

ATORES SOCIAIS NO PLANEJAMENTO DE METRÔS NO BRASIL

Raul Maurício Cahet Lisboa

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Transportes.

Orientador: Rômulo Dante Orrico Filho

Rio de Janeiro
Setembro de 2014

ATORES SOCIAIS NO PLANEJAMENTO DE METRÔS NO BRASIL

Raul Maurício Cahet Lisboa

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Examinada por:

Prof. Rômulo Dante Orrico Filho, Dr. Ing.

Prof. Hostilio Xavier Ratton Neto, Dr.

Prof. Walter Porto Junior, Dr.-Ing.

Profa. Yaeko Yamashita, Ph.D.

Prof. José Eugênio Leal, Dr.-Ing.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

SETEMBRO DE 2014

Lisboa, Raul Maurício Cahet

Atores Sociais no Planejamento de Metrôs no Brasil / Raul Maurício Cahet Lisboa – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2014.

XII, 204 p.: il.; 29,7cm.

Orientador: Rômulo Dante Orrico Filho

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2014.

Referências Bibliográficas: p. 196-204.

1. Planejamento. 2. Metrô. 3. Análise de Atores Sociais. I. Orrico Filho, Rômulo Dante. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Transportes. III. Título.

Dedico este trabalho a meus pais, Maria José Cahet Lisboa e Gilberto Lisboa, e à minha irmã, Margarida Maria Cahet Lisboa, que partiram bem antes de me verem trilhar esta importante etapa da vida.

Agradeço de coração:

Ao povo brasileiro, que custeou meus estudos,

À Companhia Brasileira de Trens Urbanos, em especial aos colegas da Gerência de Engenharia Civil, por terem me dado o suporte necessário,

À Professora Milena Bodmer, de cujas aulas inspiradoras brotou o tema da tese,

Ao Professor Rômulo Dante Orrico Filho, meu orientador, por acreditar na minha capacidade e no meu projeto,

Aos demais membros da banca examinadora, Profa. Yaeko Yamashita, Prof. José Eugênio Leal, Prof. Hostilio Xavier Rattton Neto e Prof. Walter Porto Junior, pela gentileza em participar do exame e pelas valiosas contribuições ao trabalho,

Aos colegas de doutorado, Adriana Nascentes, Herlander Afonso e José André, pela amizade e pelas estimulantes discussões,

À Universidade Federal do Rio de Janeiro, em especial às funcionárias Lúcia, Jane e Helena, pelo carinho e atenção permanentes,

Às minhas queridas esposa e filhas, Isabel, Ana Luiza e Júlia, pelo amor, pelo estímulo constante e por saberem suportar minha “ausência” com imensa paciência.

“É aí que, de dentro, inundado e às vezes ofuscado pela realidade que vive, o homem luta por modificar ou preservar a própria realidade, que para ele é sua realidade, porque ocupa um lugar nela. Essa é sua situação. É seu ponto de partida que o estimula para a mudança ou a conservação; é também seu ponto de chegada, caso a veja como resultado das lutas anteriores” (Carlos MATUS, 1993).

“Bastaria que alguns pontos do globo, e eu gostaria que fosse no Brasil, criássemos uma universidade de um tipo novo, na qual introduziríamos os problemas que só podem ser tratados de modo transdisciplinar, para que se tornasse exemplar. Mas é claro, as resistências são enormes, porque as resistências existem tanto nas mentes quanto nas instituições” (Edgar MORIN, 2012).

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

ATORES SOCIAIS NO PLANEJAMENTO DE METRÔS NO BRASIL

Raul Maurício Cahet Lisboa

Setembro/2014

Orientador: Rômulo Dante Orrico Filho

Programa: Engenharia de Transportes

A tese tem por objetivo identificar e avaliar os fatores mais influentes no lento e desigual processo de implantação de linhas de metrô em cidades brasileiras. Utilizando a abordagem sistêmica para traduzir o universo da mobilidade urbana e tendo a análise de atores sociais como método de trabalho, a tese procurou entender os reflexos desta dinâmica social sobre o andamento da implantação da infraestrutura, sobre sua configuração e sua sustentabilidade. Para tanto foram analisadas as relações entre os atores sociais, seus interesses, expectativas e posicionamento frente ao projeto metroviário, assim como os impactos sofridos e os benefícios auferidos em função das obras e da operação da nova infraestrutura de transporte. Embora a recente literatura técnica internacional sugira que a sustentabilidade de uma nova rede de transporte público urbano depende de um processo interdisciplinar, participativo e integrado de planejamento e de tomada de decisões, tal processo no Brasil ainda é frequentemente realizado com embasamento técnico incompleto, baixa participação popular, desconectado das demais políticas públicas e contaminado por laços irregulares entre agentes públicos e privados. Diante deste quadro, a tese estima que o processo de planejamento e de tomada de decisões sofre uma forte influência dos atores sociais mais bem posicionados, em detrimento da parcela da sociedade mais necessitada de melhores e acessíveis condições de transporte.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

SOCIAL ACTORS IN BRAZIL'S RAPID TRANSIT PLANNING

Raul Maurício Cahet Lisboa

September/2014

Advisor: Rômulo Dante Orrico Filho

Department: Transport Engineering

The aim of this thesis is to identify and evaluate the most influential factors in the slow and uneven process of establishing subway lines in Brazilian cities. Using a systemic approach to interpret the world of urban mobility and the social actors analysis as a working methodology, an effort is made to understand the repercussions of this dynamic for the implementation of the infrastructure, its configuration and its sustainability. To this end, the relationships between the social actors, their interests, expectations and positioning in relation to the subway project were all analyzed, along with the impacts sustained and benefits conferred by the engineering works and operations of the new transport infrastructure. Although the recent international technical literature suggests that the sustainability of a new urban public transport network depends on an interdisciplinary, participatory and integrated process of planning and decision-making, such a process in Brazil is still often carried out using incomplete technical data, with little participation of the population, unconnected to other public policies and contaminated by irregular links between public and private agents. Given this scenario, it is estimated that the planning and decision-making process is strongly influenced by those social actors who are best placed, at the expense of that part of society that is most in need of better and affordable transport conditions.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 – CENÁRIO E PROBLEMA.	1
1.2 – TRANSPORTE PÚBLICO URBANO SOBRE TRILHOS E METRÔS.....	13
1.3 – QUESTÕES MOTIVADORAS.....	29
1.4 – OBJETO E OBJETIVO DO ESTUDO.	29
1.5 – METODOLOGIA.....	30
1.6 – ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DA TESE.	31
1.7 – DESTAQUES DO PRIMEIRO CAPÍTULO.	33
CAPÍTULO 2 – EVOLUÇÃO DAS REDES: TEORIA E MÉTODO.	35
2.1 – TEORIA GERAL DOS SISTEMAS.....	37
2.2 – TEORIA DO ESPAÇO.	42
2.3 – SISTEMAS, REDES E TERRITÓRIOS.....	44
2.4 – POLÍTICAS PÚBLICAS E ATORES SOCIAIS.	49
2.5 – GESTÃO ESTRATÉGICA E ABORDAGEM DE <i>STAKEHOLDERS</i>	52
2.6 – PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO SITUACIONAL.	54
2.7 – TEORIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.	57
2.8 – TEORIA DAS REDES COMPLEXAS.....	61
2.9 – COMPLEMENTARIDADE DAS TEORIAS E MÉTODO ADOTADO.....	65
2.10 – DESTAQUES DO SEGUNDO CAPÍTULO.....	69
CAPÍTULO 3 – CARACTERIZAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS.....	70
3.1 – METODOLOGIA DE ANÁLISE DE ATORES SOCIAIS.....	70
3.2 – IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS.	74
3.3 – ATORES PRIVADOS.....	76
3.4 – ATORES PÚBLICOS.....	91
3.5 – DESTAQUES DO TERCEIRO CAPÍTULO.	99

CAPÍTULO 4 – PLANEJAMENTO E PROJETO: O JOGO DE INTERESSES.....	101
4.1 – BRASIL: PLANEJAMENTO GOVERNAMENTAL E POLÍTICAS PÚBLICAS.	101
4.2 – PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE: MUDANÇA DE PARADIGMAS.....	106
4.3 – PROJETO METROVIÁRIO.....	113
4.4 – LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	118
4.5 – DESTAQUES DO QUARTO CAPÍTULO.....	123
CAPÍTULO 5 – IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO: SUSTENTABILIDADE.....	125
5.1 – SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICO-AMBIENTAL.....	126
5.2 – SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA.....	135
5.3 – SUSTENTABILIDADE POLÍTICO-SOCIAL.....	153
5.4 – DESTAQUES DO QUINTO CAPÍTULO.....	166
CAPÍTULO 6 – POSICIONAMENTO E INFLUÊNCIA DOS ATORES.....	173
6.1 – CIDADÃO.....	173
6.2 – EMPRESARIADO EM GERAL.....	175
6.3 – EMPRESA OPERADORA METROVIÁRIA.....	177
6.4 – FINANCIADORES E INVESTIDORES.....	179
6.5 – FORNECEDORES.....	180
6.6 – CONCORRÊNCIA.....	181
6.7 – MÍDIA.....	182
6.8 – GOVERNO.....	184
6.9 – ESTADO.....	185
6.10 – DESTAQUES DO SEXTO CAPÍTULO.....	190
CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES E CONTINUIDADE.....	192
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	196

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução da População Mundial: 2010 a 2100	2
Figura 2 – População Mundial Total por Tamanho de Cidade.....	2
Figura 3 – Atendimento Espacial das Redes de Metrô das Megacidades Mundiais	26
Figura 4 – Processo de Implantação de uma Linha de Metrô	75
Figura 5 – Rede de Relacionamentos Entre os Atores Sociais	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Situação das Megacidades do Mundo em 2011	4
Tabela 2 – População das Regiões Metropolitanas Brasileiras mais Populosas	7
Tabela 3 – Sistemas Metroviários no Brasil (2014)	23
Tabela 4 – Taxa de Crescimento Anual Média das Redes de Metrô das Megacidades Mundiais, por decênio (maiores taxas históricas em negrito).....	24
Tabela 5 – Resolução Aplicada de Problemas, Estágios do Ciclo Político e Principais Atores Envolvidos.	51
Tabela 6 – Análise Comparativa - Quadro de Respostas.....	67
Tabela 7 – Planejamento de Transporte: Tradicional X Sustentável	112
Tabela 8 – Planejamento de Transporte: Abordagem Convencional X Nova Perspectiva.....	112
Tabela 9 (a) – Análise de Impactos.....	167
Tabela 10 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência do Cidadão.	174
Tabela 11 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência do Empresariado em Geral.....	176
Tabela 12 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência da Empresa Operadora Metroviária.....	178
Tabela 13 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência dos Financiadores e Investidores.	179
Tabela 14 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência dos Fornecedores.....	181
Tabela 15 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência da Concorrência.	183
Tabela 16 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência da Mídia.	184
Tabela 17 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência do Governo.....	186
Tabela 18 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência do Estado.	188
Tabela 19 – Listagem dos Atores Sociais em Ordem Decrescente do Grau Presumido de Influência.	191

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 – CENÁRIO E PROBLEMA.

Este primeiro item aborda o processo mundial de urbanização, o fenômeno específico das megacidades e a consequente e crescente pressão pela dotação de infraestruturas públicas para o atendimento das populações que se fixam, sobretudo, nas periferias destas grandes cidades. Também descreve o fenômeno planetário das mudanças climáticas e de suas consequências sobre a população e, mais especificamente, discorre sobre a resposta do Estado brasileiro às demandas por mobilidade e acessibilidade.

1.1.1 – O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E O FENÔMENO DAS MEGACIDADES.

Uma nova dinâmica urbana tem se desenvolvido com o processo de reorganização do capitalismo em escala mundial, envolvendo diversos pontos do planeta, através da extensão de redes e de fluxos. Essa dinâmica converge para a retomada da concentração urbana, após períodos de fraco crescimento (DAVIDOVICH, 2003).

Em 2011, a população mundial total era de aproximadamente 7 bilhões de habitantes, dos quais 3,6 bilhões de habitantes viviam em áreas urbanas, correspondendo a uma taxa de urbanização de 52,1% (UN, 2012).

Em 2050 a população mundial total deverá atingir 9,3 bilhões de habitantes e a população urbana deverá passar para 6,3 bilhões de habitantes, correspondendo a 67,2% da população mundial. Em 2100, a população mundial total deverá aumentar para 10 bilhões de habitantes e a população urbana deverá passar para 8,5 bilhões de habitantes, correspondendo a 85,0% da população mundial (UN, 2012) (Figura 1).

A população mundial não apenas está se urbanizando como também se concentrando, cada vez mais, em cidades com 1 milhão ou mais de habitantes. As cidades deste porte, que abrigavam cerca de 40% da população urbana mundial em 2011, espera-se que serão responsáveis por 47% da população urbana mundial em 2025 (UN, 2012). De todas as categorias de cidades, as que terão o maior aumento percentual serão as megacidades, com 10 milhões ou mais habitantes (UN, 2012) (Figura 2).

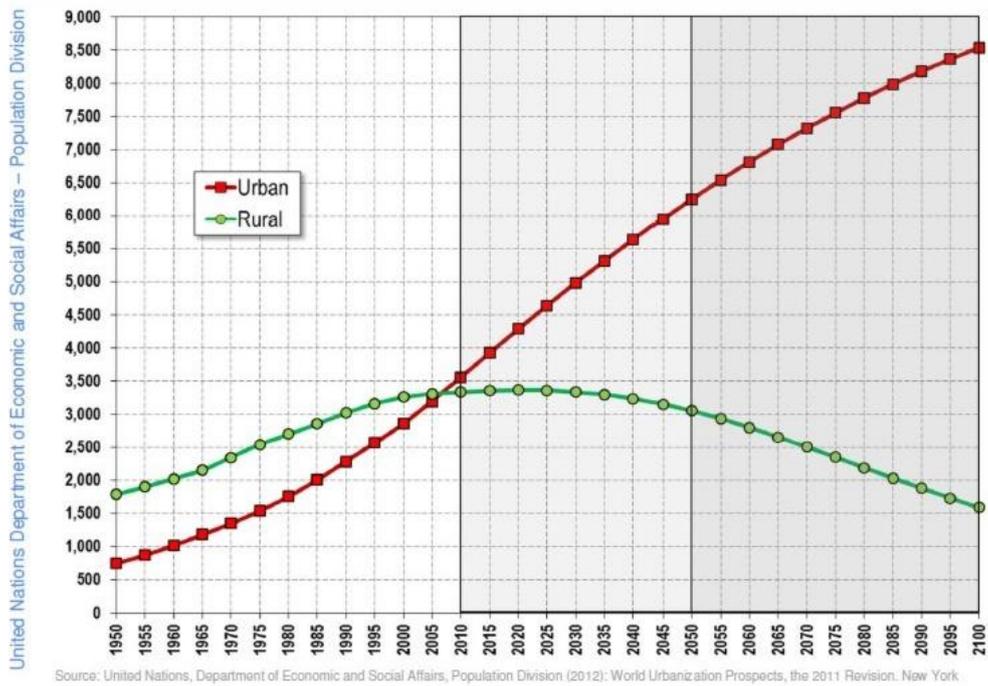


Figura 1 – Evolução da População Mundial: 2010 a 2100
 Fonte: UN – World Urbanization Prospects – The 2011 Revision – Highlights

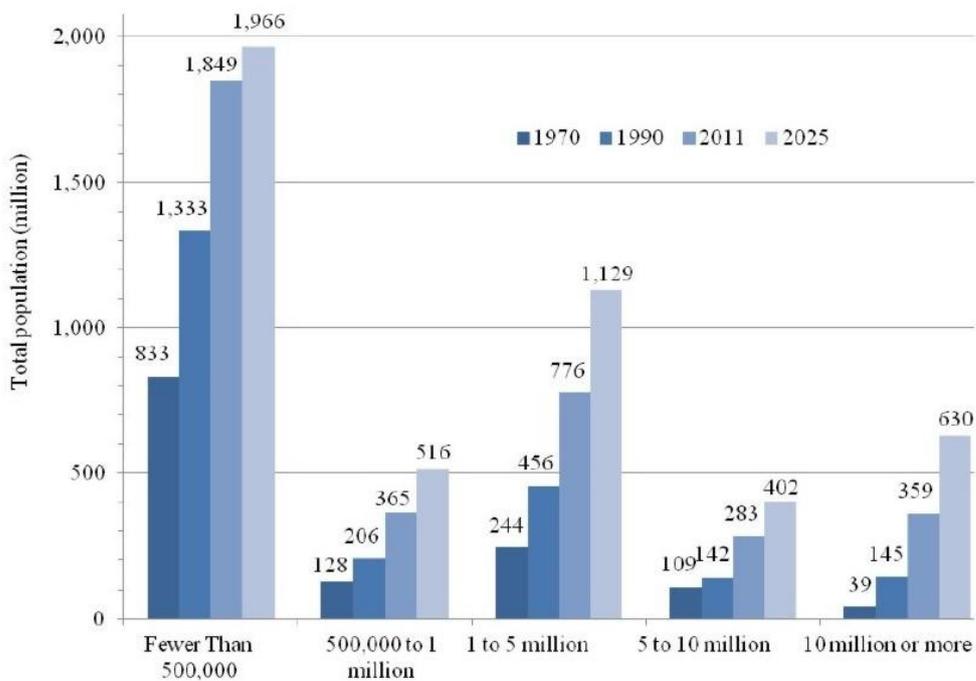


Figura 2 – População Mundial Total por Tamanho de Cidade
 Fonte: UN – World Urbanization Prospects – The 2011 Revision – Highlights

O conceito de “megacidade”, difundido pela ONU-HABITAT e assimilado pela comunidade científica internacional, refere-se a aglomerações urbanas com mais de 10 milhões de habitantes. Uma megacidade, ou megalópole, pode ter sua origem em uma só metrópole ou pode ser resultante da junção de mais de um polo urbano, fenômeno a que se dá o nome de conurbação.

A megacidade é uma forma relativamente recente de desenvolvimento urbano. Em 1970 existiam somente duas cidades com populações acima de 10 milhões de habitantes: Nova York e Tóquio. Em 2011, o número de megacidades chegou a 25 (Tabela 1).

Há quinze anos CASTELLS (1999) anunciava a megacidade como uma nova forma espacial que se desenvolvia em vários contextos geográficos e sociais, fruto da economia global e da sociedade informacional emergente.

O crescimento urbano se espalhou de maneira desigual ao redor do mundo, e o mesmo aconteceu com suas grandes cidades. A maioria das megacidades nos países desenvolvidos cresce vagorosamente e lida com desafios demográficos na forma de populações que envelhecem. Tóquio continua sendo a maior das megacidades, com 37,2 milhões de habitantes, mas o crescimento mais rápido ocorre nos países em desenvolvimento, pressionando enormemente a infraestrutura desses locais.

As megacidades de hoje não só são maiores do que as cidades de meados do século XX, mas são também mais complexas e estão, cada vez mais, competindo e dependentes de relacionamentos com outras cidades na economia global, ao mesmo tempo em que surgem novas conurbações se estendendo irregularmente muito além dos limites de uma única cidade (SIEMENS, 2007).

Nem todas as megacidades são centros influentes da economia global, mas, de qualquer forma, conectam enormes segmentos da população humana a esse sistema global, funcionando como ímãs para o país inteiro ou para a região onde estão localizadas (CASTELLS, 1999).

Em 2025, além de Tóquio e Nova Iorque, todas as demais cidades mundiais com populações acima de 20 milhões de habitantes estarão em países em desenvolvimento: Deli e Mumbai (Índia), Pequim e Xangai (China), Cidade do México (México), São Paulo (Brasil), Daca (Bangladesh) e Karachi (Paquistão) (UN, 2012).

Tabela 1 – Situação das Megacidades do Mundo em 2011

Fonte: UN – *World Urbanization Prospects – The 2011 Revision – Highlights*

	MEGACIDADE	PAÍS	HABITANTES (milhões)	POSSUI METRÔ
1	Tóquio	Japão	37.2	Sim
2	Déli	Índia	22.7	Sim
3	Cidade do México	México	20.4	Sim
4	New York-Newark	EUA	20.4	Sim
5	Xangai	China	20.2	Sim
6	São Paulo	Brasil	19.9	Sim
7	Mumbai (Bombaim)	Índia	19.7	Sim
8	Beijing (Pequim)	China	15.6	Sim
9	Dhaka	Bangladesh	15.4	Não
10	Kolkata (Calcutá)	India	14.4	Sim
11	Karachi	Paquistão	13.9	Não
12	Buenos Aires	Argentina	13.5	Sim
13	Los Angeles	EUA	13.4	Sim
14	Londres	Reino Unido	12,9	Sim
15	Teerã	Irã	12,2	Sim
16	Rio de Janeiro	Brasil	12.0	Sim
17	Manila	Filipinas	11.9	Sim
18	Moscou	Rússia	11.6	Sim
19	Osaka-Kobe	Japão	11.5	Sim
20	Istambul	Turquia	11.3	Sim
21	Lagos	Nigéria	11.2	Não
22	Cairo	Egito	11.2	Sim
23	Guangzhou	China	10.8	Sim
24	Shenzhen	China	10.6	Sim
25	Paris	França	10.6	Sim

As megacidades são depositárias de todos os segmentos da população que lutam para sobreviver. Neste sentido, embora as megacidades estejam conectadas externamente a redes globais e a segmentos de seus países, elas estão internamente desconectadas das populações locais responsáveis por funções consideradas desnecessárias ou pela ruptura social (CASTELLS, 1999).

É esta característica distinta, de estarem física e socialmente conectadas com o globo e desconectadas do local, que torna as megacidades uma nova forma urbana. Uma forma caracterizada pelas conexões funcionais por ela estabelecidas em vastas extensões de territórios, mas com muita descontinuidade em padrões de uso da terra (CASTELLS, 1999).

As hierarquias sociais e funcionais das megacidades são indistintas e misturadas em termos de espaço, organizadas em acampamentos reduzidos e improvisadas de forma irregular por focos inesperados de usos não planejados. As megacidades são constelações descontínuas de fragmentos espaciais, peças funcionais e segmentos sociais (CASTELLS, 1999).

Para agravar, os sistemas normalmente fragmentados de governança metropolitana não compreendem esta tendência, resultando em dificuldades na apresentação de uma abordagem eficiente aos desafios de infraestrutura metropolitana (SIEMENS, 2007).

Apesar de todos os seus problemas sociais, urbanos e ambientais, as megacidades continuarão a crescer tanto em tamanho quanto em atratividade para a localização de funções de todos os níveis e para as escolhas pessoais. Isso porque as megacidades são centros de dinamismo econômico, tecnológico e social em seus países, centros de inovação cultural e política e pontos conectores às redes globais de todos os tipos CASTELLS (1999).

Para CASTELLS (1999), o futuro da humanidade e do país de cada megacidade depende fundamentalmente da evolução e gerenciamento dessas áreas.

O Brasil também presenciou, a partir da década de trinta do século passado, profundas modificações em sua estrutura econômica e na distribuição espacial das atividades produtivas, que provocaram um crescimento acelerado da população nos centros urbanos. A partir de 1970, ou seja, há apenas 44 anos, os dados censitários brasileiros passaram a revelar uma população urbana superior à rural.

A análise da evolução da população urbana segundo os diferentes tamanhos de cidades contribui para a explicação do grande ciclo da expansão urbana no Brasil (BRITO *et al*, 2001).

A tendência da concentração populacional brasileira nas aglomerações metropolitanas ficou nítida a partir dos anos de 1970, resultado do intenso fluxo migratório verificado ao longo das décadas de sessenta e, principalmente, setenta (BRITO *et al*, 2001).

O ciclo de expansão da população urbana, até 1980, caminhava na direção de uma grande concentração da população nos municípios mais populosos, principalmente naqueles com mais de 500 mil habitantes. Nesta época, 57,0% da população urbana já residia em municípios com mais do que 100 mil habitantes e 35,0% em municípios com mais do que 500 mil (BRITO *et al*, 2001).

No ano de 1980 contabilizava-se no Brasil uma população de cerca de 120 milhões de habitantes para o país como um todo. Aproximadamente um terço (31,5%) desse total (37,8 milhões) tinha como residência municípios pertencentes às aglomerações metropolitanas (BRITO *et al*, 2001).

Após 1980, o ciclo de expansão começa a assumir um novo padrão, apresentando uma desaceleração do crescimento da população urbana, além de uma desconcentração relativa favorável a uma maior participação das cidades com uma população entre 100 e 500 mil habitantes, que continuam a crescer mais intensamente que as cidades com mais de 500 mil habitantes, o que tem levado, nas aglomerações metropolitanas, a uma redução da importância relativa das suas cidades núcleos e, conseqüentemente, um aumento das demais (BRITO *et al*, 2001).

O censo de 2010 confirmou, em seu conjunto, que os municípios que mais cresceram foram aqueles que tinham entre 100 e 500 mil habitantes, entre os quais se observou uma taxa média anual de crescimento de mais de 2,0%. O acréscimo global de quase 23 milhões de habitantes urbanos resultou no aumento do grau de urbanização nacional, que passou de 81,2% em 2000, para 84,4% em 2010 (IBGE, 2011).

Atualmente (2014), o conjunto das 27 capitais brasileiras totaliza 48,3 milhões de habitantes, representando 23,8% da população total do país. Esta participação percentual das capitais se manteve idêntica à do ano 2000 (IBGE, 2014).

Entretanto, as 25 regiões metropolitanas brasileiras mais populosas somam hoje, em 2014, 87,0 milhões de habitantes, representando 42,9 % da população total, o que significa que prossegue a concentração populacional nas grandes metrópoles e que esse aumento se dá exatamente em suas periferias (ver Tabela 2).

Segundo as projeções do IBGE (2013), a população total brasileira seguirá crescendo até atingir um máximo de 228,4 milhões de habitantes por volta de 2042. Nesta ocasião, o grau de urbanização deverá estar girando em torno de 90%, o que corresponderá a uma população urbana de 205,5 milhões de cidadãos.

Tabela 2 – População das Regiões Metropolitanas Brasileiras mais Populosas

Fonte: IBGE, 2014.

Ordem	Região Metropolitana	População 2014	% População Total do País
1º	São Paulo	20.935.204	10,32%
2º	Rio de Janeiro	11.973.505	5,91%
3º	Belo Horizonte	5.767.414	2,84%
4º	Porto Alegre	4.161.237	2,05%
5º	DF e Entorno	4.118.154	2,03%
6º	Salvador	3.919.864	1,93%
7º	Recife	3.887.261	1,92%
8º	Fortaleza	3.818.380	1,88%
9º	Curitiba	3.414.115	1,68%
10º	Campinas	3.043.217	1,50%
11º	Manaus	2.478.088	1,22%
12º	Goiânia	2.296.678	1,13%
13º	Belém	2.129.515	1,05%
14º	Grande Vitória	1.884.096	0,93%
15º	Baixada Santista	1.781.620	0,88%
16º	Natal	1.462.045	0,72%
17º	Grande São Luís	1.403.111	0,69%
18º	Maceió	1.246.421	0,61%
19º	João Pessoa	1.195.904	0,59%
20º	NO/NE Catarinense	1.191.558	0,59%
21º	Teresina	1.180.930	0,58%
22º	Florianópolis	1.111.702	0,55%
23º	Aracaju	912.647	0,45%
24º	Vale do Rio Cuiabá	871.729	0,43%
25º	Londrina	818.300	0,40%
População total das 25 regiões metropolitanas mais populosas		87.002.695	42,91%
População total BRASIL		202.768.562	100,00%

1.1.2 – A CRISE DA INFRAESTRUTURA PÚBLICA URBANA.

O Brasil observou, nos últimos 30 anos, a expansão das periferias das grandes cidades, com a tendência de autoconstrução de moradias. Ao longo da última década do século 20, nada menos de 1,3 milhões de moradias foram construídas em áreas ilegais, 78,9% das quais nas áreas metropolitanas. A autoconstrução responde por mais de 50% do consumo brasileiro de materiais de construção (NOVAES, 2003).

Segundo ROLNIK e NAKANO (2009), das 4,5 milhões de moradias produzidas no Brasil com financiamento do Sistema Financeiro da Habitação entre os anos de 1964 e 1986, a grande maioria se situava nas periferias urbanas, em locais onde a terra é

mais barata exatamente por não possuir acesso a infraestruturas de saneamento básico e transporte coletivo, não ter equipamentos comunitários de educação, saúde, lazer e cultura e não apresentar oferta de empregos.

Essa expansão desordenada das periferias gerou, para um poder público em graves dificuldades financeiras, uma demanda excepcional por todas as infraestruturas: energia, transportes, água e esgotos, limpeza urbana, segurança, educação, saúde, lazer. Demanda a que o poder público estava e ainda está longe de atender, contribuindo para a degradação destas áreas, também assoberbadas pelos elevados índices de violência, principalmente entre jovens, dentre os quais as taxas de desemprego são muito mais altas.

O financiamento para infraestrutura no Brasil sofreu uma acentuada redução nos anos 80 e 90, quando houve uma total deterioração do quadro institucional para investimentos públicos nesta área e a elevação das despesas correntes federais impediu os gastos de capital. O financiamento público para investimento em infraestrutura, peça central do quadro institucional, caiu bruscamente devido a uma série de eventos, que abrangeram o impacto da moratória mexicana de 1982 sobre os níveis de endividamento das empresas estatais; o congelamento de tarifas, com o objetivo de controlar a inflação; a eliminação de impostos federais incidentes sobre setores específicos; e as novas prioridades de gastos públicos estabelecidas pela Constituição de 1988 (BANCO MUNDIAL, 2007).

As reformas no setor de infraestrutura e o ajuste fiscal que se seguiram a esses eventos tiveram, em geral, relativamente pouco efeito sobre esse declínio (BANCO MUNDIAL, 2007).

A partir do início dos anos 90, com a política de desestatização implementada pelo Governo federal brasileiro, mais de US\$ 164 bilhões foram investidos em projetos de infraestrutura envolvendo a participação privada. Esses investimentos privados no Brasil, contudo, foram basicamente dirigidos à transferência (alienação) de bens e não à expansão da infraestrutura (BANCO MUNDIAL, 2007).

As redes de infraestrutura pública urbana – como abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, transportes, telecomunicações – envolvem inúmeros desdobramentos sobre a forma urbana e sobre a equidade social.

Os sistemas de regulação dos serviços que emergem no Brasil têm se caracterizado pela ênfase sobre os aspectos econômicos e pela virtual ausência de controle sobre

seus atributos como vetores de estruturação do espaço regional e urbano (SILVA, 2006).

Em que pese os avanços notórios de capacidade e cobertura logrados sob o modelo de oferta estatal existente nos países capitalistas periféricos, estes não foram suficientes para garantir o acesso aos grupos mais pobres e vulneráveis (SILVA, 2006).

Por outro lado, o desmonte dos esquemas de financiamento estatal muito antes que se criasse uma estrutura receptiva aos investimentos privados tem provocado restrições de oferta já não mais circunscritas aos grupos de menor renda, mas que atingem também os estratos médios e altos da sociedade (SILVA, 2006).

1.1.3 – A CRISE DA MOBILIDADE.

As cidades brasileiras apresentam graves problemas de transporte e de qualidade de vida. Queda da mobilidade e da acessibilidade, degradação das condições ambientais, congestionamentos crônicos e altos índices de acidentes de trânsito constituem problemas em muitas delas.

Esta situação decorre de muitos fatores sociais, políticos e econômicos, mas deriva também de decisões passadas relativas às políticas urbanas, de transporte e de trânsito.

Ao longo da segunda metade do século XX as maiores cidades brasileiras foram adaptadas para o uso do automóvel por meio da ampliação do sistema viário e da utilização de técnicas de “garantia” de boas condições de fluidez. Formou-se, assim, uma cultura do automóvel, que drenou muitos recursos para o atendimento de suas necessidades.

Paralelamente, os sistemas de transporte público, apesar de alguns investimentos pontuais importantes, permaneceram insuficientes para atender à demanda crescente e têm vivenciado crises cíclicas ligadas principalmente à incompatibilidade entre custos, tarifas e receitas, às deficiências na gestão e na operação e às dificuldades de obter prioridade efetiva na circulação. Eles experimentaram um declínio na sua importância, na sua eficiência e na sua confiabilidade junto ao público, tornando-se um “mal necessário” para aqueles que não podem dispor do automóvel.

A falta de transporte público de qualidade impulsiona o uso do transporte individual,

que aumenta os níveis de congestionamento e de poluição. O uso ampliado do automóvel estimula no médio prazo a expansão urbana e a dispersão das atividades, elevando o consumo de energia e criando grandes diferenças de acessibilidade às atividades.

Em 2000 havia aproximadamente 29,7 milhões de veículos e, em 2010, a frota já totalizava 64,8 milhões de veículos. Houve, portanto, um incremento da ordem 35,1 milhões de veículos neste período, correspondendo a um crescimento de 118,2%. Vale lembrar que o crescimento populacional no Brasil entre os Censos Demográficos de 2000 e 2010 foi de 11,8%, ou seja, no mesmo período a frota cresceu dez vezes mais que a população (DENATRAN, 2014).

As classes mais altas no Brasil não enxergam o transporte público como opção viável para a realização dos seus deslocamentos rotineiros, o que provoca intensificação do uso do transporte individual, com todos os impactos que isto representa (CARVALHO e PEREIRA, 2012).

O transporte individual vem aumentando cada vez mais sua participação na matriz de deslocamentos urbanos no Brasil. Os dados sobre os gastos das famílias brasileiras mostraram este avanço, principalmente nas famílias de menor poder aquisitivo (CARVALHO e PEREIRA, 2012).

De fato, o aumento de renda das famílias ocorrido nos últimos anos foi um dos principais fatores que permitiu a elevação dos gastos com transporte privado. Quanto maior a renda das famílias, maior a propensão a gastar com transporte privado ou individual, principalmente com aquisição de veículos, o maior gasto nesse grupo de despesas (CARVALHO e PEREIRA, 2012).

Além do efeito de aumento de renda, observa-se um barateamento dos custos do transporte privado, principalmente no preço dos veículos e da gasolina, ao mesmo tempo em que as tarifas de transporte público ficaram mais caras em termos reais. Estes efeitos conjugados fazem com que a população use menos transporte público e mais transporte individual, refletindo na redução média dos gastos das famílias brasileiras com o transporte público (CARVALHO e PEREIRA, 2012).

Em 2011, o país já se posicionava como o quarto maior mercado mundial de automóveis, com 3,4 milhões de veículos vendidos (EPE, 2012). O Brasil terminou o ano de 2013 com uma frota total de 81,1 milhões de veículos automotores (DENATRAN, 2014).

Apesar do crescimento absoluto da frota, os dados revelam que houve uma diminuição na participação dos automóveis no total de veículos, de 76,9% para 65,9%, devido ao forte aumento no número de motos, que passaram a ter maior presença na composição da frota (OM, 2013).

Em 2001, as motos representavam 14,2% do total de veículos automotores. Ao final de 2012, já participavam com 26,2%, totalizando 19,9 milhões de unidades. Essa maior participação é resultado do incremento de aproximadamente 15,4 milhões unidades, o que corresponde a 339,5% de crescimento entre o início e o fim da série histórica (OM, 2013).

A população dos municípios brasileiros com mais de 60 mil habitantes realizou, em 2011, 61,3 bilhões de viagens. As viagens a pé e em bicicleta foram maioria (24,7 bilhões: 40,2%), seguidas pelo transporte individual motorizado – autos e motocicletas – (19,0 bilhões: 30,9%) e pelo transporte coletivo (17,7 bilhões: 28,9%) (ANTP, 2012).

Quando as viagens são classificadas pelo porte dos municípios, percebe-se que a participação do transporte público cresce na razão direta da grandeza populacional, atingindo 36,0% nas cidades com mais de 1 milhão de habitantes. As viagens a pé são sempre dominantes, mas têm sua participação diminuída à medida que aumenta a população urbana. Tanto as viagens de moto como as viagens de bicicleta aumentam significativamente nos municípios menores (ANTP, 2012).

Como os transportes coletivos urbanos brasileiros se baseiam fortemente na tecnologia rodoviária (ônibus: 25,0%), a participação dos sistemas sobre trilhos (trens e metrô: 3,9%) na matriz brasileira geral de transportes urbanos de passageiros é pouco significativa, embora nas cidades com população superior a um milhão de habitantes – as únicas dotadas de transporte metroferroviário – a participação modal dos trilhos chegue a 7,1% e esteja crescendo tanto em termos absolutos quanto percentuais (ANTP, 2012).

O grande problema do aumento das viagens individuais e do comprometimento de renda das famílias com esta modalidade de transporte são as externalidades geradas, com destaque para o aumento dos acidentes de trânsito, dos tempos de viagem, da exclusão social e da poluição atmosférica (CARVALHO e PEREIRA, 2012).

1.1.4 – A CRISE AMBIENTAL.

A crescente queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural) e o desmatamento provocam um aumento da concentração de carbono na atmosfera, causando o efeito estufa, que é o principal causa das mudanças climáticas.

O Quinto Relatório do Grupo III do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), dedica um capítulo exclusivamente aos assentamentos urbanos de todo o mundo, tratando as cidades como uma das principais fontes de emissão de gases de efeito estufa (IPCC, 2014).

As alterações climáticas são um problema em escala global porque (IPCC, 2014):

- A maioria dos gases de efeito estufa (GEE) se acumula ao longo do tempo e se mistura globalmente;
- As emissões feitas por qualquer ator (indivíduo, comunidade, empresa, país etc.) afetam todos os demais atores;
- A urbanização é uma tendência mundial e está associada com o aumento da renda;
- As rendas mais altas, por sua vez, estão correlacionadas com maior consumo de energia e emissões de gases de efeito estufa;
- Em 2006, as áreas urbanas foram responsáveis por 67 a 76% do uso de energia e 71 a 76% das emissões de CO₂ relacionadas com a energia.

Mantidas as tendências atuais, o PIB mundial deverá crescer 75% entre 2005 e 2025, com o consumo de energia crescendo em 57% e a quantidade de veículos-quilômetro em cerca de 80% (BANISTER, 2005).

O consumo de energia pelos transportes também é crescente no Brasil. Em 1999 o setor de transportes brasileiro era responsável por 20,6% do consumo, ficando atrás apenas do setor industrial, que representava 37,4% do consumo final de energia no país (MATTOS, 2001).

Em 2012 esses percentuais já apresentavam forte mudança, ficando o setor de transportes brasileiro responsável por 31,3% e o setor industrial por 35,1% do consumo final de energia no país (EPE, 2013).

Em 2012, entre todos os setores demandantes de energia, o segmento de transporte foi o que liderou o crescimento da demanda. O consumo agregado do setor, envolvendo transporte de carga e de pessoas, cresceu à expressiva taxa de 7,2% (EPE, 2013).

Considerando o aumento da frota de veículos leves, tem-se composto o panorama em que houve expressiva evolução (17,4%) do consumo de gasolina (EPE, 2013).

O consumo de energia elétrica no Brasil, por sua vez, vem crescendo mais que a oferta interna de energia, refletindo uma tendência de eletrificação da economia (EPE, 2012).

O aumento do consumo final de eletricidade, de 3,8%, puxado pelas famílias e pelo setor de serviços, foi atendido com aumento da geração térmica convencional, especialmente das usinas movidas a gás natural, cuja participação na matriz cresceu de 4,4% para 7,9% (EPE, 2013).

Em 2012, a oferta interna de energia (total de energia demandada no país) aumentou 11,3 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), anotando uma taxa de crescimento de 4,1% e atingindo 283,6 Mtep. Essa expansão torna-se ainda mais significativa ante à evolução do PIB nacional, de apenas 0,9% (EPE, 2013).

Gás natural, petróleo e derivados responderam por 97% deste incremento. Isto se deveu basicamente à redução na oferta interna de biomassa da cana, notadamente do etanol, e de hidroeletricidade. A produção brasileira de derivados de petróleo, ainda que tenha aumentado, não acompanhou o ritmo da demanda, acarretando uma maior importação de gasolina e diesel (EPE, 2013).

Como resultado final, houve uma redução da proporção de renováveis na matriz energética brasileira, passando de 44% em 2011 para 42,4% em 2012 (EPE, 2013).

Em 2012, o total de emissões antrópicas (resultantes da ação do ser humano) associadas à matriz energética brasileira atingiu 429 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂-eq), sendo a maior parte (209,3 MtCO₂-eq, correspondendo a 48,8%), gerada no setor de transportes (EPE, 2013).

1.2 – TRANSPORTE PÚBLICO URBANO SOBRE TRILHOS E METRÔS.

Mundialmente empregados no atendimento ao deslocamento das populações de cidades de médio e grande porte, os sistemas de transporte público sobre trilhos – STPST – e, em particular, os metrô, são aqui descritos sob cinco perspectivas complementares: Tecnologia, Serviço, Rede, Magnitude e Evolução.

1.2.1 – TECNOLOGIA.

As características tecnológicas gerais dos STPST são conhecidas:

- Os veículos são guiados pelos próprios trilhos que os suportam;
- A infraestrutura viária – a linha férrea – suporta grandes cargas;
- Os veículos têm os pisos nivelados com as plataformas das estações;
- Os veículos operam atrelados, formando composições;
- O contato entre rodas e trilhos de aço proporciona às ferrovias a maior eficiência energética dentre todos os meios de transporte terrestres.

As características tecnológicas específicas dos metrô são:

- As composições circulam em vias totalmente segregadas;
- Os veículos são equipados com motores elétricos;
- As composições dispõem de altas taxas de aceleração e de desaceleração;
- Os veículos contam com várias portas por carro;
- A distância média entre estações situa-se em torno de 1500 m;
- Quando subterrâneos, não transmitem ruídos às cidades, não segregam os bairros e não provocam intrusão visual;
- A operação e o controle de tráfego das composições contam com elevado ou total grau de automatismo;
- Os veículos apresentam longa vida útil, em torno de 30 anos.

Por apresentar baixa impedância ao movimento, por ser alimentada por energia elétrica e por operar totalmente segregada do trânsito de pessoas e veículos, a tecnologia metroviária é, dentre todas as formas de transporte terrestre motorizado, a que provoca o menor custo total de externalidades (poluições, vibrações, congestionamentos, acidentes etc.) (RIBEIRO, 2006).

Adicionalmente, dependendo da tecnologia instalada, grande parte das energias cinética e potencial, armazenadas por um trem em movimento, pode ser reconvertida em energia elétrica, utilizando os motores como geradores durante as frenagens.

1.2.2 – SERVIÇO.

Os metrô possuem as seguintes especificidades operacionais:

- Servem zonas densamente urbanizadas;
- Efetuam cobrança prévia e externalizada;
- São ofertados em pequenos intervalos (de 1 a 5 min.), mas sem divulgação de quadro horário ao público usuário;
- Proporcionam bom conforto cinético a seus usuários;
- Possuem alta capacidade final de transporte de passageiros.

Exceto por eventuais problemas internos de sinalização de via, o metrô é imune aos congestionamentos urbanos, embora o mesmo possa não acontecer com os subsistemas de transporte a ele integrados – ônibus, táxis etc.

Por várias de suas características, os sistemas metroviários conseguem embarcar e desembarcar, com rapidez, grandes volumes de passageiros, atingindo uma capacidade de transporte de até 65.000 mil passageiros por hora-sentido, embora se deva ressaltar que nem sempre uma capacidade elevada corresponde à qualidade de serviço desejada pelos usuários.

Outra característica dos metrô é que suas estações mais importantes acabam por se transformar em polos de mobilidade metropolitana, isto é, localizações urbanas onde se articulam funções de abrangências metropolitana e local, sendo capazes de estruturar todo o território servido (GIMENES, 2006).

Exatamente em função do papel estruturador, a rede metroviária se torna a principal referência de orientação intraurbana para os moradores e, sobretudo, para os visitantes, tornando-se um importante suporte à indústria do turismo.

1.2.3 – REDE.

Os metrô, assim como todos os sistemas de transporte sobre trilhos, são redes físicas, formadas por nós (estações) e ligações (trechos entre estações).

A criação de uma nova rede é sempre, de alguma forma, uma revolução do sistema e uma redefinição do território. Isto, de certa forma, explica as resistências consideráveis

encontradas ao longo da constituição de novas redes e o longo tempo necessário para se chegar à extensão completa (DUPUY, 1985).

Geralmente a constituição de uma nova rede se faz por etapas, ao longo do tempo, de tal maneira que dificulta uma rápida percepção das propriedades da rede completa e das características do sistema associado (DUPUY, 1985).

“Se, no curto prazo, as redes parecem fixas, a história nos mostra, ao contrário, evoluções significativas. Nascimento, crescimento, transformação, desenvolvimento, desaparecimento: assim como as cidades, as redes “vivem”” (DUPUY, 1985, pg. 121).

A construção de uma rede pode ser objeto de um investimento inicial muito pesado, em relação ao reembolso imediato que se pretenda obter da prestação dos serviços fornecidos. A rede, nestes casos, torna-se um equipamento cuja rentabilidade só se pode ser assegurada em longo prazo (DUPUY, 1985).

A incorporação de mais um nó, unido por uma nova ligação a outro nó preexistente e integrante de uma rede conexas, significa muito mais que a conexão operada entre estas dois nós: será o conjunto de nós (e, conseqüentemente, de subsistemas) da rede (do sistema) preexistente que irá dispor de uma possibilidade de ligação com o novo nó (DUPUY, 1985, SAPOZNIK, 2002).

De maneira inversa, a supressão de um só nó ou de uma só ligação poderá tornar toda a rede desconexa. Conseqüentemente, o conjunto de propriedades do sistema poderá ser afetado por uma mudança aparentemente marginal sobre a rede (DUPUY, 1985).

Uma das características que se espera das redes metroviárias é sua robustez, conceito vinculado à existência de caminhos alternativos oferecidos aos usuários, diante da possibilidade de ocorrerem acidentes ou falhas (DERRIBLE e KENNEDY, 2010).

Essa característica é bastante importante, considerando que ela se encaixa no contexto mais amplo de resiliência (ou seja, como as cidades podem responder a grandes rupturas), que é um aspecto relevante da sustentabilidade urbana (DERRIBLE e KENNEDY, 2010).

Como normalmente exercem papel estrutural e central na mobilidade urbana, a paralisação dos serviços metroviários em horários comerciais, seja pelo motivo que

for, traz imensos prejuízos para a vida econômica e social da comunidade, devendo-se empreender-se o máximo esforço para evitar ou, pelo menos, minimizar a chance de sua ocorrência.

Uma das formas de fazê-lo é, como defendem DERRIBLE e KENNEDY (2010), incrementar a robustez do sistema criando uma configuração de rede que proporcione caminhos alternativos em caso de interrupções localizadas do sistema metroviário. Malhas metroviárias reticuladas, por exemplo, com vários pontos de ligação entre linhas distintas, são mais favoráveis à robustez da rede que malhas radiais com poucas estações de conexão.

Outra forma de garantir a resiliência do macrossistema integrado de transporte público é o estabelecimento de estratégias operacionais acionáveis em caso de paralisação parcial ou total do metrô, onde os sistemas de média capacidade (normalmente os ônibus) assumem, ainda que com suas naturais limitações, a operação completa dos trechos interrompidos.

1.2.4 – MAGNITUDE.

Um projeto metroviário é, invariavelmente, um grande projeto urbano.

Existem várias definições para o que se entende por “grande projeto urbano”.

A maioria dos autores destaca o tamanho ou outro indicador de porte da intervenção. Alguns optam por definir como indicador sintético do tamanho o volume de investimento – da ordem de centenas de milhões de dólares. Outros enfatizam que, por serem operações de larga escala e por envolverem volumosos recursos e extensas superfícies que as grandes intervenções urbanas, conseguem afetar as rendas fundiárias. Para pequenos e médios empreendedores e proprietários, estas são externalidades que pesam sobre sua atividade e sobre as quais não têm condições de interferir (VAINER, OLIVEIRA e LIMA JR., 2012).

As formas de envolvimento estatal na sua formulação, operação ou gestão também sofrem descontinuidade. A intervenção do Estado vai muito além de uma participação financeira e é decisiva ao produzir exceções ou renúncias fiscais ou urbanísticas que oferecem ao grande projeto um espaço legal formatado segundo suas necessidades.

Pela sua própria natureza e dinâmica, os grandes projetos urbanos supõem e dependem do que se poderia chamar de urbanismo *ad hoc*: o Estado atua menos

como regulador e representante dos interesses coletivos da cidade e mais como "facilitador" do projeto (LUNGO, 2004, *apud* VAINER, OLIVEIRA e LIMA JR., 2012).

Grandes projetos urbanos também promovem e dependem de modalidades de articulação entre as escalas locais, nacional e internacional, assim como representam grandes investimentos políticos e simbólicos (VAINER, OLIVEIRA e LIMA JR., 2012).

Os grandes projetos, enfim, podem ser definidos como uma intervenção que instaura rupturas na cidade, tais como (VAINER, OLIVEIRA e LIMA JR., 2012):

- Rupturas institucionais – através da implantação e desenvolvimento de novos tipos de arranjo institucional e administrativo, cuja marca é a Parceria Público-Privada, mas cujas formas podem ser as mais variadas;
- Rupturas urbanísticas – pela geração de espaços que introduzem, pela monumentalidade e/ou qualidades particulares, descontinuidades na malha e paisagem urbanas pré-existentes;
- Rupturas legais – pela criação de regras *ad hoc* que geram descontinuidades no espaço legal da cidade;
- Rupturas na dinâmica imobiliária e no gradiente de valores fundiários – pela sua capacidade de alterar os fatores que intervêm na determinação dos preços da terra e na conformação do uso do solo;
- Rupturas políticas – ao instaurar ou reconfigurar coalizões políticas que disputam legitimidades e hegemonia no espaço urbano;
- Rupturas simbólicas – ao produzir novas representações e imagens da cidade;
- Rupturas escalares – ao introduzir novas relações entre as esferas local, nacional e internacional, tanto do ponto de vista financeiro-econômico quanto do ponto de vista cultural.

É possível, portanto, classificar os projetos metroviários como grandes projetos urbanos, já que, normalmente:

- Apresentam custo de implantação na ordem de bilhões de dólares;
- Demandam enorme esforço político, institucional, financeiro e tecnológico;
- Viabilizam-se frequentemente através de Parcerias Público-Privadas;
- Mobilizam grandes instituições financeiras, grupos econômicos, empresas de construção pesada e indústrias;

- Atravessam grandes extensões da cidade;
- Afetam uma significativa parcela da sociedade;
- Provocam a reurbanização da região servida;
- Acarretam em generalizada alteração nos níveis de acessibilidade urbana e nos hábitos de viagem da população;
- Suas estações se transformam em referência geográfica metropolitana;
- Provocam valorização e adensamento dos imóveis lindeiros e
- Conferem às cidades por eles servidas maiores chances na disputa por investimentos privados.

Todo este intrincado elenco de características ainda carece de metodologia analítica consolidada (VAINER, OLIVEIRA e LIMA JR., 2012).

Em sua realidade histórica concreta, os grandes projetos urbanos se apresentam e são decididos, levados adiante, implantados e vividos como fatos urbanos no pleno sentido da palavra, isto é, como fatos sociais totais.

Isto significa que a abordagem que os segmenta por dimensão só tem sentido como instrumento analítico que pretende capturar sua riqueza e complexidade. Apenas para fins analíticos, e apenas com certa dose de reserva, é possível separar o político do institucional e do simbólico, o fundiário do econômico financeiro, e assim por diante, o que reforça a importância de um olhar multidisciplinar sobre os projetos desta envergadura (VAINER, OLIVEIRA e LIMA JR., 2012).

1.2.5 – EVOLUÇÃO.

Como parte integrante desta tese realizou-se, em setembro de 2009, um levantamento dos Sistemas de Transporte Público Urbano Sobre Trilhos – STPST – existentes em todo o mundo, a partir da literatura técnica especializada e de páginas dedicadas existentes na *internet*.

Feitas as tabulações, constatou-se que 72 países e 538 cidades (aglomerações urbanas ou conurbações contendo um ou mais municípios) eram servidos por 988 STPST. Apenas seis países – Rússia, Alemanha, Japão, Estados Unidos, Reino Unido e França – possuíam, naquele ano, mais da metade dos STPST do mundo.

Destes quase mil STPST em operação, cerca de 150 se encaixam naquilo que aqui se entende por metrô.

A tecnologia especificamente metroviária é adotada em 22 (88%) das 25 metrópoles com mais de 10 milhões de habitantes (as chamadas megacidades) existentes no mundo em 2011, conforme se pode observar na última coluna da Tabela 1.

Com base na citada pesquisa, pode-se constatar que o controle das empresas operadoras na categoria tecnológica metroferroviária é predominantemente exercido pelo setor público (81,58%), significando que, na experiência mundial, ainda é largamente majoritária a operação de sistemas metroviários pelo poder público.

As redes de metrô brasileiras de hoje, ainda que ofereçam um razoável padrão de serviço, são menos extensas que as dos países centrais e menores que o necessário para atender a sociedade urbana.

Paralelamente, constata-se que o Brasil possui algumas redes de trens metropolitanos comparáveis, em extensão, às dos países desenvolvidos, embora oferecendo serviços ainda de baixa qualidade.

A história do desenvolvimento dos STPST no Brasil tem sido marcada por um movimento duplamente oscilatório, ora calcado na iniciativa privada, ora na pública; ora descentralizado, ora centralizado.

Sua primeira fase iniciou-se na segunda metade do século XIX, quando a maioria dos investimentos em ferrovias era feita descentralizadamente por investidores privados.

Em uma segunda fase, iniciada a partir do início do século XX, a maior parte das empresas ferroviárias se transferiu, ainda de forma descentralizada, para a esfera estatal e praticamente todo investimento em infraestrutura de transporte metroferroviário no Brasil se restringiu à iniciativa do poder público. Isto se deveu, principalmente, ao elevado custo de implantação dos sistemas sobre trilhos, aos longos prazos de retorno do capital aplicado e à forte concorrência exercida por outros meios de transporte, fatores estes que provocaram o desinteresse do investidor privado.

Em uma terceira fase, iniciada nos anos 50 do século passado, o governo federal criou a Rede Ferroviária Federal e gradualmente assumiu todas as redes públicas de trens de subúrbio das diversas capitais brasileiras, centralizando-as.

Em uma quarta fase, iniciada nos anos 80 do século XX, a União começou um processo de descentralização da infraestrutura ferroviária urbana, então praticamente toda sob sua tutela, transferindo-os para as esferas públicas estaduais e municipais. Os elementos desse modelo foram (ARAGÃO, 2004):

- A cisão da Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU em empresas locais para a exploração do serviço de transporte ferroviário coletivo de passageiros nos Estados e Municípios onde os serviços são prestados;
- A transferência das ações da União na CBTU para os Estados e Municípios;
- A assunção do sistema pelo Governo local (Estado ou Municípios), que responde por seu funcionamento e manutenção.

Os Governos dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Ceará e a Prefeitura de Salvador aceitaram assumir os sistemas ferroviários suburbanos federais, e tão somente o Rio de Janeiro concluiu a concessão à iniciativa privada, tanto do sistema suburbano quanto do metrô, entretanto mantendo nas mãos do Estado a responsabilidade de investimento de capital e os riscos decorrentes (ARAGÃO, 2004).

Apesar dos impasses, alguns investimentos foram realizados tanto nos sistemas metroviários quanto nos ferroviários suburbanos. Embora longe de atender as necessidades de mobilidade nas grandes metrópoles, tais investimentos demonstravam certa continuidade dos moldes tradicionais de financiamento de obras públicas, com apoio de agências de fomento e multilaterais enquanto a perspectiva de repasse à iniciativa privada ainda não se materializava no ritmo imaginado (ARAGÃO, 2004).

Do final de século XX até o momento atual, naquilo que chamaríamos de quinta fase, o capital privado voltou a se fazer presente no setor. A partir de 2004, o advento das legislações estadual (São Paulo) e federal sobre as Parcerias Público-Privadas – PPP, estabelecendo a definição de concessão administrativa e patrocinada e inserindo as regras do compartilhamento de riscos e da contraprestação pecuniária pelo Estado, tornou viável a participação do setor privado nos empreendimentos metroviários (NASCIMENTO, 2007).

Em consequência, passou-se novamente a vivenciar uma real tendência à privatização dos sistemas metroferroviários, embora ainda permanecendo em mãos do Estado

brasileiro a responsabilidade e o ônus pelo investimento na expansão da grande maioria das redes.

Como resultado desta trajetória evolutiva, o Brasil possui atualmente 18 sistemas metroferroviários operando em 12 regiões metropolitanas – Belo Horizonte, Brasília, Fortaleza, João Pessoa, Maceió, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Teresina –, sendo quatro deles concedidos à iniciativa privada.

Esses sistemas empregam 36 mil pessoas e totalizam 38 linhas com 973 km de extensão, 501 estações e 3.889 composições, sendo responsáveis pelo transporte diário de 9,3 milhões de passageiros. O consumo global de energia elétrica das operadoras metroferroviárias brasileiras é de 1,7 GWH, representando cerca de 0,4% do consumo total energético do país (ANPTRILHOS, 2014).

Os quatro STPST brasileiros privatizados (três sistemas de metrô e um trem metropolitano) são concedidos a grupos econômicos, controlados, por sua vez, por fundos de pensão de empresas estatais e grandes empreiteiras nacionais, além da presença minoritária de grupos econômicos internacionais e de outros acionistas:

- Metrô do Rio de Janeiro (RJ): Metrô Rio – Grupo Invepar [PREVI / BB Fundo de Investimento em Ações (25,6%) + PETROS (25%) + FUNCEF (25%) + OAS (24,4%)].
- Linha 4 do Metrô (SP): Via Quatro – Grupo CCR (58%) [Andrade Gutierrez (17%) + Camargo Corrêa (17%) + Soares Penido (17,22%) + Novo Mercado (48,78%)], Montgomery Participações (30%) (Odebrecht TransPort), Mitsui (10%), RATP *Développement* (1%), Benito Roggio (1%).
- Linha 1 do Metrô de Salvador: CCR Metrô Bahia – Grupo CCR (100%) [Andrade Gutierrez (17%) + Camargo Corrêa (17%) + Soares Penido (17,22%) + Novo Mercado (48,78%)].
- Trem Metropolitano do Rio de Janeiro (RJ): Supervia – Odebrecht TransPort (100%) (Grupo Odebrecht).

A implantação de metrô em território brasileiro iniciou-se com:

- A implantação dos metrô de São Paulo (1974) e Rio de Janeiro (1979), por iniciativa dos respectivos Governos estaduais, então sob a tutela do Governo federal, e
- A recuperação, ampliação e melhoria operacional de antigos sistemas de trens urbanos de superfície, em Porto Alegre (1985), Recife (1985) e Belo Horizonte (1986), por iniciativa do Governo federal.

O Brasil possui hoje 9 sistemas metroviários em operação, geridos por 8 empresas, das quais 2 públicas federais, 3 públicas estaduais e 3 privadas, conforme dados da Tabela 3.

Tabela 3 – Sistemas Metroviários no Brasil (2014)
Fonte: Elaboração própria

SISTEMA DE METRÔ	EMPRESA PÚBLICA FEDERAL	EMPRESA PÚBLICA ESTADUAL	EMPRESA PRIVADA
Belo Horizonte	CBTU		
Brasília		CMDF	
Fortaleza		METROFOR	
Porto Alegre	TRENSURB		
Recife	CBTU		
Rio de Janeiro			Metrô Rio
Salvador			CCR Metrô Bahia
São Paulo		CMSP	
São Paulo			Via Quatro

Procurando situar o ritmo de implantação dos sistemas metroviários brasileiros no panorama internacional, foram calculadas, para 20 megacidades internacionais que possuem metrô, as taxas de crescimento anuais médias da rede metroviária (km/ano), por decênio, computadas entre a data de inauguração da primeira linha de cada sistema até 2010 (Tabela 4).

Tabela 4 – Taxa de Crescimento Anual Média das Redes de Metrô das Megacidades Mundiais, por decênio (maiores taxas históricas em negrito).

Fonte: Elaboração própria

METRÓPOLE	1860 / 1870	1870 / 1880	1880 / 1890	1890 / 1900	1900 / 1910	1910 / 1920	1920 / 1930	1930 / 1940	1940 / 1950	1950 / 1960	1960 / 1970	1970 / 1980	1980 / 1990	1990 / 2000	2000 / 2010	MAIOR TAXA HISTÓRICA
CALCUTÁ													1,0	1,0	0,3	1,0
BUENOS AIRES						1,1	0,1	1,5	0,8	0,0	0,4	0,0	0,3	0,3	0,6	1,5
MANILA													1,7	1,7	1,8	1,8
SÃO PAULO												1,9	2,0	1,1	1,7	2,0
RIO DE JANEIRO												0,4	2,3	0,8	0,3	2,3
ISTAMBUL													1,0	1,5	2,7	2,7
CAIRO													4,4	1,9	0,2	4,4
PARIS				1,1	5,4	2,0	2,4	4,2	1,8	0,1	0,5	1,3	1,3	1,7	0,4	5,4
TAIPEI														6,7	3,8	6,7
LOS ANGELES														6,9	0,0	6,9
TEERÃ														4,1	7,5	7,5
CIDADE DO MÉXICO											3,2	1,3	7,8	5,3	0,0	7,8
MOSCOU								2,9	2,0	3,4	8,3	3,6	3,5	3,1	3,6	8,3
LONDRES	8,4	2,4	3,8	2,8	8,9	6,1	1,5	3,4	0,0	0,0	0,0	1,4	1,3	2,2	0,7	8,9
TÓQUIO							0,2	1,2	0,0	1,0	10,7	5,9	6,9	11,5	4,6	11,5
NOVA IORQUE	0,1	0,6	1,2	0,9	6,1	13,8	1,9	8,8	0,4	1,1	0,2	0,0	0,6	0,0	0,1	13,8
DELI															15,7	15,7
SEOUL												0,8	10,8	18,3	4,8	18,3
XANGAI														6,4	27,9	27,9
PEQUIM												3,7	1,4	0,3	28,3	28,3

Com base na Tabela 4 é possível constatar que:

- As seis maiores taxas históricas de crescimento encontram-se em cinco megacidades asiáticas e uma norte-americana – Pequim, Xangai, Seul, Deli, Nova Iorque e Tóquio – correspondendo, em média, a 19,3 km de trechos novos por ano. É interessante perceber que todas estas cinco megacidades asiáticas experimentaram suas maiores taxas históricas de crescimento a partir de 1990.
- Os sistemas que apresentam as seis menores taxas históricas de crescimento da rede metroviária – Calcutá, Buenos Aires, Manila, São Paulo, Rio de Janeiro e Istambul – evoluem a uma taxa média de 1,9 km novos por ano, ou seja, 10 vezes mais lentamente que os primeiros.

Por outro lado, admitindo-se a relação entre a população metropolitana (hab.) e a extensão da rede metroviária (km) como um indicador da cobertura espacial de uma rede de metrô à sua cidade, foi gerado um gráfico englobando nas 20 maiores metrópoles do planeta que possuem metrôs (Figura 3):

- Os seis melhores índices de cobertura espacial, girando em torno de 40.000 habitantes por quilômetro de metrô, foram apresentados por três megacidades da comunidade europeia (Londres, Moscou e Paris) e três asiáticas (Pequim, Xangai, Osaka/Kobe/Kyoto).
- Entre os seis piores índices de cobertura espacial metroviária, girando em torno de 320.000 habitantes por quilômetro de metrô, encontram-se três megacidades latino-americanas: Rio de Janeiro, Buenos Aires e São Paulo, duas asiáticas (Manila e Calcutá) e uma norte-americana (Los Angeles).

A partir desses dados é possível constatar o descompasso dos metrôs brasileiros quando comparados com seus congêneres mundiais, seja em termos de atendimento espacial, seja em velocidade de expansão da rede.

**Atendimento Espacial dos Metrô
em Metrôpoles com População >= 10 milhões hab.**

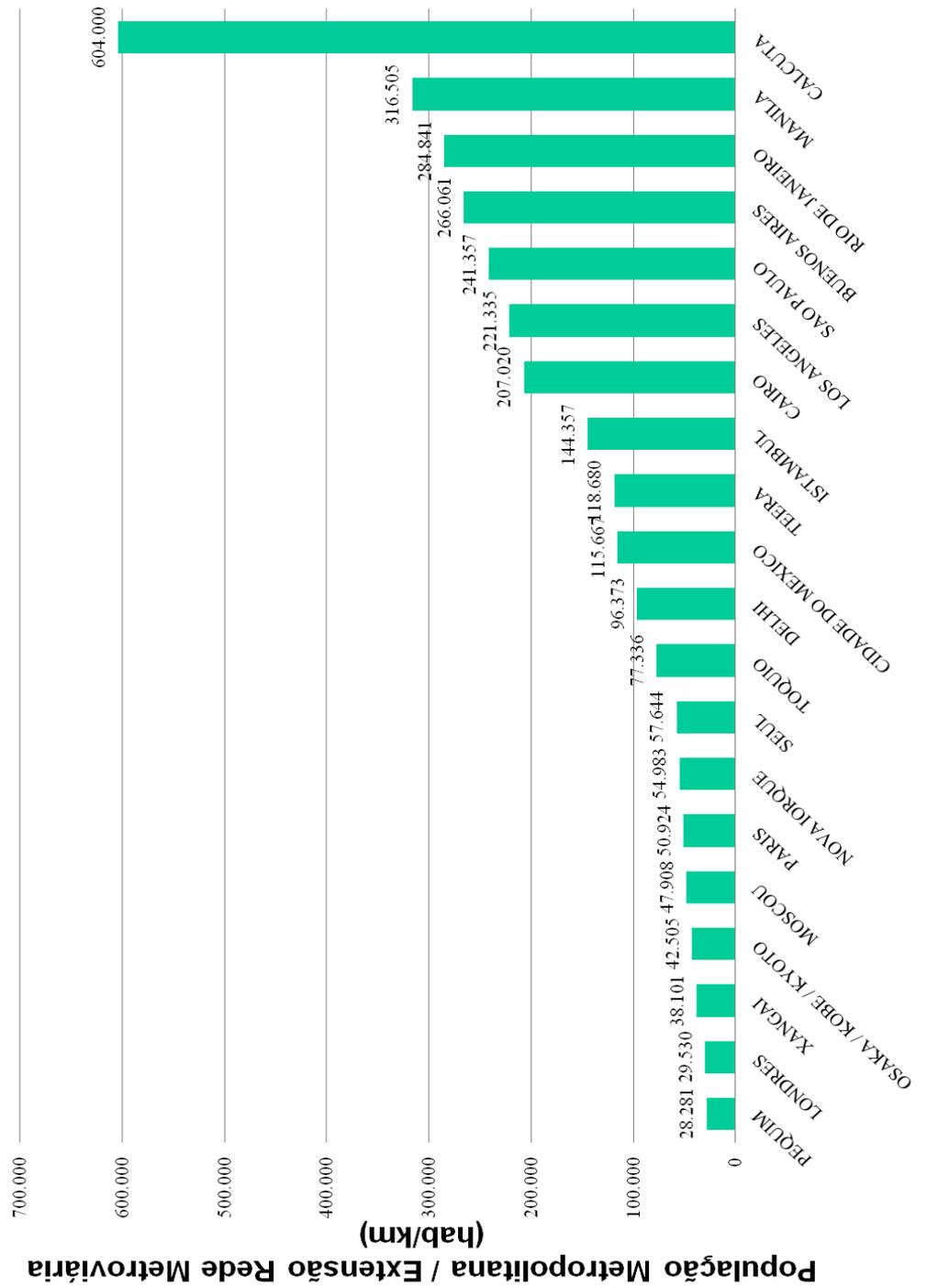


Figura 3 – Atendimento Espacial das Redes de Metrô das Megacidades Mundiais

Fonte: Elaboração própria

Várias são as hipóteses explicativas deste fenômeno de crescimento lento da malha metroferroviária urbana brasileira, como:

- a) A adoção, durante décadas seguidas e pelos três níveis de Governo, de políticas públicas claramente rodoviaristas,
- b) Os elevados custos de implantação e operação dos sistemas metroferroviários,
- c) A falta de recursos para investimento,
- d) O *lobby* contrário à solução metroferroviária, exercido por forças políticas que se julgam prejudicadas e reforçado por argumentação técnica de administradores e especialistas,
- e) Os traçados mal ajustados às áreas de maior demanda ou falta de coordenação entre política urbana e de transporte.
- f) A má gestão das empresas operadoras metroferroviárias – excesso de contingente, baixa produtividade e déficit operacional,
- g) A falta de integração com sistemas complementares,
- h) A concorrência direta exercida por outros meios de transportes, coletivos e privados.

Contudo, com o crescimento das cidades, das atividades econômicas, da frota automotiva e dos congestionamentos viários, são cada vez maiores as pressões no sentido da expansão e da melhoria dos serviços prestados pelas redes metroferroviárias brasileiras, como ficou evidente nas manifestações de rua ocorridas em junho de 2013 em praticamente todas as grandes cidades do Brasil.

Os poderes públicos da União e de alguns estados da federação têm ultimamente procurado intensificar os investimentos no setor metroferroviário, embora permaneçam incapazes de fazê-lo no ritmo necessário e desejado.

Há hoje, no Brasil, 20 projetos metroferroviários em processo simultâneo de implantação, modernização ou expansão (cinco dos quais concedidos pela modalidade de Parceria Público-Privada – destacados em negrito), elencados conforme sua tecnologia:

- Metrô:
 1. Fortaleza (CE) – Linha Leste – METROFOR.
 2. Rio de Janeiro (RJ) – Linha 4 – Concessão: Concessionária Rio Barra.
 3. Salvador (BA) – Linha Lapa / Pirajá – **CCR**.
 4. São Paulo (SP) – extensão da Linha 4 – **Via Quatro**.

5. São Paulo (SP) – extensão da Linha 5 – METRÔ/SP.
 6. São Paulo (SP) – Linha 6 – **Consórcio MOVE.**
- Monotrilho:
 7. São Paulo (SP) – Linha 15 – Prata – Vila Prudente / Cidade Tiradentes – METRÔ/SP.
 8. São Paulo (SP) – Linha 17 – Ouro – Jabaquara / Morumbi – METRÔ/SP.
 - Trem Metropolitano:
 9. São Paulo (SP) – Linha 9 – Esmeralda – Grajaú / Varginha – CPTM.
 10. São Paulo (SP) – Linha 13 – Jade – Eng. Goulart / Aeroporto Internacional de Guarulhos – CPTM.
 - Veículos Leves Sobre Trilhos – VLT:
 11. Baixada Santista (SP) – GESP.
 12. Cuiabá (MT) – GEMT.
 13. Fortaleza (CE) – Linha Parangaba / Mucuripe – METROFOR.
 14. Goiânia (GO) – **Consórcio Mobilidade Anhanguera.**
 15. João Pessoa (PB) – CBTU.
 16. Maceió (AL) – CBTU.
 17. Natal (RN) – CBTU.
 18. Recife (PE) – Linha Cajueiro / Cabo – CBTU
 19. Rio de Janeiro (RJ) – seis linhas da Zona Portuária – **Consórcio VLT Carioca.**
 20. Sobral (CE) – duas linhas – METROFOR.

Apesar de o número atual de obras em andamento de implantação, expansão e modernização de linhas metroferroviárias ser o maior da história recente brasileira, o processo global de planejamento¹ vigente em várias metrópoles brasileiras ainda gera soluções de prioridade questionável, pouco transparentes, de custos exorbitantes e

¹ Ver conceituação de “Planejamento” no Capítulo 4 – Planejamento e Projeto: Gestão de Interesses.

com período de implantação demasiadamente longo, fazendo com que a sociedade ainda tenha que aguardar muito tempo até poder contar com uma rede de transporte urbano sobre trilhos minimamente condizente com suas necessidades.

1.3 – QUESTÕES MOTIVADORAS.

Diante de tal quadro, surgem naturalmente algumas indagações:

- Como e por quem são tomadas as decisões sobre a implantação de uma linha ou de uma rede de transporte público de alta capacidade?
- Como lidar com a crescente complexidade da mobilidade urbana, acompanhar sua pulsação diária e prever suas transformações estruturais?
- Como responder adequadamente à grande magnitude e urgência das soluções que se mostram necessárias a cada dia?
- Como equacionar a crônica falta de recursos financeiros que assola o setor sem desequilibrar as contas nacionais?
- Como minimizar as emissões de carbono do setor transporte e ajudar a mitigar as consequências da crescente exacerbação climática mundial?
- Como atender à crescente sede da participação popular nas decisões que lhe dizem respeito?
- Por que não se consegue implantar, dentro do tempo e do orçamento inicialmente previstos, as soluções de transporte planejadas?
- Por que os benefícios idealizados nos projetos metroviários não são plenamente atingidos?
- O que pode ser feito, enfim, para reverter o quadro crônico de insuficiência de infraestrutura pública de transporte de alta capacidade existente no Brasil?

A grande motivação do presente estudo está exatamente na busca de caminhos que ajudem a responder às questões acima formuladas.

1.4 – OBJETO E OBJETIVO DO ESTUDO.

Três recortes distintos – tecnológico, temporal e espacial – foram considerados na definição do objeto de estudo desta tese:

- Recorte tecnológico: optou-se pela tecnologia metroviária em função de seu reconhecido potencial como solução de transporte público urbano de alta capacidade;

- Recorte temporal: esta tese se interessa pelo processo de implantação dos metrô, isto é, pelo período que envolve o estabelecimento da política pública de mobilidade, o planejamento de transporte, o projeto, a implantação e o início da operação de uma nova rede ou linha metroviária;
- Recorte espacial: ao escolher estudar um transporte público urbano de alta capacidade, o objeto geográfico da tese naturalmente se volta para as grandes metrópoles, por estas apresentarem características que, potencialmente, produzem significativas demandas por transporte, tais como uma grande população residente, um elevado dinamismo econômico e financeiro, a atração diária de enormes contingentes de trabalhadores e de visitantes e uma separação ainda muito pronunciada entre as zonas residenciais populares e as áreas onde se concentram os empregos, os serviços e o lazer. A opção pela realidade brasileira deu-se obviamente pela familiaridade do autor com esse universo.

A conjunção dos três recortes acima definiu como objeto de estudo da tese: “O processo de implantação de metrô nas grandes metrópoles brasileiras”.

O principal objetivo desta tese é a identificação dos fatores mais influentes na evolução das redes metroviárias nas metrópoles brasileiras.

1.5 – METODOLOGIA.

Na busca de um método suficientemente seguro para a identificação dos fatores que condicionam a evolução das redes de transporte metroviário das grandes cidades e considerando a complexidade e a natureza multifacetada da realidade urbana, foram examinadas oito diferentes teorias, desenvolvidas a partir da primeira metade do século passado e oriundas de campos acadêmicos distintos.

Não obstante os diferentes propósitos, épocas e contextos em que foram geradas, estas teorias apresentam significativa complementaridade conceitual, se reforçando mutuamente e proporcionando, através de sua compilação, uma base multidisciplinar suficientemente robusta, na qual a análise dos atores sociais tem importância central, como se poderá constatar após a leitura do Capítulo 2 desta tese.

A metodologia de trabalho empregada na presente tese foi, portanto, direcionada para a caracterização dos atores sociais envolvidos no processo de implantação e operação de um sistema metroviário, buscando identificar quais têm maior influência nesse processo. Para tanto a tese adotou uma compilação de métodos de identificação e de caracterização dos *stakeholders* ou atores sociais, propostos por diversos autores nos domínios de “Políticas Públicas”² e da “Teoria de *Stakeholders*”³.

O trabalho de identificação e de caracterização dos atores sociais envolvidos na implantação de uma nova linha metroviária é, portanto, o fio condutor desta tese, e foi desenvolvido na sequência natural do processo de implantação de uma infraestrutura pública de grande envergadura: política pública, planejamento, projeto, implantação e operação.

1.6 – ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DA TESE.

Intitulado “Evolução das Redes de Infraestrutura: Teoria e Método”, o segundo capítulo da tese é dedicado à busca de uma abordagem adequada ao entendimento do fenômeno da mobilidade urbana. Para tanto, são analisadas oito teorias, geradas em épocas e ambientes distintos. A primeira teoria verificada é a Teoria Geral dos Sistemas, que exerce enorme influência nas produções acadêmicas. Em continuidade, apresenta-se a Teoria do Espaço, com destaque para os conceitos de “elementos do espaço” e de “contexto”. A próxima teoria apresentada é a que trata de Sistemas, Redes e Territórios, cujos conceitos e características básicas estão vinculados às cidades e às infraestruturas públicas e onde é introduzida a noção de evolução do sistema urbano. Em seguida são elencados os conceitos básicos de Políticas Públicas e de Atores Sociais, nos quais se busca compreender as políticas públicas a partir da análise do posicionamento presumido dos diversos elementos sociais envolvidos e afetados pela implantação de um projeto específico. Na sequência, o capítulo aborda o Planejamento Estratégico Situacional, na qual se destacam os conceitos de “situação” e de “força social”. Em seguida são fornecidos os principais elementos da Teoria do Desenvolvimento Sustentável, destacando os três enfoques principais da sustentabilidade – energético-ambiental, econômico-financeiro e político-social – e

² Ver item 2.5

³ Ver item 2.6

relacionando-a ao conceito de entropia negativa. Por último, o segundo capítulo apresenta a Teoria das Redes Complexas, abordando sua contribuição à compreensão da trajetória evolutiva das cidades e ao reforço do papel ativo que possuem os elementos do sistema na evolução do mesmo. Após serem apresentadas, as oito teorias são avaliadas quanto à sua compatibilidade e aplicabilidade aos objetivos da tese.

O terceiro capítulo, intitulado “Caracterização dos Atores Sociais”, inicia-se com a apresentação dos atores sociais potencialmente envolvidos, ativa ou passivamente, com o processo de implantação e operação de um metrô. Uma vez identificados, passa-se a descrever as expectativas, os interesses e o papel desempenhado por cada ator social no palco da mobilidade urbana, seja na rotina de deslocamento e de permanência entre diferentes lugares, seja na adoção de iniciativas que acabam por alterar a própria rotina e a de outros atores.

O quarto capítulo, intitulado “Planejamento e Projeto: Administração de Interesses”, aborda as etapas em que se constrói uma solução para uma demanda social, no caso, uma infraestrutura pública de transporte destinada a atender grandes contingentes populacionais no meio urbano. Primeiro fala-se da construção das políticas públicas, destacando o papel desempenhado pelos diferentes atores sociais. Em um segundo momento, trata-se da metodologia de planejamento de transportes tradicionalmente empregada para, em seguida, entrar-se na descrição das etapas do projeto metroferroviário e das respectivas exigências legais. Por fim, o quarto capítulo aborda o processo de licenciamento ambiental do projeto. Ao longo de todo o capítulo busca-se compreender o envolvimento e da influência de cada ator na fase de planejamento e projeto da solução metroviária.

A quinta parte de tese, intitulada “Implantação e Operação: Impactos, Benefícios e Sustentabilidade”, descreve como o conceito de sustentabilidade se aplica ao universo dos transportes. O capítulo se desenvolve buscando detectar os impactos sofridos e os benefícios auferidos pelos diferentes atores sociais nas etapas de implantação e operação de um projeto de sistema de transporte público de alta capacidade, assim como o posicionamento de cada ator frente ao projeto. A análise é feita sob as três principais abordagens da sustentabilidade: energético-ambiental, econômico-financeira e político-social. Ao fim da análise de cada fator de impacto, são elencados os atores mais afetados.

No sexto capítulo, intitulado “Estimativa do Grau de Influência dos Atores Sociais.”, realiza-se uma síntese dos impactos, benefícios, interesses, posicionamento, assim como das relações que envolvem os diversos atores sociais, buscando detectar, sobretudo, o grau de influência de cada ator social no processo de implantação e na operação de um sistema metroviário.

A última parte da tese é dedicada às conclusões e recomendações finais.

1.7 – DESTAQUES DO PRIMEIRO CAPÍTULO.

O Brasil, assim como vários outros países ditos emergentes, passou nas últimas décadas por profundas modificações em sua estrutura econômica e na distribuição espacial das atividades produtivas, provocando um crescimento acelerado da população nos centros urbanos, os quais abrigam hoje mais de 84% dos brasileiros e uma imensa frota de automóveis.

Os habitantes das cidades brasileiras, sobretudo as maiores, vivem presentemente graves problemas de transporte e de qualidade de vida. Queda da mobilidade e da acessibilidade, degradação das condições ambientais, congestionamentos crônicos e altos índices de acidentes de trânsito constituem problemas corriqueiros na maioria delas.

Os sistemas de transporte público, apesar de alguns investimentos pontuais importantes, permaneceram insuficientes para atender à demanda crescente e têm vivenciado crises cíclicas ligadas principalmente à incompatibilidade entre custos, tarifas e receitas, às deficiências na gestão e na operação e à falta de fiscalização e controle.

Nos anos 70 do século passado, após a completa erradicação dos serviços de bonde, em meio à franca decadência dos serviços estatais de trens de subúrbio e contando apenas com os precários serviços prestados pelas empresas de ônibus, as populações das duas maiores cidades brasileiras, São Paulo e Rio de Janeiro, assistiram à chegada da tecnologia metroviária.

Enquanto tecnologia, o metrô se destaca pela sofisticação e baixo impacto ambiental. Visto como um serviço, o destaque fica por conta de sua elevada capacidade de transporte. Enquanto rede, o sistema metroviário interage intensamente com o território atendido e evolui de acordo com as iniciativas e comportamentos de um grande número de atores sociais.

A implantação de um sistema metroviário subterrâneo pode, sem dúvida, ser classificado como a realização de um grande projeto urbano, pois seu custo é medido em várias centenas de milhões ou até mesmo em alguns bilhões de dólares, sua área de abrangência direta é muito extensa, sua operação tende a reestruturar a própria cidade em torno de si, alterando o mapa de valores do solo urbano. Seus efeitos, enfim, são de tal envergadura e complexidade que só podem ser compreendidos sob uma ótica multidisciplinar.

Contudo, a solução de mobilidade representada pelos sistemas de transporte público sobre trilhos, e, mais especificamente, pelos metrô, não desempenha no Brasil o mesmo papel que em outros países. As redes de metrô brasileiras, ainda que ofereçam um razoável padrão de serviço, são bem menos extensas que as dos países centrais, certamente menores que o necessário para atender a sociedade urbana brasileira e possuem um ritmo de expansão física visivelmente inferior ao observado em outras metrópoles mundiais.

O principal objetivo desta tese é identificar os fatores mais influentes no lento processo de implantação de metrô nas grandes metrópoles brasileiras, o que engloba a definição da política pública de mobilidade, o planejamento de transportes, o projeto metroviário, a implantação do sistema e, por fim, o início de sua operação.

Adotou-se como metodologia de trabalho a identificação e a caracterização dos atores sociais envolvidos na implantação de uma nova linha metroviária, desenvolvido na sequência natural do processo de implantação da infraestrutura pública.

CAPÍTULO 2 – EVOLUÇÃO DAS REDES: TEORIA E MÉTODO.

O inquietante cenário vislumbrado no capítulo anterior acentua a importância de se encontrar um caminho minimamente adequado ao tratamento das questões apresentadas.

Tais questões, apesar de se voltarem para focos profissionais aparentemente distintos – engenharia, geografia, política, administração, economia, ecologia etc. –, estão profundamente interligadas, o que torna ainda mais desafiadora a busca pelo fio condutor, ou método, que permita trabalhá-las em conjunto.

A presente tese lida com o fenômeno da mobilidade urbana e, em particular, dos transportes públicos de alta capacidade em grandes aglomerações. Transporte é, normalmente, uma “atividade meio”, necessária à realização de “atividades fim” (especialmente separadas) de produção e de consumo. Portanto, o prévio entendimento do fenômeno urbano é um natural facilitador da compreensão da dinâmica da demanda e da oferta de transporte nas cidades.

Transporte e cidades são codependentes, se influenciando mutuamente de maneiras frequentemente complexas e dinâmicas. O transporte deve servir a um ambiente urbano que é cada vez mais diversificado e complexo, devido a uma gama de tendências e forças poderosas, tais como globalização econômica e avanços tecnológicos (CERVERO, 2001).

A partir da segunda metade do século passado, tornou-se cada vez mais frequente, entre autores de diversos domínios acadêmicos e nacionalidades, a percepção da complexidade do fenômeno urbano em seus aspectos econômicos, políticos, ambientais, sociais, financeiros, urbanísticos etc., assim como da necessidade de um olhar sistêmico, multifacetado e multidisciplinar para compreender tal fenômeno e sobre ele atuar. Expressaram-se desta forma, entre outros, SANTOS (1985), DUPUY (1985 e 2013), CASTELLS (1999), PHILIPPI JR. (2000), CERVERO (2001) e BATTY (2008).

O inquestionável sucesso da abordagem sistêmica, como será visto mais à frente, pode ser atribuído, entre outros motivos, à necessidade da comunidade científica contrabalançar a fragmentação da ciência em especialidades quase isoladas umas das outras (ARAÚJO, 1995).

O economista chileno Carlos MATUS (1993) compartilha desta opinião. Em suas palavras, “a realidade é indivisível, sem os compartimentos estanques criados pelas

ciências”. Dotado de visão comprometida com transformações sociais, MATUS (1993) advoga que “apesar das ciências compartimentalizadas e diante do imperativo da ação, o homem necessita uma apreciação de conjunto da realidade em que está imerso”.

Visão esta igualmente compartilhada, mais recentemente, pelo engenheiro sanitarista brasileiro Arlindo PHILIPPI JR. (2000, Prefácio):

“O nosso mundo complexo e interligado apresenta inúmeros problemas também complexos e interligados. Tanto a Ciência quanto a Sociedade reclamam uma compreensão e intervenção integradas. A perspectiva e prática interdisciplinares já se tornaram uma condição *sine qua non* do avanço da Ciência, sendo necessária não só para otimizar recursos, mas, especialmente, para potencializar a capacidade explicativa dessa Ciência, hoje compartimentada.”

Com o objetivo de encontrar um método comum para a investigação da evolução das cidades e das infraestruturas destinadas à mobilidade urbana, o presente estudo examinou oito teorias distintas, formuladas a partir da primeira metade do século XX, oriundas de diferentes domínios do conhecimento e em plena fase de utilização e de aperfeiçoamento. Todas elas têm sido largamente aplicadas na explicação da dinâmica das cidades, de suas políticas e projetos públicos e da evolução das respectivas infraestruturas e equipamentos sociais.

Foram examinadas as seguintes teorias, sendo parte delas oriunda das ciências humanas e sociais e as demais pertencentes ao universo das ciências exatas e da natureza:

1. Teoria Geral dos Sistemas, inicialmente formulada por Ludwig Von Bertalanffy em 1969,
2. Teoria do Espaço, inicialmente formulada por Milton Santos em 1982,
3. Sistemas, Redes e Territórios, teoria inicialmente formulada por Gabriel Dupuy em 1985,
4. Políticas Públicas e Análise de Atores Sociais, teoria desenvolvida por vários cientistas sociais a partir da primeira metade do século XX.
5. Gestão Estratégica e Análise de *Stakeholders*, teoria inicialmente formulada por Edward Freeman em 1984,
6. Planejamento Estratégico Situacional, teoria inicialmente formulada por Carlos Matus em 1977,

7. Teoria do Desenvolvimento Sustentável, teoria desenvolvida por cientistas de várias áreas, a partir dos anos 80 do século XX.
8. Teoria das Redes Complexas, inicialmente formulada por Albert-László Barabási e Réka Albert em 1999.

Com o objetivo de verificar a possibilidade de aplicação conjunta destas teorias na explicação da evolução das cidades e de suas redes, foram formuladas algumas questões. A exposição feita nos próximos itens deste capítulo, além de apresentar os principais conceitos de cada teoria, tenta responder às seguintes perguntas:

1. A qual universo se aplica a teoria?
2. Quais são os elementos básicos formadores deste universo?
3. Existe alguma tendência evolutiva que afete o universo como um todo?
4. Existe neste universo algum poder central, controlador e/ou organizador?
5. Os elementos formadores podem influir na tendência evolutiva do universo?
6. Qual método é recomendado pela própria teoria para se conhecer um universo específico?

Após a apresentação das teorias, elas são comparadas em busca de formulações compatíveis, convergentes ou complementares, proporcionando uma conclusão sobre a conveniência, ou não, de sua aplicação conjunta.

2.1 – TEORIA GERAL DOS SISTEMAS.

Para lidar com a diversidade e a complexidade das ciências, vários métodos foram propostos desde o início do século XX, dentre os quais se destacou a Teoria Geral dos Sistemas – TGS, publicada pela primeira vez em 1969 por BERTALANFFY (1975):

“O problema fundamental hoje em dia é o da complexidade organizada. Conceitos como os de organização, totalidade, direção, teleologia e diferenciação são estranhos à física convencional. No entanto surgem por toda a parte nas ciências biológicas, sociais e do comportamento, sendo na verdade indispensáveis para tratar dos organismos vivos ou dos grupos sociais. Assim, um problema básico proposto à ciência moderna é o da teoria geral da organização.”

Na ocasião, com as ciências pulverizadas em especialidades, subáreas e disciplinas, Bertalanffy tentou recompor a unidade da ciência através de sua teoria com a criação de modelos holistas, isomórficos, capazes de “abrigar fenômenos similares de áreas as mais distintas” (ARAÚJO, 1995).

Com a Teoria Geral dos Sistemas, Bertalanffy deu forma às novas ideias científicas que vinham permeando a ciência desde a virada do século e que postulavam uma abordagem de “todos integrados” (ARAÚJO, 1995).

De acordo com BERTALANFFY (1975), “um sistema pode ser definido como um conjunto de elementos em inter-relação entre si e com o ambiente”.

Há uma concordância ampla de que sistema é um modelo de natureza geral, isto é, um análogo conceitual de alguns traços razoavelmente universais de entidades observadas (ARAÚJO, 1995).

De fato, BERTALANFFY (1975, p. 52) anuncia a existência de características comuns a várias áreas do conhecimento humano:

“A ciência moderna é caracterizada por sua crescente especialização, determinada pela enorme soma de dados, pela complexidade das técnicas e das estruturas teóricas de cada campo. Assim, a ciência está dividida em inumeráveis disciplinas que geram continuamente novas subdisciplinas.”

“A este fato, porém opõe-se outro notável aspecto. Examinando a evolução da ciência moderna encontramos um surpreendente fenômeno. Independentemente uns dos outros, problemas e concepções semelhantes surgiram em campos amplamente diferentes.”

Com base nesta constatação, BERTALANFFY (1975, p. 55) justificou a criação da Teoria Geral dos Sistemas – TGS:

“Existem modelos, princípios e leis que se aplicam a sistemas generalizados ou suas subclasses, qualquer que seja seu tipo particular, a natureza dos elementos que os compõem e as relações ou “forças” que atuam entre eles. Parece legítimo exigir-se uma teoria, não dos sistemas de um tipo mais ou menos especial, mas de princípios universais aplicáveis aos sistemas em geral. Deste modo, postulamos uma nova disciplina chamada Teoria Geral dos Sistemas. Seu conteúdo é a formulação e derivação dos princípios válidos para os “sistemas” em geral”.

De acordo com a TGS, sistema é um conjunto de elementos ou subsistemas inter-relacionados, constituindo um todo organizado para atingir um determinado objetivo. A visão sistêmica ou abordagem sistêmica interpreta o mundo como um conjunto de sistemas e subsistemas em implicações de conter / estar contido (ARAÚJO, 1995).

Existem algumas noções que são comuns a todas as abordagens sistêmicas. A primeira é a de que toda a realidade está organizada em níveis de complexidade ascendente. Assim, um átomo é composto de partículas (e estas de outras partículas), uma molécula é composta de átomos, uma célula de moléculas, um organismo é um conjunto muito complexo de células, e uma comunidade é formada por organismos. Assim, em cada nível emerge um sistema (macrossistema) que é composto dos sistemas do nível inferior (microssistemas) (ABREU, 2000).

Também segundo a TGS, os sistemas podem ser fechados ou abertos.

Sistema fechado é o autocontido, isto é, não troca material, informação ou energia com o ambiente. Tais sistemas fechados vão esgotar-se ou tornar-se desordenados. Este movimento para a desordem chama-se entropia. A entropia é uma grandeza definida pela segunda Lei da Termodinâmica, que estabelece que todas as formas de organização tendem à desordem ou à morte (ARAÚJO, 1995).

Sistema aberto é o que troca informação, material e energia com o meio ambiente, ou seja, um sistema aberto é aquele que tem um ambiente, que são outros sistemas com os quais ele se relaciona, troca e comunica. Meio ambiente, por sua vez, é tudo o que se encontra fora do sistema, que o afeta, e sobre o qual o sistema não exerce controle (ARAÚJO, 1995).

Sistemas abertos tendem à adaptação, pois podem adaptar-se a mudanças em seus ambientes de forma a garantir a própria existência. Tais sistemas, na concepção de vários autores, têm, então, a característica da adaptabilidade. De maneira geral, os mesmos autores consideram também que todo sistema vivo é um sistema aberto (ARAÚJO, 1995).

Segundo a TGS, algumas das características comuns aos chamados Sistemas abertos são (ARAÚJO, 1995, p. 10):

- “Importação de energia – Sistemas abertos precisam importar algum tipo de energia do ambiente. Assim sendo, as organizações sociais precisam também extrair energia, seja de outras organizações, pessoas ou do ambiente material / físico que as cerca – nenhuma estrutura social é autossuficiente e autônoma.”

- “Entropia negativa ou neguentropia – Segundo vários autores, para opor-se ao processo entrópico como condição necessária à sobrevivência, os sistemas devem adquirir entropia negativa.”
- “Insumo de informação, realimentação negativa e processo de codificação – Além dos insumos energéticos que se transformam ou se alteram para realizar um trabalho, sistemas incluem, também, insumos informativos que proporcionam à estrutura sinais acerca do ambiente e de seu próprio funcionamento. A realimentação negativa é o tipo mais simples de insumo de informação encontrado em todos os sistemas. Tal realimentação ajuda o sistema a corrigir desvios de direção.”
- “Estado estável e homeostase dinâmica – O mecanismo de importação de energia, para tentar fazer oposição à entropia, acarreta uma troca energética, caracterizando um estado estável nos sistemas abertos. Tal estado não significa imobilidade, nem equilíbrio verdadeiro. Há um fluxo contínuo de energia do ambiente externo para o sistema e uma exportação contínua de energia do sistema para o ambiente, estabelecendo, assim, uma proporção de trocas e relações que permanece igual, isto é, constante e equilibrada.”

Os processos de direção ou governo são inerentes aos sistemas de índole biológica e social, assim como aos sistemas mecânicos criados pelo homem (ARAÚJO, 1995).

O traço comum dos processos de direção é seu caráter antientrópico, ou seja, o processo de direção ou governo representa a ordenação do sistema. A função da direção é manter a estabilidade do sistema, sua determinação qualitativa e equilíbrio dinâmico com o meio ambiente, o que é conseguido pela mudança oportuna e eficaz da estrutura do sistema em consonância com as novas condições (ARAÚJO, 1995).

BERTALANFFY (1975, p. 68 e 69) explica que:

“Enquanto a entropia é a medida da desordem, a entropia negativa ou informação é a medida da ordem ou da organização, pois esta última, comparada com a distribuição ao acaso, é um estado improvável”... “os mecanismos de natureza retroativa são a base do comportamento teleológico ou finalista nas máquinas construídas pelo homem assim como nos organismos vivos e nos sistemas sociais.”

Cada ser vivo sobrevive extraindo continuamente entropia negativa, isto é, ordem, de seu meio ambiente. Enquanto são capazes de dissipar a entropia que geram a partir da importação de energia, esses organismos evitam a degeneração da morte (biológica) (ARAÚJO, 1995).

Ao tratar da organização BERTALANFFY (1975, p. 76) observa que:

“O mundo, isto é, o total de acontecimentos observáveis apresenta uniformidades estruturais, que se manifestam por traços isomórficos de ordem nos diferentes níveis ou domínios. O princípio unificador é que encontramos organização em todos os níveis”.

Todo sistema possui cinco características básicas: elementos, relações entre elementos, objetivo comum, fronteira e ambiente externo, ou meio ambiente. A função básica de um sistema é converter seus insumos (materiais, energia, trabalho, informações) retirados de seu ambiente em produtos (bens, serviços, informações) diferentes de seus insumos, para serem então devolvidos para seu ambiente (ALVARES, 2008).

Entender um sistema requer, portanto, identificar cada elemento do mesmo e fazer as devidas conexões entre eles, de modo que se ajustem logicamente em um todo (ALVARES, 2008).

A Abordagem Sistêmica, aplicada aos serviços, é um método que pode ajudar a identificar:

- Os elementos ou subsistemas componentes do sistema prestador de serviços;
- As fronteiras deste sistema, que são as demarcações que o diferenciam de seu meio-ambiente ou de outros subsistemas;
- Os insumos, retirados do meio externo, necessários ao funcionamento do sistema;
- Os elementos, situados externamente ao sistema, que se utilizam do serviço prestado pelo mesmo e os que são impactados pela existência ou pelo funcionamento do mesmo;
- As conexões existentes entre cada par de elementos e entre estes e o meio ambiente ou externo.

As cidades foram tratadas formalmente, pela primeira vez, como sistemas quando a Teoria Geral dos Sistemas e a Cibernética foram aplicadas às ciências sociais, na década de 1950. As cidades se enquadravam bem nessa caracterização e, nas décadas de 1950 e 1960, a abordagem tradicional (que articulava as cidades como estruturas que exigiam organização física e estética) deu rapidamente lugar à noção de que as cidades precisariam ser entendidas como sistemas (BATTY, 2008).

Os conceitos chave (*key ideas*) da abordagem sistêmica definiam a cidade como um conjunto de elementos ou de componentes interligados através de um conjunto de interações. A estrutura arquetípica era formada a partir dos diferentes usos da terra, com os vínculos econômicos e funcionais entre eles representados inicialmente em termos de movimentos físicos. O conceito chave de realimentação, que é a dinâmica que mantém um sistema geral em conjunto, era, em grande parte, representada em termos do volume e da estrutura dessas interações, em um dado momento no tempo (BATTY, 2008).

Nessas primeiras concepções da TGS, a evolução no longo prazo da estrutura urbana não era considerada fundamental, já que o foco estava, em grande parte, na maneira como as cidades funcionavam como estruturas em equilíbrio. O imperativo principal era tornar as interações entre os diversos usos do solo mais eficientes (BATTY, 2008).

De acordo com esta visão, diferentes tipos de uso do solo, com diferentes atividades econômicas, interagem espacialmente de acordo com a forma como (BATTY, 2008, p. 6):

- “Seus empregados estão ligados aos respectivos locais de moradia;”
- “Os bens são distribuídos entre diferentes locais para atender à produção e ao consumo que definem essas atividades;”
- “Os consumidores adquirem os produtos finais destas atividades, canalizados através de centros comerciais e de varejo;”
- “O fluxo de informações “amarra” todas estas economias em conjunto.”

A lista de ligações é interminável. Essas atividades são restringidas por limites máximos de densidade e de capacidade (BATTY, 2008).

2.2 – TEORIA DO ESPAÇO.

Coerentemente com a concepção original da TGS, SANTOS (1985) entende que o espaço deve ser considerado como uma totalidade, a exemplo da própria sociedade que lhe dá vida.

Segundo este autor, é possível dividir o sistema espaço através dos elementos do espaço, que são os homens, as firmas, as instituições, o chamado meio ecológico e as infraestruturas (SANTOS, 1985).

Segundo SANTOS (1985), os homens seriam elementos do espaço na qualidade de fornecedores de trabalho ou de candidatos a isso, seja na qualidade de jovens, seja como desempregados. O simples fato de os homens estarem presentes no lugar tem como consequência a demanda de certo tipo de trabalho para outros. Esses diversos tipos de trabalho e de demanda são a base de uma classificação do elemento homem na caracterização de um dado espaço.

A demanda de cada indivíduo como membro da sociedade total é respondida em parte pelas firmas e em parte pelas instituições. As firmas têm como função essencial a produção de bens, serviços e ideias. As instituições, por seu turno, produzem normas, ordens e legitimações (SANTOS, 1985).

O meio ecológico é o conjunto de complexos territoriais que constituem a base física do trabalho humano e as infraestruturas são o trabalho materializado e territorialmente localizado na forma de casas, plantações, caminhos etc. (SANTOS, 1985).

Na visão de SANTOS (1985), o estudo das interações ou relações entre os diversos elementos do espaço é um dado fundamental da análise, pois a interação supõe interdependência funcional entre os elementos. Através do estudo das interações, é possível recuperar a totalidade social, isto é, o espaço como um todo, e, igualmente, a sociedade como um todo.

Os diversos elementos do espaço estão em relação uns com os outros: homens e firmas, homens e instituições, firmas e instituições, homens e infraestrutura etc. É somente a relação que existe entre as coisas que permite ao observador realmente conhecê-las e defini-las. Não são relações apenas bilaterais, uma a uma, mas relações generalizadas. Por isso se pode dizer que eles formam um verdadeiro sistema, também pelo fato de que essas relações não são entre as coisas em si ou por si próprias, mas entre as suas qualidades e os seus atributos. Tal sistema é comandado pelo modo de produção dominante nas suas manifestações na escala do espaço em questão (SANTOS, 1985).

As cidades, indústrias, fazendas etc. estão relacionadas através de movimentos circulatórios (dinheiro, mercadorias, migrantes, trabalhadores, energia etc.) decorrentes das necessidades biológicas e sociais da comunidade, satisfeitas através da produção das firmas e das instituições. As necessidades de produção, por sua vez, definem os investimentos a serem feitos, os quais se dão, cada vez mais, sob a forma de capital fixo, modificando o meio ecológico através de sistemas de engenharia, as chamadas infraestruturas (HAGGET, 1965, *apud* SANTOS, 1985).

Os elementos do espaço estão submetidos a variações quantitativas e qualitativas, ou seja, os elementos do espaço devem ser considerados como variáveis. Cada elemento do espaço tem também um valor diferente segundo o lugar em que se encontra. A especificidade do lugar pode ser entendida também como uma valorização específica (ligada ao lugar) de cada variável (SANTOS, 1985 p. 10):

“Cada lugar atribui a cada elemento constituinte do espaço um valor particular. Além disso, em um mesmo lugar, cada elemento está sempre variando de valor, porque, de uma forma ou de outra, cada elemento do espaço – homens, firmas, instituições, meio ecológico – entra em relação com os demais; e essas relações são, em grande parte, ditadas pelas condições do lugar. Sua evolução conjunta num lugar ganha, assim, características próprias, ainda que subordinadas ao movimento todo, isto é, do conjunto dos lugares. Essa especificidade do lugar, que se acentua com a evolução própria das variáveis localizadas, é que permite falar de um espaço concreto.”

Desse modo, se cada elemento do espaço guarda o mesmo nome, seu conteúdo e sua significação estão sempre mudando. Cabe, então, falar de perecibilidade da significação de uma variável, e isso constitui uma regra de método fundamental. O valor da variável não é função dela própria, mas do seu papel no interior de um conjunto. Quando este muda de significação, de conteúdo, de regras ou leis, também muda o valor de cada variável (SANTOS, 1985).

A questão não é, pois, de levar em conta causalidades, mas contextos (SANTOS, 1985). Somente através do movimento do conjunto, isto é, do todo, ou do contexto, é que se pode corretamente valorizar cada parte e analisá-la, para, em seguida, reconhecer concretamente esse todo (SANTOS, 1985).

2.3 – SISTEMAS, REDES E TERRITÓRIOS.

Ainda dentro da abordagem proporcionada pela Teoria Geral dos Sistemas – TGS, DUPUY (1985) acrescenta os conceitos de “redes” e “territórios” ao estudo das relações e das infraestruturas.

Segundo DUPUY (1985), o sistema tem dupla natureza: conjunto de subsistemas e também, necessariamente, e ao mesmo tempo, conjunto de relações entre subsistemas e entre o sistema e o ambiente externo. Se há um sistema, há um conjunto de relações, e vice-versa.

As relações podem ser representadas por uma rede, no sentido corrente do termo: conjunto de linhas entrelaçadas. Se uma relação pode ser representada por uma linha, os subsistemas ou elementos do sistema serão os pontos de entrelaçamento. O conjunto de relações de um sistema recebe a designação de rede (DUPUY, 1985).

A rede não é consequência desta ou daquela inovação tecnológica. Trata-se de um princípio de ordenamento que coloca em relação as possibilidades técnicas com as necessidades de atendimento de um território (DUPUY, 1985).

Na visão de DUPUY, redes e territórios são conceitos estritamente ligados.

As redes podem ser objetos tangíveis no espaço euclidiano, como as redes de energia elétrica, a internet, as autoestradas, os sistemas de metrô e as redes neurais. Ou elas podem ser entidades definidas em um espaço abstrato, como as redes de troca de conhecimentos entre indivíduos (BOCCALETTI *et al.*, 2006).

O território, por sua vez, possui duas definições (DUPUY, 1985).

Trata-se, a princípio, de um espaço vinculado a uma autoridade, a uma jurisdição. A maior parte das redes está efetivamente subordinada a uma autoridade territorial, no sentido habitual do termo: municipalidade, autoridade regional, Estado (DUPUY, 1985).

A organização de um sistema territorial nos remete a realidades concretas e materiais. Em particular, esta organização decorre, pela própria acepção da palavra território, de uma autoridade jurisdicional organizadora. A organização é, portanto o conceito chave que coloca (ou impõe) o sistema como território (DUPUY, 1985).

O território é também definido como um espaço limitado, reservado às atividades de uma população e do qual estão mais ou menos excluídos os outros indivíduos. Um sistema é exatamente caracterizado pela existência de uma fronteira com o ambiente externo, gerando o “dentro” e o “fora” (DUPUY, 1985).

O ordenamento do território se faz também pelas redes que lhes servem, que lhes irrigam, que lhes informam e que lhes organizam (DUPUY, 1985).

Segundo DUPUY (1985, pg. 13), as características essenciais dos sistemas são as seguintes:

- “Um conjunto em relação de trocas recíprocas com o ambiente externo, trocas estas que lhe asseguram certa autonomia;”

- “Um conjunto formado por elementos ou subsistemas em interação, esta interdependência lhes assegurando certa coerência. Os subsistemas formam um todo: o sistema;”
- “Um conjunto sofrendo modificações mais ou menos profundas ao longo do tempo, mas conservando (ou exatamente para conservar) certa permanência. O sistema se mantém vivo e em funcionamento. Ele se reproduz, ele se perpetua;”
- “Um conjunto constituído segundo uma determinada estrutura correspondente a uma organização. As funções do sistema são asseguradas por seus diferentes elementos, segundo as regras gerais da organização.”

De outra parte, as cinco propriedades da rede são:

- “Conexidade: A conexidade é um conceito topológico, situado na Teoria dos Grafos, que permite caracterizar a rede de relações entre subsistemas de uma rede territorial. Empiricamente, uma forte conexidade significa que muitos elementos do sistema estão ligados entre si, dois a dois. A conexidade tem, para o gerenciamento, um significado imediato. Ela traduz o fato que a rede solidariza, ou não, os diversos elementos do sistema, assegurando (ou não) sua condição mínima de coesão” (DUPUY, 1985, pg. 68 e 70).
- “Conectividade: A conectividade é um conceito desenvolvido no âmbito das redes de circulação. A conectividade permite, para uma rede conexa, a avaliação da multiplicidade de ligações propiciadas pela rede ao sistema” (DUPUY, 1985, pg. 72).
- “Homogeneidade: A homogeneidade traduz o fato que a maneira pela qual os diferentes elementos de um sistema dependem uns dos outros por intermédio da rede é independente das características particulares das ligações” (DUPUY, 1985, pg. 81).
- “Isotropia: A isotropia ou grau de isotropia de uma rede significa que todas as ligações da rede são equivalentes do ponto de vista das relações asseguradas entre os elementos do sistema (ou com o ambiente externo). Se uma rede é totalmente homogênea, ela também é isotrópica. Por outro lado, em caso de heterogeneidade, mesmo parcial, da rede, será interessante avaliar seu grau de isotropia” (DUPUY, 1985, pg. 82).
- “Nodalidade: A nodalidade permite caracterizar os nós da rede do ponto de vista de sua capacidade relacional para o sistema. Se a conectividade permite avaliar, para o conjunto da rede, as possibilidades de relações entre nós e as possibilidades de relações alternativas, a nodalidade diferencia os elementos do sistema quanto às

possibilidades de relações que eles oferecem uns aos outros” (DUPUY, 1985, pg. 90).

Uma vez definidas as principais propriedades das redes, DUPUY (1985) mostra que estas propriedades estão em estreita relação com as propriedades essenciais dos sistemas associados às redes:

- “Autonomia: a rede contribui para tornar o sistema autônomo em relação ao ambiente externo. Ao favorecer as transferências internas ao sistema mais do que as transferências de / para o exterior, a rede favorece a autonomia. A propriedade da rede que corresponde à autonomia do sistema é a conectividade, que, ao favorecer as transferências no interior do sistema, reduz sua dependência em relação ao exterior” (DUPUY, 1985, pg. 102).
- “Coerência: a rede deve contribuir para assegurar a coerência entre elementos ou subsistemas, isto é, fazer com que os diferentes elementos estejam solidários, ligados, se completando, dependendo um dos outros. Do ponto de vista da morfologia da rede, isto remete à conectividade e à conectividade” (DUPUY, 1985, pg. 103).
- “Permanência (robustez ou resiliência): sendo uma rede necessária ao funcionamento do sistema, ela deve se manter o tanto quanto este existir. A permanência da rede significa a permanência do sistema. A propriedade essencial aqui é a conectividade, na medida em que garante à rede certa redundância. Podemos dizer que a estrutura extraordinariamente conectiva de algumas redes assegura a permanência dos sistemas territoriais, isto é, as funções, asseguradas pela rede para um sistema, podem se manter, mesmo se certas ligações forem provisoriamente suprimidas, o que nos remete à noção intuitiva de malha” (DUPUY, 1985, pg. 103).
- “Organização: a conectividade da rede seria um primeiro elemento, ou uma condição primeira de organização do sistema. A propriedade importante em caso de organização hierárquica é a nodalidade. Uma boa posição nodal de um ponto do grafo que representa a rede significa uma ligação topológica forte com a maioria dos outros pontos. Uma boa acessibilidade nodal dá uma posição privilegiada a certos pontos, que podem ser subsistemas hierarquicamente superiores a outros, e mesmo constituir o centro de um sistema centralizado” (DUPUY, 1985, pg. 103 e 106).

Sob o ângulo das redes, a conectividade aparece com a propriedade de base, aquela que, operando a solidarização do sistema, contribui para assegurar a autonomia, a

permanência, a coerência e a organização. Sob o ponto de vista dos sistemas, destaca-se a organização, conceito complexo que pode mobilizar todas as propriedades das redes (DUPUY, 1985).

Por outro lado, a evolução das redes depende da evolução dos sistemas territoriais. É necessário, pois, procurar explicar simultaneamente a evolução da rede e a do sistema territorial. Se uma rede é reduzida, aumentada ou transformada, deve-se buscar analisar a evolução do sistema que provoca esta modificação da rede (DUPUY, 1985).

Os sistemas territoriais evoluem lentamente. Os equilíbrios socioeconômicos que dizem respeito à sua organização e ao seu funcionamento apresentam normalmente uma grande estabilidade, que só é desmistificada sob uma perspectiva histórica (DUPUY, 1985).

Assim, faz-se necessário aplicar às redes dois tipos de análise: a análise sincrônica, que estuda o funcionamento da rede e de sua conjuntura eventual, sem grandes transformações nos sistemas; e a análise diacrônica que, ao contrário, se volta para aos processos de nascimento, mutações e ao desaparecimento das redes, vinculadas a grandes transformações dos sistemas, no longo prazo (DUPUY, 1985).

Para DUPUY, a utilização da TGS parece útil não somente para representar a função das redes nos sistemas territoriais, mas também para determinar as modificações espaciais profundas que estas redes são capazes de produzir (DUPUY, 1985).

Por fim, o autor também enxerga as vantagens de uma visão multidisciplinar sobre o objeto de estudo (DUPUY, 1985, p. 20 e 21):

“Um sociólogo, um economista, um geógrafo e um engenheiro não definem um sistema da mesma forma. Para um sociólogo, os elementos do sistema serão talvez os indivíduos, os subsistemas serão os grupos sociais ou as classes sociais, as interações serão as relações de poder e os processos, a política. O economista verá dentro do sistema as trocas de bens, serviços, capitais e moeda entre os agentes econômicos. O geógrafo explicará o funcionamento do sistema através das relações entre unidades espaciais, vilas, cidades, regiões, etc. O engenheiro partirá do enfoque tecnológico propriamente dito da infraestrutura (o sistema de transporte, por exemplo) para se reportar aos diferentes elementos que o constituem. Estes enfoques são complementares e não antagônicos.”

2.4 – POLÍTICAS PÚBLICAS E ATORES SOCIAIS.

Grande parte da atividade política dos governos se destina à tentativa de satisfazer as demandas que lhes são dirigidas pelos atores sociais ou aquelas formuladas pelos próprios agentes do sistema político, e o fazem através das chamadas políticas públicas (RUA, 2007).

Políticas públicas são princípios e diretrizes norteadores de ação do poder público, regras e procedimentos para as relações entre o poder público e a sociedade, enfim, mediações entre os atores sociais e o Estado. Trata-se, na prática, de políticas explicitadas, sistematizadas ou formuladas em leis, programas e linhas de financiamentos que orientam ações que normalmente envolvem aplicações de recursos públicos. Incluem-se entre as políticas públicas as “não ações”, ou omissões, pois também representam opções e orientações dos governos (TEIXEIRA, 2002).

As políticas públicas compreendem o conjunto das decisões e ações relativas à alocação imperativa de valores, sendo que a dimensão pública dessas políticas é dada não pelo tamanho do agregado social sobre o qual incidem, mas pelo seu caráter imperativo. Isto significa que uma de suas características centrais é o fato de serem decisões e ações revestidas da autoridade soberana do poder público (RUA, 2007).

Em uma cidade, cada infraestrutura pública ou equipamento social implantado – como redes de água e esgoto, estradas de rodagem e ferrovias, escolas, hospitais etc. – é resultante de políticas públicas específicas e setoriais, tais como a política de saneamento, a política de transporte, a política de educação, a política de saúde e assim por diante.

O conceito de ator social está diretamente atrelado ao campo teórico das políticas públicas, onde se procura compreender sua participação nas decisões que afetam o conjunto da sociedade.

Política pública é também um fenômeno complexo que consiste em inúmeras decisões tomadas por muitos indivíduos e organizações no interior do próprio governo, sendo que essas decisões são influenciadas por outros atores que operam interna e externamente no Estado. Observa-se que os efeitos das políticas públicas são moldados no cerne das estruturas nas quais esses atores operam e de acordo com as ideias que eles sustentam (HOWLETT *et al.*, 2013).

Um dos meios mais recorrentes de simplificar a moldagem ou a construção da política pública, para fins analíticos, é pensá-la como processo, isto é, como um conjunto de

estágios inter-relacionados através dos quais os temas políticos e as deliberações fluam de uma forma mais ou menos sequencial desde os "insumos" (problemas) até os "produtos" (políticas) (HOWLETT *et al.*, 2013).

A ideia de simplificar a construção da política pública pelo desdobramento do processo em vários estágios discretos foi mencionada pela primeira vez nos trabalhos iniciais de LASSWELL (1956, *apud* HOWLETT *et al.*, 2013), um dos pioneiros e promotores daquilo que ele chamou de "ciências políticas". A sequência resultante de estágios é muitas vezes reconhecida como o "ciclo político-administrativo" (HOWLETT *et al.*, 2013).

A formulação de LASSWELL inspirou o desenvolvimento de várias outras versões do ciclo político-administrativo nas décadas de 1970 e 80. Nesses trabalhos, o princípio operativo subjacente à noção do ciclo político é a lógica da resolução aplicada de problemas. Os estágios na resolução aplicada de problemas e os estágios correspondentes no processo da política pública estão ilustrados na Tabela 5 (HOWLETT *et al.*, 2013).

Nesse modelo, a montagem da agenda se refere ao processo pelo qual os problemas chegam à atenção dos governos, a formulação da política diz respeito ao modo como as propostas de política são formuladas no âmbito governamental; a tomada de decisão é o processo pelo qual os governos adotam um curso de ação ou não ação; a implementação da política se relaciona ao modo pelo qual os governos dão curso efetivo a uma política; e a avaliação da política se refere aos processos pelos quais tanto os atores estatais como os societários monitoram os resultados das políticas, podendo resultar daí em uma reconceitualização dos problemas e das soluções político-administrativas (HOWLETT *et al.*, 2013).

Este modelo é útil não só pela forma como separa as distintas tarefas conduzidas no processo de *policy-making*, mas também porque ajuda a esclarecer os diferentes papéis, interativos, desempenhados no processo pelos atores, instituições e ideias que têm a ver com uma política (HOWLETT *et al.*, 2013).

Segundo essa visão, a montagem da agenda é um estágio em que virtualmente quaisquer (e todos) atores políticos poderiam estar envolvidos na deploração de um problema e na demanda de ação governamental. Esses atores políticos, sejam todos eles, a maioria ou poucos deles, podem ser considerados o universo da política pública (HOWLETT *et al.*, 2013).

Tabela 5 – Resolução Aplicada de Problemas, Estágios do Ciclo Político e Principais Atores Envolvidos.

	Resolução de Problemas	Estágios no Ciclo Político	Principais Atores Envolvidos
1	Reconhecimento do problema	Montagem da agenda	Universo da política
2	Propostas de solução	Formulação da política	Subsistema da política pública
3	Escolha da solução	Tomada de decisão política	Tomadores de decisão do governo
4	Efetivação da solução	Implementação da política	Subsistema da política pública
5	Monitoração dos resultados	Avaliação da política	Universo da política

No estágio seguinte, na formulação, apenas um subconjunto deste universo da política pública, o subsistema da política, está envolvido na discussão das opções destinadas a lidar com os problemas reconhecidos como alvos que necessitam da ação governamental. O subsistema é composto somente por aqueles atores que têm suficiente conhecimento de uma área problemática ou domínio sobre os recursos em jogo para lhes dar condições de participar no processo de desenvolvimento de caminhos alternativos de ação que sirvam para enfrentar as questões levantadas no estágio da montagem da agenda (HOWLETT *et al.*, 2013).

Quando se toma uma decisão sobre uma ou mais, ou nenhuma das opções existentes a serem implementadas, o número de atores é reduzido ainda mais: ele se restringe a apenas o subconjunto do subsistema político-administrativo composto pelos tomadores de decisão governamentais oficiais, isto é, os funcionários eleitos, juízes ou burocratas (HOWLETT *et al.*, 2013).

Tão logo se dê início à implementação, porém, o número dos atores aumenta de novo a um nível relevante ao subsistema e, em seguida, finalmente, com a avaliação dos resultados da implementação, ele se expande mais uma vez, até abarcar todo o universo da política pública (HOWLETT *et al.*, 2013).

Diante da forte relação entre política pública e atores sociais, alguns autores, como FLEXOR e LEITE (2007), afirmam que a compreensão das políticas públicas deve privilegiar a análise dos atores sociais e dos papéis que desempenham, dos recursos e das alianças que utilizam, das arenas decisórias onde as políticas são discutidas e/ou deliberadas, bem como do contexto institucional que alicerça tal engrenagem.

No campo específico dos transportes públicos, VASCONCELLOS (2001) defende o desenvolvimento de uma avaliação das políticas de transporte e trânsito que se encaixe no campo das análises de políticas públicas. Em decorrência, o autor alerta para a necessidade de se analisar como se relacionam os vários atores sociais que interferem na produção e no uso do espaço urbano e do espaço de circulação, assim como nas decisões das políticas de transporte e trânsito.

O assunto “Análise de Atores Sociais” retornará ao foco da tese no item 3.1 – Metodologia de Análise de Atores Sociais, assim como o tema “Políticas Públicas” voltará a ser tratado no item 4.1 – Brasil: Planejamento Governamental e Políticas Públicas.

2.5 – GESTÃO ESTRATÉGICA E ABORDAGEM DE *STAKEHOLDERS*.

A implantação e a operação de um metrô não apenas mobilizam elevados volumes de recursos financeiros, materiais, ambientais e organizacionais, como também envolvem e afetam um grande número de atores sociais ou *stakeholders*, com diferentes características, necessidades, interesses e posicionamentos.

Os conceitos de atores sociais e de *stakeholders*, apesar de serem frequentemente utilizados com o mesmo propósito, desenvolveram-se em contextos distintos.

O termo ator social aparece diretamente atrelado ao campo teórico das políticas públicas, conforme visto no item anterior.

O termo *stakeholder*, por sua vez, é utilizado amiúde no contexto da gestão estratégica empresarial, cujo desenvolvimento teórico tem como objetivo principal a sobrevivência e o sucesso das empresas e de seus projetos.

O presente estudo, como se sabe, está voltado para projetos de mobilidade urbana, que envolvem simultaneamente a realização de uma decisão política – a implantação de um sistema de transporte de alta capacidade (viés público) e o sucesso de um empreendimento específico – a gestão da empresa operadora do metrô (viés privado) –, o que explica a necessidade de se buscar alicerces nas duas fontes teóricas: políticas públicas e gestão estratégica.

O conceito de *stakeholder* teve origem nos anos 60, com o desenvolvimento da Teoria Geral dos Sistemas, onde eram enfatizadas as conexões externas de cada organização. A identificação dos *stakeholders* e de suas interconexões foi um passo

fundamental nesta abordagem, onde as organizações, descritas como sistemas abertos, são consideradas parte de uma rede muito maior e não apenas entidades autônomas e independentes (FREEMAN e MCVEA, 2010).

Nas palavras de FREEMAN (1984 *apud* FREEMAN e MCVEA, 2010), “um *stakeholder* é qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar ou ser afetado pela realização dos propósitos e objetivos de uma organização”.

Foi durante o desenvolvimento das técnicas de gestão estratégica empresarial que o conceito de *stakeholder* se consolidou. A metodologia de análise de *stakeholders*, portanto, desenvolveu-se concomitantemente à evolução das técnicas de gestão estratégica, nas quais passou a desempenhar papel primordial (FREEMAN e MCVEA, 2010).

Na verdade, foi exatamente por reunir conceitos de planejamento empresarial, teoria dos sistemas, responsabilidade social corporativa e teoria organizacional que a abordagem dos *stakeholders* se cristalizou como quadro referencial para a gestão estratégica (FREEMAN e MCVEA, 2010).

Na observação destes autores, o conceito de *stakeholders*, ou de gestão de *stakeholders*, ou ainda a abordagem de *stakeholders* em gestão estratégica, sugere que os gestores formulem e implementem processos que satisfaçam todos e apenas aqueles grupos que têm alguma participação no negócio (FREEMAN e MCVEA, 2010).

A tarefa central de administração neste processo será, portanto, a de gerenciar e integrar as relações e os interesses dos acionistas, empregados, clientes, fornecedores, comunidades e outros grupos, de forma a garantir o sucesso de longo prazo da empresa. A abordagem de *stakeholders* enfatiza a gestão ativa do ambiente de negócios, relacionamentos e promoção de interesses comuns (FREEMAN e MCVEA, 2010).

Existem muitos grupos de *stakeholders* dos quais depende o sucesso de uma empresa. Frequentemente, porém, o comando das empresas ignora alguns *stakeholders*, favorecendo outros. Tal abordagem pode até ser apropriada em situações relativamente estáveis, mas, em um mundo de turbulências e mudanças aceleradas, os interesses dos principais *stakeholders* devem estar integrados aos próprios objetivos da empresa e o relacionamento com todos os grupos deve ser gerido de maneira coerente e estratégica (FREEMAN e MCVEA, 2010).

Sendo assim, uma abordagem de *stakeholders* deverá ter, entre outras, as seguintes características principais (FREEMAN e MCVEA, 2010):

1. “A abordagem de *stakeholders* se destina a fornecer um quadro referencial estratégico único, flexível o suficiente para a empresa lidar com as mudanças no ambiente de negócios sem a necessidade de os gestores adotarem regularmente novos paradigmas estratégicos.”
2. “A abordagem de *stakeholders* é mais um processo de gestão estratégica que um processo de planejamento estratégico. O planejamento estratégico se concentra em tentar prever o futuro ambiente de negócios e em seguida desenvolver, de forma independente, os planos para a empresa melhor explorar a sua posição. Em contraste, a gestão estratégica deve apontar ativamente uma nova direção para a empresa, considerando como esta pode afetar o ambiente externo e vice-versa.”
3. “A preocupação central de uma abordagem de *stakeholders* é a sobrevivência da empresa. Para tanto, a administração deve ter o apoio daqueles que podem afetar a empresa e entender como a empresa irá afetá-los. Portanto, a compreensão dos relacionamentos dos *stakeholders* é, no mínimo, uma questão de alcançar os objetivos da organização, que por sua vez é uma questão de sobrevivência.”

Diante de tal desafio, torna-se necessário, naturalmente, identificar com clareza quem são os *stakeholders* de uma determinada empresa ou de um determinado projeto (FREEMAN e MCVEA, 2010).

2.6 – PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO SITUACIONAL.

O Planejamento Estratégico Situacional, conhecido como “método PES”, foi desenvolvido em meados da década de 1970 como resultado da busca de uma ferramenta de suporte ao mesmo tempo científica e política para o trabalho cotidiano de dirigentes públicos e outros profissionais em situação de Governo pelo ex-ministro de planejamento chileno no Governo de Salvador Allende, o economista Carlos MATUS (1993).

Matus formulou uma crítica ao planejamento governamental tradicional e propôs um método alternativo que levasse em conta o caráter situacional (situação do ator que planeja) e estratégico que deveria possuir o planejamento, em especial aquele necessário para lidar com as particularidades do Estado latino-americano (DAGNINO, 2009).

Matus dedicou-se à construção de um método para compreender o jogo social, a relação entre os homens, e atingir resultados relevantes apesar da incerteza sempre presente, a partir de categorias como ator social, teoria da ação social, a produção social e conceitos como o de situação e o de momento (DAGNINO, 2009).

Para Matus, o planejamento pode aplicar-se a qualquer atividade humana em que é necessário um esforço para alcançar um objetivo. Porém, procurando diferenciar o planejamento meramente técnico-administrativo do planejamento dito social, MATUS (1993) alerta que:

“Se inexistirem outros atores que interfiram criativamente sobre nossos objetivos, poderá ser válida a ideia de um alvo fixo. Porém, se o planejamento refere-se a um processo social, onde interajam atores sociais com propósitos diversos, o alvo (o objetivo) inevitavelmente estará em constante movimento.”

Ator social, para MATUS (1993) é uma pessoa, grupo ou organização que:

- Participa de algum “jogo social”,
- Possui um projeto político,
- Controla algum recurso relevante,
- Possui capacidade de produzir fatos capazes de viabilizar seu projeto.

Na visão de MATUS (1993), o planejamento social é um processo social conduzido pelo homem coletivo. Por isso o planejamento surge como um problema entre os homens: primeiramente o homem indivíduo (o cidadão), que procura alcançar objetivos particulares, e o homem coletivo (cidadãos com afinidades), que busca uma ordem e uma direção societária; em segundo lugar entre as distintas forças sociais⁴, nas quais se encarna o homem coletivo, que lutam por objetivos distintos (MATUS, 1993).

⁴ Segundo MATUS (1993), “As forças sociais existem na medida em que representam e organizam uma parte da população em torno de objetivos comuns. Desse modo, as forças sociais são uma intermediação entre a população e as instituições. O que caracteriza e diferencia uma força social de um grupo social, um estrato social e uma multidão é sua constituição como organização estável, com capacidade permanente de acumulação de força e de produção de eventos mediante aplicação dessa força”.

Prossegue MATUS (1993):

“Cada força social representa versões e inserções sociais distintas lutando por diferentes desenhos de futuro. Tais desenhos guiam as ações cotidianas que produzem a realidade. Consequentemente, o planejamento se desenvolve em um meio resistente, que se opõe à nossa vontade. Tal oposição provém de outros homens com diferentes visões, objetivos, recursos e poder, que também possuem um cálculo sobre o futuro e têm iguais, menores ou maiores possibilidades que nós de conduzir o processo social por um caminho que diverge do nosso.”

O método PES se coloca, assim, como uma contraproposta epistemológica ao planejamento de tipo economicista ao (DAGNINO, 2009):

- Negar a possibilidade de um único diagnóstico da realidade;
- Enfatizar que os vários atores “explicam” ou fazem “recortes” interessados da realidade, a partir de suas situações particulares e sempre voltados para a ação;
- Reconhecer que os atores em situação de Governo nunca têm o controle total dos recursos exigidos por seus projetos e, por isto, nunca há certeza de que suas ações alcançarão os resultados esperados. Os recursos escassos não são apenas os econômicos, mas os de poder, de conhecimento e de capacidade de organização e gestão, entre outros;
- Compreender que a ação humana é intencional e nunca inteiramente previsível;
- Aceitar que o jogo social é sempre de “final aberto”.

Nesta medida, apesar da incerteza, da incapacidade de controlar os recursos, do abandono de qualquer posição determinística, há sempre espaço para a ação humana intencional, para se “construir sujeitos” individuais e coletivos e para se lutar contra a improvisação, construindo um caminho possível que se aproxime do rumo desejado (DAGNINO, 2009).

Por outro lado, argumenta MATUS (1993), a realidade é indivisível, sem os compartimentos estanques criados pelas ciências: “A universidade tem departamentos, o planejamento tem setores e a realidade tem problemas”.

Este é, na visão de MATUS (1993), o dilema do homem de ação: por um lado, ele deve apoiar-se nas ciências departamentalizadas desenvolvidas nas universidades, e

por outro num planejamento dividido em setores. As ciências e o planejamento não oferecem alternativa. No entanto, ele deve atuar numa realidade que não reconhece os departamentos criados pelas universidades nem os setores criados pelo planejamento econômico.

Diante desse problema surge a conveniência do conceito de “situação”. A categoria situação rompe os compartimentos que as ciências sociais construíram a fim de explicar a realidade (MATUS, 1993):

“A situação é uma apreciação do conjunto feita pelo ator em relação às ações que projeta produzir, visando preservar ou alterar a realidade em que vive.”

A explicação situacional, como alternativa ao diagnóstico tradicional, é uma análise da realidade dirigida para a ação. Quem explica uma situação é quem nela está, lutando por alcançar objetivos que alterem a situação explicada. Para ser eficaz, essa explicação deve aceder à mente como uma totalidade relevante para a ação (MATUS, 1993).

2.7 – TEORIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

Todo sistema ou subsistema precisa existir e permanecer, como condição básica para que possa cumprir e exercer a função para a qual se destina. Considera-se sustentável o subsistema que consegue atender a esta condição básica, sem abalar ou colocar em risco a existência do sistema ao qual serve e/ou pelo qual foi constituído, nem tampouco o ambiente externo a ambos.

Utilizando a linguagem da Termodinâmica e da Teoria Geral dos Sistemas, sustentabilidade equivale-se a “entropia negativa”, ou “neguentropia”, ou seja, é um movimento no sentido da sobrevivência, da preservação e da organização. Contudo, enquanto a entropia negativa de um sistema refere-se somente a este, a sustentabilidade também inclui o meio ambiente que envolve o sistema em questão.

Meio ambiente, no contexto urbano, inclui a cidade construída, seus habitantes e todas as condições necessárias à sobrevivência e bem-estar destes.

A concretização e a difusão em escala mundial do conceito de sustentabilidade são relativamente recentes e ocorreram na apresentação, feita em 1987, do documento conhecido por Relatório Brundtland, produzido pela CMMAD – Comissão Mundial para

o Meio Ambiente e Desenvolvimento, ou *World Commission on Environment and Development* – WCED, constituída em 1984 pela Assembleia Geral das Nações Unidas.

O Relatório Brundtland explicita que desenvolvimento sustentável (WCED, 1987, pg. 11):

“É o desenvolvimento que satisfaz as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer as suas próprias necessidades”.

O Relatório Brundtland também constata que (WCED, 1987, pg. 165):

“O setor transporte tem um lugar particularmente importante na questão energética nacional e no planejamento do desenvolvimento. Ele é responsável por 50 a 60 por cento do consumo total de petróleo na maioria dos países em desenvolvimento. Muitas vezes, é uma importante fonte de poluição atmosférica local e regional e de acidificação do meio ambiente nos países industrializados e em desenvolvimento”.

Percebe-se neste primeiro documento a clara vinculação do enfoque energético e ambiental ao tema do desenvolvimento sustentável.

Sob o tema central desenvolvimento sustentável, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – CNUMAD, realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992, aprovou duas convenções internacionais – a Convenção sobre Alteração Climática e a Convenção sobre Diversidade Biológica – e mais três documentos de alcance mundial – a “Declaração do Rio Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento”, a “Declaração de Princípios sobre o Manejo das Florestas” e a “Agenda 21” (LIMA, 2006).

Entre vários, a “Declaração do Rio Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento” proclamou três princípios que dizem respeito às políticas públicas voltadas ao desenvolvimento de maneira geral e que, por isso mesmo, devem também ser aplicadas às soluções de mobilidade, em particular (CNUMAD, 1992).

É possível claramente identificar o destaque dado ao enfoque ambiental no Princípio 4 (ao considerar a proteção ambiental como parte integrante do processo de desenvolvimento), ao enfoque econômico no Princípio 8 (ao exortar os Estados a

reduzirem e eliminarem os padrões não sustentáveis de produção e de consumo) e à questão política, no Princípio 10 (ao considerar a participação de todos os cidadãos interessados como sendo a melhor maneira de tratar as questões ambientais).

A Agenda 21, em seu sétimo capítulo – Promoção do Desenvolvimento Sustentável dos Assentamentos Humanos – item 7.52 (CNUMAD, 1994, pg. 56), destaca com igual importância os enfoques econômico e ambiental:

“Uma abordagem abrangente da questão do planejamento e manejo dos transportes urbanos deve ser a promoção de sistemas de transporte eficientes e ambientalmente saudáveis em todos os países”.

Segundo GIORGI (2003), mobilidade sustentável é um conceito que marca uma mudança do planejamento de transporte tradicional, que conceitua o transporte como uma demanda derivada e como uma estrutura de suporte para o crescimento econômico, para uma abordagem de política de transporte embasada na avaliação de risco e no reconhecimento dos perigos do crescimento sem restrições.

Para os pesquisadores do *Expert Working Group on Sustainable Urban Transport Plans*, vinculado à Comunidade Europeia, o transporte sustentável também deve atender tanto a critérios de ordem política, ambientais e sociais, com base em:

“Um processo de planejamento participativo e sustentável a partir da análise da situação atual de um país, estado, município e/ou região envolvendo Governo e sociedade civil na discussão dos principais problemas e na formação de parcerias e compromissos para o seu desenvolvimento, visando principalmente dar suporte à liberdade de movimento, saúde, segurança e qualidade de vida tanto para a geração atual quanto para as gerações futuras; ser eficiente ambientalmente e possibilitar o acesso às oportunidades e serviços para todas as pessoas, inclusive idosos e aqueles com mobilidade reduzida” (WOLFRAM, 2004, pg. 21).

O Centro para o Transporte Sustentável da Universidade de Winnipeg, ao definir um sistema de transporte sustentável, dá forte destaque às características sociais, econômicas e ambientais. Para aquela instituição, transporte sustentável é aquele que (SCHILLER, 2010, p. 2):

“Permite que as necessidades básicas de acesso dos indivíduos e das sociedades sejam atendidas de forma segura e consistente com a saúde humana e dos ecossistemas e com equidade entre gerações;”

“É acessível, opera de forma eficiente, oferece alternativas de modo de transporte e apoia uma economia dinâmica;”

“Limita as emissões e os resíduos à capacidade do planeta em absorvê-los, minimizando o consumo de recursos não renováveis, limita o consumo de recursos renováveis para o nível de produção sustentável, reutiliza e recicla seus componentes e minimiza o uso da terra e a produção de ruídos.”

Por fim, com base na leitura da lei federal brasileira nº 12.587 de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, é possível identificar, em seu Artigo 7º, objetivos de caráter social, ambiental, econômico e político (BRASIL, 2012, pg. 4):

Item I - “reduzir as desigualdades e promover a inclusão social”.

Item II - “promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais”.

Item III - “proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade”.

Item IV - “promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades”.

Item V – “consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana”.

Em síntese, é possível observar na recente literatura técnica nacional e internacional supracitada, que o conceito de sustentabilidade de um projeto de transporte público urbano se edifica sobre três pilares:

- SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICO-AMBIENTAL, que trata da repercussão ambiental do novo sistema de transporte sobre todo o território de alguma forma afetado pela exploração de insumos e fontes de energia; fabricação e montagem dos elementos constitutivos; obras e serviços de implantação e instalação; operação ordinária; e descarte dos materiais inservíveis.
- SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA, que se refere à capacidade do projeto em externalizar efeitos positivos na economia da região atendida, através da dinamização dos negócios, geração de empregos e oportunidades de trabalho, valorização de ativos etc.; e em internalizar os recursos financeiros necessários à sua implantação,

operação, manutenção, ampliação e renovação, primando pela eficiente aplicação destes recursos.

- SUSTENTABILIDADE POLÍTICO-SOCIAL, que trata da acessibilidade física, operacional e financeira da população aos serviços de transporte; do atendimento (abrangência e qualidade) que este mesmo serviço presta à população; dos impactos decorrentes da valorização imobiliária sobre a população estabelecida nas adjacências do novo sistema de transporte; da participação dos vários atores sociais nas decisões sobre o projeto; e do compromisso da classe política com o transporte público.

A satisfação simultânea desses três requisitos de sustentabilidade é, portanto, condição necessária e suficiente para que uma determinada intervenção na infraestrutura de mobilidade urbana possa ser considerada como uma solução mais (ou menos) sustentável que as demais soluções alternativas, inclusive o “nada fazer”.

2.8 – TEORIA DAS REDES COMPLEXAS.

Nos últimos cinquenta anos muitos esforços têm sido dirigidos aos estudos sobre o processo evolutivo, à modelagem e à análise de redes de transporte em áreas diversas do conhecimento, como a geografia, as ciências regionais, a economia, as ciências naturais, o planejamento urbano e a engenharia de transportes (XIE e LEVINSON, 2009).

Nos anos 1960 e 1970, geógrafos enxergavam o crescimento da rede como uma transformação topológica, objetivando tanto extrair o processo de mudanças estruturais quanto replicar as topologias emergentes de redes de transporte (XIE e LEVINSON, 2009).

A partir dos anos 1970, deu-se a prevalência de modelos de previsão de demanda por viagem, que forneciam aos planejadores de transporte e economistas uma ferramenta eficaz para a previsão dos fluxos e a modelagem das mudanças ideais para a rede, com a crença de que o crescimento desta seria resultante de decisões racionais feitas por jurisdições administrativas, proprietários de terra e empreendedores, em resposta às condições de mercado e às iniciativas políticas (XIE e LEVINSON, 2009).

A passagem do século XX para o XXI testemunhou o nascimento de um movimento de interesse e de pesquisa no estudo de redes complexas, ou seja, redes cuja estrutura é irregular, complexa e evolutiva de forma dinâmica no tempo, com o foco principal se

deslocando da análise de pequenas redes para sistemas com milhares ou milhões de nós (BOCCALETTI *et al.*, 2006).

Este novo movimento foi desencadeado por dois artigos seminais, que abordam duas características de redes complexas particularmente relevantes. O primeiro, produzido por WATTS e STROGATZ e abordando Redes de Mundo Pequeno (*small-world*), foi publicado em 1998 na revista *Nature*. Essas redes têm a particularidade de serem localmente bem conectadas, mantendo-se perto, em termos de graus de separação, a todas as outras partes da rede, graças à existência de algumas ligações supra regionais.

O outro artigo, de autoria de BARABÁSI e ALBERT (1999), discorre sobre Redes Sem Escala (*free-scale*) e foi publicado um ano depois na revista *Science*. Redes de escala livre, ou sem escala, seguem uma distribuição de lei de potência entre o número de nós e seu número de conexões, ou seja, poucos nós possuem muitas ligações e muitos nós possuem poucos *links*.

Ambos os avanços certamente foram proporcionados pela crescente capacidade de processamento da computação eletrônica e pela possibilidade de acesso a grandes bancos de dados de redes reais, tais como as redes de transporte, as redes telefônicas e a *internet* (BOCCALETTI *et al.*, 2006).

Esta análise massiva e comparativa das redes de diferentes campos tem produzido uma série de resultados significativos.

Um deles refere-se à questão estrutural. As pesquisas sobre redes complexas começaram com o esforço de definição de novos conceitos e medidas que caracterizam a topologia das redes reais. O principal resultado tem sido a identificação de uma série de princípios unificadores e propriedades estatísticas comuns para a maior parte das redes reais consideradas. Uma propriedade relevante diz respeito ao grau de um nó – nodalidade, na terminologia de DUPUY (1985) –, que é o número de suas ligações diretas para outros vértices (BOCCALETTI *et al.*, 2006).

Estes resultados empíricos despertaram o renascimento da modelagem de rede, uma vez que os modelos propostos na teoria matemática dos grafos acabaram por ficar muito longe das necessidades reais. Os cientistas tiveram que lidar com o desenvolvimento de novos modelos para “imitar” o desenvolvimento de uma rede e para reproduzir as propriedades estruturais observadas em topologias reais (BOCCALETTI *et al.*, 2006).

A estrutura de uma rede real é o resultado da evolução contínua das forças que a formaram e isto certamente afeta a função do sistema. Desta forma, esta etapa da pesquisa foi motivada pela expectativa de que a compreensão e a modelagem da estrutura de uma rede complexa levariam a um melhor conhecimento de seus mecanismos evolutivos, assim como de seu comportamento dinâmico e funcional (BOCCALETTI *et al.*, 2006).

Em decorrência dessas novas investidas teóricas, o paradigma central da Teoria Geral dos Sistemas evoluiu de uma concepção onde os sistemas eram vistos como sendo centralmente organizados de cima para baixo (*top-down*) e onde o conceito de hierarquia era predominante, para o estágio atual, onde os sistemas são considerados como sendo estruturados de baixo para cima (*down-top*) (BATTY, 2008).

Embora a concepção centralizada e a descentralizada não sejam mutuamente excludentes, o paradigma certamente mudou (BATTY, 2008).

Sistemas urbanos não são mais considerados como estruturas em equilíbrio, apesar de que muitas modelagens construídas em torno do conceito de equilíbrio ainda sejam bastante úteis (BATTY, 2008).

A noção de que os sistemas urbanos estejam permanentemente mais propensos ao desequilíbrio – ou distantes do equilíbrio ou mesmo continuamente afastando-se do equilíbrio – é relativamente nova, mas está de acordo com a velocidade de mudança e a volatilidade observada nas cidades durante os últimos cinquenta anos (BATTY, 2008).

Também tornou-se significativa a noção de que as mudanças nos sistemas urbanos não são suaves, mas descontínuas e, muitas vezes, caóticas. Estruturas urbanas são internamente alteradas com inovações imprevistas, algumas tecnológicas, outras sociais, mudando a forma como as pessoas tomam decisões sobre onde se localizar e como se mover dentro das cidades (BATTY, 2008).

A mudança histórica – ou diacrônica, nas palavras de DUPUY (1985) – é importante na medida em que muitas vezes forçam o sistema por um caminho não ótimo, tornando tal circunstância crucial para a compreensão do equilíbrio atual e da dinâmica evolutiva da cidade (BATTY, 2008).

Parte deste paradigma emergente é a ideia de que as novas estruturas e comportamentos que surgem são, muitas vezes, inesperados e surpreendentes. Quando se olha para morfologias urbanas, elas são aparentemente confusas, mas

apresentam uma ordem, similares em muitas escalas, e crescem organicamente de baixo para cima. Cidades planejadas são sempre a exceção, não a regra, permanecendo assim apenas por períodos muito curtos (BATTY, 2008).

Sistemas urbanos são sistemas complexos. A cidade, com sua organização interna, e o conjunto de cidades, com suas relações de interdependência e complementaridade, constituem, em escalas diferentes, exemplos de sistemas simultaneamente abertos e hierarquizados. Estruturas coletivas emergem de uma rede de interações espaciais e de múltiplas decisões dos indivíduos, firmas e instituições, capazes de causar mudanças estruturais qualitativas mensuráveis (MACHADO, 2001).

As novas ciências da complexidade estão agora reescrevendo a Teoria Geral dos Sistemas, embora elas ainda sejam baseadas sobre os conceitos de estruturas compostas de elementos, agora normalmente chamados de atores ou agentes, ligados por meio de interações que determinam os processos de comportamento que, por sua vez, mantém o sistema em equilíbrio e/ou que o move para novos estados (BATTY, 2008).

O conceito de realimentação (*feedback*) ainda permanece central, mas o foco principal passou a ser a maneira como os elementos do sistema reagem, uns aos outros, através do tempo (BATTY, 2008).

O fato dos sistemas complexos serem abertos, ou seja, trocarem matéria (bens), energia (trabalho) e informação (signos) com o ambiente em todos os momentos, explica porque estes sistemas evoluem, ou seja, não chegam a um ponto de equilíbrio imutável. O enfoque evolutivo permite maior inteligibilidade, portanto, das mudanças ao longo do tempo (MACHADO, 2001).

Embora existam muitas abordagens tradicionais para análise de redes de transporte, a nova ciência das redes complexas tem se mostrado particularmente valiosa para ajudar os planejadores e operadores de transporte (DERRIBLE e KENNEDY, 2010).

Recentes análises estatísticas em larga escala, proporcionadas pela disponibilidade de grandes volumes de dados e pelo aumento da capacidade de processamento eletrônico, passaram a relacionar as mudanças na oferta de transporte (presença ou ausência de infraestrutura, frequência de serviço ou capacidade etc.) às características demográficas e socioeconômicas das regiões servidas, bem como às condições de tráfego e outros atributos da infraestrutura (XIE e LEVINSON, 2009).

Também aplicados às redes de transporte público, desde os anos 1990 os estudos sobre a dinâmica dos sistemas complexos vêm prosperando. Os conceitos de ligação preferencial ou auto-organização foram introduzidos para interpretar a dinâmica da rede como um processo espontâneo (XIE e LEVINSON, 2009).

Mais recentemente, um crescente interesse tem se voltado para a modelagem da evolução das redes de transporte usando simulações baseadas em agentes (*agent based*), objetivando representar as iniciativas e os comportamentos dos atores independentes e capturar suas interações em um processo holístico (XIE e LEVINSON, 2009).

Apesar do fato de o processo evolutivo de uma rede de transporte ser complexo e multidimensional e de seu tempo ser geralmente medido em décadas, acredita-se que este processo possa ser tratável com base em uma melhor compreensão de seus mecanismos subjacentes (XIE e LEVINSON, 2009). Compreender os mecanismos subjacentes à evolução da rede metroviária, diga-se de passagem, é exatamente um dos objetivos desta tese.

2.9 – COMPLEMENTARIDADE DAS TEORIAS E MÉTODO ADOTADO.

Para facilitar a comparação das oito teorias, a análise realizada foi resumida sob a forma de uma tabela (Tabela 6) de respostas às seis perguntas originalmente formuladas. Pela leitura deste quadro é possível perceber que, embora tenham sido criadas com propósitos diversos, todas as teorias analisadas são passíveis de utilização para a interpretação do universo urbano, da mesma forma em que todas aceitam que se considere o cidadão como sendo o elemento básico formador deste universo.

Entre as oito teorias, a “Teoria Geral dos Sistemas” se destaca pela grande influência sobre todas as demais, como, por exemplo, os conceitos de sistemas sociais como sistemas abertos, de sistemas compostos por subsistemas e respectivas conexões e da existência de uma fronteira que separa, sem impedir, a interação entre os elementos internos e externos ao sistema.

De acordo com a “Teoria do Espaço” e com a “Teoria dos Sistemas, Redes e Territórios”, os diversos elementos do sistema cidade – homens, firmas e instituições – interagem com o meio ecológico, trocando energia, bens e informação, modificando-o e implantando as infraestruturas, que são o “trabalho materializado e territorialmente

localizado”. As infraestruturas configuram-se como redes, “que irrigam, informam, organizam e delimitam os territórios a que servem”.

Existindo ou não um poder central organizador, em todas as teorias existe a perspectiva da interferência da ação individual ou coletiva dos elementos formadores na tendência evolutiva do universo estudado.

De forma mais incisiva, o “Planejamento Estratégico Situacional” e a recente “Teoria das Redes Complexas” consideram que os sistemas sociais podem ser formatados “de baixo para cima”, implicando no entendimento de que as cidades e suas redes devem ser consideradas como resultado de múltiplas interações espaciais e decisões tomadas por seus elementos formadores, os atores sociais.

Todas as teorias recomendam a “análise de elementos” como o método investigativo apropriado para o conhecimento do universo em foco.

Mais especificamente, a “Teoria das Políticas Públicas e Análise de Atores Sociais” e a “Teoria da Gestão Estratégica e Abordagem de *Stakeholders*” informam que as decisões governamentais e empresariais são influenciadas e moldadas pelo conjunto de elementos – atores sociais ou *stakeholders* – que compõe o sistema.

Tabela 6 – Análise Comparativa - Quadro de Respostas

	UNIVERSO	ELEMENTOS FORMADORES	TENDÊNCIA EVOLUTIVA UNIVERSAL?	EXISTÊNCIA DE PODER CENTRAL? QUAL?	ELEMENTOS PODEM INFLUIR NA TENDÊNCIA UNIVERSAL?	MÉTODO PARA CONHECER O UNIVERSO
Teoria Geral dos Sistemas	Qualquer sistema.	Subsistemas (nós), relações entre subsistemas (arestas) e fronteira.	Sim	Eventual	Sim	Identificação dos subsistemas e análise das ligações internas e externas ao sistema.
Teoria do Espaço	Sistema Espaço (sociedade)	Homens, firmas, instituições, meio ecológico e infraestruturas.	Sim	Sempre: Estado	Sim	Estudo de todas as interações entre os elementos.
Sistemas, Redes e Territórios	Território subordinado a um Governo.	Subsistemas (nós), relações entre subsistemas (arestas), rede e fronteira.	Sim	Sempre: Autoridade	Sim	Análise sincrônica (rede em equilíbrio) e diacrônica (evolução da rede).
Políticas Públicas e Análise de Atores Sociais	Território subordinado a um Governo.	Governo e atores sociais.	Sim	Sempre: Governo	Sim	Análise dos atores sociais; identificação de interesses e relacionamentos.
Gestão Estratégica e Análise de Stakeholders	Empresas e projetos.	Gestores, empregados, acionistas, clientes, fornecedores e comunidade.	Sim	Sempre: Direção da empresa	Sim	Identificação e análise dos <i>stakeholders</i> e seus interesses.
Planejamento Estratégico Situacional	Território subordinado a um Governo.	Governo e atores sociais.	Sim	Sempre: Governo	Sim	Explicação situacional, voltada para a ação e só possível ao próprio ator.
Teoria das Redes Complexas	Qualquer sistema com muitos elementos.	Subsistemas (nós), relações entre subsistemas (arestas) e rede.	Sim	Eventual	Sim	Mapeamento da rede de conexões e identificação dos mecanismos subjacentes de atuação dos elementos.

Em resumo, não obstante a origem geográfica, a época, o campo acadêmico e o matiz ideológico em que foram geradas as oito teorias, seu exame nos permite perceber a convergência de vários conceitos, que conjugados e aplicados ao universo urbano, podem ser assim enumerados:

- a) O sistema urbano é composto de um grande número de elementos em permanente relação, dentre os quais, por seu protagonismo, se sobressaem os homens;
- b) Esse protagonismo faz com que os homens, diante de cada situação, se comportem como atores sociais, assumindo diferentes papéis;
- c) As interações entre os atores sociais formam redes;
- d) As redes nutrem, informam e delimitam territórios;
- e) Os territórios estão subordinados a autoridades organizadoras;
- f) As autoridades organizadoras produzem políticas públicas, guiadas por objetivos próprios, por parâmetros técnicos e por influência dos demais atores;
- g) Diferentes atores sociais possuem diferentes graus de influência sobre o processo de formulação de políticas públicas das autoridades;
- h) As políticas públicas se concretizam em infraestruturas públicas;
- i) As infraestruturas atendem às redes de interações entre os elementos do sistema.

Assim sendo, um método voltado ao conhecimento e compreensão da evolução da cidade e de seus subsistemas infraestruturais deverá prioritariamente identificar e classificar os atores sociais com base no estudo das interações entre eles.

Esta deverá ser a base para o conhecimento das políticas públicas que condicionam a evolução das redes de infraestrutura e do próprio território urbano. Empreender esta pesquisa significa, na prática, buscar “uma melhor compreensão de seus mecanismos subjacentes”, conforme preconizam XIE e LEVINSON (2009).

O primeiro item do próximo capítulo é dedicado à eleição de uma metodologia apropriada para tal.

2.10 – DESTAQUES DO SEGUNDO CAPÍTULO.

As oito teorias avaliadas se mostram compatíveis, convergentes e complementares.

Seus pontos de convergência estão no conceito de que as cidades são compostas por elementos, que são os atores sociais, vinculados por meio de interações em rede. Para dar suporte a estas interações, diferentes atores sociais, possuindo diferentes graus de influência, fazem diferentes demandas a seus governantes. As políticas públicas produzidas pelos governantes orientam a implantação das redes de infraestruturas físicas. Contudo, como todos os atores sociais são protagonistas da cena urbana, sempre existe a possibilidade de alguns influenciarem mais que outros a evolução das cidades e de suas redes.

Diante deste quadro, a identificação e a caracterização dos atores sociais que integram o sistema de mobilidade urbana, assim como a análise das relações existentes entre esses atores, são as etapas iniciais de uma metodologia voltada à compreensão do processo evolutivo das redes de transporte e do espaço por elas atendido.

Assim sendo, pode-se dizer que a tese encontrou na análise de *stakeholders* e de atores sociais um método de investigação bastante apropriado para lidar com a multidisciplinaridade e a complexidade do fenômeno da mobilidade urbana.

CAPÍTULO 3 – CARACTERIZAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS.

Através do emprego da metodologia de análise de atores sociais e *stakeholders*, o terceiro capítulo faz a identificação preliminar dos elementos envolvidos em um projeto metroviário, isto é, os que contribuem para o conjunto de decisões que dão forma às infraestruturas públicas e, conseqüentemente, à própria cidade, e aqueles que são impactados por tais decisões.

3.1 – METODOLOGIA DE ANÁLISE DE ATORES SOCIAIS.

Uma vez constatada a importância de identificar e classificar os atores sociais ou *stakeholders* envolvidos no processo de implantação e operação de um metrô, faz-se necessário encontrar uma metodologia de análise que cumpra este objetivo.

Análise de atores sociais ou de *stakeholders* é uma abordagem, ferramenta ou conjunto de ferramentas voltadas para a geração de conhecimento sobre os atores – indivíduos e organizações – de forma a entender seu comportamento, intenções, inter-relações e interesses; e para avaliar sua influência na tomadas de decisão e nos processos de implantação (BRUGHA e VARVASOVSKY, 2000).

Frequentemente citadas em outros trabalhos e construídas com o propósito de identificar e classificar os atores sociais ou *stakeholders* de uma organização ou de um projeto, a revisão da literatura técnica permitiu à tese localizar três metodologias de destaque: a de MITCHELL, AGLE e WOOD (1997), a de QUALMAN (1997) e a de BRUGHA e VARVASOVSKY (2000).

Após a apresentação dessas três metodologias, o último subitem do capítulo faz uma escolha dos atributos que se mostram mais adequados a serem utilizados pela tese, considerando o objeto escolhido e as limitações de recurso e de tempo inerentes a um trabalho acadêmico.

3.1.1 – A Metodologia de MITCHELL, AGLE e WOOD.

A metodologia de MITCHELL, AGLE e WOOD (1997) consiste em classificar os stakeholders com base em três atributos:

- a) “Poder - refere-se à existência de recursos coercitivos (força física, armas), utilitários (tecnologia, dinheiro, conhecimento, logística,

matérias primas) e simbólicos (prestígio, estima, carisma) para impor sua demanda sobre os demais atores em uma relação ou jogo social”.

- b) “Legitimidade – é a percepção ou a suposição de que as ações de um ator são desejadas, próprias ou apropriadas dentro de algum sistema de normas, valores, crenças e definições, socialmente definidas”.
- c) “Urgência – reflete a necessidade por atenção imediata às demandas ou interesses de um ator”.

A combinação desses atributos produz uma tipologia de atores quanto ao exercício de seus interesses (MITCHELL, AGLE e WOOD, 1997; MORAIS e OLIVEIRA, 2009):

- a) Atores adormecidos: com poder, mas sem legitimidade e urgência.
- b) Atores exigentes: com urgência, mas sem poder e legitimidade.
- c) Atores discricionários: com legitimidade, mas sem urgência e poder.
- d) Atores perigosos: com urgência e poder, mas sem legitimidade.
- e) Atores dominantes: com poder e legitimidade, mas sem urgência.
- f) Atores dependentes: com urgência e legitimidade, mas sem poder.
- g) Atores definitivos: possuem os três atributos. Ao reunirem o atributo faltante, seus interesses passam a ser prioritários sobre os dos demais atores.

3.1.2 – A Metodologia de QUALMAN.

Na metodologia de QUALMAN (1997), os atores são classificados com base nos atributos influência e interesses, possibilitando a formulação da “matriz de *stakeholders*”, a qual aponta quais relações são prioritárias para a empresa ou projeto:

“Grupo 1 – Elevada influência e elevado interesse: estes *stakeholders* são a base de uma coligação de suporte efetiva do projeto.”

“Grupo 2 – Baixa influência e elevado interesse: estes *stakeholders* necessitarão de iniciativas especiais para os seus interesses serem protegidos.”

“Grupo 3 – Elevada influência e baixo interesse: estes *stakeholders* podem influenciar os resultados do projeto, mas as suas prioridades não são as do projeto. Podem ser um risco ou obstáculo ao projeto.”

“Grupo 4 – Baixa influência e baixo interesse estes *stakeholders* têm menor importância para o projeto.”

Na esfera de atuação de um órgão gestor de transportes público, além da aliança com *stakeholders* do Grupo 1 e o monitoramento permanente dos alocados no Grupo 3 para o sucesso da organização, o relacionamento com os *stakeholders* é fundamental como política de inclusão dos atores que estão situados no Grupo 2, no processo de produção dos serviços, pois se torna necessário o reconhecimento do transporte público como elemento fundamental para o pleno exercício da cidadania e assim atingir a sustentabilidade institucional (MORAIS, 2007).

3.1.3 – A Metodologia de BRUGHA e VARVASOVSKY.

BRUGHA e VARVASOVSKY (2000) desenvolveram uma metodologia de análise onde se destacam cinco aspectos que devem ser caracterizados nos *Stakeholders*, através de pesquisas de campo:

- a) Vinculação do ator ao projeto,
- b) Impacto do projeto sobre o ator,
- c) Interesse do ator no projeto,
- d) Posicionamento do ator em relação ao projeto e
- e) Influência ou poder do ator sobre os rumos do projeto.

Segundo BRUGHA e VARVASOVSKY (2000), a crescente popularidade da análise de *stakeholders* reflete um crescente reconhecimento de como as características dos atores sociais – indivíduos, grupos e organizações – influencia a tomada de decisões. As raízes da análise de *stakeholders* estão no campo das ciências políticas e das políticas públicas, assim como na teoria de administração, onde ela evoluiu até se tornar uma ferramenta sistemática, com passos e aplicações claramente definidos, voltada para a análise do ambiente organizacional atual e futuro.

A análise de *stakeholders* pode ser usada para gerar conhecimento sobre os atores relevantes, de modo a compreender o seu comportamento, intenções, inter-relações, agendas, interesses e influência ou recursos por eles aportados durante os processos de tomada de decisão (BRUGHA e VARVASOVSKY, 2000).

Esta informação pode então ser utilizada para o desenvolvimento de estratégias para a gestão dessas partes interessadas, a fim de facilitar a implementação das decisões específicas ou objetivos organizacionais, ou para compreender o contexto político e

avaliar a viabilidade de futuras orientações em políticas públicas (BRUGHA e VARVASOVSKY, 2000).

BRUGHA e VARVASOVSKY (2000) alertam, contudo, que o desenvolvimento de políticas públicas é um processo complexo que frequentemente ocorre em um contexto instável e em rápida mutação, sujeito a fatores internos e externos imprevisíveis. Como um corte transversal de um quadro evolutivo, a utilidade da análise de *stakeholders* para prever e gerir o futuro tem validade limitada no tempo e deve ser complementada por outras abordagens de análise de políticas públicas.

3.1.4 – Escolha da Abordagem Analítica.

A tese necessita de um método para a análise dos atores sociais ativa ou passivamente envolvidos com o processo de implantação e de operação de uma linha de metrô em uma grande cidade brasileira.

Antes de tudo, é necessário esclarecer que aqui denominamos de processo de implantação de uma linha de metrô às fases sequenciais, distintas e necessárias à colocação de uma nova infraestrutura de transporte em condições de atendimento ao público: o estabelecimento da **política pública** de mobilidade, o **planejamento** de transporte, o **projeto** metroviário, a **implantação** e o início da **operação** da nova linha. Deve-se acrescentar a este processo todos os resultados, desejados ou não, de cada uma destas fases, conforme pode ser visto na Figura 4.

Com base na revisão das metodologias de MITCHELL, AGLE e WOOD, de QUALMAN e de BRUGHA e VARVASOVSKY, é possível perceber e propor, com razoável segurança, quais atributos merecem ser estudados na busca de identificação e classificação de *stakeholders* envolvidos no processo de implantação e operação de um sistema metroviário. São eles:

Papel Social – O fato de um ator desempenhar um papel socialmente reconhecido ou oficialmente vinculado a um projeto transmite legitimidade a este mesmo ator, transformando o atributo “papel social” em um primeiro critério de identificação dos *stakeholders* de um determinado projeto, como será visto neste e nos dois próximos capítulos.

Necessidades, Interesses e Expectativas – Cada ator tem necessidades, interesses e expectativas que, sob sua ótica, podem ser satisfeitos ou contrariados pelo projeto, com maior ou menor urgência. Todo ator social que alimenta expectativas de impactos

e/ou de benefícios pessoais em relação à realização de um projeto específico, já pode ser considerado um *stakeholder* do mesmo.

Relacionamento entre Atores Sociais – O estudo das características do relacionamento entre os diversos atores permite uma boa noção das relações de dominância e poder entre os mesmos, como será visto no Capítulo 4 – Planejamento e Projeto: Administração de Interesses.

Impactos, Benefícios e Posicionamento – Com ainda mais razão, deve ser considerado um *stakeholder* do projeto todo ator social concretamente impactado e/ou beneficiado pela implantação do mesmo. O estudo dos impactos e benefícios, esperados e concretizados, sobre cada ator, em cada etapa do processo de implantação do projeto, fornece uma boa base de compreensão de seu posicionamento – de apoio ou antagônico – frente ao projeto, como será visto no Capítulo 5 – Implantação e Operação: Impactos, Benefícios e Sustentabilidade.

Grau de Influência – Todos os atributos acima mencionados permitem à tese inferir o grau de influência de cada ator no processo de tomada de decisões sobre a mobilidade da uma cidade, e, mais especificamente, sobre suas redes de transporte, como será visto no Capítulo 6 – Estimativa do Grau de Influência dos Atores Sociais.

3.2 – IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS.

Não importando se situados interna ou externamente ao “sistema metrô”, se percebidos de forma individual ou coletiva, os atores sociais que interessam à tese são aqueles que, dotados de discernimento, vontade e atitude, possuem alguma capacidade de influenciar as decisões que dizem respeito à implantação, operação e evolução de uma rede metroviária, acrescidos dos que são afetados, positiva ou negativamente, por estas mesmas decisões.

Dito de outra maneira, no contexto do macrossistema da mobilidade urbana, que é o conjunto de homens, instalações, equipamentos e procedimentos envolvidos no deslocamento rotineiro ou eventual de pessoas no espaço público da cidade, os atores sociais e os *stakeholders* são os elementos ativos que se posicionam frente a alternativas, planejam, montam estratégias, tomam decisões, agem e interagem, mas também são aqueles que, passivamente ou não, sofrem as consequências ou se beneficiam das decisões de outros atores.

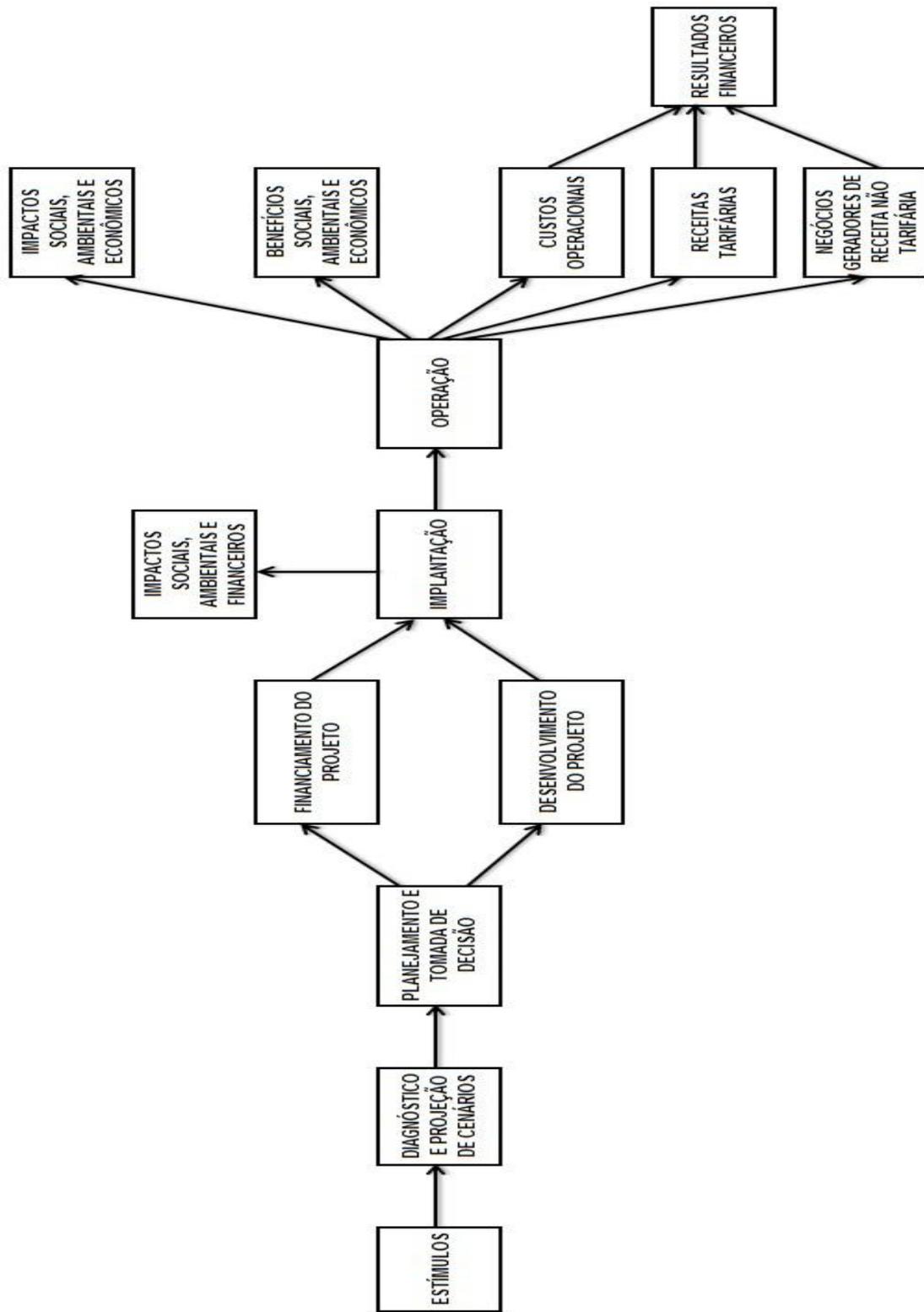


Figura 4 – Processo de Implantação de uma Linha de Metrô

Os atores sociais ou *stakeholders* elencados a seguir são aqueles que, a princípio, possuem maior probabilidade de estarem vinculados, ativa ou passivamente, à implantação e à operação de um sistema metroviário.

Os atores sociais que compõem o macrossistema da mobilidade urbana foram separados entre privados e públicos.

Os próximos itens são dedicados à caracterização desses atores sociais ou *stakeholders*, salientando o papel social que desempenham no macrossistema da mobilidade urbana, as necessidades que buscam satisfazer, os interesses que os movem e as expectativas que alimentam em relação ao novo sistema.

3.3 – ATORES PRIVADOS.

Atores privados, em uma determinada sociedade, são aqueles focados principalmente na própria sobrevivência e prosperidade, assim como na de seus dependentes, condicionados apenas pelos limites impostos pelas leis que regem esta sociedade.

Os atores privados podem ser classificados em duas categorias não excludentes: o cidadão e o empresário.

O cidadão é a “célula-tronco” do corpo social de um determinado território. Como tal, pode assumir, simultânea ou isoladamente, vários “papéis” que correspondem a cada um dos atores sociais que compõem a sociedade, inclusive o de empresário ou o de Governo.

O empresário é o “motor” econômico da sociedade e possui, de maneira geral, grande capacidade de influir nas políticas públicas, já que controla as atividades de produção, parcelas do mercado e a oferta de empregos (RUA, 2007).

No Brasil, o empresário pode se tornar um cliente da empresa operadora metroviária através da aquisição de vales-transportes, que a lei brasileira obriga que sejam disponibilizados aos trabalhadores (BRASIL, 1985).

- Cidadão:
 - Metropolitano (Eleitor, Contribuinte, Consumidor e Usuário Potencial),
 - Conforme a Propriedade de Veículo Motorizado,
 - Conforme a Localização Relativa de seu Domicílio ao Metrô,
 - Conforme a Opção Modal.

- Empresário:
 - Empresário em Geral.
 - Empresa Operadora Metroviária:
 - Corpo Dirigente,
 - Corpo de Trabalhadores.
 - Investidores e Financiadores do Sistema Metroviário:
 - Bancos de Desenvolvimento,
 - Grupos Econômicos,
 - Fundos de Pensão,
 - Incorporadoras Imobiliárias e Construtoras,
 - Empresas de Marketing.
 - Fornecedores do Sistema Metroviário:
 - Empresas de Consultoria e Projetos,
 - Empresas de Construção Pesada – Empreiteiras,
 - Fornecedores de Sistemas Fixos e de Material Rodante,
 - Empresas Terceirizadas de Serviços Gerais,
 - Outras Concessionárias de Serviços Públicos.
 - Concorrentes do Sistema Metroviário:
 - Serviços de Ônibus,
 - Indústria Automobilística.
 - Mídia.

3.3.1 – O Cidadão.

Para garantir sua própria sobrevivência e prosperidade, o cidadão disputa, com seus iguais, oportunidades de capacitação, trabalho, renda e consumo, geradas por empresários, pelo Estado e por outros cidadãos.

Quando as oportunidades se tornam atividades concretas, elas se dão em locais específicos no espaço urbano, entre os quais o cidadão deverá circular. Isto obriga ao cidadão tomar, permanentemente, decisões de cunho logístico pessoal: onde residir, onde trabalhar, onde consumir produtos e serviços e como se deslocar entre estes diversos locais.

O cidadão normalmente decide onde residir com base na localização de sua principal fonte de receita, no mercado imobiliário local, no seu poder aquisitivo, na distribuição

das acessibilidades intraurbanas e em diversos outros fatores econômicos, sociais e culturais.

Diante da necessidade de se deslocar entre suas atividades, o cidadão pode assumir diversos papéis no macrossistema da mobilidade urbana, dependendo do motivo e da urgência da viagem, das condições climáticas, das suas condições pessoais (física, financeira e familiar), da propriedade de veículo automotor, da acessibilidade ao sistema de transporte público e do meio de transporte pelo qual faz opção.

3.3.1.1 – Cidadão Metropolitano (Eleitor, Contribuinte, Consumidor e Usuário Potencial).

De forma geral, pode-se considerar que, em uma metrópole situada em país de regime democrático e de economia liberal, todo cidadão tem o direito e/ou o dever de atuar, pelo menos durante a fase economicamente produtiva de sua vida adulta, como eleitor, como contribuinte, como consumidor e como usuário potencial dos serviços de transporte público.

Como eleitor, o cidadão metropolitano tem a possibilidade de eleger e acompanhar a legislatura dos candidatos cujas plataformas eleitorais mais de acordo com seus interesses, interferindo assim na composição político-partidário do Governo de Estado e do Poder Legislativo, participando indiretamente da definição da política pública setorial de transportes de sua comunidade.

Como contribuinte, o cidadão metropolitano, através dos impostos arrecadados pelo Estado, dá seu suporte financeiro ao Tesouro, a partir do qual é montado o orçamento público, de onde saem as dotações para a área de transportes públicos, incluindo recursos de investimento e de custeio transferidos para as empresas operadoras metroviárias.

Como consumidor, dependendo de uma série de condições e limitações pessoais já citadas, o cidadão metropolitano tem a seu dispor um determinado leque opções de serviços e produtos dentre os quais faz escolhas que acredita contribuir para sua satisfação pessoal e de seus familiares e amigos.

Para ter acesso aos diversos locais onde exerce suas diversas atividades de produção, consumo e reprodução, o cidadão metropolitano necessita realizar deslocamentos, o que o torna um usuário potencial dos serviços prestados pela empresa operadora de transporte público.

3.3.1.2 – Cidadão Conforme a Propriedade de Veículo Motorizado.

Possuir ou não um veículo automotor não é uma pura questão de opção, mas depende de vários fatores, onde se sobressai o aspecto financeiro, isto é, a disponibilidade orçamentária do cidadão consumidor *vis-à-vis* o preço e as facilidades de pagamento dos veículos no mercado automobilístico.

Outros fatores como idade, condição física, falta de habilidade e/ou de habilitação para dirigir, ou mera opção pessoal, fazem com que uma parcela dos cidadãos se mantenha não proprietária de veículos motorizados.

3.3.1.3 – Cidadão Conforme a Localização de seu Domicílio em Relação ao Metrô.

Diante da perspectiva de implantação e de operação de um novo sistema metroviário, o cidadão poderá se ver diante de duas situações distintas: estar residindo distante ou nas proximidades da futura linha.

No segundo caso, o cidadão poderá ter ou não seu imóvel desapropriado em função das obras.

3.3.1.4 – Cidadão Conforme a Opção Modal.

Uma parte dos cidadãos não proprietários de veículos motorizados é cativa dos sistemas de transporte público, mas outra parte deste estrato social costuma fazer seus deslocamentos rotineiros a pé ou de forma não motorizada – bicicletas, *skate* etc. –, seja por falta de recursos financeiros para o pagamento da tarifa, seja pela não disponibilidade de transportes públicos ou por uma simples opção pessoal, quando se leva em conta aspectos como qualidade de vida e saúde.

Quando adquire um veículo motorizado, o cidadão espera poder contar, a qualquer hora, com este veículo como alternativa de transporte. Uma vez satisfeitas condições básicas que dependem apenas dele – documentação do veículo e do condutor, veículo abastecido e em condições de marcha – o cidadão proprietário de veículo motorizado espera encontrar, entre a origem e o destino de sua viagem, vias bem pavimentadas e desimpedidas, além de estacionamento seguro e pouco dispendioso, próximo aos locais de destino.

Para que o metrô possa ser considerado como uma verdadeira opção modal, o cidadão espera dispor de um serviço de transporte público acessível, de qualidade e a preços módicos.

Uma vez implantado o metrô, o cidadão poderá se tornar ou não um usuário efetivo da empresa operadora metroviária, seja diretamente, seja através da utilização do sistema de transporte público integrado.

3.3.2 – Empresário em Geral.

Da mesma forma que o cidadão, o empresário que não possui nenhuma vinculação especial ao sistema metroviário decide onde estabelecer seu negócio com base:

- Na localização de seu público alvo,
- No mercado imobiliário local,
- No seu capital,
- Na distribuição das acessibilidades intraurbanas e
- Em diversos outros fatores econômicos, sociais e culturais.

Analogamente ao cidadão metropolitano, o empresário em geral pode ter diferentes expectativas em relação a um novo sistema metroviário, dependendo da sua proximidade ao metrô e da propriedade do local onde está estabelecido.

Os empresários estabelecidos dentro da área limdeira ao metrô desejam que este facilite o acesso aos seus estabelecimentos e postos de trabalho, reduzindo custos e *stress* nos deslocamentos dos clientes e trabalhadores, contribuindo para o desenvolvimento urbano e econômico da região atendida e impactando positivamente nos seus negócios e no valor de seus imóveis, quando proprietários.

3.3.3 – Empresa Operadora Metroviária.

No contexto do presente estudo, a empresa operadora metroferroviária é um ator de importância obviamente central, identificado pelo restante da sociedade, ou seja, por todos os demais atores sociais, como a entidade responsável pelo serviço ofertado.

Na verdade, a empresa operadora metroviária se confunde com o próprio sistema metrô, já que a maioria dos subsistemas especialistas que o compõem – trens,

estações, controle de tráfego, planejamento, manutenção etc. – está diretamente subordinada à empresa operadora.

Mesmo quando a evolução física da rede metroviária não está sob a responsabilidade da empresa operadora, esta desempenha um papel essencial em função de sua *expertise* em detectar novos mercados ou alterações nos mesmos, adquirida na lida diária com o deslocamento de uma parte significativa dos cidadãos.

Quando não exercida diretamente pela estrutura do Estado, a operação de um sistema metroviário pode ser entregue a uma empresa operadora privada através de um processo licitatório, seguido da assinatura de um contrato de concessão por período determinado. Todo este processo normalmente é conduzido pelo órgão estatal responsável pela gestão de transporte e trânsito.

Existem também as empresas operadoras privadas que possuem capital aberto na bolsa de valores e cujo acionista e investidor principal é o próprio Estado, como acontece com frequência na Europa e na Ásia.

A empresa operadora possui uma dupla relação com os outros subsistemas de transporte da cidade, que ora atuam como concorrentes, ora como integrados.

Embora naturalmente percebida pela sociedade como um único sistema, em uma mesma empresa operadora convivem dois importantes atores sociais: seu corpo dirigente e seu corpo de trabalhadores.

3.3.3.1 – Corpo Dirigente da Empresa Operadora Metroviária.

Os dirigentes de uma empresa operadora se subordinam e respondem diretamente a atores externos hierarquicamente superiores, ao mesmo tempo em que comandam o corpo de trabalhadores.

Em se tratando de uma empresa do Estado, o corpo dirigente responde ao comando do Governo.

No caso da empresa operadora ser uma concessionária privada, seu corpo dirigente subordina-se diretamente aos acionistas majoritários da empresa, ou seja, a seus investidores, embora também tenha que seguir as especificações emanadas do contrato de concessão e da agência reguladora de serviços públicos, parte integrante do Estado.

A gestão dos negócios, feita pelo corpo dirigente, concorre fortemente para a imagem da empresa operadora metroviária junto à população.

3.3.3.2 – Corpo de Trabalhadores da Empresa Operadora Metroviária.

A atuação de seu corpo de trabalhadores, por estarem em contato direto com o cidadão usuário efetivo do sistema, também concorre fortemente para a imagem da empresa operadora metroviária junto à população.

O corpo de trabalhadores da empresa operadora metroviária é formado por profissionais atuantes em áreas que exigem elevado grau de atenção e responsabilidade, como os condutores de composições e os controladores do centro de controle operacional.

Estes profissionais, assim como o corpo dirigente, necessitam de formação específica para o exercício de suas funções e a recebem do sistema educacional, nacional e internacional, e, principalmente, dos treinamentos proporcionados pela própria empresa.

Como todo trabalhador, o metroviário espera encontrar condições de trabalho adequadas para o exercício de suas atividades, reconhecimento profissional e remuneração condizente.

O corpo de trabalhadores da empresa operadora está normalmente organizado através de seus sindicatos os quais, eventualmente, são vinculados a partidos.

Esta ação organizada, dentro de um cenário de mobilização por reivindicação salarial, por exemplo, pode resultar em paralisações parciais ou totais do sistema metroviário, colocando em cheque a robustez do sistema (ver item 3.3) e impedindo os cidadãos de chegarem aos seus locais de destino. Tal situação afeta gravemente toda a vida econômica e social da metrópole, em função do papel estrutural exercido pelo transporte da alta capacidade.

3.3.4 – Financiadores e Investidores.

Os investidores privados buscam a maior lucratividade com o menor risco e, portanto, só se sentem atraídos a participar de um empreendimento ligado à implantação e/ou à operação de um metrô quando percebem a real possibilidade de conseguir retorno

seguro do capital investido em nível igual ou superior a outras opções oferecidas pelo mercado.

Embora a valorização imobiliária, o incremento nos negócios e a economia de tempo possam ser auferidos por qualquer cidadão ou empresa lindeira a uma linha metroviária, cinco categorias de financiadores e de investidores privados se destacam no cenário metroferroviário brasileiro.

3.3.4.1 – Bancos de Desenvolvimento.

Os bancos de desenvolvimento oferecem normalmente as taxas de empréstimo mais favoráveis do mercado, recebendo, em alguns casos, aportes do Tesouro.

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social – BNDES e os Bancos Internacionais de Desenvolvimento – BIRD, BID e JBIC – possuem larga tradição no financiamento de sistemas de transporte público sobre trilhos – STPST – em cidades brasileiras de grande porte e adotam determinadas pré-condições técnicas, econômicas e administrativas necessárias para um projeto de STPST ser concluído com êxito, embora nem sempre cumpridas pelos captadores do empréstimo.

Seus recursos para o financiamento da implantação ou da expansão dos STPST estão normalmente disponíveis, mas frequentemente esbarram na falta de capacidade de endividamento do Estado nos Governos estaduais e municipais.

3.3.4.2 – Grupos Econômicos.

Na definição de GONÇALVES (2003), “grupo econômico” é o conjunto de empresas que, ainda quando juridicamente independentes entre si, estão interligadas, por relações contratuais ou pelo capital, e cuja propriedade pertence a indivíduos, empresas ou instituições, que exercem o controle efetivo sobre este conjunto orgânico de empresas.

Dentre os principais investidores envolvidos diretamente com a implantação e a operação de metrô, os grupos econômicos se destacam, tanto no cenário nacional quanto no internacional, como o agente mais ativo no atual processo de concessão privada dos metrô.

No cenário internacional, as experiências mais antigas, consolidadas e bem-sucedidas de participação do capital privado na operação dos STPST encontram-se no Japão,

através do *mix* de atividades múltiplas e sinérgicas das empresas pertencentes a um mesmo grupo econômico.

No Brasil, vários grupos econômicos são originários de grandes empresas de construção pesada, as chamadas empreiteiras. Estas empresas têm como traço comum em sua história a realização de obras de vulto para o Estado – construção de barragens, pontes, rodovias, ferrovias e metrô, por exemplo – e vêm diversificando crescentemente suas atividades, sobretudo no campo das concessões de infraestrutura pública, incluindo metrô.

3.3.4.3 – Fundos de Pensão.

Os fundos de pensão não possuem fins lucrativos e atuam como previdência complementar dos trabalhadores que objetiva oferecer um benefício adicional ao da previdência social básica.

Diferentemente da previdência pública, os fundos de pensão adotam o regime de capitalização, o que possibilita a constituição de reservas ao longo de determinado período de tempo e que, posteriormente, são empregadas para pagamento dos benefícios. Nos fundos de pensão constituídos por patrocinadores, empresa e trabalhador contribuem para a formação de reservas a fim de possibilitar o pagamento futuro de um benefício.

Os fundos de pensão são especialmente importantes para o mercado de ações em todo o mundo, onde dominam os grandes investidores institucionais. No Brasil, os fundos de pensão têm sido historicamente o sustentáculo do mercado de ações, mantendo extensas carteiras que são administradas de forma conservadora, assim contribuindo para a estabilidade desse mercado (ABRAPP, 2014).

Além dos investimentos no mercado acionário, os fundos de pensão brasileiros financiaram os principais *shopping centers* do País e grande número de prédios comerciais, tendo sido, por muitos anos, fator de estabilidade no mercado da construção civil (ABRAPP, 2014).

Esses investimentos, uma atividade-meio dos fundos de pensão, possuem o efeito de tornar os trabalhadores participantes interessados na economia, uma vez que são eles os titulares das ações das empresas de que os fundos de pensão participam (ABRAPP, 2014).

Por estarem normalmente interessados em aplicações de longo prazo e de baixo risco, os fundos de pensão de empresas administrativa, jurídica e economicamente subordinadas ao Estado, são potenciais investidores privados para empreendimentos vinculados aos metrô, inclusive a própria empresa operadora metroviária.

Alimentados por contribuições mensais dos trabalhadores e de suas respectivas empresas, os fundos de pensão são dirigidos por representantes das duas categorias. Por se tratarem de empresas estatais, não estão imunes à condução política do Governo ao qual se subordinam, podendo-se dizer que os interesses privados podem se confundir com interesses dos governantes ou do Estado.

3.3.4.4 – Incorporadoras Imobiliárias e Construtoras.

Incorporação imobiliária, no direito brasileiro, é nome dado para o conjunto de atividades exercidas com a finalidade de promover a construção e a comercialização de edificações, residenciais ou comerciais.

Os sistemas de transporte público sobre trilhos estão muitas vezes associados a empreendimentos habitacionais ou comerciais, fazendo com que os desenvolvedores desses projetos também se tornem *stakeholders* no processo decisório (BRUIJN e VEENEMAN, 2009).

As incorporadoras e construtoras vislumbram, nos empreendimentos imobiliários casados a uma nova linha de metrô, uma oportunidade de negócio diante da potencial valorização induzida pelo ganho de acessibilidade trazido pelo sistema de transporte. Projetos casados podem também se reforçar mutuamente, já que os clientes que consomem o produto “espaço construído” podem também consumir o produto “transporte público” e vice-versa.

A parametrização dos investimentos pode se dar a partir de orientações emanadas dos órgãos estatais responsáveis pelo planejamento urbano e pela política habitacional, tendo como resultado a alteração no adensamento populacional dos imóveis situados nos entornos das estações, provocada pelo aumento ou diminuição da quantidade de cidadãos e de empresários estabelecidos dentro da área lindeira ao metrô.

3.3.4.5 – Empresas de Marketing.

As faixas de domínio das vias públicas, assim como o próprio material rodante metroferroviário, são normalmente dotadas de grande visibilidade e frequentadas por elevado número de usuários efetivos e de cidadãos lindeiros, o que as torna lugares preferenciais para a instalação de mensagens comerciais por parte das empresas de marketing.

A venda destes espaços pelo detentor da faixa de domínio pode gerar recursos significativos para o custeio das empresas operadoras de metrô. Contudo, sua aplicação sem critério pode descaracterizar o sistema, causando poluição visual e incomodando tanto os usuários efetivos quanto o cidadão lindeiro.

3.3.5 – Fornecedores.

As empresas fornecedoras atuam em diversas fases do processo de concepção, projeto, fornecimento de insumos, implantação e operação de um metrô, com diferentes responsabilidades e oportunidades de atuação. São, em sua ampla maioria, empresas privadas, cujo principal e legítimo objetivo é a maximização dos lucros gerados nos negócios mantidos com seus contratantes.

Com base em critérios econômicos e comerciais, a empresa operadora define os seus fornecedores, não sendo raro estes pertencerem ao mesmo grupo econômico que comanda a operadora.

Eventualmente, porém, os fornecedores, teoricamente concorrentes entre si, se articulam para fraudar licitações públicas, estabelecendo preços artificiais que beneficiam um determinado “vencedor”, em prática lesiva aos interesses públicos.

3.3.5.1 – Empresas de Consultoria e Projetos.

Normalmente contratadas pelos órgãos estatais responsáveis pelo planejamento urbano e pela gestão de transporte e trânsito, as empresas de consultoria e projetos são responsáveis por dar fundamento técnico às decisões sobre onde, quando e qual tecnologia de transporte adotar.

3.3.5.2 – Empresas de Construção Pesada – Empreiteiras.

As grandes empresas de construção civil, ou empreiteiras, são praticamente as únicas a deterem os recursos técnicos, materiais, humanos e financeiros necessários às obras de grande porte, situação esta que é comum em se tratando de infraestrutura pública.

Por esta característica, estão fortemente interessadas na realização de grandes empreendimentos, o que inclui sistemas metroferroviários (ver item 1.2.4 – Magnitude), e exercem grande pressão sobre as instâncias políticas no sentido de viabilizá-los.

Isoladamente, ou sob a forma de consórcio, as grandes empreiteiras procuram ampliar e diversificar seus negócios em permanente busca de sinergia intersetorial, evoluindo para se transformar em poderosos grupos econômicos, o que já é fato consumado no Brasil.

3.3.5.3 – Fornecedores de Sistemas Fixos e de Material Rodante.

As empresas fornecedoras de sistemas fixos e de material rodante investem em tecnologia, desenvolvem projetos sob medida para seus clientes, normalmente o Estado e as empresas operadoras metroferroviárias, e agem como montadores de insumos gerados por um grande número de subfornecedores.

Apesar de obviamente interessada no aumento de sua produção e vendas, a indústria de material metroferroviário instalada em território brasileiro sofreu, durante décadas, com a descontinuidade de pagamentos, falta de encomendas e, mais recentemente, com os baixos preços dos bens produzidos em países como a China, reflexo da inexistência de uma política industrial permanente de suporte e incentivo ao setor. Como consequência, várias fábricas foram fechadas e alguns itens fundamentais, como trilhos, deixaram de ser fabricados no país.

Mais recentemente, voltou a haver um aumento considerável do número de encomendas de sistemas e material rodante, proporcionando uma nova fase para o setor, com o surgimento de pequenas fábricas de capital nacional e a instalação em território brasileiro de unidades produtoras de grandes fabricantes de material ferroviário internacionais.

Apesar da recente recuperação do setor, ainda existem poucos fornecedores de material rodante metroferroviário no mercado brasileiro, o que faz com que o preço de seus produtos e serviços tenda a ser elevado. O mesmo se pode dizer dos fornecedores de sistemas fixos, como energia, sinalização, controle e arrecadação. Mais recentemente, contudo, o fenômeno da maciça industrialização chinesa e seus baixos preços, contudo, veio alterar significativamente o panorama deste mercado, aumentando a competição e forçando os preços para baixo.

Reforçando esta tendência, recente Medida Provisória de nº 582, publicada no Diário Oficial da União do dia 21/09/2012, lista vários setores beneficiados pela desoneração da folha de pagamento, entre os quais é nominalmente citado “equipamento ferroviário”.

3.3.5.4 – Empresas Terceirizadas de Serviços Gerais.

Grande parte dos serviços gerais não considerados “fim” na atividade metroviária, como venda de bilhetes, processamento de dados, assessoria jurídica, segurança patrimonial, limpeza de trens e instalações e até mesmo a manutenção de trens, sistemas fixos e via permanente, podem ser e estão sendo repassados pelas empresas operadoras metroviárias a empresas terceirizadas prestadoras de serviços.

3.3.5.5 – Outras Concessionárias de Serviços Públicos.

Uma empresa operadora metroferroviária invariavelmente consome serviços prestados por outras empresas ou concessionárias de serviços públicos que operam redes físicas – eletricidade, trânsito, drenagem, saneamento, transmissão de dados, telefonia, gás, coleta de resíduos sólidos etc.

De sua parte, essas concessionárias precisam lidar com a questão do lançamento e da manutenção de suas linhas de condução, para o que a faixa de domínio viária normalmente é uma interessante alternativa a ser considerada.

Tal fato pode proporcionar algum benefício para a empresa operadora metroviária que opere em sítio próprio, seja através da cobrança do direito de passagem, seja por meio de investimentos compartilhados na implantação de novas faixas de domínio.

Além disso, algumas empresas públicas ou concessionárias de serviços públicos que operam equipamentos sociais pontuais distribuídos pela cidade – escolas, hospitais,

postos de saúde, delegacias etc. – podem se tornar mais acessíveis e úteis ao cidadão se estes equipamentos estiverem localizados junto a estações do metrô. Tal fato pode influenciar mutuamente a decisão de localização de novos pontos de atendimento e/ou de novas estações.

3.3.6 – Concorrência ao Metrô.

O cidadão metropolitano, enquanto consumidor de serviços de transporte urbano, sempre leva em conta as alternativas modais existentes, entre as quais se incluem os serviços de transporte público e o autosserviço que está ao alcance de qualquer um que se disponha e que possa se deslocar por conta própria, seja a pé, por bicicleta, motocicleta ou automóvel particular.

No Brasil, as alternativas de transporte que mais podem afetar a demanda de um novo sistema metroviário são os serviços concorrentes de transporte coletivo por ônibus, vans e táxis, assim como o transporte individual por carro e motocicleta, embora estes últimos não possam ser considerados como concorrentes, já que não há interesse comercial nesta opção modal.

Portanto, excluindo do universo concorrente o cidadão que se desloca por conta própria, resta-nos analisar as empresas de transporte público por ônibus e, por sua forte atuação, ainda que indireta, a indústria automobilística.

3.3.6.1 – Serviços de Ônibus.

Embora seja fundamental que um eixo de transporte de alta capacidade esteja alimentado por redes capilares de ampla cobertura geográfica, como é o caso do serviço prestado pelos ônibus, é comum, em um primeiro momento, as empresas de transporte público por ônibus interpretarem a inserção de uma nova linha metroviária como uma ameaça, isto é, um concorrente com o qual não interessa, a princípio, compor rede integrada.

Uma vez implantado o metrô, os empresários do setor rodoviário muitas vezes mudam sua postura reativa inicial e se interessam em participar da integração intermodal pelas vantagens que este apresenta – viagens mais curtas, carregamento elevado, terminais com infraestrutura para a empresa e seus funcionários etc.

Começam também a surgir no Brasil casos de empresários de ônibus que se unem para participar de consórcios que disputam licitações para implantar e operar, em regime de Parceria Público-Privada, novos sistemas metroferroviários. O VLT de Goiânia (GO) e a rede de VLT da zona portuária do Rio de Janeiro (RJ) são exemplos concretos desta nova realidade.

A mesma antiga lógica inicial da concorrência se aplica aos operadores das modalidades de transporte público de média e baixa capacidade, como vans, táxis e moto-táxis, atores frequentes no cenário urbano brasileiro.

Tal situação também costuma se alterar, ainda que parcialmente, quando os sistemas metroviários se consolidam e suas estações se transformam em grandes polos de atração e geração de viagens para os operadores de outros modos de transporte, atraindo-os e facilitando acordos de integração operacional e tarifária.

3.3.6.2 – Indústria Automobilística.

A indústria automobilística emprega direta e indiretamente considerável mão de obra e, naturalmente, não demonstra interesse em ver prosperar soluções urbanas baseadas em transporte coletivo, embora possam vir a ser indiretamente beneficiada pelo descongestionamento viário provocado pela inserção da rede metroviária.

A indústria automobilística tem como forte aliada uma larga parcela da população, o cidadão proprietário de veículo motorizado, para o qual a melhor solução de transporte é aquela que proporciona vias desafogadas para serem percorridas pelo veículo de sua propriedade, independentemente dos custos ambientais acarretados ao meio urbano e das consequências já presentes e devastadoras do desequilíbrio ambiental planetário.

3.3.7 – Mídia.

A mídia é um ator de articular importância, principalmente os jornais e a televisão, por serem agentes formadores de opinião com capacidade de influenciar diretamente a ação de outros atores (RUA, 2007) e, indiretamente, a formulação das políticas públicas (HOWLETT *et al.*, 2013).

O papel da mídia no processo político decorre de sua função de relatar problemas, o que muitas vezes leva à análise do que está errado e às vezes se estende à defesa de determinadas soluções (HOWLETT *et al.*, 2013).

O papel da mídia no estabelecimento da agenda de políticas públicas governamentais é particularmente significativo. A exposição dos problemas públicos e das soluções propostas pelos meios de comunicação condiciona, com frequência, o modo pelo qual estes são entendidos pela população e por muitos membros do Governo, impedindo assim algumas alternativas e tornando mais provável a escolha de outras (HOWLETT *et al.*, 2013).

Em épocas eleitorais a mídia assume um peso ainda maior, divulgando resultados de pesquisas, dando voz a candidatos e influenciando os eleitores. No Brasil, as composições eleitorais se pautam mais frequentemente pelo “tempo de televisão” – tempo de propaganda eleitoral gratuita garantida por lei – que cada partido agrega à chapa, do que pela ideologia ou afinidade programática.

3.4 – ATORES PÚBLICOS.

Os atores públicos são aqueles que se distinguem por exercer funções públicas em uma região politicamente delimitada – nação, estado, município ou região metropolitana – e por mobilizar os recursos associados a estas funções. Espera-se que os atores públicos zelem pelo bem comum e tomem decisões guiadas pelo princípio da isonomia, beneficiando de forma equânime todos os atores privados de uma mesma região.

No Brasil, o Governo e o Estado encontram-se divididos em três esferas administrativas – federal, estadual e municipal –, além do Distrito Federal, nas quais se organizam através da departamentalização ou setorização das funções. Cada diferente instância ou esfera de poder – prefeitos dos municípios vizinhos, governadores e presidente da república – deve ser considerada como um ator social distinto.

O Governo e o Estado não estão imunes a relações irregulares entre seus próprios agentes e potenciais fornecedores, como atestam os frequentes casos de corrupção e favorecimento em concorrências tornados públicos pela mídia, no Brasil e no restante do mundo.

Esta situação está muitas vezes relacionada ao financiamento das campanhas eleitorais por potenciais fornecedores, que, em um primeiro momento, desequilibram os resultados das urnas em favor dos candidatos “superfinanciados”. Estes últimos, uma vez eleitos, recompensam seus “financiadores” de campanha através de artifícios ilegais.

Nos próximos itens, em função de sua vinculação ao projeto e à operação metroviária, os seguintes atores públicos recebem a atenção desta tese:

- Governo,
- Estado:
 - Órgão de Planejamento Orçamentário e de Finanças Públicas,
 - Órgãos Responsáveis pela Infraestrutura Viária, Trânsito e Transporte,
 - Agências Reguladoras de Concessões Públicas,
 - Órgãos de Planejamento Urbano,
 - Sistema de Meio Ambiente,
 - Sistema de Energia,
 - Sistema de Saúde Pública,
 - Poder Legislativo,
 - Poder Judiciário,
 - Tribunais de Contas,
 - Ministério Público.

3.4.1 – Governo.

O executivo, também referido em muitos países como o Gabinete ou, simplesmente, o Governo, é o ator-chave em qualquer subsistema da política pública. Seu papel central deriva de sua autoridade constitucional de governar o país, já que a autoridade de definir e estabelecer políticas públicas repousa, em última análise, no Governo (HOWLETT *et al.*, 2013).

Além de sua prerrogativa em matérias de política pública, o Governo possui uma gama de outros recursos que fortalecem sua posição: amplo controle sobre a informação; controle sobre os recursos fiscais; acesso livre à mídia para tornar públicas suas

posições; e total disponibilidade e controle sobre a máquina do Estado (HOWLETT *et al.*, 2013).

Sempre propenso a se perpetuar no comando da nação e do Estado, e diante das necessidades sociais de mobilidade, os governantes procuraram tirar proveito eleitoral de suas ações em prol da comunidade, para o que uma obra da magnitude de um metrô é sempre interessante, seja como promessa de campanha, seja como um ícone das realizações de seu mandato.

Outro importante papel assumido pelos governantes é o de articular diferentes atores sociais em torno de grandes projetos, como, por exemplo, um sistema de metrô. Como já visto no item 1.2.4, projetos urbanos da magnitude de uma infraestrutura metroviária só se concretizam através da mobilização de um grande número de atores sociais. A articulação destes diferentes interesses é um trabalho eminentemente político, da alçada de governantes.

Como resultado da disputa de forças que se dá no plano político, a ocupação de postos no Governo de um Estado democrático é periodicamente renovada. Esta renovação dos cargos políticos se dá através de eleições, embora alguns atores tentem se perpetuar no poder de todas as formas.

3.4.2 – Estado.

O Estado é o nome dado ao conjunto de instituições que controla e administra uma nação. O Estado não constitui um fim em si mesmo. No Brasil, o Estado existe nos termos e limites que lhe são conferidos pela constituição brasileira (GARCIA, 2007).

O conceito de serviço público está diretamente associado à razão de existência do Estado como ente provedor das necessidades básicas coletivas. O Estado realiza essa atividade diretamente, por seus entes controlados, ou, ainda, por seus delegatários. Por sua vez, o mercado se pauta pela livre atuação dos agentes econômicos (atores privados), sob a coordenação do próprio Estado (VASCONCELOS, 2004).

Trazendo o foco para a questão da mobilidade urbana, observa-se que, na grande maioria das nações modernas, cabe ao Estado, direta ou indiretamente, prover as cidades de sistemas acessíveis de transporte público que atendam às necessidades de deslocamento de seus cidadãos.

O Estado tem papel central a desempenhar neste processo, tomando, entre outras, as seguintes iniciativas:

- Desenvolvendo e implementando, através de sua estrutura administrativa, as políticas públicas estabelecidas pelo Governo;
- Desenvolvendo projetos específicos de urbanismo, habitação, sistema viário, trânsito, transporte público etc.;
- Conduzindo os processos licitatórios;
- Participando administrativa, técnica e financeiramente da implantação, ampliação e renovação da infraestrutura pública;
- Se responsabilizando, eventualmente, pela operação direta dos sistemas de transporte público.

Cabe também ao Estado adotar as medidas necessárias para que o sistema de transporte público atenda aos anseios dos cidadãos, proporcione a toda população igual acessibilidade ao espaço urbano, promova a eficiência urbana, não extrapole seu orçamento e dê à cidade reais condições de competir pelos investimentos internacionais em um mundo cada vez mais globalizado.

Alguns órgãos administrativos do Estado interagem especialmente com o processo de implantação e operação metroviária, conforme detalhamento a seguir.

3.4.2.1 – Órgão de Planejamento Orçamentário e de Finanças Públicas.

O conjunto dos meios financeiros à disposição do Estado é denominado de Tesouro, fazenda ou erário público. O Tesouro público, no Brasil, funciona sob o regime de caixa único, instituído pelo Decreto-Lei nº 200 de 1967.

Os órgãos de planejamento orçamentário e de finanças públicas são as instâncias do Estado responsáveis pela previsão, provisão e gestão do Tesouro público, destinado a honrar todas as despesas públicas de todos os setores de sua esfera político-administrativa. Para tanto, estes órgãos de planejamento orçamentário e de finanças públicas costumam desenvolver planejamento de longo prazo, estabelecendo indicadores e metas e elaborando planos de ação anuais ou multianuais.

3.4.2.2 – Órgãos Responsáveis pela Infraestrutura Viária, Trânsito e Transporte.

Encarregados por colocar em prática a política pública de mobilidade, os órgãos gestores de transporte e trânsito são responsáveis pelo planejamento e administração global da rede viária e dos meios de transporte da cidade, estando basicamente comprometidos com a busca de fluidez e segurança no transporte de pessoas e bens em sua área de atuação.

Estes órgãos, sobretudo nas grandes cidades e regiões metropolitanas, interagem frequentemente com as empresas operadoras metroferroviárias, com as empresas de ônibus urbano e com as agências reguladoras de concessões públicas, por entenderem os sistemas de transporte público de alta capacidade como uma oportunidade de estruturar a rede de transporte de maneira eficiente e integrada, reservando a cada tecnologia o papel que lhe é mais apropriado.

3.4.2.3 – Agências Reguladoras de Concessões Públicas.

Responsáveis pela fiscalização e controle dos serviços públicos concedidos através de processo licitatório, as agências reguladoras de concessões públicas têm por missão zelar pelo cumprimento dos contratos assinados entre o Estado e as empresas prestadoras de serviço. São também responsáveis pela autorização de aumentos de tarifa e de alteração de cláusulas contratuais.

Por exercerem o papel de intermediários entre os prestadores de serviço e seus clientes, suas decisões afetam diretamente o usuário efetivo do metrô e sua atuação é fundamental para que o concessionário operador privado mantenha uma adequada prestação de serviços à sociedade.

No Brasil, seus integrantes – conselheiros e diretores – são indicados pelo chefe do Governo federal ou estadual e por eles nomeados após aprovação do respectivo Poder Legislativo, conforme a Lei Nº 9.986, de 18 de julho de 2000.

3.4.2.4 – Órgão de Planejamento Urbano.

Responsáveis pela implantação da política urbana, os órgãos de planejamento urbano têm como missão a gestão global do desenvolvimento urbanístico, econômico e social da cidade, buscando a convivência eficiente e harmoniosa entre as diversas empresas, setores e regiões, cada qual com suas particularidades.

Sua prática em lidar com as complementaridades e antagonismos existentes entre as diversas funções urbanas e respectivos atores sociais lhes credencia a um papel de assessoramento ao chefe de Governo e lhes proporciona a capacidade de gerar soluções sinérgicas, das quais pode se beneficiar um projeto de metrô, sobretudo em função da reconhecida capacidade de indução do desenvolvimento urbano que possui o transporte sobre trilhos.

3.4.2.5 – Sistema do Meio Ambiente.

No Brasil, qualquer obra ou empreendimento de grande porte deverá se submeter ao licenciamento ambiental, que será emitido pelos órgãos que compõem o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), a exemplo dos órgãos seccionais estaduais e/ou municipais e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA). Este assunto é tratado com mais profundidade no item 4.4 – Licenciamento Ambiental.

3.4.2.6 – Sistema de Energia Elétrica.

Sistemas de energia elétrica são compostos por equipamentos e instalações, distribuídos por um determinado território, tendo por objetivos a produção, transmissão e distribuição de energia elétrica.

O sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil é um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários. O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) é o órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Do sistema de energia elétrica provem a energia necessária, entre muitas outras destinações, ao sistema de iluminação e de sinalização semafórica das vias públicas e à operação dos sistemas de transporte eletrificados, inclusive o metroriário.

3.4.2.7 – Sistema de Saúde.

Sistemas de saúde têm por objetivo garantir o acesso aos bens e serviços necessários à manutenção e recuperação da saúde dos indivíduos.

O Sistema Único de Saúde (SUS), criado em 1988 pela Constituição Federal Brasileira, é formado por todas as ações e serviços de saúde prestados por órgãos e instituições públicas federais estaduais e municipais, da administração direta e indireta, das Fundações mantidas pelo poder público e pela rede hospitalar particular conveniada.

Sobre o sistema de saúde, entre muitas outras atribuições, recai o ônus de resgatar e cuidar dos feridos dos acidentes de trânsito, contabilizar as mortes e arcar com os aspectos ligados às sequelas.

3.4.2.8 – Poder Legislativo

O Poder Legislativo, assim como o Poder Executivo (Governo) e o Poder Judiciário, é um dos três poderes do Estado moderno, cujas responsabilidades e estruturas são determinadas pela principal Lei do país, a Constituição Federal.

O objetivo principal do Poder Legislativo é elaborar normas de direito que são aplicadas a toda sociedade. Entre as funções elementares do poder legislativo está a de fiscalizar o poder executivo e votar leis relativas aos orçamentos.

No Brasil, o Poder Legislativo é representado por senadores, deputados federais, deputados estaduais e vereadores, que se distribuem entre:

- Um parlamento em nível nacional – Câmara e Senado;
- Parlamentos dos estados federados – Assembleia Legislativa;
- Parlamentos nos municípios – Câmaras de Vereadores.

No Brasil, o Poder Legislativo aprova, ou não, os integrantes das agências reguladoras de concessões públicas, indicados pelo chefe do Governo.

3.4.2.9 – Poder Judiciário

Dentre os poderes que compõem a república brasileira, cabe ao Poder Judiciário interpretar as leis elaboradas pelo Poder Legislativo e promulgadas pelo Poder Executivo. A função do Judiciário é garantir e defender os direitos individuais, resolvendo os inúmeros conflitos de interesse que possam surgir entre quaisquer elementos – atores sociais – da sociedade.

3.4.2.10 – Tribunais de Contas.

Os tribunais de contas da União e dos estados são órgãos públicos com autonomia administrativa e financeira em relação aos três Poderes: Legislativo, Executivo e Judiciário.

Sua função é julgar as contas de administradores públicos e demais responsáveis por dinheiros, bens e valores públicos, bem como as contas de qualquer pessoa que gerar perda, extravio ou irregularidade que resulte em prejuízo ao Tesouro.

Um tribunal de contas poderá, por exemplo, questionar um reajuste tarifário concedido pela agência reguladora de concessões pública em favor de uma ou mais empresas concessionárias operadoras de transportes públicos.

3.4.2.11 – Ministério Público.

De acordo com o Artigo 127 da Constituição Federal Brasileira, o Ministério Público é uma instituição permanente, essencial à função jurisdicional do Estado, incumbindo-lhe a defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis (BRASIL, 1988).

As funções atribuídas ao Ministério Público na constituição brasileira colocam-no na posição de defensor do cidadão contra possíveis abusos do Estado, ao mesmo tempo em que defende o Estado democrático de direito contra possíveis ataques do cidadão.

O Ministério Público pode agir por iniciativa própria, sempre que considerar que os interesses da sociedade estejam ameaçados, ou pode ser acionado por qualquer cidadão que considerar que algum direito ou princípio jurídico esteja sendo infringido.

O Ministério Público no Brasil tem atuado em assuntos que dizem respeito diretamente aos transportes públicos, exigindo, por exemplo, que as concessões de transporte coletivo sejam precedidas de licitação e que as contratações de obras públicas sejam precedidas da elaboração de projetos.

3.5 – DESTAQUES DO TERCEIRO CAPÍTULO.

Foram identificados preliminarmente os atores sociais ou *stakeholders* vinculados, ativa ou passivamente, ao processo de implantação e de operação de um sistema metroviário.

Estes atores foram analisados quanto ao papel ou função desempenhado neste processo e os interesses que os guiam, podendo-se resumir seu inter-relacionamento através da Figura 5.

Todas as informações e análises geradas neste e nos dois próximos capítulos foram sintetizadas no Capítulo 6 – Estimativa do Grau de Influência dos Atores Sociais.

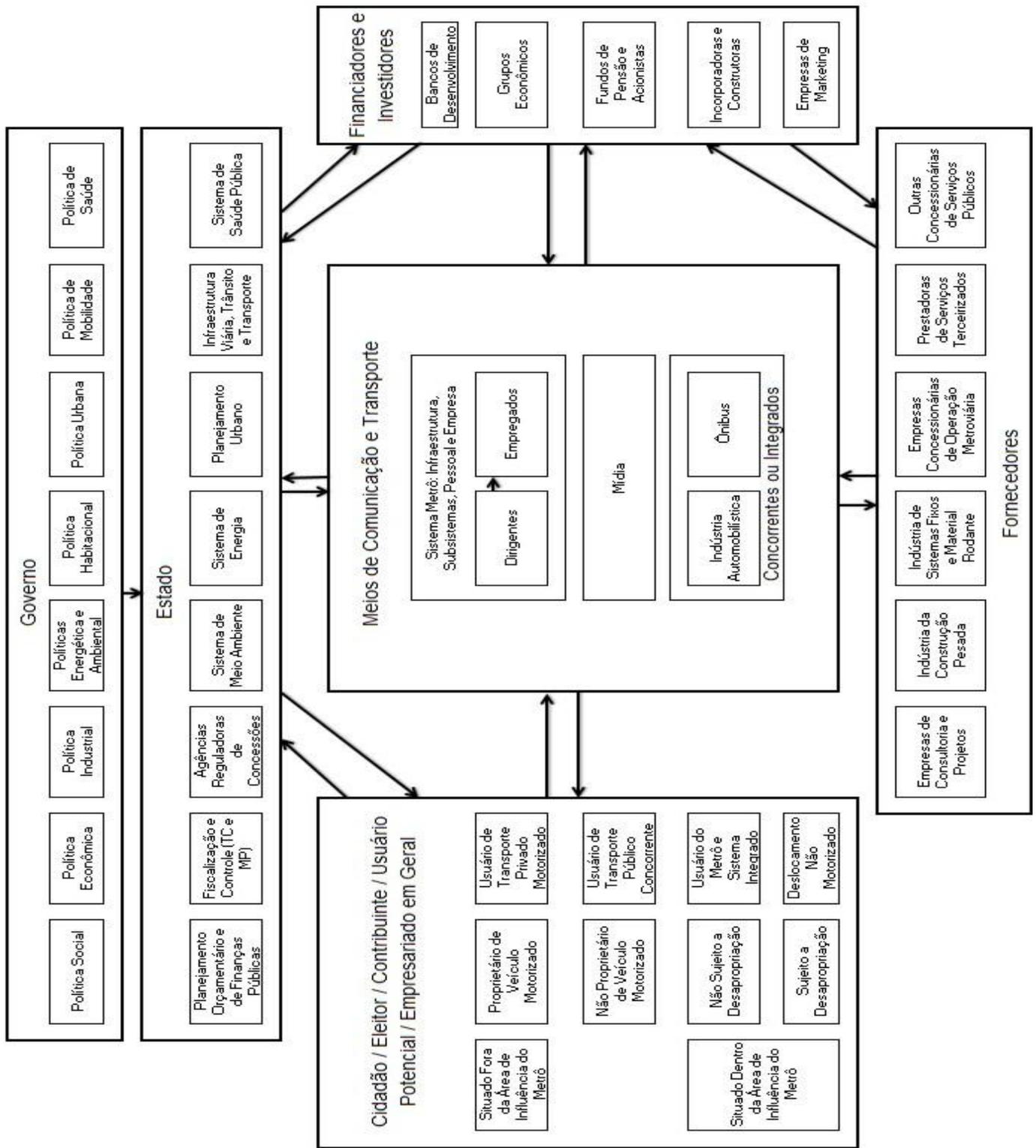


Figura 5 – Rede de Relacionamentos Entre os Atores Sociais

CAPÍTULO 4 – PLANEJAMENTO E PROJETO: O JOGO DE INTERESSES.

As exigências decorrentes da satisfação simultânea de um grande e diversificado conjunto de variáveis vinculadas à mobilidade urbana sustentável representam um enorme desafio para o homem público ou para qualquer ator social que pretenda lhes dar uma resposta satisfatória.

O caminho técnico-político-administrativo percorrido na primeira fase de implantação de uma infraestrutura metroviária vai da percepção da necessidade da intervenção do Estado para solucionar uma carência específica de mobilidade urbana até o momento que antecede o efetivo início das obras, compreendendo quatro etapas distintas:

- a) O planejamento governamental, processo permanente no seio do qual se estabelecem as políticas públicas de mobilidade;
- b) O planejamento de transporte propriamente dito e a eventual opção pela implantação de uma infraestrutura metroviária;
- c) O projeto da linha metroviária planejada;
- d) O licenciamento ambiental do projeto metroviário.

É ao longo deste processo de planejamento, projeto e licenciamento que se dá o equacionamento dos interesses diversos, não raro conflitantes, dos inúmeros atores sociais envolvidos ativa ou passivamente na implantação de um sistema de transporte metropolitano de alta capacidade.

4.1 – BRASIL: PLANEJAMENTO GOVERNAMENTAL E POLÍTICAS PÚBLICAS.

As atividades que antecedem a especificação de uma infraestrutura e/ou de um serviço público estão no âmbito do planejamento governamental, atividade na qual são geradas as políticas públicas.

As cidades e suas infraestruturas públicas são estruturas evolutivas dependentes das necessidades, percepções, estratégias e desejos dos atores sociais, cabendo às políticas públicas orientar processos de adaptação e de mudança no interior da estrutura urbana (MACHADO, 2001).

Contudo, ao mesmo tempo em que os atores sociais são agentes dos processos em curso dentro de um determinado sistema urbano metropolitano, eles também são

pacientes porque, estando dentro dos sistemas, estão sujeitos à sua dinâmica e às suas mudanças (IBAM, 1976).

As políticas públicas emanam das três esferas de governo: federal, estadual e municipal. Embora não haja no Brasil a esfera metropolitana de poder, políticas públicas comuns a mais de um município conurbado podem ser estabelecidas no sentido de se alcançar a integração horizontal de administrações públicas vizinhas:

- Por um consórcio público de administrações públicas que compõem uma determinada região, conforme a Lei federal nº 11.107 de 06 de abril de 2005, conhecida como a Lei dos Consórcios.
- Por um organismo estadual voltado a questões metropolitanas.
- Por convênio estabelecido entre municípios distintos, onde um (normalmente um município periférico) delega a outro (normalmente o município que sedia a capital do Estado) a gestão comum de um setor social (transportes públicos, por exemplo).

Os diversos projetos e ações do Estado, voltados ao equacionamento das questões da mobilidade urbana, emanam da Política Pública de Mobilidade do Governo.

Sob o ângulo da integração setorial, diversas outras políticas públicas do Governo guardam (ou deveriam guardar) estreita relação com a Política Pública de Mobilidade, entre as quais:

- A Política Pública Urbana,
- A Política Pública Habitacional,
- As Políticas Públicas Energética e Ambiental e
- A Política Pública Industrial.

A seguir são analisadas essas políticas públicas emanadas do Governo e concretizadas pelos órgãos elencados no item 3.4.2 – O Estado.

4.1.1 – Política Pública Urbana.

A Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001, conhecida como Estatuto das Cidades, estabelece, em seu Artigo 2º, que a política urbana tem por objetivo ordenar

o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana (BRASIL, 2001).

Esta Lei estabelece, entre as diretrizes gerais da política urbana, a garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para a presente e as futuras gerações (BRASIL, 2001).

O Estatuto das Cidades considera como diretriz da política urbana a oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais (BRASIL, 2001).

O Estatuto das Cidades também introduz alguns instrumentos com grande potencial de utilização em projetos de transporte público de grande envergadura (“grandes projetos urbanos”), tais como (BRASIL, 2001):

- O Direito de Preempção – dando o direito de preferência do poder público na compra de terrenos para implantação de projetos de interesse público;
- A Outorga Onerosa do Direito de Construir – dando a possibilidade de se construir mais do que o potencial construtivo do imóvel, mediante contrapartida a ser prestada ao poder público;
- As Operações Urbanas Consorciadas – permitindo intervenções coordenadas pelo poder público e com a participação de outros atores sociais – proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de alcançar em uma área transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e valorização ambiental.
- O Estudo de Impacto de Vizinhança – estudo prévio a ser exigido de empreendimentos, com o objetivo de minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos na vizinhança (ver item 4.4.2 – Licenciamento Baseado em Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV).

Apesar dos notórios avanços trazidos pelo Estatuto das Cidades, a ausência de um quesito que preveja a criação de faixas de domínio livres de edificações na malha urbana e destinadas a futuras inserções de eixos de transporte público de alta capacidade, continua encarecendo os projetos e os transformando em traumáticas cirurgias urbanas.

4.1.2 – Política Pública de Mobilidade.

Em consonância com o Estatuto da Cidade, a Lei Federal nº 12.587, promulgada em 03 de janeiro de 2012, estabelece a Política Nacional de Mobilidade Urbana, cujos princípios, diretrizes e objetivos conferem a esta Lei um caráter bastante progressista em termos ambientais, energéticos, econômicos, administrativos, sociais e políticos (BRASIL, 2012).

De acordo com a Lei nº 12.587, cabe aos municípios, consórcios de municípios e estados brasileiros realizar o planejamento de transporte urbano do território sob sua jurisdição, elaborando os respectivos Planos de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012):

“Art. 24. O Plano de Mobilidade Urbana é o instrumento de efetivação da Política Nacional de Mobilidade Urbana e deverá contemplar os princípios, os objetivos e as diretrizes desta Lei, bem como:”

“I - os serviços de transporte público coletivo;”

“III - as infraestruturas do sistema de mobilidade urbana;”

“V - a integração dos modos de transporte público e destes com os privados e os não motorizados;”

Os municípios brasileiros com mais de 20 mil habitantes devem concluir seu Plano de Mobilidade Urbana projeto até 15 de abril de 2015 para poderem receber recursos federais. Municípios que não apresentarem um Plano de Mobilidade Urbana alinhado com as diretrizes nacionais ficarão impedidos de captar recursos do governo federal para investimentos no setor.

4.1.3 – Política Pública Habitacional.

Ao desenvolverem seus projetos de construção de moradias populares, os órgãos de planejamento urbano e os órgãos responsáveis por colocar em prática a política habitacional precisam estar atentos às oportunidades decorrentes das atividades de planejamento da infraestrutura de transportes públicos realizadas pelos órgãos gestores de transporte e trânsito, e vice-versa.

Existe grande potencial de aproveitamento de terrenos próximos às estações de metrô para a edificação de unidades habitacionais populares, sobretudo antes da implantação do novo sistema de transporte, quando o preço da terra ainda não sofreu a valorização provocada pela própria melhoria das condições da acessibilidade.

A atuação bem planejada dos órgãos responsáveis pela política habitacional pode proporcionar ao cidadão originalmente residente em áreas desprovidas de infraestrutura de mobilidade, as condições necessárias a se transformarem em cidadãos lindeiros ao metrô, elevando sua qualidade de vida.

4.1.4 – Políticas Públicas Energética e Ambiental.

A expressiva qualificação energético-ambiental dos sistemas de transporte eletrificados, o forte gasto com a importação de combustíveis derivados de petróleo e as grandes evidências de que mudanças climáticas são provocadas pelo atual padrão mundial de consumo de derivados de petróleo deveriam ensejar, por parte dos órgãos responsáveis por colocar em prática as políticas energética e ambiental, uma clara e firme postura de incentivo aos sistemas de transporte mais eficientes e menos poluentes, concomitantemente ao desestímulo ao uso de veículos movidos a combustão interna, principalmente em ambientes urbanos.

No que tange à energia elétrica destinada à tração das frotas metroferroviárias, as decisões dos órgãos estatais responsáveis pela política energética e ambiental deveriam idealmente se pautar, entre outros, pelos seguintes parâmetros:

- Diversificação das fontes energéticas,
- Autossuficiência das fontes energéticas,
- Redução dos gastos com produção e distribuição,
- Combate ao desperdício de energia,
- Manutenção do equilíbrio ambiental,
- Não penalização das empresas metroferroviárias por terem seu pico de consumo involuntariamente coincidente com as horas de ponta.

As decisões tomadas nesta área afetam, naturalmente, o impacto ambiental da geração da energia elétrica necessária à operação dos sistemas metroferroviários, como também afetam a soberania nacional, pois a dependência de fontes energéticas importadas está sempre sujeita às oscilações do panorama político-diplomático-militar internacional.

4.1.5 – Política Pública Industrial.

A política industrial é um tema controverso na literatura econômica.

Para economistas de cunho heterodoxo, as políticas industriais são importantes para o desenvolvimento, pois contribuem para a superação dos entraves ao crescimento industrial. Os instrumentos que o Estado pode utilizar para a promoção de tais políticas podem ser subsídios, créditos, isenções fiscais, melhor infraestrutura e logística, aumento de barreiras às importações, políticas de desenvolvimento tecnológico e de inovação (CORONEL *et al.*, 2010).

Em contraposição, os autores da escola neoclássica são contrários ao uso de tais políticas, pois, na visão destes, além de o Estado escolher os setores que serão vencedores, colaboram para o aumento dos vícios públicos e dos benefícios privados. De acordo com esta visão, as políticas industriais só devem ser utilizadas com o objetivo de corrigir falhas de mercado (CORONEL *et al.*, 2010).

Em grande parte do mundo desenvolvido e em desenvolvimento, o Estado exerce uma permanente política industrial favorável ao setor automotivo, o que é especialmente verdadeiro no caso brasileiro.

No caso específico dos transportes sobre trilhos, as medidas adotadas pelos órgãos estatais responsáveis pela política industrial no país poderão influenciar os resultados das licitações ou concorrências destinadas a definir os fornecedores de sistemas fixos e de material rodante, encomendados pelos órgãos gestores de transporte e trânsito ou mesmo diretamente pelas empresas operadoras metroferroviárias.

As decisões tomadas envolvendo grandes aquisições de material metroferroviário também podem ter reflexo na balança de pagamentos do Estado, na geração de empregos e no desenvolvimento tecnológico do setor.

4.2 – PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE: MUDANÇA DE PARADIGMAS.

O planejamento de transporte define a infraestrutura e os serviços necessários para assegurar a circulação de pessoas e mercadorias, inclusive a tecnologia e o nível de serviço a ser ofertado. É a técnica de intervenção sobre o desenvolvimento urbano que irá permitir os deslocamentos de pessoas e mercadorias (KNEIB, 2008).

O planejamento de transporte, da maneira como é feito no Brasil, normalmente segue nas seguintes etapas:

- a) Definição da área de estudo e dos horizontes de projeto;
- b) Diagnóstico da situação;
- c) Criação das zonas de tráfego;
- d) Realização de pesquisas de demanda;
- e) Mapeamento, modelagem e calibragem da rede de transporte atual;
- f) Montagem de cenários e horizontes prospectivos;
- g) Previsões de demanda, para cada cenário e horizonte;
- h) Definição dos corredores a sofrerem intervenção;
- i) Geração de soluções alternativas;
- j) Modelagem das alternativas de rede futura;
- k) Simulação das soluções propostas;
- l) Opção tecnológica e do tipo de inserção urbana em cada corredor.

Para identificar e melhor conhecer os fluxos diários de usuários através da malha urbana, ou seja, para realizar um diagnóstico com vistas a uma projeção da situação futura com ou sem a inserção de uma determinada tecnologia de transporte, as empresas de consultoria, contratadas pelos órgãos de planejamento e de gestão de transporte e trânsito do Estado, costumam realizar periodicamente várias pesquisas, dentre as quais a mais importante é a pesquisa origem-destino.

As pesquisas de campo são feitas junto ao cidadão usuários potencial e efetivo, e seus dados vão alimentar os modelos de simulação das redes alternativas de transporte, na difícil tarefa de prever a demanda futura de uma determinada solução. Estas pesquisas representam uma das poucas formas de participação do cidadão no processo de definição do novo sistema de transporte.

O resultado destas previsões é utilizado para:

- A definição qualitativa e quantitativa da tecnologia de transporte a ser adotada, afetando o fornecedor de equipamentos fixos e móveis,
- O desenho da inserção da linha de transporte na malha urbana, afetando o cidadão proprietários estabelecidos nas proximidades,
- A análise de viabilidade que antecede a decisão final sobre o empreendimento, afetando tantos os investidores quanto o próprio Estado e
- O correto dimensionamento dos equipamentos fixos e móveis e do corpo de trabalhadores que atenderão o cidadão usuário efetivo do sistema de transporte.

A fase de previsão de demanda do planejamento de transporte tradicional baseia-se na utilização de modelos. A literatura desenvolvida nos países industrializados apresenta várias metodologias que têm sido intensamente utilizadas tanto nestes países quanto nos em desenvolvimento.

As experiências pioneiras são atribuídas ao sistema desenvolvido nos Estados Unidos, na década de 50, denominado *Urban Transportation Planning System* – UTPS. Como resultado das experiências e prática acumuladas, no fim da década de 60 foi consolidada a estrutura do modelo de transportes que posteriormente passou a ser chamado de “modelo das quatro etapas”, ou ainda “modelo de demanda”, composto das análises de geração de viagens, distribuição de viagens, divisão modal e alocação de viagens (KNEIB, 2008).

O modelo utiliza técnicas em quatro etapas para prever a demanda futura de transportes e definir as melhores alternativas de oferta, utilizando princípios técnicos e econômicos. Os estudos das quatro etapas são feitos para a situação presente e para situações futuras hipotéticas, onde se divide a área de estudo em zonas de tráfego e posteriormente são projetados valores de variáveis relevantes para o processo, como índices de motorização, renda, população, taxas de empregos etc. (KNEIB, 2008).

Aplicações de analogias físicas – especialmente os conceitos de gravitação e de potencial – aos sistemas sociais e à cidade são exploradas desde os meados do século XIX, sob a bandeira da “física social”. A aplicação dos mesmos conceitos ao planejamento de transporte começou na década de 1950, quando foram adotados como base para modelagem (BATTY, 2008).

Ultimamente, porém, esta metodologia tradicional de planejamento de transporte tem sido bastante questionada.

Entre os autores internacionais, CERVERO (2001) concentra suas críticas ao planejamento tradicional de transporte na falta de integração entre este e o planejamento urbano:

“As consequências da má integração entre transportes urbanos e recursos imobiliários são sérias, pois a capacidade do planeta de absorver aumentos astronômicos na população de veículos motorizados e nas distâncias que eles viajam, especialmente em termos do fornecimento de combustíveis fósseis e emissões de gases que causam o efeito estufa, não é ilimitada. Por esta e por outras razões, a necessidade de cuidadosamente integrar transporte e urbanização nunca foi tão grande” (CERVERO, 2001).

Para agravar este cenário, prossegue o autor, entre os muitos apelos ao uso do veículo particular motorizado, se destacam (CERVERO, 2001):

- “A expansão urbana e o crescente policentrismo das metrópoles aumentando as distâncias e a duração das viagens;”
- “A superlotação dos transportes públicos, frequentemente submetidos ao tráfego congestionado, afetando fortemente os compromissos e a privacidade e o conforto de seus usuários;”
- “A maior inserção das mulheres no mercado de trabalho, aliado à sua necessidade de viajar com dependentes e volumes entre casa, trabalho, escola e supermercado;”
- “A forte e onipresente propaganda da indústria automobilística, enfatizando a potência, o conforto, o status, a independência, a beleza, a privacidade e a segurança de seus produtos, tudo isso aliado à facilidade de aquisição de motocicletas e automóveis.”

CERVERO (2001) afirma que “coordenar transporte urbano e planejamento do uso do solo é hoje mais difícil do que nunca”, pois o transporte serve um ambiente urbano que é cada vez mais diversificado e complexo, devido a uma gama de tendências poderosas, tais como globalização econômica, crescimento de renda e avanços tecnológicos, sendo que estas tendências se expressam em um contexto cada vez mais diversificado em termos temporais e demográficos e espaciais.

A tecnologia de informação, por exemplo, não só liberou mais e mais pessoas da necessidade de estar fisicamente em um lugar como também conseguiu, através da introdução de fabricação *just-in-time*, de novas formas de produção econômica e da expansão das redes sociais, aumentar a distribuição temporal das viagens (CERVERO, 2001).

À medida que crescem em tamanho, a estrutura original monocêntrica de grandes metrópoles tende a se dissolver progressivamente em uma estrutura policêntrica. O *Central Business District* – CBD perde sua primazia, e *clusters* de atividades geradoras de viagens se espalham dentro da área urbana (CERVERO, 2001 e BERTAUD, 2002).

O desenvolvimento urbano espalhado e de baixa densidade afeta a demanda por viagens: à medida que a cidade se espalha e a densidade populacional diminui, os quilômetros de viagem em veículo aumentam por causa dos deslocamentos mais longos, mais viagens motorizadas (aumento da dependência por carros) e menor taxa

de ocupação de carros (mais viagens individuais e menos uso de transporte coletivo) (CERVERO, 2001 e BERTAUD, 2002).

Por causa do padrão de viagens, em suma, uma cidade predominantemente monocêntrica seria mais propícia ao transporte público, enquanto uma cidade predominantemente policêntrica seria mais favorável ao transporte individual, o que torna ainda mais desafiadora a busca por soluções sustentáveis de transporte público (CERVERO, 2001 e BERTAUD, 2002).

Focando suas críticas principalmente sobre o aspecto político do planejamento tradicional de transportes, a EUROPEAN COMMISSION (2005) observa que, tradicionalmente, as decisões sobre transportes e o uso do solo terra vinham sendo feitas exclusivamente por políticos eleitos, assessorados por profissionais especializados.

Mas a realidade atual é, na visão da EUROPEAN COMMISSION (2005), cada vez mais complexa. As políticas locais são cada vez mais influenciadas por cidades vizinhas, bem como pela política regional, nacional e internacional. Cada vez menos decisões políticas podem agora ser tomadas exclusivamente pelo Governo. O setor privado e as agências são cada vez mais responsáveis pelo transporte público, pela construção de estradas e pelas decisões sobre o uso do solo. Cada vez mais, também, aqueles afetados, como os usuários, as empresas e os moradores, esperam estar plenamente envolvidos na tomada de decisões.

As críticas feitas por autores brasileiros, todas elas anteriores à promulgação da Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012), se voltam principalmente aos aspectos sociais e políticos do planejamento tradicional de transportes.

Para VASCONCELLOS (2001), a metodologia atual apresenta deficiências, principalmente no que diz respeito à falta de elementos mais ricos de análise, que considerem a natureza social e política dos fenômenos do transporte e do trânsito.

Em primeiro lugar, observa VASCONCELLOS (2001), as metodologias disponíveis não priorizam a análise das condições existentes para então definir formas de superar os problemas, preferindo concentrar-se na definição de propostas para um futuro hipotético. Isto decorre, na realidade, do fato destas abordagens terem um caráter conservador, expresso pela sua aceitação das condições predominantes como apenas um "dado", resultado de fatos anteriores que dispensam entendimento mais aprofundado.

Em segundo lugar, as metodologias existentes não contemplam adequadamente a análise dos aspectos políticos e sociais dos problemas de transportes e trânsito, concentrando-se quase exclusivamente nos seus aspectos técnicos e econômicos (VASCONCELLOS, 2001).

Em terceiro lugar, como consequência do anterior, as metodologias disponíveis têm sido sugeridas e utilizadas como técnicas de intervenção supostamente neutras, com o objetivo de promover uma distribuição equitativa de benefícios, o que está muito longe da realidade (VASCONCELLOS, 2001).

Na realidade, conclui VASCONCELLOS (2001), as metodologias de planejamento de transporte disponíveis têm sido utilizadas para reproduzir as desigualdades, para orientar um crescimento urbano ineficiente em termos ambientais e excludente em termos sociais.

Visão parecida tem GOMIDE (2003), para quem as tradicionais políticas de transporte urbano baseadas na ampliação do sistema viário – como a construção de vias e viadutos, por exemplo – acabam sendo apropriadas pelos automóveis e, por isso, não estão voltadas para a mobilidade dos mais pobres.

Expressam opinião coincidente NIGRIELLO e LISBOA (2006), para quem as desigualdades na distribuição da acessibilidade são:

- “A manifestação da distribuição desequilibrada de um meio coletivo de consumo;”
- “O retrato da prioridade do Estado ao atendimento das necessidades de circulação localizadas nos espaços destinados à produção (indústria, comércio, serviços e órgãos públicos) e à reprodução dos grupos de maior renda (habitação, educação, saúde, lazer e atividades sociais e políticas);”
- “A causa e a consequência da segregação espacial da população em função da renda, de forma que as atividades mais rentáveis e os grupos de maior renda localizam-se nos espaços mais acessíveis, demandando constantes investimentos públicos para garantir níveis adequados de custo/tempo, segurança, conforto e eficiência em seus deslocamentos.”

Em contraposição ao planejamento de transporte tradicional, vem se firmando na prática internacional o conceito de planejamento de transporte sustentável, cujas diferenças SCHILLER *et al.* (2010, pg. 3) ressaltam na Tabela 7.

BANISTER (2005, p. 237), com uma perspectiva muito aproximada à de SCHILLER, elenca na Tabela 8 as principais diferenças entre a visão tradicional e a nova perspectiva de planejamento de transporte.

Tabela 7 – Planejamento de Transporte: Tradicional X Sustentável

Fonte: SCHILLER *et al.* (2010, pg. 3).

PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE TRADICIONAL	PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE SUSTENTÁVEL
Enfatiza a mobilidade e a quantidade (mais, mais rápido).	Enfatiza a acessibilidade e a qualidade (mais perto, melhor).
Enfatiza um modo (uni-modalidade).	Enfatiza a pluralidade (multi-modalidade).
Muitas vezes não tem integração entre os modos.	Enfatiza interconexões (intermodalidade).
Acomoda e aceita as tendências.	Visa interromper e reverter tendências prejudiciais.
Planeja e constrói com base em previsões de demanda provável (prever e prover).	Trabalha a partir de uma visão para o planejamento e provisão (deliberar e decidir).
Expande o sistema viário para responder à demanda.	Gerencia a demanda por transporte ou mobilidade.
Ignora muitos custos sociais e ambientais.	Incorpora os custos totais em planejamento e provisão.
O planejamento de transporte muitas vezes está desconectado de outros setores.	Enfatiza a integração do planejamento de transporte com outras áreas relevantes.

Tabela 8 – Planejamento de Transporte: Abordagem Convencional X Nova Perspectiva

Fonte: BANISTER (2005, p. 237).

ABORDAGEM CONVENCIONAL	A NOVA PERSPECTIVA
Dimensões físicas.	Dimensões sociais.
Mobilidade.	Acessibilidade.
Foco no trânsito, especialmente de automóveis.	Foco nas pessoas.
Grande escala.	Escala local.
Rua como estrada (fluidez).	Rua como um espaço (lugar).
Meios de transporte motorizados.	Todos os modos de transporte, com preferência para o transporte não motorizado.
Previsão de tráfego.	Visão sobre o que se deseja para as cidades.
Abordagem por modelagem.	Elaboração de cenários e modelagem.
Avaliação econômica.	Análise multicriterial tendo em conta parâmetros ambientais e sociais.
Viagem unicamente como demanda derivada.	Viagem como demanda derivada e como atividade de valor.
Baseado em demanda.	Baseado em gestão.
Aceleração do tráfego.	Pacificação do tráfego.
Minimização do tempo de viagem.	Tempo de viagem razoável.
Segregação das pessoas e do tráfego.	Integração das pessoas e do tráfego.

4.3 – PROJETO METROVIÁRIO.

Por suas características técnicas, os metrô são, na maioria das grandes cidades do mundo, uma das soluções adotadas para o atendimento do transporte terrestre de grandes fluxos de passageiros. Sua implantação e sua operação exigem, porém, recursos financeiros de grande monta, aparentemente acima das possibilidades da maioria das metrópoles brasileiras, pelo menos da maneira como se tem equacionado seu financiamento e fluxo de caixa.

O desafio da implantação de um metrô não se restringe ao aspecto financeiro. Definir onde a tecnologia metroviária é a solução mais apropriada, projetá-lo na exata medida da necessidade espacial e temporal, assegurar sua implantação e plena utilização em tempo hábil, ofertar um serviço acessível e de qualidade e manter sua rede atualizada frente à dinâmica urbana são, todas elas, tarefas de alta complexidade e responsabilidade a cargo do poder público.

Frequentemente, porém, o processo de planejamento, projeto, licenciamento, implantação e operação dos sistemas de transporte público de alta capacidade no Brasil:

- Não incorpora a sociedade à gestão das soluções,
- Não angaria o necessário apoio político ao projeto,
- Não considera as diretrizes de crescimento da cidade,
- Não quantifica corretamente nem incorpora os impactos ambientais, econômicos, fiscais e sociais das alternativas modais,
- Não justifica de forma convincente a opção tecnológica,
- Não identifica com segurança as fontes de recursos para implantação, operação, ampliação e renovação do sistema,
- Não universaliza o acesso ao sistema de transporte público,
- Não atrai os usuários de serviços e modos concorrentes e
- Não resolve a crônica crise de mobilidade das cidades brasileiras.

Consequentemente os projetos de metrô implantados ou em implantação no Brasil, não realizam todo o potencial que a tecnologia metroviária possibilita, frustrando as expectativas da população, inclusive dos agentes públicos e privados envolvidos no empreendimento.

Após a fase de planejamento de transporte urbano, na qual são sugeridas as soluções tecnológicas a serem implantadas em cada corredor de transporte da região

metropolitana, chega-se à fase de desenvolvimento do projeto, conduzida direta ou indiretamente pelos órgãos públicos de transporte e trânsito, e que antecede a licitação e as obras públicas que vão configurar a estrutura física do novo sistema de transporte.

A atividade de projeto é um fator chave para o sucesso de qualquer empreendimento, ainda mais em se tratando de uma infraestrutura pública com a complexidade e a importância de um sistema de transporte de alta capacidade.

Na verdade, um bom projeto não é suficiente para o sucesso do empreendimento, mas, com certeza, é condição necessária para tal, já que a avaliação do serviço ofertado, por parte do usuário, é fortemente influenciada pelo resultado desta fase (FORCELLINI, 2002).

O projeto de uma obra pública se divide, idealmente, em três etapas:

- Projeto conceitual,
- Projeto básico e
- Projeto executivo.

4.3.1 – Projeto Conceitual.

A etapa do projeto conceitual, às vezes também chamado de “estudo técnico preliminar” ou de “anteprojeto”, deve gerar a caracterização da solução que melhor atende às necessidades detectadas, sujeita às limitações de recursos e às restrições de projeto. O projeto conceitual é de extrema importância, pois as decisões tomadas nessa etapa influenciam sobremaneira os resultados das fases subsequentes (FORCELLINI, 2002).

No projeto conceitual de uma infraestrutura de transporte de alta capacidade, as decisões tomadas pelos órgãos públicos de transporte e trânsito usualmente se fundamentam em estudos de viabilidade técnico-econômica, encomendados a escritórios de engenharia consultiva que, por sua vez, se apoiam nos estudos de previsão de demanda feitos na etapa de planejamento de transporte, também realizados por escritórios de engenharia consultiva.

É nesta fase, por exemplo, que se dá a confirmação, ou não, das indicações tecnológicas feitas nos estudos de planejamento de transporte, isto é, se determinado eixo de grande carregamento de demanda deve receber, alternativamente, um metrô, um VLT (Veículo Leve sobre Trilhos), um BRT (*Bus Rapid Transit*), ou alguma outra

tecnologia; se a infraestrutura deve ser elevada, enterrada ou superficial; se os motores devem ser elétricos ou a combustão; qual deve ser o espaçamento médio entre estações; se o próprio Estado irá operar o novo sistema ou se ele será entregue à iniciativa privada etc.

É também nesta fase de se deve buscar a compatibilidade da política de transporte com as demais políticas públicas voltadas à mesma região. Há, cada vez mais, a necessidade de adequação mútua do projeto de transporte com a legislação de uso e ocupação do solo, com as políticas de habitação, de meio-ambiente e de desenvolvimento econômico da região, sempre sob a ótica da sinergia que tal integração poderá proporcionar.

Por estas razões, BRUIJN e VEENEMAN (2009) entendem que a sequência de opções (inserção urbana, tecnologia, traçado, localização de estações etc.) feitas na fase de projeto conceitual de um sistema de metrô, “fazem parte de um processo de tomada de decisão multi-ator”.

O nível de detalhamento do projeto conceitual deve permitir a continuidade do projeto rumo ao projeto básico e à avaliação de sua viabilidade. Para tanto, também deverão ser gerados nesta etapa (IE, 2001, p. 23):

- “A localização aproximada do eixo da linha, pontos de interconexão com outros modos de transporte, grandes polos geradores de viagens etc.,”
- “A relação de áreas e terrenos públicos e privados que se pretende utilizar, incluindo a estimativa de desapropriações necessárias;”
- “A obtenção da licença ambiental prévia, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases;”
- “O dimensionamento e o orçamento estimativo da infraestrutura e dos equipamentos fixos e móveis;”
- “A estimativa da receita operacional do empreendimento;”
- “Os estudos de viabilidade econômico-financeira;”
- “O estabelecimento da origem e da disponibilidade de recursos financeiros e o atendimento às Leis de Responsabilidade Fiscal e de Diretrizes Orçamentárias.”

A Constituição Federal de 1988 estabelece na Seção II – dos orçamentos, art. 165, que a previsão dos recursos orçamentários para a execução da obra pública deve

constar dos planos plurianuais, das leis de diretrizes orçamentárias e das leis de orçamentos anuais, todas elas leis de iniciativa do Poder Executivo (BRASIL, 1988).

4.3.2 – Projeto Básico.

Projeto básico é um conceito consagrado pelo Artigo 6º da Lei Federal 8.666, de 21 de junho de 1993, que instituiu as normas para licitações e contratos da administração pública, onde também estão estabelecidas as condições que este deverá atender (BRASIL, 1993):

X - Projeto Básico – conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

- a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do Projeto Executivo e de realização das obras e montagem;
- c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.

O fato de estar detalhado na Lei das Licitações (BRASIL, 1993) explica-se exatamente por esta Lei ter estabelecido o projeto básico como uma pré-condição legal para a realização do processo licitatório a ser realizado pelo Estado. Cabe a este determinar, por exemplo, qual será a empresa de engenharia, ou consórcio de empresas, contratada para executar o projeto executivo e/ou as obras públicas de um metrô.

Os itens que costumam integrar os projetos básicos de metrôs e ferrovias, todos eles acompanhados de desenhos, especificações, memoriais, quantificação e orçamento, guardam estreita relação com os subsistemas especialistas da empresa operadora metroviária. São eles:

- Ambiental – EIA/RIMA,
- Desapropriação,
- Geométrico,
- Terraplenagem,
- Obras de Contenção,
- Túneis,
- Obras de Arte,
- Drenagem,
- Via Permanente,
- Edificações,
- Sinalização,
- Iluminação,
- Paisagístico,
- Urbanístico.

A mecânica “Projeto Básico / Licitação” estabelecida pela Lei 8.666/93 tem sido alvo de contestação por organismos representativos de categorias profissionais brasileiras, como expresso no recente manifesto assinado, entre outros, pelo Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB), pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR) e pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) (IAB *et al.*, 2014):

“A falta de projeto completo na licitação da obra é fator determinante para a baixa qualidade e aumentos de custo e de prazo. Quando a obra é licitada a partir do chamado “Projeto Básico”, criação da lei 8.666/93, transfere-se à construtora a tarefa de detalhar e completar o projeto. A promiscuidade entre projeto e obra é indutora de reajustes e

superfaturamento. Ademais, o serviço de projeto é autoral, indivisível, e não deve ser contratado em fatias. A experiência demonstra que o projeto completo e elaborado independentemente do construtor é condição indissociável de uma boa obra, de menores prazos e menores preços.”

Segundo orientação do Tribunal de Contas da União, o projeto básico do empreendimento (projeto de engenharia) só deverá ser elaborado de posse da Licença Ambiental Prévia, emitida na fase de projeto conceitual (TCU, 2007) (ver item 4.4).

4.3.3 – Projeto Executivo.

Também chamado de projeto completo, é a etapa de desenvolvimento do projeto destinada a produzir o conjunto de elementos necessários e suficientes à realização completa da obra, num nível de detalhamento adequado à execução, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (Brasil, 1993), o que inclui todos os projetos específicos, especificações, caderno de encargos, memoriais descritivos, metodologias e demais detalhes.

Imprescindível em obras de alta complexidade, o projeto executivo, desde que autorizado pelo Governo, pode ser executado concomitante à obra, possibilidade esta que vem sendo criticada por parte da comunidade técnica, como se acabou de ver logo acima.

As obras só poderão ser iniciadas após a devida Licença de Instalação (LI) (TCU, 2007) (ver próximo item).

4.4 – LICENCIAMENTO AMBIENTAL.

Revestido de especial importância e exigido durante a fase de projeto básico que antecede uma obra pública de grande porte, como é o caso do transporte de alta capacidade, o processo de licenciamento ambiental no Brasil é regido por legislação específica e visa mitigar os impactos ambientais e sociais da nova infraestrutura.

O licenciamento ambiental é processo complexo que envolve a obtenção de três licenças ambientais, além de demandar tempo e recursos. Entretanto, os custos e o prazo para a obtenção do devido licenciamento não se contrapõem aos requisitos de

agilidade e racionalização de custos de produção, inerentes à atividade econômica. Ao contrário, atender à legislação do licenciamento implica racionalidade. Ao agir conforme a lei, o empreendedor tem a segurança de que pode gerenciar o planejamento de sua empresa no atendimento às demandas de sua clientela sem os possíveis problemas de embargos e paralisações, além de garantir que sua atuação será compatível com o meio ambiente (TCU, 2007).

O licenciamento é condição essencial para se obter financiamento junto a entidades e órgãos bem como conseguir incentivos governamentais para o empreendimento. Sem as devidas licenças, o projeto pode ficar comprometido pela falta de recursos financeiros ou por ter incentivos fiscais, a que faria jus, negados (TCU, 2007).

O licenciamento das obras deve se basear, cumulativamente, nos seguintes estudos (TCU, 2007):

- Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA);
- Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e respectivo Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV).

4.4.1 – Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

O licenciamento ambiental no Brasil teve seu início em 1981, com a promulgação da Política Nacional do Meio Ambiente, onde o licenciamento ambiental foi tratado em âmbito nacional (BRASIL, 1981).

Em 1988, a Constituição da República Federativa do Brasil inclui um capítulo específico para a política do meio ambiente, que prevê, no seu Art. 225 que (BRASIL, 1988):

"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações".

Este artigo, em seu parágrafo 1º, item IV, define que:

"Seja exigido, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade."

Em função disto, toda atividade com potencial poluidor deve apresentar um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) como subsídio para o processo de licenciamento (BRASIL, 1988).

O Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, órgão consultivo e deliberativo vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, possui a responsabilidade de fixar critérios básicos para a exigência de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para fins de licenciamento de projetos.

De acordo com o art. 6º da Resolução CONAMA 237/97, o EIA deve ser composto obrigatoriamente por quatro seções (CONAMA, 1997):

“*Diagnóstico* ambiental da área de influência do empreendimento: deve descrever e analisar as potencialidades dos meios físico, biológico e socioeconômico da área de influência do empreendimento, inferindo sobre a situação desses elementos antes e depois da implantação do projeto;”

“*Análise* dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas: contempla a previsão da magnitude e a interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes do empreendimento, discriminando os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; o grau de reversibilidade desses impactos; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais;”

“*Medidas mitigadoras* dos impactos negativos: devem ter sua eficiência avaliada a partir da implementação dos programas ambientais previstos para serem implementados durante a vigência da LI;”

“*Programa* de acompanhamento e monitoramento: deve abranger os impactos positivos e negativos, indicando os padrões de qualidade a serem adotados como parâmetros.”

Considerando a extensão, o nível de detalhamento do EIA e o fato de ele ser redigido em linguagem técnica, o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é elaborado em linguagem mais acessível, com o objetivo de atender à demanda da sociedade por informações a respeito do empreendimento e de seus impactos (TCU, 2007).

Estão sujeitos ao licenciamento ambiental, entre outros, os empreendimentos e as atividades relacionadas com obras civis (onde os metrô, ou metropolitanos, constam explicitamente), serviços de utilidade, transporte, terminais e depósitos (CONAMA, 1997).

Os estudos necessários ao processo de licenciamento devem ser realizados por profissionais legalmente habilitados, às expensas do empreendedor. O EIA/RIMA deve ser divulgado amplamente e, quando couber, devem ser realizadas audiências públicas para apresentação e discussão sobre empreendimento (RIAEPGV, 2010).

O licenciamento ambiental é emitido pelos órgãos que compõem o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), a exemplo dos órgãos seccionais estaduais e/ou municipais e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA).

O Art. 8º da Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997, define que o poder público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças (CONAMA, 1997):

“I - Licença Prévia (LP);”

“II - Licença de Instalação (LI);”

“III - Licença de Operação (LO).”

O adequado tratamento da questão ambiental no projeto básico significa adotar, na sua elaboração, a localização e a solução técnica aprovadas na Licença Prévia (LP) e incluir as medidas mitigadoras e compensatórias definidas como condicionantes na licença prévia no item “identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra” (TCU, 2007).

Quando da solicitação de Licença Prévia (LP), o órgão ambiental especifica os estudos ambientais (EIA/RIMA, por exemplo) que devem ser apresentados como condição para a concessão de licença (TCU, 2007).

É também importante enfatizar que a legislação ambiental tece clara conexão entre os procedimentos por ela determinados e a regularidade do empreendimento em análise frente às legislações urbanísticas e ambientais da localidade onde pretende se instalar (RIAEPGV, 2010).

4.4.2 – Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).

A Seção XII do Estatuto das Cidades trata do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV). De acordo com o Art. 36 (BRASIL, 2001):

“Cabe ao município, por meio de lei municipal, definir os empreendimentos e atividades privadas ou públicas, situadas em área urbana, que dependerão de elaboração de Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento. Os critérios que classificarão os empreendimentos cuja elaboração do EIV é obrigatória podem variar conforme as características urbanas e de infraestrutura de cada município.”

Como define o Art. 37, o EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades (BRASIL, 2001).

O Relatório de Impacto de Vizinhança – RIV é um instrumento de política urbana estabelecido pelo Estatuto das Cidades destinado à avaliação dos impactos negativos e positivos decorrentes da implantação de um empreendimento ou de uma atividade econômica em um determinado local e a identificação de medidas para a redução, mitigação ou extinção dos efeitos negativos (RIAEPGV, 2010) (ver Capítulo 5 – Implantação e Operação: Sustentabilidade).

Os impactos positivos servirão de argumentos a favor da aprovação do projeto, enquanto os negativos deverão ser minimizados ou compensados para que não resultem no indeferimento do empreendimento ou atividade (RIAEPGV, 2010).

Este instrumento abrange execução de obras e concessão de alvarás de funcionamento de atividades, tanto da iniciativa privada quanto pública que, de acordo com as suas características, estarão sujeitas a apresentação do RIV (RIAEPGV, 2010).

As conclusões do EIV poderão aprovar o empreendimento ou atividade, estabelecendo condições ou contrapartidas para seu funcionamento, ou poderão impedir sua realização. Muitas podem ser as contrapartidas a serem oferecidas pelo empreendimento em troca da possibilidade de sua realização, relacionando-se principalmente à sobrecarga que ele provocará (BRASIL, 2001).

Diferente da Resolução no. 237/1997 do CONAMA, para licenciamento ambiental, o Estatuto da Cidade atribui à municipalidade o papel de estabelecer os procedimentos e prazos não apenas para a elaboração do EIV, mas também para o licenciamento do empreendimento.

Essas medidas são essenciais para o acompanhamento do processo pelo empreendedor, para a economia da cidade e para eficiência da própria municipalidade (RIAEPGV, 2010).

Desta forma, pode-se dizer que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), consolidado através do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), aborda aspectos ambientais quanto aos efeitos negativos e/ou positivos da implantação de um empreendimento ou atividade, enquanto que o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), consolidado através do Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV), aborda os aspectos da qualidade de vida da população residente na área e em suas proximidades urbana quanto aos efeitos negativos e/ou positivos de um empreendimento ou atividade (RIAEPGV, 2010).

4.5 – DESTAQUES DO QUARTO CAPÍTULO.

Para ser considerado sustentável, o planejamento de transportes conduzido pelo Estado deverá, idealmente, harmonizar o grande e diversificado conjunto de interesses dos atores sociais, compatibilizando o projeto de transporte com os demais investimentos da região, equacionando as demandas por acessibilidade e mobilidade, desenvolvendo economicamente a região e promovendo a qualidade de vida das comunidades servidas, tudo isso com o menor impacto possível sobre o meio ambiente e sobre as finanças do Estado.

A metodologia de planejamento governamental tradicionalmente utilizada nos países latino-americanos tem sido criticada, basicamente, devido a seu caráter normativo – onde a comunidade deve apenas aceitar e assimilar as políticas e programas conduzidos pelo Governo – e por considerar que os objetivos são fixos, embora em todo processo social estes estejam em permanente mutação.

A atual metodologia de planejamento de transportes também tem recebido críticas por sua falta de integração com as demais políticas públicas voltadas à região; pela sua inabilidade em integrar as diversas instâncias políticas governamentais – cidades vizinhas, política regional e nacional; pela falta de ferramentas apropriadas para envolver os usuários, as empresas e os moradores na tomada de decisões; por não contemplar adequadamente a análise dos aspectos políticos e sociais dos problemas de transportes e trânsito, concentrando-se quase exclusivamente nos seus aspectos

técnicos e econômicos; e por estar apenas reproduzindo as desigualdades sociais e reforçando um crescimento urbano ineficiente em termos ambientais.

O projeto metroviário, como todo projeto público de engenharia, se divide em três etapas: projeto conceitual, projeto básico e projeto executivo.

O projeto conceitual é de extrema importância, pois as decisões tomadas nessa etapa influenciam fortemente os resultados das fases subsequentes.

O projeto básico tem sua importância marcada pelo fato de representar uma pré-condição legal para a realização do processo licitatório que determinará quem irá para executar o projeto executivo e/ou as obras públicas da infraestrutura.

O projeto executivo, por fim, é a etapa do projeto destinada a produzir o conjunto de elementos necessários e suficientes à realização completa da obra, num nível de detalhamento adequado à execução.

Todo o processo de planejamento e de projeto depende, contudo, do licenciamento ambiental previsto na legislação federal, que são o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), consolidado através do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), abordando os aspectos ambientais da implantação de um empreendimento ou atividade; e o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), consolidado através do Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV), abordando os aspectos da qualidade de vida da população residente na área e nas proximidades do empreendimento em questão.

CAPÍTULO 5 – IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO: SUSTENTABILIDADE.

A princípio, todo cidadão deseja que o sistema de transporte público favoreça a mobilidade e as condições de tráfego da área de influência de seu imóvel, sem prejuízo para a paisagem urbana local, para o conforto ambiental e para as relações de vizinhança já estabelecidas.

A tônica do quinto capítulo da tese é a sustentabilidade dos sistemas metrô, cidade e meio ambiente, vista sob a ótica dos impactos sofridos e benefícios auferidos pelos atores sociais no processo de implantação e operação de uma nova linha de metrô.

Nos próximos itens deste capítulo foram elencados os principais impactos e benefícios decorrentes do processo de implantação e de operação de um sistema de metrô em uma grande metrópole, sob a ótica dos três enfoques de sustentabilidade: energético-ambiental; econômico-financeira e político-social. Para cada impacto procurou-se identificar os atores impactados.

Como dito anteriormente, o conceito de transporte urbano sustentável se aplica simultaneamente ao sistema transporte, à cidade onde está inserido e ao planeta que abriga todas as cidades. Não faz sentido classificar como sustentável um sistema de transporte se este não contribui concretamente para a sustentabilidade da comunidade onde está inserido, assim como não se pode considerar como tal uma comunidade que não garanta a sustentabilidade do ambiente onde se localiza.

Em uma abordagem sistêmica aplicada ao objeto da presente tese, portanto, pode-se dizer que a sustentabilidade do subsistema metrô é um objetivo básico a ser perseguido exatamente por se contrapor à entropia – tendência natural de desorganização dos elementos que proporcionam o funcionamento deste subsistema – e por não ameaçar a integridade da metrópole que lhe deu origem e à qual atende, nem do meio ambiente que dá suporte a esta comunidade e a este subsistema.

Para cumprir plenamente o objetivo de atender às demandas por transporte de passageiros em uma determinada metrópole, um subsistema de metrô precisa ser dotado de características físicas, operacionais, urbanísticas, financeiras e institucionais minimamente ajustadas a tais demandas e operar de forma contínua e estável, sem prejudicar o sistema metropolitano atendido nem o espaço natural onde ambos se situam.

É importante ressaltar que, embora se possa estar lidando, alternadamente, com elementos sociais, unidades físicas e valores financeiros, o que realmente importa, em última instância, é como a inserção de um novo sistema de transporte em um determinado ambiente urbano impacta seus diversos atores sociais, estejam eles situados dentro ou fora da comunidade atendida.

5.1 – SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICO-AMBIENTAL.

Representar um metrô com um sistema energético-ambiental significa conceber um “organismo” em permanente troca de matéria e de energia com o meio ambiente.

De fato, o metrô interage com uma enorme quantidade de elementos do meio ambiente:

- O terreno por onde se desenvolve e se apoia a linha, com suas características topográficas, geológicas, hidrológicas, vegetais e faunísticas;
- A atmosfera que envolve o sistema metrô, com suas características físico-químicas, como grau de poluição, precipitação de chuva, variações de temperatura e de umidade do ar etc.;
- Os elementos preexistentes de origem antrópica, como vestígios arqueológicos, áreas de produção agrícola, construções, redes de infraestrutura pública – água, esgoto, drenagem, viário, eletricidade, gás, iluminação, arborização, telefonia, dados etc. – imóveis residenciais, comerciais, institucionais e fabris, parques e praças etc.

De maneira geral, dentro desta lógica, os principais insumos energético-ambientais de um sistema metroviário são:

- O espaço ou a quantidade de solo e subsolo urbano consumido para a instalação e o funcionamento do sistema. Embora um metrô subterrâneo seja a tecnologia de transporte que menos consome área urbana superficial útil por passageiro transportado, no caso de sistemas implantados em terreno já edificado, como é o caso das cidades, é comum o meio ecológico já se encontrar ocupado e modificado pela mão humana, obrigando a grandes intervenções preliminares de preparação do terreno;
- Os materiais, primários ou industrializados, necessários à sua construção e subsequente fase operacional;

- A energia elétrica e os combustíveis destinados a tracionar e climatizar trens, iluminar estações, prédios e acessos, mover veículos de apoio, operar instrumentos de todas as ordens etc. Seja qual for a fonte energética – hidrelétrica, geotérmica, nuclear, combustíveis fósseis, biomassa, eólica, solar etc. –, sua geração provocará maiores ou menores impactos sobre as regiões próximas e distantes do local onde opera o sistema metroviário. A quantificação destes impactos se faz necessária para uma avaliação correta do impacto global do sistema;
- O ar e a água necessários para oxigenar e proporcionar condições mínimas de funcionamento, limpeza e habitabilidade aos prédios, estações, trens, oficinas e equipamentos do sistema.

Também de maneira geral, os principais “produtos” energético-ambientais introduzidos pelo metrô no meio externo são:

- A alteração da paisagem natural, com intervenções na topografia, na hidrologia e na vegetação, através de escavações de poços e túneis, movimentação de terra, criação de barreiras etc.;
- A alteração da paisagem edificada preexistente, com a demolição ou realocação total ou parcial da infraestrutura e de construções, seguida da implantação das instalações metroferroviárias – via permanente, estações, pátio etc.;
- Os ruídos, emanações de calor e vibrações provocados pela operação do sistema;
- Os efluentes das estações, oficinas e prédios administrativos, formados por produtos químicos e dejetos humanos;
- O lixo, reciclável ou não, produzido pelas diversas unidades do sistema;
- A poeira e os gases emanados pelos trens e veículos de apoio.

Analisar a sustentabilidade energético-ambiental de um sistema de transporte significa, enfim, verificar o balanço das trocas – insumos x produtos – de matéria e de energia (em suas diversas formas) entre as fases de implantação e de operação deste sistema e o ambiente que lhe é externo e onde se insere.

5.1.1 – Impactos Causados pela Implantação do Metrô.

Durante a fase de construção dos túneis metroviários a vida urbana nas regiões atravessadas pela linha resulta bastante conturbada, mesmo quando a circulação de

superfície é restaurada pela colocação de uma cobertura provisória ou quando se usam máquinas tuneladoras. Os principais impactos desta fase estão descritos a seguir.

5.1.1.1 – Impactos Temporários Decorrentes das Obras e do Método Construtivo.

A implantação de um equipamento metroviário subterrâneo acarreta, necessariamente, na realização de obras de grande envergadura e longa duração, que geram distúrbios não apenas na região onde são realizadas, mas também em locais distantes, em função de tráfego de máquinas pesadas e de caminhões e da criação de grandes canteiros de obras.

A preferência pelo método mais econômico de perfuração de túneis, o da trincheira coberta (*cut-and-cover*), pressupõe a observância do alinhamento das linhas do metrô ao traçado das ruas na superfície. Amplamente utilizado na construção de estações, este método acarreta no fechamento total das vias durante todo o período de obras. As alternativas visando fugir a tal contingência implicam, usualmente, a necessidade de incorrer em dispendiosos e demorados processos de desapropriação de imóveis, comprometendo o orçamento dos projetos (BRINCO, 2012).

Mesmo as linhas em profundidade, quando se utilizam máquinas tuneladoras, o segundo e mais oneroso método construtivo, podem sofrer percalços durante sua construção em função de reacomodações imprevistas do subsolo, gerando reflexos na superfície (BRINCO, 2012).

Um terceiro método construtivo, o *New Austrian Tunnelling Method* (NATM), não interfere tanto na superfície quanto o de trincheira coberta, nem é tão oneroso quanto o uso de máquinas tuneladoras, sendo amplamente utilizado em todo o mundo (BRINCO, 2012).

Os principais impactos temporários provocados pelas obras são os seguintes:

- **INTERRUPÇÃO DE REDES** – Os efeitos físicos mais imediatamente perceptíveis em uma obra deste tipo decorrem da ocupação e isolamento temporário de áreas públicas de circulação, provocando interrupções no espaço urbano. As obras normalmente seccionam o fluxo de veículos e pedestres e impedem o acesso a determinados lugares, como lojas e espaços públicos. Estes fatores podem provocar reflexos na circulação viária, tais como a eliminação de áreas de carga e descarga, congestionamentos de tráfego nas ruas adjacentes, às vezes com repercussões à distância e obrigando a intervenção do órgão de gestão de transporte e trânsito. Essas interrupções não são apenas

físicas. Elas também afetam a legibilidade do sistema viário e de transporte existente, com desvios de trânsito nem sempre bem sinalizados, transferência de paradas de ônibus para locais precário e a deterioração do próprio sistema de transporte público, com o prolongamento artificial ou mesmo o seccionamento de serviços de ônibus preexistentes, prejudicando as empresas de ônibus e seus usuários. Além dos impactos sobre a rede viária, outra consequência inevitável de obras do gênero é o remanejamento das redes preexistentes de serviço público – água, esgoto, drenagem, energia elétrica, gás, telefone, transmissão de dados etc. O atravessamento de redes públicas é sempre custoso, sujeito a surpresas e frequentemente problemático, onerando e atrasando as obras, sendo comuns as interrupções dos serviços prestados por estas redes, o que tanto afeta as empresas concessionárias como seus clientes, o cidadão e o empresário lindeiros ao novo sistema de transporte. Vistas por outra ótica, as obras do metrô representam também uma excelente oportunidade de renovação de diversas outras redes situadas no mesmo eixo, invariavelmente antigas, mal conservadas e subdimensionadas. Esta é uma oportunidade normalmente aproveitada.

- **DIMINUIÇÃO DA SEGURANÇA** – As obras podem provocar a diminuição da segurança pública, em função do estabelecimento de “pontos cegos” e de rotas temporárias de pedestres em locais de baixa visibilidade.
- **DEGRADAÇÃO AMBIENTAL** – O terceiro tipo mais comum de distúrbio temporário que ocorre durante as obras é a degradação ambiental provocada por ruídos, vibrações, poeira e lama. Este tipo de degradação não só incomoda como pode afetar o sono e a saúde do cidadão lindeiro que vive, trabalha ou circula pela região em obras.
- **DANOS ESTRUTURAIS** – Os diferentes métodos de perfuração de túneis impactam de formas diferentes a região atingida e o próprio empreendimento. Não obstante os estudos de solo obrigatoriamente efetuados e as precauções adotadas, qualquer método construtivo adotado pode afetar os prédios adjacentes, provocando danos estruturais e rachaduras como efeitos não controlados das escavações subterrâneas e das movimentações de terra resultantes.
- **ERROS DE PROJETO E DE EXECUÇÃO** – Não são raros os erros de engenharia, seja no projeto ou na execução de obras de qualquer porte, sendo mais comuns quando o planejamento e os projetos encontram-se mal amadurecidos e, concomitantemente, os prazos de execução são exíguos. A gravidade das consequências de tais erros situa-se na razão direta do porte da obra, o que, no caso de um metrô, pode assumir proporções dramáticas.

Principais atores temporariamente impactados pelas obras:

- Usuário de transporte público,
- Cidadão proprietário de veículo motorizado,
- Pedestre e ciclista,

- Cidadão e empresário estabelecido em imóvel lindeiro,
- Cidadão e empresário proprietário de imóvel lindeiro,
- Órgão gerenciador de transporte e trânsito,
- Órgão responsável pela implantação do sistema metroviário,
- Empresário de ônibus,
- Outras concessionárias de serviços públicos.

5.1.1.2 – Efeitos Permanentes do Método Construtivo.

As linhas mais profundas, escavadas com o auxílio de máquinas tuneladoras (*Tunnel Boring Machines - TBM*), apresentam a vantagem de terem seus trajetos alinhados de forma mais independente ao traçado das vias na superfície. Isso se traduz em percursos mais diretos, encurtando a quilometragem total da linha, e na eliminação das curvas muito pronunciadas, criando condições para os trens circularem com maior velocidade. Resulta daí, igualmente, uma redução do consumo de energia, por conta da menor resistência ao deslocamento dos veículos (BRINCO, 2012).

As linhas em grande profundidade têm a desvantagem de aumentarem as despesas totais previstas no projeto. Além dos elevados custos de perfuração dos túneis, as próprias estações são também dispostas a profundidades maiores, decorrendo daí a necessidade de incorporarem complexos dispositivos mecânicos de ventilação e muitos equipamentos de acesso às instalações (BRINCO, 2012).

Principais atores impactados pelo método construtivo:

- Usuário efetivo,
- Cidadão lindeiro,
- Órgão responsável pela implantação do sistema metroviário,
- Empresa operadora metroviária.

5.1.1.3 – Efeitos Permanentes de Barreira.

Dependendo do tipo de inserção, a nova infraestrutura de transporte pode criar uma barreira permanente (faixa de domínio vedada em superfície ou trincheira aberta, por exemplo) no tecido urbano, obrigando a intervenção dos órgãos de planejamento urbano e de gestão de transporte e trânsito, no sentido de mitigar as consequências.

Além de dificultar o deslocamento de pedestre, ciclistas ou por qualquer meio de transporte, inclusive público, esta barreira pode afetar a circulação de veículos de carga, afetando a entrega de suprimentos e a coleta de resíduos, os negócios

estabelecidos nas redondezas e as redes das outras concessionárias de serviços públicos.

A inserção urbana metroviária em elevado – solução pouco aplicada em função do aspecto negativo da intrusão visual – ou em subterrâneo – solução consagrada mundialmente – tem a vantagem de eliminar por completo o efeito barreira e suas consequências.

Principais atores impactados pelo efeito barreira:

- Usuário de transporte público,
- Cidadão proprietário de veículo motorizado,
- Pedestre e ciclista,
- Cidadão e empresário estabelecido em imóvel lindeiro,
- Cidadão e empresário estabelecido fora da área lindeira ao metrô,
- Órgão gerenciador de transporte e trânsito,
- Órgão de planejamento urbano,
- Empresário de ônibus,
- Outras concessionárias de serviços públicos.

5.1.2 – Impactos Causados pela Operação do Metrô.

A operação de um sistema metroferroviário, quando comparada com a alternativa de transportar a mesma quantidade de pessoas por veículos privados ou por transporte público rodoviário movido a combustíveis fósseis, proporciona efeitos energético-ambientais reconhecidamente positivos.

5.1.2.1 – Eficiência Energética.

A energia elétrica consumida por uma empresa operadora metroviária é destinada principalmente à tração dos trens, mas também às estações (iluminação, ventilação, escadas rolantes, elevadores, bombas e outros), pátios, centro de controle operacional, prédios administrativos, terminais de ônibus integrados etc.

É exatamente na tração de trens que o sistema como um todo se beneficia da expressiva eficiência energética dos transportes sobre trilhos (BARKAN, 2007). Em adição, a utilização de motores de corrente alternada permite que um trem, quando em desaceleração ou frenagem, transforme-se em um gerador de energia (frenagem regenerativa), devolvendo essa energia – até 50% da energia normalmente

empregada para o seu funcionamento – para armazenadores ou para cargas consumidoras (METRÔ SP, 2013).

Principais atores impactados pela eficiência energética:

- Cidadão contribuinte,
- Empresa operadora metroviária,
- Sistema de energia.

5.1.2.2 – Diminuição do Consumo de Combustíveis Fósseis.

Na indisponibilidade da rede metroviária, seus usuários provavelmente estariam usando ônibus e automóveis, provocando um aumento no consumo de combustíveis fósseis, em grande parte importados, afetando negativamente a balanço comercial do país.

O metrô só será, contudo, uma real alternativa de baixo consumo de combustíveis de origem fóssil, se a matriz elétrica estiver majoritariamente baseada em fontes renováveis de geração de energia – hidrelétrica, biocombustível, eólica, fotovoltaica etc.

Principais atores impactados pela diminuição do consumo de combustíveis fósseis:

- Cidadão metropolitano,
- Cidadão proprietário de veículo motorizado,
- Cidadão e empresário estabelecido em imóvel lindeiro,
- Sistema de energia,
- Sistema de meio ambiente,
- Órgão de planejamento orçamentário e de finanças públicas,
- Empresários de ônibus.

5.1.2.3 – Diminuição da Emissão de Poluentes.

A operação de um metrô evita a poluição que seria gerada pelas viagens feitas em outros modos movidos a combustíveis de origem fóssil, fato agravado pelo inevitável congestionamento que ocorreria com a grande quantidade de veículos automotores que estariam sobrecarregando o sistema viário.

Os poluentes que têm efeitos sobre a saúde do cidadão metropolitano são o monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre e material

particulado, além do dióxido de carbono, principal causador do efeito estufa sobre o clima planetário (METRÔ SP, 2013).

Principais atores impactados pela diminuição da emissão de poluentes:

- Cidadão metropolitano,
- Pedestre e ciclista,
- Cidadão e empresário estabelecido em imóvel lindeiro,
- Sistema de meio ambiente,
- Sistema de saúde pública.

5.1.2.4 – Diminuição do Número de Acidentes de Trânsito.

De maneira análoga aos itens acima, na indisponibilidade da rede metroviária, seus usuários provavelmente estariam usando ônibus e automóveis, sobrecarregando o sistema viário e aumentando ainda mais o já grande número de acidentes de trânsito, sobretudo atropelamentos, que ocorre nas ruas e avenidas (METRÔ SP, 2013).

Principais atores impactados pela diminuição do número de acidentes de trânsito:

- Pedestre e ciclista,
- Cidadão proprietário de veículo motorizado,
- Cidadão e empresário estabelecido em imóvel lindeiro,
- Órgão gerenciador de transporte e trânsito,
- Sistema de saúde pública.

5.1.2.5 – Ruídos e Vibrações.

Um veículo é, quase sempre, uma fonte de ondas sonoras e de vibrações, devido ao funcionamento do motor, ao escape dos motores a combustão e ao simples rolamento dos veículos.

As condições de propagação dos ruídos são diferentes, dependendo das características de espaço ao redor, mas, nas áreas urbanas, o tamanho dos edifícios e a distância entre eles podem potencializar a difusão das ondas sonoras geradas pelos veículos.

A operação de um metrô evita os ruídos que seriam gerados pelas viagens que estariam sendo feitas por outros modos, normalmente movidos a combustíveis fósseis.

Por outro lado, a operação metroviária causa vibrações que se propagam no solo e atingem as construções adjacentes. Se a superestrutura ferroviária – dormente e

trilhos – não estiver devidamente equipada com dispositivos atenuadores aplicados à via permanente – palmilhas antirruído, sistema massa-mola etc. – as vibrações produzidas pela passagem das composições podem provocar incômodo e danos às edificações.

Principais atores impactados pelos ruídos e vibrações:

- Usuário de transporte público,
- Cidadão proprietário de veículo motorizado,
- Empresa operadora metroviária,
- Pedestre e ciclista,
- Cidadão e empresário estabelecido em imóvel lindeiro,
- Cidadão e empresário proprietário de imóvel lindeiro,
- Sistema de saúde pública.

5.1.3 – Fatores Exógenos – Impactos Causados pelas Mudanças Climáticas.

Nos últimos anos, as mudanças climáticas vêm se manifestando com crescente intensidade em todo o planeta. Já está suficientemente comprovado, por exemplo, o aumento generalizado das temperaturas na superfície terrestre nos últimos decênios, assim como a ocorrência de eventos climáticos – chuva, ventania, estiagem etc. – de extrema intensidade (IPCC, 2014).

Este acréscimo de calor já vem provocando alterações nos projetos de material rodante dos sistemas de transportes públicos, sobretudo em cidades situadas em países tropicais, submetidas a altíssimas temperaturas durante longos períodos do ano. Trens, metrô, ônibus e táxis vêm sendo gradualmente climatizados nos investimentos de compra ou de reforma de material rodante, com a instalação de ar condicionado onde este antes não existia ou com o reforço da capacidade de refrigeração onde tal comodidade já estava disponível.

Esta modificação tem, naturalmente, como efeito imediato, o aumento do consumo da energia necessária para colocar em marcha todo o aparato das empresas de transporte público. Este aumento de demanda por energia se propaga sob a forma de aumento da capacidade geradora, muitas vezes à custa de mais poluição e degradação ambiental.

O segundo grande sintoma das mudanças climáticas, que já se faz sentir, é a mudança no regime de chuvas, com a introdução de longos períodos de estiagem, diminuindo sensivelmente o estoque hídrico das barragens, com todas as dificuldades

que isto traz para a geração de energia elétrica para as grandes metrópoles, além de outras sérias consequências, como a escassez de água potável para as cidades e inviabilização da navegação fluvial.

Em países como o Brasil, cuja matriz elétrica é fortemente baseada em hidrelétricas, esta situação pode vir a causar grandes problemas, inclusive no custo da energia fornecida e na mudança da matriz energética para um perfil menos sustentável, isto é, com uma maior presença de termoelétricas e usinas nucleares.

Por fim, como grande parte da população terrestre se localiza em cidades costeiras, caso se confirme a expectativa da elevação do nível do mar, tal fato poderá afetar, de alguma forma, as redes de infraestrutura pública, incluindo os sistemas de transportes sobre trilhos, com a exigência da execução de novas obras e/ou da instalação de equipamentos para evitar possíveis inundações.

Outro efeito possível da elevação do nível do mar é obrigar o deslocamento das populações já servidas por sistemas metroferroviários, tornando sua infraestrutura parcial ou totalmente inútil.

Principais atores impactados pelas mudanças climáticas:

- Cidadão metropolitano,
- Usuário de transporte público,
- Sistema de energia,
- Sistema de meio ambiente,
- Empresa operadora metroviária,
- Indústria de sistemas fixos e de material rodante,
- Outras concessionárias de serviços públicos.

5.2 – SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA.

A abordagem do metrô como um sistema econômico financeiro privilegia a análise dos custos e dos benefícios econômicos decorrentes de sua implantação e operação, das receitas, das fontes de financiamento e também dos riscos que ameaçam o equilíbrio almejado. Muitos destes custos e benefícios se dão em decorrência dos impactos energético-ambientais relacionados no item anterior.

5.2.1 – Custos.

As diversas despesas de um sistema metroviário podem ser divididas em duas contas: a de investimento (custos de implantação) e a de custeio (custos de operação).

5.2.1.1 – Custos de Implantação Incidindo Sobre o Empreendimento.

Um sistema de metrô é uma infraestrutura pública. De uma maneira geral, as infraestruturas públicas são tidas como monopólios naturais, isto é, elas raramente comportam competição aberta, dada sua estrutura de custos com forte presença de custos fixos elevadas, necessidades de aporte de capital, ativos específicos e irreversíveis, longo tempo de maturação – seja na fase de construção como na recuperação financeira dos investimentos durante a operação – e mercados com características monopolísticas (SAPOZNIK, 2002; ARAGÃO, 2004; TREVISAN, 2005).

Apesar destas características e em função do seu papel estratégico na dinâmica de qualquer sistema econômico, os investimentos em infraestrutura pública desempenham papel central no processo de desenvolvimento econômico, sendo a viabilização desses projetos um elemento chave em qualquer estratégia de desenvolvimento sustentado (TREVISAN, 2005).

O investimento feito na implantação do metrô inclui uma série de despesas a cargo do responsável pela implantação da linha, seja ele o Estado ou a iniciativa privada (normalmente um grupo econômico), mas, indiretamente, incide sobre toda a população.

A principal desvantagem apontada sobre os metrôs é a de requererem elevados recursos financeiros em sua implantação e operação. Tal fato é especialmente verdadeiro no caso da implantação de linhas em subterrâneo, que costumam ser de quatro a seis vezes mais caras do que a inserção em elevado e de dez a doze vezes mais onerosas do que a disposição ao nível do solo (BRINCO, 2012).

Os principais itens de custos de implantação vinculados ao empreendimento e bancados normalmente pelo Estado são:

- Estudos, projetos conceitual, básico e executivo e licenciamento ambiental, pagos às empresas de consultoria e projetos,
- Empréstimos bancários, tomados junto aos Bancos de Desenvolvimento,

- Remanejamento de redes preexistentes, contratado junto a outras concessionárias de serviços públicos,
- Desapropriações, pago ao cidadão e empresário proprietário de imóveis,
- Movimentação de terra, construção de túneis, viadutos, estações, pátios, oficinas, prédios, terminais de integração e estacionamentos, implantação da via permanente e reurbanização das áreas adjacentes, pagos às empresas de construção pesada ou empreiteiras,
- Aquisição e instalação de sistemas fixos de energia, sinalização, comunicação e ventilação, material rodante, pagos aos fornecedores de sistemas fixos e de material rodante.

Com o avanço das Parcerias Público-Privadas, torna-se cada vez mais comum, no Brasil e no mundo, as concessionárias arcarem com os custos dos sistemas fixos, material rodante e até mesmo com a infraestrutura física dos túneis e das estações.

5.2.1.2 – Custos de Implantação Incidindo Sobre as Áreas Adjacentes.

A implantação de uma linha de metrô pode trazer alguns prejuízos ao cidadão lindeiro, embora parte deles acabe sendo repassado aos responsáveis pela implantação do projeto – Estado ou iniciativa privada, isto é, incidindo indiretamente sobre o cidadão contribuinte:

- A perturbação da vida urbana nas regiões atravessadas pela linha impacta negativamente o empresário lindeiro, que normalmente acaba sendo indenizado, pelo menos em parte, pelos responsáveis pela implantação da linha;
- Há sempre a possibilidade de os prédios adjacentes sofrerem danos superficiais ou mesmo estruturais, com a consequente desvalorização arcada pelo cidadão ou empresário proprietário, o que normalmente acaba sendo indenizado, pelo menos em parte, pelos responsáveis pela implantação da linha;
- É praticamente inevitável uma perda do valor de venda e de locação dos imóveis durante a fase das obras, afetando o cidadão ou empresário proprietário, efeito este amplamente revertido após a inauguração do metrô.

Na medida em que as obras se prolongam, é comum o surgimento de queixas e até mesmo a instauração de processos na justiça por parte das empresas negativamente impactadas em seus volumes de vendas, afetadas que são pela diminuição da

circulação de pedestres nas redondezas, pela impossibilidade de estacionamento nas ruas e pelo acesso dificultado às entradas dos prédios (BRINCO, 2012).

Não é incomum os proprietários reclamarem da perda do valor de venda de seus imóveis durante a longa fase de duração das obras, mesmo que se verifique uma clara valorização dos mesmos no longo prazo, por conta da melhoria das condições gerais de acessibilidade de toda região (BRINCO, 2012).

Um agravante das interrupções temporárias de tráfego é o possível fechamento de empresas cujos acessos se tornam difíceis ou impossíveis durante as obras e que não têm sustentação financeira suficiente para sobreviver a um longo período de baixo faturamento. Neste caso, um impacto, previsto como temporário, pode se tornar permanente.

5.2.1.3 – Custos Operacionais – Custeio.

Estão aqui incluídos todos os custos operacionais com manutenção, conservação e operação da rede, além das despesas administrativas e fiscais, a cargo da empresa operadora metroviária, seja ele um órgão do Estado ou uma empresa privada, mas, indiretamente, também incide sobre o cidadão metropolitano:

- Consumo de energia elétrica (especialmente penalizada pela tarifa horo-sazonal), combustíveis, gás, água, esgoto, coleta de lixo e comunicações, pagos a outras concessionárias de serviços públicos,
- Contratação, treinamento, salários e demais despesas com os corpos de dirigentes e de trabalhadores,
- Materiais de reposição e manutenção de sistemas eletromecânicos, pago aos fornecedores de sistemas fixos e de material rodante,
- Custos financeiros, pagos aos financiadores,
- Impostos e taxas, pagos ao Estado,
- Subcontratos de limpeza e segurança com empresas terceirizadas prestadoras de serviços gerais,
- Gratuidades e benefícios tarifários em favor do usuário efetivo,
- Depreciação, destinada a prover uma reserva para a renovação do sistema.

5.2.2 – Fatores de Risco Incidindo Sobre os Custos.

Os sistemas de transporte baseado em metrô e ferrovias requerem elevado aporte de capital e, apesar dos seus grandes atrativos, seus projetos são, invariavelmente, sujeitos a riscos significativos, tanto na fase de implantação quanto na fase operacional. Tais riscos, aliados às lacunas na estimativa dos benefícios econômicos, podem prejudicar ou até mesmo invalidar o resultado dos estudos de viabilidade.

Os principais fatores de risco associados com a viabilidade de qualquer sistema metroferroviário urbano são elencados a seguir.

5.2.2.1 – Alterações de Projeto.

Grandes mudanças no projeto podem ter forte impacto sobre os custos de capital e / ou operacional, e sobre os níveis de demanda e de financiamento (FOURACRE e MAUNDER, 1999).

5.2.2.2 – Acréscimos de Custo e de Tempo de Execução.

Grandes acréscimos de custo e de tempo ao longo da construção ocorrem por uma série de razões e dificultam a determinação de um padrão de referência definindo um custo médio de construção por quilômetro de linha implantada de metrô.

Entre as causas, podem ser citadas (FOURACRE e MAUNDER, 1999; BRINCO, 2012):

- Uma incidência de desapropriações de imóveis maior do que o prevista;
- Problemas geológicos e hidrológicos inesperados;
- Remanejamento de serviços (cabos elétricos, tubulações de água etc.) não identificados em uma avaliação preliminar;
- Interrupções no fornecimento de equipamentos e materiais;
- Interrupções na oferta de mão de obra (escassez de pessoal capacitado, greves, paralisações etc.);
- Interrupções no fluxo de recursos oriundo das fontes de financiamento;
- Em função dos longos prazos envolvidos, os encargos financeiros associados podem pesar de forma crescente e insustentável;
- Outras surpresas surgidas durante a fase de construção.

Em muitos casos, a implantação do projeto acaba não se efetivando dentro de prazos razoáveis, usualmente devido a restrições de ordem financeira, com o que não se chega a dispor das funcionalidades que só uma rede básica pode garantir. Os serviços operacionais de uma única linha, ou de uma linha incompleta, podem se revelar ineficientes do ponto de vista da cobertura do território e apresentar baixa atratividade para o conjunto dos usuários (BRINCO, 2012).

5.2.2.3 – Superestimação de Demanda.

Previsões excessivamente otimistas de demanda, com base na qual um projeto de metrô é econômica e financeiramente justificado, são o resultado de muitas hipóteses que nem sempre se realizam.

Dos metrôs recém-construídos em nove cidades latino-americanas, apenas um atingiu seus níveis de passageiros esperados, três alcançaram apenas a metade do previsto e cinco tiveram demanda entre 50 a 90% abaixo do esperado (FOURACRE e MAUNDER, 1999).

5.2.2.4 – Dificuldade em Implantar a Integração Intermodal e Reorganizar os Serviços Concorrentes.

Um sistema de uso de capital tão altamente intensivo como um metrô exige que sua demanda seja maximizada e, para tanto, a integração ônibus-metrô é insubstituível. É, contudo, improvável que o fornecimento de serviços de ônibus alimentadores e complementares aconteça automaticamente, uma vez que isso pode exigir mudanças significativas na rede de ônibus, significando que o empresário de serviço rodoviário concorrente ao metrô pode perder parte de seus passageiros de longa distância.

A restrição da operação de linhas de ônibus concorrentes também é bastante complexa, uma vez que tem implicações negativas para tanto para os passageiros quanto para o empresário de serviço de ônibus concorrente ao metrô, operador dos serviços rodoviários existentes. Estas restrições, certamente transferem passageiros para o metrô, mas, ao fazê-lo, podem criar custos e tempos adicionais de viagem, porque envolvem pelo menos mais uma transferência, penalizando o cidadão usuário de transporte público.

O ressentimento do novo usuário efetivo do metrô em face de tais mudanças pode se somar ao do empresário de serviço de ônibus concorrente ao metrô, que perde sua base de clientes para o metrô, tornando o processo politicamente inviável (FOURACRE e MAUNDER, 1999).

A integração tarifária pode ajudar a superar a resistência à mudança do cidadão usuário de transporte público e do empresário de serviço de ônibus integrado ao metrô. No entanto, para ser atraente para o usuário, é necessário que a tarifa integrada seja competitiva com a tarifa dos ônibus concorrentes (FOURACRE e MAUNDER, 1999).

Ao mesmo tempo, a divisão da arrecadação tarifária integrada deve fornecer um valor adequado para os empresários de serviços de ônibus integrados, que não irão aceitar receber menos do que arrecadavam no serviço direto anterior (FOURACRE e MAUNDER, 1999).

O problema da repartição das receitas (entre o ônibus e o metrô) decorre do fato da tarifa integrada ser substancialmente menor do que a soma das tarifas individuais do ônibus e do metrô, o que provoca atritos, especialmente quando os operadores de metrô e ônibus pertencem a organizações diferentes (FOURACRE e MAUNDER, 1999).

5.2.2.5 – Financiamento e Amortização da Dívida.

Muitos projetos de metrô têm problemas de reembolso da dívida gerada com base em financiamento externo. O problema pode ser exacerbado onde a dívida foi levantada em moedas estrangeiras, inesperadamente valorizadas em relação à moeda local, ou seja, a desvalorização cambial pode afetar a capacidade de pagamento da dívida relativa a financiamentos em moeda estrangeira.

Tais problemas podem impactar negativamente a economia nacional por causa da escala de financiamento envolvido no financiamento do metrô. Isso tem sido evidente em uma série de sistemas de metrô, incluindo a Cidade do México, Manila e Pusan (FOURACRE e MAUNDER, 1999).

5.2.3 – Receitas e Fontes de Financiamento.

Um aspecto muito importante da sustentabilidade econômico-financeira de um sistema de transporte refere-se à capacidade do projeto em internalizar os recursos financeiros necessários à sua implantação, operação, manutenção, ampliação e renovação.

Com custos muito elevados, é comum os serviços metroviários precisarem contar com certa dose de subsídio para garantir seu funcionamento. Na verdade, são poucos os sistemas em âmbito mundial que funcionam com retorno de receita suficiente para cobrir seus custos operacionais e prover a depreciação de instalações e equipamentos, sem se falar no problema da geração de recursos que viabilizem novos investimentos (BRINCO, 2012).

Em muitos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, a oferta de financiamento de longo prazo é bastante baixa, seja devido à insuficiência da poupança doméstica, seja em função da instabilidade política que, em momentos particulares, impacta o ambiente macroeconômico (TREVISAN, 2005).

Além disso, os mercados financeiros e de capitais são, frequentemente, pouco desenvolvidos, encontrando dificuldades em prover o serviço de intermediação adequado para essa situação. Por isso, a questão do financiamento de empreendimentos de infraestrutura torna-se crítica (TREVISAN, 2005).

Os mecanismos de geração de receita e de captação de financiamento se classificam segundo os atores sociais que são conclamados a contribuir (ORRICO *et al.*, 1997) e, assim, as receitas se dividem basicamente em receitas próprias e em fontes externas de recursos e de financiamento.

As duas principais fontes de receita própria são as receitas tarifárias e as receitas ditas acessórias.

Quanto às fontes externas de recursos e de financiamento, o que se pode dizer é que o usuário efetivo do sistema de transporte não é o único beneficiado e, muitas vezes, não dispõe da capacidade de pagamento para ressarcir todos os custos de seu consumo. Portanto, sua contribuição haveria de ser adicionada a outras contribuições, partindo de outros beneficiários (ORRICO *et al.*, 1997).

Esses seriam a comunidade como um todo – que pagaria via o imposto indiscriminado, cobrado do cidadão e do empresário contribuinte, que vai alimentar o orçamento geral, do cidadão proprietário e usuário de veículo motorizado, do empresário lindeiro e das incorporadoras e construtoras imobiliárias.

5.2.3.1 – Receita Própria: Receita Comercial Tarifária.

A principal e geralmente única fonte de receita própria de um serviço de transporte público sobre trilhos é a arrecadação tarifária, feita nas bilheterias e máquinas de venda, junto ao cidadão usuário efetivo.

No transporte público, o cidadão usuário efetivo é um beneficiário central, pois consome diretamente o serviço para a consecução dos seus fins. Sua contribuição direta mediante o pagamento da tarifa se conforma, assim, ao princípio do benefício, e é essencial até para garantir a utilização racional dos equipamentos à sua disposição – medida de contenção do uso abusivo (ORRICO *et al.*, 1997).

Existem algumas exceções no Brasil – caso das regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e de São Paulo – onde as receitas de bilhete único, ou bilhete de integração ônibus-metrô (no caso de estarem concedidos a pessoas jurídicas diferentes), são suplementadas pelo Estado para compensar a perda de arrecadação provocada pela divisão da tarifa integrada em partes inferiores às respectivas tarifas unitárias.

No caso da operação privada, as tarifas são estabelecidas no contrato de concessão e possuem fórmulas de reajuste também definidas em contrato, cuja administração fica por conta da agência reguladora de concessões.

As tarifas dos transportes públicos são fortemente impactadas, para mais ou para menos, por decisões políticas de Governo ou de Estado que, por sua vez, são decorrentes do embate das diversas forças sociais no cenário político local, regional ou mesmo nacional.

5.2.3.2 – Receita Própria: Receita Comercial não Tarifária e Empreendimentos Associados (Receitas Acessórias).

Em todo o mundo, raros são os casos de metrôs que possuem índice de cobertura operacional positiva, isto é, receitas próprias (tarifária + extra tarifária) suficientes para cobrir os custos operacionais da empresa, o que torna necessária a busca por fontes externas de recursos e de financiamento.

É cada vez mais frequente a busca por fontes adicionais de receita não tarifária, seja sob a forma da locação e venda de espaços de valor comercial, seja através de empreendimentos casados que ajudem a tornar o sistema mais atrativo, ao mesmo

tempo em que proporcionam volumes de demanda maiores e mais bem distribuídos ao longo do dia.

A obtenção de receita não tarifária reverte não só em recursos para a empresa operadora como para o cidadão metropolitano, que se beneficia da rede metroviária: além de ampliar as oportunidades de negócios para o segmento de comércio e serviços, permite a ampliação de benefícios ao usuário efetivo e ao cidadão estabelecido nas áreas adjacentes ao metrô, com a criação de polos de emprego, lazer e compras mais próximos das residências, resultando em mais conforto e possibilidade de diminuição de deslocamentos pela cidade (METRÔ SP, 2013).

O conforto oferecido com comércio de produtos e alimentos de qualidade, áreas de espera em ambiente agradável e a conexão direta com estações do metrô e terminais de ônibus urbanos facilitam a vida e oferecem segurança ao cidadão usuário efetivo (METRÔ SP, 2013).

A exploração comercial, especialmente a concessão de imóveis e o arrendamento de terminais rodoviários, também possibilita a redução de despesas da empresa operadora metroviária com impostos e taxas (IPTU, segurança, vigilância, limpeza) ao repassar essas áreas para empresários em geral (METRÔ SP, 2013).

Além disso, os centros comerciais geram fluxos de usuários efetivos, principalmente nos finais de semana, o que impacta positivamente na receita tarifária da empresa operadora metroviária. A criação de empreendimentos associados também traz a revitalização da área do entorno desses empreendimentos, beneficiando o cidadão e o empresário lindeiro ao metrô (METRÔ SP, 2013).

O financiamento da implantação e da operação de metrôs com base nos lucros cruzados decorrentes dos empreendimentos comerciais que se beneficiam do ganho de acessibilidade trazido pelo próprio metrô tem na experiência japonesa seu exemplo mais exitoso. Nessa alternativa, todo o arranjo é interno à *holding* que controla a empresa operadora de metrô, uma vez que seu grupo econômico também atua no ramo de comércio, lazer e promoção/construção imobiliária (ORRICO *et al.*, 1997).

O lado negativo desta solução conjunta, contudo, é provocar um forte acréscimo nos investimentos iniciais do empreendimento global (FOURACRE e MAUNDER, 1999).

5.2.3.3 – Fontes Externas: Recursos Orçamentais.

Em todo o mundo, as infraestruturas públicas de maneira geral, assim como inúmeros sistemas de metrô, também dependem, além de suas próprias receitas, do aporte contínuo de recursos oriundos do orçamento geral do Estado – seja a União, os Governos estaduais ou os Governos municipais.

O orçamento geral, por sua vez, pode e deve ser alimentado pelo estímulo econômico provocado pela inserção da própria infraestrutura pública. Apesar de não desempenhar papel central no financiamento dos metrôs, a valorização dos imóveis lindeiros, por exemplo, costuma ser “capturada” pelos impostos territoriais, que alimentam o orçamento geral (ORRICO *et al.*, 1997).

Trata-se, em parte, de um círculo virtuoso, onde os investimentos públicos se viabilizam financeiramente pelo aumento de arrecadação produzido em virtude do crescimento econômico, para o qual a infraestrutura tem uma contribuição importante, embora não exclusiva (ARAGÃO, 2009).

Assim, embora os empreendimentos metroviários possam estar justificados com base em uma análise que considere os custos e os benefícios econômicos, é provável que o retorno financeiro não seja suficiente, obrigando os Governos a se envolverem no apoio financeiro aos projetos (FOURACRE e MAUNDER, 1999).

Portanto, os Governos devem estar preparados para financiar a maior parte do custo de capital, uma vez que as receitas próprias do metrô são normalmente insuficientes para atender às amortizações de empréstimos (FOURACRE e MAUNDER, 1999).

5.2.3.4 – Fontes Externas: Recursos Fiscais Vinculados.

O financiamento das infraestruturas de transporte por recursos fiscais vinculados são prática corrente em boa parte dos países avançados. O que varia são as fontes fiscais e o seu uso (ORRICO *et al.*, 1997).

Em se constituindo um mecanismo de financiamento fiscal, os princípios centrais da política fiscal são a capacidade de pagamento e o pagamento conforme os benefícios auferidos (ORRICO *et al.*, 1997).

Entre os modelos de financiamento praticados via recursos fiscais vinculados, destacam-se como principal fonte de contribuição a tributação sobre o consumo de

combustíveis fósseis (modelo alemão e brasileiro) e sobre os empregadores (caso francês e brasileiro) (ORRICO *et al.*, 1997).

Nesse caso alemão, a sobretaxação do óleo mineral é utilizada por várias leis que dizem respeito ao financiamento das infraestruturas de transporte (ORRICO *et al.*, 1997).

No Brasil, a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico – CIDE – relativa às atividades de importação ou comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados e álcool, foi criada por meio da Emenda Constitucional nº 33, de 11 de dezembro de 2001, pela introdução do § 4º no art. 177, e regulamentada em seguida pela Lei nº 10.336, de 19 de dezembro de 2001, Lei esta que também fixou as alíquotas de cobrança do tributo (STN, 2012).

Tal contribuição provoca a elevação do preço do combustível vendido nas bombas e acaba por incidir sobre o cidadão proprietário e usuário de veículo automotor.

A CIDE é cobrada desde 2002 e incide sobre as atividades de importação ou comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados e álcool combustível (ALVIM, 2010).

Como toda contribuição, por lei, sua destinação é vinculada. Desse modo, os recursos arrecadados devem ser destinados ao (ALVIM, 2010, pg. 13):

- Pagamento de subsídios a preços ou transporte de álcool combustível, gás natural e seus derivados e derivados de petróleo;
- Financiamento de projetos ambientais relacionados com a indústria do petróleo e do gás e
- Financiamento de projetos de infraestrutura de transportes.

A transferência de parte da arrecadação da CIDE para Estados, Distrito Federal e Municípios foi determinada pela Emenda Constitucional nº 42, de 19 de dezembro de 2003, através da inserção do inciso III no art. 159, que fixou um repasse de 25% da arrecadação do tributo. Deste montante, 75% eram destinados aos Estados e Distrito Federal e 25% a seus Municípios (STN, 2012). Mais recentemente, contudo, o Decreto nº 7.764, de 22 de junho de 2012, zerou as alíquotas de cobrança da CIDE (STN, 2012).

O caso francês tem no empresário (empregador) em geral o principal alvo, com o lastro de que esse, afinal, é que se beneficiaria em última instância com o transporte

público, pois teria garantido o seu aporte regular da mão de obra (ORRICO *et al.*, 1997).

Em cima da tributação sobre o empregador foi instituído um fundo principalmente orientado para o investimento em infraestruturas. Mas o empregador contribui, além disso, com o pagamento de uma boa parcela das tarifas cobradas diretamente ao usuário efetivo, portanto na cobertura da operação dos serviços (ORRICO *et al.*, 1997).

O princípio da tributação sobre o empresário (empregador) em geral também foi aplicado, no Brasil, com a criação do vale-transporte, adotado também em vários outros países.

Da experiência americana tem-se que um sistema de distribuição de verbas federal altamente ordenado pode canalizar equitativamente recursos em transporte público e metrô em nível nacional e ainda ser complementado com formas inovadoras envolvendo a iniciativa privada no aumento da eficiência do custo de capital (ALVIM, 2010).

De toda a forma, nenhum modelo geograficamente delimitado contém um procedimento único de alavancagem de recursos. Os recursos levantados pelas fontes fiscais vinculadas frequentemente se complementam com recursos do orçamento geral, ou até com recursos privados de atores econômicos que resolveram entrar em parceria com o Estado, ou seja, os instrumentos de financiamento se caracterizam pela sua multiplicidade de abordagem (ORRICO *et al.*, 1997).

5.2.3.5 – Fontes Externas: Participação da Iniciativa Privada.

A participação da iniciativa privada no financiamento das infraestruturas de transporte pode se dar das seguintes formas (BORGES, 2003, p. 15):

- “O Estado cria entes privados estatais (empresas públicas ou sociedades de economia mista). Estas empresas, ao abrirem seu capital na bolsa de valores, passam a captar recursos privados decorrentes da venda de ações;”
- “O Estado contrata entes do setor privado, com controle estatal, misto ou totalmente privado, para o exercício de uma atividade afeita ao setor público, via autorização, permissão ou concessão;”
- “O Estado transfere uma atividade própria ou não (não necessariamente através de concessão) com retorno insuficiente ou desconhecido, garantindo ao setor privado a atratividade do empreendimento, através

de recursos públicos. Esta modalidade é conhecida por Parceria Público-Privada – PPP;”

- “O Estado transfere atividade autossustentável, com viabilidade econômica própria, e essa passagem de atividade do setor público para o privado se dá através de um *project finance*;”
- “O Estado, por desinteresse, estratégia ou novo marco regulatório, transfere ativos ao setor privado, mantendo ou não compromisso com resultados de sua operação, configurando a chamada privatização.”

O poder público pode, eventualmente, assumir a produção direta de bens e serviços, sobretudo se não existir nenhum capital privado disposto a assumir a produção tida como essencial para a sociedade, nem em termos de monopólio natural e institucionalizado, ou seja, com direitos de exclusividade. Todos esses instrumentos, que, aliás, são extremamente variados e permitem diversas nuances quanto ao grau de intervenção estatal, são conhecidos como regulação econômica (ARAGÃO, 2004).

A tarefa da provisão das infraestruturas de transporte público urbano não é uma das mais fáceis, dadas determinadas características econômicas desfavoráveis – alto custo fixo, longo prazo de maturação, enormes riscos políticos, o que leva a frequentes intervenções do poder público e a uma regulamentação econômica geralmente mais rígida (ORRICO *et al.*, 1997).

Dada a limitação da capacidade de investimento do Estado, deve-se sempre tentar o apoio da iniciativa privada, embora a vasta experiência internacional no campo das concessões e Parcerias Público-Privadas indique uma revisão das expectativas com relação a esta participação nas infraestruturas públicas (ARAGÃO, 2009, pg. 3).

No Brasil, mesmo os metrô recentemente privatizados recebem algum grau de suporte financeiro estatal, seja sob a forma de transferências regulares de numerário estabelecidas em contratos de PPP, seja através de investimentos em ativos como estações e material rodante ou a participação nos custos relativos às desapropriações e ao licenciamento ambiental.

5.2.4 – Benefícios Econômicos.

A existência de todos os custos de implantação e de operação anteriormente citados não significa que o metrô constitua uma fonte regular e permanente de perdas financeiras.

Para relativizar esse tipo de questionamento, torna-se conveniente contrapor a extrema relevância que, do ponto de vista dos benefícios econômicos, um sistema de transporte desse tipo é capaz de propiciar à vida de uma metrópole (BRINCO, 2012).

Conforme dito na primeira parte deste capítulo, um dos aspectos mais importantes da sustentabilidade econômico-financeira de um sistema de transporte refere-se à capacidade do projeto em externalizar efeitos positivos na economia da região atendida, através da dinamização dos negócios, geração de empregos e de oportunidades de trabalho, valorização de ativos etc.

O critério de sustentabilidade fiscal é cada vez mais usado na justificativa e aprovação, ou não, dos projetos de investimento público. Investimento fiscalmente sustentável é aquele que rende aumentos de arrecadação em virtude dos seus impactos positivos no crescimento econômico na área lindeira (ARAGÃO, 2009).

Os estudos econômicos, geralmente denominados de “estudos de viabilidade”, buscam justificar os investimentos em sistemas de transporte público sobre trilhos em decorrência dos benefícios aos usuários e à sociedade (redução de acidentes, redução da poluição, efeitos sobre o crescimento econômico etc.). Se esses benefícios forem superiores aos custos, o investimento será considerado viável (ARAGÃO, 2009).

Os benefícios econômicos não se traduzem em valores que ingressam nos cofres das empresas, mas representam quantias que o cidadão metropolitano ou o Estado deixam de gastar. Eles são calculados a partir dos impactos e dos custos sociais que existiriam se não houvesse a rede de transporte operada pela empresa metroferroviária. Esses benefícios consistem nos impactos positivos que a rede proporciona ao cidadão metropolitano, em função de suas características operacionais, do uso exclusivo da via e da utilização de energia limpa (METRÔ SP, 2013).

Na medida em que os benefícios econômicos se tornam objetivos de planejamento e passam a ser levados em consideração, o transporte público em geral, e os metrô em particular, tendem a se mostrar mais viáveis nos estudos preliminares (LITMAN, 2007).

Vários sistemas metroferroviários de todo o mundo vêm buscando quantificar os benefícios econômicos, mas esta tarefa, entretanto, não se mostra fácil, inexistindo metodologia única e consolidada para tal. Como resultado dessa dificuldade, poucos são os benefícios usualmente quantificados (ALVIM, 2010).

Entre os benefícios econômicos mais comumente observados, embora nem sempre mensurados, encontram-se os elencados a seguir.

5.2.4.1 – Desenvolvimento Econômico da Região e Valorização dos Imóveis no Entorno das Estações.

O conceito que permite compreender a escolha de localização espacial das empresas, como a dos outros agentes da “disputa espacial”, baseia-se na relação entre a distância do mercado (*Central Business District - CBD*) e as “vantagens relativas da localização”: quanto mais próxima do centro estiver a empresa, maior será o volume de suas transações e mais lucro ela terá (ABRAMO, 2001).

Os metrô “aproximam” os negócios do centro e favorecem as atividades empresariais, gerando mais empregos e aumentando a produtividade e têm significativa influência sobre as regiões por eles servidas (LITMAN, 2007).

DUNPHY *et al.* (2007) explicam que, no início do século XX, o transporte público dominava as viagens nas cidades e, por necessidade, os empreendimentos imobiliários se aglomeravam junto a ele. De fato, transporte e uso do solo eram tão intimamente ligados que operadores privados de transporte público frequentemente desenvolviam empreendimentos imobiliários e utilizavam os lucros para apoiar as operações de transporte.

Próximo ao final do século XX, entretanto, o automóvel transformou-se em um dos principais modos de transporte nos centros urbanos, cidades com extensas redes de transporte público assistiam seu declínio e a proximidade ao transporte público tornou-se uma preocupação secundária dos empresários em geral (DUNPHY *et al.*, 2007).

Deixando de ser a regra nos assentamentos urbanos, os empreendimentos em torno do transporte público tornaram-se a exceção. Uma vez que a acessibilidade por automóveis tornou-se o foco dos empreendimentos, sem qualquer preocupação com a localização do transporte público, os princípios básicos do desenvolvimento de empreendimentos em torno do transporte coletivo caíram em desuso e terminaram sendo perdidos (DUNPHY *et al.*, 2007).

Recentemente, entretanto, novas tendências surgiram, favorecendo os centros urbanos, o transporte público e os empreendimentos a ele associados (DUNPHY *et al.*, 2007).

De fato, estações metroferroviárias tendem a elevar o valor das propriedades vizinhas, visto que reduzem os custos de deslocamento e, portanto, se mostram mais capazes de atrair negócios que outras localidades distantes das estações (ANDERSSON *et al.*, 2010).

Uma vez inaugurado o novo sistema de transporte, a canalização de grandes fluxos de pessoas nas vias de acesso e nas próprias estações de metrô tornam estes lugares especialmente interessantes para a fixação de pontos de comércio e de serviços, o que acaba também provocando a sobrevalorização dos imóveis mais bem posicionados e, em decorrência, na troca do uso originalmente habitacional ou industrial pelo comercial e também na verticalização predial.

No caso específico do comércio varejista, o benefício é ainda maior, pela presença de grandes contingentes de clientes potenciais às suas portas, sobretudo nas proximidades ou dentro das estações, situação em que se tornam clientes da empresa operadora.

Regiões economicamente mais desenvolvidas dinamizam os negócios de suas empresas, estimulam a criação de vagas de trabalho e de oportunidades de renda para toda a população da metrópole, possibilitam um aumento na arrecadação tributária municipal, geram mais viagens em todos os meios de transporte e, por fim, provocam uma sensível valorização imobiliária na região.

Regiões mais valorizadas naturalmente favorecem os negócios imobiliários e atraem empresas incorporadoras e construtoras, promovendo uma renovação urbana e um aumento na arrecadação territorial municipal (IPTU + ITBI).

Tal valorização será percebida pelo cidadão de diferentes maneiras, em função do poder aquisitivo de cada morador e da condição deste ser, ou não, proprietário do imóvel. Famílias mais pobres que morem de aluguel podem vir a ser expulsas da região, caracterizando o fenômeno da gentrificação, que será visto com mais detalhe no item 5.3.6.

5.2.4.2 – Redução do Tráfego no Sistema Viário Adjacente.

Como já foi dito aqui, a inserção de um novo sistema metroviário no meio urbano transfere para si parte da demanda anteriormente atendida por automóveis, motocicletas e ônibus e induz uma redução de tráfego no sistema viário adjacente,

desde que acompanhada de medidas restritivas ao estacionamento e à circulação de veículos privados.

Por outro lado, pode-se também dizer que os metrô beneficiam os cidadãos proprietários de veículos motorizados, pois uma vez implantados em subterrâneos ou em elevados, não causam qualquer incômodo a estes atores sociais.

Na verdade, os cidadãos proprietários de veículos motorizados são duplamente beneficiados pela inserção de um metrô implantado em desnível, seja pela disponibilidade de uma nova opção modal, seja pelo descongestionamento imediato provocado nas vias existentes decorrente da migração de outros motoristas para o novo sistema.

Não havendo restrições à circulação e ao estacionamento de veículos privados por parte dos órgãos gestores de trânsito, o próprio descongestionamento do sistema viário provocado pela inserção do metrô torna-se um novo atrativo para a utilização dos automóveis por parte dos cidadãos proprietários de veículos motorizados, acarretando, em pouco tempo, na reocupação de espaço viário “ocioso” e, conseqüentemente, o retorno dos congestionamentos.

A redução de tráfego, quando acontece, tem por consequência uma diminuição no consumo de combustíveis, nos congestionamentos, na degradação das pistas de rolamento por uso excessivo, nos acidentes de trânsito e na emissão de poluentes tóxicos na atmosfera, o que:

- Beneficia pedestres, ciclistas e o cidadão lindeiro, expostos a condições perigosas e insalubres,
- Reduz as internações provocadas por doenças pulmonares e por acidentes de trânsito, salvaguardando o cidadão metropolitano e trazendo uma significativa economia nas despesas do Estado com o sistema de saúde pública,
- Reduz os prejuízos causados ao cidadão metropolitano devido ao afastamento, temporário ou definitivo, dos acidentados e dos enfermos,
- Reduz as despesas do Estado com a manutenção do sistema viário,
- Reduz as despesas do Estado com a importação de combustíveis.

Principais atores impactados pela redução do tráfego no sistema viário adjacente:

- Cidadão e empresário lindeiro,
- Cidadão proprietário e usuário de veículo motorizado,

- Cidadão usuário de transporte público,
- Pedestres e ciclistas,
- Sistema de saúde pública,
- Órgãos gerenciadores de transporte e trânsito,
- Órgão de planejamento orçamentário e de finanças públicas,
- Empresários de ônibus.

5.3 – SUSTENTABILIDADE POLÍTICO-SOCIAL.

A sustentabilidade político-social diz respeito a todos os atores sociais.

É importante ter em mente que os impactos de ordem energético-ambiental e econômico-financeiro sempre acabam por repercutir em algum ator social, sendo esta, inclusive, uma condição para que uma determinada organização ou grupo de pessoas possa ser considerado como um ator social envolvido ou afetado pela implantação e/ou operação de um sistema de transporte metroviário.

As considerações sobre a sustentabilidade político-social vêm, portanto, se somar aos impactos já detectados nos itens anteriores.

5.3.1 – Acessibilidade.

A primeira questão que se coloca quando se discute a sustentabilidade político-social de um sistema de transportes públicos é a acessibilidade ao serviço prestado por esta infraestrutura.

Sob o enfoque sistêmico, a acessibilidade a uma rede de transporte urbano reflete a facilidade que tem o cidadão em alcançar e ultrapassar as “portas” de entrada e de saída daquela rede – pontos, paradas e estações –, no intuito de usufruir de seus serviços.

Em tese, o próprio fenômeno da urbanização pode ser visto e entendido como uma busca pelo acesso às fontes de renda e de trabalho e aos serviços básicos que podem proporcionar uma melhor qualidade de vida. Na verdade, a terra urbana só interessa enquanto “terra-localização”, ou seja, enquanto meio de acesso a todo o sistema urbano, a toda a cidade. A acessibilidade é o valor de uso mais importante para a terra urbana (DUARTE, 2004).

Neste sentido, a Organização das Nações Unidas, através de sua agência voltada aos assentamentos humanos, *United Nations Human Settlements Programme – HABITAT* em seu documento *Planning Sustainable Cities: Policy Directions*, defende que (UN HABITAT, 2009, pg. iv):

“na medida em que o mundo se torna numericamente mais urbano, é importante que os Governos aceitem a urbanização como um fenômeno positivo e um meio eficaz para melhorar o acesso aos serviços, bem como as oportunidades econômicas e sociais”.

SEQUINEL e CARON (2009) apregoam que:

“muitas são as teses e propostas tendo como objetivo o equacionamento dos problemas das cidades, nem todas inteiramente novas, mas o que é novo e desafiador é a combinação essencial entre estratégias ecológicas, econômicas e sociais”.

Este desafio, segundo estes autores (SEQUINEL e CARON, 2009),

“seria o principal questionamento deste início de milênio, no campo do planejamento urbano. Isto porque se fortalece a ideia de que o futuro do planeta depende de como irão evoluir as soluções urbanísticas e a certeza de que, em um mundo em crescente urbanização, qualquer proposta de sustentabilidade deverá provar a sua operacionalidade no cenário das cidades.”

No campo específico da mobilidade urbana, vários autores brasileiros comungam desta visão. Para a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 1997, p. 45), acessibilidade:

“refere-se às condições relativas de atravessar o espaço e atingir as construções e equipamentos urbanos desejados. Ela reflete a variedade de destinos que podem ser alcançados e, conseqüentemente, o arco de possibilidades de relações sociais, econômicas, políticas e culturais dos habitantes do local. Ela tem relação direta com a abrangência espacial do sistema viário e dos sistemas de transporte”.

Para GOMIDE (2003, pg. 8),

“a existência de um serviço de transporte coletivo acessível, eficiente e de qualidade, que garanta a acessibilidade da população a todo o espaço urbano, pode aumentar consideravelmente a disponibilidade de renda e tempo dos mais pobres, propiciar o acesso aos serviços sociais básicos (saúde, educação, lazer) e às oportunidades de trabalho. Nesse sentido, se entende o transporte coletivo como importante instrumento de combate à pobreza urbana e de promoção da inclusão social”.

A acessibilidade a um sistema de transporte público possui, portanto, duas vertentes básicas: a física e a financeira.

O primeiro aspecto que se deve abordar é o da acessibilidade para o cidadão com mobilidade reduzida, não como uma solução específica para esta parcela da população, mas como um padrão geral a ser observado em todos os meios de transporte públicos e suas estações, paradas e terminais, nos passeios, calçadas, vias e cruzamentos, nos prédios residenciais e comerciais, nas praças, parques, *shopping centers* etc..

Entendida como possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos, a acessibilidade não pode ser pensada como uma solução específica para atender o cidadão com mobilidade reduzida. Acessibilidade é um processo, fruto da busca constante pela inclusão, pelo acesso universal, e sua aplicação resulta em ambientes universais, concebidos para atender a todas as pessoas, trazendo benefícios para toda a sociedade. Acessibilidade é resultado da prática do *design* inclusivo e o desenho universal representa o seu nível mais amplo (CEF, 2011).

A acessibilidade física de uma rede de transporte público pode também traduzir-se, em termos práticos, na distância ou no tempo médio de caminhada despendido pelos seus usuários no deslocamento entre a origem da viagem e o local de embarque, somado à distância ou ao tempo entre o local de desembarque e o destino final.

Redes menos disseminadas e flexíveis, como os sistemas de transporte de alta capacidade sobre trilhos, tendem a ter uma acessibilidade física razoavelmente menor que os sistemas de ônibus e vans e muito menor que os táxis e os veículos

particulares. Para compensar esta limitação, é fundamental integrá-las a outros meios de transporte de maior capilaridade e penetração urbana, como passeios, ciclovias, ônibus, táxis, terminais, estacionamentos etc.

Para o cidadão ocupando imóvel fora da área lindeira e que não pretende mudar de endereço, o metrô só será acessível mediante a existência de uma eficiente e acessível rede de transporte público integrada ao metrô, normalmente composta por serviços de ônibus integrados.

Por outro lado, não raramente esta parcela da população reage à política de integração compulsória ao sistema de alta capacidade, quando tal política elimina os serviços de ônibus diretos e concorrentes ao metrô.

Doutra parte, agora tratando da acessibilidade financeira, a maioria das redes reais é concebida para fornecer serviços que são habitualmente pagos (pelo menos em parte) por quem os utiliza. Pode-se considerar a rede, do ponto de vista estritamente econômico, como uma oferta de serviços à qual se endereça uma demanda em função de um preço, a tarifa. De fato, o consumo de ou o acesso a um determinado serviço depende da tarifa deste serviço (DUPUY, 1985).

A operação comercial bem sucedida de um sistema metropolitano de transporte de massa pressupõe a necessidade de certo nível de demanda capaz de dar-lhe rentabilidade, o que pode nem sempre se verificar no caso de se cobrar uma tarifa “cheia”, capaz de afugentar potenciais usuários.

Ou seja, se o preço de utilização de um determinado ramo de rede é dissuasivo, ele não será utilizado, significando que ele não é financeiramente acessível para uma parcela de seus usuários potenciais (DUPUY, 1985).

Em síntese, para que um sistema de transporte sobre trilhos de alta capacidade como um metrô possa ser considerado acessível, é necessário que possua um número suficiente de estações espalhadas pelas áreas mais adensadas da aglomeração urbana, aliado a subsistemas viários e de transporte integrados, tudo isso oferecido a preços módicos, ou seja, dentro da capacidade de pagamento das parcelas economicamente menos favorecidas da população.

O impacto esperado pela implantação de uma nova linha de metrô, observados os requisitos acima citados é, naturalmente, o de aumento da acessibilidade da população aos serviços e às oportunidades de trabalho potencialmente disponíveis no ambiente urbano.

5.3.2 – Mudança nos Hábitos de Viagem.

O início da operação de um sistema metroviário pode provocar uma gradativa, mas profunda alteração nos hábitos de viagem da população, sobretudo o cidadão lindeiro, fazendo com que haja uma migração para o metrô dos antigos usuários de outros modos.

Diante das características específicas da viagem programada, de acordo com a sua pré-avaliação acerca de cada uma das alternativas de transporte ao seu alcance naquele dado momento e de acordo com suas limitações físicas e financeiras, o usuário potencial faz sua escolha modal, de maneira a maximizar sua satisfação ou utilidade (LISBOA, 1979).

Quando escolhe e utiliza o modo metroviário, o cidadão metropolitano se torna usuário efetivo do metrô. Uma vez dentro do sistema, o cidadão passa a contribuir para o conjunto de características do sistema, conforme estas são percebidas pelas demais pessoas que estão dentro e fora, isto é, a presença do usuário efetivo no metrô automaticamente altera as características de serviço ofertado, afetando as decisões dos demais usuários potenciais.

O usuário efetivo do metrô também age como cliente, fiscalizador e crítico do serviço ofertado, transmitindo suas reclamações à sua rede de contatos pessoais, à empresa operadora, à agência reguladora de concessões ou através da mídia.

Devido ao grande espaçamento entre estações (1.500 m, em média, conforme visto no item 1.2.1 – O Metrô como Tecnologia), outra mudança de hábito que se observa é o aumento da presença de pedestres e ciclistas circulando entre as estações e as origens ou destinos finais de viagem, melhorando as condições de saúde da população e favorecendo as empresas estabelecidas nas redondezas, mas, ao mesmo tempo, exigindo a complementação da oferta por subsistemas integrados de maior capilaridade, como ônibus, táxis, bicicletários, estacionamento para veículos privados etc.

Principais atores impactados pela mudança nos hábitos de viagem:

- Usuário de transporte público,
- Cidadão proprietário de veículo motorizado,
- Pedestre e ciclista,
- Cidadão e empresário estabelecido em imóvel lindeiro,
- Sistema de saúde pública,

- Órgão gerenciador de transporte e trânsito,
- Empresário de ônibus integrado.

5.3.3 – Qualidade do Serviço Ofertado.

A atratividade exercida pelo sistema de metrô sobre o usuário potencial depende da conveniência e da acessibilidade do modo de transporte, da distância em que as estações se encontram dos locais de origem e destino da viagem, do preço da tarifa cobrada pela empresa operadora e, não menos importante, dos atributos de qualidade do serviço prestado – segurança, limpeza, conforto, rapidez e confiabilidade (LISBOA, 1979).

A qualidade do serviço ofertado pela empresa operadora metroviária afeta, direta e indiretamente, vários atores sociais.

Um serviço de transporte metroviário com um padrão abaixo do aceitável penaliza diariamente seus usuários efetivos, prejudica seriamente a imagem da empresa operadora, contamina a imagem da própria tecnologia de transporte e acaba por atingir a popularidade do Governo eleito, responsável final pela qualidade dos serviços públicos, junto ao cidadão eleitor.

Além do mais, se as alternativas de transporte público não apresentarem um padrão mínimo de qualidade de serviço, o cidadão proprietário e usuário de veículo automotor relutarão em largar seu carro particular (LITMAN, 2007).

Portanto, um serviço de transporte metroviário de baixa qualidade também corre sério risco de não atrair a quantidade prevista de usuários potenciais e, conseqüentemente, não auferir a receita necessária ao equilíbrio financeiro da empresa operadora e, em situação extrema, não conseguir permanecer no mercado altamente competitivo dos transportes urbanos.

Por estes motivos, pode-se afirmar que a qualidade do serviço de um subsistema de transporte público afeta simultaneamente a sustentabilidade político-social e a sustentabilidade econômico-financeira daquele sistema.

O Comitê Europeu de Normatização – CEN – publicou, em 2002, a norma EN 13816:2002 – “*Transportation - Logistics and Services - Public Passenger Transport - Service Quality Definition, Targeting and Measurement*”, visando assegurar a qualidade em serviços de transporte público.

De acordo com essa norma, a qualidade em serviços de transporte de passageiros pode ser classificada em (CEN, 2002 e ANDRADE, 2009):

- “Qualidade esperada: nível de qualidade desejado pelo usuário efetivo através de expectativas explícitas e implícitas, podendo ser definido como a soma de um conjunto de critérios quantificáveis e ponderados pela sua importância relativa. A qualidade esperada é um conceito relativo e dinâmico: diferentes usuários têm diferentes expectativas, que variam ao longo do tempo;”
- “Qualidade programada: nível de qualidade que a empresa operadora deseja oferecer ao usuário efetivo. É dependente do nível de qualidade que a empresa operadora entende ser esperado pelo usuário efetivo, da capacidade do sistema, de pressões externas e internas, de contenção de despesas e do desempenho das empresas concorrentes;”
- “Qualidade realizada: nível de qualidade alcançada no dia-a-dia, em condições normais de funcionamento. É a qualidade conseguida pela empresa operadora, determinada pelas limitações e imprevistos ocorridos nas operações diárias;”
- “Qualidade percebida: nível de qualidade apreendida pelo usuário efetivo no decorrer das viagens. Depende das experiências pessoais anteriores do usuário com o serviço ou com serviços associados e de toda a informação que receba relativamente ao mesmo. Depende também das necessidades específicas do usuário efetivo. É a qualidade normalmente reportada pelos usuários em pesquisas de opinião.”

LISBOA (1979, p. 23) dá à qualidade percebida o nome de “modo”, definindo-o como “a maneira pela qual um usuário potencial enxerga o vetor resultante do conjunto de características que cada serviço de transporte apresenta a cada hora do dia”.

O modo só existe sob a ótica do usuário potencial, e distingue-se de serviço de transporte na medida em que um mesmo serviço pode comportar vários modos ou “se comportar de vários modos” (LISBOA, 1979, p. 23).

LISBOA (1979) entende que as cinco características básicas que qualificam o modo são a rapidez, a conveniência, o conforto, a confiabilidade e a segurança, das quais a tese se restringe a analisar, por sua especial importância, a rapidez (tempo despendido nas viagens).

De fato, um dos impactos esperados pela implantação de uma nova linha de metrô é o tempo global economizado tanto pelos usuários efetivos de metrô como pelos usuários dos outros sistemas de transporte, ônibus e automóvel.

Para os usuários efetivos do metrô, pode ser calculado pela diferença de velocidade do metrô em relação aos modos para os quais esses usuários se transferissem (ônibus e automóvel).

Para os usuários de ônibus e automóvel, o tempo pode ser calculado com as velocidades “com” e “sem” o metrô operando (METRÔ SP, 2013).

Por estar associado ao bem-estar das pessoas e estar diretamente relacionado aos níveis de congestionamento das cidades, o tempo gasto no transporte urbano é de interesse central para as políticas urbanas e de transporte.

Segundo LITMAN (2007), mesmo se não houver economia de tempo para os usuários efetivos que adotam os metrôs em suas viagens rotineiras, os custos percebidos por hora tendem a ser menores do que a condução do carro particular se o metrô for confortável – os passageiros estiverem sentados, os veículos e as estações forem limpos e seguros etc., permitindo a esses usuários efetivos relaxar e trabalhar.

Em recente estudo, PEREIRA e SCHWANEN (2013) puderam constatar que o tempo de viagem casa / trabalho também tem sido ponto central no entendimento de diversos outros autores sobre as formas de organização social e econômica do espaço urbano, sendo considerado ponto fundamental para a tomada de decisão do cidadão e do empresário no que diz respeito à localização de residência e empregos, além de ser apontado como indicador relevante para análises de desigualdade.

Parte da literatura analisada apoia-se na *co-location hypothesis*. Segundo esta teoria, o cidadão mudaria de emprego e de local de residência visando reduzir o seu tempo de deslocamento e evitar congestionamentos, assim como o empresário também mudaria periodicamente a localização de seus estabelecimentos para evitar altos preços de terras e congestionamentos (PEREIRA e SCHWANEN, 2013).

Em nível macro, estes comportamentos levariam a uma estabilidade relativa no tempo médio de viagens no nível metropolitano, bem como à suburbanização e à descentralização urbana (PEREIRA e SCHWANEN, 2013).

Outros autores, contudo, apontam um aumento no tempo de viagem no nível metropolitano, que seria altamente dependente da estrutura espacial do aglomerado. Estes autores afirmam que esta tendência seria explicada não só pela dificuldade de mudança de localização das famílias com mais de um trabalhador, mas também pelos altos custos da terra e dos aluguéis nas áreas próximas às concentrações de emprego

que impediriam que os trabalhadores – especialmente os de média e baixa renda – morassem perto do local de trabalho (PEREIRA e SCHWANEN, 2013).

Estes autores apontam que os efeitos positivos dos investimentos em infraestrutura, com ampliação da capacidade do sistema de transporte, em termos de redução dos tempos de viagem, possuem uma duração limitada. Apesar dos investimentos realizados nos sistemas de transporte urbano destas áreas, os efeitos positivos sobre a redução dos tempos de viagem diminuem à medida que estes sistemas de transporte se reaproximam da sua capacidade limite (PEREIRA e SCHWANEN, 2013).

5.3.4 – Desapropriação.

Para a execução de uma obra do porte e com as características de uma linha metroviária há frequentemente a necessidade de se promover, como primeira medida, a desapropriação de imóveis particulares, de modo a permitir a abertura de frentes de obra e a execução das infraestruturas necessárias à implantação e operação do empreendimento. Tais medidas se mostram imprescindíveis para a viabilização da implantação de uma nova linha em regiões de grande contingente populacional (WALM, 2012).

Ainda que se adote a política de desapropriação mínima, tal prática sempre provoca uma grande expectativa nos cidadãos e empresários estabelecidos na área lindeira ao metrô.

O cidadão proprietário de imóvel lindeiro estabelecido em imóvel a ser desapropriado em função das obras não raro se mobiliza para alterar, junto ao Estado, o trajeto da linha, de forma a evitar a desapropriação ou a alteração de características físico-ambientais dos terrenos e imóveis que possuem ou de que são vizinhos, no que eventualmente conseguem sucesso.

O cidadão ocupando imóvel construído em terreno invadido, sujeito a ser removido em função das obras, tanto pode desejar que a implantação do metrô não provoque sua expulsão da região como, eventualmente, pode enxergar nesta situação uma oportunidade de receber do Estado uma indenização de valor igual ou superior ao das benfeitorias por ele realizadas em terreno invadido, muitas vezes a própria faixa de domínio ferroviária.

A fim de orientar os futuros deslocados pelas desapropriações a empresa responsável pelo serviço, normalmente uma empresa pública, quando não a própria empresa operadora metroviária, adota uma programação de visitas a serem realizadas após o ajuizamento do processo desapropriatório, com a finalidade de prestar informações e esclarecer dúvidas e reivindicações do cidadão proprietário destes imóveis (WALM, 2012).

A localização das áreas de desapropriação é disponibilizada pelo projeto básico da linha do metrô, e constitui a base de informação para a localização e descrição dessas áreas. Nesta fase os imóveis a serem desapropriados são definidos em caráter preliminar, sendo, portanto, passíveis de alteração na consolidação do projeto executivo.

Após o detalhamento do projeto de engenharia e também na fase de execução dos programas ambientais, os imóveis a serem desapropriados são avaliados individualmente. As notificações de desapropriações são encaminhadas aos proprietários dos imóveis após a publicação do decreto de utilidade pública pelo Estado, após o que se inicia a fase de negociações (WALM, 2012).

Grande parte do orçamento de uma obra metroviária é consumida na fase de indenizações, o que acaba por afetar a sustentabilidade econômico-financeira do projeto.

Principais atores impactados pelas desapropriações:

- Cidadão ou empresário ocupando imóvel a ser desapropriado,
- Cidadão ou empresário proprietário de imóvel lindeiro.

5.3.5 – Supressão.

Após ou simultaneamente aos serviços de desapropriação, a implantação de um sistema metroviário resulta na supressão de grande parte da infraestrutura, edificações e vestígios de atividade humana preexistentes na superfície e/ou no subsolo, ao longo de todo o eixo da linha.

Ao mesmo tempo em que os bairros atravessados ganham uma nova infraestrutura de transporte, seu patrimônio edificado fica sujeito a uma total ou parcial modificação, que pode variar entre o desaparecimento das edificações, a substituição por algo similar,

no mesmo local ou em outro lugar e a completa transformação da configuração urbana.

A supressão pode afetar tanto o ambiente físico – vias, edifícios, parques etc. – como as atividades – casas demolidas, empregos perdidos, pontos de referência eliminados etc.

Os efeitos da supressão também afetam lugares vizinhos ao eixo da linha, seja para a instalação de canteiros de obra, seja para o depósito ou empréstimo de materiais.

O lado positivo da supressão é, quando existe, a obrigatoriedade de execução prévia de trabalhos arqueológicos financiados pela própria obra, beneficiando culturalmente toda a sociedade.

Principais atores impactados pelo efeito supressão:

- Cidadão metropolitano,
- Arqueólogos.

5.3.6 – Gentrificação.

A revitalização de uma área urbana, independentemente do que a ocasiona, quase sempre acarreta em valorização imobiliária que, por sua vez, produz um processo de gentrificação – termo derivado do inglês *gentrification* –, que é a elitização do espaço urbano (ZOLINI, 2007).

Para que haja gentrificação no espaço urbano, tem de se dar uma coincidência de quatro processos (MENDES, 2011, p. 479):

- “Uma reorganização da geografia social da cidade, com substituição de um grupo social por outro, de estatuto mais elevado;”
- “Um reagrupamento espacial de indivíduos com estilos de vida e características culturais similares;”
- “Uma transformação do ambiente construído e da paisagem urbana, com a criação de novos serviços e uma requalificação que prevê importantes melhorias arquitetônicas;”
- “Por último, uma mudança da ordem fundiária, que, na maioria dos casos, determina a elevação dos valores fundiários.”

Embora a gentrificação não seja um fenômeno novo, as suas formas atuais distinguem-se dos primeiros episódios pontuais, que se restringiam às áreas centrais das cidades.

Hoje se identifica uma importante encruzilhada na questão da revitalização de núcleos urbanos. Se eles não se fazem economicamente ou socialmente atrativos, são esvaziados da vivência urbana e entram ou se mantêm em processo de degradação. No entanto, se são efetivamente engajados a rede urbana em função, por exemplo, da implantação de uma linha de metrô, correm o risco de se tornarem áreas de gentrificação (ZOLINI, 2007).

A gentrificação representa uma forma de “expulsão” do cidadão ou empresário estabelecido dentro da área lindeira ao metrô, que se verifica quando a valorização imobiliária induzida pela implantação do metrô torna o custo de vida inviável – aluguéis mais caros, por exemplo – para uma parcela da população.

Uma consequência dos investimentos imobiliários na área lindeira ao metrô é a variação do número de usuários potenciais e efetivos do sistema, assim como de cidadãos proprietários de veículos automotores.

Zonas habitadas por extratos sociais mais pobres normalmente correspondem a grandes densidades populacionais e baixo índice de motorização. Quando os moradores originais destas regiões são substituídos por outros de maior poder aquisitivo, a densidade populacional diminui e a taxa de motorização aumenta.

Estudando os dados dos últimos censos demográficos, CARDOSO (2009) observou que embora o número de habitantes da cidade de São Paulo tenha aumentado em torno de 20% nos últimos 20 anos, na região do centro expandido detectou-se um esvaziamento populacional.

CARDOSO (2009) identificou que os entornos das linhas leste, norte e sul do metrô de São Paulo, que abrangem uma área bastante extensa, também passam por um processo de esvaziamento populacional, muito similar ao que ocorre no centro expandido.

Este processo explica-se pelo fato das áreas adjacentes ao metrô tornarem-se alvo preferencial de empreendimentos imobiliários, onde ocorre a substituição de populações de menor renda por populações mais abastadas, com um padrão de ocupação menos denso do solo urbano, o que implica em menor densidade populacional (CARDOSO, 2009).

5.3.7 – “Invasão” Social e Relocalização Residencial.

O cidadão estabelecido dentro da área diretamente servida pelo metrô, que aqui denominamos de cidadão lindeiro, poderá, eventualmente, se opor à inserção desse sistema de transporte público de alta capacidade na sua região, por temer a “invasão” da mesma, ainda que temporária, por parcelas “indesejadas” da população.

Por outro lado, o ganho de acessibilidade proporcionado pelo metrô pode influenciar a decisão de relocalização de residências e de negócios para perto de novas estações. De fato, muitos cidadãos se sentem atraídos por localizações residenciais que proporcionem acesso rápido a estações de metrô, como sugerem os anúncios imobiliários que sempre destacam, quando é o caso, a proximidade de uma estação do metrô ao imóvel a ser vendido ou alugado.

Tal fato é especialmente verdadeiro em zonas urbanas com pouca oferta de transporte público de qualidade e com vias frequentemente congestionadas.

5.3.8 – Impactos Urbanísticos – *Transit Oriented Development* – TOD.

Os metrôs reforçam o desenvolvimento urbano centrado no transporte público (*Transit Oriented Development* – TOD), onde o uso misto e compacto do solo é estimulado pela legislação urbanística, promovendo zonas favoráveis ao transporte não motorizado, onde o cidadão residente tende a possuir menos carros e dirigir menos (LITMAN, 2007).

Embora a intensidade dos congestionamentos possa aumentar com a densidade de desenvolvimento, os custos de congestionamento *per capita* tendem a ser menores nas zonas TOD porque as pessoas dirigem menos e tem melhores opções de mobilidade. Embora uma parte deste efeito reflita uma opção pessoal – pessoas que preferem usar modos alternativos optam por viver em zonas TOD – vários estudos indicam que as famílias reduzem significativamente a quantidade de viagens em veículos particulares quando se deslocam para estas zonas (LITMAN, 2007).

Principais atores impactados pelo efeito TOD:

- Usuário de transporte público,
- Cidadão proprietário de veículo motorizado,
- Pedestre e ciclista,
- Cidadão e empresário estabelecido em imóvel lindeiro,

- Órgão gerenciador de transporte e trânsito,
- Órgão de planejamento urbano.

5.4 – DESTAQUES DO QUINTO CAPÍTULO.

Ao longo do quinto capítulo da tese procurou-se identificar os principais atores sociais e *stakeholders* impactados ou beneficiados pela implantação e operação de uma linha de metrô, assim como as conexões existentes entre eles. Todas estas considerações encontram-se resumidas na Tabela 9.

Analisado sob o ângulo da sustentabilidade energético ambiental, o metrô provoca impactos majoritariamente negativos em sua fase de implantação e majoritariamente positivos a partir do início de sua operação.

De maneira geral, apresenta-se como um sistema de baixo impacto ambiental, embora sendo grande consumidor de energia elétrica, o que coloca em evidência a forma de geração desta modalidade energética, se baseada em fontes renováveis ou na queima de combustíveis fósseis.

Quando analisados sob o aspecto de sua sustentabilidade econômico financeira, os metrôs se mostram grandes consumidores de recursos públicos, estando, ao mesmo tempo, frequentemente submetidos ao condicionamento político das tarifas, o que faz com o equilíbrio orçamentário, na maioria dos casos, só seja alcançado com o recebimento de subsídios estatais ou com a canalização de contribuições vinculadas.

A abordagem político social da sustentabilidade do metrô, por sua vez, evidencia a importância da qualidade de serviço de transporte ofertado, da modicidade tarifária e da política habitacional para que este meio de transporte possa de fato contribuir para a qualidade ambiental e o desenvolvimento social da comunidade servida.

Na verdade, a implantação e a operação de um novo sistema metroviário simultaneamente impactam e beneficiam toda a população da região geradora dos recursos necessários para a empreitada.

Sob qualquer ângulo que se observe, por fim, é possível constatar que o metrô é uma solução de transporte complexa, eficaz, de baixo impacto ambiental, indutora do desenvolvimento econômico e da qualidade de vida, mas, ao mesmo tempo, é uma infraestrutura pública de implantação demorada, dispendiosa e “dolorosa” – no sentido das perturbações que costuma provocar em um “corpo” urbano já edificado.

Tabela 9 (a) – Análise de Impactos

IMPACTOS E BENEFÍCIOS		ATORES PRIVADOS						
		CIDADÃO E EMPRESÁRIO EM GERAL						
		Eleitor, Contribuinte e Usuário Potencial	Ocupando Imóvel Lindeiro ao Metrô	Proprietário de Imóvel Lindeiro ao Metrô	Usuário de Veículo Privado Motorizado	Usuário de Transporte Público	Usuário Efetivo do Metrô	Pedestres e Ciclistas
PERMANENTES CAUSADOS PELO PROJETO DO METRÔ	Estudos, Projetos e Licenciamento	X			X	X		X
	Inserção Urbana: Barreira	X	X	X	X	X	X	X
	Efeitos do Método Construtivo	X	X	X			X	
	Desapropriação		X	X				
	Supressão	X	X	X				
TEMPORÁRIOS CAUSADOS PELA IMPLANTAÇÃO DO METRÔ	Erros de Projeto	X				X	X	
	Empréstimos Financeiros	X						
	Remanejamento de Redes	X	X	X	X	X		X
	Prospecção Arqueológica	X		X				
	Canteiros de Obras		X	X		X		X
	Aquisições, Obras e Montagens	X	X	X		X		X
	Gases, Ruídos, Vibrações e Sujeira		X	X				X
	Danos Estruturais em Imóveis		X	X				
PERMANENTES CAUSADOS PELA OPERAÇÃO DO METRÔ	Erros de Execução	X	X	X				
	Energia Elétrica	X					X	
	Mão de Obra	X						
	Combustíveis Fósseis	X						
	Condições do Tráfego Lindeiro		X	X	X			X
	Emissão de Gases	X	X					X
	Acidentes de Trânsito		X		X			X
	Manutenção Sistema Viário Lindeiro	X			X	X		X
	Ruídos e Vibrações		X	X			X	
	Tarifas e Gratuitades	X				X	X	
	Recursos Fiscais Vinculados	X	X	X	X			
	PPP: Contrapartida do Estado	X						
	Acessibilidade	X					X	
	Mudança nos Hábitos de Viagem	X	X		X	X	X	X
	Qualidade do Serviço Ofertado					X	X	
	Desenvolvimento Econômico	X	X	X				
	Valorização Imobiliária		X	X				
	Gentrificação		X					
Migrações Intraurbanas	X	X						
Impactos Urbanísticos e TOD		X	X				X	
PERMANENTES CAUSADOS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	Adaptação nos Projetos	X					X	
	Consumo Energético							
	Mudança na Matriz Energética	X						
	Elevação do Nível do Mar	X	X	X	X	X	X	X

Tabela 9 (b) – Análise de Impactos

IMPACTOS E BENEFÍCIOS		ATORES PRIVADOS				
		VINCULADOS AO PROJETO				
		OPERADOR DO METRÔ		FINANCIADORES E INVESTIDORES		
		Dirigentes	Trabalhadores	Fornecedores de Empréstimos	Acionistas	Empreendimentos Associados
PERMANENTES CAUSADOS PELO PROJETO	Estudos, Projetos e Licenciamento	X		X	X	X
	Inserção Urbana: Barreira					X
	Efeitos do Método Construtivo			X	X	
	Desapropriação			X	X	X
	Supressão					
	Erros de Projeto	X			X	
TEMPORÁRIOS CAUSADOS PELA IMPLANTAÇÃO	Empréstimos Financeiros			X	X	
	Remanejamento de Redes					X
	Prospecção Arqueológica					
	Canteiros de Obras					
	Aquisições, Obras e Montagens			X	X	
	Emissões e Sujeira					X
	Danos Estruturais em Imóveis Lindeiros				X	X
	Erros de Execução				X	
PERMANENTES CAUSADOS PELA OPERAÇÃO	Energia Elétrica	X			X	
	Mão de Obra	X	X		X	
	Combustíveis Fósseis					
	Condições do Tráfego Lindeiro					X
	Emissão de Poluentes					X
	Acidentes de Trânsito					X
	Manutenção Sistema Viário Lindeiro					X
	Ruídos e Vibrações	X				X
	Tarifas e Gratuitades	X			X	
	Recursos Fiscais Vinculados	X			X	
	PPP: Contrapartida do Estado	X			X	
	Acessibilidade					X
	Mudança nos Hábitos de Viagem					X
	Qualidade do Serviço Ofertado	X	X		X	X
	Desenvolvimento Econômico				X	X
	Valorização Imobiliária				X	X
	Gentrificação					X
	Migrações Intraurbanas					X
	Impactos Urbanísticos e TOD				X	X
PERMANENTES CAUSADOS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	Adaptação nos Projetos	X			X	
	Consumo Energético	X			X	
	Mudança na Matriz Energética	X			X	X
	Elevação do Nível do Mar	X	X	X	X	X

Tabela 9 (c) – Análise de Impactos

IMPACTOS E BENEFÍCIOS		ATORES PRIVADOS						
		VINCULADOS AO PROJETO						
		FORNECEDORES						
		Consultoria e Projetos	Empreiteiras - Construção Pesada	Sistemas Fixos e Material Rodante	Energia	Transportes Intergrados	Serviços Terceirizados	Outros Serviços Públicos
PERMANENTES CAUSADOS PELO PROJETO	Estudos, Projetos e Licenciamento	X	X	X	X	X		
	Inserção Urbana: Barreira							
	Efeitos do Método Construtivo	X	X		X			
	Desapropriação							X
	Supressão							
	Erros de Projeto	X	X	X	X			
TEMPORÁRIOS CAUSADOS PELA IMPLANTAÇÃO	Empréstimos Financeiros							
	Remanejamento de Redes	X	X					X
	Prospecção Arqueológica							
	Canteiros de Obras							
	Aquisições, Obras e Montagens	X	X	X	X			X
	Emissões e Sujeira		X					X
	Danos Estruturais em Imóveis Lindeiros		X					
	Erros de Execução	X	X					
PERMANENTES CAUSADOS PELA OPERAÇÃO	Energia Elétrica				X			
	Mão de Obra							
	Combustíveis Fósseis							
	Condições do Tráfego Lindeiro							
	Emissão de Poluentes							
	Acidentes de Trânsito							
	Manutenção Sistema Viário Lindeiro							
	Ruídos e Vibrações							
	Tarifas e Gratuidades							
	Recursos Fiscais Vinculados							
	PPP: Contrapartida do Estado							
	Acessibilidade							
	Mudança nos Hábitos de Viagem							
	Qualidade do Serviço Ofertado							
	Desenvolvimento Econômico					X		
	Valorização Imobiliária							
Gentrificação								
Migrações Intraurbanas								
Impactos Urbanísticos e TOD								
PERMANENTES CAUSADOS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	Adaptação nos Projetos	X	X	X	X			
	Consumo Energético				X			
	Mudança na Matriz Energética				X			
	Elevação do Nível do Mar	X	X		X	X		X

Tabela 9 (d) – Análise de Impactos

IMPACTOS E BENEFÍCIOS		ATORES PRIVADOS		
		CONCORRÊNCIA AO METRÔ		Mídia
		Serviços de Ônibus	Indústria Automobilística	
PERMANENTES CAUSADOS PELO PROJETO	Estudos, Projetos e Licenciamento	X		
	Inserção Urbana: Efeito Barreira	X		
	Efeitos do Método Construtivo			
	Desapropriação			
	Supressão			
	Erros de Projeto			
TEMPORÁRIOS CAUSADOS PELA IMPLANTAÇÃO	Empréstimos Financeiros			
	Remanejamento de Redes	X		
	Prospecção Arqueológica			
	Canteiros de Obras			
	Aquisições, Obras e Montagens			
	Emissões e Sujeira			
	Danos Estruturais em Imóveis Lindeiros			
	Erros de Execução			
PERMANENTES CAUSADOS PELA OPERAÇÃO	Energia Elétrica			
	Mão de Obra			
	Combustíveis Fósseis			
	Condições do Tráfego Lindeiro	X	X	
	Emissão de Poluentes			
	Acidentes de Trânsito			
	Manutenção Sistema Viário Lindeiro			
	Ruídos e Vibrações			
	Tarifas e Gratuitades			
	Recursos Fiscais Vinculados			
	PPP: Contrapartida do Estado			
	Acessibilidade			
	Mudança nos Hábitos de Viagem	X	X	
	Qualidade do Serviço Ofertado	X	X	
	Desenvolvimento Econômico			
	Valorização Imobiliária			
	Gentrificação			
	Migrações Intraurbanas			
	Impactos Urbanísticos e TOD	X	X	
PERMANENTES CAUSADOS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	Adaptação nos Projetos			
	Consumo Energético			
	Mudança na Matriz Energética			
	Elevação do Nível do Mar	X	X	

Tabela 9 (e) – Análise de Impactos

IMPACTOS E BENEFÍCIOS		ATORES PÚBLICOS						
		GOVERNO	ESTADO					
			Planejamento, Orçamento e Finanças	Sistema Viário, Transporte e Trânsito	Agências Reguladoras	Planejamento Urbano e Habitação	Meio Ambiente	Sistema de Energia
PERMANENTES CAUSADOS PELO PROJETO	Estudos, Projetos e Licença	X	X	X	X	X	X	
	Inserção Urbana: Barreira	X	X	X		X	X	
	Efeitos do Método Construtivo	X	X	X		X	X	
	Desapropriação	X				X		
	Supressão	X				X		
	Erros de Projeto	X	X					
TEMPORÁRIOS CAUSADOS PELA IMPLANTAÇÃO	Empréstimos Financeiros	X	X					
	Remanejamento de Redes	X		X				
	Prospecção Arqueológica	X						
	Canteiros de Obras	X						
	Aquisições, Obras e Montagens	X	X	X	X		X	
	Emissões e Sujeira	X					X	
	Danos em Imóveis Lindeiros	X	X					
PERMANENTES CAUSADOS PELA OPERAÇÃO	Erros de Execução	X	X	X		X		
	Energia Elétrica	X	X				X	X
	Mão de Obra		X					
	Combustíveis Fósseis	X					X	X
	Condições do Tráfego Lindeiro							
	Emissão de Poluentes	X					X	
	Acidentes de Trânsito	X		X				
	Manutenção Viário Lindeiro							
	Ruídos e Vibrações			X			X	
	Tarifas e Gratuitades	X	X	X	X			
	Recursos Fiscais Vinculados	X	X					
	PPP: Contrapartida do Estado							
	Acessibilidade				X			
	Mudança Hábitos de Viagem							
	Qualidade do Serviço Ofertado				X			
	Desenvolvimento Econômico	X	X			X		
	Valorização Imobiliária							
	Gentrificação							
Migrações Intraurbanas								
Impactos Urbanísticos e TOD								
PERMANENTES CAUSADOS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	Adaptação nos Projetos		X				X	X
	Consumo Energético						X	X
	Mudança na Matriz Energética	X					X	X
	Elevação do Nível do Mar	X	X	X		X	X	

Tabela 9 (f) – Análise de Impactos

IMPACTOS E BENEFÍCIOS		ATORES PÚBLICOS						
		ESTADO						
		Saúde Pública	Educação e Cultura	Trabalho e Renda	Sistema de Segurança	Poder Judiciário	Tribunais de Conta	Ministério Público
PERMANENTES CAUSADOS PELO PROJETO	Estudos, Projetos e Licenciamento	X	X	X	X			X
	Inserção Urbana: Efeito Barreira				X			X
	Efeitos do Método Construtivo						X	X
	Desapropriação							X
	Supressão		X					
	Erros de Projeto						X	X
TEMPORÁRIOS CAUSADOS PELA IMPLANTAÇÃO	Empréstimos Financeiros						X	X
	Remanejamento de Redes							
	Prospecção Arqueológica							
	Canteiros de Obras				X			
	Aquisições, Obras e Montagens		X	X				
	Emissões e Sujeira	X						
	Danos em Imóveis Lindeiros	X			X	X		
	Erros de Execução	X			X			
PERMANENTES CAUSADOS PELA OPERAÇÃO	Energia Elétrica							
	Mão de Obra		X	X				
	Combustíveis Fósseis							
	Condições do Tráfego Lindeiro							
	Emissão de Poluentes	X						
	Acidentes de Trânsito	X			X			
	Manutenção do Viário Lindeiro							
	Ruídos e Vibrações	X			X			
	Tarifas e Gratuitades			X			X	
	Recursos Fiscais Vinculados							
	PPP: Contrapartida do Estado							
	Acessibilidade	X	X	X				
	Mudança nos Hábitos de Viagem	X						
	Qualidade do Serviço Ofertado							
	Desenvolvimento Econômico			X				
	Valorização Imobiliária							
	Gentrificação							
Migrações Intraurbanas								
Impactos Urbanísticos e TOD								
PERMANENTES CAUSADOS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	Adaptação nos Projetos							
	Consumo Energético							
	Mudança na Matriz Energética	X						
	Elevação do Nível do Mar	X						

CAPÍTULO 6 – POSICIONAMENTO E INFLUÊNCIA DOS ATORES.

A análise desenvolvida ao longo dos capítulos 3, 4 e 5 nos permite agora resumir, para cada um dos atores sociais envolvidos em um hipotético processo de implantação de uma nova linha de metrô em uma metrópole brasileira:

- Sua vinculação ou seu papel no processo;
- Seus receios, expectativas e interesses diante do projeto;
- Sua interação com os demais atores.

Estes resumos nos permitem presumir o posicionamento (**favorável** ou **desfavorável**) em relação ao projeto e o grau de influência (**médio**, **alto** ou **baixo**) de cada ator social no processo de discussão e de tomada de decisão, conforme os itens que se seguem.

6.1 – CIDADÃO.

Enquanto contribuinte, o cidadão participa permanentemente, ainda que involuntariamente, da implantação e da operação do metrô. Já como eleitor, solicitante do investimento público, usuário efetivo, fiscalizador e vizinho ao novo sistema de transporte, o cidadão atua de forma eventual e, na maioria dos casos, voluntária (ver Tabela 10).

Os interesses e expectativas de benefícios do cidadão em relação à implantação do metrô são: o barateamento e a melhoria da oferta e da qualidade dos transportes públicos; uma maior e melhor acessibilidade às demais regiões da cidade; o descongestionamento do sistema viário; a valorização do imóvel de sua propriedade; a melhoria do *habitat* metropolitano e o desenvolvimento econômico da metrópole.

Os receios do cidadão em relação à implantação do metrô são: que o novo sistema de transporte não beneficie diretamente sua região; as consequências temporárias provocadas pelas obras, tais como o efeito de barreira (quando as obras obstruem seu deslocamento) e os danos ambientais (ruídos, poeira etc.); as consequências permanentes como o efeito supressão (quando pontos de referência urbana são eliminados em função das obras); ter o imóvel abalado ou danificado pelas obras; ser “expulso” da região em função da desapropriação do imóvel ou em função de uma

excessiva valorização imobiliária; e pagar impostos territoriais mais elevados em função da mesma valorização imobiliária.

Tabela 10 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência do Cidadão.

VINCULAÇÃO AO PROJETO	Permanente, como contribuinte.
	Eventual, como eleitor, solicitante do investimento público, vizinho, usuário efetivo, como parte integrante do sistema e como fiscalizador.
INTERESSES E EXPECTATIVA DE BENEFÍCIOS	Barateamento e melhoria dos transportes públicos.
	Maior e melhor acessibilidade a todas as regiões.
	Valorização do imóvel de sua propriedade.
	Melhoria do <i>habitat</i> metropolitano.
	Desenvolvimento econômico da metrópole.
	Descongestionamento do sistema viário.
RECEIO DE IMPACTOS	Que o metrô não atenda diretamente sua região.
	Sofrer o efeito barreira causado pelas obras.
	Sofrer os incômodos ambientais causados pelas obras.
	Ter o imóvel abalado ou danificado pelas obras.
	Sofrer o efeito supressão.
	Ser “expulso” da região em função da desapropriação do imóvel.
	Ser “expulso” da região em função de uma excessiva valorização imobiliária.
	Pagar impostos territoriais mais elevados em função da valorização imobiliária.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: AGENTE	Elege o Governo.
	Adquire imóveis comercializados pelo sistema imobiliário.
	Adquire e utiliza o serviço oferecido pela empresa operadora metroviária.
	Sua presença e comportamento, dentro do metrô, afeta outros cidadãos e a empresa operadora.
	Reivindica serviços de transportes públicos ao Estado.
	Faz reclamações e sugestões através da agência reguladora de concessões.
	Une-se a outros cidadãos em torno de interesses e reivindicações comuns.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: PACIENTE	Paga impostos que alimentam o Tesouro do Estado.
	Sofre as consequências das obras de implantação a cargo das empreiteiras.
	Sofre as condições do trânsito e dos transportes, decorrentes das políticas públicas adotadas e das opções modais dos demais cidadãos e empresas.
POSICIONAMENTO PRESUMIDO	Favorável.
GRAU DE INFLUÊNCIA PRESUMIDO	Baixo, como ator isolado.
	Médio ou alto, se articulado com outros cidadãos ou outros atores.

Interagindo com os demais atores como agente, o cidadão elege o Governo; adquire imóveis comercializados pelo sistema imobiliário; reivindica a criação ou a supressão de serviços de transportes públicos ao Estado; adquire e utiliza os serviços oferecidos pela empresa operadora metroviária; sua presença e comportamento, dentro do metrô, afeta outros cidadãos e a empresa operadora metroviária; une-se a outros cidadãos em torno de interesses e reivindicações comuns e faz reclamações e sugestões através da agência reguladora de concessões.

Interagindo com os demais atores como paciente, o cidadão paga impostos que alimentam o Tesouro do Estado; sofre as consequências das obras de implantação a cargo das empreiteiras; sofre as consequências das opções modais dos demais cidadãos e empresas no trânsito e nos transportes públicos.

Com base das apreciações acima, presume-se que o posicionamento do cidadão em relação à implantação do metrô seja **favorável** e que seu grau de influência nas decisões seja **baixo**, tomando-o como ator isolado, mas podendo ser **médio** ou até mesmo **alto**, dependendo do grau de articulação com outros cidadãos ou atores.

6.2 – EMPRESARIADO EM GERAL.

O processo de implantação de um metrô impacta o empresariado da mesma forma que ao cidadão, exceto pelas particularidades a seguir ressaltadas (ver Tabela 11).

Entre os interesses e a expectativa de benefícios dos empresários encontram-se a maior acessibilidade da mão de obra empregada e o maior afluxo de clientes, com o conseqüente aumento no faturamento.

O receio de impactos que possam ser causados pelo metrô recai apenas sobre a possibilidade de aumento de gastos com vale-transporte, já que a tarifa unitária do metrô e a tarifa integração podem ser mais elevadas que a alternativa do ônibus direto eventualmente suprimido.

Tabela 11 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência do Empresariado em Geral

VINCULAÇÃO AO PROJETO	Permanente, como contribuinte.
	Eventual, como solicitante do investimento público, como vizinho e como cliente (Vale Transporte).
INTERESSES E EXPECTATIVA DE BENEFÍCIOS	Descongestionamento do sistema viário.
	Barateamento e melhoria dos transportes públicos.
	Maior e melhor acessibilidade a todas as regiões: clientes e empregados.
	Aumento no faturamento.
	Valorização do imóvel de sua propriedade.
	Melhoria do <i>habitat</i> metropolitano.
	Desenvolvimento econômico da metrópole.
RECEIO DE IMPACTOS	Que o metrô não atenda diretamente sua região.
	Sofrer o efeito barreira causado pelas obras.
	Sofrer os incômodos ambientais causados pelas obras.
	Ter o imóvel abalado ou danificado pelas obras.
	Sofrer o efeito supressão.
	Ser “expulso” da região em função da desapropriação do imóvel.
	Ser “expulso” da região em função de uma excessiva valorização imobiliária.
	Pagar impostos territoriais mais elevados em função da valorização imobiliária.
	Aumento de gastos com vale-transporte.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: AGENTE	Com base em critérios logísticos e comerciais, adquire ou aluga espaços no sistema imobiliário para suas instalações.
	Ao se instalar no espaço urbano, determina os locais de trabalho de seus trabalhadores e os locais de atendimento de seus clientes.
	Emprega o cidadão.
	Vende produtos e serviços para o cidadão, para outros empresários e para o Estado.
	Une-se a outros empresários em torno de interesses e reivindicações comuns.
	Tenta influenciar, a seu favor, as decisões do Estado.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: PACIENTE	Paga impostos que alimentam o Tesouro do Estado.
	Sofre as consequências das obras de implantação a cargo das empreiteiras.
POSICIONAMENTO PRESUMIDO	Favorável.
GRAU DE INFLUÊNCIA PRESUMIDO	Médio, devido a sua importância na economia.
	Alto, se articulado com outros empresários ou outros atores.

Interagindo como agente com os demais atores, o empresário em geral emprega o cidadão; vende produtos e serviços para o cidadão, para outros empresários e para o Estado; com base em critérios logísticos e comerciais, adquire ou aluga espaços no sistema imobiliário para suas instalações; ao se instalar no espaço urbano, acaba por determinar os locais de trabalho de seus trabalhadores (cidadão) e os locais de atendimento de seus clientes (cidadão); tenta influenciar as decisões do Estado de modo a ser beneficiado em soluções de logística e isenção de taxas e impostos.

Seu posicionamento presumido em relação à implantação do metrô é **favorável** e seu grau de influência presumido nas decisões sobre o sistema de transporte público é **médio**, devido a sua importância na economia, ou **alto**, dependendo do seu grau de articulação com outros empresários ou atores.

6.3 – EMPRESA OPERADORA METROVIÁRIA.

A participação da empresa operadora metroviária é eventual na implantação e permanente na operação do metrô, sendo responsável pela oferta de serviço e pela gestão do corpo de trabalhadores, bens e finanças da empresa (ver Tabela 12).

Entre os principais interesses e expectativas de benefícios da empresa operadora metroviária, todos vinculados à operação do sistema, encontram-se atender o máximo volume de usuários efetivos, maximando sua receita e lucro; contar com recursos financeiros suficientes para as despesas correntes de custeio, renovação e expansão; e obter o reconhecimento do cidadão e do Governo pelos bons serviços prestados.

Entre os principais receios da empresa operadora metroviária, todos vinculados a resultados negativos da operação comercial do sistema, encontram-se ter sua viabilidade comercial ameaçada pela concorrência; não conseguir atrair a demanda prevista; não obter o retorno financeiro esperado; e não conseguir atender a demanda (usuário efetivo) por falta de capacidade de transporte.

Interagindo com os demais atores como agente, a empresa operadora metroviária é corresponsável pelo serviço oferecido ao usuário efetivo; administra seu corpo de trabalhadores; e tenta influenciar as decisões do Estado sobre a fixação de tarifa, o padrão do serviço ofertado e a expansão da rede.

Interagindo com os demais atores como paciente, a empresa operadora metroviária subordina-se ao Estado ou a um grupo econômico e enfrenta reivindicações e greves dos trabalhadores da empresa e manifestações dos cidadãos.

O posicionamento presumido da empresa operadora metroviária em relação à implantação do metrô é **favorável**.

O grau de influência presumido da empresa operadora metroviária nas decisões sobre a expansão da rede é **muito alto**, devido à sua *expertise*, decorrente do natural e grande envolvimento com o próprio sistema que opera.

Tabela 12 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência da Empresa Operadora Metroviária.

VINCULAÇÃO AO PROJETO	Permanente, sendo responsável pela oferta de serviço e pela gestão da empresa.
	Eventual na implantação, modernização e ampliação.
INTERESSES E EXPECTATIVA DE BENEFÍCIOS	Atender o máximo volume de usuários.
	Minimizar os custos.
	Maximar sua receita e lucro.
	Contar com recursos financeiros suficientes para as despesas correntes de custeio e renovação.
	Obter o reconhecimento do cidadão metropolitano pelos bons serviços prestados.
RECEIO DE IMPACTOS	Ter sua viabilidade ameaçada pela concorrência.
	Não conseguir atrair a demanda prevista.
	Não obter o retorno financeiro esperado.
	Não conseguir atender a demanda por falta de capacidade de transporte.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: AGENTE	Vende serviços de transporte para o cidadão, para outros empresários e para o Estado.
	Compra serviços e produtos dos fornecedores.
	Corresponsável pelo serviço oferecido ao usuário.
	Administra o corpo de trabalhadores.
	Tenta influenciar as decisões do Estado sobre a fixação de tarifa, o padrão do serviço ofertado e a expansão da rede.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: PACIENTE	Subordina-se ao Estado ou a um grupo econômico.
	Administra greves dos trabalhadores da empresa.
POSICIONAMENTO PRESUMIDO	Favorável.
GRAU DE INFLUÊNCIA PRESUMIDO	Muito alto.

6.4 – FINANCIADORES E INVESTIDORES.

É indispensável a participação de financiadores e investidores, públicos ou privados, na fase de implantação do metrô (ver Tabela 13).

O principal interesse e expectativa dos financiadores e investidores é obter retorno seguro e compensatório, ainda que em longo prazo, dos recursos aplicados.

O principal receio dos financiadores e investidores recai sobre a possibilidade de perda, parcial ou total, do capital empregado.

Os financiadores e investidores interagem com os demais atores como agentes financiando o Estado e/ou a empresa concessionária operadora.

Os financiadores e investidores interagem com os demais atores como pacientes se sujeitando ao recebimento do empréstimo do Estado e/ou da empresa concessionária operadora.

O posicionamento presumido dos financiadores e investidores em relação à implantação do metrô é **favorável** ou **indiferente**.

O grau de influência presumido dos financiadores e investidores nas decisões sobre a expansão da rede metroviária é **alto**, exatamente pela dependência que os agentes do Estado apresentam quando é baixa a poupança disponível para investimentos em infraestrutura pública.

Tabela 13 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência dos Financiadores e Investidores.

VINCULAÇÃO AO PROJETO	Indispensável, sobretudo na fase de implantação.
INTERESSES E EXPECTATIVA DE BENEFÍCIOS	Obter retorno seguro e compensatório dos recursos aplicados, ainda que a longo prazo.
RECEIO DE IMPACTOS	Possibilidade de perda de capital empregado.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: PACIENTE	Sujeitam-se à capacidade de pagamento do tomador de empréstimo.
POSICIONAMENTO PRESUMIDO	Favorável ou indiferente.
GRAU DE INFLUÊNCIA PRESUMIDO	Alto, pelo poderio econômico e pelas condições impostas ao financiamento.

6.5 – FORNECEDORES.

A participação dos fornecedores na implantação e na operação do metrô é indireta, mas permanente (ver Tabela 14).

Seus interesses e expectativas de benefícios situam-se em garantir exclusividade no fornecimento de insumos e serviços tanto na fase de implantação quanto de operação do sistema metroviário, assegurando um volume elevado e constante de encomendas e maximizando seus lucros.

Os receios de impactos potenciais dos fornecedores recaem sobre a inconstância nas encomendas, dificultando a programação da produção e impactando negativamente o fluxo de caixa; e que as exigências dos clientes (órgãos do Estado, outras empreiteiras e operadoras) ultrapassem sua capacidade técnico-produtiva.

Interagindo com os demais atores como agentes, os fornecedores participam de licitações promovidas pelo Estado; tentam influenciar o Estado, as outras empreiteiras e a empresa operadora metroviária a adquirirem seus produtos e serviços; e fornecem produtos e serviços para o Estado, para as outras empreiteiras e para a empresa operadora metroviária.

Interagindo com os demais atores como pacientes, os fornecedores sofrem com o nível de exigências nas licitações públicas promovidas pelo Estado, com a descontinuidade das encomendas feitas pelo Estado, outras empreiteiras e empresa operadora metroviária; com a descontinuidade de fornecimento dos insumos necessários à sua produção, feita pelos subfornecedores; e com a concorrência direta de outros fornecedores.

O posicionamento presumido dos fornecedores em relação à implantação do metrô **favorável**, na medida da especialização de seu portfólio.

O grau de influência presumido dos fornecedores nas decisões sobre a expansão da rede metroviária é **alto**, devido à importância econômica do setor; ou **muito alto**, em caso de utilização de práticas lesivas à livre concorrência.

Tabela 14 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência dos Fornecedores.

VINCULAÇÃO AO PROJETO	Permanente.
INTERESSES E EXPECTATIVA DE BENEFÍCIOS	Garantir exclusividade no fornecimento.
	Garantir volume elevado e constante de encomendas.
	Maximização dos lucros.
RECEIO DE IMPACTOS	Inconstância nas encomendas dificultando a programação da produção.
	Inconstância nas encomendas impactando negativamente o fluxo de caixa.
	Exigências que ultrapassem sua capacidade técnico-produtiva.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: AGENTE	Participa de licitações promovidas pelo Estado.
	Tenta influenciar o Estado, a empresa operadora metroviária e outros fornecedores a adquirirem seus produtos e serviços.
	Fornecer produtos, obras e serviços para o Estado, para a empresa operadora metroviária e para outros fornecedores.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: PACIENTE	Sofre com o nível de exigências nas licitações públicas promovidas pelo Estado.
	Sofre a descontinuidade das encomendas feitas pelo Estado, pela empresa operadora metroviária e por outros fornecedores.
	Sofre com a descontinuidade de fornecimento, feito por subfornecedores, dos insumos necessários à sua produção.
	Sofre a concorrência de outros fornecedores.
POSICIONAMENTO PRESUMIDO	Favorável, na medida da especialização de seu portfólio.
GRAU DE INFLUÊNCIA PRESUMIDO	Alto, devido à importância econômica.
	Muito alto, em caso de utilização de práticas lesivas à livre concorrência.

6.6 – CONCORRÊNCIA.

A participação dos empresários responsáveis pelos meios de transporte concorrentes na implantação e na operação do metrô pode ser neutra ou obstrutiva (ver Tabela 15).

Os interesses e expectativas de benefícios, por parte dos empresários responsáveis pelos meios de transporte concorrentes ao sistema metroviário, estão em participar e se beneficiar do novo arranjo operacional integrado e, ao mesmo tempo, ver o sistema viário descongestionado, tornando mais atraente a utilização dos meios e serviços que oferecem ao mercado.

O principal receio destes empresários responsáveis pelos meios de transporte concorrentes ao sistema metroviário está em serem aliados do mercado de transporte com a inserção do novo sistema sobre trilhos.

A interação, como agente, dos empresários responsáveis pelos meios de transporte concorrentes ao sistema metroviário com os demais atores situa-se, em primeiro lugar, em tentar influenciar o Governo e o Estado em favor do não investimento no novo sistema de transporte e, na inevitabilidade desta ação, tentar ofertar um serviço concorrente melhor que o serviço integrado oferecido pela empresa operadora metroviária.

A interação, como paciente, dos empresários responsáveis pelos meios de transporte concorrentes com os demais atores recai em sofrer os impactos comerciais da entrada em serviço da nova empresa operadora metroviária e ser obrigado, pelo Estado, a integrar seus serviços à nova empresa operadora metroviária.

O posicionamento presumido dos empresários responsáveis pelos meios de transporte concorrentes ao sistema metroviário, em relação à implantação do metrô, é **neutro** ou **desfavorável**.

O grau de influência presumido dos empresários responsáveis pelos meios de transporte concorrentes ao sistema metroviário, nas decisões sobre a expansão da rede metroviária é **alto**, pela importância econômica do setor, ou **muito alto**, em caso de prática de corrupção entre seus integrantes e os agentes do Governo e do Estado.

6.7 – MÍDIA.

A participação da mídia na implantação e na operação do metrô é bastante diversificada e acompanha todas as fases da infraestrutura: seja como fiscalizadora; como formadora de opinião (cidadão); ou como palanque eleitoral utilizado pelos candidatos e ocupantes do Governo (ver Tabela 16).

Seus principais interesses e expectativas de benefícios situam-se em angariar bons temas para reportagens, que atraiam mais leitores, e na venda de matérias comerciais, explícitas ou não.

O receio da mídia em relação à implantação e à operação do metrô resume-se à eventual perda de anunciantes contrariados por uma linha editorial contrária aos interesses daqueles.

Tabela 15 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência da Concorrência.

VINCULAÇÃO AO PROJETO	Permanente, como modo concorrente ou integrado.
INTERESSES E EXPECTATIVA DE BENEFÍCIOS	Se beneficiar com o novo arranjo operacional integrado.
	Ver o sistema viário descongestionado, tornando a mais atraente a compra ou a utilização de seus produtos e serviços.
RECEIO DE IMPACTOS	Ser alijado do mercado com a inserção do novo sistema de transporte.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: AGENTE	Tenta influenciar o Governo e o Estado em favor do não investimento no novo sistema de transporte.
	Tenta ofertar um serviço concorrente melhor que o serviço integrado oferecido pela empresa operadora metroviária.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: PACIENTE	Sofre os impactos comerciais da entrada em serviço da nova empresa operadora metroviária.
	É obrigado pelo Estado a integrar seus serviços à nova empresa operadora metroviária.
POSICIONAMENTO PRESUMIDO	Desfavorável, neutro ou favorável, dependendo do papel assumido no projeto.
GRAU DE INFLUÊNCIA PRESUMIDO	Alto, pela importância econômica.
	Muito alto, em caso de corrupção entre seus integrantes e agentes do Governo e do Estado.

A interação, como agente, da mídia com os demais atores está em influenciar todos eles, sobretudo o cidadão, através dos artigos e opiniões publicados; e em ajudar a construir ou a destruir a reputação, a imagem ou a marca comercial dos demais atores sociais (sobretudo Governo, empresa operadora metroviária e empresas concorrentes) através de investigações, reportagens, elogios, denúncias e opiniões.

A interação, como paciente, da mídia com os demais atores situa-se em se sujeitar a medidas de impacto do Governo sobre suas atividades (censura, legislação comercialmente coercitiva etc.); e em se sujeitar a mudanças na opinião e no comportamento do cidadão e dos empresários anunciantes, afetando positiva ou negativamente sua viabilidade comercial.

O posicionamento presumido em relação à implantação do metrô é **variável** e dependente da linha editorial do veículo, da opinião de seus articulistas, do “poder de venda” da notícia e da pressão exercida pelos principais anunciantes.

O grau de influência presumido da mídia nas decisões sobre a expansão da rede metroviária é **alto**, em função de sua penetração e credibilidade junto à opinião pública.

Tabela 16 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência da Mídia.

VINCULAÇÃO AO PROJETO	Eventual, como "fiscalizadora" das políticas, investimentos e serviços públicos.
	Permanente, como formadora de opinião.
	Eventual, como palanque para candidatos, ocupantes e opositores ao Governo ou ao projeto.
INTERESSES E EXPECTATIVA DE BENEFÍCIOS	Bons temas para reportagens que atraíam leitores.
	Venda de matérias comerciais, explícitas ou não.
RECEIO DE IMPACTOS	Perda de anunciantes eventualmente contrariados por linha editorial.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: AGENTE	Influencia todos os demais atores sociais através dos artigos e opiniões publicados.
	Através de investigações, reportagens, elogios, denúncias e opiniões, ajuda a construir ou a destruir a reputação, a imagem ou a marca comercial de atores sociais, alternativas de consumo e hábitos comportamentais.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: PACIENTE	Sujeito a medidas de impacto do Governo sobre suas atividades, como censura, legislação comercialmente coercitiva etc.
	Sujeito a mudanças na opinião e no comportamento do cidadão consumidor e dos anunciantes, afetando sua linha editorial e mesmo sua viabilidade comercial.
POSICIONAMENTO PRESUMIDO	Variável.
GRAU DE INFLUÊNCIA PRESUMIDO	Alto, em função de sua penetração e credibilidade junto à opinião pública.

6.8 – GOVERNO.

A participação do Governo na implantação e na operação do metrô é indispensável e central, visto ser este o ator social que gera as políticas públicas, que controla a máquina do Estado e que articula os diversos atores sociais do seu território (ver Tabela 17).

Os interesses e expectativa de benefícios do Governo em relação à implantação e à operação de um metrô situam-se em conquistar eleições com promessas eleitorais sedutoras; dinamizar a economia do território governado; gerar melhor qualidade de vida e mais empregos para o cidadão; colocar em prática suas políticas públicas; conquistar bônus político com inaugurações presenciais de impacto; construir uma marca administrativa positiva e, eventualmente, locupletar-se com práticas irregulares de favorecimento de fornecedores e de superfaturamento, seja em benefício de seu

grupo político, seja em benefício próprio do governante, de forma a perpetuar-se no poder.

Os Governos receiam, com a implantação do metrô, o ônus político decorrente das praticamente inevitáveis remoções dos habitantes; os também praticamente inevitáveis problemas com as obras; a incapacidade de inaugurar o projeto em sua própria administração e as eventuais denúncias de má gestão, superfaturamento e corrupção.

É ampla a interação, como agente, do Governo com os demais atores sociais: por controlar o Estado dita as políticas públicas setoriais que este administra; indica e nomeia a direção da agência reguladora de concessões públicas, após aprovação do legislativo; promove a articulação dos demais atores sociais para implantar projetos urbanos da magnitude de um sistema metroviário; divulga seus projetos e realizações através da mídia para prestar conta de seus atos e angariar o voto do cidadão.

A interação, como paciente, do Governo com os demais atores situa-se em inaugurar, ou não, as obras capitaneadas pelo Estado e realizadas pelas empreiteiras; e em ser eleito, ou não, pelo cidadão.

O posicionamento presumido do Governo em relação à implantação do metrô é potencialmente **favorável**, mas sujeito aos rumos ditados pelas principais forças políticas de apoio.

O grau de influência presumido do Governo nas decisões que cercam a implantação de um novo sistema metroviário é **máximo**. Embora não seja imune a influências externas e internas, cabendo aos vários atores sociais exercerem a pressão necessária, dentro dos limites da lei, para que as decisões tomadas se aproximem o máximo possível de seus interesses, é o Governo que, por “ter a caneta na mão”, toma, de fato, as decisões relacionadas a todo e qualquer projeto público.

6.9 – ESTADO.

A participação do Estado na implantação e na operação do metrô é absolutamente indispensável e central, por ser este ator: o provedor das necessidades básicas coletivas da comunidade; o gestor das políticas públicas emanadas do Governo; o prestador direto ou indireto de serviços públicos; o administrador da participação da empresa privada na prestação de serviços públicos; o gestor do orçamento público; o financiador das obras públicas; e o gestor do patrimônio público (Ver Tabela 18).

Tabela 17 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência do Governo.

VINCULAÇÃO AO PROJETO	Permanente, total e determinante, como gerador de políticas públicas, controlador da máquina do Estado e articulador dos atores sociais do território.
RECEIO DE IMPACTOS	Ônus político com remoções de habitantes.
	Ônus político com problemas nas obras.
	Incapacidade de inaugurar o projeto em sua administração.
	Denúncias de má gestão, superfaturamento e corrupção.
INTERESSES E EXPECTATIVA DE BENEFÍCIOS	Conquistar eleições com promessas eleitorais sedutoras.
	Dinamizar a economia do território que governa.
	Gerar empregos para o cidadão.
	Colocar em prática suas políticas públicas.
	Conquistar bônus político com inaugurações presenciais de impacto.
	Construir uma marca administrativa positiva.
	Eventualmente locupletar-se com práticas irregulares de favorecimento de fornecedores e de superfaturamento.
	Perpetuar-se no poder.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: AGENTE	Controla o Estado.
	Dita as políticas públicas setoriais que o Estado administra.
	Indica e nomeia a direção da agência reguladora de concessões públicas, após aprovação do legislativo.
	Promove a articulação dos demais atores sociais para implantar grandes projetos urbanos, como um sistema metroviário.
	Divulga seus projetos e realizações através da mídia para prestar conta de seus atos e angariar o voto do cidadão.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: PACIENTE	Inaugura, ou não, as obras capitaneadas pelo Estado e realizadas pelas empreiteiras.
	É eleito, ou não, pelo cidadão.
POSICIONAMENTO PRESUMIDO	Potencialmente favorável, mas sujeito aos rumos ditados pelas principais forças políticas de apoio.
GRAU DE INFLUÊNCIA PRESUMIDO	Máximo.

Os interesses e as expectativas de benefícios do Estado em relação à implantação e à operação de um metrô são tão amplos quanto os do Governo: solucionar os problemas de mobilidade do território sob sua jurisdição; aumentar a competitividade e dinamizar a economia da região; diminuir a dependência e os gastos com a importação de combustíveis; diminuir a emissão de poluentes atmosféricos; possibilitar

a oferta de programa habitacional dotado de infraestrutura pública; reduzir as despesas hospitalares e previdenciárias com acidentes de trânsito e doenças respiratórias; reduzir os gastos com manutenção do sistema viário.

Os receios do Estado em relação à implantação e à operação de um metrô resumem-se a potenciais atrasos nas obras; subestimação do orçamento; custos proibitivos de implantação; e custos de operação que comprometam seriamente as finanças públicas.

São muitas as formas com que o Estado, como agente, interage com demais atores: determina os locais de trabalho de seus funcionários e os postos de atendimento ao cidadão; planeja, projeta e acompanha, através dos órgãos gerenciadores de transporte e trânsito, a implantação ou a expansão da infraestrutura de transporte público da cidade, incluindo sua eventual concessão à iniciativa privada; promove a oferta de serviços de transporte público urbano de forma direta, através de empresa pública, ou indiretamente, através de contrato de concessão com empresa privada; fiscaliza, através da agência reguladora de concessões públicas, os serviços de transporte públicos concedidos à iniciativa privada e administra o cumprimento dos contratos de concessão; faz cumprir, através do órgão de planejamento urbano, a lei de ordenamento do solo urbano, concedendo licenças e fiscalizando obras e posturas do sistema imobiliário; contrata, através dos órgãos gerenciadores de transporte e trânsito, a empresa privada para realizar os estudos ambientais do projeto metroviário; apresenta, através dos órgãos gerenciadores de transporte e trânsito, os estudos ambientais do projeto metroviário ao órgão de licenciamento ambiental do Estado; emite, através do órgão de licenciamento ambiental, as licenças prévias e definitivas para a realização das obras do projeto metroviário; negociando valores, indeniza e desapropria imóveis do cidadão e do empresariado para dar lugar às obras do metrô; administra, através dos órgãos gerenciadores de transporte e trânsito, a rede integrada de transporte público da cidade, estabelecendo os parâmetros operacionais da empresa operadora metroviária e dos serviços de ônibus integrados; fiscaliza e emite, através dos órgãos gerenciadores de transporte e trânsito, licença de condução para o cidadão, assim como licença de circulação para o seu veículo.

A Interação do Estado, como paciente, com os demais atores sociais resume-se a receber orientações e instruções do Governo; receber os produtos e serviços contratados juntos aos fornecedores e receber e administrar as reclamações do cidadão.

O posicionamento presumido do Estado em relação à implantação do metrô é **favorável**, mas dependente da postura do Governo.

O grau de influência do Estado presumido nas decisões é **muito alto**. A neutralidade do Estado, isto é, a possibilidade de o aparato técnico burocrático estatal conseguir gerar soluções de mobilidade urbana que atendam equanimemente os interesses de todos dos atores sociais é, frequentemente, ilusória.

Tabela 18 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência do Estado.

VINCULAÇÃO AO PROJETO	Permanente, indispensável e central, como provedor das necessidades básicas coletivas, gestor das políticas públicas emanadas do Governo, prestador direto ou indireto de serviços públicos, administrador da participação da empresa privada na prestação de serviços públicos, gestor do orçamento público, financiador das obras públicas e gestor do patrimônio público.
INTERESSES E EXPECTATIVA DE BENEFÍCIOS	Solucionar os problemas de mobilidade do território sob sua jurisdição.
	Aumentar a competitividade e dinamizar a economia da região.
	Diminuir a dependência e os gastos com a importação de combustíveis.
	Diminuir a emissão de poluentes atmosféricos.
	Possibilitar a oferta de programa habitacional dotado de infraestrutura pública.
	Reduzir as despesas hospitalares e previdenciárias com acidentes de trânsito e doenças respiratórias.
	Redução de gastos com sistema viário.
RECEIO DE IMPACTOS	Atrasos nas obras.
	Subestimação do orçamento.
	Custos de implantação.
	Custos de operação.

Tabela 18 – Atributos, Posicionamento e Grau de Influência do Estado (continuação).

INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: AGENTE	Determina os locais de trabalho de seus funcionários e os postos de atendimento ao cidadão.
	Planeja, projeta e acompanha, através dos órgãos gerenciadores de transporte e trânsito, a implantação ou a expansão da infraestrutura de transporte público da cidade, incluindo sua eventual concessão à iniciativa privada.
	Oferta serviços de transporte público urbano de forma direta, através de empresa pública, ou indiretamente, através de contrato de concessão com empresa privada.
	Fiscaliza, através da agência reguladora de concessões públicas, os serviços de transporte públicos concedidos à iniciativa privada e administra o cumprimento dos contratos de concessão.
	Faz cumprir, através do órgão de planejamento urbano, a lei de ordenamento do solo urbano, concedendo licenças e fiscalizando obras e posturas do sistema imobiliário.
	Contrata, através dos órgãos gerenciadores de transporte e trânsito, a empresa privada para realizar os estudos ambientais do projeto metroviário.
	Apresenta, através dos órgãos gerenciadores de transporte e trânsito, os estudos ambientais do projeto metroviário ao órgão de licenciamento ambiental do Estado.
	Emite, através do órgão de licenciamento ambiental, as licenças prévias e definitivas para a realização das obras do projeto metroviário.
	Desapropria imóveis para dar lugar às obras do metrô, negociando valores e indenizando o cidadão ou empresário proprietário de imóvel lindeiro.
	Administra, através dos órgãos gerenciadores de transporte e trânsito, a rede integrada de transporte público da cidade, estabelecendo os parâmetros operacionais da empresa operadora metroviária e dos serviços de ônibus integrados.
	Fiscaliza e emite, através dos órgãos gerenciadores de transporte e trânsito, licença de condução para o cidadão proprietário de veículo automotor, assim como licença de circulação para o seu veículo.
INTERAÇÃO COM DEMAIS ATORES: PACIENTE	Recebe orientações e ordens do Governo.
	Recebe os produtos e serviços contratados juntos aos fornecedores.
	Recebe reclamações e reivindicações do cidadão.
POSICIONAMENTO PRESUMIDO	Potencialmente favorável, mas dependente do posicionamento do Governo.
GRAU DE INFLUÊNCIA PRESUMIDO	Muito alto.

6.10 – DESTAQUES DO SEXTO CAPÍTULO.

Em função da grande extensão dos impactos que a implantação e a operação de um sistema metroviário provocam sobre a estrutura física, social, econômica, financeira e ambiental de uma cidade, muitos são os interesses despertados e afetados, embora nem sempre convergentes.

Colocando os atores sociais em ordem decrescente do grau presumido de influência sobre as decisões governamentais relativas às soluções da mobilidade, gerou-se a Tabela 19. Da leitura desta Tabela fica claro que a prática da corrupção, quando acontece, gera importantes distorções no quadro geral de influências.

Isto porque os postulantes ou integrantes do Governo ou do Estado, investidos do poder de decisão que o cargo lhes atribui, podem, eventualmente, estabelecer relações eticamente questionáveis com empresários fornecedores, normalmente dotados de grande poder econômico, envolvendo o recebimento de recursos financeiros e materiais destes últimos em favor dos primeiros, devidamente retribuídos com o favorecimento em concorrências e contratos públicos.

Alguns agentes ou candidatos a agentes do Governo ou do Estado, podem, também eventualmente, utilizar-se desses recursos financeiros em benefício próprio e/ou destiná-los a campanhas eleitorais de seu interesse, influenciando, a seu favor, o voto do cidadão eleitor e, conseqüentemente, prejudicando não só os demais fornecedores, injustamente aliçados da concorrência, como também o cidadão metropolitano, que não recebe do Estado os (teoricamente) melhores serviços e produtos públicos resultantes de uma concorrência lícita.

Este aspecto clama por fortes medidas saneadoras do processo eleitoral e das concorrências públicas. Embora necessárias, tais medidas fogem ao escopo desta tese e, portanto, não serão aqui abordadas.

Por fim, outra observação a se destacar é que o cidadão, enquanto indivíduo isolado, possui pouca influência sobre as decisões em projetos públicos de seu interesse, se comparado com os demais atores sociais, todos dotados de maior poderio econômico ou político. Tal observação leva, naturalmente, a se pensar em formas de reforçar a influência do cidadão sobre as decisões tomadas em torno daqueles projetos que se destinam, em tese, ao próprio cidadão.

Tabela 19 – Listagem dos Atores Sociais em Ordem Decrescente do Grau Presumido de Influência.

Fonte: Tabulação do autor.

ATOR	POSICIONAMENTO PRESUMIDO	GRAU DE INFLUÊNCIA PRESUMIDO	MOTIVO
Governo	Favorável	Máximo	Tomador legal de decisões sobre gastos públicos
Estado	Favorável	Muito alto	Domínio estratégico de informações
Empresa Operadora Metroviária	Favorável	Muito alto	Estreita vinculação ao empreendimento
Fornecedores	Favorável	Alto	Poder econômico
		Muito alto	Eventual prática de corrupção
Concorrência	Neutro ou Desfavorável	Alto	Poder econômico
		Muito alto	Eventual prática de corrupção
Financiadores e Investidores	Favorável ou Indiferente	Alto	Poder econômico
Mídia	Variável	Alto	Influência sobre a opinião pública
Empresário em Geral	Favorável	Médio	Poder econômico
		Alto	Se articulado a outros cidadãos ou atores
Cidadão	Favorável	Baixa	Se isolado
		Média ou Alta	Se articulado a outros cidadãos ou atores

CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES E CONTINUIDADE.

As oito teorias consultadas indicam que a análise de atores sociais é um método com bom potencial explicativo da evolução dos territórios urbanos e das respectivas redes de infraestrutura pública.

Segundo estas teorias, a evolução de uma aglomeração urbana e da respectiva infraestrutura de transporte depende das políticas públicas implementadas por seus governantes, mas também das decisões tomadas por cada elemento de seu corpo social e pelos atores externos que com este interagem.

Seguindo, portanto, a metodologia de análise de atores sociais, procurou-se identificar o universo de atores envolvidos em um típico processo de implantação de rede metroviária no Brasil.

Analisou-se, para cada ator, e sempre em relação ao projeto metroviário, sua vinculação, suas expectativas, interesses, impactos sofridos, benefícios auferidos, posicionamento e inter-relação com os demais atores.

Com base nesta análise foi possível estimar o grau de influência de cada ator na sequência de decisões tomadas durante o processo.

Também com base no raciocínio desenvolvido, pode-se presumir que a hipótese de inserção de uma nova linha de metrô gera, na maioria dos atores sociais analisados, expectativas de impactos majoritariamente positivos, como redução do tempo de viagem, aumento da qualidade de vida, ganho financeiro etc., levando-os a um posicionamento favorável ao projeto.

Esta presunção, se verdadeira, leva a duas ponderações:

- O posicionamento favorável deste vasto leque de atores sociais pode ser uma boa oportunidade de se conquistar maior amparo financeiro e político ao projeto metroviário;
- Por outro lado, a explicação para não se adotar a solução metroviária, apesar do desejo da maioria e de um possível embasamento técnico favorável, pode ser também a elevada influência, sobre as instâncias de decisão do Governo, dos atores que se opõem a esta solução.

Outro aspecto que chama a atenção é que, uma vez decidida a implantação de um sistema metroviário, o cidadão e o empresário estabelecidos em imóveis lindeiros à nova linha de metrô são os mais afetados durante as obras, mas os proprietários

destes mesmos imóveis lindeiros são os mais beneficiados após a inauguração da linha.

Esta situação enseja dois pensamentos:

- Deve-se procurar atenuar os impactos negativos das obras de implantação de uma linha metroviária sobre o cidadão e o empresário estabelecidos em imóveis lindeiros;
- Deve-se procurar recuperar para o Tesouro público parte da valorização imobiliária que os proprietários lindeiros auferiram, na eventualidade de venda de seus imóveis, em decorrência do início da operação da nova linha metroviária.

É importante destacar a imensa quantidade de relações formais e informais existentes entre os diversos atores sociais e sistemas que interagem entre si ao longo do processo de implantação e de operação de um sistema metroviário, embora esta rede de relacionamentos nem sempre esteja concatenada de forma a se buscar a conjugação de esforços em prol de objetivos comuns, proporcionando economia de tempo e dinheiro.

Os sistemas político, partidário, legislativo, judiciário, administrativo, financeiro, consultoria e projetos, habitacional, obras públicas, viário, transporte e trânsito, urbanismo, energia, mineração, indústria, comércio, informação, educação, saúde, ambiental etc., todos eles possuem sua própria estrutura burocrática e seus próprios projetos de desenvolvimento.

A falta de integração entre estas estruturas, que frequentemente concorrem pelos mesmos e escassos recursos públicos, provoca uma evidente perda de eficiência na aplicação do Tesouro público, já que muitos projetos deixam de se realizar enquanto poderiam estar se reforçando mutuamente e até mesmo compartilhando a mesma infraestrutura física.

Faz-se necessária ao Governo, portanto, uma visão estratégica e territorialmente integrada na condução dos projetos de infraestrutura pública urbana. Tal visão já estaria teoricamente garantida pelas discussões e acordos construídos ao longo da elaboração do plano diretor de desenvolvimento municipal ou metropolitano, mas, na prática, este instrumento legal não é aproveitado em todo seu potencial, sobretudo quando alguns atores sociais, dotados de grande poder político e/ou econômico, tornam-se hegemônicos e impõem à maioria seus próprios desígnios.

Embora em uma sociedade democrática, em princípio, nenhum ator social específico seja capaz de impor suas opiniões e desejos sobre os demais, os atores possuem diferentes capacidades de influir nas decisões sobre o sistema de transporte de um determinado aglomerado urbano, o que faz com que a solução físico-operacional resultante do processo decisório nem sempre seja a que melhor atende ao conjunto da sociedade, mas sim a que mais corresponde aos interesses dos que detêm maior influência.

Estima-se que o Governo é o ator de influência máxima sobre as políticas públicas de mobilidade, por ser o tomador “de fato” das decisões sobre gastos públicos, o que, em grande parte, explica a luta renhida que as diferentes forças políticas travam para se tornarem Governo, isto é, detentoras do poder de dar a última palavra sobre a aplicação dos recursos da coletividade.

Estima-se também que os seguintes atores têm influência muito alta: o Estado, pelo domínio estratégico de informações; a Empresa Operadora metroviária, pelo estreito vínculo ao empreendimento; e, na eventualidade da prática de corrupção, os Fornecedores e a Concorrência ao metrô.

Devido ao seu forte poderio econômico, estima-se, em condições normais, como sendo atores de alta influência os Fornecedores; a Concorrência ao metrô e os Financiadores e Investidores. Também se estima como atores de alta influência sobre as políticas públicas de mobilidade a Mídia, pelo seu poder de influenciar a opinião pública; o Cidadão e o Empresário em geral, somente quando articulados a outros cidadãos ou atores para fazer valer suas opiniões.

Foi estimado como ator de média influência o Empresariado em geral, por seu poderio econômico às vezes pouco expressivo ou falta de interesse específico no projeto metroviário.

Por fim, foi estimado como ator de baixa influência o Cidadão, quando desarticulado de seus congêneres.

Para tornar mais equânimes os níveis de influência dos atores sociais é preciso, portanto:

- Que medidas saneadoras do processo eleitoral e das concorrências públicas minimizem as práticas de corrupção.
- Que os cidadãos e os pequenos e médios empresários, exatamente os mais necessitados de um serviço de transporte público de qualidade, consigam se fazer ouvir no processo de tomada de decisão.

Ainda não aplicado a um caso concreto, o presente estudo aponta um vasto caminho a ser percorrido, de preferência sob um enfoque sistêmico e multidisciplinar.

Há que se pesquisar, por exemplo:

- A história dos projetos metroferroviários brasileiros, da época em que começaram a ser aventados até seu momento atual. Por exemplo, a evolução da rede metroviária da cidade do Rio de Janeiro: que atores mais a influenciaram explícita e implicitamente, buscando caracterizar os benefícios concretos por eles auferidos; estudos realizados; previsões de demanda e de faturamento; acerto das previsões; cronologia da implantação; orçamento inicial e custo final; privatização; mudança de composição acionária etc.
- A relação entre um mesmo ator social e os diversos projetos em que está diretamente envolvido. Por exemplo, a trajetória da Companhia de Concessões Rodoviárias – CCR: a diversificação horizontal e vertical de seus negócios; a abertura de seu capital na Bolsa de Valores e os resultados decorrentes; a política de concentração de concessões no mesmo corredor de demanda (Ponte Rio-Niterói e Barcas, por ex.) etc.
- A relação entre um mesmo projeto e diversos atores. Por exemplo, a Parceria Público-Privada para a concessão da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo: a formação de consórcio unindo grandes empreiteiras, empresários de ônibus, fundos de pensão, acionistas minoritários através da Bolsa de Valores, fundos de investimento, fabricante de material rodante e operadores metroferroviários; o papel de cada acionista; a administração dos conflitos entre acionistas; a relação da concessionária com a Companhia do Metropolitano de São Paulo; a comparação entre padrões operacionais das duas operadoras, uma privada e outra pública; o papel da agência reguladora etc.

Embora a implantação de uma nova rede metroviária seja capaz de movimentar a economia e alterar para melhor o padrão de vida de toda a sociedade metropolitana, conceber, planejar, viabilizar, implantar e operar de forma sustentável um sistema de transporte sobre trilhos de alta capacidade não é uma tarefa simples, pouco custosa e isenta de efeitos indesejados. Na verdade, demandas fortemente concentradas por transporte público sempre exigirão soluções caras, demoradas, complexas e de forte impacto, principalmente sobre as populações lindeiras.

Contudo, quanto mais antecipadas, difundidas, detalhadas e aprofundadas forem as discussões sobre o modelo de cidade que se deseja e as soluções de engenharia disponíveis para tal, maiores serão as chances de viabilizar a infraestrutura necessária, menores serão as despesas extras e os riscos desnecessários, menor será o custo e o prazo global de sua execução, mais justo será o emprego dos recursos públicos e mais sustentável será a solução adotada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Informação e Documentação: Referências e Elaboração**. NBR 6023. Rio de Janeiro, agosto de 2002. 24 p.
2. ABRAMO, Pedro. **Mercado e Ordem Urbana: do Caos à Teoria de Localização Residencial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 224 p.
3. ABRAPP – Associação Brasileira das Entidades Fechadas de Previdência Complementar. **Portal dos Fundos de Pensão**. Disponível em <http://www.abrapp.org.br/SitePages/DadosInstitucionais.aspx>. Acessado em 29/05/2014.
4. ABREU, J. L. Pio. **Abordagem Sistêmica e Teorias da Comunicação**. Coimbra, 2000. Disponível em: http://www.medicoscentro.com/Pio_Abreu/livros_on_line.html. Acessado em 27/01/2014.
5. ALDAY, Hernan. “O Planejamento Estratégico dentro do Conceito de Administração Estratégica”. **Revista FAE**, Curitiba, v.3, n.2, pp. 9-16, maio/ago. 2000.
6. ALVARES, Lillian. **Teoria Geral dos Sistemas**, Notas de Aula. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Ciência da Informação e Documentação, 2008. Apresentação com 84 slides.
7. ALVIM, Bernardo. “Evolução e Tendências na Implantação e Financiamento dos Sistemas de Transporte Público Sobre Trilhos”. **Estudos Técnicos AEAMESP**, São Paulo, 2010, 51 p.
8. ANDERSON, David E. *et al.* “Does High-Speed Rail Accessibility Influence Residential Property Prices? Hedonic Estimates from Southern Taiwan”. Amsterdam: **Journal of Transport Geography**, Volume 18, pp. 166-174, jan. 2010.
9. ANDRADE, Carlos. **Avaliação do Desempenho de Sistemas Metroferroviários Sob a Ótica da Qualidade dos Serviços Prestados aos Usuários: Aplicação no Metrô do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009, 168 p.
10. ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. **Transporte Humano: Cidades com Qualidade de Vida**. São Paulo, 1997. 312 p.
11. ARAGÃO, Joaquim. **Reforma Institucional e Financeira nos Transportes Públicos Urbanos: Impasses e Perspectivas**. Brasília: IPEA, março de 2004. 36 p.
12. ARAGÃO, Joaquim; YAMASHITA, Yaeko; GULARTE, Juliana. **Introdução à Engenharia Territorial**. Apostila do minicurso de extensão *Introdução à Engenharia Territorial* – Universidade de Brasília. Distrito Federal, 2012. 327p.

13. ARAUJO, Vania. "Sistemas de Informação: Nova Abordagem Teórico-
Conceitual". Brasília: **Ciência da Informação**. Vol 24, número 1, 1995. 39 p.
14. BANCO MUNDIAL. **Como Revitalizar os Investimentos em Infraestrutura
no Brasil: Políticas Públicas para uma Melhor Participação do Setor
Privado**, Relatório n°. 36624-BR. Brasília: Banco Mundial, 2007. 52 p.
15. BANISTER, David. **Planetary Boundaries and Low Carbon Urban Mobility**.
Oxford: Transport Studies Unit, School of Geography and the Environment,
University of Oxford, 2012. Apresentação com 19 *slides*.
16. BARKAN, Chris. **Railroad Transportation Energy Efficiency**. Champaign:
Railroad Engineering Program, Department of Civil and Environmental
Engineering, University of Illinois at Urbana, 2007. Apresentação com 61 *slides*.
17. BATTY, Michael. "Cities as Complex Systems: Scaling, Interactions, Networks,
Dynamics and Urban Morphologies". In: **The Encyclopedia of Complexity &
System Science**. Berlim: Springer, 2008. 63 p.
18. BERTALANFFY, Ludwig Von. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Editora
Vozes Ltda., 2ª Edição, 1975. 351 p.
19. BERTAUD, Alain. **Transportation and Urban Spatial Structure**. Washington,
2002. 11 p.
20. BOCCALETTI *et al.* "*Complex Networks: Structure and Dynamics*". **Physics
Reports** 424 pp. 175 – 308, 2006.
21. BORGES, Luiz. **Parceria Público-Privada**. Rio de Janeiro: FGV Projetos, 1ª
Ed. 2003, 62 p.
22. BRASIL. **Federal nº 7.418 de 16 de dezembro de 1985**. Institui o Vale-
Transporte. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para
Assuntos Jurídicos.
23. BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Texto
consolidado até a Emenda Constitucional nº 57 de 18 de dezembro de 2008.
Brasília: Presidência da República Federativa do Brasil, Senado Federal,
Secretaria Especial de Editoração e Publicações, Subsecretaria de Edições
Técnicas.
24. BRASIL. **Lei Federal nº 8.666 de 21 de junho de 1993** – Institui Normas para
Licitações e Contratos da Administração Pública. Brasília: Presidência da
República Federativa do Brasil.
25. BRASIL. **Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001** – Estatuto da Cidade.
Estabelece as Diretrizes Gerais da Política Urbana. Brasília: Presidência da
República Federativa do Brasil.
26. BRASIL. **Lei Federal nº 12.587 de 03 de Janeiro de 2012** – Institui as
Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília: Presidência da
República Federativa do Brasil.

27. BRINCO, Ricardo. “Mobilidade Urbana e Transporte Público: Sobre a Oportunidade de Implantação de Sistemas Metroviários”. **Indicador Econômico FEE**. Porto Alegre: v. 40, n. 1, 2012. pp. 105-116.
28. BRUGHA, Ruairí e VARVASOVSKY, Zsuzsa. “A Stakeholder Analysis: How to do or not to do”. **Health Policy and Planning**; 15(3): pp. 338-345. Oxford: Oxford University Press, 2000.
29. BRUIJN, Hans e VEENEMAN, Wijnand. “Decision-making for Light Rail”. **Transportation Research Part A**; 43: pp. 349–359, 2009.
30. CARDOSO, Carlos. **Distribuição da População na Região Metropolitana de São Paulo**. Disponível em <<http://observasaudesp.fundap.sp.gov.br/>>. Acesso em 31/03/2014. São Paulo, 2009, 7 p.
31. CARVALHO, Carlos e PEREIRA, Rafael. Gastos das Famílias Brasileiras com Transporte Urbano Público e Privado no Brasil: Uma Análise da POF 2003 e 2009. Brasília: IPEA, **Texto para Discussão** nº 1803, 2012. 44 p.
32. CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. 510 p.
33. CEF – Caixa Econômica Federal. **Cartilha de Acessibilidade a Edificações, Espaços e Equipamentos Urbanos**. Brasília, 2011. 47 p.
34. CEN - *European Committee for Standardization*. **EN 13816:2002 – Transportation – Logistics and Services – Public Passenger Transport – Service Quality Definition, Targeting and Measurement**. Bruxelas, 2002, 37 p.
35. CERVERO, Robert. “Integração de Transporte Urbano e Planejamento Urbano”. **Curso de Gestão Urbana e de Cidades**, EG/FJP; WBI; LILP; ESAF; IPEA. Belo Horizonte, maio de 2001. Apostila, 6 p.
36. CETUR. **Methodes d’Evaluation dès Grands Projets de Transport Urbain: Aspects Socio-Économiques**. Bagneux: *Centre d’Études des Transports Urbains*, 1980. Documento, 172 p.
37. CNUMAD – Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992. 4 p.
38. CNUMAD – Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Agenda 21**. Rio de Janeiro, 1994. 503 p.
39. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resoluções do CONAMA nº 237**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1997. 11 p.
40. COPPETEC. **Análise do Processo de Privatização do Metrô**. Rio de Janeiro, 1999. 43 p.
41. CORONEL, Daniel; CAMPOS, Antônio; AZEVEDO, André. “Política Industrial e Desenvolvimento Econômico: A Reatualização de um Debate Histórico”. In: **40º**

- Encontro Nacional de Economia.** Niterói: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2012. 19 p.
42. DAGNINO, Renato. **Curso de Gestão Estratégica Pública.** Campinas: UNICAMP, Março de 2009. 208 p.
 43. DAVIDOVICH, Fany. “Diferenciação da Espacialidade da MetrÓpole no Brasil: Referências para a Gestão”. **Cadernos MetrÓpole** nº 9, pp. 135-163, Rio de Janeiro. 1º semestre 2003.
 44. DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito. **Frota de Veículos Emplacados: Brasil, 2014.** Disponível em <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>. Acessado em 5 de maio de 2014.
 45. DERRIBLE, Sybil e KENNEDY, Christopher. “*The Complexity and Robustness of Metro Networks*”. **Physica A**, 389, pp. 3678-3691, 2010.
 46. DUNPHY, R. *et al.*, **Dez Princípios para o Sucesso de Empreendimentos Associados ao Transporte Público.** Washington: Urban Land Institute; São Paulo: AEAMESP, 2007. Prospecto, 33 p.
 47. DUPUY, Gabriel. **Systèmes, Reseaux et Territoires: Principes de Reseautique Territoriale.** Paris: *Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées*, 1985. Livro, 168 p.
 48. EPE – Empresa de Pesquisas Energéticas. **Balanço Energético Nacional 2012: ano base 2011.** Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2012. Documento, 57 p.
 49. EPE – Empresa de Pesquisas Energéticas. **Balanço Energético Nacional 2013: ano base 2012.** Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2013. Documento, 55 p.
 50. EUROPEAN COMMISSION. **Prospects: Developing Sustainable Urban Land Use and Transport Strategies – A Decision Makers’ Guidebook.** *Deliveable* nº 15. 2005, 52 p.
 51. FLEXOR, Georges e LEITE, Sérgio. **Análise de Políticas Públicas: Breves Considerações Teórico- Metodológicas.** Disponível em <<http://www.sep.org.br/>>. Acessado em 09/02/2013. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2007. 22 p.
 52. FORCELLINI, Fernando. **Gestão de Desenvolvimento de Produto.** 2002, 122 p.
 53. FOURACRE, P. R. e MAUNDER, D.A.C. **Experience from Metros Schemes in Developing Countries.** *Transport Research Laboratory*, Berkshire, United Kingdom. 1999. 9 p.
 54. FREEMAN, Edward e MCVEA, John. **A Stakeholder Approach to Strategic Management.** *Darden Graduate School of Business Administration, University of Virginia, Working Paper* No. 01-02. 2001. 32 p.

55. GARCIA, Plínio. **Estado Democrático de Direito e o Poder Público**. Disponível em <<http://locuslegis.blogspot.com.br/2007/01/estado-democrático-de-direito-e-o-poder.html>>. Acessado em 06 de abril de 2014.
56. GIMENES, Lourenço. “Estação Intermodal como Gerador de Centralidades Metropolitanas: o Nó Metroferroviário da Luz”. In: **Transporte Metroferroviário: Mobilidade e Desenvolvimento Urbano - Monografias Premiadas**. Rio de Janeiro: Companhia Brasileira de Trens Urbanos, 2006. 40 p.
57. GIORGI, Liana. **Sustainable Mobility – Challenges, Opportunities and Conflicts – a Social Science Perspective**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2003. 5 p.
58. GOMIDE, Alexandre. “Transporte Urbano e Inclusão Social: Elementos para Políticas Públicas”. **Texto para Discussão** nº 960. Brasília: IPEA, 2003. 37 p., ISSN 1415-4765.
59. GONÇALVES, Reinaldo. “Grupos Econômicos: uma Análise Conceitual e Teórica”. Rio de Janeiro: **Revista Brasileira de Economia**, 45 (4): pp. 491-518, out. / dez. 1991.
60. GUNDERSON, L.H. “*Ecological Resilience – in Theory and Application*”. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 2000. 31: pp. 425-439.
61. HOUAISS, Antônio e VILLAR, Mauro. **Dicionário Houaiss de Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 2922 p.
62. HOWLETT, Michael; RAMESH, M. e PERL, Anthony. **Política Pública, Seus Ciclos e Subsistemas: Uma Abordagem Integradora**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013, 305 p.
63. IAB – Instituto de Arquitetos do Brasil e outros. **As Obras Públicas e o Direito à Cidade: Revisão das Leis 8.666/93 e 12.462/2011 (RDC)**. Rio de Janeiro, fevereiro de 2014. Manifesto, 2 p.
64. IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Aspectos do Sistema de Transporte na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas Urbanas do IBAM e Companhia de Desenvolvimento e Terminais Rodoviários do Estado do Rio de Janeiro – CODERTE, março de 1976. 120 p.
65. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Características da População e dos Domicílios - Resultados do Universo**. Rio de Janeiro, 2011. 270 p.
66. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade: 2000-2060**. Rio de Janeiro, 2013. Planilha eletrônica.
67. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População dos Municípios Brasileiros com data de referência em 1º de Julho de 2014**. Nota Técnica. Rio de Janeiro, 2014. 16 p.

68. IE – Instituto de Engenharia. **Norma Técnica para Elaboração de Orçamento de Obras de Construção Civil**. Norma Técnica IE – Nº 01/2011. São Paulo, 2011. 151 p.
69. IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*. “*Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report (AR5)*”, In: **Climate Change 2013: The Physical Science Basis**. Genebra, 2013. 2216 p.
70. IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*. “*Working Group III Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report (AR5)*”, In: **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability – Summary for Policymakers**. Genebra, 2014. 44 p.
71. KNEIB, Erika. **Subcentros Urbanos: Contribuição Conceitual e Metodológica à sua Definição e Identificação para Planejamento de Transportes**. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília – UnB, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília, 2008. 207 p.
72. LIMA, Sérgio. “Introdução ao Conceito de Sustentabilidade – Aplicabilidade e Limites”. **Cadernos da Escola de Negócios**, Vol. 4, nº 4, jan / dez 2006. Rio de Janeiro. 14 p.
73. LIMA JR., Pedro. **Uma Estratégia Chamada “Planejamento Estratégico”: Deslocamentos Espaciais e Atribuições de Sentido no Planejamento Urbano**. Tese de Doutorado. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003, 279 p.
74. LISBOA, Raul. **O Processo de Decisão e Fatores de Maior Influência na Escolha Modal: Estudo Aplicado às Viagens entre Nova Iguaçu e Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1979, 115 p.
75. LITMAN, Todd. “*Evaluating Rail Transit Benefits: A Comment*”. **Transport Policy**, 14, pp. 94–97. Victory, 2007.
76. MACHADO, Lia. “Sistemas e Redes Urbanas como Sistemas Complexos Evolutivos”. In: **VII Simpósio Nacional de Geografia Urbana – I Simpósio Internacional**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2001. 8 p.
77. MATTOS, Laura. **A Importância do Setor de Transportes na Emissão de Gases do Efeito Estufa – O Caso do Município do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado em Ciências Planejamento Energético, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001, 179 p.
78. MATUS, Carlos. **Política, Planejamento & Governo**. 2 volumes. Brasília: IPEA. 1993. 591 p.
79. McLOUGHLIN, Brian. **Urban and Regional Planning: A Systems Approach**. Londres: Faber and Faber, 1969. 330 p.
80. MENDES, Luís. “Cidade Pós-Moderna, Gentrificação e a Produção Social do Espaço Fragmentado”. **Cadernos Metrópole**. São Paulo: v. 13, n. 26, pp. 473-495, jul/dez 2011. ISSN 2236-9996.

81. METRÔ SP. **Relatório de Sustentabilidade 2012**. São Paulo, 2013. 95 p.
82. Ronald K. MITCHELL; Bradley R. AGLE; Donna J. WOOD. “*Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts*”. **The Academy of Management Review**, Vol. 22, No. 4., pp. 853-886. Oct., 1997.
83. MORAIS, Artur *et al.* **Relacionamento com Stakeholders como Elemento para o Planejamento Estratégico de um Órgão Gestor de Transportes Urbano: Um Estudo de Caso no Distrito Federal**. Disponível em http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/anpet/PDF/2_217_AC.pdf. Acessado em 13 de março de 2013. Rio de Janeiro, 2007. 12 p.
84. MORAIS, Artur e OLIVEIRA, Jemysson. **Alianças Para a Implantação de um Projeto de Transporte: Um Estudo de Caso dos Stakeholders do VLT de Brasília**. Acessado em 13 de março de 2013. Disponível em http://www.cbtu.gov.br/monografia/2009/trabalhos/artigos/gestao/2_256_AC.pdf Rio de Janeiro, 2009. 12 p.
85. NASCIMENTO, José. A Parceria Público-Privada na Linha 4 Amarela do Metrô de São Paulo. São Paulo: Companhia do Metropolitano de São Paulo, 2007. Apresentação com 61 *slides*.
86. NIGRIELLO, Andreina e LISBOA, Leonardo. Planejamento de Transporte: Instrumento para Reorganização do Espaço Urbano. São Paulo, 2006. Apresentação com 47 *slides*.
87. NOVAES, Washington. “Viver nas Cidades, Saúde nos Grandes Aglomerados Urbanos: Uma Visão Integrada”. In: **Série Técnica Projeto de Desenvolvimento de Sistemas e Serviços de Saúde**. Brasília: Organização Mundial da Saúde (OMS); Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e Ministério da Saúde - Brasil, 2003. 20 p.
88. ORRICO FILHO, Rômulo *et al.* **Financiamento de Infraestruturas e Serviços de Transporte: uma Análise da Experiência Internacional**. Rio de Janeiro, 1997. 121 p.
89. PEREIRA, Rafael e SCHWANEN, Tim. “Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho no Brasil (1992-2009): Diferenças entre Regiões Metropolitanas, Níveis de Renda e Sexo”. Brasília: IPEA, **Texto para Discussão** nº 1813, 2013. 38 p.
90. PHILIPPI JR., Arlindo *et al.* **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**, São Paulo: Signus Editora, 2000. 327 p.
91. RIAEPGV – Rede Ibero-Americana de Estudos em Polos Geradores de Viagens. Processo de Licenciamento. **Cadernos de Pesquisa**, Módulo I. Rio de Janeiro, novembro de 2010. CD-ROM.
92. RIBEIRO, Suzana. “Impactos Ambientais no Setor de Transportes”. **Série Encontros Marcados** nº 6. Rio de Janeiro: Companhia Brasileira de Trens Urbanos, 2006. Apresentação com 28 *slides*.

93. RIBEIRO, Suzana. “A Cidade Sustentável e o Clima”. Rio de Janeiro: **Jornal O Globo**, Primeiro Caderno, p. 21, 11 de abril de 2014.
94. RUA, Maria. **Análise de Políticas Públicas: Conceitos Básicos**. Disponível em <http://projetos.dieese.org.br/projetos/SUPROF/AnalisepoliticaspUBLICAS.pdf>. Acessado em 10/01/2014. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 18 p.
95. SANTOS, Milton. **Espaço e Método**. São Paulo: Nobel, 1985. 88 p.
96. SCHILLER, Preston L.; BRUUN, Eric C. e KENWORTHY, Jeffrey R. **An Introduction to Sustainable Transportation – Policy, Planning and Implementation**. Oxon: Earthscan, 2010. 342 p.
97. SEQUINEL, M. e CARON, A. **Cidades Sustentáveis para um Mundo Sustentável: a Experiência de Curitiba**. Curitiba, 2009.
98. SIEMENS, **Desafios das Megacidades: Uma Perspectiva dos Stakeholders**. Estudo conduzido pela GlobeScan e MRC McLean Hazel, 2007. 68 p.
99. SILVA, Ricardo T. **Infraestrutura Urbana, Necessidades Sociais e Regulação Pública**, São Paulo: 2006. 5 p.
100. TEIXEIRA, Elenaldo. **O Papel das Políticas Públicas no Desenvolvimento Local e na Transformação da Realidade**. Disponível em www.escoladebicicleta.com.br/politicaspUBLICAS.pdf. Acessado em 24/06/2013. Salvador, Universidade Federal da Bahia, 2002. 11 p.
101. TREVISAN, Consultores. “Financiamento da Infraestrutura de Transporte Urbano: O Caso do Setor Metroferroviário de Passageiros”. **Encontro Sobre Perspectivas para o Setor Metroferroviário de Passageiros**. Rio de Janeiro: BNDES, dezembro de 2005. 9 p.
102. UBERABA, Prefeitura Municipal. **Planejamento, Orçamento Público e Participação**. Assessoria Geral de Orçamento e Controle – AGOC, 2010. 18 p.
103. UN – *United Nations*. **World Urbanization Prospects – The 2011 Revision – Highlights**. New York: *Department of Economic and Social Affairs, Population Division*. 2012. 50 p.
104. UN HABITAT. **Planning Sustainable Cities: Policy Directions**. *United Nations Human Settlements Programme*. Londres, 2009. 98 p.
105. UN HABITAT. **State of the World Cities 2012/2013 – Prosperity of Cities**. *United Nations Human Settlements Programme*. Nairobi, 2012. 152 p.
106. VAINER, Carlos; OLIVEIRA, Fabrício; LIMA JR., Pedro. “Notas Metodológicas sobre a Análise de Grandes Projetos Urbanos”. In **Grandes projetos metropolitanos: Rio de Janeiro e Belo Horizonte**. Fabrício Leal de Oliveira (org.). Rio de Janeiro: Letra Capital, 2012. 362p.
107. VASCONCELLOS, Eduardo. **Transporte Urbano, Espaço e Equidade: Análise das Políticas Públicas**. São Paulo: Annablume Editora Comunicação, 2001. 218 p.

108. VASCONCELOS, Adalberto. **O Equilíbrio Econômico-Financeiro nas Concessões de Rodovias Federais no Brasil**. Brasília: Instituto Serzedello Corrêa, Tribunal de Contas da União, 2004. 157 p.
109. WASELFISZ, Júlio. **Mapa da Violência 2013: Acidentes Trânsito e Motocicletas**. Rio de Janeiro: Centro Brasileiro de Estudos Latino-Americanos. 2013. 96 p.
110. WALM, Engenharia e Tecnologia Ambiental. **EIA-RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental: LINHA 15 – BRANCA, Trecho Vila Prudente – Dutra**. São Paulo: Companhia do Metropolitano de São Paulo, Capítulo III. 2012.
111. WCED – *World Commission on Environment and Development*. Report: **Our Common Future**. 1987. 300 p.
112. WHO – *World Health Organization*. **Global Status Report on Road Safety 2013: Supporting a Decade of Action**. Switzerland. 2013.
113. WOLFRAM, Marc. *Expert Working Group on Sustainable Urban Transport Plans*. **Final Report**. Deliverable D4. Colônia: dez. 2004. 106 p.
114. ZOLINI, Gustavo. **A Inflexão do Conceito Gentrificação em Conjuntos Urbanos Patrimoniais em Cidades de Pequeno Porte: Os Casos Mineiros de São Thomé das Letras e Tiradentes**. Dissertação de Mestrado em Arquitetura. Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007, 181 p.