

Metodologia para a identificação de sistemas, problemas e diretrizes de transporte metropolitano: uma aplicação na Região Metropolitana do Rio de Janeiro

James F. Hicks Jr. *
Sérgio Seelenberger

1 — INTRODUÇÃO

O presente estudo parte do princípio de que o transporte metropolitano deve ser planejado e avaliado tomando como base dois objetivos fundamentais:

— eficiência econômica, entendida como a maximização dos be-

nefícios líquidos provenientes da acessibilidade da população às oportunidades metropolitanas;

— justiça social ou equidade, visando, principalmente, àquela parte da população mais dependente do sistema metropolitano de trans-

* Diretores da PLANPUR — Planejamento Urbano e Regional Ltda. e professores da Escola Brasileira de Administração Pública da Fundação Getúlio Vargas — RJ.

porte, basicamente o transporte coletivo.

Assim, tomando-se como objeto de análise a região metropolitana, este estudo objetiva fornecer *subsídios metodológicos* para identificar diretrizes da política pública, visando a melhorias de acessibilidade, principalmente a da população mais carente de serviços de transporte, às oportunidades econômico-sociais que a região metropolitana fornece. Cabe ressaltar, ainda, que o presente estudo concentra-se em melhorias na infraestrutura física do sistema para atingir maior grau de acessibilidade agregada por parte da população metropolitana. Desta forma, o estudo enfatiza os seguintes aspectos operacionais:

— tratar-se-á de transportes de passageiros e não de cargas;

dar-se-á prioridade ao transporte coletivo e não ao individual.

A metodologia apresentada procura identificar *critérios* para o planejamento governamental de transportes e compreende basicamente as seguintes etapas:

— definição geográfica da área de abrangência do sistema metropolitano de transportes (SMT);

— identificação do SMT e seus diversos subsistemas;

— confronto do que existe com os objetivos do planejamento para identificar problemas e diretrizes da intervenção pública.

Ressalta-se que o estudo enfatiza os aspectos metodológicos do planejamento de transportes metropolitanos, que são potencialmente aplicáveis a qualquer região metropolitana. Entretanto, deve-se reconhecer que este estudo é resultante e foi condicionado pela experiência¹ da Secretaria de Estado de Transportes (SECTAN) no âmbito da Região Metropolitana

do Rio de Janeiro (RMRJ), cujos exemplos são utilizados para ilustrar os conceitos que seguem.

2 — DEFINIÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO SMT

As nove regiões metropolitanas (RMs) brasileiras são institucionalizadas pelas leis complementares números 14 e 20, que tomam como base geográfica os municípios que as compõem.

Embora reconhecendo a necessidade de uma definição geográfica que toma como base uma entidade legal-constitucional, ou seja, o município, deve-se reconhecer que as atividades dos transportes metropolitanos não necessariamente respeitam as fronteiras legais-administrativas e requerem análises de caráter funcional-operacional que exigem áreas de estudo compatíveis com suas categorias analíticas.

A partir da área geográfica global da RM, julga-se que normalmente seja vantajoso analiticamente subdividir a RM em subáreas geográficas de estudo funcional-operacional, com base nos seguintes critérios:

— a delimitação das áreas deve ser compatível com a utilizada para o levantamento de dados relevantes, que geralmente correspondem às informações sócio-econômicas das regiões administrativas e/ou zonas de tráfego definidas por estudos de transporte e tráfego;

— os componentes de cada área (normalmente municípios, regiões administrativas e/ou zonas de tráfego) devem apresentar grau similar de acessibilidade a um ponto de referência geográfica que normalmente é a localização da maior con-

¹ Época (1975/79) na qual os autores foram assessores de planejamento da SECTAN.

centração de atividades geradoras de viagens metropolitanas, ou seja, o centro metropolitano de negócios;

— cada área deve apresentar características sócio-econômicas relativamente homogêneas;

— as unidades geográficas componentes de cada área devem ser espacialmente contínuas.

No caso da RM do Rio de Janeiro, as áreas de estudo do SMT foram definidas a partir desses critérios, tomando como base os seus quatorze municípios² e as regiões administrativas do Município do Rio de Janeiro. Assim, foram definidas nove áreas de análise, apresentadas na tabela 1 e no mapa 1)³, cujas principais características sócio-econômicas são apresentadas na tabela 2.

3 — IDENTIFICAÇÃO DO SMT E SEUS SUBSISTEMAS

Cabe ressaltar que atualmente não existe um consenso abrangente sobre a forma mais adequada para classificar os elementos do SMT. Desta forma, aqui pretende-se classificá-lo segundo seus três subsistemas mais importantes:

— modal, referente aos meios de transportes;

— viário, referente aos canais de tráfego;

— estações, terminais e estacionamentos.

Devem ser considerados como elementos de interesse metropolitano de cada um dos 3 subsistemas acima indicados aqueles que atendem aos seguintes requisitos:

— O impacto do elemento deve alcançar mais de um município,

com possíveis exceções no caso dos municípios centrais, devido ao alto grau de dependência geralmente apresentada pela periferia metropolitana em relação ao seu centro;

— o impacto do elemento deve atingir de maneira significativa aquelas parcelas da população mais dependentes do SMT para sua ascensão sócio-econômica.

3.1 — Os Subsistemas

Os subsistemas modal e viário metropolitanos podem ser classificados em três categorias segundo a função que desempenham no SMT:

- transporte de massa;
- transporte complementar;
- transporte alimentador.

De acordo com essa classificação, uma metodologia para identificar os elementos componentes de cada subsistema é apresentada a seguir.

3.1.1 — Subsistema Modal

Uma definição funcional de transporte de *massa* deve englobar aqueles meios de transporte capazes de transportar com eficácia os usuários metropolitanos durante as horas de sua maior demanda, geralmente para suas viagens pendulares.

Nas RMs brasileiras o transporte de massa geralmente é constituído por uma ou mais das seguintes modalidades: trem suburbano; metrô; embarcações intra-urbanas.

No tocante ao transporte de ônibus, deve-se reconhecer que este pode desempenhar uma função metropolitana importante, como é no caso do Rio de Janeiro, onde apresenta uma participação de cerca

² Rio de Janeiro, Niterói, São Gonçalo, Duque de Caxias, São João de Meriti, Nilópolis, Nova Iguaçu, Maricá, Itaboraí, Majé, Petrópolis, Mangaratiba, Itaguaí, Paracambi.

³ Todas as tabelas, mapas e gráficos deste documento aparecem em anexo.

de 71% do total de viagens metropolitanas.

Entretanto, convém distinguir entre os aspectos funcionais e operacionais de transporte via ônibus. Funcionalmente, os ônibus poderão ser considerados um meio de transporte de massa desde que as rodovias por eles utilizadas possuam características operacionais (tratamento especial para ônibus) que permitam o desempenho dessa função.

Quanto aos meios de transporte *complementares*, são aqueles que absorvem a demanda não atendida por meios de transporte de massa perante a inexistência ou insuficiência de capacidade de oferta destes. Nesta categoria enquadram-se essencialmente as linhas de ônibus (tanto intermunicipais como municipais) que operam paralelamente aos corredores metropolitanos de transporte nos quais inexitem alternativas de transporte de massa.

Os meios de transporte *alimentadores* são aqueles normalmente utilizados no início ou fim das viagens, que incluem um dos meios de transporte de massa. Cabem nesta categoria:

- ônibus municipais;
- pré-metrô.

Cabe ressaltar que essas modalidades de transporte poderão desempenhar eficientemente sua função de transporte alimentador na medida em que se implementa uma política de integração intermodal, integração esta que deve levar em consideração tanto os aspectos institucionais como os físicos, tarifários e operacionais.

3.1.2 — Subsistema Viário

O subsistema viário de *massa* das regiões metropolitanas é aquele constituído pelos canais de tráfego

que servem aos meios de transporte de massa. Segundo esta definição, os seguintes podem ser os elementos constituintes deste subsistema:

- ferrovias suburbanas;
- metrovias;
- hidrovias intra-urbanas.

Determinados tipos de rodovias (aquelas que apresentam tratamento especial, permitindo um eficiente desempenho operacional aos ônibus urbanos) podem ainda ser incluídos neste subsistema.

O subsistema viário *complementar* está constituído pelas rodovias federais e estaduais que ligam 2 ou mais municípios da RM e pelos quais trafegam ônibus intermunicipais. Também entram nesta categoria aqueles corredores rodoviários municipais servindo áreas nas quais não existem corredores de transporte de massa (ferrovias e metrovias).

A definição destes corredores deve ainda apoiar-se em critérios referentes a volume e composição de tráfego, em que o transporte coletivo deve ter participação significativa.

O subsistema viário metropolitano *alimentador* é basicamente limitado às redes pré-metroviárias, desde que as rodovias alimentadoras são essencialmente de interesse local e não metropolitano.

3.1.3 — Subsistema de Estações, Terminais e Estacionamentos.

Podem ser considerados como terminais e/ou estações de interesse metropolitano aqueles que integram dois ou mais meios de transporte diferentes. A partir desta definição é possível estabelecer quatro categorias básicas de estações e terminais de integração intermodal⁴:

⁴ Desta classificação foi eliminada outra categoria potencial de estações e terminais de integração — alimentador com alimentador — por essa não desempenhar funções de interesse metropolitano.

— integração de um meio de transporte de massa com outro de massa (massa com massa);

— integração de um meio de transporte de massa com outro complementar (massa com complementar);

— integração de um meio de transporte de massa com outro alimentador (massa com alimentador);

— integração de um meio de transporte complementar com um outro alimentador (complementar com alimentador).

Desta forma, apresenta-se no quadro 1, por categoria de integração, as diversas combinações modais possíveis de interesse metropolitano.

QUADRO 1

Categorias de integração modal

	TREM SUBURBANO	METRÔ	EMBARCAÇÕES	ÔNIBUS (Complementar)	ÔNIBUS (Alimentador)	PRÉ-METRÔ
Trem Suburbano	—	A	A	B	C	C
Metrô		—	A	B	C	C
Embarcações				B	C	C
Ônibus (Complementar)				—	C	C
Ônibus (Alimentador)					—	D
Pré-Metrô						—

A = Integração massa com massa C = Integração massa com alimentador
 B = Integração massa com complementar D = Integração complementar com alimentador

No tocante aos estacionamentos de automóveis e outros veículos particulares, devem ser considerados de interesse metropolitano exclusivamente aqueles que são fisicamente ligados a pelo menos uma das categorias de terminais e/ou estações de integração intermodal,

segundo as combinações apresentadas no quadro 1.

O mapa 2 apresenta um esquema da situação atual do SMT, com seus diversos subsistemas, para o caso de aplicação desta metodologia à RM do Rio de Janeiro.

4 — IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E DIRETRIZES DE POLÍTICA

Uma vez definido o SMT e seus elementos componentes, e visando à intervenção pública, é necessária uma metodologia que conduza ao estabelecimento de diretrizes governamentais, a partir da identificação de problemas e prioridades.

Os assuntos de interesse dos transportes metropolitanos podem ser agrupados, para finalidades analíticas, segundo as mais diversas formas, dependendo da RM em estudo. Porém existe um conjunto de tópicos cuja relevância constitui-se em fator comum para a quase totalidade das RM. Assim, podem-se classificar os assuntos de interesse metropolitano na área dos transportes segundo as seguintes categorias:

— desigualdades de acessibilidade às oportunidades metropolitanas;

— carência de integração intermodal;

— custos elevados para o usuário; e

— incompatibilidades entre o uso do solo e o SMT.

Cabe salientar que essas categorias de assuntos são definidas visando a finalidades analíticas, sem pretensão de estabelecer unidades mutuamente exclusivas. Ao contrário, pode-se notar que cada tópico caracteriza-se pelo alto grau de interação com os demais. Convém mencionar que a implantação de

medidas concretas, preventivas ou corretivas, ou seja, das diretrizes da intervenção pública, dependerá da existência prévia de mecanismos institucionais e jurídicos adequados que reflitam consenso entre os diversos níveis institucionais atuantes no SMT (federais, estaduais, municipais) e entre estas e os órgãos encarregados do planejamento do uso do solo da região (entidade metropolitana e prefeituras).

4.1 — Desigualdades de Acessibilidade às Oportunidades Metropolitanas

A própria razão de ser um sistema de transportes é de fornecer os meios necessários para que a população metropolitana possa ter acesso às várias oportunidades metropolitanas. Assim, na medida em que existem desigualdades de acessibilidade desta população, surgem problemas não somente em termos da eficiência do sistema metropolitano como um todo mas também com relação à justiça social desse sistema.

Para finalidades analíticas, as oportunidades metropolitanas podem ser assim classificadas:

- emprego;
- serviços;
- recreação.

Para identificar problemas e diretrizes relativos à acessibilidade sugere-se uma metodologia que compreenda basicamente quatro etapas:

- a) levantamento das oportunidades (emprego, serviços e recreação) existentes em cada área de estudo;
- b) avaliação do grau de acessibilidade da população de cada área de estudo a todas as demais;
- c) integração da análise da distribuição espacial das oportunidades metropolitanas com o grau de

acessibilidade entre as áreas de estudo para identificação de problemas de acessibilidade;

d) estabelecimento de prioridades para a intervenção pública, por área de estudo, com base no grau de gravidade do problema, no tamanho da população afetada e nas características sócio-econômicas dessa população, visando a atender preferencialmente aquela parte da população mais dependente e carente de transporte público para acessibilidade às oportunidades.

A título de ilustração, as tabelas 3 e 4 apresentam as etapas (a) e (b) desta metodologia aplicada à RMRJ. A análise das etapas (c) e (d), com apoio na tabela 2, conduz às seguintes conclusões:

— quase 50% da população da RMRJ sofre de graves problemas de acessibilidade às oportunidades representadas por empregos, serviços e recreação;

— as áreas prioritárias para ação são: a Baixada Fluminense, com cerca de 25% da população da RMRJ prejudicada por falta de acessibilidade adequada; oeste, com aproximadamente 12% da população metropolitana; periferia metropolitana oeste, com cerca de 7% de população metropolitana.

4.2 — Carência de Integração Intemodal

A não integração entre meios de transporte tem acarretado problemas diversos desde o ponto de vista da economia metropolitana, o de cada modalidade e o do usuário. Do ponto de vista da economia metropolitana, observa-se geralmente grande dificuldade em reduzir os custos de construção, operação e manutenção do SMT como um todo. Desde o ponto de vista modal e levando-se em consideração o grande aumento da demanda, a rentabilidade social de cada meio não tem sido maximizada, e os custos

operacionais não têm diminuído. Do ponto de vista do usuário mais dependente, as opções de viagens não têm aumentado substancialmente, os níveis de conforto e segurança não têm melhorado significativamente e os custos de tempos de viagem gastos (especialmente em viagens pendulares da população da baixa renda) não têm sido reduzidos.

Embora a integração intermodal também possa ser encarada desde o ponto de vista institucional, operacional e tarifário, é a carência de estruturas físicas adequadas que, em última análise, impossibilita melhor adequação entre meios de transportes.

Em linhas gerais, pode-se afirmar que quase a totalidade das RM são carentes em estruturas físicas para a integração, especialmente entre os meios de massa com massa, massa com complementares, meios de massa com alimentadores e meios complementares com alimentadores. Porém existem áreas geográficas dentro das RM nas quais este problema possui conotações de maior gravidade, e nas que se deve dar prioridade quanto à implantação de soluções.

A tabela 5 apresenta uma avaliação qualitativa das carências de infra-estrutura para integração intermodal nas diversas áreas analíticas definidas para o caso da RM do Rio de Janeiro, evidenciando a validade dos problemas acima mencionados.

Visando a equacionar a falta de infra-estrutura física para integração intermodal, as RM devem estabelecer um sistema metropolitano de terminais e estações orientado para facilitar as transferências entre meios de transporte de massa, complementares e alimentadores.

Uma estratégia orientada para a definição de diretrizes para a intervenção pública deveria levar em consideração os seguintes aspectos:

— embora exista em determinadas localidades dentro das RM algum tipo de infra-estrutura para atender a embarques, desembarques e baldeações modais, as instalações existentes devem ser avaliadas e readequadas em função do objetivo integrador intermodal;

— deve-se dar prioridade à implantação das estações e terminais multimodais que, pelo menos, possuam uma modalidade de transporte de massa integrando-se com meios complementares e/ou alimentadores, e dentro destas, às localizadas nas principais áreas de atração e geração de viagens intrametropolitanas.

Segundo este critério, a tabela 6 e o gráfico 1 sintetizam uma proposição de integração intermodal para a RMRJ, apresentando um esquema que atende aos subsistemas: ferroviário de subúrbios, metroviário, pré-metroviário, embarcações e ônibus complementares e alimentadores.

Na tabela 6 listam-se os terminais e estações cogitados, as áreas da RM que seriam servidas por estes, as localizações específicas e as correspondentes funções de integração a serem desempenhadas por cada um dos terminais e estações.

O gráfico 1⁵ apresenta esquematicamente o sistema de integração intermodal metropolitano, com as correspondentes funções e prioridades para ação.

4.3 — Custos Elevados para o Usuário

Cabe ressaltar que o conceito geral de “custos elevados” é ambíguo.

⁵ Preparado com base nas diretrizes da SECTRA e no trabalho “A Rede Ferroviária dos Subúrbios e a Integração do Sistema de Transporte de Massa do Rio de Janeiro”, Rede Ferroviária Federal/Cia. Internacional de Engenharia, abril de 1978.

No presente contexto deve-se reconhecer que há pelo menos dois sentidos em que os custos para o usuário do SMT podem ser considerados elevados: em termos absolutos, decorrentes de ineficiências próprias do sistema; em termos relativos, provenientes de uma baixa capacidade de pagar devido à má distribuição da renda metropolitana.

Para efeitos analíticos, este trabalho concentra-se no custo ao usuário das suas viagens mais importantes, basicamente as pendulares, e considera-se “elevado” o custo de viagens pendulares quando este ultrapassa uma proporção “razoável” da renda familiar do usuário.

Para identificação de problemas de custos elevados para usuário recomendam-se as seguintes etapas metodológicas:

- a) classificação das áreas de estudo segundo faixas de renda média familiar (RMF);
- b) estimativa dos gastos médios para viagens pendulares em cada área;
- c) confronto desses gastos médios com um padrão de gasto considerado “razoável”.

Como ilustração para RMRJ as RMF das áreas de estudo foram divididas em três classes:

FAIXA DE RMF	CLASSE DE RMF
$0 < RMF \leq Cr\$ 2.500$	1
$Cr\$ 2.500 < RMF \leq Cr\$ 5.000$	2
$RMF > Cr\$ 5.000$	3

OBS.: RMF em Cr\$ de 1976.

5 Preparado com base nas diretrizes da SECTRAN e no Trabalho “A Rede Ferroviária dos Subúrbios e a Integração do Sistema de Transporte de Massa do Rio de Janeiro”, Rede Ferroviária Federal/Cia. Internacional de Engenharia, abril de 1978.

⁶ Estimado com base no estudo “Projeto Rio”, SECTRAN, 1977.

⁷ Para hierarquizar as áreas por grau de problema utilizou-se uma ponderação qualitativa, levando em consideração a população da área, a proporção de sua RMF gasta em viagens pendulares e sua RMF total. Cabe ressaltar que o estabelecimento dos padrões de 10% e 5% da RMF para gastos globais e em viagens pendulares, respectivamente, é bastante discutível. Não se pretende aqui defender esses padrões, apenas afirma-se que o estabelecimento de padrões justificáveis é necessário à metodologia apresentada.

Observa-se que as viagens pendulares são geralmente compostas de vários segmentos modais, especialmente aquelas feitas pela população de menor renda com residência distante do local do emprego. Na tabela 7 estima-se o custo médio, por área de estudo, dos segmentos das viagens pendulares, pelas modalidades relevantes para cada área.

Para a RMJ estima-se que, em média, cada família faz 1,45 viagem pendular (ida e volta) diariamente⁶. Admitindo-se que cada trabalhador faz em média 22 viagens pendulares por mês, estimam-se os gastos mensais para viagens pendulares na tabela 8.

Para interpretação da tabela 8 pode-se tomar como base de referência 10% da RMF gastos em transporte como sendo “razoável”; ou seja, essa proporção da RMF alocada a transportes não comprometeria o orçamento de uma família “típica” da RMRJ, forçando-a a sacrificar outros gastos, tais como alimentação, habitação e educação. Admitindo-se que essa mesma família típica possa gastar até 5% da sua RMF em viagens pendulares, conclui-se que as seguintes áreas em ordem de prioridade⁷ apresentam problemas sérios relativos a custos elevados para transporte:

1. Baixada Fluminense
2. Norte Suburbana
3. Oeste
4. Niterói—São Gonçalo
5. Periferia Metropolitana Leste
6. Periferia Metropolitana Oeste.

Em resumo, reconhece-se que melhorias no SMT afetarão a capacidade de pagar pelos serviços de transporte por parte dos usuários mais pobres, apenas lenta e indiretamente. Por outro lado, as demais diretrizes aqui propostas e dirigidas aos outros problemas identificados deverão diminuir as ineficiências atualmente observadas nos SMT, visando a manter o mesmo nível de serviços a um custo menor e/ou melhorar o nível de benefícios por cruzado gasto. Em ambos os casos o usuário de baixa renda seria potencialmente beneficiado.

Além dessas melhorias indiretas, porém, propõem-se estudos de ação direta, principalmente visando à viabilidade de um sistema de preços com base na compensação interna do SMT, ou seja, visando ao subsídio dos custos do SMT para aqueles usuários mais dependentes do SMT e com menor capacidade de pagar para seu uso.

A título de ilustração dos tipos de compensação interna do SMT que poderão ser cogitados, podem ser mencionados, entre outros, os seguintes:

— subsídios diretos aos usuários mais carentes e mais dependentes;

— tarifas integradas, favorecendo aqueles usuários que residem mais distantes dos seus locais de trabalhos e que precisam de mais segmentos para fazerem duas viagens pendulares.

4.4 — Incompatibilidades entre o Uso do Solo Metropolitano e o SMT

Numa retrospectiva histórica, os SMT têm se caracterizado por seguir as demandas da população, cuja localização espacial é, na

maioria dos casos, decorrência das tendências naturais do processo de urbanização das RM. Assim, a capacidade dos SMT de atuar como agentes indutores da ocupação e ordenamento do solo metropolitano não tem sido devidamente aproveitada. Tal processo histórico tem resultado em uma certa incompatibilidade atualmente observada entre a localização das atividades urbanas e as origens e destinos das viagens da população, resultando nos problemas gerais de integração, acessibilidade e custos já levantados, e outros mais específicos, tais como a incompatibilidade entre a intensidade do uso do solo e os tipos de serviços de transporte.

Com relação aos problemas mais específicos de incompatibilidades entre o uso do solo e a infra-estrutura física do SMT, tais podem ser classificados, para finalidades analíticas, em dois grupos básicos:

— de corredores de transporte de massa, compreendendo principalmente os ferroviários, metroviários e rodoviários⁸;

— de terminais e estações, especialmente os de integração intermodal, com a participação de um ou mais meios de transporte de massa⁹.

No tocante aos corredores, geralmente os principais problemas surgem como resultado do efeito “barreira transversal” que os mesmos produzem com relação à continuidade da malha urbana, bem como a falta de segurança existente não só para os usuários mas também para os pedestres que precisam atravessá-los.

Com relação aos terminais e estações, devem ser observados os conflitos funcionais entre estes e as demais atividades que se localizam

⁸ No caso da RMRJ, os principais corredores ferroviários são as Linhas Centro, Auxiliar e Leopoldina. Os principais eixos metroviários serão as Linhas 1 e 2 do Metrô. Quanto aos corredores rodoviários, os mais importantes são: Av. Brasil, Centro-Zona Norte, Centro-Zona Sul e Niterói-São Gonçalo.

⁹ Veja-se tabela 6 para o caso da RMRJ.

ao seu redor, devido ao grande volume de tráfego gerado por este tipo de infra-estrutura de transporte e a falta de planejamento conjunto com o uso do solo imediato. Ressalta-se também uma falta quase generalizada de aproveitamento de oportunidade de oferecer outros serviços urbanos ao grande número de usuários que agregam nesses pontos de alta intensidade urbana, desprezando-se, assim, excelentes oportunidades de criação de centros urbanos de atração, inclusive para a população metropolitana total.

Visando a reduzir as incompatibilidades entre uso do solo e os transportes metropolitanos, sugerem-se as seguintes diretrizes para a intervenção pública:

— deve-se procurar adequar as taxas de densidade de ocupação do solo nas áreas de influência imediata dos principais eixos de transporte de massa, de forma a compatibilizar a oferta com os índices de demanda por viagens de caráter metropolitano;

— a utilização do solo ao longo dos principais eixos ferroviários, metroviários e rodoviários deve ser objeto de tratamento especial, definido por lei municipal, com conhecimento e aprovação prévia dos órgãos competentes de transporte e da correspondente entidade metropolitana;

— os projetos para remodelação e/ou construção de estações e terminais de integração intermodal devem contemplar soluções para o tratamento de suas áreas de influência, com a finalidade de equacionar os problemas que possam ser causados na acessibilidade, nos esquemas de circulação de veículos e de pedestres e no remanejamento de usos de solo existentes. Estes projetos deverão ser aprovados pelos órgãos competentes estaduais e municipais, com o conhecimento e aprovação por parte da entidade metropolitana;

— os terminais e estações de integração intermodal deverão receber tratamento urbano, incorporando aos seus projetos atividades de interesse para comunidade (lojas, restaurantes, serviços, etc.) de forma a servir como pólos de atração e de prestação de serviços urbanos diversos, tanto para a comunidade geral como para os usuários dos subsistemas de transporte.

5 — CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na última década a área de transportes urbanos tem despertado grande interesse e preocupação por parte do setor público brasileiro, estimulando o surgimento de um número grande de estudos e publicações, de origem tanto acadêmica como técnico-governamental. Observa-se, porém, que a ênfase destes trabalhos tem-se voltado, principalmente, para a análise descritiva, visando a melhor compreensão do funcionamento dos transportes urbanos e seus respectivos elementos. Nota-se, também, certa lacuna no que diz respeito a estudos essencialmente normativos, visando ao desenvolvimento de metodologias e instrumentos destinados à implementação de políticas públicas neste setor. O presente estudo procura dar uma contribuição a este esforço de caráter normativo.

Cabe ressaltar que as categorias analíticas e os critérios de operacionalização aqui utilizados não têm a pretensão de ser nem exaustivos nem excludentes. O importante é que as categorias e os critérios a serem utilizados sejam suficientemente abrangentes e internamente consistentes, de acordo com as características e objetivos específicos para o planejamento dos transportes de cada região metropolitana.

Finalmente, convém salientar que instrumentos metodológicos

são necessários mas não suficientes para a identificação de programas e projetos destinados à implementação de objetivos públicos de transportes metropolitanos. Igualmente, ou até mais, importante é um marco institucional capaz de: captar e interpretar corretamente as demandas da população metropolitana; definir diretrizes e critérios para o planejamento dos transportes metropolitanos; coordenar as atuações, avaliar e controlar o desempenho dos diversos níveis decisórios do setor; integrar o planejamento do setor transporte com os demais da região metropolitana; e conciliar os interesses públicos com os privados.

TABELA 1

*Áreas geográficas de análise da região metropolitana do Rio de Janeiro **

- Centro Metropolitano, composto pela Região Administrativa 2 (Centro)
- Área Norte, composta pelas Regiões Administrativas 1 (Portuária); 3 (Rio Comprido); 7 (São Cristóvão); 8 (Tijuca); 9 (Vila Isabel)

ria); 3 (Rio Comprido); 7 (São Cristóvão); 8 (Tijuca); 9 (Vila Isabel)

- Área Norte Suburbana, definida pelas Regiões Administrativas 10 (Ramos); 11 (Penha); 12 (Méier); 13 (Engenho Novo); 14 (Irajá); 15 (Madureira); 20 (Ilha do Governador); 22 (Anchieta)

- Área Oeste, composta pelas Regiões Administrativas 16 (Jacarepaguá); 17 (Bangu); 18 (Campo Grande); 19 (Santa Cruz)

- Área Sul, definida pelas Regiões Administrativas 4 (Botafogo); 5 (Copacabana); 6 (Lagoa); 23 (Santa Teresa); 24 (Barra da Tijuca)

- Baixada Fluminense, abrangendo os municípios de Duque de Caxias, São João de Meriti, Nilópolis e Nova Iguaçu

- Niterói—São Gonçalo

- Periferia Metropolitana Leste; abrangendo os Municípios de Maricá, Itaboraí, Majé e Petrópolis

- Periferia Metropolitana Oeste, compreendendo os Municípios de Mangaratiba, Itaguaí e Paracambi.

TABELA 2

Indicadores sócio-econômicos das áreas de análise

ÁREAS	POPULAÇÃO	ÁREA (ha)	DENSIDADE POPULA- CIONAL (hab/ha)	RENDA FAMILIAR MÉDIA MENSAL (Cr\$)	EMPREGOS (1000)	FROTA DE AUTO- MÓVEIS (1000)	PESSOAS POR AUTOMÓVEL
Centro Metropolitano.....	59 179	647	91,46	3 697	862	26,67	2,2
Área Norte.....	664 220	7 823	84,90	5 544	344	100,55	6,6
Área Norte Suburbana.....	2 183 723	20 354	107,28	3 180	482	195,69	20,3
Área Oeste.....	1 113 315	69 403	16,04	2 387	151	61,56	18,0
Área Sul.....	793 362	18 750	42,29	9 318	375	154,22	5,1
Município do Rio de Janeiro.....	4 813 799	116 987	41,15	4 877	2 214	538,69	8,9
Baixada Fluminense.....	2 095 700	126 200	16,60	1 881	238	20,09	104,3
Niterói-São Gonçalo.....	924 590	35 809	25,82	3 022	167	46,44	19,9
Periferia Metropolitana Leste.....	468 500	266 300	1,75	2 109	76	25,49	18,4
Periferia Metropolitana Oeste.....	125 200	100 900	1,24	1 485	29	2,59	48,3
R.M.R.J.....	8 427 699	646 187	13,04	3 707	2 724	633,30	13,3

OBS.: Todos os dados referem-se ao ano de 1976.

FONTES: PIT/METRÔ 1977; PUB/Rio de Janeiro 1977; SECTRAN, "Projeto Rio", apresentado à EBTU em 1977.

* As primeiras 5 áreas correspondem ao Município do Rio de Janeiro. A Região Administrativa n.º 21 (Ilha de Paquetá) foi eliminada do estudo devido às suas características muito especiais de transporte e a sua baixa representatividade em termos metropolitanos.

TABELA 3

Distribuição da oferta de oportunidades metropolitanas por área de estudo

Área	OPORTUNIDADES		
	Empregos	Serviços	Recreação
Centro.....	1	1	
Norte.....	3	3	
Norte Suburbana.....	2	2	
Oeste.....			2
Sul.....	2	2	1
Baixada Fluminense.....			
Niterói-São-Gonçalo.....		3	
Periferia Leste.....			3
Periferia Oeste.....			2

FONTES: PIT/METRÔ; PUB/Rio de Janeiro.

OBS: A quantificação ordinal da oferta obedece a seguinte escala:

- 1 = muito importante
- 2 = importante
- 3 = regular

Uma combinação área/opportunidade sem indicação ordinal indica que a oferta daquela oportunidade naquela área não é significativa ao nível metropolitano.

TABELA 4

Matriz de avaliação qualitativa do grau de acessibilidade entre as áreas da região metropolitana

ÁREAS \ ÁREAS	CENTRO METRO-POLITANO	ÁREA NORTE	ÁREA NORTE SUBURBANA	ÁREA OESTE	ÁREA SUL	BAIXADA FLUMINENSE	NITERÓI SÃO GONÇALO	PERIFERIA METRO-POLITANO LESTE	PERIFERIA METRO-POLITANO OESTE
Centro Metropolitano.....	—	B	A	R	B	R	A	R	R
Área Norte.....		—	A	A	A	R	R	R	R
Área Norte Suburbana.....			—	A	R	A	R	R	R
Área Oeste.....				—	R	R	R	R	A
Área Sul.....					—	R	A	P	A
Baixada Fluminense.....						—	R	R	R
Niterói-São Gonçalo.....							—	A	R
Periferia Metropolitana Leste.....								—	R
Periferia Metropolitana Oeste.....									—

Fonte: Elaborada para este estudo com base no PIT — METRÔ, Plano de Desenvolvimento Rodoviário, SECTAN, 1977 e PUB/Rio

Simbologia: B = Acessibilidade boa (15 — 30 min) *

A = Acessibilidade aceitável (30 — 60 min)

R = Acessibilidade ruim (> 60 min)

(*) Tempos aproximados de viagem em um sentido entre centros geográficos de cada área, nas horas de pico, em transporte coletivo.

TABELA 5

Avaliação qualitativa das carências de infra-estrutura física para integração intermodal na região metropolitana do Rio de Janeiro

ÁREAS	OCORRÊNCIA DE INTEGRAÇÃO							
	(e) Massa-Massa	(b) Massa-Complem.		(c) Massa-Alimentador				(d) Comple- mentar Alimentador
		1	2	3	4	5	6	
Centro.....	0	0	0	0	0	N	X	0
Norte.....	0	X	X	X	0	N	N	X
Norte Suburbana.....	N	X	N	X	N	0	N	X
Oeste.....	N	0	N	0	N	N	N	0
Sul.....	N	N	N	N	0	N	N	N
Baixada Fluminense.....	N	X	N	X	N	N	N	X
Niterói-São Gonçalo.....	N	N	N	N	N	N	X	X
Periferia Metropolitana Leste.....	N	N	N	N	N	N	N	X
Periferia Metropolitana Oeste.....	N	X	N	X	N	N	N	X

OBS: (a) refere-se a terminais e estações de integração entre trem-metrô (coluna 1)

(b) refere-se a integração trem-ônibus complementar (2), e metrô-ônibus complementar (3)

(c) refere-se a integração trem-ônibus alimentador (4), metrô-ônibus alimentador (5), metrô-pré-metrô (6) e embarcações-ônibus alimentador (7)

(d) refere-se a ônibus complementar-ônibus alimentador (8)

0 preenchimento das células corresponde a:

0 = existe infra-estrutura física para integração

X = carência deste tipo de infra-estrutura

N = não exista esta combinação entre modalidades

TABELA 6

Terminais e estações de integração: Proposição, Primeira Fase

ÁREA ATENDIDA	INFRA-ESTRUTURA DE INTEGRAÇÃO/LOCAL	TERMI- NAL FER- ROVIÁRIO	ESTAÇÃO FERRO- VIÁRIA	ESTAÇÃO DO METRÔ	ESTAÇÃO DO PRÉ-METRÔ	TERMI- NAL DE BARCAS	TERMI- NAL ÔNIBUS COMPL.	TERMI- NAL ÔNIBUS ALIMEN- TADOR	GARA OU ETACI INTE
Centro	Dom Pedro II	X*		X*			X*	X*	X
	Praça XV					X*		X*	X
	Barão de Mauá	X*						X	X
Norte	São Cristóvão		X*	X*					
	Maracanã		X*	X*					
	Triagem		X*	X*				X	X
	Estácio		X*	X*				X	X
	Tijuca			X*				X	X
Norte Suburbana	Maria da Graça			X*	X*				
	Méier		X*					X	X
	Madureira		X*					X	X
	Deodoro		X*					X	
	Ramos		X*					X	X
Penha		X*					X		
Oeste	Campo Grande		X*				X*	X*	X
Sul	Largo do Machado			X*				X	X
	Botafogo			X*				X	X
Baixada Fluminense	Pavuna		X*		X*			X	
	Duque de Caxias	X*					X	X	X
São Gonçalo Niterói	Centro de Niterói					X*		X*	X
	São Gonçalo					X		X	X

Existe ou existirá, a curto prazo, algum tipo de infra-estrutura destinada a atender a função modal

TABELA 7

Estimativa dos custos ao usuário por segmento das viagens pendulares

ÁREA DE ESTUDO	CLASSE DE RENDA	CUSTO POR SEGMENTO (Cr\$)
Centro.....	2	2,18]
Norte.....	3	3,36
Norte Suburbana.....	2	2,18
Oeste.....	1	2,33
Sul.....	3	3,36
Baixada Fluminense.....	1	2,33
Niterói-São Gonçalo.....	2	2,18
Periferia Leste.....	1	2,33
Periferia Oeste.....	1	2,33

FONTE: SECTTRAN, Projeto Rio, Anexo-Dados Básicos.

TABELA 8

Estimativa dos gastos mensais familiares em viagens pendulares

ÁREA	(a) Renda Média Familiar (Cr\$ de 1976)	(b) Número de Segmentos/dia	(c) Número de Segmentos/mês	(d) Gastos/mês V. pendulares (Cr\$)	(e) % da Renda Média Familiar
Centro.....	3 697	2	63,8	139	3,8
Norte.....	5 554	2	63,8	214	3,9
Norte Suburbana.....	3 180	4	127,6	277	8,7
Oeste.....	2 387	4	127,6	297	12,4
Sul.....	9 318	2	63,8	214	2,3
Baixada Fluminense.....	1 881	5	159,5	370	19,7
Niterói-São Gonçalo.....	2 022	4	127,6	277	9,2
Periferia Leste.....	2 109	4	127,6	297	14,0
Periferia Sul.....	1 485	4	127,6	297	20,0

FONTE: (a) Tabela 2

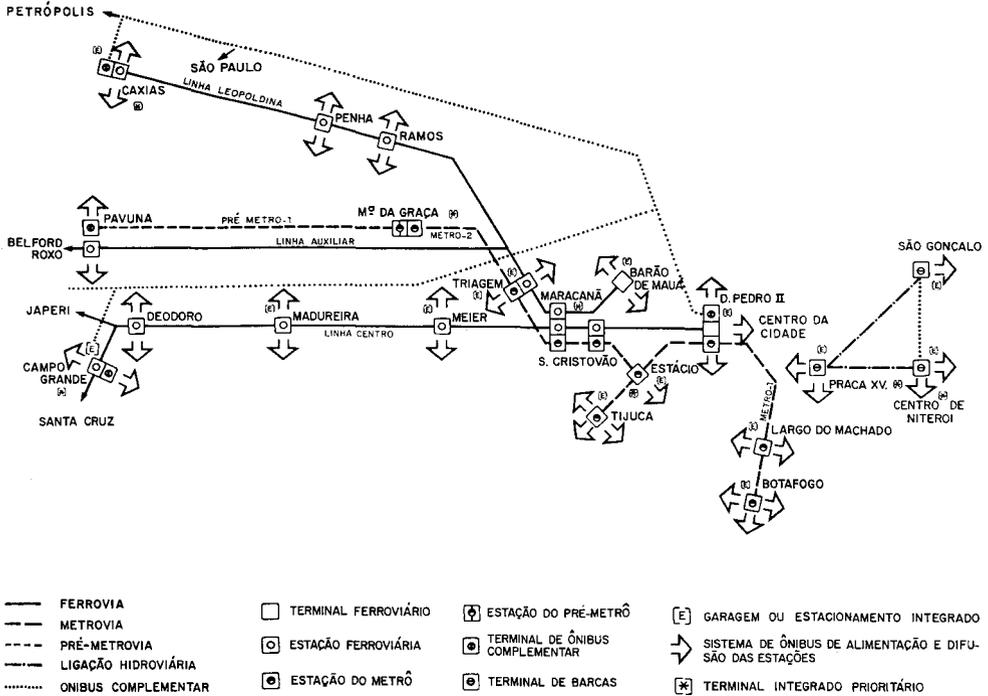
(b) Estimativas feitas para o presente estudo. Cabe ressaltar que uma viagem pendular tem, no mínimo, dois segmentos — ida e volta. Uma viagem pendular com mais de 2 segmentos representa baldeações, intermodal ou de linhas de uma modalidade.

(c) o produto de (b) X 1,45 viagens pendulares/dia X 22 dias/mês.

(d) Tabela 7 a (c)

(e) (d)/(a) X 100

ESQUEMA DE INTEGRAÇÃO INTERMODAL METROPOLITANA
PROPOSIÇÃO FASE: 1



SUMMARY

This study presents a methodology for classifying metropolitan transportation systems and sub-systems, for identifying their functional, operational and spatial problems and priorities, as well as for recommending policies for public intervention, based on the global objectives of efficiency and equity.

The study is principally normative in character, developing methodological instruments designed to improve effectiveness in the implementation of public objectives in the area of metropolitan transportation.

RÉSUMÉ

Cet étude présente la classification des systèmes et des sous-systèmes métropolitains de transport selon une nouvelle méthodologie; l'identification de problèmes et priorités fonctionnelles, opérationnelles et de l'espace, aussi bien que la recommandation d'instructions pour l'intervention publique, fondée sur les objectifs globaux d'efficacité et équité.

L'étude est surtout normatif et cherche une méthodologie capable de rendre efficaces les objectifs publics dans le domaine des transports métropolitains brésiliens.