

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO URBANA  
MESTRADO EM GESTÃO URBANA**

**KARINA ANITA SÁNCHEZ DUDUS**

**IMPACTOS POSITIVOS DA GESTÃO DA REDE INTEGRADA DE MOBILIDADE  
URBANA**

**Estudos de caso: Lima, Curitiba, Cingapura e Montreal.**

**CURITIBA  
2007**

**KARINA ANITA SÁNCHEZ DUDUS**

**IMPACTOS POSITIVOS DA GESTÃO DA REDE INTEGRADA DE MOBILIDADE  
URBANA**

**Estudos de caso: Lima, Curitiba, Cingapura e Montreal.**

Dissertação apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação em Gestão Urbana  
da Pontifícia Universidade Católica do  
Paraná para obtenção do título de  
Mestre em Gestão Urbana.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Duarte de  
Araújo Silva

**CURITIBA  
2007**

Duduś, Karina Anita Sánchez  
D851i Impactos positivos da gestão da rede integrada de mobilidade urbana :  
2007 estudos de caso : Lima , Curitiba, Cingapura e Montreal / Karina Anita Sánchez  
Duduś ; orientador, Fábio Duarte de Araújo Silva. – 2007.  
145 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,  
Curitiba, 2007  
Inclui bibliografia

1. Transporte urbano. 2. Transportes coletivos. 3. Transportes – Lima (Peru).  
4. Transportes – Curitiba (PR). 5. Transportes – Cingapura. 6. Transportes –  
Montreal (Canadá). I. Silva, Fábio Duarte de Araújo. II. Pontifícia Universidade  
Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana.  
III. Título.

CDD 21.ed. – 388.4  
388.41322

**KARINA ANITA SÁNCHEZ DUDUS**

**IMPACTOS POSITIVOS DA GESTÃO DA REDE INTEGRADA DE  
MOBILIDADE URBANA**

Estudos de caso: Lima, Curitiba, Cingapura e Montreal.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana da Pontifícia Universidade Católica do Paraná para obtenção do título de Mestre em Gestão Urbana.

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Fábio Duarte  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

---

Prof. Dr. Carlos Hardt  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

---

Prof. Ph.D. Emilio Merino Dominguez  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Curitiba, 26 de fevereiro de 2007.

Dedico este trabalho aos meus pais,  
Janina e Manuel,  
ao meu irmão Jan,  
e ao Alexandre,  
pelo apoio e confiança  
pois são eles também partícipes  
deste logro.

## AGRADECIMENTOS

Quero começar agradecendo aos meus pais, pois não existem palavras para lhes agradecer pelo amor, confiança e apoio incondicional que sempre me deram.

A ti mi querida mamusia, apesar de não te ter mais fisicamente ao meu lado, você me faz sentir sempre que está perto de mim me guiando.

Ao meu pai, meu grande amigo, um obrigado imenso por teu apoio tanto econômico como moral, por ser o impulsor dos meus sonhos e por me dar forças para projetos novos.

Ao meu irmão, pela amizade e o carinho em todos estes anos e por teus conselhos práticos em todo momento.

Ao Alexandre, por ser meu companheiro de sonhos e projetos, especialmente neste, por teu amor, apoio e compreensão e por ter me acolhido na tua família, um grande obrigado.

A minha família brasileira: dona Casemira e seu Luiz, obrigada por me abrir as portas da sua casa e ter me adotado como uma filha. Por sua ajuda e apoio não tenho palavras que traduzam o eterno agradecimento que lhes tenho.

Um agradecimento especial ao meu orientador, Fábio Duarte, pela sua orientação, assessoria e amizade. Por me ter ajudado pacientemente na realização deste projeto.

Agradeço também a todos os professores e colegas do mestrado em gestão urbana da PUC do Paraná.

E a todas as pessoas não mencionadas aqui mas que de alguma ou outra forma contribuíram para atingir esta meta.

## RESUMO

Devido ao rápido crescimento urbano e populacional, as cidades enfrentam dificuldades na dotação eqüitativa dos seus serviços, apresentando problemas de exclusão social e segregação espacial. O transporte coletivo pode ser considerado um aliado na diminuição destas desigualdades, orientando e estruturando o crescimento da cidade e ao mesmo tempo influenciando na sua integração social e física. Porém, o atual modelo de mobilidade está fortemente orientado ao transporte motorizado individual, que tem experimentado um rápido crescimento nos últimos anos, em detrimento da diminuição na demanda do transporte coletivo. Percebe-se assim a urgência de soluções mais abrangentes e integradoras que possam competir com o transporte privado e aumentar o uso do transporte coletivo, por ser considerado um modo social, ambiental e economicamente mais sustentável. A implementação de um modelo de rede integrada de mobilidade, entendida como uma estrutura multicêntrica que combina diversos modos de transporte e órgãos de gestão, integrados física, tarifária e institucionalmente, se apresenta como uma possível saída para o aumento da demanda do transporte coletivo, minimizando os impactos produzidos pelo uso extensivo do automóvel no meio ambiente e no usuário. O objetivo da pesquisa foi realizar uma análise comparativa de quatro cidades, para identificar os impactos positivos da rede integrada de mobilidade no usuário, meio ambiente e na gestão, nas cidades de Lima (Peru), Curitiba (Brasil), Montreal (Canadá) e Cingapura, caracterizadas por apresentar cada uma diferentes tipos e níveis de integração.

**Palavras-chave:** Rede integrada de mobilidade urbana; transporte coletivo; transporte privado; Lima; Curitiba; Cingapura; Montreal.

## ABSTRACT

Due to the fast urban and populational growth, cities are facing troubles in order to give equitable resources for their services, showing social exclusion problems and spatial segregation. Public transport can be considered as an allied in the drop of these inequalities, guiding and structuring the city's growth, as well as influencing in the social and physical integration of the city. However, the current mobility model is strongly orientated for the private transportation, which has experienced a fast growth in the last years; on the other hand there had been a drop of public transport demand. In that way, it's noticed the urgency of more global and integrated solutions that could compete with private transport and increase the use of public transport, for being considered the most social, environmental and economically sustainable mean of transportation. The implementation of an integrated network model for urban mobility is understood as a multicentric structure that combines different means of transportation and management agencies, with physical, institutional and fare integration. It seems to be a possible solution in constant with the growing of private transport demand, diminishing the impacts produced by the massively use of cars on the environment and on the population health. The focus of this investigation is a comparative analyses of four cities, in order to identify the positive impacts on the population, the environment and the urban management of the integrated network of urban mobility, in cities such as Lima (Peru), Curitiba (Brazil), Montreal (Canada) and Singapore, characterized each one by showing different types and levels of integration.

**Key-words:** Integrated network of urban mobility; public transportation; private transportation; Lima; Curitiba; Singapore; Montreal.

## RESUMEN

Debido al rápido crecimiento urbano y poblacional, las ciudades están enfrentando dificultades en la dotación equitativa de sus servicios, presentando problemas de exclusión social y segregación espacial. El transporte colectivo puede ser considerado un aliado en la disminución de estas desigualdades, orientando y estructurando el crecimiento de la ciudad, al mismo tiempo de influenciar en su integración social y física. Sin embargo, el actual modelo de movilidad está fuertemente orientado al transporte individual, que ha venido experimentado un rápido crecimiento en los últimos años, en detrimento de la disminución en la demanda del transporte colectivo. Percíbese así, la urgencia de soluciones más globales e integradoras que puedan competir con el transporte privado y aumentar el uso del transporte colectivo por ser considerado un modo social, ambiental y económicamente más sostenible. La implantación de un modelo de red integrada de movilidad, entendida como una estructura multicéntrica que combina diversos modos de transporte y órganos de gestión, integrados física, tarifaria e institucionalmente, se presenta como una posible salida para el aumento de la demanda del transporte colectivo, minimizando los impactos producidos por el uso extensivo del automóvil en el medio ambiente y en el usuario. El objetivo de la investigación fue realizar un análisis comparativo de cuatro ciudades, para identificar los impactos positivos de la red integrada de movilidad en el usuario, el medio ambiente e la gestión, en las ciudades de Lima (Perú), Curitiba (Brasil), Montreal (Canadá) e Singapur, caracterizadas por presentar cada una diferentes tipos y niveles de integración.

**Palabras-clave:** Red integrada de movilidad urbana; transporte colectivo; transporte privado; Lima; Curitiba; Singapur; Montreal.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aumento do congestionamento e da ineficiência.....	29
Figura 2 – Linhas de bonde em Lima (1864).....	58
Figura 3 – Porcentagem dos deslocamentos feitos na cidade de Lima, segundo modais de transporte.....	61
Figura 4 – Situação do transporte coletivo na área central de Lima Metropolitana.....	62
Figura 5 – Situação do transporte coletivo na área central de Lima Metropolitana.....	62
Figura 6 – Projeto de transporte coletivo de alta capacidade para Lima.....	64
Figura 7 – Projeto em execução do Trem Elétrico.....	65
Figura 8 – Sistema integrado de transporte para Lima Metropolitana.....	67
Figura 9 – Porcentagem dos deslocamentos motorizados e não-motorizados na cidade de Lima.....	71
Figura 10 – Empreendimentos MRT e LRT existentes.....	77
Figura 11 – Circle Line e atuais sistemas MRT e LRT.....	80
Figura 12 – Estrutura dos órgãos de transporte da Cingapura.....	82
Figura 13 – Cálculos dos estágios de tarifação.....	84
Figura 14 – Porcentagem dos deslocamentos feitos por meios motorizados na cidade de Cingapura.....	88
Figura 15 – Montreal e sua região metropolitana.....	91
Figura 16 – Primeiro ônibus de Montreal (1919).....	93
Figura 17 – Bondes e automóveis em Montreal.....	93
Figura 18 – Porcentagem de deslocamentos em transporte motorizado e não-motorizado.....	95
Figura 19 – Porcentagem de deslocamentos feitos em modos motorizados na cidade de Montreal.....	96
Figura 20 – Mapa das linhas de metrô.....	99
Figura 21 – Rampa com acesso ao ônibus para pessoas com dificuldade de locomoção.....	101

Figura 22 – Linhas de trem de Montreal.....	102
Figura 23 – Grande Montreal, população e modos de transporte.....	107
Figura 24 – Localização de Curitiba no Paraná.....	115
Figura 25 – Presença de óxido de nitrogênio nas cidades de Cingapura, Lima, Montreal e Curitiba.....	132
Figura 26 – Presença de material particulado nas cidades de Cingapura, Lima, Montreal e Curitiba.....	132
Figura 27 – Presença de dióxido de carbono nas cidades de Cingapura, Lima, Montreal e Curitiba.....	133
Figura 28 – Presença de dióxido de enxofre nas cidades de Cingapura, Lima, Montreal e Curitiba.....	133

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação de frota, número de passageiros e consumo de diesel (Rio de Janeiro).....	18
Tabela 2 – Indicadores comparativos entre ônibus, motocicletas e automóveis.....	19
Tabela 3 – Crescimento do número de veículos particulares em relação ao número de habitantes no Brasil.....	20
Tabela 4 – Objetivos da mobilidade sustentável.....	31
Tabela 5 – Custo dos deslocamentos para a população (% do PIB) segundo densidade.....	33
Tabela 6 – Porcentagem de deslocamentos realizados a pé, em bicicleta e em Transporte coletivo segundo densidade.....	33
Tabela 7 – Densidade, eleição modal e custo dos deslocamentos para a sociedade.....	35
Tabela 8 – Índices dos principais poluentes em algumas cidades.....	40
Tabela 9 – Mobilidade sustentável.....	51
Tabela 10 – Impactos da mobilidade urbana.....	52
Tabela 11 – Resumo dos principais aspectos da mobilidade atual.....	54
Tabela 12 – Principais atribuições dos órgãos de rede integrada de mobilidade.....	55
Tabela 13 – Resumo dos principais aspectos da mobilidade atual: Lima.....	69
Tabela 14 – Principais atribuições dos órgãos de rede integrada de mobilidade: Lima.....	70
Tabela 15 – Resumo dos principais aspectos da mobilidade atual: Cingapura.....	86
Tabela 16 – Principais atribuições dos órgãos de rede integrada de mobilidade: Cingapura.....	87
Tabela 17 – Evolução dos deslocamentos em transportes coletivos e na motorização privada por período.....	97
Tabela 18 – Resumo dos principais aspectos da mobilidade atual: Montreal.....	109
Tabela 19 – Principais atribuições dos órgãos de rede integrada de mobilidade: Montreal.....	110
Tabela 20 – Tipo e característica das linhas de transportes em Curitiba.....	119
Tabela 21 – Resumo dos principais aspectos da mobilidade atual: Curitiba.....	126

Tabela 22 – Principais atribuições dos órgãos de rede integrada de mobilidade: Montreal.....	127
Tabela 23 – Síntese dos aspectos físicos das 4 cidades.....	129

## LISTA DE ABREVIATURAS

AATE	<i>Autoridad Autónoma del Tren Eléctrico.</i>
ABG	<i>Alternatives Biodiesel Group</i>
AMT	<i>Agence Métropolitaine de Transport</i>
ANTP	Associação Nacional dos Transportes Públicos.
BID	Banco interamericano de Desenvolvimento.
BNDES	Banco Nacional de desenvolvimento Econômico e Social.
CCL	<i>Circle Line</i>
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.
CIC	Cidade Industrial de Curitiba
CIDATT	<i>Centro de Investigación y Asesoría del Transporte Terrestre.</i>
CNT	<i>Compañía Nacional de Tranvías.</i>
CONAM	<i>Consejo Nacional Metropolitano.</i>
COSAC 1	<i>Corredor Segregado de Alta Capacidade 1</i>
CPS / FGV	Fundação Getúlio Vargas.
CRT	<i>Comisión Reguladora de Tarifas del Transporte</i>
DMTU	Direção Municipal de Transporte Urbano.
EIA	<i>International Energy Agency</i>
EMAPE	<i>Empresa Administradora de Peajes de Lima.</i>
ENATRU	<i>Empresa Nacional de Transporte Urbano del Peru.</i>
GTU	<i>Gerencia de Transporte Urbano.</i>
GTZ	<i>Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit.</i>
IAP	Instituto Ambiental do Paraná.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas.
IDH	<i>Índice de desenvolvimento Humano</i>
IMP	<i>Instituto Metropolitano de Planificación.</i>
IPPUC	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
IVM	<i>Institut pour la Ville em Mouvement</i>
JICA	Agencia Japonesa de Cooperação Internacional.
LRT	<i>Light Rapid Transit</i>
LTA	<i>Land Transport Authority</i>
MDC	<i>Mobility Data Citybase.</i>

MME	Ministério de Minas e Energia.
MML	<i>Municipalidad Metropolitana de Lima.</i>
MOT	<i>Ministry of Transport</i>
MRT	<i>Mass Rapid Transit</i>
MUCTC	<i>Montreal urban Community Transportation Commission</i>
NEA	<i>National Environmental Agency.</i>
NEL	<i>North-East Line</i>
NTU	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos.
OECD	<i>Organization for Economic Co-operation and Development.</i>
ONU	Organização das Nações Unidas.
ORETT	Organismo Regulador de Tarifas del Transporte
PAYE	<i>Pay as you enter</i>
PCT	<i>Public Council of Transportation</i>
PIB	Produto Interno Bruto.
RIT	Rede Integrada de Transporte
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo.
SAC	Serviço de Atendimento ao Consumidor
SBS	<i>Singapore Bus Service</i>
SEDU/PR	Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano / Paraná.
SMOP	Secretaria Municipal de Obras Públicas
SMRT	<i>Singapore Mass Rapid Transit</i>
STCUM	<i>Montreal Urban Community Transit Corporation</i>
STM	<i>Société de Transport de Montréal</i>
TRANSMET	<i>Comité de transporte Metropolitano de Lima.</i>
UITP	<i>International Union of Public Transport.</i>
URBS S.A.	Urbanização de Curitiba S.A.
USEPA	<i>United States Environmental Protection Agency.</i>
WHO	<i>World Health Organization.</i>

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
1.1.	OBJETIVO GERAL .....	<b>23</b>
1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	<b>23</b>
1.3.	PROBLEMA .....	<b>24</b>
<b>2.</b>	<b>ABORDAGEM TEÓRICO-CONCEITUAL</b> .....	<b>28</b>
2.1.	O TRANSPORTE COLETIVO NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO .....	<b>28</b>
2.2.	TRANSPORTE COLETIVO E QUALIDADE DE VIDA .....	<b>30</b>
2.4.	TRANSPORTE COLETIVO DE PASSAGEIROS E MEIO AMBIENTE .....	<b>37</b>
2.5.	INTEGRAÇÃO NA REDE DE MOBILIDADE URBANA.....	<b>43</b>
2.6.	VANTAGENS E DESVANTAGENS DA REDE DE MOBILIDADE URBANA.....	<b>47</b>
2.8.	GESTÃO URBANA .....	<b>49</b>
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>50</b>
3.1.	FASES DA PESQUISA .....	<b>50</b>
3.2.	PROTOCOLO DE PESQUISA .....	<b>52</b>
<b>4.</b>	<b>ESTUDOS DE CASO</b> .....	<b>57</b>
4.1.	LIMA.....	<b>57</b>
4.1.1.	Características Gerais.....	<b>57</b>
4.1.3.	Características da mobilidade .....	<b>60</b>
4.1.4.	Órgãos relacionados ao transporte coletivo de Lima Metropolitana .....	<b>67</b>
4.1.5.	Análise da mobilidade em Lima .....	<b>71</b>
4.2.	CINGAPURA.....	<b>73</b>
4.2.1.	Características gerais.....	<b>73</b>
4.2.2.	Antecedentes da mobilidade .....	<b>74</b>
4.2.2.	Características da mobilidade .....	<b>76</b>
4.2.4.	Órgãos relacionados à mobilidade .....	<b>80</b>
4.2.5.	Tarifação .....	<b>82</b>

4.2.4. Análise da mobilidade da Cingapura.....	87
4.3. MONTREAL .....	89
4.3.1. Características Gerais.....	89
4.3.2. Antecedentes da mobilidade.....	90
4.3.3. Características da mobilidade.....	92
4.3.4. Órgãos relacionados à mobilidade.....	102
4.3.4. Análise da mobilidade em Montreal .....	108
4.4. CURITIBA.....	110
4.4.1. Características gerais.....	110
4.4.2. Antecedentes da mobilidade .....	111
4.4.3. Características da mobilidade .....	112
4.4.4. Órgãos relacionados à mobilidade.....	115
4.4.5. Análise da mobilidade de Curitiba.....	117
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>122</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>129</b>

## 1 INTRODUÇÃO

---

Segundo as projeções da Organização das Nações Unidas (ONU, 2002), para o ano 2030, cerca de 60% da população mundial de 8,3 bilhões será urbana. Na América Latina, segundo a *World Urbanization Prospects* da ONU (2005), essa taxa já é atingida na maioria dos países, sendo que no Brasil ela chega aos 81,2%, segundo o IBGE (2000). Esta concentração urbana certamente repercutirá com que aumentem os problemas urbanos, uma vez que a maior parte das infra-estruturas não consegue acompanhar este crescimento.

A partir da industrialização as cidades e aglomerações urbanas ganham preponderância na sociedade, começando a crescer rapidamente, produto da concentração de serviços, uma vez que todos os fatores que movimentam a dinâmica socioeconômica aí estão localizados (Lefebvre, 1996). Porém este rápido crescimento urbano e populacional faz com que as cidades atuais apresentem problemas de iniquidade na dotação de serviços para toda sua população. Assim, Touraine (1992) sustenta que as cidades tornam-se os espelhos da sociedade, refletindo o desenvolvimento deficiente e o preço da modernidade.

O quadro que predomina atualmente é o das cidades fragmentadas, caracterizadas por fenômenos de exclusão social, segregação espacial e crescente violência urbana, resultado de um crescimento econômico desigual e de políticas públicas mal formuladas. Nesse sentido, o desafio urbano constitui talvez o componente mais importante para buscar uma solução aos problemas das cidades. Segundo o Centro das Nações Unidas para Povoamentos Humanos (Hábitat, 1996) o problema não é inerente às cidades, senão de gestão e desenvolvimento mais amplo, onde o resultado dependerá em grande medida das soluções locais que se encontrem para estes problemas mundiais.

E está claro que o crescimento da aglomeração urbana pode ser induzido, dentre outros motivos, da melhoria dos sistemas de transporte, já que eles orientam o crescimento da cidade ao mesmo tempo em que influenciam no aprofundamento

dos problemas sociais, relacionados ao crescimento das desigualdades entre indivíduos e grupos sociais.

Um dos principais problemas provém do crescimento da demanda de transporte individual, decorrente de uma variedade de fatores que o estimulam, dentre os quais se incluem o estilo de vida e a renda da população, além das características socioeconômicas de cada região (Jensen, 1999).

Assim, o modelo de expansão da mobilidade urbana foi fortemente apoiado no transporte individual. O índice de motorização privada nas cidades brasileiras aumentou de 9 veículos por 100 habitantes em 1980 para cerca de 17 por 100 em 2000. Para o futuro, a tendência é de crescimento, tendo em vista o aumento das vendas. De 1990 a 2001, as vendas de automóveis aumentaram 128%, enquanto as de motos triplicaram num período bem mais curto, de 1996 a 2000 (NTU, 2006: 2). No Rio de Janeiro, a taxa de motorização se viu aumentada em 29,1% entre os anos 1996 e 1999. Embora o número de ônibus tenha aumentado, trazendo como consequência o aumento do consumo do diesel, o número de passageiros diminuiu. Isto poderia denotar em alguns casos, o escasso nível de planejamento das rotas do transporte, a falta de subsídios por parte dos governos e as rápidas transformações da demanda no transporte que, em muitos casos, não está à par com o aumento da frota necessária para suprir a demanda.

A tabela 1 mostra o aumento da frota no Rio de Janeiro, trazendo como consequência o aumento do consumo do diesel contrastando-se com a diminuição de passageiros, dentro do período de 1995 a 2001.

**Tabela 1** – Relação de frota, número de passageiros e consumo de diesel  
Rio de Janeiro

Ano	Frota	Frota (%)	Passageiros (%)	Consumo Diesel (%)
1995	5 780	100	100	100
2001	7 300	+22	-25	+50

**Fonte:** COPPE/UFRJ

**Elaboração:** Márcia Real (2003).

Por outro lado, o setor de transporte é um alto consumidor de recursos não renováveis, como combustíveis fósseis. Ele consome a metade do petróleo processado em todo o mundo e 30% de toda a energia comercializada

mundialmente (Dargay e Gatley, 1997; EIA, 2000). No Brasil (MME, 1996), do consumo final de energia de 197 milhões de toneladas equivalentes de petróleo, o setor de transporte tem uma participação de 21%. Entre 1990 e 1998, o consumo de energia fóssil (petróleo e gás natural) no transporte rodoviário brasileiro cresceu 61%, o que representou uma taxa média de crescimento anual de 6% (MME, 2000). Sendo assim, o modo motorizado mais sustentável econômica e ambientalmente é o transporte coletivo, apresentando um menor consumo de combustível, energia e espaço viário por passageiro, assim como taxas muito menores de emissão de poluentes do que as do transporte privado (SEDU/PR e NTU, 2002).

Na tabela 2 pode-se ver esta relação entre o modal ônibus, a motocicleta e o automóvel.

**Tabela 2** – Indicadores comparativos entre ônibus, motocicletas e automóveis.

MODO	INDICES RELATIVOS POR PASSAGEIRO/KM <sup>1</sup>			
	Energia <sup>2</sup>	Poluição <sup>3</sup>	Custo Total <sup>4</sup>	Área de Via
Ônibus	1	1	1	1
Motocicleta	4,6	32,3	3,9	4,2
Automóvel	12,7	17,0	8,0	6,4

Fonte: ANTP, 2002.

1. Ocupação de 50 pessoas por ônibus, 1 por moto e 1,3 por automóvel.
2. Base calculada em gramas equivalentes de petróleo (diesel e gasolina).
3. Monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos (HC), óxidos de nitrogênio (NOx) material particulado (MP) e nanopartículas.
4. Custos totais, fixos e variáveis.

Porém, o número de transporte individual vem crescendo de forma alarmante. No Brasil, como mostrado na tabela 3, o número de veículos tem crescido rapidamente nas últimas décadas: passando de 430 mil em 1950, a 3,1 milhões em 1970, e chegando a 25 milhões em 1995. Estima-se que a frota atual esteja em torno de 29 milhões de veículos. (ANTP, 2006).

**Tabela 3** – Crescimento do número de veículos particulares em relação ao número de habitantes no Brasil

Ano	Veículos (1)	População			Hab/veículo
		Total	Urbana	% Urbana	
1950	426.621	51.937	18.782	36	122
1960	987.613	70.991	31.303	44	72
1970	3.111.890	93.139	52.084	56	30
1980	10.731.695	119.099	80.436	68	11
1990	15.932.848	143.395	110.990	77	9
1995	25.336.260	152.374	120.350	79	6

(1) Inclui motocicletas.

Fonte: Ministério dos Transportes (1970 e 1990) para dados de veículos e IBGE (1996) para dados de população.

Este aumento na taxa de motorização privada tem na cidade de São Paulo seu exemplo mais característico no país, concentrando 25% da frota nacional de veículos, que hoje representaria perto de 5 milhões de veículos (praticamente um carro para cada dois habitantes).

Assim, o rápido processo de urbanização e a motorização ocasionada pelo uso extensivo do automóvel provocaram uma redução do espaço público dos usuários de outros meios de transporte e uma criação de enclaves urbanos, além de problemas como aumento do tráfego, poluição do ar e sonora, acidentes, e uma distribuição desigual e não equitativa dos recursos energéticos.

Encontrar uma resposta a esses problemas é o desafio dos governos, que apostam por explorar novas formas de pensar o problema do tráfego urbano, incentivando o transporte público. Em efeito, se percebe a conveniência de propor soluções mais integradoras, com a implantação de redes de mobilidade eficientes, e do estabelecimento de fundamentos sólidos e de condições favoráveis para as políticas urbanas.

O modelo de rede integrada de mobilidade urbana, entendida como uma estrutura multicêntrica que compreende a integração de diversos modos de transporte e órgãos de gestão se apresenta assim como uma possível resposta ao problema, que busca favorecer o desenvolvimento econômico, social e ambiental das cidades. A rede integrada de mobilidade urbana procura integrar o transporte

nos aspectos tarifário, físico e de gestão institucional, de forma a minimizar os impactos negativos produzidos pelo uso extensivo do automóvel no meio ambiente e no usuário, e optar por um modelo econômico e ambientalmente mais sustentável.

Agências como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), financia investimentos em projetos estruturadores de transporte urbano, exigindo que os pedidos de apoio financeiro sejam apresentados sob a forma de "projetos multi-setoriais integrados"<sup>1</sup>, que devem buscar dar uma priorização aos modais de maior capacidade e de menor custo operativo, visando a racionalização econômica e privilegiando ao transporte coletivo sob o individual. Assim como prever uma integração física e tarifária que não penalize as transferências, e que ajude na revalorização urbana das áreas do entorno do projeto. Da mesma forma, uma integração bem planejada e implantada é para a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) um elemento fundamental da qualidade do transporte e da cidade, permitindo racionalizar os serviços, aumentar a acessibilidade dos usuários e auxiliar na reestruturação urbana.

Embora os sistemas de integração estejam sendo adotados por um número cada vez maior de cidades, e agências sejam cientes dos benefícios da rede integrada, ainda faltam estudos e avaliações sobre os impactos efetivos dos sistemas integrados e dos resultados destas melhorias em face das dificuldades encontradas na implantação do sistema. A integração na gestão institucional seria um dos problemas mais complexos a ser superados nesta fase, devido à dificuldade de coordenar as ações entre os órgãos gerenciais dos diferentes modos.

No presente trabalho, o foco estará dirigido para uma análise comparativa de quatro cidades, caracterizadas por apresentar, cada uma, diferentes tipos e níveis de integração. Esta análise abrangerá desde casos complexos e em implantação, como Lima, no Peru, até casos mais bem resolvidos e com um leque de integração maior, onde certamente se distingue a aplicação de políticas de transporte coletivo, sólidas e com um alto nível de coordenação como no caso da Cingapura. Também será realizada uma análise dos casos de Curitiba e Montreal, onde existem esquemas de integração em vários níveis, apresentando-se em Curitiba uma integração física, tarifária e de gestão no nível de ônibus, enquanto em Montreal esta integração física

en

<sup>1</sup> Ver: <http://www.bndes.gov.br/espanol/estructuradores.asp>

abrange mais modos de transporte, como o metrô, ônibus e os trens de comutação, aliados a meios não motorizados.

## 1.1 OBJETIVO GERAL

---

O objetivo geral deste trabalho é analisar os impactos positivos apresentadas na adoção de um modelo de rede integrada de mobilidade, na busca de minimizar os impactos negativos do transporte motorizado nas cidades.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

---

- Analisar os impactos sociais, econômicos e ambientais da implantação da rede integrada de mobilidade urbana.
- Comparar as vantagens da rede integrada de mobilidade urbana para o meio ambiente vs. o transporte convencional.
- Comparar as vantagens da rede integrada de mobilidade urbana para o usuário vs. o transporte convencional.
- Comparar as vantagens da rede integrada de mobilidade urbana para a gestão vs. o transporte convencional.
- Fazer um estudo dos impactos apresentados pela rede integrada de mobilidade urbana nas cidades de Lima, Curitiba, Montreal e Cingapura, no meio ambiente, usuário e a gestão, focados cada um desde os diferentes níveis de integração existentes.

### 1.3 PROBLEMA

---

É importante assinalar que no documento se referirá à mobilidade urbana como todo deslocamento superior a 500 m realizado mediante qualquer tipo de meio, seja a pé, transporte motorizado e não motorizado. Dentro de esta categoria está o transporte convencional, que abrange qualquer modo e sistemas de transporte não integrado; enquanto o transporte coletivo será o deslocamento de passageiros feito em ônibus, metrô ou bonde, dependendo dos modais apresentados em cada da cidade.

A mobilidade urbana tem se tornado uma questão social, política e econômica das cidades, devido à sua repercussão direta na qualidade de vida dos habitantes. Ela depende das decisões políticas e do compromisso dos governantes e traz grandes impactos econômicos negativos como consequência do congestionamento, problemas à saúde e perda de horas-homem devido a um sistema de transportes deficiente.

Diariamente, tanto pessoas como bens e mercadorias necessitam da mobilidade urbana para circular e desempenhar suas funções na cidade, outorgando-lhe uma importância social no que corresponde a facilitar e permitir o desenvolvimento normal de atividades, e promover a inclusão social. A combinação do crescimento urbano e populacional que acontece nas cidades e a velocidade com que estas ocorrem estão transformando o espaço urbano, tornando-o uma estrutura espacial fragmentada e que, acompanhada de uma mobilidade urbana deficiente, aumenta ainda mais a brecha que separa as camadas sociais excluídas do usufruto pleno da cidade. Eduardo Vasconcellos (2006:33) refere-se à cidade fragmentada como um espaço dividido entre os que têm acesso ao automóvel e os que precisam do transporte coletivo: “na medida em que o espaço é adaptado aos interesses daqueles com acesso ao automóvel, cria-se um espaço especial, isolado que exclui severamente as necessidades dos demais sem acesso ao carro”. Esta segregação urbana se vê suportada pelo modelo de expansão da mobilidade fortemente apoiado na mobilidade individual. Nas cidades brasileiras, o índice de motorização privada aumentou de 9 veículos por 100 habitantes em 1980, para cerca de 17 por 100 em 2000. De 1990 a 2001 as vendas de automóveis aumentaram 128%, enquanto as de

motos triplicaram num período bem mais curto, de 1996 a 2000 (SEDU/PR, NTU, 2002).

É importante, assim, que a mobilidade urbana seja pensada para satisfazer as necessidades da maioria, buscando adotar modelos ambiental e economicamente sustentáveis, e que outorguem qualidade de vida aos habitantes. Porém, a escolha do modelo tem se tornado um assunto político, envolvendo as decisões das autoridades e as pressões externas dos grupos de poder da sociedade. Esses grupos vêm no automóvel atendidas suas necessidades de mobilidade, em detrimento do aumento de problemas associados às externalidades negativas do seu uso, como o crescimento da polaridade urbana, a redução do espaço para pedestres, problemas ambientais, congestionamento e acidentes.

Para Whitelegg (1997), a suposta liberdade do mercado tem servido para adaptar o espaço aos interesses da minoria, ajudando a criar uma nova classe de “excluídos de acesso”. O modelo atual acentua este padrão, caracterizado por uma alta taxa de motorização privada e uma rede de mobilidade urbana que não é acessível para todos. Nesse sentido, apresenta-se uma negação do senso de urbanidade, sendo o espaço de mobilidade pensado para satisfazer as necessidades de um grupo reduzido de pessoas. Hoje o grande desafio, mais político do que técnico, é reconciliar a urbanidade com a mobilidade, procurando satisfazer a demanda do transporte coletivo, preservando o meio ambiente e usando efetivamente os recursos energéticos e econômicos (Huapu, 2004).

A dificuldade que apresenta a mobilidade varia segundo o tamanho da mancha urbana, sendo que conforme as cidades crescem populacional e geograficamente, os problemas se tornam mais agudos, relacionando-os com uma porcentagem elevada de acidentes, poluição atmosférica e sonora, congestionamento, entre outros. Entretanto, devido a que a mobilidade é uma necessidade fundamental para a vida nas cidades, deve-se procurar que este cause mínimos impactos relacionados com danos ao meio ambiente e repercussões para com a vida e saúde das pessoas.

Segundo Vasconcellos (2006:74) “O transporte se apresenta como um grande consumidor de espaço e energia<sup>2</sup>, com impactos que atingem o nível local e

en

<sup>2</sup> Cerca de 44% da energia derivada do petróleo processado no Brasil, em 1998, destinou-se aos transportes, sendo que o modo rodoviário foi o responsável pelo consumo de 89% do setor.

o planeta como um todo”. Estudos destes impactos têm sido realizados para observar quem os sofre e como os recursos públicos estão sendo destinados e distribuídos a favor da equidade no uso dos mesmos, observando-se que o automóvel é, nas palavras de Eduardo Vasconcellos (2005), o meio de mobilidade mais “faminto”, consumindo mais quantidade de energia, recursos e solo, distribuídos para um grupo reduzido de pessoas.

Para minimizar as externalidades da mobilidade urbana, numerosas soluções têm sido propostas. Soluções que vão desde uma limitação da circulação nas vias centrais, acompanhadas de fortes limitações e medidas de *deseconomias*, principalmente para o uso de automóveis, até a determinação de certos padrões mínimos de infra-estrutura veicular para a diminuição de problemas ambientais e de saúde com veículos menos poluentes. Entende-se por *deseconomias* as atividades econômicas em que o consumo impõe custos implícitos ou explícitos a outras entidades (poluição, ruídos, etc.) sem direito à indenização. No caso das *deseconomias* produzidas pela mobilidade, estas se referem às externalidades ou aos custos dos impactos produzidos por ele, traduzidos em custos no tempo, na saúde, bem como custos ao meio ambiente e econômicos para a cidade.

A grande interrogação seria então qual o modelo de mobilidade urbana ideal para todos e quais medidas podem ser tomadas para integrar toda a população à vida urbana? Esta pergunta já está sendo respondida pelo modelo adotado em um número cada vez maior de cidades, tomando em consideração os impactos produzidos pelo uso do automóvel e tornando o transporte coletivo no meio ambiental e economicamente mais sustentável para ser aplicado nas cidades.

Porém, o transporte coletivo passa por problemas como o crescimento do congestionamento, resultado do aumento da taxa de motorização privada e da dificuldade de acessibilidade que, entre outros problemas, provocam um decréscimo da sua demanda. Uma pesquisa da NTU, em 8 das maiores capitais brasileiras, mostra que o transporte coletivo por ônibus perdeu cerca de 25% dos passageiros pagantes entre 1994 e 2001 (NTU, 2000). Para contrapor esta queda, a integração na mobilidade urbana se apresenta como uma possível opção para aumentar o nível de acessibilidade e minimizar os custos econômicos e ambientais em relação ao automóvel. Assim, a criação de uma rede integrada de mobilidade se converte em um atenuante das externalidades da mobilidade para com o meio ambiente e as

pessoas. Segundo Francis Godard (apud IVM 2004: 11), “a qualidade de vida de uma cidade, em termos de acessibilidade, depende da existência de sistemas de transporte integrados que facilitem as interfaces e as articulações entre os modos”.

As vantagens que apresenta a rede integrada de mobilidade se mostrariam em uma diminuição de gastos desnecessários de recursos humanos, graças às atribuições específicas de cada órgão responsável e ao alto grau de coordenação necessário entre eles; em uma menor contaminação atmosférica e poluição sonora devido à redução dos itinerários sobrepostos e a uma configuração melhor do espaço e da malha viária; e ao aumento do número de usuários devido à melhoria do nível de acessibilidade ao transporte coletivo, percebendo a rede como uma unidade, com características de efetividade que pode competir com o transporte individual.

Grandes áreas urbanas precisam de uma rede de mobilidade eficiente, bem desenhada e integrada com o uso do solo, que resulte atrativa aos usuários de forma que logre concorrer com o transporte privado, buscando atenuar em certa medida as externalidades e os impactos produzidos pelo uso indiscriminado do automóvel, trazendo benefícios não só para o meio ambiente, senão também econômicos e sociais para o usuário e a gestão urbana.

## **2 ABORDAGEM TEÓRICO-CONCEITUAL**

---

Aqui são discutidos conceitos ligados à importância da rede integrada de mobilidade numa cidade, os seus impactos para o usuário, o meio ambiente e a gestão. Atualmente, muitas cidades baseiam suas políticas urbanas no fomento ao uso do transporte coletivo, de forma a melhorar a qualidade de vida e a aumentar a eficiência da economia urbana, garantindo principalmente os direitos de acessibilidade das classes mais destituídas e orientando o crescimento urbano.

### **2.1 O TRANSPORTE COLETIVO NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO**

---

O transporte coletivo mudou muito nos últimos 100 anos, caracterizando-se o século XIX por ser o século dos trens e bondes. Já nas primeiras décadas do século XX, os ônibus foram ganhando demanda, por serem considerados meios de transporte com rotas mais flexíveis e dinâmicas.

Na atualidade, no Brasil, a motorização privada vem erodindo o uso do transporte coletivo devido às políticas de incentivo fiscal ao uso do veículo privado, pelo poder econômico que ele traz, sendo considerado o eixo estruturador da política econômica, por defender os preceitos desenvolvimentistas e por se constituir numa das importantes fontes de captação de recursos para o Governo através da tributação (Polis, 2000). Em contrapartida, ele é a causa do aumento dos custos operacionais do transporte coletivo, sendo que ele provoca, na cidade de São Paulo, um aumento de 16%, e de 10% na cidade do Rio de Janeiro. Assim mesmo, o congestionamento aumenta o consumo de combustível por quilômetro, quando a velocidade operacional se situa abaixo de determinados limites (SEDU/PR, NTU, 2002).

Se olharmos para o passado, o quadro atual do transporte coletivo não tem evoluído muito, sendo que muitos dos seus problemas pioraram. Segundo um

estudo feito pelo BNDES em 1978 sobre a evolução do setor de transporte nas cidades brasileiras, as questões apontadas permanecem praticamente inalteradas, quando não agravadas. A partir da década de 90, o transporte coletivo no Brasil foi perdendo espaço, em relação de 3% (no período 90-95), em detrimento ao automóvel, que viu incrementada sua participação em 32%, sendo que só na RMSP (Região Metropolitana de São Paulo) no período 1977-1993, o número de viagens diárias motorizadas no modal individual elevou-se em 63% (BNDES, 1997). Porém, o transporte coletivo é ainda o responsável pela maioria dos deslocamentos motorizados nas cidades (59% dos passageiros/dia contra 41% do transporte privado), mas essa participação vem caindo de ano para ano nas principais capitais brasileiras (SEDU/PR, NTU, 2002).

Em muitas cidades dos países menos desenvolvidos as características de mobilidade apresentam problemas similares de iniquidade geral nas suas condições, como falta de acessibilidade, segurança e conforto. Segundo Enrique Peñalosa (2002:7), “os efeitos combinados do crescimento populacional e do aumento da taxa de motorização, geram inevitavelmente o desenvolvimento suburbano, levando à piora da qualidade de vida e a problemas de equidade nas cidades em desenvolvimento”.

Outra das características da mobilidade nestas cidades, à diferença dos países industrializados, é que poucas operações são subsidiadas, sendo que poucas cidades no mundo (como Cingapura, que discutiremos depois) têm desenvolvido sistemas de transporte coletivo sofisticados sem receberem subsídios públicos operacionais.

A desorganização na operação do serviço é outra das características apontadas nas cidades onde o transporte é operado por diferentes proprietários sem coordenação entre eles, existindo problemas de gestão, consenso e carência de recursos.

Na figura 1, pode-se observar a cadeia de problemas que acarreta o aumento do número de automóveis e como este repercute diretamente no desenvolvimento do transporte coletivo causando externalidades negativas ao meio ambiente, aos usuários e aos pedestres.

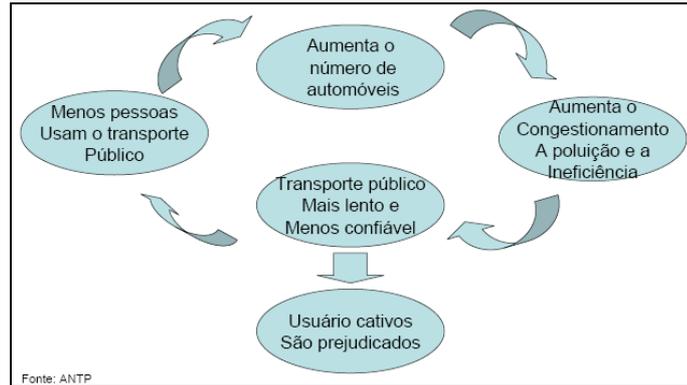


Figura 1 – Aumento do congestionamento e da ineficiência  
Fonte: ANTP, 1997.

Porém, o núcleo do problema é na maioria das vezes a falta de uma política coerente para tratar certos assuntos controvertidos do transporte onde intermediários defendem fortemente seus interesses (Richard Meakin, 2002:1), sendo que as decisões difíceis de tomar estão relacionadas a quem será o beneficiado pela adoção do modelo (Peñalosa, 2002:4).

Assim, devem procurar ser aplicadas políticas consistentes para a gestão da mobilidade urbana por governos que tenham autoridade política dentro de um ambiente de crescimento econômico e disciplina social que vise assegurar os direitos de todos os cidadãos.

## 2.2 TRANSPORTE COLETIVO E QUALIDADE DE VIDA

---

A mobilidade urbana tem uma repercussão muito séria na economia, devido aos problemas que ele produz como congestionamentos, altos custos em infraestrutura e na saúde das pessoas. Isto leva à necessidade de gerar grandes soluções inovadoras, onde as tecnologias da informação levem a repensar o problema da mobilidade, orientando-a a ser um sistema integrado, inteligente, limpo e focado no usuário.

Assim, sistemas de transporte eficientes e de qualidade podem se converter em facilitadores do desenvolvimento econômico e urbano de uma cidade, especialmente nos países em desenvolvimento, devido a que as melhoras de

acessibilidade e de qualidade ambiental podem conduzir a um incremento da atividade econômica e possibilitar um desenvolvimento sustentável nas cidades.

Segundo as organizações ICF Consulting e Moving the Economy, no seu documento “Building a Mobility Cluster in Toronto Region” (2002), se resumem em três as condicionantes que a mobilidade sustentável deve possuir. Ela deve:

- Ser economicamente sustentável (eficiência econômica)
- Ser ambientalmente sustentável (estabilidade ecológica) em escala global e local.
- Ser socialmente sustentável (distribuição e equidade social).

Na tabela 4, com referência ao mesmo documento, estão descritos os objetivos econômicos, ecológicos e sociais que uma mobilidade sustentável deve procurar garantir.

**Tabela 4 – Objetivos da mobilidade sustentável**

Objetivos Econômicos	Objetivos Ecológicos	Objetivos Sociais
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prover infra-estrutura para o desenvolvimento econômico e emprego.</li> <li>• Permitir uma mobilidade barata, rápida e em massa.</li> <li>• Reduzir a congestão.</li> <li>• Reforçar os laços urbanos - rurais.</li> <li>• Criar bases econômicas para o transporte coletivo.</li> <li>• Permitir diferentes modos de mobilidade.</li> <li>• Renovar infra-estrutura e facilidades de mobilidade, operação e manutenção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorar a saúde e a segurança na mobilidade.</li> <li>• Reduzir a poluição no âmbito local, regional e global – contribuir à estabilização climática.</li> <li>• Reduzir o uso de solo empregado.</li> <li>• Integrar as dimensões econômicas e ambientais no planejamento da mobilidade e seu desenvolvimento.</li> <li>• Desenvolver um marco ambientalmente sensível e estratégico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir o serviço de mobilidade e seu acesso para todos.</li> <li>• Focar na mobilidade para os pobres.</li> <li>• Melhorar as medidas de mobilidade para as classes mais excluídas.</li> <li>• Proteger aos mais destituídos contra as mudanças nas políticas de mobilidade.</li> <li>• Assegurar uma participação democrática nas políticas de mobilidade.</li> </ul>

*Por quê apoiar a mobilidade sustentável?*

Fonte: Cracknell 2000.

O BNDES (1997) sustenta que o transporte coletivo bem planejado representa um instrumento de ocupação mais racional do espaço urbano, propiciando a melhoria da qualidade de vida e tendo um efeito benéfico sobre o orçamento familiar. Em alusão a isto, o afastamento dos estratos socioeconômicos mais baixos para as periferias metropolitanas, implicaria em um custo cada vez maior da mobilidade e infra-estrutura urbana. Assim a mobilidade urbana repercute no orçamento das cidades e da população, especialmente nas cidades nos países em desenvolvimento, onde as camadas de população de menor renda, são as que mais precisam do transporte coletivo, porém este representa um peso forte no orçamento familiar, chegando ao 43,4% do total (CPS/FGV, dados 1995-1996).

As medidas das políticas de transporte coletivo não trazem muitos benefícios econômicos para a cidade, mas são grandes os ganhos sociais para a integração das parcelas mais excluídas à sociedade. Para lograr integrar ambos os impactos, a mobilidade deve ser pensada integrando-a às políticas de uso do solo, visando um

adensamento urbano e uma dotação de serviços e infra-estrutura estratégicos, e buscando a integração de todos os segmentos de população.

Um dos aspectos mais preocupantes de uma sociedade dependente do veículo privado é a injustiça social que resulta da segregação espacial produzida por ele. Neste sentido, o aumento da qualidade do transporte coletivo não logra unicamente a eficiência econômica, senão que facilita que os mais excluídos aumentem suas oportunidades de acesso ao trabalho e aos serviços (IDB, 2003). De fato, muitos cidadãos são cativos do transporte coletivo, pelo que deve se procurar que este facilite a equidade social, promova uma melhoria substancial na qualidade ambiental, seja economicamente acessível a todos em condições similares e brindar segurança ao usuário.

Para contribuir à consolidação de uma mobilidade urbana sustentável, deve-se articular a mobilidade ao uso do solo, promovendo-se o adensamento urbano, obtendo-se dessa forma ganhos no consumo de energia e nos custos dos deslocamentos e da infra-estrutura. A MDC (Mobility Data Citybase, 2002) confirma o impacto da densidade, da quota do mercado dos transportes coletivos e do tamanho da aglomeração sobre o consumo de energia. No caso das cidades americanas – dispersas e estendidas – é maior à média das grandes aglomerações.

Assim, tem-se que o custo dos deslocamentos para a população nas cidades americanas, varia de 5% do custo em cidades densas com forte uso do transporte coletivo, a mais de 12% nas cidades pouco densas onde o automóvel é o modo de mobilidade quase exclusivo. Referente ao consumo de energia, tem-se que os transportes coletivos (por usuário e por quilômetro transportado) consomem 2,2 vezes menos energia e custam 1,6 vezes menos à cidade que o automóvel (UITP, 2002).

Na tabela 5 pode-se observar claramente que quanto maior a densidade da aglomeração, menor é o custo da mobilidade para a cidade. Enquanto na tabela 6 observa-se a influência do adensamento urbano, no uso de meios mais sustentáveis de mobilidade, sendo que, quanto maior a densidade urbana, maior a porcentagem de deslocamentos feitos com meios não motorizados e pelo transporte coletivo pelas distâncias menores.

**Tabela 5** - Custo dos deslocamentos para a população (% do PIB) segundo densidade  
Densidade: população + empregos por hectare.

Densidade	>100	50 à 100	25 à 50	<25
Custo	5,7%	8,6%	11,1%	12,4%

Fonte: UITP, 2002

**Tabela 6** - Porcentagem de deslocamentos realizados a pé, em bicicleta e em transporte coletivo segundo a densidade

Densidade	>55	40 à 55	25 à 40	<25
Deslocamentos	6,3%	8,8%	10,2%	12,5%

Fonte: UITP, 2002

Assim mesmo, existem outras medidas que podem ajudar a inibir o uso do veículo privado, a favor do transporte coletivo, como programas de incentivo para o aumento da ocupação do modo, mediante sistemas de bonificação e promoções à escolha; a tarifação pelo uso da infra-estrutura viária e o pedágio urbano; a criação de ruas para pedestres como limitação ao uso do veículo privado (especialmente nos centros das cidades); a criação de estacionamentos intermediários que permitam a conexão entre o automóvel com o trem ou ônibus, ou para facilitar “caronas” (*carpooling*); sistemas de informação única, clara e eficaz para o transporte coletivo; medidas tarifárias para o uso de transportes combinados; sistemas inteligentes de transporte via GPS que sejam conhecedores da posição dos distintos modos dentro do sistema intermodal; e vias exclusivas para o transporte coletivo, entre outras.

Entretanto, existem outros modos sustentáveis não-motorizados (viagens em bicicleta e a pé) que podem contribuir a reduzir a motorização privada, sendo considerados modos pouco poluentes e mais sustentáveis. Um número crescente de cidades desenvolvidas e em desenvolvimento adotam medidas para promover o uso desses modos devido às vantagens que apresentam, como a pouca ou nula contaminação atmosférica, ruído e gases de efeito estufa. Outra vantagem encontrar-se-ia no menor espaço viário que precisam para sua circulação e estacionamento, à diferença dos veículos particulares, sendo que para os ciclistas esta relação seria de um terço e para os pedestres, menos de um sexto do espaço viário. Segundo Walter Hook (2002), estes meios são os mais sustentáveis devido a que são os mais eficientes no uso do escasso espaço viário deixado pelos veículos

particulares, ajudando a combater a congestão e tornando-se os melhores meios para realizar trajetos curtos<sup>3</sup>.

Porém, seu uso ainda é um pouco restrito e sua escolha encontra fortes barreiras que impedem sua intensificação, como fatores culturais, climáticos e topográficos que influenciam claramente na escolha dos meios utilizados, a existência de poucas instalações para pedestres e ciclistas e um sistema de tráfego desenhado para aumentar a velocidade dos veículos motorizados, pondo em risco a vida dos usuários dos meios não-motorizados.

Nas cidades holandesas, por exemplo, o uso de bicicletas teve um aumento considerável como resultado das medidas políticas aliadas às medidas favoráveis para o uso da bicicleta e o transporte público, como um serviço de trens com facilidades para o uso em combinação com a bicicleta; assim como de uma política de planificação urbana que derivou em uma zonificação mista (moradia-trabalho), com distâncias curtas para as estações de trem. Também se restringiu o estacionamento de automóveis, se baixaram os limites de velocidade máxima (mediante câmaras de velocidade) e se implementaram leis a favor do ciclista. No caso de Bogotá, na Colômbia, onde praticamente não existia uma grande demanda para as viagens em bicicletas, após a construção das ciclovias e de medidas que aumentassem seu uso, a porcentagem das viagens aumentou de 0,5% para 4% em três anos (Peñalosa, 2002).

As soluções dadas ao problema da mobilidade urbana pelas políticas públicas deveriam incluir estes meios como aliados ao transporte coletivo, funcionando como entes de ligação que permitiriam a acessibilidade dos segmentos populacionais mais excluídos. Segundo Hook, a promoção do uso de bicicletas e caminhadas é crucial para a melhoria da acessibilidade dos mais pobres e da coesão social (Hook, 2002).

A planificação das cidades deve procurar uma escala mais humana, buscando a integração de ciclovias e calçadas no desenho urbano.

A tabela 7, mostra que é nos EUA onde se realiza o menor número de viagens em transporte coletivo e meios não-motorizados. Isto decorre do fato da adoção de uma política de incentivo ao uso do transporte privado e ao perfil socioeconômico da população, que impulsionou a crescente taxa de motorização, em detrimento do transporte coletivo. Em contraposição vemos que a maior

<sup>3</sup> Geralmente o 60% das viagens urbanas possuem uma distância menor a 3 km.

porcentagem de viagens realizadas pelo transporte coletivo e modos não motorizados encontra-se na África, Europa Central e Oriental, seguido de algumas cidades asiáticas. Neste caso, a escolha pelo modal coletivo tem relação com a renda populacional, que forçaria o usuário ao uso do transporte coletivo, não significando necessariamente que este seja eficiente nem economicamente sustentável para a população.

**Tabela 7** - Densidade, eleição modal e custo dos deslocamentos para a sociedade.

Região	Densidade demográfica (habitantes/ha)	(% deslocamentos em transporte coletivo, a pé ou em bicicleta.	Custo deslocamentos (% PIB)	
			Transporte privado	Transporte coletivo
EUA	18,5	14	11,8	0,7
Oceania	15	21	12,3	1,1
Europa Ocidental	55	50	6,7	1,6
Europa Central y Oriental	71	72	12,4	2,4
Ásia (cidades ricas)	134	62	3,8	1,6
Ásia (outras cidades)	190	68	11,4	2,2
Meio Oriente	77	27	7,7	1,5
África	102	67	17,3	4,4
América Latina	90	64	11,7	2,6

**Fonte:** Millennium Cities Database for Sustainable Mobility (UITP), 2005.

A mobilidade urbana sustentável deveria procurar um enfoque de políticas urbanas integradas, combinadas com campanhas de sensibilização pública dirigidas aos políticos, líderes de opinião e intermediários, para ajudar a desenvolver um debate bem informado e chamando a atenção para os modelos de planejamento e regulação exitosos. O desafio não é a tecnologia senão construir uma sensibilidade pública e uma vontade política (Sunita Narain, 2002).

É importante o incentivo a um transporte coletivo de qualidade, assim como ao uso de meios de transporte mais sustentáveis, como os não-motorizados, formando redes de mobilidade urbana mediante políticas de governo e campanhas de conscientização pública para lograr uma maior adesão da população a estes modos, já que eles repercutem diretamente na melhoria da qualidade de vida e na saúde das pessoas, assim como no desenvolvimento econômico e social sustentável das cidades.

## 2.4 TRANSPORTE COLETIVO DE PASSAGEIROS E MEIO AMBIENTE

---

Segundo Eduardo Vasconcellos (2005), o transporte é um consumidor do espaço viário e de energia, ocasionando externalidades negativas como congestionamento, poluição e acidentes que se tornam problemas importantes devido à gravidade dos impactos, principalmente nas grandes cidades.

Alguns estudos destes impactos têm sido feitos principalmente na Europa e outros países industrializados, para identificar quem causa e quem sofre os impactos e como os recursos públicos estão sendo distribuídos entre as pessoas, de forma a lograr eficiência e equidade na distribuição dos mesmos (Vasconcellos, 2005). Como resultado pode-se observar um agravamento das condições ambientais, decorrentes dos processos de industrialização e urbanização, como aumento das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e o aquecimento da temperatura global da terra.

Grande parte desses problemas está ligada ao uso de meios de transporte que utilizam combustíveis fósseis<sup>4</sup> e produzem impactos na camada de ozônio e problemas no nível local pelo aumento exponencial da poluição atmosférica causando problemas à saúde das pessoas.

en

<sup>4</sup> No âmbito mundial, a energia consumida no setor de transportes corresponde ao 48% da demanda total de petróleo e poderá chegar a 77% em 2020 (Ribeiro et al., 2000 in Vasconcellos, 2005).

Não cabe dúvida que a mobilidade urbana é uma atividade necessária à sociedade, mas produz impactos negativos no meio ambiente, os quais podem se classificar segundo Vasconcellos (2005) em:

- a. Impactos aos recursos naturais (consumo de recursos renováveis e não renováveis).
- b. Impactos negativos às pessoas: conseqüências negativas para a vida e saúde das pessoas e da terra ou para a qualidade dos seus deslocamentos (pelo congestionamento).

Por outro lado, pode-se classificar em quatro as externalidades da mobilidade ao meio ambiente e à saúde e vida das pessoas, como:

- **O efeito barreira:** Ocasiona uma redução da interação social e no uso dos espaços públicos, produzindo uma conscientização das pessoas sobre o grau de equidade na divisão do espaço de circulação. Segundo Dron e Lara (1995), existem três níveis de impactos devido ao efeito barreira:
  1. Primário: produz uma redução dos deslocamentos curtos, devido às dificuldades na travessia e um aumento dos perigos e acidentes;
  2. Secundário: produz uma mudança na apreensão do espaço local, devido à redução dos deslocamentos e da interação social;
  3. Terciário: produz uma modificação do funcionamento do local por mudanças no uso do solo.
- **Acidentes de trânsito:** É uma externalidade da mobilidade presente tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento, convertendo-se na principal causa de morte de homens entre 15 a 44 anos, e a quinta para as mulheres. É considerada a pior externalidade da mobilidade nos países em desenvolvimento, sendo que os pedestres, ciclistas e motociclistas encontram-se entre as vítimas mais vulneráveis (56% e 74% das mortes nos países em desenvolvimento e 20% nos países industrializados). Mede-se pelo número de mortes, relacionados ao número de pessoas morando na região (normalmente se representa na forma de acidentes por 100 mil pessoas).

- **Congestionamento:** É outro dos problemas causados pela mobilidade. Estudos mais detalhados têm sido feitos nos EUA, devido ao fato deste país deter a maior frota de veículos automotores do mundo e de gerar a maior quantidade de tráfego urbano. Na prática, o congestionamento começa a aumentar rapidamente quando o fluxo de veículos atinge 70% da capacidade viária. Para combater este problema, algumas cidades têm criado o “pedágio urbano”, que seria o pagamento feito por aqueles que causam um “tempo excessivo” aos demais. Alguns estudos econômicos têm sido feitos para estimar quanto se deveria cobrar aos usuários para que a via seja utilizada em seu ponto “ótimo”. Isto é feito a partir de um custo de operação do veículo por km, mais um custo do tempo do usuário (variante). Concluiu-se que o maior custo apresenta-se nas vias centrais no horário pico, sendo o custo menor nas cidades pequenas. Dessa forma, o pedágio urbano seria muito mais importante de ser aplicado nas áreas centrais de cidades de grande porte do que nas auto-estradas (Vasconcellos, 2005). Por outro lado, estudos têm demonstrado que aumentar a velocidade de circulação dos veículos tem trazido resultados paradoxais. Como exemplo disto, temos as cidades extensivas da América do Norte e Oceania e do outro lado, as cidades intensivas européias. O paradoxo reside em que o orçamento aumenta com o desenvolvimento econômico enquanto a velocidade e o tempo se tornam restritivos e “caros” (Bouf, 2004).
- **Poluição atmosférica e sonora:** Atualmente o maior impacto da mobilidade são os acidentes, porém a poluição atmosférica está-se tornando um problema muito preocupante, especialmente nas grandes metrópoles, devido ao aumento da população e ao crescimento da frota de veículos. A mobilidade urbana contribui para o aumento na percentagem das emissões totais, sendo os países industrializados os que têm uma maior responsabilidade na poluição atmosférica<sup>5</sup>. Segundo Joumard et al. (1995), são seis os tipos de poluição do ar relacionada à mobilidade:
  1. Poluição sensível (percebida pelo odor e a visão);

en

<sup>5</sup> Países da OECD têm 74,2% dos veículos do mundo, enquanto a Ásia 10,2%, América Latina e o Caribe 6,3%, África 2,1 (Faiz, 1993).

2. Poluição que afeta a vida humana (gases CO, NI, HC, MP);
3. Smog fotoquímico;
4. Chuvas ácidas (que traz prejuízo às florestas);
5. Efeito na camada de ozônio;
6. Efeito estufa pelo CO<sub>2</sub>, que tem implicações climáticas.

Os mesmos autores identificam que os principais poluentes emitidos pelos meios de transporte são Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Nitrogênio (N), Óxido Nitroso (NO<sub>2</sub>), Matérias Particuladas (MP), Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>), Ozônio (O<sub>3</sub>), as nano partículas e o chumbo. Estudos epidemiológicos demonstraram que estes poluentes produziam numerosos problemas à saúde das pessoas, como anemia, problemas cardíacos e pulmonares, e problemas respiratórios como bronquite crônica, dependendo do tempo de exposição a estes gases.

O transporte deve ser parte da solução dos problemas ambientais, investindo em uma mobilidade mais limpa, tecnologias, sistemas integrados de tráfego, programas de educação viária e reforçar o planejamento de usos do solo.

Na tabela 8, se indica a porcentagem de gases emitidos pela mobilidade urbana nas quatro cidades que serão analisados neste trabalho. Para ter como referência os níveis máximos permissíveis se tem tomado como padrão os níveis internacionais de qualidade de ar, estabelecidos pela World Health Organisation (WHO) e a United States Environmental Protection Agency (USEPA). Um padrão de qualidade do ar define legalmente o limite máximo para a concentração de um poluente na atmosfera, que garanta a proteção da saúde e o bem-estar das pessoas (CETESB, 2005).

Assim, segundo a USEPA, o nível permissível anual médio de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) é de 80 µg/m<sup>3</sup>. O dióxido de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) tem como padrão anual da USEPA 100 µg/m<sup>3</sup>. O material particulado (MP) tem como padrão anual da USEPA 50 µg/m<sup>3</sup>. O padrão anual de 8h do ozônio segundo a USEPA é de 157 µg/m<sup>3</sup>. O monóxido de carbono tem como padrão de nível médio de 8h da USEPA 10 mg/m<sup>3</sup>.

**Tabela 8** – Índices dos principais poluentes em algumas cidades

Cidade	USEPA	NOx	USEPA	MP <sup>10</sup>	USEPA	CO	USEPA	SO <sub>2</sub>
Cingapura <sup>1</sup>	100	26	50	31	10	0,6	80	14
Lima <sup>2</sup>	μg/m <sup>3</sup>	76	μg/m <sup>3</sup>	80	mg/m <sup>3</sup>	10	μg/m <sup>3</sup>	80
Curitiba <sup>3</sup>		27		90		2,8		54
Montreal <sup>4</sup>		53		50		0,1		20

Elaboração: Própria.

<sup>1</sup> National Environmental Agency - NEA(2004).

<sup>2</sup> Relatório de Qualidade do Ar na Região Metropolitana de Curitiba (2005) - IAP.

<sup>3</sup> Revista de Saúde Pública (2004).

<sup>4</sup> Qualité de l'air à Montreal (DONNES 2005).

NOx: Óxido de nitrogênio.

MP: Material particulado.

CO: Dióxido de carbono.

SO<sub>2</sub>: Dióxido de enxofre.

Segundo os padrões internacionais de qualidade de ar estabelecidos pela USEPA, pode-se verificar que a cidade de Cingapura é a que possui a melhor qualidade do ar, encontrando-se todos os poluentes muito abaixo do limite permissível. Isto se repete na cidade de Montreal, com algumas diferenças, especialmente no caso do MP, que se encontra no limite permissível segundo os padrões internacionais. Na cidade de Curitiba o MP ultrapassa os níveis permitidos. A cidade de Lima apresenta os níveis mais elevados de todos estes poluentes, ultrapassando os níveis permissíveis de MP e estando no máximo permissível dos padrões de CO e SO<sub>2</sub>. Isto se pode relacionar com a sobre-dimensionada e antiga frota de transporte coletivo que Lima possui.

Para procurar minimizar os níveis de poluição atmosférica e melhorar a qualidade do ar em zonas urbanas, organizações científicas ligadas ao meio ambiente definiram graus máximos de concentração para os vários poluentes que não deveriam ser ultrapassados, apontando soluções tecnológicas à emissão de gases por padrões de veículos menos poluentes.

Por outro lado, a poluição sonora aumenta com o volume do tráfego, sendo os caminhões, ônibus e motos, e em certos casos os trens que circulam na área urbana, os maiores contribuintes para o ruído, que pode ocasionar desde perdas da audição até dores de cabeça e problemas de concentração.

Entretanto, existe outra classificação dos impactos da mobilidade ao meio ambiente, dependendo da sua ocorrência no espaço e da sua incidência no meio ambiente (natural e construído):

- No meio Físico-natural, atuando como consumidor de recursos, muitos deles escassos, como o solo: em vias, estacionamentos e instalações complementares; é um consumidor do espaço de circulação e de impermeabilização do solo, produzindo iniquidade na utilização do espaço pelo uso massivo de veículos; dos recursos naturais como os combustíveis fósseis; e tem uma relação direta com a renda, sendo que “à medida que a renda familiar cresce a mobilidade pessoal também cresce” (Vasconcellos, 2005), observando-se que pessoas com maior poder aquisitivo usam mais o automóvel.

Assim, o consumo das vias é altamente influenciado pela renda e pelo modo de transporte, fazendo com que o patrimônio público não seja distribuído eqüitativamente entre as pessoas. A infra-estrutura de transporte e serviços é desenhada “para todos”, mas os diferentes setores de população diferem em aproveitá-los.

- No meio ambiente construído (como poluição atmosférica e sonora, interação das pessoas no espaço construído: interrupção das relações sociais pelo tráfego intenso, acidentes e congestionamento).

Conclui-se que todos os modos de transporte motorizados causam impactos negativos ao meio ambiente, à vida e à saúde das pessoas; além disso, é o automóvel quem produz um maior impacto por sua quantidade e necessidade de espaço vital, produzindo uma elevação do número de acidentes, congestionamento e poluição atmosférica e sonora, reduzindo consideravelmente a qualidade de vida e a mobilidade de uma cidade.

## 2.5 INTEGRAÇÃO NA REDE DE MOBILIDADE URBANA

---

Várias mudanças na mobilidade urbana com relação ao passado estão acontecendo devido ao crescimento das cidades e à diversidade das demandas. A economia e o desenvolvimento atual põem à disposição dos cidadãos a escolha de diversos meios de transporte que satisfaçam suas necessidades específicas de mobilidade, sendo que eles agora não procuram unicamente mais mobilidade – isto é, uma mobilidade mais freqüente e mais estendida – e sim uma mobilidade de maior qualidade (UITP, 2002).

A maior parte dos sistemas de transporte coletivo foi implementada buscando responder a necessidades distintas às atuais, e se caracterizavam por ser fixos e rotineiros. O novo enfoque que eles se vêem obrigados a adotar na atualidade torna-os mais flexíveis e competitivos, orientados às necessidades individuais dos usuários e à procura de um serviço integrado.

Assim, a política da rede integrada de mobilidade se apresenta como uma forma de incrementar a mobilidade urbana e a eficiência dos sistemas. É vista como um conjunto de medidas de natureza físico-operacional, tarifária e operacional destinada a articular e racionalizar os serviços de transporte coletivo, compreendendo também formas específicas de tarifação dos serviços e de organização da gestão, isto é, das redes gerenciais.

O princípio da rede integrada de mobilidade parte do conceito de rede, que se pode entender como uma estrutura multicêntrica, formada por indivíduos, organizações e comunicações, onde o controle é descentralizado, e onde o poder dos fluxos cria uma “hierarquia dinâmica” e complexa (Duarte e Libardi, 2006), que compreende diferentes meios ou nós vinculados entre si a partir do estabelecimento de normas, da manutenção de objetivos comuns e de uma dinâmica gerencial compatível e adequada (Fleury, 2002).

Segundo Duarte e Libardi (2006), em termos básicos as redes consistem em uma estrutura formada por um conjunto de nós que permitem a “conversa” entre diversas funções; ainda pode ser entendida como uma nova forma de organização social, do Estado ou da sociedade, intensivas na tecnologia e baseadas na cooperação entre unidades dotadas de autonomia (Castells, 1996). Uma característica sempre presente nas redes são os vínculos que nela existem. Rovere

(1998) sustenta que “são a linguagem dos vínculos, e onde é fundamental um conceito vincular”.

A rede integrada de mobilidade urbana se apresenta como uma estrutura multicêntrica, conformada por diferentes meios de transporte com características independentes mas integrados entre si, que contém nós e articulações entre eles, representados, por exemplo, pelos terminais de integração. A rede não se preocupa somente com a caracterização e eficiência interna de cada um dos modos, e sim com as suas articulações. Segundo Duarte (2005), pensar em redes de mobilidade urbana é pensar efetivamente em todas as possibilidades de deslocamento urbano e como elas se articulam.

O maior desafio das redes é o processo de integração e a busca do consenso entre os órgãos responsáveis, pois nela convergem vários modos de transporte que correspondem a órgãos de gestão distintos. Assim para Fleury (2002), a criação e a manutenção das redes impõem desafios administrativos fundamentais vinculados aos processos de negociação e geração de consenso, estabelecimento de normas de atuação, distribuição de recursos e interação, construção de mecanismos e processos coletivos de decisão, e estabelecimento de prioridades.

Por outro lado, a UITP (2002) sustenta que a eleição dos modos de transporte e as articulações entre seus sistemas constituem um aspecto fundamental da integração modal. Elas devem ser revisadas e melhoradas tendo em conta as necessidades dos usuários, os rendimentos técnicos, as áreas relevantes e os parâmetros financeiros que apresenta cada um dos modos.

O *White Paper* do Transporte da União Européia defende a importância de potencializar o transporte coletivo como alternativa ao domínio do veículo particular nos deslocamentos urbanos. Propõe os seguintes objetivos para potencializar o transporte coletivo, com o fim de que se converta numa verdadeira alternativa ao veículo particular:

- **Integração tarifária:** uso de distintos tipos de mobilidade numa mesma viagem mediante um bilhete único, que não tem de se limitar ao âmbito urbano;
- **Continuidade nos deslocamentos:** promoção do intercâmbio entre o veículo particular e o transporte coletivo com grandes estacionamentos nas principais estações de metrô, ferro carril e ônibus;

- **Defesa do usuário:** medidas de proteção dos passageiros ante o não cumprimento dos horários ou as frequências de passo;
- **Qualidade no serviço:** exigência de pontualidade e disponibilidade de assentos e tarifas preferentes para determinados usuários;
- **Uso de energias alternativas:** ônibus propulsados por gás natural, bio-diesel ou hidrogênio.

Muitas destas normas também são contempladas pela política nacional brasileira, através da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades.

A integração na rede de mobilidade pode-se dar em três níveis distintos: de gestão, tarifário e físico. O primeiro deles visa lograr uma coordenação no nível administrativo, tornando-se de vital importância a coerência entre os diferentes modos e as partes interpostas. Isto é geralmente complexo devido a que cada setor do sistema é competência de diferentes órgãos administrativos, fazendo com que seja muito difícil a aplicação de medidas coordenadas. Para isto o órgão integrador deve dispor dos meios necessários para garantir a unidade e a continuidade da rede de mobilidade urbana em colaboração com todos os atores, a fim de conseguir uma mobilidade sem interrupções em todos os níveis (UITP, 2002).

O segundo nível de integração é o tarifário, o qual se baseia na unificação comum da tarifa, seja por operadores privados ou públicos, pois o usuário deve perceber o modelo como uma única rede de mobilidade urbana.

Finalmente, o nível de integração físico deve procurar lograr uma mobilidade sem rupturas, pois o número de trasbordos penaliza a eleição da viagem, geralmente a favor do transporte privado. Esta integração se consegue mediante a agilização do trasbordo e a diminuição dos tempos de espera. Entre as formas mais usuais de integração física estão: ônibus-ônibus, metrô-ônibus, bicicleta-ônibus, a pé-ônibus. Aqui tornar-se-ia interessante a implementação do sistema *park & ride* como contribuição à rede integrada para fomentar a transferência dos motoristas para os diferentes modos de transporte coletivo, mediante o recorrido de certo trecho no veículo, e logo fazer o intercâmbio ao metrô, bonde ou ônibus.

Por outro lado, para lograr uma integração eficiente e dar suporte ao sistema, certas condicionantes básicas são necessárias. Segundo Noboru Harata (2004), a intermodalidade depende da organização das conexões, da prioridade espacial dada às transferências, da coordenação tarifária e de horários que podem reduzir custos.

Algumas das condicionantes que primam na aplicação de uma rede de mobilidade integrada, segundo a UITP (2000), são relatadas como:

- A existência de um ente planejador único e de um marco tarifário comum, enquadrados dentro de um marco regulador de mobilidade, que conceba um sistema de transporte coletivo integral, tanto do ponto de vista dos serviços como das tarifas. Assim mesmo, a procura de novas formas de associação baseadas na cooperação entre as agencias pertinentes facilita o processo de integração.
- Procurar uma articulação eficiente nos terminais de integração, agilizando o tempo e a qualidade do embarque e desembarque e o faturamento de uma tarifa única. Trata-se em si de medidas que ajudem a não penalizar as transferências – em questão de tempo e dinheiro – de forma a fomentar sua aplicação para atingir o uso eficiente dos diferentes modos de transporte.
- Buscar uma integração tripla na planificação da mobilidade, o uso do solo e sistema viário. Para garantir isto é necessário frear o crescimento periférico da aglomeração urbana de forma a dar às zonas já urbanizadas um uso misto de moradia e trabalho, e promover o seu adensamento, já que existe uma correlação entre o uso do solo e os modos de transporte. Em cidades com densidade média a alta, o custo dos deslocamentos por transporte coletivo é menos elevado. Nas cidades pouco densas, o elevado custo da mobilidade se deve em grande parte à elevada mobilidade motorizada que gera.
- Proporcionar aos usuários acesso à informação de qualidade sobre as diferentes possibilidades de mobilidade e suas integrações, a fim de que possam definir e planejar seus deslocamentos. A informação pode ser proporcionada antes da viagem (casa, trabalho), nos pontos de paradas e durante a viagem através de diversos meios de comunicação para garantir o acesso para todas as categorias de usuários.

- Integração tarifária mediante um bilhete único válido para todos os modos e operadores. O *smart card* (cartão inteligente) pode-se converter em uma ferramenta muito eficaz para racionalizar as tarifas, combater a fraude e controlar o tráfego, além de oferecer uma imagem moderna e dinâmica do transporte coletivo.

Basicamente, a eficácia da rede de transporte coletivo dependerá do quão fácil resulte seu uso para os passageiros. Porém, já que a rede integrada de mobilidade estará dotada de dois ou mais modos articulados, é indispensável garantir a coerência entre os serviços, assim como a continuidade física e operacional da rede para que o usuário possa entendê-la e percebê-la como uma unidade.

Porém, existem quatro tipos principais de barreiras que desfavorecem o desenvolvimento integrado das redes de mobilidade, como são as barreiras legais e institucionais entre a distribuição de competências e a coordenação entre os municípios e os diferentes órgãos administrativos, devido às grandes diferenças nos métodos de gestão; as barreiras financeiras, como as limitações orçamentárias; as barreiras políticas e culturais, devido à falta de aceitação de uma política ou medida pública, as restrições que impõem os grupos de pressão e as peculiaridades culturais, como a concepção do uso do automóvel como símbolo de status social; e as barreiras práticas e tecnológicas, como falta de terrenos para projetos de mobilidade, incapacidade das equipes técnicas, problemas nas transferências dos passageiros nos terminais de integração, etc.

## 2.6 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA REDE DE MOBILIDADE URBANA

A otimização da rede integrada de mobilidade e a promoção de viagens não-motorizadas visam à sustentabilidade econômica, ambiental e social de uma cidade, através da potencialização de modos mais sustentáveis e da integração física, tarifária e de gestão de vários meios de transporte. Segundo um estudo da *Millenium*

*Cities Database for Sustainable Mobility* (UITP)<sup>6</sup>, uma das ameaças que pode comprometer o desenvolvimento econômico e deteriorar as condições de vida dos cidadãos é o forte crescimento da mobilidade particular (Vivier, 2001).

Como visto anteriormente, um elemento básico para que exista uma rede integrada de mobilidade real e de qualidade é a eficiência de cada um dos modos que se articulam, e um rápido acesso aos terminais de integração que proporcione um fácil intercâmbio entre modos de coletivo ou entre o veículo privado e o transporte coletivo (mediante o *park & ride*), além do uso de sistemas inteligentes de informação ao usuário via GPS para reduzir o tempo de intercâmbio modal.

O termo impacto refere-se ao caráter externo de seu custo. Aplicado à mobilidade, ele se torna nos custos ou benefícios que não são pagos pelos usuários, e recebidos pelas pessoas em forma de problemas à saúde, acidentes, perdas econômicas, etc. Estes impactos podem ser catalogados como positivos ou negativos. No caso da existência de uma rede integrada de mobilidade em uma cidade, os impactos positivos se vêm refletidos em melhoras da qualidade de vida nas cidades e no meio ambiente.

Os benefícios para o usuário encontram-se na influência que a rede tem na diminuição de problemas como o congestionamento, com o aumento da velocidade do transporte coletivo em vias segregadas, e a redução dos tempos de viagem dos usuários; a diminuição de acidentes devido à redução da frota e de linhas similares; uma melhoria na eficiência do sistema ao lograr trajetos mais rápidos até o destino final, aumentando o conforto e reduzindo os tempos e os custos de transferência entre os modos; uma diminuição dos índices de contaminação atmosférica e sonora devido à planificação das linhas evitando dessa forma os recorridos iguais, e trazendo assim benefícios para a saúde das pessoas; a melhoria da acessibilidade, ampliando as possibilidades de deslocamento da população; a criação e o desenvolvimento de pólos de comércio e serviço em torno aos terminais de integração e uma melhoria no orçamento familiar, devido à diminuição dos gastos dos usuários em transporte coletivo (sem gasto adicional pela transferência ou com desconto).

Os impactos positivos para o meio ambiente são facilmente reconhecíveis, em ganhos na qualidade ambiental, devido à diminuição de gases nocivos emitidos na atmosfera pela redução de linhas e recorridos não necessários, evitando a saturação da rede viária, assim como a retirada de circulação da frota antiga mais poluente e sua substituição por ônibus que se encaixem no padrão internacional. Estas melhorias no meio ambiente têm repercussão direta com a saúde e a vida dos usuários.

Com relação aos impactos da rede de mobilidade integrada na gestão, estas se traduzem em uma eficiência no aproveitamento dos recursos financeiros e do capital humano, na formação de alianças e parcerias entre as diversas agências responsáveis da mobilidade, no alto grau de coordenação que estimula a trabalhar em grupo e a procurar o consenso entre as partes envolvidas, e no aumento da confiança e credibilidade nos órgãos responsáveis por parte dos usuários, que devem perceber a rede como uma unidade e com características de transparência e eficiência.

## 2.8 GESTÃO URBANA

---

A gestão urbana é a administração do meio urbano, traduzindo-se na busca da qualidade da infra-estrutura e dos serviços urbanos numa cidade. Está vinculada à busca do desenvolvimento urbano, procurando a qualidade de vida da população e ganhos na parte físico-urbana, na parte ambiental e ganhos socioeconômicos. Abrange conceitos do planejamento municipal, e toma uso de diversos instrumentos como o plano diretor, o plano plurianual, etc.; para obter uma maior eficiência, em conjunto com uma participação cidadã ampla nas ações locais. Assim mesmo guarda estreita relação com a governabilidade, a participação e a cidadania. Por outro lado, a gestão municipal é a gestão da prefeitura e seus órgãos, institutos, autarquias e secretarias. Sendo que a gestão urbana e a gestão municipal formam parte do *new public management* (nova gestão pública).

### 3. METODOLOGIA

---

A metodologia da dissertação é do tipo exploratório, contemplando variáveis qualitativas, pois relatará quatro estudos de caso de redes integradas de mobilidade e analisará seu desempenho, contextualizados por uma fundamentação teórica e pela análise dos mesmos.

#### 3.1 FASES DA PESQUISA

---

O estudo partiu de uma macro-revisão bibliográfica do tema, para poder encontrar a problemática da pesquisa, delimitando-se assim o tema na rede integrada de mobilidade urbana. A partir da delimitação do objeto da pesquisa, o segundo passo foi a identificação dos conceitos orientadores, por meio de uma revisão bibliográfica relacionada aos conceitos necessários para o desenvolvimento da pesquisa e que facilitariam sua melhor compreensão: rede integrada de mobilidade urbana, impactos ambientais, sociais e econômicos da mobilidade, etc. O seguinte passo foi o aprofundamento das fontes teóricas para o embasamento da pesquisa, para sua posterior leitura e processamento, assim como da problemática de cada um dos estudos de caso. No quarto passo foram organizadas às informações tomando em conta vários aspectos, por meio de um protocolo de pesquisa que facilitasse a forma de agrupar e ordenar idéias para uma melhor compreensão do tema da pesquisa. Essa organização de informações a partir de critérios estabelecidos permitirá posteriormente uma análise dos conceitos referentes às vantagens proporcionadas pela rede integrada de mobilidade, com base nas experiências dos autores investigados, e respaldada por exemplos internacionais. Com isto é possível entender os principais problemas da mobilidade urbana, o funcionamento da rede de mobilidade, sua influência no meio urbano, e

medir os pontos positivos e negativos da constituição de rede integrada de mobilidade.

A continuação, a tabela 9, mostra o primeiro protocolo de pesquisa onde o tema central foi poder entender melhor o conceito de mobilidade urbana e às questões inerentes a ela. Assim, o construto mobilidade urbana foi desmembrado em três variáveis: os tipos de deslocamentos, que podem ser feitos pelo transporte motorizado e não motorizado; a rede integrada de mobilidade urbana, onde pode existir uma integração física, tarifária e de gestão; e as medidas de desincentivo ao veículo privado, como as fortes taxas à compra de veículos, as quotas de veículos por cidade, o pedágio urbano e o *park and ride* ou carona, entre outros. Cada uma dessas variáveis que forma parte da mobilidade urbana, é sustentada por autores e divididas em sub-variáveis para o melhor entendimento dos conceitos-base.

A continuação, na tabela 10, o protocolo de pesquisa se trata sobre os impactos da mobilidade urbana. Tomaram-se em conta os principais impactos da mobilidade citados em diversas fontes. Entre eles estão os impactos para com o usuário, o meio ambiente e a gestão; que a sua vez se subdividem, cada uma, em mais variáveis.

Algumas das variáveis desses quadros identificados nas tabelas 9 e 10, serão aproveitadas para realizar a análise em cada uma das cidades em estudo – Lima, Curitiba, Montreal e Cingapura – começando por analisar a mobilidade urbana existente e seus impactos no meio urbano.

## 3.2 PROTOCOLO DE PESQUISA

Tabela 9 – Mobilidade Urbana

Construto	Variável	Autores	Sub-Variável	Autores
Mobilidade Urbana	Deslocamentos	Peñalosa, E. (2002); Vasconcellos, E. (2006); UITP (2002); IDB (2003); MDC (2002); ICF (2002); Brasileiro, A, Henry, E. (1999); ANTP (1997); Vasconcellos, E. (2000);	Transporte motorizado	Brasileiro, A., Henry, E. (1999)
			Transporte não-motorizado	Vasconcellos, E. (2000);
	Rede Integrada de Mobilidade Urbana	Meakin, R. (2002); UITP (2002); Fleury (2002); Duarte (2005); Livro Branco da União Européia (2004); Harata (2004); Brasileiro, A. (1999);	Integração Física	UITP (2002); ANTP (1997);
			Integração Tarifária	UITP (2000); Vasconcellos, E. (2005); Henry, E. (1999); ANTP (1997);
			Integração na Gestão	Bradshaw et al (1998); UITP (2000); ANTP (1997)
	Medidas de desincentivo ao veículo privado	Vasconcellos, E. (2006)	Fortes taxas ao veículo	Vasconcellos, E. (2006)
			Quotas de veículos	
			Pedágio Urbano	
			Park and Ride	

Elaboração: Própria.

Tabela 10 – Impactos da mobilidade urbana

Construto	Variável	Autores	Sub-variável
<b>Impactos da mobilidade</b>	Ao meio ambiente	Lacerda (2006); Vasconcellos, E (2005); ANTP (1997); Vasconcellos, E. (2000); GTZ (1998); Joumard et al (1995); Dron e Lara (1995).	Poluição atmosférica
			Poluição sonora
			Efeito barreira
			Impactos aos recursos naturais
	Ao usuário	Lacerda (2006); Vasconcellos, E. (2005); Bouf (2002); Livro Branco da União Européia (2001); ANTP (1997); Livro Verde da União Européia (1995).	Acidentes
			Problemas à saúde
			Congestionamento
			Iniquidade no reparto dos recursos públicos
	À gestão	Lacerda (2006); Vasconcellos, E. (2001); Cançado et al (1999); Vasconcellos, E. (1999).	Barreiras legais e institucionais
			Barreiras financeiras
			Barreiras políticas e culturais

Elaboração: Própria.

Os estudos de caso a serem analisados, foram escolhidos tomando em conta a experiência do pesquisador (REZENDE, 2002), as referências encontradas durante a coleta de dados, a acessibilidade da informação e a relevância e importância de alguns dos casos ao possuírem diferentes graus de integração, de forma a realizar um estudo comparativo entre eles, e para poder entender melhor a relação entre os impactos positivos e a existência de uma rede integrada de mobilidade.

Com esse objetivo, após ser realizada uma revisão bibliográfica englobando a situação da mobilidade urbana em Lima, Curitiba, Montreal e Cingapura, foram realizados quadros-resumo comparativos dos aspectos físicos e de gestão da mobilidade.

É importante lembrar a dificuldade de conseguir certas informações quantitativas relacionadas aos estudos de caso para poder realizar os quadros-resumo de cada cidade. Esta dificuldade se viu nas pesquisas da internet ou nos contactos feitos posteriormente com as pessoas responsáveis.

No estudo de cada cidade se resumiram os principais aspectos da mobilidade por meio das tabelas 11 e 12. A tabela 11 sintetiza os aspectos gerais de cada cidade para ter uma melhor compreensão do problema e poder realizar uma análise comparativa. Para cada cidade se identificaram os principais modos de transporte e a escala em que cada um dele atua.

Identificaram-se, além disso, a população total e os passageiros atendidos por cada um dos modos, as viagens diárias feitas e a porcentagem com que cada modo participa do total das viagens diárias. Identificou-se também o número da frota, e na parte da integração a existência de integração no nível físico e tecnológico.

Na tabela 12 se identificaram as principais autoridades responsáveis pela gestão da mobilidade urbana e todos os aspectos correlatos. Para cada autoridade se deu uma atribuição, como a planificação, o desenho, a construção ou a administração das vias, do tráfego, dos estacionamentos e do transporte não-motorizado. Por outro lado, se identificaram os responsáveis de planificar, desenhar e construir a infra-estrutura e os serviços do transporte coletivo.

**Tabela 11** – Resumo dos principais aspectos da mobilidade atual

CIDADE								
Modo	Escala	População	Passageiros Atendidos	Viagens diárias	% de viagens	Frota	Tipo de integração	Terminais de integração
Ônibus								
Automóvel								
Táxi								
Bicicleta								
A pé								

Fonte: Própria.

**Tabela 12** - Principais atribuições dos órgãos da rede integrada de mobilidade

Autoridade	Caminhos, tráfego, estacionamentos, transporte não-motorizado			TRANSPORTE PÚBLICO					
	Planeja	Desenha e Constrói	Administra	Infra-estrutura			Serviços		
				Planeja	Desenha	Constrói	Planeja	Regula	Opera

Fonte: Richard Meakin in GTZ (2002).

## 4. ESTUDOS DE CASO

---

### 4.1 LIMA

---

#### 4.1.1 Características Gerais

Lima se localiza no vale do rio Rímac, na costa central da América do Sul. Possui uma área de 2.811.65 km<sup>2</sup> e uma população de 7,5 milhões de habitantes, segundo censo de 2003, com uma taxa de crescimento anual de 2,3% (entre o período 1993 e 1997), representando quase 30% da população total do país. Esta relação com respeito à população total do país dobrou em vinte anos, de 9,4% em 1940 para 18,3% em 1961, atingindo o 28% em 1993. Este aumento teve relação com a centralidade e a onda de migração rural–urbana que vivenciaram as cidades costeiras, especialmente Lima, produto de problemas de terrorismo, mas principalmente devido ao maior desenvolvimento destas cidades, que funcionam como entes de atração à população em busca de uma melhor qualidade de vida.

Lima está composta por 49 distritos e um município conurbado (Callao), contando, cada um deles, com autonomia municipal. Sua frota veicular é pequena se comparada com alguns países da região, atingindo quase 1 milhão de veículos, mas representando o 65% do parque nacional – o que denota a grande concentração veicular na capital.

Possui um padrão de desenvolvimento urbano pouco concentrado, a razão de 25 hab/ha, realizado sob a ocupação de terras agrícolas e desérticas ao seu redor de maneira desorganizada, caracterizando-se por um triplo movimento: do centro à periferia, da periferia ao centro e da periferia à outra periferia.

A distribuição da população na cidade não é homogênea, sendo os distritos periféricos os que registram menores densidades (37% da população de Lima Metropolitana).

Os assentamentos humanos periféricos (favelas) nos morros ao redor de Lima estão caracterizados pela carência de serviços básicos e condições mínimas de habitabilidade, e onde se faz difícil a implantação de infra-estrutura de redes de saneamento, água, eletricidade e mobilidade.

Estes assentamentos são resultado, principalmente, de invasões e da carência e/ou falta de vigência de planos de expansão urbana, favorecendo a ocupação desorganizada do território. A crescente população busca um espaço para morar, o qual favorece o câmbio no uso da terra e o funcionamento de mercados formais e informais de terra (CONAM, 1997).

O centro da cidade observa um processo de uso intensivo do espaço, existindo 80 000 cortiços, em contraste com a periferia da cidade, onde o processo de urbanização continua sobre as terras agrícolas e desérticas em forma estendida. A gravidade deste problema pode-se ver na redução da superfície agrícola na zona leste de Lima em 72% entre 1972 e 1997, e na extensão da área urbana, em 1995, para 83% da superfície total da cidade.

#### 4.1.2 Antecedentes do problema

A situação da mobilidade em Lima atravessou períodos difíceis que responderam a processos graduais de mudanças relacionadas com incrementos populacionais, sua estratificação e distribuição no território, e principalmente por mudanças sociais, econômicas e políticas.

O processo de desenvolvimento do transporte coletivo através do tempo pode ser resumido em quatro etapas. A primeira vem logo após a derrubada das muralhas de Lima em 1870, onde se iniciou um processo de expansão urbana que levou à implantação do primeiro bonde cobrindo o serviço até o Callao (Província Constitucional) e logo aos balneários. A segunda etapa vem a partir da criação da companhia do Trem Urbano de Lima em 1898, e para 1903, Lima tinha trem elétrico. Em 1934, deu-se a formação da Companhia Nacional de *Tranvias* (CNT), orientando principalmente suas rotas ao sul da cidade, e estabelecendo um sistema integrado de rotas que se complementavam com pontos de cruze predeterminados, e com a utilização de bilhetes que permitiam a transferência entre eles (IMP, 1998).



Em 1971 começaram a se executar alguns programas de racionalização do transporte urbano e paralelamente se desenvolveu um estudo de Viabilidade Técnico-Econômica para a implementação de um Sistema de Transporte Rápido Massivo, mas não se lograram concretizar. Na década seguinte o Governo Nacional liquidou a ENATRU-PERU, com o que se eximiu de toda participação na prestação do serviço de transporte público.

Em 1991 o Governo estabeleceu, por meio do Decreto Legislativo N°651, a livre concorrência nas tarifas do transporte coletivo de passageiros em todo o país e a livre importação de veículos usados. A partir disto, formaram-se numerosas empresas particulares que criaram rotas anti-técnicas, servidas por veículos pequenos ou obsoletos, que chegaram a saturar as vias e causar grande congestionamento e contaminação atmosférica, além de elevar a taxa de acidentes de trânsito e mortes.

#### 4.1.3 Características da mobilidade

A situação da mobilidade em Lima é o resultado de um manejo desintegrado do serviço e de políticas públicas mal resolvidas por parte de sucessivos governos. Tem-se procurado outorgar soluções parciais e temporárias que muitas vezes eram desfeitas ou substituídas pelos governos entrantes, sem uma visão para soluções de longo prazo. Estas medidas transitórias não levavam em conta os custos ambientais (deterioramento da qualidade do ar), econômicos ou sociais como as perdas de horas-homem, o aumento nos gastos em saúde pública, serviço de mobilidade caótico, congestionamento veicular ou acidentes. Segundo Eduardo Arroyo (1997), a circulação em Lima é o reflexo do pouco apreço pelo espaço público e a transgressão das normas elementares básicas de convivência.

Exemplo disto constituem medidas tais como a importação de automóveis usados (Decreto No. 651), que propiciou a atomização e o caos do transporte coletivo, a sucessiva postergação de retirada da frota antiga e obsoleta que polui o ar, a aplicação de políticas e medidas contrárias à preservação ambiental (preços mais acessíveis que promovem o uso de gasolinas com chumbo e diesel, uma política tributária alheia ao tema ambiental, normas que promovam a importação de

veículos usados e desincentivem a renovação da frota devido à excessiva carga tributária que grava aos veículos novos), o atraso na implementação das revisões técnicas, a livre incorporação de qualquer unidade ao sistema de mobilidade e a distribuição de rotas sem tomar em conta a capacidade de suporte da via e nem das rotas similares já existentes (Jiménez, 1998).

O parque automotor de Lima e Callao atinge aproximadamente o 1 milhão de veículos (60% da frota total do país), que contam em média com 20 anos de idade, constituindo um dos principais fatores que contribuem à contaminação atmosférica. Desse total, de cada dez unidades circulantes, unicamente seis seriam necessárias à cidade (CIDATT, 2005).

Em Lima e Callao se realizam 12 milhões de viagens motorizados por dia, das quais 91,7% são feitas em transporte coletivo e os 8,3% restantes em transporte privado. Segundo o Plano Mestre de Transporte, para o ano 2025 a cidade contará com 11,5 milhões de pessoas e o número de viagens crescerá em 25%. Como se pode observar, a maior parte das viagens realiza-se em transporte coletivo, apesar deste apresentar graves problemas de acessibilidade e eficiência. Esta característica poderia ser aproveitada para oferecer um transporte coletivo sustentável e de qualidade, dada a alta demanda que ele possui e por ser o modo mais sustentável.

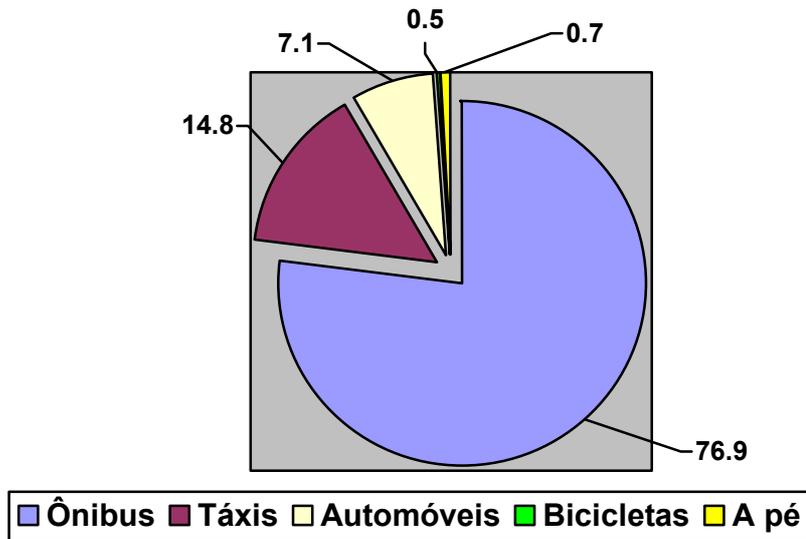


Figura 3 - Porcentagem dos deslocamentos feitos na cidade de Lima, segundo modais de transporte  
Elaboração: Própria.

Existem na cidade 26.000 unidades de transporte coletivo, as quais se distribuem em 4.500 ônibus, 11.500 micro-ônibus (“*combis*”) e 10.000 caminhonetes rurais, sendo a capacidade total ofertada de 20 milhões de viagens por dia (2000). Pode-se ver que a maior frota de transporte massivo é composta por “*combis*”, as quais têm uma capacidade menor a 15 passageiros, tornando-se as principais responsáveis do congestionamento do trânsito e da contaminação ambiental.

Na atualidade existem na cidade somente 9 corredores viários, os quais suportam 78% da frota de transporte coletivo (Diário El Comercio, 2006). Segundo o Plano Mestre de Transporte Urbano para Lima e Callao, elaborado pela Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA), existem na cidade 1.196 empresas (algumas das quais possuem um veículo), e delas apenas 326 operam em rotas autorizadas. Segundo o Banco Mundial, o caos da mobilidade em Lima representa 500 milhões de dólares por ano por perdas de tempo, consumo excessivo de combustível e contaminação ambiental<sup>7</sup>, produto de rotas anti-técnicas e extensas (algumas com mais de 60 quilômetros) e tempo médio de uma hora ou mais.

en

<sup>7</sup> O parque automotor de Lima é o responsável por 70% da contaminação do ar da cidade.



Figura 4 - 5: Situação do transporte coletivo na área central de Lima Metropolitana  
Fonte: Diário Expresso.

Outro grande problema é a quantidade de rotas desnecessárias de transporte coletivo (e do alto número de empresas privadas do setor). Após um estudo feito pela Direção Municipal de Transporte Urbano (DMTU) sobre o ordenamento de rotas concluiu-se que das 440 atuais, unicamente 220 são necessárias para a cidade. Este alto número de rotas produz um maior congestionamento nas vias e uma alta taxa de acidentes, a razão de três acidentes com morte por dia, somando 1.200 vidas por ano.

A falta de educação viária por parte dos motoristas e dos pedestres é outro grave problema da mobilidade que se vê aumentado com o não cumprimento das normas de trânsito e a falta de leis estritas que penalizem as infrações.

Todos estes problemas acima apontados causam enormes custos sociais e econômicos à cidade, como uma alta taxa de mortes e problemas de saúde; perdas econômicas por causa do congestionamento; uma alta taxa de contaminação (especialmente na região central) e ao abandono do centro da cidade, entre outras.

O serviço de táxis é outro problema, pois se calcula que na cidade existam cerca de 200 mil táxis, porém somente 20% estão devidamente registrados e autorizados. Há alguns anos apareceu uma nova modalidade de táxi: o táxi-coletivo, os quais cobrem determinados itinerários compartilhando vários usuários. Porém este serviço não é regulamentado pela lei. Uma situação similar se dá no serviço dos 5.000 moto-táxis, onde as unidades piratas conformam 85% do total do parque.

Desde 1980, a Prefeitura de Lima elaborou vários planos de melhoramento do transporte coletivo, não concretizando praticamente nenhum. O mais recente foi elaborado pela Agência de Cooperação Japonesa Internacional (JICA), o qual volta a trazer à tona a urgente necessidade de dois sistemas massivos de transporte: vol

ônibus troncais e o trem urbano como políticas prioritárias para melhorar o problema da mobilidade em Lima.

Este projeto se resume em 10 corredores viários de alta capacidade outorgado a concessão, para ser implementado por etapas, encontrando-se atualmente em licitação o primeiro corredor segregado de alta capacidade – Cosac 1 (eixo norte - sul), que beneficiará cerca de 700.000 passageiros/dia. Estará composto por 35 km de vias troncais, 46 km de vias alimentadoras, 30 km de ciclovias alimentadoras, uma estação central subterrânea, dois terminais de transferência e 40 estações intermédias. Demandará um investimento total de US\$232 milhões, dos quais US\$62 milhões serão financiados pela Municipalidade Metropolitana de Lima, US\$45 milhões pelo BID, US\$45 milhões pelo Banco Mundial e US\$80 milhões pelo setor privado.

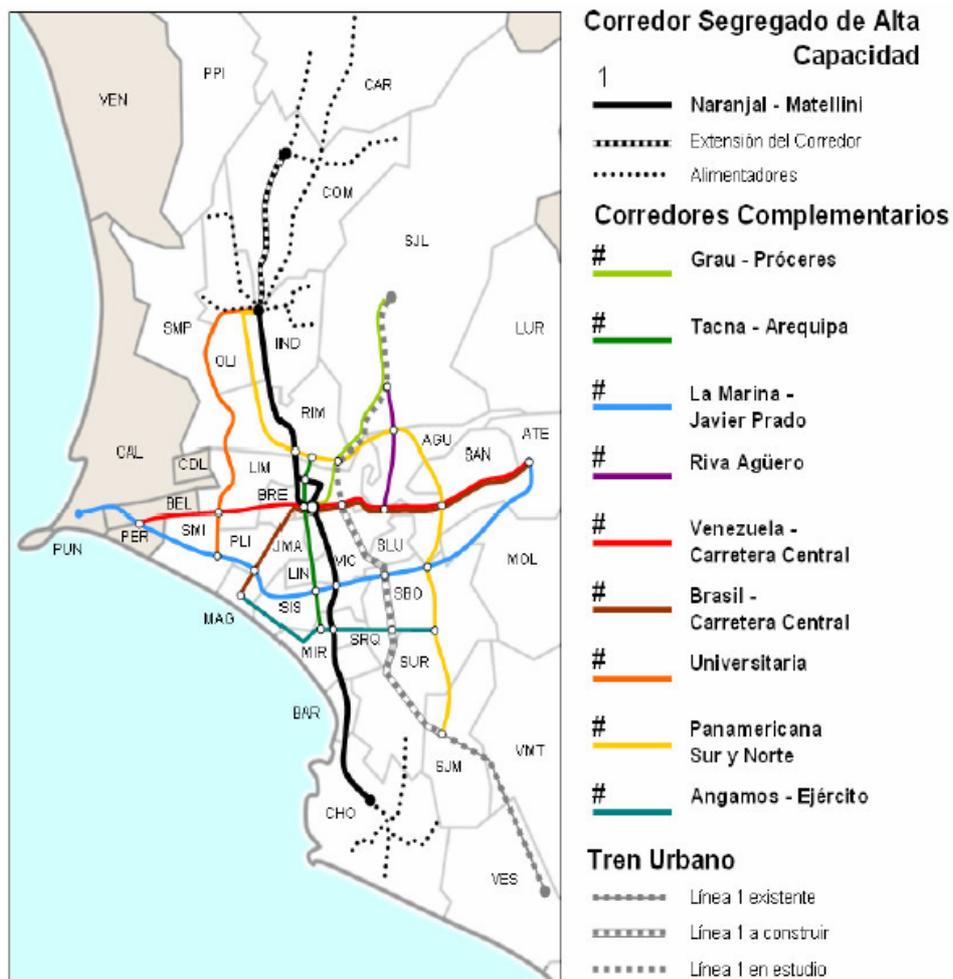


Figura 6 - Projeto de transporte coletivo de alta capacidade para Lima Metropolitana  
 Fonte: PROTRANSPORTE LIMA.

Entretanto, também se encontra em execução o projeto do Trem Elétrico, cujo estudo de viabilidade técnica tinha sido realizado desde 1972, e que contemplava a criação de três linhas, integradas de modo físico e tarifário a 60 linhas de ônibus (entre troncais, expressas e alimentadores). Porém, devido à situação econômica desse período (1975), postergou-se o calendário original da implementação e se dispôs a estabelecer um sistema de transporte convencional de superfície racionalizado, mediante a redistribuição do parque veicular existente, motivando a revisão da proposta do estudo de viabilidade e do anteprojeto realizado em 1972–1974 (Gandolfo, 1999).

A primeira etapa do sistema do trem elétrico inclui o eixo principal sul–norte, que foi construído parcialmente: partindo desde Villa El Salvador, passando pelo centro, e chegando até Comas, completando um tramo de 43 km aproximadamente, totalizando 9,8 km construídos, e demandando um investimento de US\$312 milhões. Para sua finalização se prevê um investimento de US\$175 milhões, outorgado por uma concessão de 33 anos. A linha proposta contará com um comprimento de 20,3 km entre os terminais, e em conjunto ambos os trechos contarão com 16 estações: 5 em superfície e 11 em elevação.

Prevê-se que a operação do trem urbano se realize dentro de um esquema de integração intermodal, onde os eixos principais serão servidos pelo trem urbano que se alimentará de um sistema de mobilidade de tipo convencional. Para isto existirá uma integração física, tarifária, operacional, e de gestão entre os operadores e as entidades responsáveis do transporte coletivo.



Figura 7 - Projeto em execução do Trem Elétrico  
Fonte: AATE

Por outro lado, recentemente foi aprovada a Ordenança 954, que cuida das diretrizes da política de mobilidade, e aponta à retirada de circulação das unidades com idade superior a 35 anos<sup>8</sup>. Esta medida não é muito significativa devido a que eles só representariam o 0,5% da frota total (130 veículos).

Podem-se observar, assim, os graves problemas que enfrenta o transporte coletivo em Lima e Callao e as soluções que se estão aplicando na atualidade. Resta dizer que a principal causa do problema da mobilidade em Lima e Callao é a falta de coerência nas políticas de transporte coletivo, assim como de um planejamento integrado da mobilidade como facilitador do desenvolvimento urbano (Conam, 1999). Deve-se promover soluções baseadas no estabelecimento de políticas que promovam o uso de transportes de baixo custo social (transporte coletivo, e transporte não-motorizado), a racionalização das rotas já existentes e os investimentos em infra-estrutura necessárias para um serviço de mobilidade mais fluente, priorizando medidas que favoreçam o transporte coletivo (Conam, 1999).

en

<sup>8</sup> A idade média da frota de transporte coletivo é de 15-20 anos.

#### 4.1.4 Órgãos relacionados ao transporte coletivo de Lima Metropolitana

Os órgãos que têm a cargo o controle do transporte coletivo são:

- A Municipalidade Metropolitana de Lima (MML);
- O Comitê de Transporte Metropolitano de Lima (TRANSMET), que inclui a Gerência de Transporte Urbano (GTU), como órgão independente da municipalidade metropolitana de Lima, encarregado de melhorar a operação do serviço de transporte e a sensibilização cidadã;
- O Instituto Metropolitano de Protransporte (Protransporte);
- A Autoridade Autônoma do Trem Elétrico (AATE), como organismos públicos descentralizados encarregados dos corredores viários e do trem urbano, respectivamente;
- O Instituto Metropolitano de Planificação (IMP), como entidade encarregada de organizar os esquemas gerais de planificação urbana para o desenvolvimento ordenado da cidade; e a Empresa Administradora de Pedágios de Lima (EMAPE), como empresa municipal de direito privado encarregada de melhorar a infra-estrutura viária.

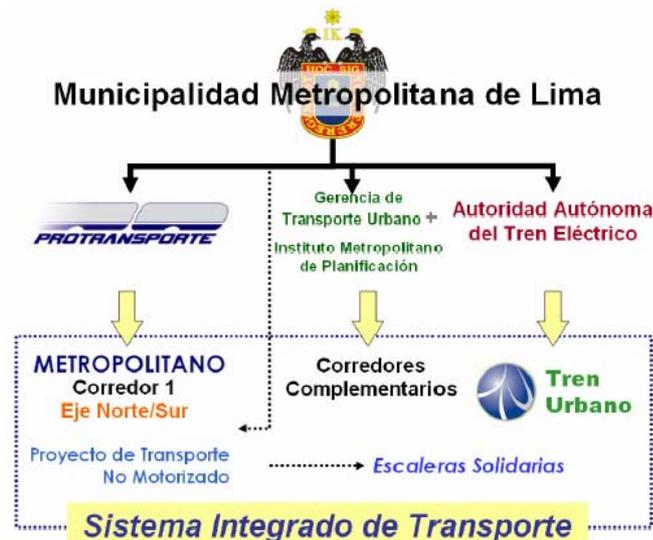
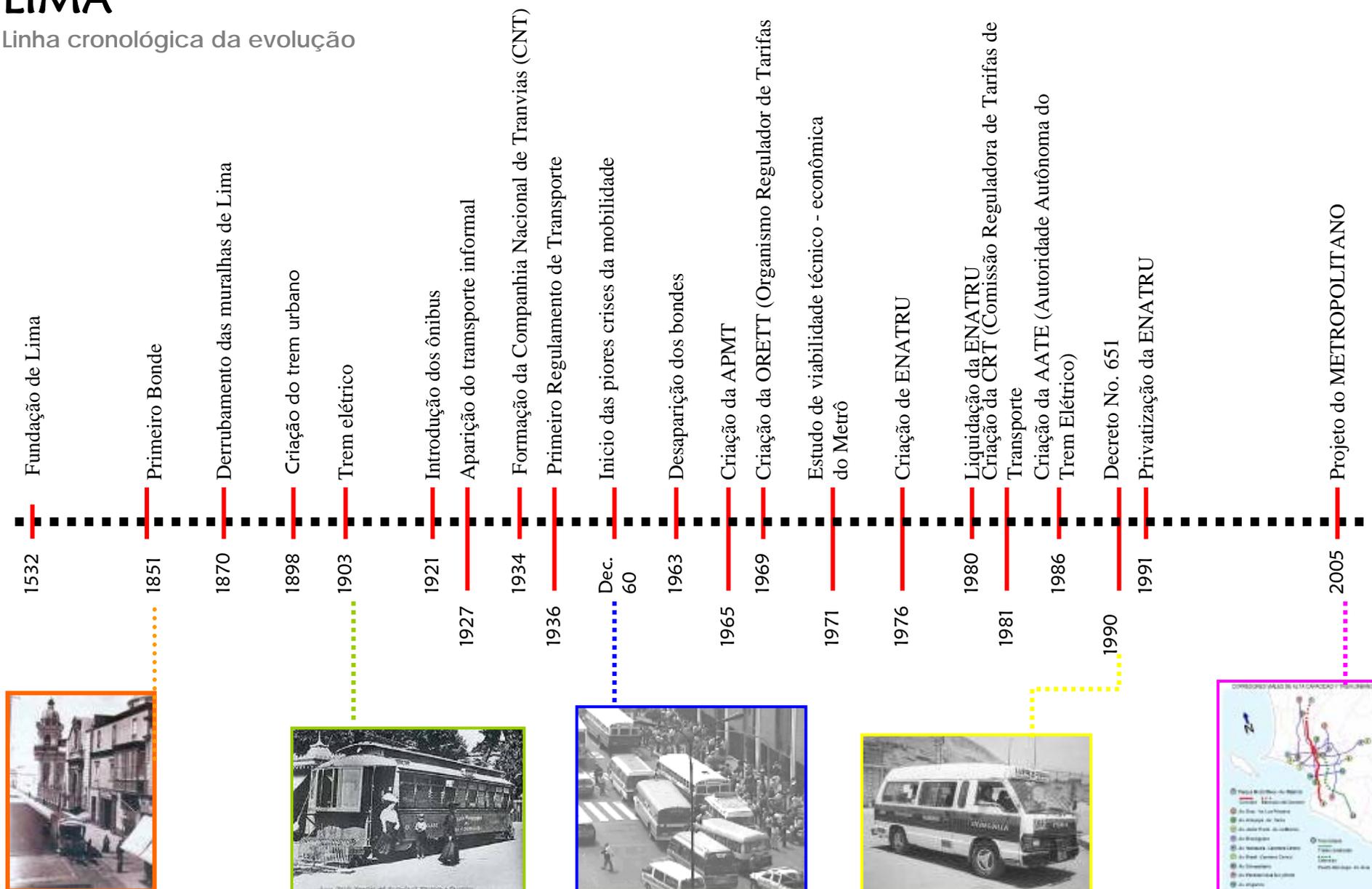


Figura 8 - Sistema integrado de Transporte para Lima Metropolitana  
Fonte: Municipalidade Metropolitana de Lima.

# LIMA

## Linha cronológica da evolução



Fonte: Própria.

Tabela 13 – Resumo dos principais aspectos da mobilidade atual: LIMA

L I M A									
Modo	Escala	População	Passageiros Atendidos	Viagens diárias	% de viagens	Frota	Tipo de integração	Terminais de integração	Smart-Card
Ônibus, micro-ônibus, caminhonetas	Metropolitana	8 milhões	4,7 milhões	9,2 milhões	76,9%	30 mil (90% baixa capacidade)	Com o "Metropolitano" haverá integração ônibus-ônibus	Implementaram-se terminais de integração com o projeto do "Metropolitano"	Implementar-se o uso do smart-card
Táxi			925 mil	1,77 milhões	14,8%	200 mil (dos quais 80 mil são registrados e 40 mil moto-táxis)	Não	Não	Não
Automóvel			700 mil	850 mil	7,1%	700 mil veículos	Não	Não	Não
Bicicleta			N.E.	60 mil	0,5%	N.E.	-	Não	-
A pé			N.E.	84 mil	0,7%	-	-	-	-

Elaboração: Própria.

N.E.: Dado não encontrado.

Tabela 14 - Principais atribuições dos órgãos da rede integrada de mobilidade

Autoridade	Caminhos, tráfego, estacionamentos, transporte não-motorizado			TRANSPORTE PÚBLICO					
	Planeja	Desenha e Constrói	Administra	Infra-estrutura			Serviços		
				Planeja	Desenha	Constrói	Planeja	Regula	Opera
MTC	X	X							
DMTU			X	X	X	X	X	X	
Protransporte								X	
AATE									X

Elaboração: Própria.

#### 4.1.5 Análise da mobilidade em Lima

O transporte coletivo de Lima Metropolitana atravessou por várias crises a partir da década de 60, derivadas de políticas públicas que não tomavam em conta às anteriores, e que foram produto de uma falta de continuidade política e de diversas “visões”, que terminaram por afetar o planejamento de transporte; e trazendo como conseqüências visíveis a proliferação do transporte individual e o micro-ônibus (vans), e posteriormente, em 1991 como conseqüência do Decreto No.651 que propiciou o caos do transporte coletivo e a atomização da mobilidade.

Assim, vemos na tabela 13 que o transporte motorizado coletivo em Lima – ônibus e micro-ônibus – é formado por uma frota super-dimensionada e antiga (com muitas empresas trabalhando ilegalmente e sem registro), contribuindo a elevar os já altos índices de poluição atmosférica da cidade, que ultrapassam em muitos casos os limites internacionalmente permitidos.

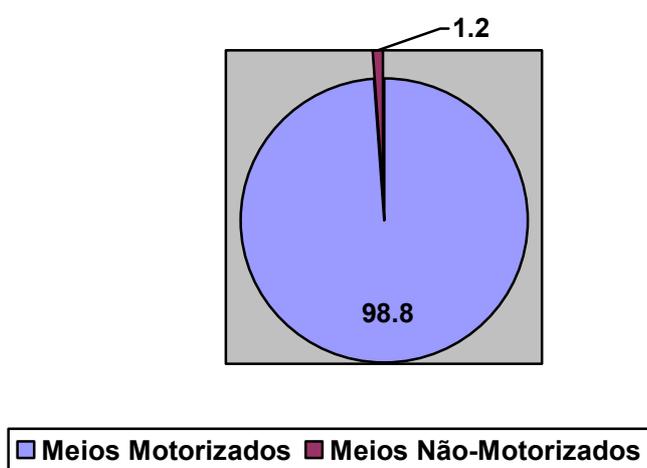


Figura 9 - Porcentagem dos deslocamentos motorizados e não-motorizados na cidade de Lima  
Elaboração: Própria.

Porém o que ressalta do quadro é que, em contraposição à maioria das capitais latino-americanas, no caso da cidade de Lima, a maior parte das viagens é realizada no modal coletivo, atingindo quase o 77% das viagens diariamente realizadas. O problema reside em que este modo é de baixa capacidade. Isto somado a uma frota de transporte privado que, mesmo sendo relativamente baixa, possui uma antigüidade média que ajuda a aprofundar ainda mais o problema da

contaminação do ar, poluição sonora e o congestionamento, assim como a elevar a taxa de acidentes na cidade.

O transporte não motorizado em contrapartida se vê representado pelo ciclista e o pedestre. Porém a cidade conta com uma rede de ciclovias muito precária e pequena, o que somado à insegurança social e no trânsito, produto de uma carência de infra-estrutura apropriada, fazem com que o habitante de Lima possua pouca cultura de ciclismo, vendo-se refletido na baixa porcentagem de viagens realizadas por meio deste modal (0,5%).

O pedestre, da mesma forma que o ciclista, vê diminuído seu espaço urbano por causa do transporte motorizado o qual dificulta seu livre trânsito e circulação pelo tráfego e pela violência social na cidade. Porém, a mobilidade feita a pé apresenta uma porcentagem de viagens maior devido a que uma grande parcela da população não possui recursos para se deslocar em outros modos.

Em ambos os casos seria importante aproveitar o atual projeto da Rede Integrada de Mobilidade Urbana do “Metropolitano” e o Trem Elétrico para assegurar uma melhoria das condições dos ciclistas e pedestres, por meio da construção e integração da rede de ciclovias com o transporte coletivo mediante a implementação de bicicletários nas estações de integração e do desenho da rede de ciclovias ao longo dos principais eixos do transporte coletivo.

O projeto do Metropolitano e o Trem Elétrico, ambos na fase inicial de implantação, possibilitarão uma integração física e tarifária, com o uso do smart-card. Isso permitiria, mediante sua integração física com a rede de transporte coletivo, aliviar o congestionamento e diminuir a contaminação atmosférica. A integração institucional se realizará mediante a coordenação da empresa concessionária Protransporte, com as empresas privadas operantes nos 10 eixos urbanos.

Assim, a proposta da Rede Integrada de Mobilidade Urbana está sendo pensada como uma solução ao atual problema da mobilidade em Lima. Ela trará impactos positivos ao usuário, melhorando a qualidade de vida dos pedestres, ciclistas e usuários do transporte coletivo, mediante a repartição eqüitativa dos recursos econômicos e sociais, assim como uma melhoria da qualidade do ar e da redução da taxa de acidentes e do congestionamento, percebendo uma só rede de mobilidade integrada física e tarifariamente.

A integração na gestão deverá permitir uma redução das linhas não necessárias, e uma melhor eficiência no aproveitamento dos recursos financeiros e do capital humano, assim como a formação de alianças e parcerias entre as diversas agências responsáveis da mobilidade, estimulando o trabalho em grupo e a procura do consenso entre as partes envolvidas, aumentando a confiança e a credibilidade nos órgãos responsáveis.

Na tabela 14, estão indicadas as principais funções das entidades, públicas e privadas, responsáveis da mobilidade urbana na cidade. A DMTU é um dos principais órgãos encarregado de planejar, desenhar e construir a infra-estrutura da mobilidade e de planejar e regular os serviços da mobilidade, enquanto a empresa Protransporte é a encarregada de gerenciar e regular a rede integrada de mobilidade urbana por ônibus – o Metropolitano, delegando a operação da mesma para as empresas concessionárias.

## 4.2 CINGAPURA

---

### 4.2.1 Características gerais

No início do século XIX, Cingapura não era mais que um povoado de pescadores situado em uma ilha pantanosa e insalubre na zona costeira da Malásia. Em 1819, T. S. Raffles comprou Cingapura para a Indian Company britânica, interessada na posição estratégica do território à entrada do estreito de Malaca, entre a Malásia e a Indonésia, ponto de passagem na rota entre a Índia e a China<sup>9</sup>.

Em 1867 converteu-se formalmente em colônia britânica, contando com uma população de 150 mil habitantes, formada na maior parte por imigrantes chineses de origem humilde que trabalhavam no porto. Em 1942 sofreu um ataque japonês, passando a fazer parte do domínio do governo do Japão mas em 1945 foi recuperada pelos ingleses e posta sob a sua soberania. Em 1958 ela obteve autonomia nas questões internas, e em junho de 1959 foi declarada Estado

en

<sup>9</sup> Ver: Livro Redes Metropolitanas (2006).

independente dentro da Comunidade Britânica de Nações. Em 1963 passou a conformar a Federação da Grande Malásia, mas foi uma união efêmera, e separou-se dela em 1965, passando a recuperar sua total independência e constituir-se em República.

Suas principais vantagens foram a localização estratégica do porto (é o segundo do mundo na atualidade no tráfego de containeres, depois de Yokohama), a abundância de mão-de-obra barata e uma forte liderança do seu primeiro ministro Lee Kwan Yew (desde 1965 até 1990).

Cingapura é uma cidade-estado que conta com uma área de 692,7 km<sup>2</sup> e uma população de 4,5 milhões de habitantes segundo o censo de 2005, e com uma densidade de 63,9 hab/ha. O país possui quatro línguas oficiais: malaio (língua nacional), mandarim, inglês e tamil.

#### 4.2.2 Antecedentes da mobilidade

Em 1905 aparecem os primeiros bondes da Singapore Electric Tramway Limited, operando 6 linhas onde viajavam 11 mil passageiros diários. Em 1925, a Shanghai Electric Construction Company Ltd cria a Singapore Traction Company, tendo o monopólio dos trólebus e ônibus. Em 1927 os bondes desaparecem, sendo substituídos pelos trólebus. O sistema entra em crise econômica na década de 50 e em 1962 desaparecem sendo substituídos pelos ônibus.

O transporte coletivo é reordenado paulatinamente, dando-se uma grande prioridade aos investimentos no transporte público e nos sistemas viários do país. Em 1970 se deu a primeira grande reorganização do sistema de transporte pelo governo, formando a Singapore Bus Service (SBS), a qual logo evoluiu até se converter na SBS Transit Ltd. Assim mesmo, na década de 70 se começou a investir em um programa de construção de vias, levando a conformação de uma boa rede de caminhos, a qual para 1988 contava com uma extensão de 2,789 km de vias, ocupando o 11% do território da cidade.

Em 1972 o governo da Cingapura elaborou um plano que integrava uso de solo e transporte mediante a criação de um anel de 20 novas cidades (*new towns*) unidas por um sistema de transporte ferroviário similar ao metrô, onde ao redor das

estações se apresentam as densidades mais elevadas de moradia e atividade (Redes Metropolitanas, 2006).

A partir de 1975 foram aplicadas algumas medidas para limitar o acesso ao centro da cidade durante as horas pico, como o *road pricing* por meio de passes especiais vendidos diariamente; porém o número de veículos (a maioria deles privados) aumentava consideravelmente. Em vista disso, foi implementada uma política de limite de circulação de veículos privados, e foram postos em prática numerosos desincentivos monetários, incluindo fortes taxas anuais pelo uso de vias, taxas elevadas ao petróleo e sobrevalorização das taxas de registro e licenças de veículos.

Em contrapartida, as tarifas dos táxis foram mantidas acessíveis em busca de reduzir o tráfego nas áreas congestionadas durante as horas-pico.

Em 1987, começou a funcionar o sistema Mass Rapid Transit (MRT) com um investimento de US\$ 3,2 bilhões, tornando-se a espinha dorsal da rede de transporte coletivo. As rotas de ônibus foram progressivamente redesenhadas para encaixar com o sistema e integrando-as com o uso do solo. Esta integração do sistema com o uso do solo se viu facilitada devido a que o governo de Cingapura é o proprietário de quase 80% do solo do país, orientando dessa forma não só o crescimento econômico senão também o seu crescimento urbano.

Em 1991 a TransitLink implementou o sistema de *smart-card* para o pagamento das tarifas de ônibus e trens, permitindo aos usuários ganhar vantagens ao realizar transferências. Isto marcou o começo de um sistema de bilhetagem integrado para a rede de transporte coletivo, assim como com outros serviços e infra-estruturas urbanas como escolas, restaurantes, cinemas e supermercados, entre outros.

Em 2002 os cartões de bilhetagem magnéticos foram substituídos por ez-link cartões (contactless) e no ano seguinte se dá início à construção do Atrium - Orchard, o primeiro desenvolvimento comercial completamente integrado com a estação MRT.

#### 4.2.2 Características da mobilidade

Cingapura possui um sistema de transporte coletivo integrado organizado com sucesso – conformado por sistemas Mass Rapid Transit (MRT), Light Rapid Transit (LRT), ônibus e táxis – que são resultado de políticas públicas mantidas ao longo de 30 anos e pela coordenação das agências e operadores responsáveis. Outra das características do seu sucesso é a categoria de cidade-estado, com somente uma escala de governo e uma continuidade de governos, o que facilitou a implementação e execução de políticas de transporte progressistas.

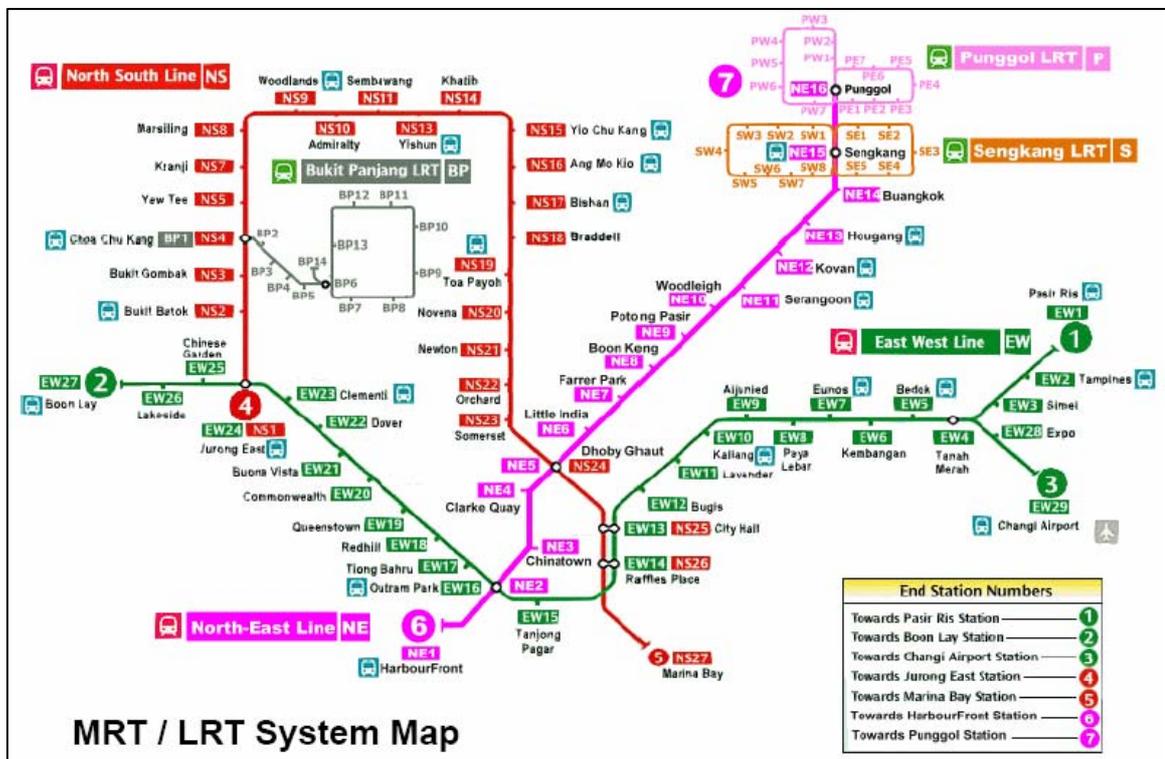


Figura 10 – Empreendimentos MRT e LRT existentes  
Fonte: LTA.

Segundo Meakin (2002), a essência do seu êxito está em que uma alta proporção das viagens é feita pelo sistema de transporte coletivo que é integrado, tanto em termos de cobertura de redes como no seu nível de qualidade e preços, e pelas altas taxas e restrições aplicadas à propriedade e ao uso do veículo privado, repercutindo na alta demanda pelo uso do transporte coletivo.

Existem, além das taxas restritivas ao uso do veículo privado, alguns programas de incentivo ao transporte coletivo como:

- A campanha “*Ride-for-free*” que busca aumentar o fluxo de passageiros e premiar aos usuários que viajam em ônibus e trens por meio de bilhetes grátis;
- *Raffles Xchange* (integração de infra-estrutura de lojas e restaurantes com a rede MRT);
- O serviço de ônibus “Fast Forward Service”, os quais entram em operação somente nas horas-ponta, parando em pontos de bastante demanda e evitando ruas congestionadas, ajudando assim a reduzir em 20% o tempo das viagens;
- Linhas que recorrem rotas distintas nas horas-ponta para reduzir o tempo de viagem dos passageiros;
- A campanha “*Give Way to Buses Exiting*” feita para incentivar aos motoristas a ceder o passe quando os ônibus saem das ilhas de parada ou pontos de ônibus;
- Informação real de tempo de chegada dos ônibus e sistemas SMRT e LRT (Light Rapid Transit), mediante o sistema Advanced Traveller Information System.

Por outro lado, tem-se implementado medidas restritivas ao uso do veículo privado, especialmente nos centros das cidades, tendo como resultado um baixo índice de mobilidade particular, que chega aos 400 mil veículos. Entre as medidas de desincentivo estão<sup>10</sup>:

- O area licensing, implantado a partir de 1975 para limitar o acesso de veículos ao centro nas horas-ponta. Em 1998, foi implantado o pedágio urbano (road pricing), mediante o controle eletrônico de cada veículo que possui um cartão recarregável no interior e que, ao passar pelas portas (gantries), permite a comprovação automática da permissão, assim como o desconto de diferentes taxas segundo o horário e a zona.
- Fortes impostos à compra de veículos (até o 45% do valor do mercado).

- Taxas de matrícula e taxas anuais de uso, de acordo com a teoria de que o veículo privado deve assumir o custo dos problemas que ocasiona, sendo o congestionamento (perda de tempo dos demais usuários) e a poluição atmosférica os principais.

#### 4.2.3.1 Ônibus

Os serviços básicos de ônibus estão a cargo de 2 operadores privados, a SBS Transit e a SMRT, que têm 190 rotas e fazem parte de uma frota total de 3.395 ônibus, realizando 662 milhões de viagens.

Para o funcionamento de qualquer serviço público tarifado de ônibus, assim como para a delimitação das tarifas e o planejamento e a criação de rotas, se deve possuir uma licença concedida pelo Public Council of Transportation (PCT), sendo ele o responsável de estabelecer padrões e especificações que devem cumprir os serviços de ônibus, o horário de operação, acessibilidade e informação disponível.

Os serviços básicos de ônibus da Cingapura estão integrados tarifaria e fisicamente em rede com outros modos de mobilidade como os sistemas MRT e LRT, mediante o cartão ez-Link, permitindo descontos nas transferências.

#### 4.2.3.2 Mass Rapid Transit (MRT)

O sistema MRT começou a operar em 1987, encontrando-se atualmente a cargo da operação das empresas SMRT e SBS. O sistema consiste em três linhas principais: a N-S, a E-W e a linha N-E (NEL). As estações estão localizadas nos principais centros residenciais e de negócios, existindo um total de 65 estações. A SMRT é a encarregada pelas linhas N-S e E-W; enquanto a SBS é a operadora da NEL.

Assim mesmo, atualmente se encontra em construção o sistema Circle Line (CCL) da MRT, que unirá todas as linhas radiais de trânsito rápido para a cidade, mediante sua integração às linhas N-S e E-W, assim como com a NEL permitindo viagens curtas inter-suburbanas.

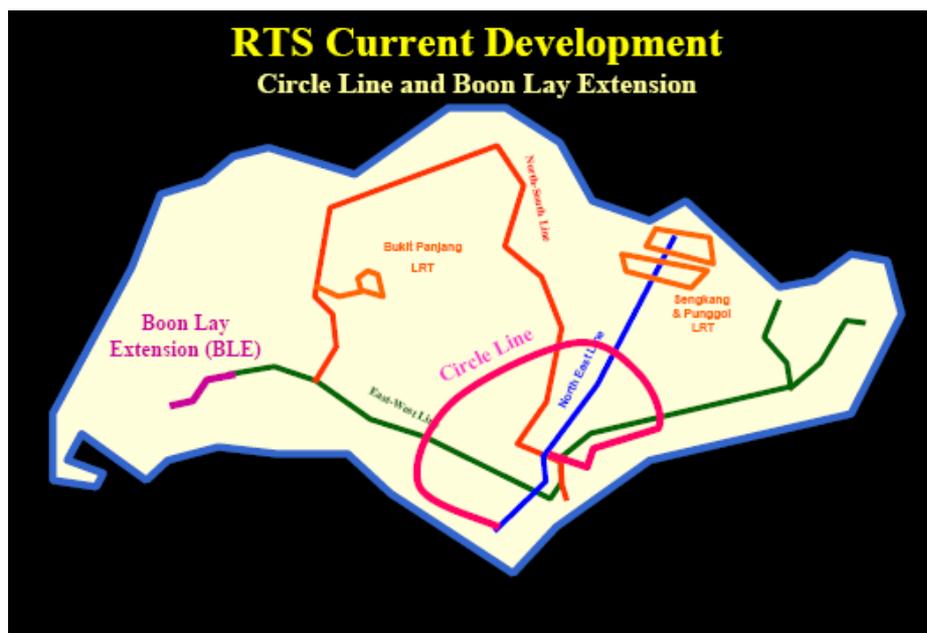


Figura 11 – Circle Line e atuais sistemas MRT e LRT  
Fonte: LTA.

#### 4.2.3.3 Sistema Light Rapid Transit (LRT)

O sistema LRT foi o primeiro sistema de trânsito rápido integrado com o planejamento e desenvolvimento da cidade. São três linhas que servem como alimentadoras da rede principal MRT, com estações localizadas a uma distância menor de 400m e integrando as cidades satélites ao sistema MRT.

A SBS Transit é a operadora da linha Sengkang e da Punggol duas linhas de LRT, enquanto a Bukit Panjang é operada pela SMRT.

#### 4.2.3.4 Táxis

Cingapura conta com uma frota total de 19 mil táxis, os quais realizam 588 mil viagens diárias. O sistema é operado por 4 companhias, assim como um pequeno número de operadores privados.

A partir de 1998 as tarifas dos táxis foram desreguladas, permitindo as companhias de táxis optarem por sua própria tarifa. Isto outorga uma maior flexibilidade aos operadores para responder às mudanças nas condições do

mercado, programar tarifas diferenciadas para balançar a demanda em horários diferentes do dia e para introduzir e fixar preços aos serviços inovadores.

#### 4.2.3.5 Transporte não-motorizado

Cingapura, apesar de possuir um sistema de transporte coletivo MRT e LRT integrado e de políticas públicas que penalizam o uso do veículo privado, é considerada uma cidade não amigável para os ciclistas.

Eles devem concorrer pelo uso das vias com os meios motorizados, trazendo riscos para os ciclistas, já que não existem ciclofaixas ou vias segregadas nem leis que regulamentem a existência dos mesmos nas políticas urbanas.

Uma política pró-bicicleta traria certamente ganhos para o meio ambiente e para a saúde das pessoas junto com um aumento na qualidade de vida. Além de formar parte das políticas de transporte motorizado integrado que já existem, possibilitando a sua integração mediante bicicletários nas estações e a implementação de uma rede de ciclofaixas exclusivas perto da já existente rede integrada de mobilidade motorizada da cidade.

Na atualidade o sistema MRT permite o ingresso do usuário com uma bicicleta dobrável, porém ainda não existem medidas claras que estimulem o seu uso na cidade. Assim mesmo, existem associações civis de ciclistas que promovem o uso das bicicletas entre a população, dando dicas sobre rotas seguras na cidade.

#### 4.2.4 Órgãos relacionados à mobilidade

Segundo a Land Transportation Authority (LTA), a política de mobilidade de Cingapura busca oferecer um sistema de transporte coletivo de qualidade - integrado, eficiente, acessível e fluente – que se enquadre com os objetivos econômicos e ambientais. Para atingir estas metas foi estabelecido uma:

- Integração do uso do solo e planejamento de transporte.
- Expansão da rede viária e melhoramento de infra-estrutura de transporte.

- Uso de tecnologia de ponta na administração da rede e do tráfico.
- Administração de registros de veículos.
- Melhoramento e regulação do transporte público.

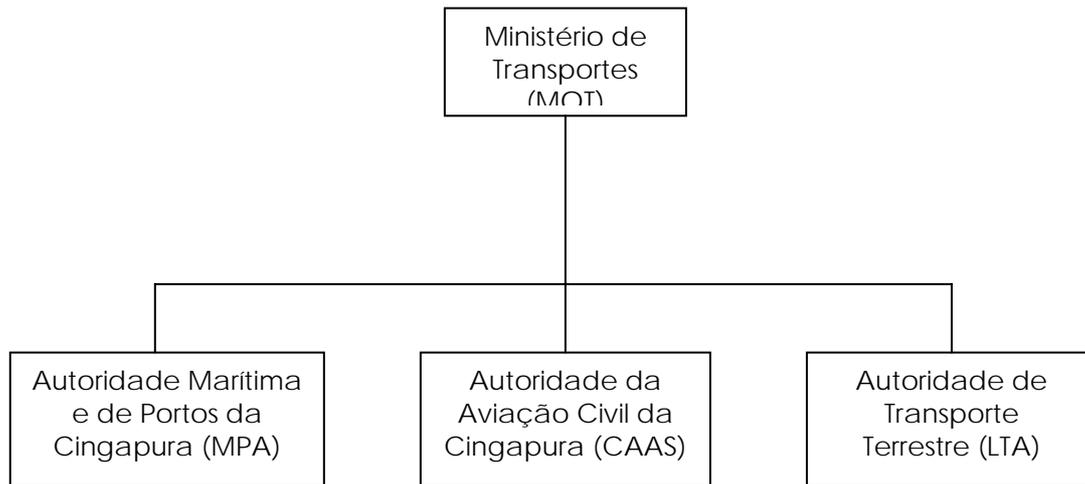


Figura 12 – Estrutura dos órgãos de transporte da Cingapura  
Fonte: Própria.

#### 4.2.4.1 Ministry Of Transport – MOT

O Ministério de Transporte (MOT) é responsável pelo desenvolvimento e a regulamentação dos setores de: Aviação Civil e Transporte Aéreo, Marina e Portos e Transporte Terrestre, sendo responsável deste último a LTA.

#### 4.2.4.2 Land Transportation Authority – LTA

No ano 1995 se fundiram quatro organismos públicos (registro de veículos, corporação de Transporte Rápido Massivo, departamento de Trabalhos Públicos da divisão de transportes e caminhos e divisão de Transporte Terrestre do Ministério de Comunicações), para criar a Land Transport Authority (LTA).

A LTA é um organismo estatutário sob a tutela do Ministério de Transporte (MOT), responsável pelo do planejamento, implementação e gestão das infraestruturas e os serviços, tanto do transporte coletivo (MRT, LRT, ônibus) como do

privado (rede viária), o registro de veículos particulares, a administração do sistema de quotas de veículos particulares e a tarifação eletrônica nas ruas de Cingapura.

A LTA integra todas as funções governamentais relevantes do transporte terrestre, exceto a utilização do solo, em uma única agência. Assim mesmo, é dona da infra-estrutura de trilhos da MRT e da LRT (e em alguns casos dos trens), operadas pelas empresas SMRT e SBS.

#### 4.2.4.3 Public Council of Transportation - PCT

Em 1987 se deu a criação do Conselho de Transporte Público (PCT) para salvaguardar os interesses públicos e a viabilidade financeira dos operadores públicos.

O Conselho de Transporte Público é um organismo estadual a cargo do MOT, encarregado de aprovar e determinar as tarifas de ônibus, assim como de regular as rotas e os serviços de ônibus e aprovar tarifas de ônibus, MRT e LRT. Pode envolver líderes comunitários, de comércio ou de círculos acadêmicos. Seu papel é de atuar como condutores de opinião e consultores expertos.

#### 4.2.5 Tarifação

As tarifas cobradas pela SMRT (MRT, LRT e ônibus) devem ser submetidas à aprovação do PTC. A tarifa é calculada baseada no número de estágios de viagem, tendo cada um dele 0,8 km (figura 13).

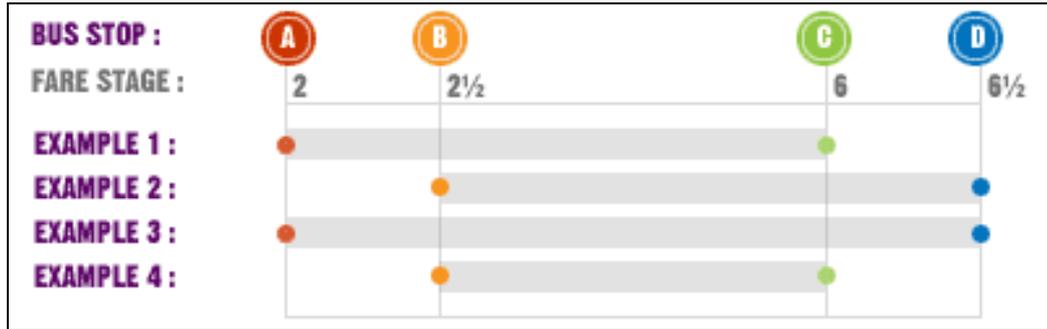
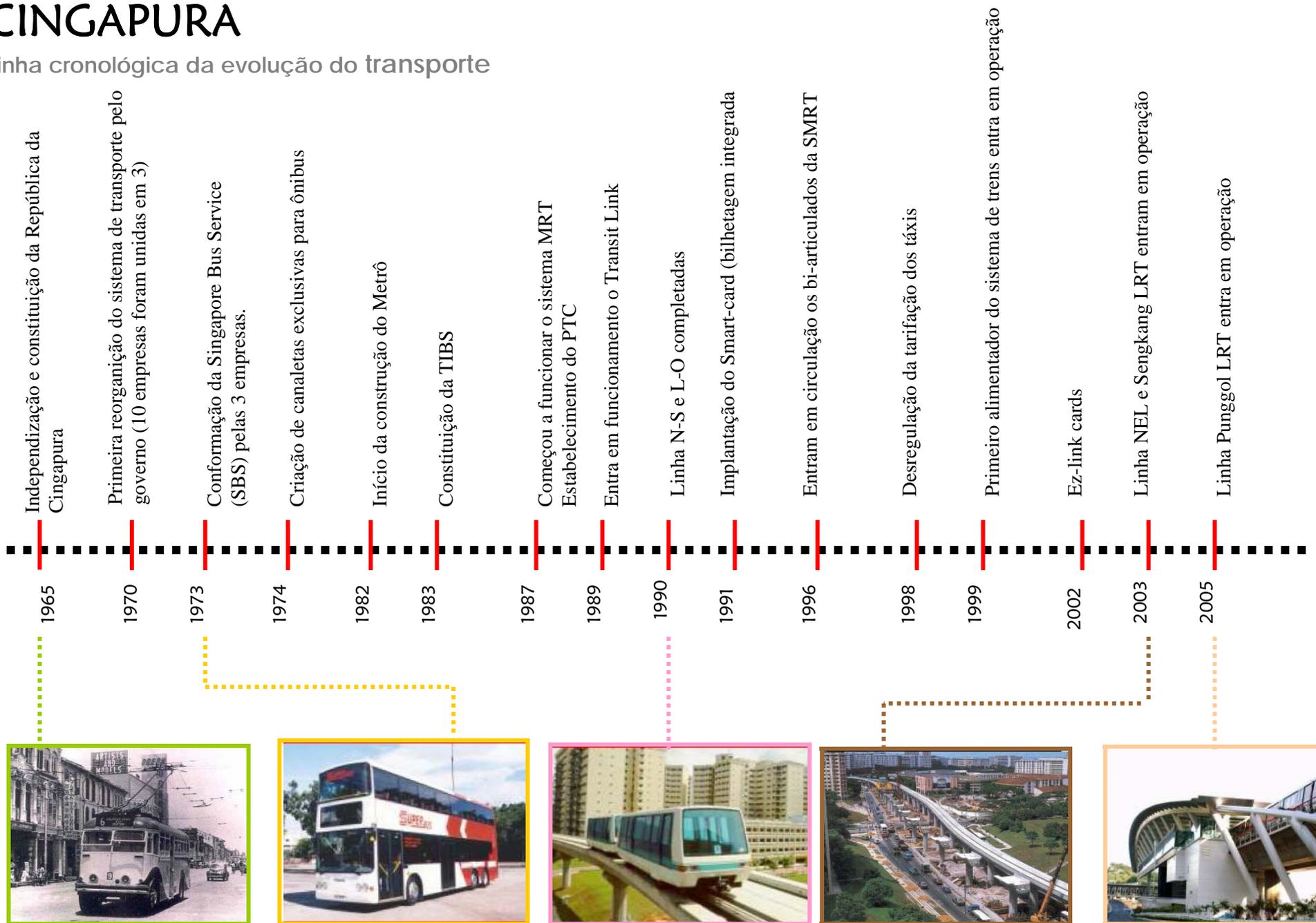


Figura 13 – Cálculo de estágios de tarifação  
Fonte: PTC.

Nos sistemas MRT, LRT e ônibus, a estrutura tarifária é baseada na distância viajada pelos usuários. As tarifas das viagens são menores se pagas com o cartão Ez-link (assim como as transferências entre os diferentes modos sem importar o operador usado) e existem descontos nas tarifas para estudantes, idosos e militares.

# CINGAPURA

## Linha cronológica da evolução do transporte



Fonte: Própria.

**Tabela 15** – Resumo dos principais aspectos da mobilidade atual: CINGAPURA

CINGAPURA									
Modo		Escala	População	Viagens diárias	Frota	Tipo de integração	Terminais de integração	Smart-Card	
SMRT	MRT	Municipal	4.3 milhões	1.1 milhão	N-S / E-W (106 trens)	Integração física e tarifária entre MRT – LRT – Ônibus – NEL – Táxi e outros serviços.	51	Integração tarifária via ez-Link (smart card)	
	LRT			37 mil	BPLRT (66 trens)		15		
	Ônibus			735 mil	800		5		
SBS	Ônibus			2.1 milhões	2 700		16		
	NEL			200 mil	N.E.		-		
	LRT			32 mil	N.E.		14 e 15		
Táxi					590 mil		19 mil		-
Automóvel					N.E.	415 mil	Tarifária	-	Smart card para <i>Road Pricing</i>
Bicicleta					N.E.	N.E.	-	-	-
Pé					N.E.	-	-	-	-

Elaboração: Própria.  
N.E.: Dado não encontrado.

**Tabela 16** - Principais atribuições dos órgãos da rede integrada de mobilidade

Autoridade	Caminhos, tráfego, estacionamentos, transporte não-motorizado			TRANSPORTE PÚBLICO					
	Planeja	Desenha e Constrói	Administra	Infra-estrutura			Serviços		
				Planeja	Desenha	Constrói	Planeja	Regula	Opera
<b>LTA</b>	X		X	X	X	X	X	X	
<b>MOT</b>		X							
<b>PCT</b>								X	
<b>SBS</b>									X
<b>SMRT</b>									X

Elaboração: Própria.

#### 4.2.4 Análise da mobilidade da Cingapura:

A rede integrada de mobilidade urbana da Cingapura é o resultado de políticas públicas consistentes e de governantes comprometidos ao longo de várias décadas que possibilitaram o fortalecimento do transporte coletivo como modo por excelência em detrimento do transporte privado, junto aos desincentivos econômicos em torno a ele.

A rede integrada de mobilidade contempla os meios motorizados como o ônibus, o sistema MRT e o sistema LRT, integrados física, tarifária e institucionalmente. Os ônibus cumprem com padrões internacionais, enquanto os outros dois são considerados modos amigáveis com o meio ambiente por funcionar eletricamente, refletindo-se tudo isto nos bons índices de qualidade do ar em todas as estações de controle da Cingapura.

Na figura 14 pode-se apreciar que a maior parte das viagens é realizada nestes modos (ônibus, MRT e LRT), existindo uma integração física, tarifária e de gestão entre esses modos e uma integração de gestão entre as empresas operadoras e a LTA.

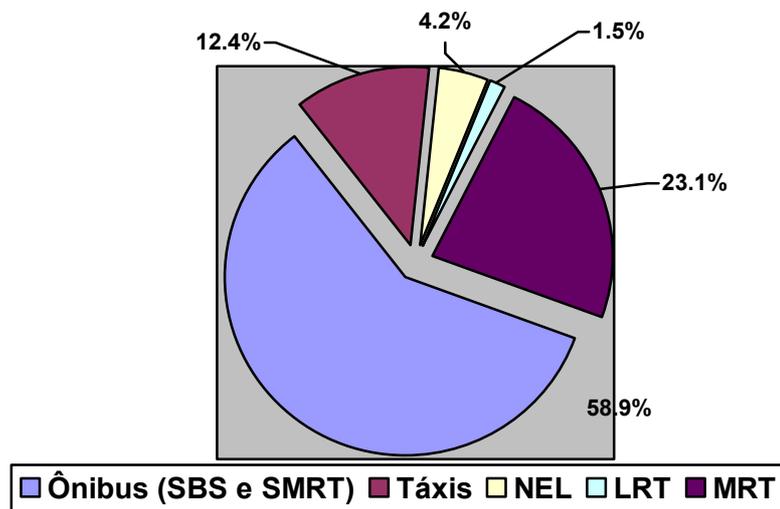


Figura 14 - Porcentagem dos deslocamentos feitos por meios motorizados na cidade de Cingapura  
Elaboração: Própria.

Além disso, existe uma integração tarifária entre os modos de transporte coletivos e o privado mediante o Ez-Link, o qual desconta automaticamente dos

automóveis a taxa apropriada ao entrar em certas zonas da cidade, passando pelos portões.

Sobre os órgãos envolvidos na mobilidade da Cingapura vemos que a LTA é o principal órgão responsável tendo baixo seu cargo várias atribuições como o planejamento e a administração da rede de caminhos da cidade e da infra-estrutura, assim como de planejar e regular os serviços coletivos. O PTC é o órgão encarregado de regular os serviços de transporte coletivo como o ajuste das tarifas.

A cidade-estado tem uma política muito forte com relação aos parâmetros mínimos de infra-estrutura veicular de transporte, tanto coletivo como privado, assim como pelo funcionamento organizado e pontual dos seus serviços.

Por outro lado, a posse de um veículo para o uso pessoal resulta muito caro devido às fortes medidas econômicas que dificultam sua posse. Entre elas, a mais conhecida no mundo é o *Road Pricing*, que junto com outras, estimulam a eleição do transporte coletivo.

Entre os impactos positivos que a rede integrada de mobilidade urbana de Cingapura produz no usuário está a boa qualidade do ar, um menor índice de congestionamento devido à maior demanda do transporte coletivo, uma menor taxa de acidentes, tornando-se um transporte eficiente, organizado e confiável.

Entre os impactos positivos à gestão está o grande consenso existente entre os vários modos de transporte e a repartição mais eqüitativa da terra e dos recursos econômicos do governo.

A integração física se dá ao nível de ônibus e sistemas ligeiros de transporte como o MRT e o LRT, mediante terminais de integração onde se pode fazer a troca de modo com facilidade.

A integração tarifária se dá através do smart-card e uma tarifa de transferência ao se trocar de modo. O smart-card é um sistema complexo que envolve vários serviços urbanos num só cartão.

A integração na gestão se dá por meio da LTA que planeja e administra os serviços e a infra-estrutura do transporte público. Os organismos estaduais são fortes e estabelecem alianças com as entidades privadas visando a melhoria da mobilidade urbana.

O transporte não motorizado, por outro lado, é um dos grandes problemas de Cingapura, a qual só focou sua atenção nos meios motorizados, deixando de lado aos ciclistas e pedestres, que encontram uma cidade pouco amigável para eles,

presenciando a falta de uma rede de ciclovias e bicicletários, assim como uma cultura de trânsito ofensiva na maioria dos casos.

## 4.3 MONTREAL

---

### 4.3.1 Características Gerais

A cidade de Montreal foi fundada em 1642, e é a maior cidade da província do Québec e a segunda mais habitada do Canadá. Situa-se sobre a Ilha de Montreal, na confluência do rio São Lourenço e do rio Ottawa.

Os habitantes originários da ilha estavam compostos por vários grupos étnicos como os Hurons, Algonquins e Iroquois. O primeiro grupo de franceses chegou ao lugar em 1535, porém o primeiro assentamento somente foi criado em 1639. Os ingleses só chegaram à ilha a partir de 1775, após o Tratado de Paris, que cedeu as terras para o Reino da Grã Bretanha.

Montreal foi incorporada como cidade em 1832 e começou a crescer a raiz da abertura do Canal de Lachine, o que permitiu aos navios atravessar o canal, incrementando o comércio da região.

A Ilha de Montreal tem uma área de 482,84 km<sup>2</sup> e uma população de 1,8 milhões de habitantes, com uma densidade de 40 hab/ha., sendo o centro da região metropolitana.

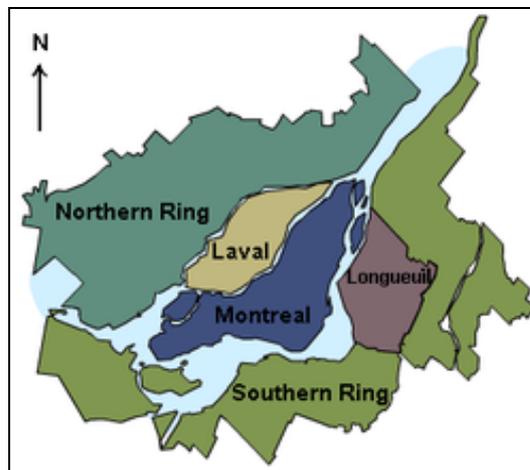


Figura 15 – Montreal e sua Região Metropolitana  
Fonte: Wikipedia.

A região metropolitana se compõe de 75 ilhas e ilhotas, onde moram 3,6 milhões de pessoas em uma área de 3 839 km<sup>2</sup>.

É um centro de indústria de alta tecnologia - especialmente na área de medicina e da indústria aeroespacial e um dos principais centros industriais, comerciais e culturais da América do Norte, possuindo a maior concentração de estudantes universitários per capita da região.

#### 4.3.2 Antecedentes da mobilidade

Em 1861 a população de Montreal atingia os 118 mil habitantes, foi então quando se criou a Montreal City Railway Company, que operava bondes a tração animal e que para 1868, transportava a 2 milhões de passageiros por ano. A companhia posteriormente desapareceu em 1894, quase coincidindo com a entrada do primeiro bonde elétrico em 1892.

Em 1905 foi introduzido na cidade o P.A.Y.E. (segundo as siglas em inglês: *Pay As You Enter* – Pague assim você abordar), pelo qual o passageiro devia pagar ao abordar e não ao motorista, o qual tinha que subir e descer do bonde para pedir os bilhetes. Cinco anos depois (1910) a companhia já contava com 236 quilômetros de trilhos, 600 vagões e transportava 140 milhões de passageiros por ano.

No ano 1911 todas as companhias de transporte público se fusionam na Montreal Tramways Company, transportando para 1939, 200 milhões de passageiros por ano.

O serviço de ônibus começou a operar em 1919, mas foi somente a partir de 1925 que começou a ser realmente usado em Montreal. Entretanto, o trólebus entrou em operação em 1937, tornando-se Montreal na primeira cidade canadense em implantá-lo. Eles continuaram operando até 1966, ano da implantação das duas primeiras linhas do metrô e suas estações.

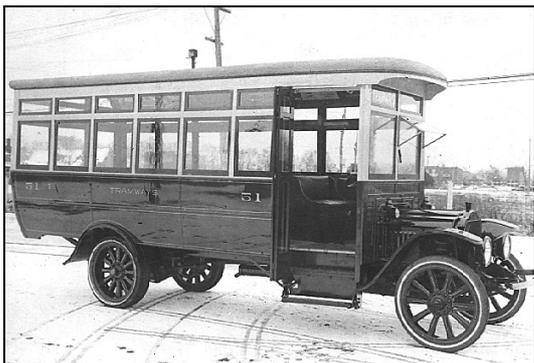


Figura 16 – Primeiro ônibus de Montreal (1919)  
Fonte: STM.



Figura 17 – Bondes e automóveis (1944)  
Fonte: STM.

O metrô foi construído por etapas, começando em 1962, contando no início com um total de 26 estações entre a linha verde, laranja e amarela. A construção da última linha (azul) foi em 1988.

Em 1970 a companhia Montreal Transportation Commission muda de nome pela Montreal Urban Community Transportation Commission (MUCTC) e posteriormente, em 1985, se tornaria na Montreal Urban Community Transit Corporation (STCUM).

Na década de 80 se criou o bilhete mensal e foram integradas à MUCTC duas linhas de trens. Assim mesmo foi introduzido o primeiro passe magnético (smart-card) e o passe regional.

Na década de 90 a responsabilidade dos trens de comutação foi transferida para a recém criada AMT (Agence Métropolitaine de Transport). Em 1998 entraram em operação ônibus especiais para pessoas com dificuldade de locomoção. Também começou a circular o CAM hebdo, um passe semanal para a utilização do transporte público.

Em 2002 se fusionaram todas as municipalidades da ilha de Montreal para formar uma cidade: a comunidade urbana de Montreal torna-se a cidade de Montreal. Conseqüentemente a STCUM torna-se a STM (Société de transport de Montréal).

Entre as vantagens que sobre-saem neste período estão a tarifa reduzida (CAM) no bilhete mensal aplicado aos estudantes entre 18 a 25 anos que residem na cidade de Montreal, assim como a preocupação pelo meio ambiente dá como resultado a introdução de 155 bio-ônibus movidos a biodiesel para circular no centro de Montreal.

### 4.3.3 Características da mobilidade

A cidade de Montreal possui atualmente um leque diverso de meios de transporte, como ônibus, ônibus especiais<sup>11</sup>, táxis, trem de comutação e metrô, formando parte de uma rede integrada de mobilidade que realiza diariamente 4,8 milhões de deslocamentos.

O Plano Diretor da cidade (2004) reconhece às redes de mobilidade como componentes fundamentais da organização espacial de uma cidade. Dessa forma ele estimula a preservação e o melhor uso das redes de mobilidade existentes e fomenta conseqüentemente um uso do solo mais intensivo e estratégico. Possui uma grande ênfase no transporte coletivo, buscando reduzir o efeito estufa mediante o uso de modos alternativos de transporte, como andar a pé, bicicleta e o transporte coletivo, tentando colocar a Montreal como uma das cidades mais amigáveis à bicicleta da América do Norte.

Por outro lado, em vista de melhorar o fluxo urbano e o tráfego de passageiros da grande Montreal, foi feito um Plano de Gestão do Transporte proposto pelo Ministério de Transportes. Este plano concebe ao transporte como uma rede integrada de mobilidade, onde as decisões da gestão do transporte devem favorecer a interdependência de todas as formas de mobilidade.

O ministério de Transporte contribui implementando a rede de infra-estrutura e administrando a demanda. Os municípios e as regiões metropolitanas junto com seus organismos diretores e as corporações de transporte intermunicipais são requisitados a colaborar com o planejamento do uso do solo e da gestão urbana por um lado e com uma gestão integrada da rede de mobilidade urbana e da sua infra-estrutura, por outro.

Na cidade de Montreal realizam-se diariamente 4,8 milhões de viagens, dos quais 4,1 milhões são motorizados equivalendo a um 85% dos deslocamentos totais e 670 mil são não-motorizados, equivalendo a um 14% do total das viagens, como indicado na figura 18.

en

<sup>11</sup> Ônibus especiais para pessoas com dificuldades de locomoção (Paratransit).

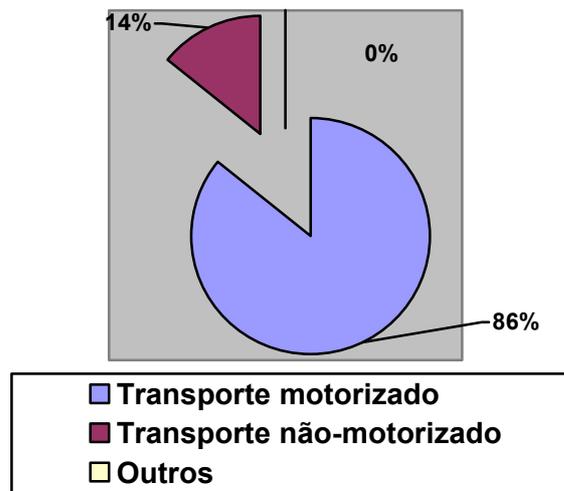


Figura 18 – Porcentagem de deslocamentos em transporte motorizado e não motorizado  
 Fonte: O-D 2003.  
 Elaboração: Própria.

Dos modos motorizados, o automóvel é o que possui maior quantidade de deslocamentos, representando o 63 % do total das viagens motorizadas enquanto o transporte coletivo representa o 23% do total das viagens motorizadas, sendo o ônibus e o metrô os principais modos de deslocamento coletivo motorizado (figura 19). O transporte não-motorizado, por sua parte, representa o 14,9% do total das viagens em Montreal.

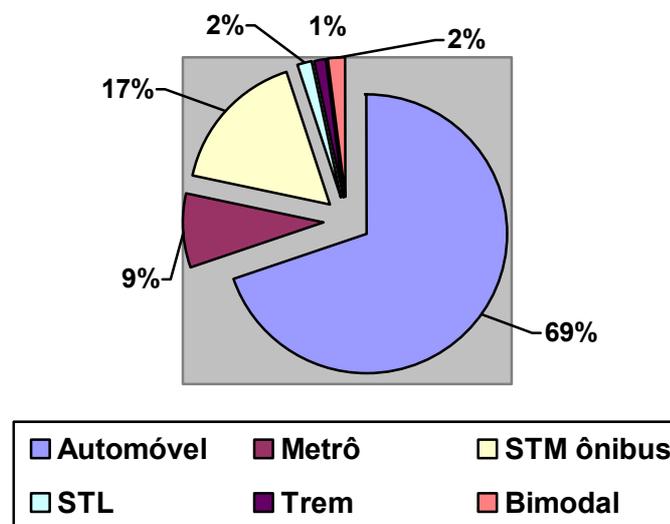


Figura 19 – Porcentagem de deslocamentos feitos em modos motorizados na cidade de Montreal  
 Fonte: O-D 2003.  
 Elaboração: Própria.

Por outro lado, a Região Metropolitana de Montreal (RRM) está composta por 88 municipalidades, onde se realizam diariamente um total de 6,8 milhões de deslocamentos motorizados. Desse total, 4 milhões correspondem aos deslocamentos realizados em automóvel particular, representando o 58% do total das viagens motorizadas. Entretanto, 360 mil viagens são feitas diariamente em transporte coletivo, 1 milhão em outros tipos de transporte motorizado e 40 mil viagens diárias em transporte não-motorizado.

Estudos feitos pela pesquisa Origem-Destino 2003 na Região Metropolitana de Montreal demonstram que os deslocamentos em transporte coletivo têm como motivo principal o trabalho e estudos. A pesquisa também demonstra que no quinquênio 1998-2003, ocorreu um aumento de 6% nos deslocamentos em transporte coletivo, aumento considerável si se toma em conta que este teve uma diminuição de 18% no decênio de 1987-1998 (tabela 17). Entretanto os deslocamentos feitos em automóvel aumentaram em razão de 0,9% por ano, totalizando em 3% durante o quinquênio 1998-2003. Porém, aqui também existe um contraste com o decênio 1987-1998, onde ele teve um aumento de 19%. Todos estes dados demonstram uma diminuição no aumento dos deslocamentos em transporte privado nos últimos anos, a favor do transporte coletivo, trazendo impactos positivos, mediante uma maior demanda na rede integrada de mobilidade e favorecendo o uso de meios não-motorizados de transporte.

**Tabela 17** – Evolução dos deslocamentos em transporte coletivo e na motorização privada por períodos

Modo	1987-1998	1998-2003
Transporte Coletivo	-18%	+6%
Automóvel	+19%	+3%

Fonte: O-D 2003.  
Elaboração: Própria.

A formação da rede integrada de mobilidade de Montreal, tem sem dúvida uma grande responsabilidade no aumento da demanda dos modos coletivos e na diminuição do aumento do transporte privado, provocando uma melhoria na

qualidade de vida dos habitantes. Esta integração contempla vários dos seguintes modos:

#### 4.3.3.1 Metrô

O metrô da cidade de Montreal é conformado por quatro linhas que recorrem toda a cidade e mais de 60 estações, cada uma caracterizada por ter um desenho e uma arquitetura distinta das outras, conformando uma rede de trilhos de 66 quilômetros. Assim as quatro linhas do metrô são:

- A linha 1: Verde.
- A linha 2: laranja que faz conexão norte-sul no sistema.
- A linha 4: Amarela.
- A linha 5: Azul recorre leste - oeste.

A não existência da linha 3 se deve a que planos originais contemplavam a instalação de uma linha de superfície com 15 estações. Este plano foi cancelado devido a três fatores: o fato de que os trens deviam usar rodas de aço no lugar das usadas no resto do sistema pelo fato das pendentes e das nevadas, a dificuldade das negociações entre os municípios pelos quais iria passar a linha e o anúncio da Expo'67 em Montreal que deu prioridade à construção da linha amarela.

A STM (*Société de Transport de Montréal - Montreal Transit Corporation*) é o órgão encarregado de operar o sistema de metrô e ônibus da cidade de Montreal. O Metrô é integrado com o ônibus, o trem de comutação e o sistema nacional física e tarifariamente e com alguns meios também possui uma integração na gestão. Pode-se acessar a ele com bicicletas, existindo algumas restrições de horários em certos dias de semana.

O metrô de Montreal possui três diferenças principais que o diferenciam dos outros metrôs do mundo como:

- Ser o primeiro sistema de metrô no mundo a operar em rodas de borracha no lugar de rodas de metal. Isto permite uma melhor viagem para os passageiros e as construções da superfície, facilitando aos trens subirem encostas.

- É totalmente construído no subsolo devido ao clima de inverno de Montreal que impede o uso de rodas de borracha.
- Cada estação tem um estilo diferente, layout e decoração.

Atualmente o metrô transporta 750 mil usuários diários e está sendo estendido para a cidade de Laval.



Figura 20 – Mapa das linhas de metrô  
Fonte: STM

#### 4.3.3.2 Ônibus

Os ônibus regulares são operados pela STM, que conta com 168 rotas que operam no turno da manhã e outras 20 noturnas, realizando aproximadamente um total de 710 mil viagens diárias. O intervalo entre os ônibus não excede de 30 minutos e a rede é pensada para atender uma população dentro do rádio de 500 metros.

Adicionalmente ao serviço regular a STM opera o serviço escolar, rotas rápidas que ligam às estações do metrô (metro-ônibus), às estações de trem (trem-ônibus), ao centro (expressos), ônibus que circulam em canaletas exclusivas e o serviço de táxis. Os níveis do serviço são determinados pelos resultados tomados dos usuários.

Os ônibus possuem uma integração física e tarifária com o metrô, já que a maioria das rotas inclui um ponto de parada numa estação de metrô e as mesmas tarifas e bilhetes são aplicados e usados em qualquer um deles. Assim, para a transferência entre o metrô e o ônibus, é preciso comprar um transfer (passe de transferência com duração de 90 minutos) nas máquinas expedidoras automáticas localizadas em cada estação do metrô ou no próprio ônibus vendidas pelo motorista. O transfer permite aos usuários trocar, sem cobros extras, de ônibus a metrô ou vice-versa.

Entretanto para as transferências entre o metrô e os trens de comutação (*trains de banlieue*), este se realiza por meio de um bilhete de tarifa combinada que permita o percurso até a zona mais longe a que se deseje viajar (zona 1 ou 2).

Porém, a partir de 2002 a STM implantou um novo sistema que simplificou a compra e o uso dos *transfers* para os usuários, melhorando a receita do dinheiro pela companhia. O sistema em menção substituiu o sistema anterior por um sistema automático que permite o uso de *smart cards*, *magnetic cards* e dinheiro.

Existem ainda os ônibus para pessoas com dificuldades de locomoção, chamados de Paratransit, introduzidos em 1996. Para que as pessoas possam aproveitar este serviço devem ser admitidas na sua comunidade tomando em conta a limitação ou dificuldade de locomoção que justifiquem o uso do serviço.

Os ônibus são especiais, contando com um piso baixo (low-floor bus) para permitir o acesso direto ao ônibus aos usuários com dificuldade de locomoção sem a necessidade de subir escadas. Atualmente a STM possui uma frota de 100 ônibus desse tipo.



Figura 21 – Rampa de acesso ao ônibus para pessoas com dificuldade de locomoção  
Fonte: STM.

Ainda existem os ônibus ecológicos ou biobus, que consistem em um projeto piloto feito em parceria pela STM e a ABG (Alternatives biodiesel Group), dotando à cidade de 10 ônibus ecológicos para circular pela cidade a maneira de prova. O maior logro do projeto será criar uma conscientização pública sobre o bio-diesel e as fontes alternativas de energia relacionadas a temas ambientais, para iniciar projetos de implementação a larga escala e em todo o país.

#### 4.3.3.3 Trem

Os trens de comutação (trens de banlieue) estão sob responsabilidade da AMT (Agence Métropolitaine de Transport), que opera as 5 linhas, unindo Montreal com outras cidades da área metropolitana.

Possui assim algumas estações intermodais que o integram fisicamente com algumas estações do metrô, ônibus e outras linhas do trem. Assim mesmo, encontra-se integrado tarifariamente mediante o smart card TRAM e transfers que permitem a comutação entre ônibus, metrô e trem.

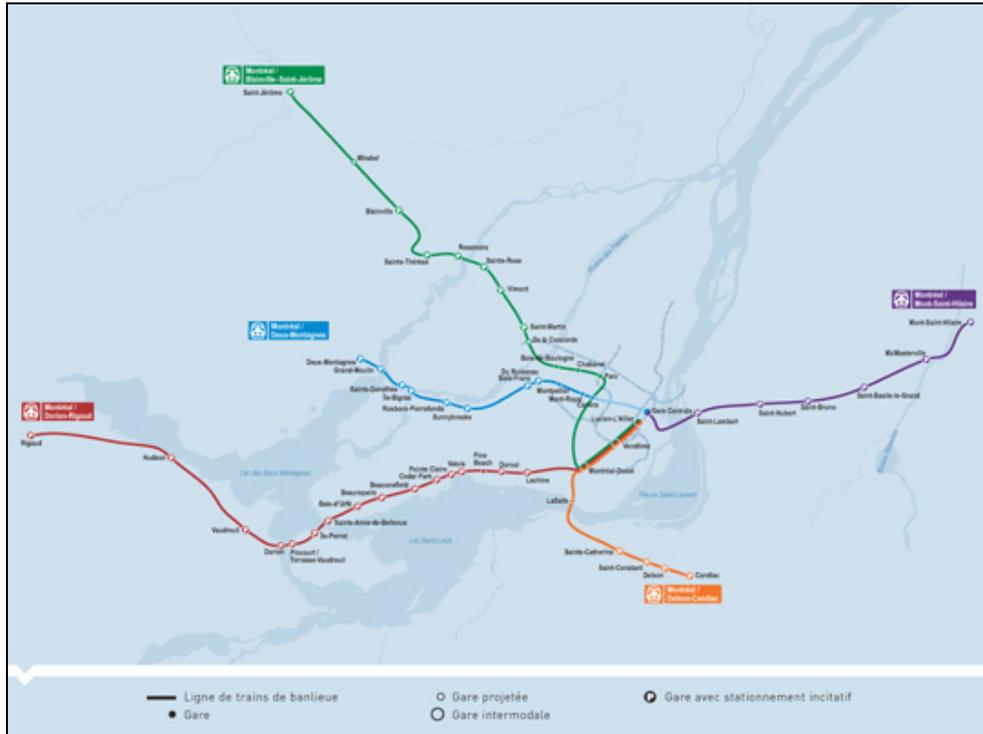


Figura 22 – Linhas de trem  
Fonte: AMT

#### 4.3.3.4 Táxis

Atualmente existe uma frota de 4 450 táxis que circulam na cidade de Montreal. O serviço é operado por 29 companhias, regulamentadas Comissão de Transporte da Comunidade Metropolitana de Montreal, a pesar que é o ministério de transporte do governo do Québec quem tem as competências legais e aprova as tarifas sobre as quais podem participar organizações e usuários. Todas as gestões ordinárias as executa o Montreal Táxi Bureau, criado em 1986, para avaliar aos futuros motoristas, emitir e renovar permissões. Assim mesmo, realiza cada certo tempo inspeções surpresas para determinar o estado to táxi, a validade das permissões, etc.

Existe também o serviço de *taxibus*, uma alternativa de transporte público para os lugares distantes onde fica difícil estabelecer um serviço de ônibus regulares.

Entre os programas que participam os motoristas de táxi estão o “Táxi Secours” que estimula a participação dos taxistas na prevenção da delinquência das ruas; e outro onde os motoristas são ensinados sobre os atrativos turísticos da cidade.

#### 4.3.3.5 Automóvel

Uma nova forma de acesso a possuir veículo se dá na cidade de Montreal por meio do car sharing, um veículo compartilhado entre membros de uma comunidade. Isto permite a transferência dos custos e problemas do veículo, como manutenção, seguro e combustível a uma organização central que permite alugar um veículo por hora, dia ou maiores períodos de tempo. Os locais de aluguel estão localizados estrategicamente perto dos bairros. Entretanto, a devolução deve ser feita no mesmo lugar onde se alugou e à hora combinada.

Os associados pagam pelo tempo e os quilômetros percorridos assim como uma taxa anual, mas é a organização que se encarrega do custo do combustível. A reserva do veículo pode ser feita via internet ou ligação telefônica.

Entre as vantagens que permite este serviço para a comunidade estão a redução do número de veículos e de automóveis em geral das ruas e uma diminuição das emissões poluentes pelos veículos. Assim mesmo este serviço contribui à redução do número de vagas de estacionamento requeridas na cidade. Por este motivo seria bem aceito nas comunidades urbanas adensadas onde o espaço é limitado e o automóvel contribui a piorar o problema.

Outra forma de poder ter acesso ao uso do veículo é mediante o *ridesharing*, que consiste em compartilhar um veículo ou van próprio do participante com diversas pessoas. O *ridesharing* tem custos mínimos porque dispõe dos lugares vazios que de outra forma estariam desocupados. Diminui os custos passageiro por quilômetro se comparado com o transporte coletivo já que não requer de um motorista assalariado. Porém, este serviço se adapta melhor em viagens com horários predeterminados. É uma das alternativas com maior custo-benefício, especialmente em áreas que não são bem servidas pelo transporte coletivo. Muitos usuários compartilham o uso do veículo por meio período.

Saber os recorridos do ridesharing é um componente muito importante dos programas de redução de viagens, focados em reduzir os problemas do tráfego urbano. A informação sobre os recorridos dos motoristas são suministrados pelas associações e organizações de transporte.

A alternativa se apresenta como uma economia de escala, quanto maior o numero de pessoas que usam o serviço, as opções de achar um itinerário adequado aumenta. O sucesso depende da promoção de programas que fomentem a participação de mais parcelas de população.

#### 4.3.3.6 Transporte não-motorizado

O Plano Diretor da cidade confirma a posição de Montreal como uma das cidades da América do Norte mais amigáveis à bicicleta. O Plano considera à bicicleta como um meio de transporte completo e aponta prover um melhor acesso a áreas públicas e ao transporte coletivo por meio da sua integração a ele mediante as ciclovias. O Plano sustenta a criação de uma ciclovia que cruze o centro assim como a conclusão da ciclovia perimétrica da cidade e outra que conecte o norte ao sul da ilha.

O Plano Diretor também contempla a criação de ciclo-estacionamentos, localizados principalmente perto dos locais de trabalho, centros educativos e de algumas estações estratégicas do metrô ou dos trens de comutação.

Dados exatos sobre o número de ciclistas na cidade de Montreal foram difíceis de conseguir. Porém os dados existentes são referentes a Québec, onde a popularidade do transporte não-motorizado por bicicleta tem incrementado nos últimos anos. Assim entre 1987 e 1995, o número de usuários que andavam de bicicleta uma vez por semana cresceu 68% e segundo estimativa existem 5 milhões de bicicletas no Québec.

No Quebec em geral, os ciclistas têm o direito de andar por quase todas as ruas, a exceção das estradas. Existem ciclovias, canaletas segregadas e vias designadas para o trânsito de ciclistas em ruas de pouco tráfego.

Assim mesmo, existe um amplo projeto de la Route Verte da província do Québec para unir 4 mil quilômetros de ciclovias. É um projeto feito em parceria com a organização Velo Québec, o Ministério de Transportes e vários parceiros regionais.

#### 4.3.3.7 Estacionamento

O serviço de estacionamento se encontra a cargo da *Stationnement de Montreal*, operadora dos estacionamentos públicos (na rua e ilhas de estacionamento) desde 1995. O órgão é um subsidiário do Painel de Comércio Metropolitano de Montreal. E é responsável pela administração dos estacionamentos de rua, e uma rede de 16 mil vagas pagas, e de 4 mil vagas em estacionamentos locais, receita, manutenção dos equipamentos, administração e SAC (serviço de atendimento ao consumidor).

#### 4.3.4 Órgãos relacionados à mobilidade

##### 4.3.4.1 A Comunidade Metropolitana de Montreal

A Comunidade Metropolitana de Montreal (*Communauté Métropolitaine de Montréal*) é o órgão público encarregado da planificação, coordenação e financiamento do desenvolvimento econômico, transporte coletivo, coleta de lixo, etc, da região metropolitana. O presidente da Comunidade Metropolitana de Montreal é o prefeito da cidade de Montreal.

##### 4.3.4.2 Ministério de Transporte do Quebec

O ministério de Transporte do Québec é o responsável pelas altas decisões que envolvem ao transporte marítimo, aéreo e terrestre de passageiros e de carga.

Ao respeito do transporte terrestre de passageiros, ele é o encarregado da infra-estrutura viária, seu desenho, planejamento, administração e construção assim como de sua manutenção.

Atualmente o governo vai delegar a responsabilidade primária do transporte coletivo às prefeituras, servindo como coordenador e financiador dos custos de infra-estrutura e equipamentos urbanos.

#### 4.3.4.3 AMT (*Agence Métropolitaine de Transport*)

A AMT planeja, integra e coordena as ações relacionadas ao transporte coletivo de passageiros em toda a área metropolitana. Isto é possível graças a:

- Integração e complementaridade dos diversos sistemas de mobilidade, tarifas e bilhetes e passes;
- Revisão dos métodos financeiros para assegurar a equidade e gerar novos rendimentos;
- Reunião dos conhecimentos dos parceiros, habilidades e competências.

Este novo alcance do transporte coletivo requer da implementação de mecanismos verdadeiros de integração, decisões centradas e ações. Assim, a AMT atua como uma força unificadora junto aos *stakeholders* metropolitanos.

O mapa 9 mostra o Grande Montreal (Montreal e municípios vizinhos) com a rede de metrô e de trens e as estações de integração. Esta integração física e tarifária foi possível graças as parcerias estabelecidas entre a prefeitura de Montreal e as prefeituras dos outros municípios. O mapa também mostra a quantidade de ônibus, metrô e trens de comutação da Grande Montreal, assim como o número de viagens realizadas diariamente. O maior número se dá em Montreal, devido também a maior concentração populacional, se realizam 1 milhão de viagens por dia. Na figura 23 se observa a integração de Montreal com outros municípios da sua região metropolitana.

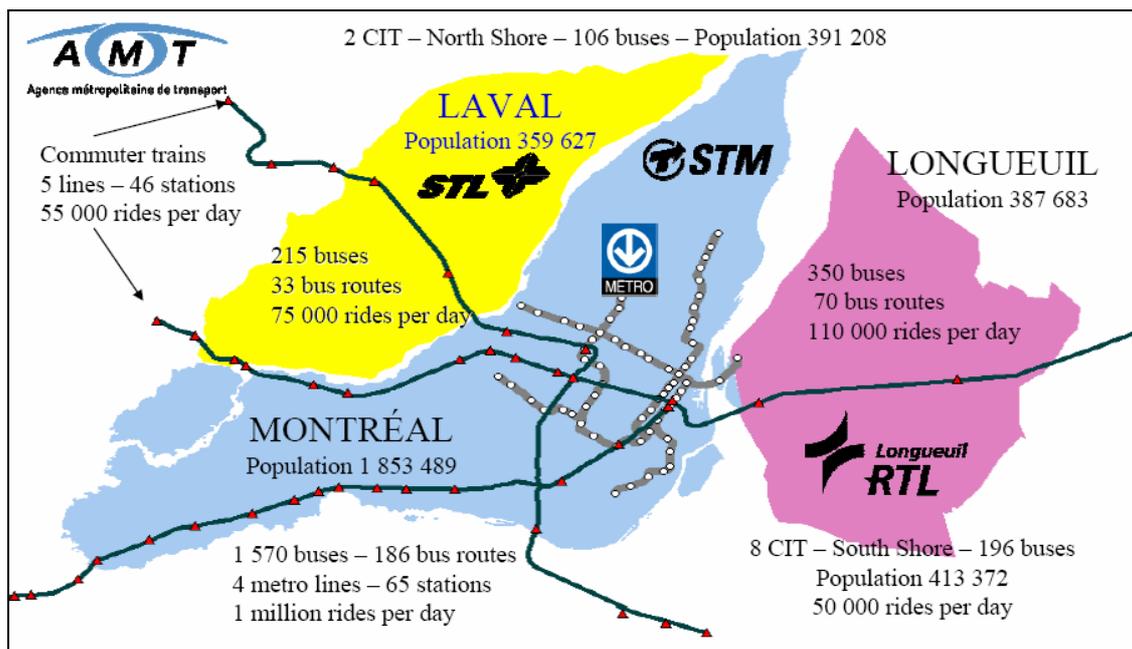


Figura 23 – Grande Montreal, população e modos de transporte  
 Fonte: STM.

#### 4.3.4.4 STM (*Société de Transport de Montréal - Montreal Transit Corporation*)

A STM foi criada em 1997 para operar o serviço de ônibus, táxi, metrô, trens de comutação e paratransit. Realiza 364 milhões de viagens por ano, ou 1,3 milhões de viagens por dia.

É administrada por um quadro de diretores compostos por oficiais eleitos e dois usuários representativos do transporte coletivo.

As reuniões públicas são feitas regularmente uma vez por mês com quadro de diretores é feita uma vez por mês.

#### 4.3.4.5 Montreal Táxi Bureau

Foi criado em 1986 para descentralizar as funções do governo de Quebec. É o órgão encarregado de renovar as permissões de táxis e dos exames das 29 empresas de táxi da cidade. Assim mesmo é responsável por operações surpresa para avaliar a qualidade do serviço de táxis, a validade das permissões, etc.

**Tabela 18** – Resumo dos principais aspectos da mobilidade atual: MONTREAL

MONTREAL								
Modo	Escala	População	Passageiros Atendidos	Viagens diárias	Frota	Tipo de integração	Terminais de integração	Smart-Card
Ônibus	Municipal e intermunicipal	1,8 milhões	N.E.	710 mil	3 mil	Física, tarifária e de gestão	Sim	Sim / transfer
Metrô	Municipal		750 mil	650 mil	759 vagões		Sim	Sim / transfer
Automóvel	-		N.E.	2,9 milhões	780 mil	-	-	-
Trem	Municipal e intermunicipal		N.E.	55 mil	5 linhas	Física, tarifária e de gestão	Sim	Sim / transfer
Táxi	Municipal		40 milhões por ano	27 mil por ano	3 mil	-	Não	Sim
Motocicleta	Municipal		N.E.	N.E.	11 mil	Física	Nas estações	-
Bicicleta	Local		N.E.	670 mil	5 milhões	Física com o metrô e ônibus	Bicicletários nas estações	-
Pé	Local		N.E.		-	-	-	-

**Elaboração:** Própria.**N.E.:** Dado não encontrado.

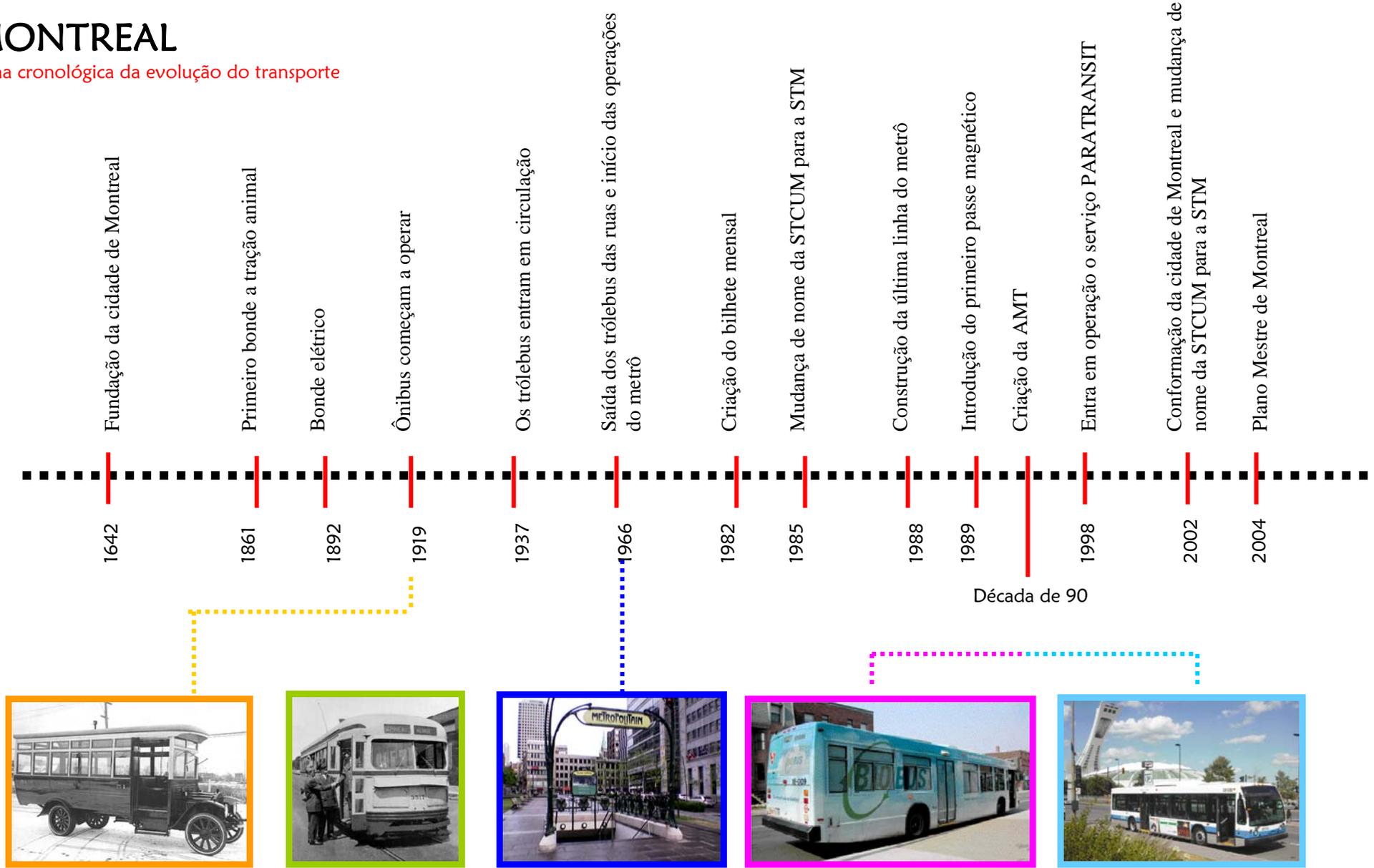
**Tabela 19** - Principais atribuições dos órgãos da rede integrada de mobilidade

Autoridade	Caminhos, tráfego, estacionamentos, transporte não-motorizado			TRANSPORTE PÚBLICO					
	Planeja	Desenha e Constrói	Administra	Infra-estrutura			Serviços		
				Planeja	Desenha	Constrói	Planeja	Regula	Opera
Ministério de Transporte	X	X	X			X	X		
AMT				X	X			X	
STM									X
Táxi Bureau									X

**Elaboração:** Própria.

# MONTREAL

Linha cronológica da evolução do transporte



Fonte: Própria.

#### 4.3.4 Análise da mobilidade em Montreal

A rede integrada de mobilidade em Montreal apresenta uma integração física, tarifária e de gestão institucional dos vários modos de transporte como o metrô, os trens de comutação intermunicipais, os ônibus e os modos não-motorizados.

O amplo leque de modos de transporte que a cidade possui e a concentração da gestão da maioria deles num único órgão, a AMT, a exceção dos modos não-motorizados e do táxi – que é regulamentado pelo Táxi Bureau – favoreceram à formação da rede integrada de mobilidade.

Por outro lado, houve uma queda do número de deslocamentos feitos em automóvel para 3%, e o aumento do número de deslocamentos feitos em transporte coletivo para 6% nos últimos 5 anos, em contraste com o decênio 1987-1998 onde o primeiro teve um aumento de 19% e o segundo uma diminuição de 18%, são um claro indício da crescente preferência pelos meios de transporte coletivos, em especial pelo ônibus e o metrô, resultado em parte pela integração deles nos aspectos físicos, tarifários e de gestão. Assim mesmo é significativo o número de viagens diárias feitas em modos não-motorizados.

A rede integrada de mobilidade da cidade de Montreal é pensada para lograr uma integração da maioria dos modos motorizados e os não-motorizados em vários níveis junto com um planejamento do uso do solo, de forma a aumentar a demanda do seu uso e inclusão de todas as parcelas da população, maximizando os impactos positivos que ele produz no usuário, no meio ambiente e na gestão institucional.

Assim, entre as características que ela possui estão a sua integração física, tarifária e de gestão em vários níveis e modos; o fomento à integração social mediante a acessibilidade que ela apresenta para toda a população da cidade; em soluções que contemplam uma diminuição do tráfego urbano e na melhoria da qualidade do ar e uma clara consciência pelo meio ambiente.

Nesta ordem podemos distinguir um primeiro tipo de integração a nível físico entre o metrô, o ônibus e os trens de comutação, que se dá por meio de algumas estações de integração que ligam à cidade de Montreal com sua região metropolitana; existindo também entre eles uma integração tarifária por meio de um *transfer* ou *smart-card*.

Um segundo tipo de integração física se apresenta entre os meios motorizados e os não-motorizados, isto é, entre o metrô e os ônibus com a bicicleta, podendo aceder de bicicleta ao metrô em certos horários e, no segundo caso, estas podem ser levadas em um rack colocado na frente dos ônibus para pendurá-las durante a viagem.

Outra das características da mobilidade em Montreal é a sua acessibilidade, que contempla especialmente as necessidades das pessoas com dificuldades de locomoção mediante a implementação de ônibus com piso baixo que permitem um melhor e mais fácil acesso.

O interesse da população e dos órgãos responsáveis pela mobilidade em Montreal por procurar soluções que favoreçam à melhoria da qualidade do ar e da diminuição do tráfego se vêem refletidas em soluções como o da *Communauto*, uma forma de ter acesso a um veículo em certos dias da semana ou quando for necessário; no *ridership* ou carona que visa aumentar a taxa de ocupação dos veículos maximizando o uso do transporte privado; no projeto dos bio-ônibus; e no fomento ao uso de meios não-motorizados.

Dessa forma, a rede integrada de mobilidade urbana de Montreal pode ser vista como uma rede complexa que abrange vários modos de transporte integrados física, tarifária e institucionalmente, que contribuem à diminuição do uso dos modos de transporte privados, ao fomento dos meios não-motorizado e a melhorar a qualidade de vida dos habitantes da cidade.

Entre os impactos positivos que esta rede traz para o usuário está a conceição da rede como uma unidade, favorecendo ao aumento no número de usuários pela integração tarifária e física que esta possui e pela clareza com que eles percebem o serviço.

Os impactos positivos referidos ao meio ambiente se dão pelo fomento ao transporte coletivo na figura da rede integrada de mobilidade pensada junto à planificação do uso do solo e por soluções que diminuem o uso do transporte privado. Entretanto, entre os impactos positivos à gestão institucional está a sólida imagem que o órgão responsável mostra aos seus usuários.

## 4.4 CURITIBA

---

### 4.4.1 Características gerais

Curitiba é a capital do Estado do Paraná e situa-se na região sul do Brasil. Tem uma área de 435 km<sup>2</sup> e sua população segundo censo do IBGE (2006) é de 1,78 milhões de habitantes, com uma densidade de 41,2 habitantes/ha. A Região Metropolitana de Curitiba é formada por 26 municípios, totalizando uma população de 3,25 milhões de habitantes.



Figura 24 – Localização de Curitiba no Paraná  
Fonte: Wikipedia.

A região de Curitiba começou a ser povoada por habitantes vindos de Paranaguá por volta de 1630 e foi elevada a vila em 1693. Durante muito tempo a vila não foi mais do que um lugar de passagem entre Rio Grande do Sul e São Paulo. O desenvolvimento de Curitiba começou a partir do século XIX, quando a vila se tornou cidade em 1842.

A partir de 1867, Curitiba começa a receber levas de imigrantes europeus e durante o século XX, especialmente na segunda metade, a cidade passa por um incremento populacional e se consolida como pólo regional e de serviços.

Curitiba possui bons indicadores econômicos e sociais como o IDH e serviços de água, esgoto, distribuição elétrica e coleta de lixo.

#### 4.4.2 Antecedentes da mobilidade

A história da mobilidade na cidade de Curitiba começa em 1887 com o primeiro bonde à tração animal, e a construção de uma ferrovia com direção ao porto de Paranaguá para escoar a produção agrícola.

Os anos 1930 e 1940 caracterizam-se pela concorrência entre o ônibus e o bonde elétrico, sendo que, somente em 1952 os bondes deixaram definitivamente as ruas da cidade, coincidindo paralelamente com o crescimento do transporte de veículos de pequeno porte. Em 1954 se dá uma forte atomização do transporte, chegando a existir 150 proprietários operando o serviço de transporte coletivo (BRASILEIRO, 1999).

Em contrapartida a este problema se dá uma reorganização do sistema de transporte coletivo, terminando na divisão da cidade em 9 setores ou áreas que seriam operadas por 13 empresas privadas (e que logo foram reduzidas a 9) formadas da fusão dos 150 proprietários, de forma a que a cada setor da cidade era atribuída uma empresa privada. Os operadores de ônibus não reagiram negativamente a esta norma, já que a atribuição de cada setor a uma empresa privada, fomentou a racionalização das linhas e itinerários, melhorando a rentabilidade das empresas.

A delegação da operação dos transportes para o setor privado, fez com que a prefeitura assumisse a regulamentação, o planejamento e a fiscalização do serviço, assumindo o controle direto das tarifas, itinerários e tecnologia.

Esta responsabilidade passou para o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), criado em 1965, o qual implantou um sistema de transporte integrado por ônibus inspirado no Bus Rapid Transit (BRT) que circulava em canaletas exclusivas.

A partir da década de 80, se redefiniram as relações contratuais enquanto à remuneração das empresas operadoras de ônibus e onde elas passaram a ser remuneradas por quilômetro recorrido. Assim mesmo, a tutela do transporte que estava a cargo do IPPUC, passou para a URBS, dando a ela as funções principais de cálculo da tarifa, a programação e o controle dos serviços (Rojas, 2005).

Segundo Brasileiro (1999) chama a atenção em Curitiba, a diferença de outras cidades brasileiras, a ausência de formas não regulamentadas de transporte coletivo por veículos de pequeno porte, sendo isto é o resultado da forte tutela pública e da existência de um sistema integrado e de tarifa única que inibiu a implementação de formas não regulamentadas de transporte coletivo. Porém todos os resultados e as mudanças pela que atravessou Curitiba, foram produto da relação dos stakeholders, assim como da continuação da linha política a favor da mobilidade urbana por transporte coletivo que decaiu no setor privado condicionado pelo governo local.

#### 4.4.3 Características da mobilidade

A mobilidade urbana de Curitiba é fruto de importantes ações contínuas desenvolvidas no passado e que deram as condições necessárias para a implantação da atual rede integrada de mobilidade (BRASILEIRO, 1999). Todas as soluções foram pensadas articulando os três elementos básicos da configuração urbana e espacial da cidade, o tripé da integração da mobilidade, do uso do solo e da rede viária, tomando à mobilidade como a indutora e estruturadora do crescimento urbano e de um maior adensamento na cidade.

Segundo Brasileiro (1994) o Plano Serete de 1964, implantado em Curitiba a partir da década de 1970, tinha descritas as diretrizes para o crescimento urbano da cidade, incluindo uma mudança no padrão de expansão radio concêntrico (característica do Plano Agache de 1943), por uma expansão linear ao longo do eixo nordeste/sudoeste, estimulando a adensamento comercial e residencial, o que favoreceu a implantação de um sistema de transporte coletivo. Outra das diretrizes propunha o descongestionamento da área central mediante a implementação de um

anel de contorno e a construção de eixos de indução do desenvolvimento urbano que estimulavam o adensamento através da construção de imóveis de grande altura.

Uma terceira diretriz propunha a criação da Cidade Industrial de Curitiba (CIC) vinculando-a ao sistema viário. Assim mesmo estabeleceu-se o modelo do sistema trinário, conformado por três vias paralelas, uma central de tráfego lento (que atende ao comércio e aos transportes coletivos) e duas laterais de circulação rápida que conectam o centro com o bairro e vice-versa.

As diretrizes do Plano Municipal de Desenvolvimento Urbano contemplavam a criação da Rua de Pedestres (1971), dos ônibus expressos circulando em canaletas exclusivas (1974) e da Rede Integrada de Transporte - RIT (1980). Em 1985, após a implantação da RIT, se deu a remuneração das empresas por quilômetro percorrido, onde o dinheiro passava a uma caixa única, nesse caso a URBS, que assumiu o controle das receitas do sistema. Também se criou a tarifa social, pela qual os deslocamentos mais curtos subsidiam aos deslocamentos mais compridos, tornando-se com isto, a pioneira da tarifa social.

A RIT é uma rede de mobilidade por ônibus integrada física, tarifária e institucionalmente, que serve a Curitiba e para sua interligação com alguns municípios metropolitanos. É composta por 21 terminais de integração, 2 100 ônibus, 385 linhas hierarquizadas (285 urbanas e 100 metropolitanas), e diretrizes de ocupação do solo estabelecidas pela legislação urbanística (URBS, 1998). Ela transporta 2 milhões de passageiros por dia, sendo 1.5 milhões em Curitiba e 500 mil na região metropolitana; repartidas entre as linhas Expressas, diretas (ligeirinho), alimentadoras, interbairros e as linhas convencionais radiais, entre outras como na tabela 20.

**Tabela 20** – Tipo e características das linhas do transporte em Curitiba

Tipo de linha	Características
<b>Expressa</b>	Operadas por ônibus biarticulados de cor vermelho. Ligam os terminais de integração ao centro da cidade através de canaletas exclusivas. Embarques e desembarques feitos em nível nas estações-tubo.
<b>Alimentadora</b>	Operadas por ônibus padrão ou articulados de cor laranja. Ligam os terminais de integração e os bairros da região.
<b>Interbairros</b>	Operadas por ônibus padrão ou articulados de cor verde. Ligam os diversos bairros e terminais sem passar pelo centro.
<b>Diretas</b>	Operadas por ônibus de cor prata . Tem paradas a cada 3km, com embarque e desembarque em nível das estações tubo.
<b>Troncais</b>	Operadas por ônibus padrão ou articulados de cor amarela. Ligam os terminais de integração ao centro da cidade, utilizando vias compartilhadas.
<b>Convencionais</b>	Operadas por ônibus padrão ou micro de cor amarela. Ligam os bairros ao centro, sem integração.
<b>Circular centro</b>	Operam por microônibus de cor branca. Os deslocamentos, custos e tarifas são diferenciados. Ligam os principais pontos atrativos da área central.
<b>Especiais</b>	INTERHOSPITAIS: ligam os principais hospitais e laboratórios em um raio de 5.0 km de área central. TURISMO: com tarifa diferencia saindo do centro, passa pelos principais parques da cidade. SITES: sistema integrado do ensino especial. Atende de forma gratuita a redes de escolas especializadas para portadores de deficiência física e/o mental.

**Fonte:** URBS, 1998; URBS, 2005b.

O Sistema Coletivo Metropolitano de Curitiba está composto por três subsistemas que se diferenciam pelo método de remuneração das empresas privadas de ônibus. Os dois primeiros: o “urbano da capital” e o “metropolitano integrado” permitem a integração nos terminais de integração com a região metropolitana e são remuneradas pelo quilômetro recorrido. No terceiro “subsistema não integrado”, as empresas são remuneradas diretamente pelos passageiros que utilizam o sistema.

A maior concentração de passageiros na utilização da RIT se dá no “transporte urbano da capital”, mas os outros subsistemas também vêm crescendo, devido à necessidade de deslocamentos metropolitanos, o qual constituiria o novo desafio do planejamento urbano e de transportes (Brasileiro, 1999). O modelo de todos estes subsistemas é de prestação de serviços, correspondendo à URBS o controle das receitas.

Todas estas transformações ao longo dos anos, somente foram possíveis graças à cooperação do setor privado com o órgão regulador (URBS, 2005a). Esta relação sempre se viu caracterizada pelo excessivo controle público sobre o setor privado, o qual planejava, regulava e administrava, reservando aos operadores apenas a tarefa de bem cumprir suas determinações.

Um dos problemas atuais que vem acontecendo em quase todas as cidades mundiais, e onde Curitiba não é a exceção, é a constante diminuição da demanda do transporte coletivo e o crescimento das taxas de motorização privada, o que dificulta a continuidade das parcerias entre as empresas privadas e o órgão gestor.

#### 4.4.4 Órgãos relacionados à mobilidade

##### 4.4.4.1 URBS:

A URBS (Urbanização de Curitiba S.A.) é o órgão gestor do transporte em Curitiba. É uma empresa de economia mista, onde a Prefeitura de Curitiba é o sócio majoritário. Foi criada em agosto de 1963 com o intuito de administrar o Fundo de Urbanização de Curitiba, para desenvolver obras de infra-estrutura, programas de equipamentos urbanos, estudos e projetos vinculados aos referidos programas e, assim, aplicar seus próprios recursos nas mesmas finalidades e atividades relacionados ao desenvolvimento urbano da cidade (URBS, 2005).

Quanto ao transporte público, o IPPUC era o responsável por ele até 1986, ano em que o prefeito o transfere para a URBS, mediante o decreto 195, delegando a URBS os poderes para administrar, disciplinar e fiscalizar a operação e a exploração do transporte coletivo urbano (CURITIBA, 2004).

Na década de 90, o transporte metropolitano e urbano foi integrado, tornando-se a URBS no órgão gestor responsável pelo transporte municipal e metropolitano. Nesse momento, o transporte passou a ser remunerado por quilômetro rodado, a exceção do subsistema metropolitano não integrado, onde a remuneração foi direta, através das tarifas pagas pelos usuários (BRASILEIRO, 1999; CURITIBA, 2004; URBS, 2005).

Assim, encontram-se sobre a tutela da URBS: o *planejamento e gerenciamento do sistema* onde se definem os novos serviços, as novas rotas e o tamanho da frota; o *planejamento da operação*, onde se elaboram as planilhas dos itinerários e onde são definidos os horários e os tipos de ônibus para dias úteis e fins de semana; *fiscalização* do cumprimento dos horários, o número de passageiros e o monitoramento da qualidade do serviço. Exerce também o controle da arrecadação, recebendo diariamente a renda do serviço e, paga por quilômetro recorrido às doze empresas privadas que participam no sistema (Kruger, 1993 apud Rojas, 2005).

A competência do transporte era da COMEC (órgão supra municipal) que delegou para a URBS a responsabilidade sobre o transporte (órgão municipal).

#### 4.4.4.2 IPPUC

O Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – IPPUC, foi criado em 1965 com o intuito de desenvolver o planejamento urbanístico da cidade ou nas palavras da IPPUC de "participar na reformulação da política urbana municipal".

Segundo o IPPUC, atualmente ele é o encarregado de coordenar o processo de planejamento e monitoramento urbano da cidade, ordenar o crescimento da cidade, articular as políticas e diretrizes setoriais que interferem na estruturação urbana, criar soluções integradas, visando melhores condições sociais e econômicas da população; articular as políticas e diretrizes setoriais que interfiram na estruturação urbana do Município e da Região Metropolitana; e captar recursos e atrair investimentos para viabilizar a implantação de planos, programas, projetos e obras do Município. Está conformada por um Conselho deliberativo, um conselho consultivo e uma diretoria executiva.

#### 4.4.4.3 SMOP

A Secretaria Municipal de Obras Públicas (SMOP), é um órgão encarregado de implantar programas de obras municipais de engenharia, nas áreas de edificação, pavimentação, saneamento e iluminação pública.

#### 4.4.5 Análise da mobilidade de Curitiba

A mobilidade em Curitiba se apresenta como uma orientadora do crescimento urbano e estruturadora da cidade mediante sua conceição conjunta com o planejamento do uso do solo. Assim, além de satisfazer as necessidades de locomoção da população, ela tem um caráter mais orientador do adensamento urbano.

A mobilidade neste caso está representada pelo ônibus, o automóvel, o táxi e os meios não-motorizados. Porém o único modo que apresenta uma integração física, tarifária e institucional é o ônibus, formando parte de um sistema integrado mediante as estações tubo, que serve também para sua interligação com os municípios vizinhos.

A integração física entre o transporte motorizado e o não-motorizado não existe, a pesar de a cidade contar com uma rede de ciclovias bastante boa, entretanto incompleta e que não acompanha o itinerário dos ônibus, tendo meramente um caráter recreativo e de lazer que recorre os parques e bosques da cidade.

A integração tarifária se realiza mediante o *smart-card* usado nos ônibus. Entretanto, a integração institucional está representada na figura da URBS, órgão responsável pelos modos motorizados de transporte na cidade e que atua fiscalizando às empresas que operam na RIT, entre outras funções.

A idade do parque automotor é nova, o que não eleva muito o nível de poluição do ar, entretanto a taxa de motorização na cidade é alta (1,94 automóvel por habitante) e tende a se elevar ainda mais, em contraste com a diminuição do uso do transporte coletivo, um problema generalizado em todo o Brasil.

Ao nos referir à Rede Integrada de Transporte (RIT) de Curitiba e compará-la com o conceito da rede integrada de mobilidade, vemos que o conceito da RIT apresenta-se um tanto utópico, apresentando mais um matiz de sistema do que de rede, porque a integração nela só se dá a nível de terminais e também porque não há possibilidades de intercâmbio de um modal para outro em algumas linhas da “rede”. Segundo Duarte (2005), pensar em redes de mobilidade urbana é pensar efetivamente em todas as possibilidades de deslocamento urbano e como elas se articulam. No caso de Curitiba este está conformado por um único modal, onde a articulação se dá em alguns nodos da “rede” chamados de terminais de integração, porém não todos as linhas apresentam possibilidades de intercâmbio com as linhas da RIT.

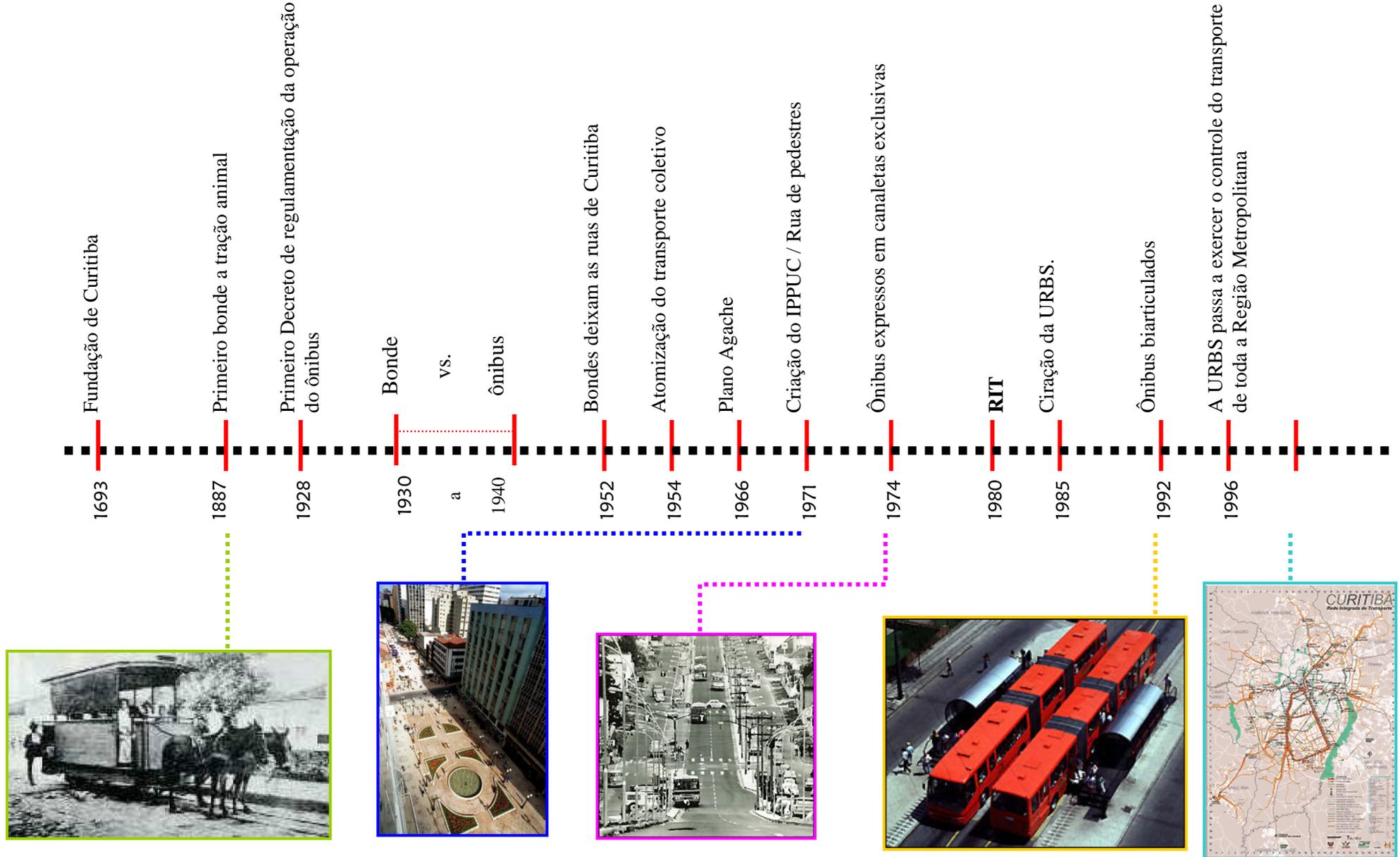
Entretanto, entre os impactos positivos da RIT ao usuário está a tarifa integrada, por meio da integração física ônibus-ônibus, a pesar que ela seja muitas vezes inacessível para uma grande parcela da população.

Entre os impactos positivos relacionados ao meio ambiente podemos destacar a frota nova de automóveis particulares e do transporte coletivo, que é trocado cada 10 anos na cidade. Entre os impactos positivos à gestão institucional está a concentração da responsabilidade num órgão só, a URBS, o que faz que não seja necessário a procura de parcerias, a exceção das parcerias com municípios vizinhos.

É importante assinalar que um dos problemas percebidos para a elaboração do estudo sobre a cidade de Curitiba foi a dificuldade de conseguir informação, seja na internet ou nos órgãos responsáveis, o que demonstra uma pouca transparência à população sobre a questão da mobilidade.

# CURITIBA

Linha cronológica da evolução do transporte



**Tabela 21** – Resumo dos principais aspectos da mobilidade atual: CURITIBA

CURITIBA								
Modo	Escala	População	Passageiros Atendidos	Viagens diárias	Frota	Tipo de integração	Terminais de integração	Smart-Card
Ônibus - RIT	Metropolitana	1,7 milhões	2,3 milhões	20 mil	2200	Física e tarifária	26	Sim
Automóvel	Municipal		N.E.	N.E.	960 mil	-	-	-
Táxi			40 mil	26 cada dia	2 252	-	-	-
Outros motorizados			N.E.	N.E.	230 mil	-	-	-
Bicicleta			12 mil	N.E.	N.E.	-	-	-
A pé			20 mil	N.E.	N.E.	-	-	-

**Elaboração:** Própria.

**N.E.:** Dado não encontrado.

**Tabela 22** - Principais atribuições dos órgãos da rede integrada de mobilidade

Autoridade	Caminhos, tráfego, estacionamentos, transporte não-motorizado			TRANSPORTE PÚBLICO					
	Planeja	Desenha e Constrói	Administra	Infra-estrutura			Serviços		
				Planeja	Desenha	Constrói	Planeja	Regula	Opera
IPPUC	X		X	X	X		X		
SMOP		X				X			
URBS								X	X

Elaboração: Própria.

## 5. CONCLUSÕES

---

A análise das informações das 4 cidades tomando em consideração o marco teórico, demonstrou a urgência e a prioridade que se deve dar à implantação de uma rede integrada de mobilidade urbana sustentável em uma cidade, e das medidas políticas em longo prazo que a respaldem devido a ser o meio de transporte mais acessível e eqüitativo no reparto dos recursos públicos existentes. Porém, apesar de serem vários os estudos que comprovam as vantagens do transporte coletivo como os custos no orçamento público, na vida e saúde das pessoas e no meio ambiente, favorecendo o desenvolvimento econômico, social e ambiental, este vê decrescer a sua demanda, contrastando com a taxa de motorização privada que vai em aumento.

O foco do presente estudo foi analisar 4 cidades com características de mobilidade distintas e representativas, e comprovar os impactos positivos da rede integrada de mobilidade urbana no usuário, na gestão e no meio ambiente. Para isso foram analisadas as cidades de Lima, Curitiba, Montreal e Cingapura em vários níveis, começando pela caracterização física devido à importância desse aspecto para realizar uma análise comparativa mais clara tomando em conta as particularidades de cada uma. Seguidamente foi feita uma análise do transporte com relação aos âmbitos metropolitanos de cada cidade para poder saber a abrangência do mesmo. À continuação foi desenvolvida a caracterização do papel da rede integrada de mobilidade na cidade para finalmente analisar a existência de medidas que favoreçam o seu uso e os impactos que ela produz no meio urbano.

Cada uma das cidades analisadas está caracterizada por apresentar uma dificuldade distinta e uma integração, ou possível integração, em distintos níveis; porém todas visando o mesmo objetivo de aprimorar ou criar uma rede integrada de mobilidade que permita aumentar a demanda do transporte coletivo, e minimizar os impactos no meio ambiente e no usuário, da crescente taxa de motorização privada.

Para realizar a análise foi necessário tomar em conta muitos fatores particulares a cada uma das cidades. Ao fazer uma análise comparativa dos 4 casos

a nível de população, superfície e densidade, pode-se notar que a cidade de Curitiba é a menor das 4 enquanto a cidade de Lima possui a maior superfície. Porém esta última possui o padrão de assentamento urbano mais baixo das 4, à razão de 25 hab/ha, enquanto Cingapura é a mais densa com 63,9 hab/ha, porém 4 vezes menor em superfície que Lima.

**Tabela 23** – Síntese dos aspectos físicos das 4 cidades

Cidade	População	Superfície	Densidade
Lima	7,5 milhões	2,8 milhões km <sup>2</sup>	25 hab/ha
Curitiba	1,78 milhões	435 km <sup>2</sup>	41,2 hab/ha
Montreal	1,8 milhões	482 km <sup>2</sup>	40 hab/ha
Cingapura	4,5 milhões	692 km <sup>2</sup>	63,9 hab/ha

Elaboração: Própria.

Ao comparar as 4 cidades em termos da mobilidade nos âmbitos metropolitanos pode-se observar que em todas as cidades, a exceção da Cingapura, se tem traspassado os limites administrativos da cidade, mediante a integração física e/ou tarifária com suas regiões metropolitanas.

No caso da cidade de Lima, ela praticamente perdeu os seus limites com sua região metropolitana, integrando-se e chegando atualmente a formar uma única cidade. Esta união e percepção de Lima Metropolitana como um conjunto têm sua origem no processo da expansão da cidade tanto no norte como no sul, preenchendo os vazios intermediários dos vales da costa com ocupações urbanas que logo se transformariam em bairros e terminariam por se anexar à cidade de Lima, perdendo-se os limites metropolitanos. Assim mesmo, apesar de cada bairro contar com uma prefeitura própria, a centralização dos principais poderes municipais na prefeitura de Lima e a centralização dos serviços e da infra-estrutura em Lima, fez com que a cidade crescesse como uma só. Esta nova abrangência da cidade, aliada às políticas públicas ao longo dos anos, incrementou a complexidade dos problemas na mobilidade de Lima Metropolitana, que teve que proporcionar um serviço de transporte coletivo em toda sua extensão.

No caso de Curitiba, o transporte coletivo extrapola os âmbitos da cidade, chegando a sua região metropolitana por meio da RIT, integrada nos níveis físicos e

tarifários. Já no caso da Cingapura, o transporte foi planejado para todo o âmbito dos seus limites administrativos mas que é um só, já que é uma cidade-estado e onde o transporte foi pensado para chegar a toda a ilha. No caso de Montreal acontece o mesmo que em Curitiba, onde o transporte passa em muitos casos os limites administrativos, integrando-se física e tarifariamente com sua região metropolitana e fazendo parcerias entre os órgãos responsáveis da gestão.

Por outro lado, na cidade de Curitiba (com o tripé entre uso do solo, transporte coletivo e sistema viário) e da Cingapura o transporte coletivo teve a característica de ser o indutor do crescimento urbano e foi pensado na sua integração com o uso do solo. Este tipo de integração entre transporte e uso do solo, trouxe benefícios à formação da rede integrada de mobilidade, devido a que o adensamento populacional permite aproveitar melhor da infra-estrutura da rede e transportar uma maior quantidade de passageiros mediante uma estrutura urbana que permita o adensamento populacional com desenvolvimentos comerciais e residenciais ao longo dos eixos ou ao redor das estações.

Uma cidade mais densa é mais sustentável em termos de transporte porque nela pode-se estruturar melhor uma rede integrada de mobilidade realizando a união entre os centros de trabalho e a habitação. Porém os baixos níveis de renda têm propiciado a expulsão da população mais pobre às zonas periféricas das cidades, fazendo mais difícil e mais cara a implementação de uma rede integrada de mobilidade.

Por outro lado, a presença dos modos massivos de transporte coletivo de passageiros dentro da rede integrada de mobilidade, como o metrô e sistemas leves sobre trilhos, trazem consigo uma relação estreita entre a morfologia urbana e a eficiência das redes.

As medidas de promoção ao uso dos modos coletivos estão presentes nas 4 cidades, em algumas com maior intensidade que outras. É o caso de Cingapura e de Montreal, onde o incremento da demanda da rede integrada de mobilidade se deve, no primeiro caso, à promoção do uso dos modos de transporte coletivo em detrimento dos fortes desincentivos econômicos ao uso do transporte privado, junto a um planejamento urbano focado na rede integrada de mobilidade urbana. No caso de Montreal, aprecia-se que nos últimos anos está ocorrendo um aumento no número dos deslocamentos feitos no transporte coletivo, em contraste com a queda no número de deslocamentos feitos em transporte privado, devido entre outras

causas à integração cada vez maior dos modos de transporte coletivo na rede integrada de mobilidade, nos programas que favorecem à melhoria da qualidade do ar e na diminuição do tráfego como os autos compartilhados ou *carshare*, o *ridership* ou carona, a circulação dos bio-ônibus na cidade e o fomento ao uso de meios não-motorizados.

A única das 4 cidades que apresenta uma taxa de motorização privada em aumento, contrastando com a queda do transporte coletivo, é a cidade de Curitiba. Deve-se, entre outras causas, ao barateamento no preço dos automóveis particulares nos últimos anos, aliado ao alto preço da tarifa do serviço do transporte coletivo. Isto faz com que muitas vezes este seja inacessível para uma parcela da população, além de que a integração física entre ônibus-ônibus, única existente na cidade, desestimula o uso integrado com outros modos ao longo dos deslocamentos diários. Embora demonstrado por Montreal e Cingapura que as cidades que apresentam uma maior integração entre seus modos de transporte coletivo logram formar uma rede integrada de mobilidade mais complexa, e aumentam o número de viagens e de passageiros, contribuindo na diminuição da taxa de motorização privada.

Existe uma relação direta entre os impactos positivos que a rede integrada de mobilidade urbana traz para o meio ambiente, como comprovado na análise das 4 cidades. Assim, quanto mais bem estruturada a rede de mobilidade e contar com mais modos integrados física e tarifariamente, os benefícios para o usuário estão representados na diminuição da taxa de acidentes e do tráfego, e na diminuição dos níveis de poluição atmosférica e sonora encontrando-se de acordo aos padrões internacionais. Esta afirmação pode se apreciar nas figuras 25, 26, 27, e 28, onde as cidades com mais modos de transporte coletivos integrados fisicamente (motorizados e não-motorizados), têm um nível de poluição do ar muito menor do que as que não têm uma rede integrada de mobilidade ou tem uma com pouca integração:

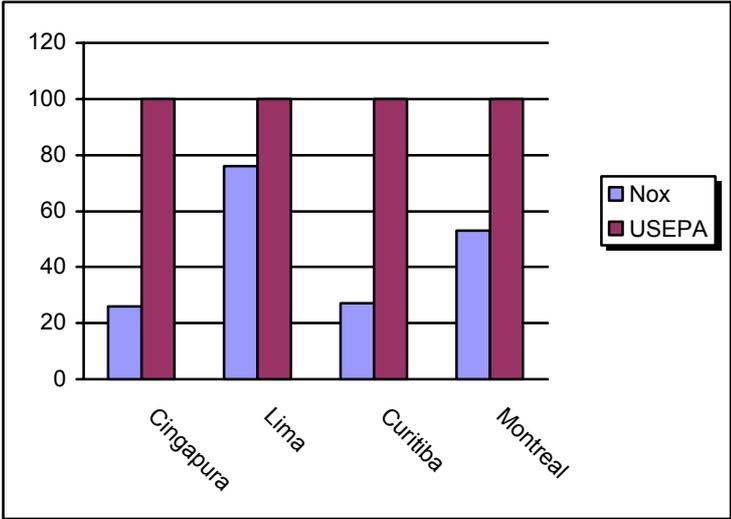


Figura 25 – Presença de óxido de nitrogênio nas cidades de Cingapura, Lima, Curitiba e Montreal  
Elaboração: Própria.

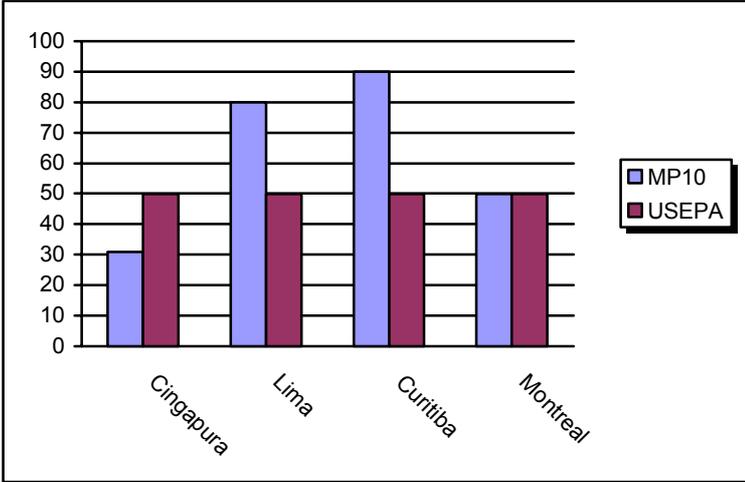


Figura 26 – Presença de Material Particulado nas cidades de Cingapura, Lima, Curitiba e Montreal  
Elaboração: Própria.

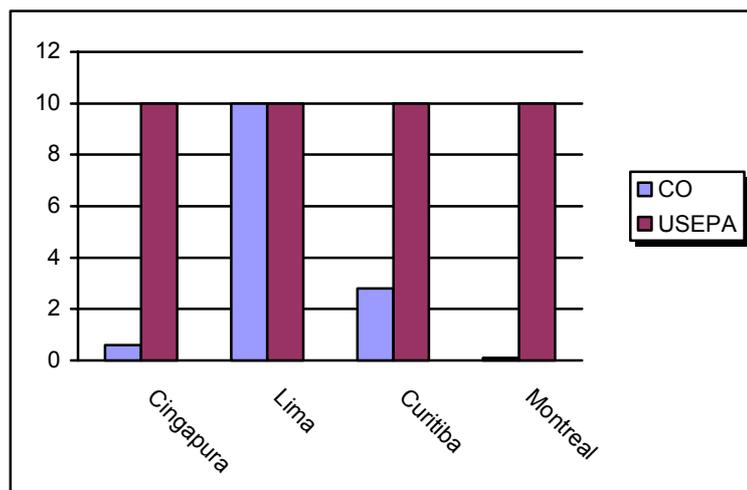


Figura 27 – Presença de dióxido de carbono nas cidades de Cingapura, Lima, Curitiba e Montreal  
Elaboração: Própria.

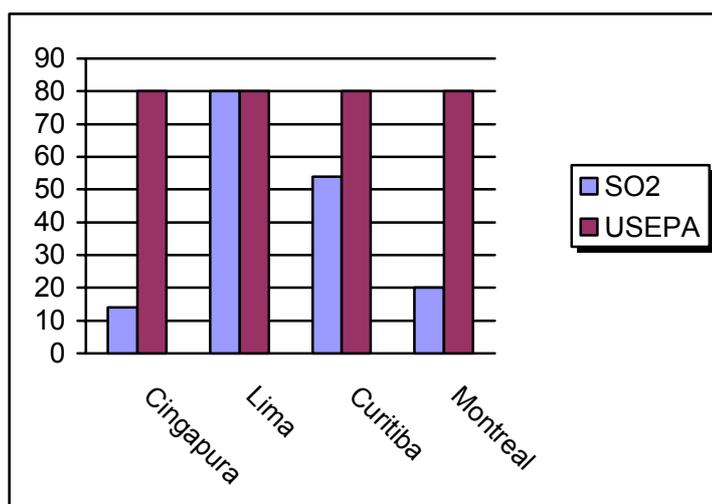


Figura 28 – Presença de dióxido de enxofre nas cidades de Cingapura, Lima, Curitiba e Montreal  
Elaboração: Própria.

Assim, pode se ver que Cingapura, seguida de Montreal, é a cidade que conta com os menores índices de poluentes atmosféricos que se encontram muito abaixo dos níveis internacionais permissíveis de poluição do ar. Isto tem relação direta com os altos níveis de integração que possui sua rede de mobilidade, do mesmo modo que Montreal, diferenciando-se entre elas o maior fomento aos transporte não-motorizados que se dá em Montreal.

Em contraposição, a cidade de Lima é a cidade que apresenta os piores índices de poluentes atmosféricos, e onde apesar de apresentar uma alta porcentagem de deslocamentos realizados no transporte coletivo, este encontra-se sobre dimensionado e apresenta uma frota antiga. Com o projeto da rede integrada de mobilidade a ser implementada nos próximos anos, deve ter uma diminuição nos níveis de poluentes atmosféricos atuais.

Entre os impactos positivos da rede integrada de mobilidade para com os usuários, está a distribuição mais justa dos recursos da cidade, uma diminuição na taxa de acidentes e do tráfego, uma elevação na qualidade de vida dos habitantes e um menor consumo de combustível e energia trazendo como consequência uma diminuição da poluição atmosférica e sonora.

Os impactos positivos na gestão institucional da rede integrada de mobilidade têm seu exemplo na LTA da Cingapura, encarregada do planejamento, implementação e gestão das infra-estruturas e os serviços, tanto do transporte coletivo como do privado; e na AMT de Montreal, encarregada de planejar, integrar e coordenar as ações relacionadas ao transporte coletivo de passageiros em toda a área metropolitana. Ambos os órgãos se caracterizam pela eficiência e transparência no serviço dados aos seus usuários, assim como na eficiência no aproveitamento dos recursos financeiros e do capital humano, na formação de alianças e parcerias entre as diversas agências responsáveis pela mobilidade, no alto grau de coordenação e a procura de consenso entre as partes envolvidas, e no aumento da confiança e da credibilidade dos órgãos responsáveis por parte dos usuários, que devem perceber a rede como uma unidade, com características de transparência e eficiência.

Finalmente conclui-se que este estudo não visa esgotar a discussão do tema e sim dar uma contribuição à forma de entender e repensar as redes integradas de mobilidade urbana como resposta ao problema urbano do transporte, destacando os impactos positivos produzidos pelas redes, como fator fundamental para sua implementação no meio urbano.

## REFERÊNCIAS

---

ABG. **Alternatives biodiesel group**. Disponível em:  
<<http://biodiesel.alternatives.ca/pages/menu.html>> Acesso em: 20 de janeiro de 2007.

AMT. **Agence métropolitaine de transport**. Disponível em:  
<<http://www.amt.qc.ca/>> Acesso em: 5 de dezembro de 2007.

ANTP **Transporte humano**: cidades com qualidade de vida. Associação Nacional dos Transportes Públicos, São Paulo: ANTP, 1997.

ANTP. Associação Nacional dos Transportes Públicos. **Desenvolvimento urbano, transporte e trânsito no Brasil**: propostas para debate. Associação Nacional de Transportes Públicos, São Paulo, 2002. p.11.

BAKONYI, Sônia; DANNI-OLIVEIRA, Inês; MARTINS, Lourdes; BRAGA, Alfésio (2004). Poluição atmosférica e doenças respiratórias em crianças na cidade de Curitiba, PR. **Revista Saúde Pública**. v.38, n. 5. São Paulo, out. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102004000500012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102004000500012)> Acesso em: 10 de julho de 2006.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL **Informe Infra-estrutura**, n.7, fev 97. Disponível em:  
<<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/infra/g7207.pdf>> Acessado em: 03 de julho de 2006.

BOLETIN DE NEW YORK. **Bondes**. Disponível em:  
<<http://www.boletindenewyork.com/tranvias1905.htm>> Acesso em: 20 de julho de 2006.

BRASIL. **Política nacional de mobilidade urbana sustentável**. Disponível em:  
<[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)>. Acesso em: 18 de outubro de 2005.

BRASILEIRO, Anísio; HENRY, Etienne (org). **Viação ilimitada**: ônibus nas cidades brasileiras. São Paulo: Cultura, 1999.

BRASILEIRO, Anísio; HENRY, Etienne (org). Rede integrada e viação diante do modelo urbanístico de Curitiba. In: BRASILEIRO, A.; HENRY, E (Org). **Viação Ilimitada**: ônibus das cidades brasileiras. São Paulo: Cultura, 1999, p. 457-490.

CAPRA, Fritjof. **Living networks**. Disponível em: <<http://www.eldis.org/static/DOC15241.htm>> Acesso em: 16 de julho de 2006.

CIDATT. **Centro de investigação e assessoria**. Disponível em: <<http://www.cidatt.com.pe>> Acesso em: 10 de julho de 2006.

COLEMAN, C. (2000) **Green** commuter plans and the small employer: an investigation into the attitudes and policy of the small employer towards staff travel and green commuter plans. **Transport Policy**, v.2, n.7, p. 139-148.

COMPETITIVE AND SUSTAINABLE GROWTH. **Better mobility for free?** Disponível em: <<http://europa.eu.int/comm/research/growth/gcc/projects/in-action-bettermobility.html>> Acesso em: 25 maio 2005.

COMPETITIVE AND SUSTAINABLE GROWTH. **Public transport - an endangered species in European cities**. Disponível em: <<http://europa.eu.int/comm/research/growth/gcc/projects/in-action-publictransport.html>> Acesso em: 25 maio 2005.

COMMUNAUTO. **A different way of accessing a car**. Disponível em: <[http://www.communauto.com/comment\\_ENG.html](http://www.communauto.com/comment_ENG.html)> Acesso em: 20 de janeiro de 2007.

CURITIBA. Prefeitura. **História do sistema de transporte coletivo de Curitiba (1887/2000)**. Curitiba: Prefeitura de Curitiba, 2004.

DARGAY, Joyce; GATELY, Dermot (1997) Vehicle ownership to 2015: implications for energy, use and emissions. **Energy Policy**, v.25, n. 14-15, p. 1121 – 1127.

DUARTE, Fábio ; LIBARDI, Rafaela Zatti . **Redes de mobilidade urbana**: Curitiba. Revista dos Transportes Públicos, São Paulo, v. 111, p. 31-46, 2006.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY EIA. **Key world energy statistics from EIA**. Paris, [s.l.], 2000.

FJELLSTROM, K. (2002) **Acciones para mejorar el conocimiento público sobre transporte urbano sostenible**. GTZ, Eschborn, Alemanha. Disponível em: <<http://www.uitp.com>> Acessado em: 10 de junho de 2006.

FLEURY, Sylvie. El desafío de la gestión de las redes de políticas. **Revista: Instituciones y Desarrollo** n..12. p. 221-247. Disponível em: <<http://www.iigov.org/id/attachment.drt?art=185853>> Acesso em: 20 de julho de 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE POVOAMENTOS HUMANOS. **HABITAT II** Programa das Nações Unidas. Disponível em: <[http://www.unhabitat-rolac.org/default.asp?pag=preguntas\\_habitat.asp&id\\_secao=146&id\\_idioma=2](http://www.unhabitat-rolac.org/default.asp?pag=preguntas_habitat.asp&id_secao=146&id_idioma=2)> Acesso em: 20 de julho de 2006.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Relatório de qualidade do ar da região metropolitana de Curitiba** – Ano 2005. Disponível em: <[http://www.pr.gov.br/meioambiente/pdf/relatorio\\_ar\\_2005.pdf](http://www.pr.gov.br/meioambiente/pdf/relatorio_ar_2005.pdf)> Acesso em: 5 de novembro de 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA. **Cidades**. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 12 de outubro de 2005.

CONSULTING & MOVING THE ECONOMY. **Building a new mobility cluster in Toronto Region**. Disponível em: <[http://www.movingtheeconomy.ca/content/MTE\\_New\\_Mobility\\_Study.pdf](http://www.movingtheeconomy.ca/content/MTE_New_Mobility_Study.pdf)> Acesso em: 10 de maio de 2006.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. **Curitiba em dados**. Curitiba: IPPUC, 2004.

INSTITUT VILLE EM MOVEMENT & TSINGHUA UNIVERSITY. **Urban mobilities**. Tsinghua: [s.l.], 2004.

JENSEN, Mette. **Passion and heart in transport: a sociological analysis on transport behavior**. Transport Policy, v.6, n.1, p. 19-34.

JIMENEZ, César. **El Metro de Lima**. Disponível em: <<http://www.geocities.com/cesarjimenez.geo/links.htm>> Acessado em: 15 de maio de 2006.

KRUGER, Joel. **Análise institucional do sistema de transporte coletivo da cidade de Curitiba**. Curitiba: PUCPR, 1993.

LACERDA, Sander. **Precificação de congestionamento e transporte coletivo urbano**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 23, p. 85-100, mar. 2006. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set2303.pdf>> Acessado em 25 de janeiro de 2007.

MEAKIN, Richard. **Instituciones del transporte urbano**. GTZ, Eschborn, Alemanha. Disponível em: <<http://www.uitp.com>> Acessado em: 10 de junho de 2006.

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL. Brasília: Departamento Nacional da Produção Mineral, 2000.

MONTREAL. **Ville de Montreal**. Disponível em: <[http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?\\_pageid=65,38111&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=65,38111&_dad=portal&_schema=PORTAL)> Acesso em: 3 de dezembro de 2006.

LIMA. **MUNICIPALIDAD DE LIMA**. Disponível em <<http://www.munlima.gob.pe>> Acesso em: 22 de maio de 2006.

NEA. National Environment Agency. **Environmental protection division 2004 Annual Report**. Disponível em: <[http://app.nea.gov.sg/cms/htdocs/category\\_sub.asp?cid=105](http://app.nea.gov.sg/cms/htdocs/category_sub.asp?cid=105)> Acessado em: 20 de julho de 2006.

NTU. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (2006) **Desoneração dos custos e barateamento das tarifas do transporte público**. NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Disponível em: <[http://www.ntu.org.br/publicacoes/Proposta%20de%20Barateamento%20das%20Tarifas%20do%20Transporte%20Publico\\_Mar2006.pdf#search=%22Desonera%C3%A7%C3%A3o%20dos%20custos%20e%20barateamento%20das%20tarifas%20do%20transporte%20p%C3%ABlico%2BNTU%22](http://www.ntu.org.br/publicacoes/Proposta%20de%20Barateamento%20das%20Tarifas%20do%20Transporte%20Publico_Mar2006.pdf#search=%22Desonera%C3%A7%C3%A3o%20dos%20custos%20e%20barateamento%20das%20tarifas%20do%20transporte%20p%C3%ABlico%2BNTU%22)> Acesso em: 3 de outubro de 2006.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **World urbanization prospects**. Disponível em: <<http://esa.un.org/unup/>> Acesso em: 12 de julho de 2006.

PEÑALOSA, Enrique. **El papel del transporte público en la política de desarrollo urbano**. GTZ, Eschborn, Alemanha. Disponível em: <<http://www.uitp.com>> Acesso em: 10 de junho de 2006.

CONFERENCIA MUNDIAL SOBRE POVOAMENTOS HUMANOS. **PROGRAMA HÁBITAT**. 1996 Disponível em: <[http://www.un.org/spanish/ag/habitat/declaration\\_s.htm](http://www.un.org/spanish/ag/habitat/declaration_s.htm)> Acessado em: 08 de maio de 2006.

PROTRANSPORTE. Disponível em <<http://www.protransporte.gob.pe>> Acesso em: 07 de maio de 2006.

QUALITÉ DE L'AIR À MONTRÉAL (2005) **Rapport Annuel 2005**. Réseau de Surveillance de la qualité de l'air. Disponível em: <<http://www.rsqa.qc.ca/framville.asp?url=framrsqf.asp>> Acesso em: 5 de novembro de 2006.

RACC FUNDACIÓN. **Critérios de mobilidad en zonas urbanas**. Disponível em: <<http://www.racc.es/externos/fundacion/Public.pdf>> Acessado em: 10 de julho de 2006.

REAL, Márcia; BALASSIANO, Ronaldo **Identificação de prioridades para adoção de estratégias de gerenciamento da mobilidade: o caso da cidade do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://www.ivig.coppe.ufrj.br/doc/anpet-2.pdf>> Acesso em 05 de julho de 2006.

REZENDE, Denis Alcides; CASTOR, Belmiro Valverde Jobim. **Planejamento estratégico municipal: empreendedorismo participativo nas cidades, prefeituras e organizações públicas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

REZENDE, DENIS ALCIDES; ABREU, ALINE FRANÇA DE; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. **Alinhamento do planejamento estratégico da tecnologia da informação ao planejamento empresarial: proposta de um modelo e verificação da prática em grandes empresas brasileiras**. 2002. 278 f. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2003

ROJAS, Fernando; GARCÍAS, Carlos Mello; PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana. **Gestão do transporte público por ônibus: os casos de Bogotá, Belo Horizonte e Curitiba**. 2005. 197 f. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2005.

STATIONNMENT DE MONTREAL. Disponível em:  
<[http://www.statdemtl.qc.ca/en/on\\_street/](http://www.statdemtl.qc.ca/en/on_street/)> Acesso em: 23 de janeiro de 2007.

SUSTAINABLE URBAN TRANSPORT PROJECT. Disponível em:  
<<http://www.sutp.org>> Acesso em: 10 de maio de 2006.

SUSTAINABLE URBAN TRANSPORT PROJECT. **Société de transport de Montréal**. Disponível em: <<http://www.stcum.qc.ca/>> Acesso em: 5 de dezembro de 2006.

CANADÁ. MINISTÉRIO DE TRANSPORTE DO CANADÁ. **Transport Canada**. Disponível em: <<http://www.tc.gc.ca/>> Acessado em: 20 de janeiro de 2007.

QUEBEC. MINISTÉRIO DE TRANSPORTE DO QUEBEC. **Transports Québec**. Disponível em: <<http://www.mtq.gouv.qc.ca/fr/index.asp>> Acessado em: 24 de janeiro de 2007.

UITP. **Better Mobility for People Worlwide**. Disponível em:  
<<http://www.uitp.com/home/index.cfm>> Acesso em: 25 maio de 2006.

UITP. International Association for Public Transport (2005). **Mobility in Cities Database**. Disponível em: <<http://www.uitp.com/rome2005/RMR/en/pics/MCD-ES.pdf>> Acesso em: 15 de julho de 2006.

URBS - URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S.A.. **URBS Histórico**. Curitiba: URBS, 2005a.

URBS - URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S.A.. **Transporte Coletivo**. Curitiba: URBS, 2005b.

VASCONCELLOS Eduardo, LIMA, Iêda (1998) **Quantificação das deseconomias do transporte urbano**: uma resenha das experiências internacionais. IPEA. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/pub/td/td\\_586.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_586.pdf)> Acesso em: 20 de julho de 2006.

VASCONCELLOS, Eduardo. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento**. São Paulo: AnnaBlume,. 2000.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte e meio ambiente: conceitos e informações para análise de impactos**..São Paulo: E. Vasvoncellos, 2006

VÉLO QUEBEC. **Les voyages à velo em Amérique**. Disponível em:  
<<http://www.velo.qc.ca/fr/carte.lasso>> Acessado em: 23 de janeiro de 2007.