º Concurso de Monografia CBTU 2006 – A Cidade nos Trilhos

Tabela 03: SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS SOBRE TRILHOS NO BRASIL – ANO: 2004

ITEM	EMPRESA OPERADORA	REGIÃO METROPOLITA/CIDADE	EXTENÇÃO DA LINHA (km)	NÚMERO DE EMPREGADOS	DEMANDA (1000 pass/dia útil)	TECNOLOGIA
1	CBTU	BELO HORIZONTE	28,2	1.004	109	Trem urbano elétrico
		RECIFE	55,2	1.540	165	Trem urbano elétrico
		SALVADOR	13,5	177	19	Trem urbano elétrico
		MACEIÓ	32,1	192	6	Trem urbano diesel
		JOÃO PESSOA	30,0	131	7	Trem urbano diesel
		NATAL	50,3	156	9	Trem urbano diesel
		ADMINIST. CENTRAL	-	405	-	-
		TOTAL CBTU	209,3	3.605	315	-
2	SUPERVIA	RIO DE JANEIRO	234	2.267	380	Trem urbano elétrico
3	CENTRAL		75,2	2.184	0,4	Trem urbano diesel
4	OPPORTRANS		34,9	1.802	451	Metrô
5	CPTM	SÃO PAULO	253	10.773	1.161	Trem urbano elétrico
6	Metrô SP		57,6	7.719	1.700	Metrô
7	TRENSURB	PORTO ALEGRE	33,8	1.158	145	Trem urbano elétrico
8	METROFOR	FORTALEZA	42,3	393	34	Trem urbano diesel
9	CMDF	BRASÍLIA	32,0	550	52	Metrô
10	CMTP	TERESINA	12,8	95	3	Trem urbano diesel
TOTAIS -----			984,9	30.546	4.240	

Observação: o número de empregados inclui terceirizados.

Fonte: Pesquisa realizada em junho 2004 pelo DEPRE/CBTU

Uma problemática do setor de transporte urbano de passageiros sobre trilhos no Brasil, refere-se à dificuldade encontrada por todos os sistemas de trens e metrô de conseguirem gerar receitas tarifárias capazes de cobrirem os custos de operação e, muito menos, os custos dos investimentos em infra-estrutura, que são bastante elevados. Apenas o metrô do Rio de Janeiro alcança equilíbrio operacional, uma vez que a Supervia tem tido problemas para saldar suas dívidas junto à concessionária de energia elétrica.

Esta limitação deve-se, em grande parte, à fixação do valor da tarifa em níveis inferiores aos dos custos operacionais por passageiro. Mesmo com a prática de tarifas abaixo do ponto de equilíbrio por passageiro, nota-se a existência de muitos brasileiros excluídos do serviço de trens urbanos e, particularmente, dos metrô do Rio e de São Paulo, que praticam tarifas mais elevadas.

Segundo dados da Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades, dos 45% dos brasileiros pertencentes às classes D e E, apenas 27% utilizam o ônibus como meio de transporte, já que o cálculo da tarifa deste modo, baseado no custo do serviço por passageiro, resulta em um preço alto para a população de baixa renda. No caso dos metrô essa percentagem é ainda menor, representando apenas 18,8% dos passageiros, com a grande maioria dos usuários situados nas classes A, B e C.

Estas informações, aliado ao fato de 34,4% dos brasileiros andarem a pé, evidenciam que a demanda é suscetível à alterações no valor da tarifa nas faixas da população de níveis de renda mais baixos.

Conforme foi visto na Tabela 2, a nível mundial verifica-se esta mesma dificuldade, sendo poucos os sistemas que conseguem alcançar superávit entre receitas e despesas operacionais, o que é observado apenas em uns poucos metrô, como Londres, Santiago, Hong Kong e Tóquio. O equilíbrio em alguns casos, só é possível porque os concessionários arrecadam significativas receitas extra-operacionais em empreendimentos imobiliários e comerciais associados. Nos demais sistemas as receitas extra-operacionais têm uma participação pequena em relação à receita total, sendo responsável em média por menos de 6% do faturamento total.

Em relação aos investimentos em infra-estrutura, são quase que integralmente suportados por recursos estatais, inclusive nos países industrializados.

Em função do desequilíbrio operacional e dos elevados custos dos investimentos, observa-se que as empresas operadoras do setor no País, a exceção das concessionárias do Rio de Janeiro, são de controle acionário estatal. Mesmo no caso das concessionárias privadas do Rio, a totalidade dos investimentos em expansão são de responsabilidade da esfera estatal.

Nas análises de viabilidade meramente financeiras, a inclusão dos custos de investimento inviabilizam o projeto ou conduzem a taxas de retorno pouco atrativas quando comparadas a de empreendimentos em outros segmentos, como energia elétrica, petróleo, etc.

A solução para o problema está em se adotar um sistema de remuneração, subsidiado pelo Estado, capaz de dar cobertura aos custos incorridos pelo concessionário e superior à tarifa fixada para o usuário. A adoção deste tipo de tarifa ou outra forma de subvenção permitiria viabilizar a realização de parcerias públicos-privadas, cuja lei foi recentemente aprovada.

Por outro lado, dada as externalidades positivas geradas pelo segmento metroferroviário, a análise de viabilidade a ser realizada pela esfera estatal deve ser sócio-econômica, incorporando a mensuração dos benefícios líquidos de ordem econômica e social alcançados com a implantação do projeto.

Diante da ausência de uma política de investimentos permanente e compatível com as necessidades do segmento e da inexistência de recursos orçamentários estáveis, observa-se que os projetos de expansão dos sistemas sobre trilhos, bem como de implantação novos sistemas, têm sido desacelerados ou postergados ao longo dos anos.

A falta de recursos para investimentos em expansão e manutenção acarretaram uma degradação significativa de alguns sistemas, como por exemplo no caso do sistema de trens urbanos do Rio de Janeiro, que chegou a transportar 1 milhão de passageiros por dia no final da década de 80, passando para apenas 150 mil passageiros/dia em 1997. Atualmente, após o aporte de importantes investimentos pelos governos federal e estadual, bem como do próprio concessionário privado, o sistema está transportando 390 mil passageiros/dia.

Em dezembro de 2001, foi criada pela Lei 10.336 a Contribuição de Intervenção do Domínio Econômico (CIDE), que era a grande esperança de geração de recursos para o transporte público urbano e particularmente para o segmento metroferroviário. A iniciativa de sua criação partiu de um grupo ligado à resolução dos problemas do transporte público urbano de passageiros, que colocaram na redação da lei um destaque privilegiando o setor. Contudo, este destaque foi vetado pelo Presidente da República, por ocasião da assinatura da lei. Posteriormente os estados e municípios foram contemplados pela Lei 10.866/2004, com 25% da arrecadação da contribuição, para aplicarem em infra-estrutura de transporte.

O que se tem observado na prática é que pouco tem chegado aos estados e municípios, e menos ainda ao transporte urbano, dos recursos arrecadados com a CIDE. No período de 2002 a 2005, o governo federal arrecadou cerca de R\$ 31,5 bilhões com a contribuição, mas só liberou R\$ 5,4 bilhões, ficando os restantes R\$ 26,1 bilhões retidos, de modo a contribuir para a formação do superavit primário da União. Parcela menor dos recursos foram alocados ao Ministério das Cidades, mas a maior parte destinou-se ao Ministério dos Transportes, que aplicou grande volume de recursos em rodovias federais e, em menor percentual, em infra-estrutura ferroviária de carga e hidrovias.

Em 2005, este último ministério recebeu R\$ 2,2 bilhões, tendo gastado inclusive alguns milhões de reais para o pagamento de despesas do Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – DNIT, com rubricas alheias à implantação de infra-estrutura de transporte, o que aconteceu também com parte dos recursos alocados neste ano pelo governo federal (Prates,2006).

A ausência de uma política de investimentos permanente e em volumes adequados teve como efeito a atual matriz de transporte baseada no modo sobre pneus, a qual tem causado elevados custos sociais e econômicos, com perdas significativas de produtividade, incremento do consumo de combustíveis e diminuição da qualidade de vida nas cidades. O favorecimento ao transporte individual, através de incentivos à indústria automobilística e foco na implantação de infra-estrutura para os automóveis, em detrimento de um transporte coletivo de maior capacidade, tem sido a principal causa subjacente ao enfraquecimento das alternativas centradas no modo metroferroviário.

4.3. Projetos de Expansão do Segmento Metroferroviário

Existem muitos projetos de implantação e expansão de sistemas metroferroviários no país, que não têm muitas vezes geral se viabilizado porque os governos locais só os implementarão se contarem com o apoio financeiro do governo federal.

Contudo só houve basicamente a alavancagem de recursos do governo federal na administração anterior para tentar viabilizar a regionalização dos sistemas operados pela CBTU, dentro de um modelo que na prática demonstrou não estar comprometido no passado com a integração modal e com a modicidade da tarifa, buscando apenas a mera transferência do “problema”.

Com a posse do novo governo, criação do Ministério das Cidades e transferência da CBTU para a jurisdição deste ministério, esperava-se que fosse implantada uma política, onde o transporte público urbano teria suas questões tratadas dentro da ótica das cidades, intimamente ligado ao uso e ocupação do solo urbano, com o segmento metroferroviário recebendo o destaque merecido dentro do contexto do transporte urbano.

As esperanças pareciam que iam ser concretizadas, uma vez que uma das primeiras medidas foi a criação do Programa Trilhos Urbanos, incluído no PPA do governo federal e alocado na esfera da Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana, onde foram inseridos, dentre outros, os projetos da Linha 3 do Metrô do Rio e de implantação do Metrô de Curitiba.

Esta secretaria passou a elaborar também uma Política Nacional de Mobilidade Urbana, onde também se esperava que o segmento metroferroviário tivesse um tratamento adequado a sua importância. Mas, o que se verificou nestes quase quatro anos, foi que nem o programa nem a política conseguiram “decolar”, porque esta secretaria não estava devidamente estruturada para atender às solicitações de financiamento e, por interesses do segmento rodoviário, o segmento metroferroviário foi mantido num plano muito secundário na redação final da política de mobilidade, cuja texto da lei não está tendo acolhida até o momento no Congresso.

Além disso, conviveu-se no período, com a implementação de uma política de contenção de despesas da União, decorrentes da necessidade de atingir as metas do superávit primário, que inviabilizou a disponibilização de recursos financeiros. Esta contenção foi tão forte que provocou a paralisação das obras de projetos da CBTU e a modificação dos projetos dos metrôs de Fortaleza e de Salvador.

Os recursos aprovados para Salvador consideraram tão somente a implantação do trecho Lapa – Acesso Norte, de aproximadamente 6 km. Esse fato inviabilizará a captação da demanda estimada inicialmente para o sistema, acarretando fortes incertezas quanto á capacidade de superação de dificuldades financeiras que o futuro operador deverá enfrentar.

Quanto a Fortaleza, o projeto inicial também foi submetido a um conjunto de reduções e simplificações de modo a ser compatível como montante de recursos alocados ao mesmo. Isso implicou na transformação de um projeto de características metroferroviários e tração elétrica para uma alternativa simplificada de modernização do sistema existente.

Atualmente, encontram-se em andamento os seguintes projetos de expansão do segmento metroferroviário, que podem ser divididos em três grupos:

- Projeto de Descentralização da CBTU
- Outros projetos em andamento
- Projetos aguardando recursos

4.3.1. Projeto de Descentralização da CBTU

a) Belo Horizonte

Linha 1 – Eldorado - Vilarinho

Objetivando elevar a capacidade de transporte do sistema de 109 mil para 350 mil passageiros/dia e direcionar o sistema como agente estruturador do transporte de massa da região metropolitana de Belo Horizonte, o projeto envolve recursos da ordem de US\$ 197 milhões para promover a expansão da Linha 1 do metrô, no trecho São Gabriel – Vilarinho, numa extensão de 6,6 km.

Desde o final de 2002, o trem já estava circulando no trecho, com sinalização manual, pois estavam concluídas as obras civis e a implantação da via permanente. Atualmente, está faltando implantar apenas o Terminal de Integração do Vilarinho.

Linha 2 – Barreiro – Calafate

O projeto envolve a implantação deste trecho, numa extensão de 10 km. As obras de segregação da linha de carga existente e de implantação da faixa de domínio encontram-se em andamento. Existe um estudo em execução também, que objetiva ampliar o Ramal do Barreiro até a área hospitalar, localizada no centro da cidade de Belo Horizonte, para posteriormente se interligar com a Linha 1 em Santa Tereza. Com a conclusão do projeto, está previsto um acréscimo de demanda de 200 mil passageiros / dia.

b) Recife – Está sendo executado um projeto envolvendo a construção e eletrificação de 14,3 km na Linha Sul (Cajueiro Seco – Recife) e 11 km na Linha Centro (Jaboatão – Recife). Na Linha Centro foi implantado também um trecho de 4,7 km entre TIP e Timbi (Rodoviária / Camaragibe). Será também realocada a linha de carga existente num trecho de 11km entre Afogados e Cajueiro Seco.

O projeto foi orçado em US\$ 203 milhões e, com sua conclusão, espera-se elevar a demanda de 165 mil para 320 mil passageiros por dia.

c) Salvador – O projeto em andamento envolve a construção do metrô de Salvador no trecho Lapa – Pirajá, numa extensão de 11,9 km, e a recuperação e modernização do sistema de trens urbanos existente no trecho Calçada - Paripe.

Estão previstos investimentos de US\$ 307,8 milhões, sendo que o Estado da Baía se comprometeu a aportar cerca de US\$ 50 milhões. Quando concluído, o sistema deverá transportar 240 mil passageiros por dia.

No final de 2005, o sistema de trens urbanos (Calçada – Paripe) foi transferido da CBTU para a Companhia de Transporte de Salvador – CTS, pertencente à prefeitura. Não houve, com a regionalização, mudança na participação do governo federal no empreendimento de deste sistema e de implantação do metrô

d) Fortaleza – Apesar do sistema ter sido transferido para a Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos – METROFOR, pertencente ao Estado do Ceará, o governo federal continua a alocar os investimentos já pactuados para implantação do metrô de Fortaleza. Vem garantindo também o pagamento da folha de pessoal oriundo da CBTU até o sistema ser concluído.

O projeto prevê a duplicação e eletrificação das linhas Sul e Oeste, numa extensão de, respectivamente, 24,1 km e 19,5 km. A primeira etapa, envolvendo a Linha Sul (Vila das Flores – João Felipe) contará com investimentos de US\$ 326 milhões.

A Linha Oeste (João Felipe – Caucaia) terá investimentos da ordem US\$ 176,2 milhões.

Com o término do projeto o sistema transportará cerca 290 mil passageiros / dia.

4.3.2. Outros projetos em andamento

a) São Paulo – Metrô de São Paulo – vem realizando a expansão de três linhas com o aporte recursos estaduais:

Expansão da Linha 2 – Verde

O novo trecho da Linha 2 - Verde vai ligar a Estação Ana Rosa a outras cinco estações: Chácara Klabin, Imigrantes, Alto do Ipiranga, Sacomã e Tamanduateí.

Na primeira parte da obra, estão sendo construídos 3,4 quilômetros de linhas, passando pelas estações Chácara Klabin, Imigrantes e Alto do Ipiranga, sendo que as duas primeiras já foram entregues e estão em operação. A Estação Alto do Ipiranga tem entrega prevista para o final de 2006.

Em seguida vem a construção dos 3,4 quilômetros restantes e das estações Sacomã e Tamanduateí, elevando o número de passageiros transportados pela Linha 2-Verde, por dia, dos atuais 280 mil para 774 mil. Futuramente esta linha seguirá até a Vila Prudente.

Expansão da Linha 4 – Amarela

Essa linha ligará o bairro da Luz ao bairro de Vila Sônia, na Zona Oeste, passando pela região da Consolação, Avenida Paulista e Pinheiros.

Com extensão de 12,8 quilômetros e 11 estações, a Linha 4 - Amarela será implantada em duas etapas:

- a primeira prevê a construção de seis estações: Butantã, Pinheiros, Faria Lima, Paulista, República e Luz; a estrutura das estações intermediárias Fradique Coutinho, Oscar Freire e Higienópolis, bem como a construção do pátio de manutenção Vila Sônia.
- a segunda prevê o acabamento e a inauguração das estações intermediárias: Fradique Coutinho, Oscar Freire e Higienópolis, construção de duas estações: São Paulo/Morumbi e Vila Sônia. Haverá integração com as linhas 1 - Azul, 2 - Verde e 3 - Vermelha nas estações Luz, Paulista e República, respectivamente.

Estima-se que depois de concluída a linha atenderá a uma demanda de 900 mil passageiros / dia.

Expansão da Linha 5 – Lilás

O trecho inicial da Linha 5-Lilás foi entregue à população em outubro de 2002 e conta com 8,4 km de extensão operacional distribuídos em seis estações: Capão Redondo, Campo Limpo, Vila das Belezas, Giovanni Gronchi, Santo Amaro e Largo Treze. A integração com a rede metroviária é realizada através da Estação Santo Amaro da CPTM. Essa linha atende aos bairros de Capão Redondo, Capela do Socorro, Campo Limpo, Rio Pequeno, Grajaú, Piraporinha, extremo de Santo Amaro e redondezas.

O segundo trecho a ser construído deverá atender uma demanda de, aproximadamente, 600 mil passageiros/dia e ligará a Estação Largo Treze à Estação Santa Cruz na Linha 1 - Azul e à Estação Chácara Klabin na Linha 2 - Verde. Serão mais dez estações: Largo Treze, Paulo Eiró, Borba Gato, Brooklin, Campo Belo, Ibirapuera, Moema, Servidor, Vila Clementino e Chácara Klabin.

Serão implantados mais 11,6 km de via com previsão de conclusão em 2010. Após a conclusão do trecho a linha contará com 21 km de extensão e 16 estações.

b) Distrito Federal – Metrô do Distrito Federal – Encontram-se atualmente em construção 4 estações na linha Verde entre o centro de Taguatinga (estação Pça do Relógio) e Ceilândia, sendo elas: Centro Metropolitano, Ceilândia Sul, Ceilândia Centro e Ceilândia.

Existem também diversas estações que não estão operacionais, a maioria no trecho da Asa Sul da cidade de Brasília.

c) Rio de Janeiro – Expansão da Linha 1: Trecho Siqueira Campos – Praça General Osório do Metrô do Rio de Janeiro – Com o prosseguimento da Linha 1 do metrô para Ipanema, o sistema passará a atender ao bairro de Copacabana em sua totalidade, com mais uma estação (Cantagalo) e ao bairro de Ipanema, através da estação General Osório.

No final da década de 80 as obras desse trecho foram iniciadas e paralisadas pouco tempo depois, tendo sido executados os serviços de escavação de 670 metros de túnel em rocha até à estação Cantagalo, o acesso da Rua Xavier da Silveira e parte do acesso da Rua dos Jangadeiros, em Ipanema.

Com 1.750 metros de extensão, o trecho será quase que totalmente executado em rocha, inclusive as estações de Cantagalo e General Osório, e proporcionará um acréscimo de demanda da ordem de 92 mil passageiros/dia à rede metroviária.

4.3.3. Projetos aguardando recursos

a) Curitiba – Implantação do Metrô de Curitiba – Refere-se à implantação do Sistema de Transporte de Alta Capacidade de Curitiba numa extensão de 19,5 km e 22 estações, a ser implantado no eixo Norte / Sul da cidade, em substituição ao atual sistema em canaleta de ônibus bi-articulado. Os investimentos previstos são de US\$ 291,3 milhões.

O sistema será quase todo subterrâneo seguindo o traçado das vias em canaleta, que serão liberadas para lazer da população.

b) Rio de Janeiro – Expansão da Linha 2 do Metrô do Rio de Janeiro – Trecho Estácio – Carioca – Tem extensão de 3 km e sua conclusão é de extrema importância não só para a Linha 2 como para a Linha 1, que ficará aliviada da sobrecarga imposta pelos passageiros da Linha 2 entre as estações Estácio e Carioca. A inexistência desse trecho obriga aos passageiros realizar o transbordo na estação Estácio, que não foi projetada como Terminal, restringindo drasticamente o crescimento da demanda da Linha 2 no trecho Estácio-Pavuna.

Sua implantação permitirá o atendimento pleno da demanda, hoje reprimida, representando um acréscimo de 300 mil passageiros / dia ao sistema metroviário.

Implantação da Linha 3 do Metrô do Rio de Janeiro

Implantação entre Carioca (Linha 1 do metrô no Rio de Janeiro) e Guaxindiba (São Gonçalo), em uma extensão total de 28,5 km, com 13 estações. O projeto divide as obras civis em 2 trechos:

- Lote 1 : Carioca – Araribóia (Niterói): com túnel de 5,5 km sob a Baía da Guanabara.
- Lote 2: Araribóia – Guaxindiba: com aproximadamente 23 km de extensão. Este lote já foi licitado e está aguardando recursos para iniciar as obras

Os investimentos previstos são de US\$ 900 milhões e a demanda estimada é de 400.000 passageiros/dia.

Implantação da Linha 4 do Metrô do Rio de Janeiro – Expansão do Metrô para a Barra da Tijuca

O projeto prevê a expansão do metrô para a Barra da Tijuca, a partir da Linha 1, numa extensão de 20 km, envolvendo recursos da ordem de R\$ 2 bilhões. A demanda diária estimada chegará a 160 mil passageiros no 10º ano de operação

Implantação da Linha 6 do Sistema Metroferroviário do Rio de Janeiro – Trecho Alvorada – Ilha do Governador

Seu traçado, transversal a todos os eixos das ferrovias do município do Rio, permitirá através da integração modal, uma maior mobilidade por transporte de massa na cidade, criando uma rede metroferroviária. Sua extensão será de aproximadamente 30 km e contará com 15 estações atendendo aos bairros da Ilha do Governador, Penha, Irajá, Madureira, Campinho, Jacarepaguá e Barra da Tijuca.

Pro XXI do Sistema de Trens Urbanos do Rio de Janeiro

O projeto visa transformar o Sistema de Trens Urbanos do Rio de Janeiro, operado pela Supervia, em um sistema de superfície com características metroferroviárias. Em consequência foi elaborado um plano de investimentos com o objetivo de transformar 90% da rede de 200 km da linha tronco em verdadeiro metrô de superfície, reduzindo intervalos para entre 4 e 12 minutos, dotando a frota de trens de ar condicionado, implantando novos sistemas de sinalização e energia, modernizando 80 estações e adquirindo 120 trens novos de quatro carros (480 unidades). Estima-se que serão necessários recursos da ordem de US\$ 780 milhões

c) São Paulo – CPTM

Implantação do Expresso do Aeroporto

Interligará o Aeroporto de Guarulhos ao centro de São Paulo, aproveitando a faixa ferroviária da CPTM. A linha será implantada numa nova via exclusiva, com 31 km de extensão e duas estações terminais (uma na Barra Funda ou Julio Prestes/Luz e outra no aeroporto). O trecho irá contar com 17 km de obras em superfície, 6 km de elevados e 8 km de subterrâneos.

Suas estações deverão funcionar como Terminais Remotos Aeroportuários com plataformas exclusivas e balcões das companhias aéreas para realização de “check-in” de passageiros com entrega de cartão de embarque e despacho de bagagem.

Utilizando a mesma via do Expresso do Aeroporto será implantado o Trem de Guarulhos. Este serviço permitirá uma ligação ferroviária de alta qualidade entre as duas maiores cidades da Região Metropolitana, São Paulo e Guarulhos.

O Trem de Guarulhos requer a construção de três estações adicionais, a Estação Zezinho Magalhães (CECAP), em Guarulhos, servindo exclusividade esse serviço. A nova Estação USP Leste, permitirá integração com a Linha F (Brás-Calmon Viana), servindo o leste da cidade. Uma nova plataforma em Brás e as necessárias integrações com o atual complexo metroferroviário, serão construídas para atender exclusivamente o Trem de Guarulhos.

A previsão da demanda inicial para o Expresso Aeroporto é de 20.000 usuários/dia, devendo chegar a 60.000, entre viajantes e acompanhantes. A previsão da demanda para o Expresso Guarulhos é de 110.000 passageiros/dia, sendo que existe expectativa de uma demanda adicional estimada em cerca de 20.000 passageiros/dia, representada pelos empregados do Aeroporto.

Extensão do Expresso Leste

A extensão do Expresso Leste de Guaianazes até Suzano tem um orçamento estimado em R\$ 315 milhões e inclui intervenções na via permanente, sinalização, sistema de energia, aquisição de novos trens, remodelação de 2 estações e construção de 3 estações.

A extensão do Expresso Leste objetiva estender os serviços atualmente prestados no trecho Brás - Guaianazes até a cidade de Suzano, servindo também aos municípios de Ferraz de Vasconcelos e Poá.

Deverá atender a uma demanda de 450.000 passageiros/dia até 2010.

Inserção Urbana do Trecho Lapa – Barra Funda

A CPTM já tem pronto um importante estudo para permitir a revitalização de 125 mil m², num dos pontos mais valorizados da zona oeste da capital, entre os bairros da Lapa e Barra Funda. Hoje, a área, ao longo de quatro quilômetros, encontra-se ilhada, entre as linhas A (Brás-Francisco Morato) e B (Julio Prestes-Itapevi), que correm por ali em paralelo. A idéia é aproximar fisicamente as duas das linhas, justamente no trecho entre as estações Lapa e Barra Funda. Espera-se que com o devido tratamento paisagístico, a área poderá ser ocupada por atividades de lazer e de comércio temático.

As estações Lapa da Linha A e Lapa da Linha B darão lugar a uma única Estação Lapa, possibilitando uma integração entre as duas linhas.

Dentro do mesmo projeto, a área próxima à Estação Água Branca, que, atualmente, só serve a Linha A, estão previstas alterações de maior impacto urbanístico. Essa estação será totalmente reformulada para atender as linhas A e B. Também um longo trecho da Linha B será remanejado e colocado junto à Linha A. Com isso, parte da atual faixa da Linha B será liberada para urbanização, eliminando o isolamento entre as duas linhas da CPTM.

Além de permitir um melhor aproveitamento da área hoje ilhada, o projeto permite a implantação de um viário sobre a atual faixa da Linha B, que irá promover a melhor ocupação dos lotes lindeiros à faixa e consolidar o comércio e as empresas de prestação de serviços locais.

Considerando os estudos já realizados, a execução do projeto é estimada em cerca de R\$ 200 milhões.

Extensão da Linha C – Jurubatuba-Grajaú

O projeto objetiva estender Linha C, que hoje opera de Osasco a Jurubatuba, até a região do Grajaú.

Orçado em R\$ 245,35 milhões no total, o projeto prevê a implantação de duas vias sinalizadas e eletrificadas, a construção das estações Autódromo e Interlagos, uma nova ponte sobre o Rio Jurubatuba e vedação de faixa patrimonial com muros. Já a nova Estação Grajaú se integrará com o terminal Grajaú, de ônibus.

Mais doze trens, da série 5.500, que estão parados atualmente, serão remobilizados e entregues entre dezembro de 2006 e fevereiro de 2007, somando-se à frota da Linha C para servir esse novo trecho.

A expectativa é um aumento da demanda da ordem de 45 mil passageiros por dia na Linha C, que transporta, atualmente, 82 mil.

Recapacitação da Linha F

A Linha F (Brás-Calmon Viana), da CPTM, passa por processo de recapacitação, com obras previstas para serem concluídas em 12 meses. Entre as principais modificações, estão a construção de novas estações e a recuperação de trens. As intervenções beneficiarão cerca de 120 mil usuários/dia transportados atualmente. O projeto possibilitará a redução dos intervalos entre os trens

de nove para sete minutos nos horários de pico. Com o maior número de trens em circulação, deverá aumentar em torno de 70 mil o número de usuários transportados no sistema.

Estão previstas três novas estações: Jardim Helena, Jardim Romano e USP Leste. Já as estações Itaim Paulista e Comendador Ermelino serão reconstruídas. Também são desenvolvidos os projetos básicos para modernização das estações São Miguel Paulista, Aracaré, Manoel Feio, Calmon Viana e Itaquaquecetuba, além da construção de uma nova estação – Penha.

Outras intervenções estão programadas, como projetos e reformas em subestações elétricas, cabines seccionadoras, projetos de via permanente, adaptações para rede aérea, projetos para sinalização e telecomunicações, projeto e construção de um pátio em Manoel Feio.

A conclusão integral do projeto, estimada para ocorrer em 2008 - com a entrega de todos os trens, tem um valor orçado de R\$ 250,1 milhões.

d) Porto Alegre – Trensurb – Expansão da Linha 1 até Novo Hamburgo – A expansão da Trensurb até Novo Hamburgo prevê a construção de mais 9,3 km de linha em via elevada, o que já ocorre entre as estações Unisinos e São Leopoldo. Serão construídas 4 estações: Rio dos Sinos, Santos Dumont, Fenac/Industrial e Novo Hamburgo.

Estima-se que cerca de 15 mil usuários, residentes em Novo Hamburgo, passem a utilizar o metrô. Com o sistema de Integração, calcula-se que, ao todo, o aumento da demanda da Trensurb com a extensão agregue mais de 50 mil usuários.

O custo total da expansão é avaliado em R\$ 352 milhões, que contarão integralmente com recursos do governo federal. Não há previsão de data para início das obras, uma vez que, desde 2001, o processo licitatório aguarda parecer do Tribunal de Contas da União.

Linha 2 - Trecho Assis Brazil – Azenha

Refere-se à implantação do Sistema Estrutural Metroferroviário de Porto Alegre, ou simplesmente Linha 2. O projeto envolve a construção de 22 km de via, com 19 estações, e investimentos de US\$ 915 milhões. Está prevista uma demanda de 450 mil passageiros/dia e, com sua conexão com a Linha 1, poderá ampliar a demanda do Corredor Norte para 220.000 usuários/dia, redundando numa demanda total de 670.000 usuários/dia.

e) Belo Horizonte - Linha 3 – Savassi – Pampulha

Este projeto prevê a construção de 12,63 km linha dupla subterrânea, 13 estações, ligando a Savassi / Pampulha, com velocidade média de 36 km/h. O metrô terá composições de 6 carros com capacidade de transporte de 1.724 passageiros por composição.

f) Goiânia - Implantação do Sistema de Trens Urbanos de Goiania

Envolve a implantação do VLT de Goiânia na Linha Norte / Sul, com 15 km de extensão, sendo 5 km subterrâneos. Conterá com 18 estações e necessitará de investimentos de US\$ 298 milhões.

g) Vitória - VLT de Vitória

No governo anterior o Ministério dos Transportes havia encaminhado para a CBTU uma solicitação de apoio para o projeto de implantação do VLT de Vitória, mas que não foi adiante.

O projeto prevê a implantação de 48,6 km de metrô leve eletrificado, com composições de 4 carros, velocidade comercial de 35 km/h e velocidade máxima de 90 km/h. A tabela abaixo descreve a composição do sistema previsto.

Tabela 04: Distribuição Espacial dos Corredores

Trecho	Extensão			Tipo de via
	superfície	elevado	total	
I – Viana / Vitória	10,01	4,41	14,42	Dupla
II – Vitória / Serra	7,94	10,24	18,18	Dupla
III – S. Torquato / Centro / Darly Santos	8,00	8,00	16,00	Dupla
Total	25,95	22,65	48,60	

4.4. Fatores que Oneram ou Prejudicam o Segmento Metroferroviário

Ressaltam-se a seguir diversos fatores que oneram ou prejudicam o setor. Evidentemente, alguns fatores apontados são comuns a todo setor de transporte público. Além disso, sistemas mal administrados, tanto a nível de empresas operadoras como de órgãos gestores, seriam também fatores importantes de aumento dos custos e de diminuição da eficiência.

a) Gratuidades e Benefícios não Compensadas.

Deveriam ser integralmente compensadas pela esfera de governo que as concedeu, conforme previsto em lei, o que só vem ocorrendo nos sistemas metroferroviários do Estado de São Paulo.

b) Tarifa de Energia Elétrica (tarifa horo-sazonal)

As tarifas praticada pelas empresas fornecedoras de energia elétrica pressionam os custos do segmento metroferroviário, pois o governo federal, com o intuito de recuperar o setor elétrico, instituiu a tarifa horo-sazonal de energia elétrica, que consiste em penalizar os consumidores intensivos nos horários de pico e nos meses de menor incidência de chuvas. Como o setor de transporte tem que atender a sua demanda no pico, não tem como amenizar os efeitos da tarifa horo-sazonal. A retirada desta tarifa é uma antiga reivindicação do setor. Outra reivindicação é a isenção, pelo menos, do ICMS sobre as despesas com energia elétrica.

c) Carga Tributária Elevada

A carga tributária elevada sobre os insumos e sobre o próprio sistema de transporte público afeta diretamente as tarifas. Como o transporte público é um bem essencial deveria ter um tratamento tributário igual ao dado para a cesta básica.

d) Falta de Entidades e de Estruturas Coordenadoras Metropolitanas

No país, são poucas as regiões metropolitanas que contam com entidades ou estruturas adequadas para coordenar os transportes, de modo a garantir redes de integração modal necessárias para potencializar os sistemas implantados. A não existência de estruturas adequadas estende-se também à vários municípios importantes.

No que concerne à ausência de uma entidade institucional de coordenação, que integre os transportes da região, é o setor sobre trilhos que mais se ressentir desta falta. Os sistemas sobre trilhos, como sistemas estruturais confinados, pressupõem para o seu aproveitamento potencial a integração plena, através de uma rede intermodal, o que abrange inclusive a criação de instalações adequadas para as interligações. A ausência de uma autoridade coordenadora, ou a prevalência de políticas centradas no modo sobre pneus, tem como consequência a inexistência de redes

planificadas, permitindo a concorrência predatória entre modos, através da sobreposição de linhas de ônibus às dos sistemas metroferroviários.

Observa-se nas regiões metropolitanas e municípios onde existem sistemas sobre trilhos, os seguintes aspectos atuando, com maior ou menor intensidade, conforme a região:

- as linhas de ônibus municipais, intermunicipais e os sistemas sobre trilhos nem sempre são estruturadas como um sistema, uma rede de transporte público, onde cada modal e segmentos têm funções próprias que se integram harmoniosamente;
- existe sobreposição de linhas de ônibus nos corredores em que operam os sistemas sobre trilhos;
- há inadequação ou inexistência da bilhetagem eletrônica e de infra-estrutura física para a integração modal;
- os órgãos gestores formulam tarifas que oneram o usuário e penalizam o sistema sobre trilhos por ocasião da repartição da receita tarifária.

5. CONCLUSÃO

Considerando as vantagens comparativas dos sistemas metroferroviários sobre os sistemas ônibus em corredores com carregamentos superiores a 20 mil passageiros/hora/sentido, em termos de economias do tempo de viagem dos usuários, consumo de derivados de petróleo, poluição do ar e acidentes de trânsito, era de se esperar que os sistemas metroferroviários nas principais regiões metropolitanas do país fossem utilizados mais intensamente e tivessem redes mais extensas.

Contudo, diante da adoção de um modelo de desenvolvimento catalisado pelos paradigmas da mobilidade centrada no transporte individual e no consumo de derivados de petróleo, como também face à alegação das autoridades de que os sistemas metroferroviários requerem elevados investimentos para serem implantados, observa-se que das 47 milhões de viagens realizadas diariamente pelo sistema de transporte coletivo brasileiro, apenas 9,9% são feitas por trens e metrô, enquanto que 91% são de responsabilidade do sistema ônibus. Mesmo na Região Metropolitana de São Paulo, o sistema metroferroviário é responsável pelo transporte de 35,3% do total de usuários do sistema de transporte coletivo.

Nos países industrializados, os diversos sistemas de transporte público urbano de passageiros e particularmente os sistemas metroferroviários, contam com o apoio financeiro efetivo de seus governos federais, que conjuntamente com os governos locais, têm políticas e recursos definidos para suportar os projetos de implantação e de expansão e para manutenção da operação do setor. São exemplos a França, Espanha, Países Escandinavos e Estados Unidos.

No Brasil, a partir da Constituição Federal de 1988, no seu Artigo 30, que atribuiu aos Municípios (e Estados) a prestação dos serviços públicos de interesse local, incluindo o transporte coletivo, sendo à União (Artigo 21) reservada a competência de instituir diretrizes gerais para o desenvolvimento urbano (inclusive do transporte), houve uma interpretação de alguns segmentos do executivo de que o governo federal deveria se desonerar também do apoio financeiro aos novos projetos de implantação e de expansão do segmento metroferroviário. Excetuam-se nesse contexto os investimentos que vêm sendo realizados no Projeto de Descentralização da CBTU, que como o próprio nome indica, objetiva passar o “problema” para a esfera local. Entretanto, verifica-se que, mesmo aí, o governo federal vem reduzindo o escopo do projeto, de modo a economizar recursos, como ocorreu recentemente com os projetos dos metrô de Fortaleza e Salvador.

O Artigo 23 da Constituição Federal diz que é competência comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiências, proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação e à ciência, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas e combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos setores desfavorecidos.

A saúde, o acesso à cultura, à educação e a ciência, a proteção ambiental, o combate à poluição, a integração social, bem como a redução da pobreza e da marginalização passam necessariamente por cidades habitáveis, saneadas e dotadas de um sistema de transporte e circulação eficientes, capazes de promover a inclusão social dos menos favorecidos.

Como o transporte público de passageiros urbanos é definido pela Constituição Federal como um serviço essencial e, considerando também as funções que ele exerce, cabe ao Poder Público Federal

incentivar, fiscalizar, propor diretrizes e coordenar ações de âmbito nacional que contribuam para melhorar o desempenho do setor.

Na realidade, a participação do governo federal no transporte urbano é inevitável. Diversas ações de competência inequívoca da esfera federal provocam impactos diretos no setor. É o caso, por exemplo, dos preços dos combustíveis e da energia elétrica, que afetam fortemente os custos dos sistemas de transporte público urbano e que são determinantes para a viabilidade destes sistemas.

Da mesma forma, a política industrial, a admissão de empresas estrangeiras fabricantes de veículos sobre pneus, as condições de financiamento e a tributação, compõem talvez os fatores mais relevantes para a determinação do modelo de transporte público urbano hoje existente no país. Vale ainda citar a legislação de transporte e trânsito e particularmente a regulamentação do vale-transporte, atualmente responsável por quase metade das viagens em transporte coletivo.

Deve-se lembrar ainda que a amplitude e a complexidade das questões urbanas torna imprescindível uma ação conjunta dos três níveis de governo. Por um lado, faz-se necessário caracterizar o problema do transporte coletivo como uma questão de política local (Estados e/ou Municípios), assegurando seu ajustamento às peculiaridades e singularidades de cada região, integrando-o sob uma gestão unificada e inserindo-o no planejamento urbano e de uso do solo.

Por outro lado, não se pode prescindir de uma ação suplementar efetiva do governo federal, centrada no fomento e principalmente no apoio técnico-financeiro, a partir do desenvolvimento e implantação de uma Política Nacional de Mobilidade Urbana, que venha a se constituir, dentre outros, no elo de ligação entre os diversos agentes do setor de transporte público urbano, visando o alcance de objetivos nacionais referentes à qualidade de vida nas cidades e eficiência econômica da produção de bens e serviços nos grandes centros urbanos.

Esta divisão de responsabilidades, perfeitamente compatível com os dispositivos constitucionais e com o pacto federativo, apresenta-se hoje como uma alternativa factível e adequada para o tratamento do transporte público urbano no Brasil.

Deve-se observar ainda que as regiões metropolitanas brasileiras carecem de inovações tecnológicas e gerenciais, bem como financeiras, para usufruírem os benefícios de acesso a modos de transporte confortáveis, seguros, rápidos e integrados entre si. Pode-se constatar que a maioria das cidades possui sistemas de transportes deficientes e altamente dependentes do transporte sobre pneus, em detrimento do transporte sobre trilhos.

Com a transferência de competências da União para Estados e Municípios do transporte coletivo urbano e do seu segmento sobre trilhos, os encargos que deverão ser assumidos necessitarão de receitas asseguradas, o que poderá ser em parte alcançado com a reforma tributária e os recursos da Contribuição de Intervenção do Domínio Econômico - CIDE destinados à esfera local. Porém, o volume de recursos necessários e as diferenças sócio-econômicas entre as regiões poderão dificultar o cumprimento dessas responsabilidades.

Considerando o alto custo de implantação dos sistemas metroferroviários e que a lei de criação da Contribuição de Intervenção do Domínio Econômico – CIDE destinou apenas 25% de sua arrecadação para os Estados e Municípios, deve-se esperar que o governo federal (detentor da maior parcela desta contribuição), destine uma parte de seus recursos para o desenvolvimento dos sistemas metroferroviários. No entanto, tem-se observado que o executivo federal tem liberado parcelas pequenas dos recursos arrecadados, que estão sendo aplicados em geral para ampliar as infra-estruturas rodoviária e ferroviária de carga sob responsabilidade do Ministério dos Transportes.

Os recursos necessários para os Municípios e Estados implementarem uma política condizente de expansão do setor sobre trilhos, irão sobrecarregar os cofres públicos, forçando os governos locais a

buscarem empréstimos externos e internos, sem terem a devida capacidade de endividamento. Tendo em vista este fato e a extinção da Empresa Brasileira de Transporte Urbano - EBTU, faz-se necessário que o governo federal assegure o processo de negociação viabilizando a transferência, ainda mais que é responsável pela concessão de aval para os financiamentos internacionais.

Em princípio esse apoio deve expressar-se:

- no estímulo à modernização dos sistemas, tanto tecnológica como gerencial;
- no estímulo a medidas que amenizem o desembolso dos potenciais usuários de baixa renda do setor;
- no apoio ao desenvolvimento tecnológico de material rodante e outros equipamentos junto à indústria nacional, que permita reduzir o custo de aquisição e fortalecer o setor produtor;
- no direcionamento de recursos para expansão dos sistemas de transporte público urbano de passageiros sobre trilhos ou de tecnologia metroviária sobre pneus e implantação de novos sistemas, tanto urbanos como regionais;
- na criação de linhas de crédito voltadas para a revitalização de áreas lindeiras e operações urbanas consorciadas;
- no direcionamento de recursos para a implantação de infra-estrutura básica e de habitação nas áreas selecionadas para revitalização e operações urbanas consorciadas;
- na liberação de recursos para financiar a operação dos sistemas, com base na eficiência e eficácia dos operadores;
- na adoção de medidas que viabilizem a regionalização dos sistemas da CBTU, de acordo com um modelo que leve em consideração as condições financeiras de cada estado ou município e assegure a efetiva integração do sistema de trens ao sistema local de transportes;
- no apoio a ações objetivando o resgate do patrimônio histórico e cultural ferroviário, que com a extinção da Rede Ferroviária Federal – RFFSA e concessão da malha de carga para a iniciativa privada vem se perdendo.

Mas, para tornar exequível a administração dessas medidas e encargos de responsabilidade da União, é necessária a existência de um ente administrativo, cuja vinculação deverá ser aquela que melhor articule as funções de transporte urbano de passageiros sobre trilhos e sua inserção no planejamento dos transportes urbano e regional, devidamente compatibilizado com o planejamento de desenvolvimento urbano local e regional.

Este ente poderá ser a Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU, que se reveste como a principal empresa federal voltada para o transporte urbano de passageiros sobre trilhos. Ao desenvolver seu Projeto de Descentralização, a empresa montou uma estrutura para coordenar e fiscalizar a aplicação dos recursos nos diversos sistemas, bem como exercer fiscalização técnica nas obras em execução. Para a captação dos financiamentos internacionais criou uma Unidade de Implementação de Projetos, que é um requisito obrigatório para fazer a interface com os bancos internacionais de fomento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JUNQUEIRA, L. (2003). Energia e Transporte: uma Saída para o Brasil. *14º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito da ANTP*, Vitória, ES.

LIMA, Iêda M. de Oliveira e SANT'ANNA, José Alex. *As Funções do Transporte Urbano nas Relações Econômico-Sociais e a Tarifação*, in *Revista de Transportes Públicos – ANTP*, nº 50, dez. 1990.

MELLO, J. C. Transporte e Meio Ambiente. *Revista de Transportes Públicos*, ANTP, nº 45, São Paulo, 1989.

PRATES, Jean-Paul, Ninguém sabe o que é CIDE! *Globo Online, Coluna Petróleo Global*. 08/08/2006.

REGINA, Ivan Carlos. *As Funções da Ferrovia no Transporte de Pessoas*, in *15º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito da ANTP*, Goiânia (GO), 2005.

RODRIGUES, Vagner. *Perfil do Setor Metroferroviário*. ANTP / BNDES, Série Cadernos Técnicos, Volume 2 Transporte Metroferroviário no Brasil: Situação e perspectivas, julho / 2005.

TOLEDO, Vera Vilhena, BRANCATELLI, Maria Odete e LOPES, Helena. *A Riqueza nos Trilhos: História das ferrovias no Brasil*, 1ª Edição, São Paulo, Edit. Moderna, 1998 (Coleção Desafios).

ANTP – Série cadernos técnicos – volume 2 – *Transporte metroferroviário no Brasil – situação e perspectivas*, Congresso ANTP, julho de 2005.

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito – *Anuário Estatístico de 2002*.

IPEA / ANTP – *Redução das Deseconomias Urbanas pela Melhoria do Transporte Público*, 1998.

IPEA / ANTP - *Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Aglomerações Urbanas Brasileiras: Relatório Executivo*, Brasília, 2003.

Jane's Urban Transport Systems – 2002-2003, *Twenty-first Edition*, Ed. Tony Pattison.

UITP (2001). *Millennium Cities Database for Sustainable Transport*. International Association of Public Transport - UITP.

CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS

UITP (2003). *Ticket to the Future: Three Stops to Sustainable Mobility*. International Association of Public Transport – UITP. Disponível na Internet no endereço: http://www.uitp.com/Events/madrid/mediaroom/Backgrounders/extended_congress.htm

Site da Companhia Brasileira de Trens Urbanos – www.cbtu.gov.br

Site da Companhia do Metropolitano do Distrito Federal – www.metro.df.gov.br

Site da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM – www.cptm.sp.gov.br

Site do Metrô de São Paulo – www.metro.sp.gov.br

Site do Metrô do Rio de Janeiro – www.metrorio.com.br

Site da Riotrilhos – Companhia de Transporte sobre Trilhos do Estado do Rio de Janeiro – www.riotrilhos.rj.gov.br

Site da Trensurb – www.tresnurb.gov.br

Site da Central – Companhia Estadual de Engenharia de Transportes e Logística – www.central.rj.gov.br

Sistema de Informações de Transporte e Trânsito Urbanos – Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP / Ministério das Cidades / BNDES (<http://portal.antp.org.br/SistInfo.aspx>).