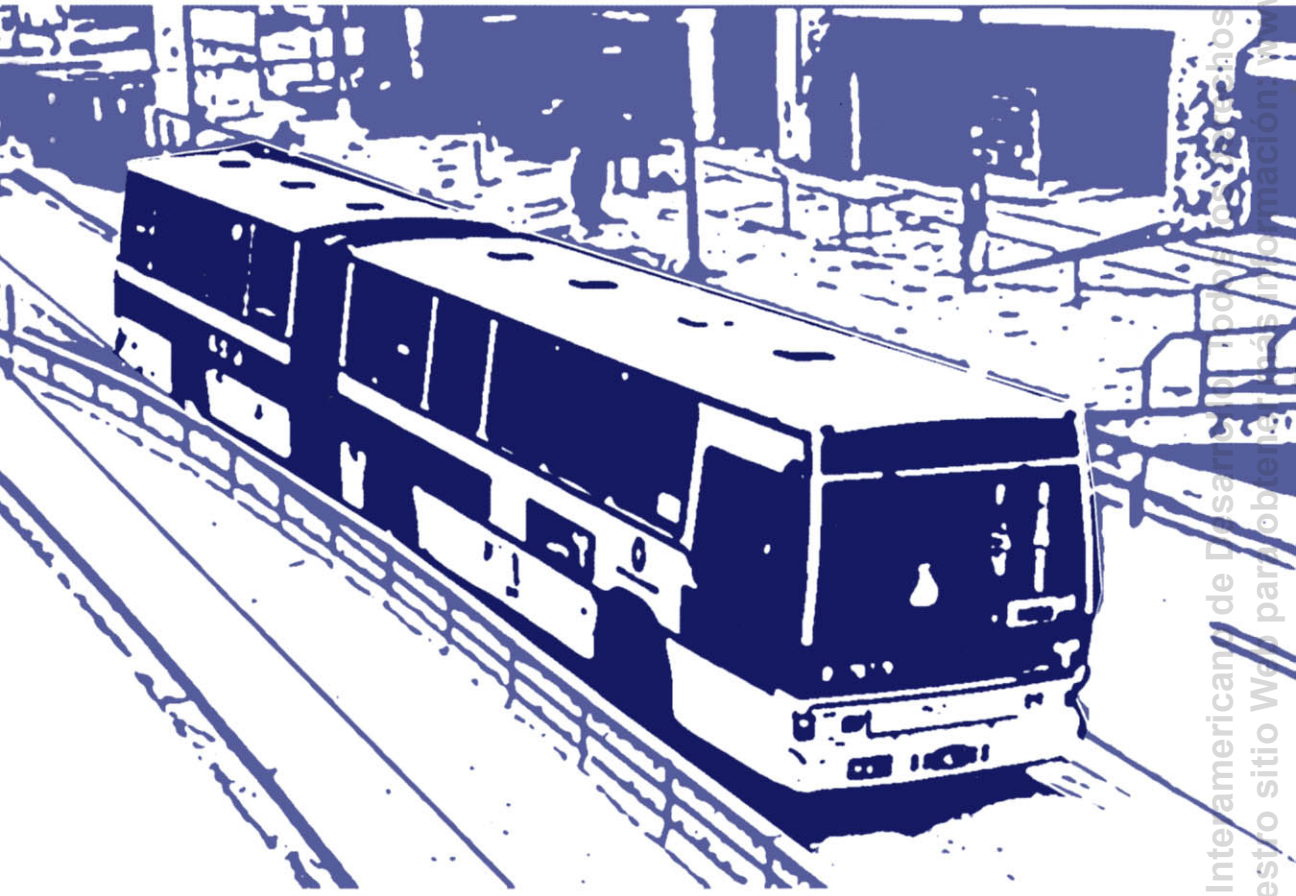
SISTEMAS MODERNOS E TRADICIONAIS DE ÔNIBUS NO MERCOSUL AMPLIADO

José Alex Sant'Anna



BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Página en blanco a propósito

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO

Sistemas Modernos e Tradicionais de Ônibus no Mercosul Ampliado

José Alex Sant'Anna

Washington, D.C.
2001

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

© Banco Interamericano de Desenvolvimento
1ª edição – 2001

Este livro foi produzido pela Seção de Publicações do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. As opiniões nele expressas refletem as idéias do autor e não representam necessariamente as do Banco ou das entidades citadas.

Este livro pode ser pedido à:

IDB Bookstore
1300 New York Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20577, USA
Tels.: 1-877-PUBS IDB (782-7432); (202) 623-1753
Fax: (202) 623-1709
E-mail: idb-books@iadb.org

Cataloging-in-Publication data provided by the
Inter-American Development Bank
Felipe Herrera Library

Sant'Anna, José Alex.
Sistemas modernos e tradicionais de ônibus no Mercosul ampliado / José Alex Sant'Anna. 1a. ed.

p. cm. Includes bibliographical references.
ISBN: 188693892X

1. Bus lines—Southern Cone of South America. 2. Local transit—Southern Cone of South America. I. Inter-American Development Bank. II. Title.

388.41322 S677--dc21

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Apresentação

Os ônibus são o meio de transporte urbano mais importante na América Latina e no Caribe. Seu significado social é indicado pelos motivos de viagem — em que trabalho, estudos e tratamento de saúde predominam — e pela sua importância nos orçamentos familiares — em que os gastos com transporte podem alcançar um terço dos salários líquidos de trabalhadores de menor renda. Apesar dessa importância, nas grandes cidades os ônibus trafegam lentamente no congestionamento provocado por automóveis, impondo horas perdidas aos usuários e agravando a poluição do ar.

A operação tradicional de ônibus no tráfego misto agrava esses problemas, aumentando o tempo dos percursos, o desgaste de veículos, o consumo de combustíveis, os custos e a poluição do ar. Nas últimas décadas, entretanto, descobriu-se que esses problemas se devem mais ao gerenciamento do transporte e do trânsito do que às características do modo ônibus.

A região austral da América do Sul tem sido uma área fértil de experimentos com sistemas de ônibus com várias inovações de destaque mundial. Há faixas de ônibus na região que transportam mais passageiros por hora e sentido que os veículos leves sobre trilhos (VLTs) e o fazem a um custo muito inferior. Essas experiências demonstraram que faixas próprias e vias segregadas para ônibus aumentam significativamente a velocidade e a capacidade do modo. Aprendeu-se que o setor privado opera os veículos com maior eficiência que o setor público, mas a qualidade do sistema depende fundamentalmente da qualidade do planejamento e da regulação pelo setor público.

A obra do Dr. José Alex Sant'Anna é bem-vinda pelo enfoque sistêmico e pelo exame comparativo da operação moderna e tradicional de ônibus na região. Analisa os componentes do sistema e das suas interrelações, incluindo as características das vias e faixas exclusivas, dos veículos especiais requeridos, dos terminais, da organização operacional, da sinalização e dos sistemas de informação. Incorpora também os requisitos dos deslocamentos complementares de acesso e egresso do sistema, geralmente feitos a pé. Esses componentes precisam ter diretrizes, preferencialmente sob a forma de um plano diretor.

Os problemas de mobilidade, poluição e acidentes têm despertado crescente interesse dos nossos países membros e do próprio Banco Interamericano de Desenvolvimento. Esse interesse se reflete neste estudo oportuno que temos a satisfação de colocar à disposição do público.

Ricardo Luis Santiago
Gerente, Região 1
Banco Interamericano de Desenvolvimento

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Agradecimentos

Este estudo só foi possível graças à presteza com que as entidades ligadas ao gerenciamento de transportes e os empresários das cidades visitadas forneceram as informações básicas. Dirigentes e técnicos das entidades das 14 cidades visitadas – Assunção, Belo Horizonte, Buenos Aires, Campina Grande, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Montevidéu, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, Santiago e São Paulo – foram solícitos e dedicaram muito tempo a entrevistas e informações. Charles L. Wright, do Banco Interamericano de Desenvolvimento, supervisionou os trabalhos. Ele e Cristian Santelices (também do Banco) ofereceram importantes comentários.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Sumário

Resumo executivo

Introdução 1
As cidades e a organização do transporte público 5
O desenvolvimento do transporte público 5
O desenho das cidades e o sistema de transporte público 7
Melhorias no sistema de transporte público 9

Informações sobre algumas cidades escolhidas 15
Densidade populacional 15
Viagens urbanas 15
Frota, tarifa e elementos de custos 17
Características especiais anotadas 17
Características da operação 21
Características do planejamento dos serviços de ônibus 23

Registros e ensinamentos recolhidos em algumas cidades 26
Porto Alegre 26
Curitiba 31
São Paulo 38
Campinas 42
Rio de Janeiro 44
Belo Horizonte 46
Salvador 49
Recife 51
Campina Grande 52
Fortaleza 54
Buenos Aires 56
Montevidéu 59
Assunção 60
Santiago 63

Análise de experiências bem-sucedidas 68
Corredores e vias exclusivas 68
Veículos 72
Terminais e integração 75
Estrutura empresarial e gerencial 78
Bilhetagem, evasão e elementos de controle 79

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Conclusões 81
Reflexões finais 83

Anexos

Anexo A: Publicações de interesse e resenha crítica da literatura recente 88
Sinopse de algumas publicações 88
Comentários sobre a literatura recente 91
Ferramentas para planejamento e projetos *(softwares)* 94
Anexo B: Lista de tabelas, fotos e siglas 96

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Resumo executivo

Este livro, ilustrado com tabelas e fotos, é fruto de um relatório sobre práticas que tiveram êxito em sistemas de ônibus urbanos de 14 cidades do Mercosul e Chile.

A qualidade do transporte público por ônibus apresenta uma ampla variação nas principais cidades do Mercosul Ampliado (Mercosul mais Chile). Essas cidades estão procurando oferecer serviços mais atrativos e dando certa prioridade para os ônibus. O presente documento analisa essas experiências com base na literatura especializada, na documentação produzida nessas cidades e em observações diretas feitas durante visitas técnicas às cidades examinadas.

Os ônibus urbanos são o modo de transporte motorizado mais importante na região. Seu sistema de circulação está relacionado com o desenho das cidades e a forma de desenvolvimento do transporte público.

Um sistema moderno de ônibus resulta da prática de uma política urbana apoiada na filosofia de tratamento preferencial para o ônibus. Baseia-se nas premissas de que:

- o ônibus é o mais importante veículo do sistema viário;
- os usuários do ônibus são a maior parcela dos cidadãos; e
- a viagem das pessoas compreende um trecho de ônibus e complementos de acesso e conclusão, normalmente a pé.

Os sistemas modernos de ônibus têm os seguintes objetivos:

- melhorar as condições de transporte da maioria dos habitantes de uma cidade, reduzindo tempos de viagem e aumentando o conforto;
- estimular os usuários de ônibus a continuar utilizando o sistema, reduzindo seu interesse em transferir-se para o veículo individual;
- reduzir o custo operacional dos serviços e elevar sua qualidade, obtendo-se menor preço total para a viagem do usuário;
- induzir a transferência dos usuários do veículo particular para o transporte coletivo, identificando-se vantagens para o usuário do ônibus, tais como conforto aceitável e menores custos, consumo de combustível e tempo de viagem;
- reduzir ou retardar as necessidades de grandes investimentos no sistema viário para acomodar grandes volumes de veículos particulares; e
- propiciar melhor deslocamento total, considerando os deslocamentos complementares a pé.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

As cidades analisadas apresentam características e experiências distintas, nem sempre comparáveis. São: Assunção, Belo Horizonte, Buenos Aires, Campina Grande, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Montevidéu, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, Santiago, Chile, e São Paulo. Descreve-se a situação atual do transporte coletivo em cada uma dessas cidades, registrando-se as suas experiências e principalmente as atitudes inovadoras e representativas da modernidade, embora haja pontos ainda falhos ou carentes de ações inovadoras.

Identificam-se e destacam-se as experiências de êxito que proporcionam melhorias significativas, relacionadas com os objetivos dos sistemas modernos de ônibus e analisadas segundo os componentes básicos dos sistemas. Tais observações, ilustradas no texto, podem ser resumidas nos aspectos que se seguem.

- Vias e faixas exclusivas – A operação de ônibus em vias segregadas aumenta a velocidade operacional e a capacidade do sistema. As cidades devem utilizar essa opção mais intensivamente.
- Veículos – Há vantagens e desvantagens nos veículos de comprimento padrão e nos articulados e biarticulados; estes veículos devem ter o piso a uma altura adequada e plataformas retráteis para facilitar as operações de embarque e desembarque e a acessibilidade de maneira geral.
- Terminais – Há necessidade de melhorar o acesso aos serviços modernos, o que impõe mudanças nos conceitos de terminais e paradas.
- Organização operacional – As formas e organizações espaciais das cidades condicionam algumas estruturas operacionais e do sistema viário. Por outro lado, parecem não ter relação com a organização dos sistemas de transportes nos aspectos de planejamento e gerenciamento.

A utilização de técnicas e tecnologia modernas pode aumentar a capacidade, o conforto e a acessibilidade e, ao mesmo tempo, reduzir os tempos de viagem. Entretanto, é essencial dar tratamento sistêmico aos serviços oferecidos e sempre focalizar o usuário. Trazem poucos benefícios os corredores com vias exclusivas implementados isoladamente ou sem os complementos necessários. Recomenda-se implantar todo o conjunto: veículos adequados; paradas e terminais compatíveis; organização operacional adequadamente estruturada; e sistemas de circulação seguros e convenientes para os pedestres.

As cidades da região têm, normalmente, elevadas densidades populacionais, que implicam grandes demandas por viagens. À medida que a renda das pessoas for crescendo, o número de automóveis aumentará, gerando congestionamentos, a menos que se construam novas avenidas ou se proporcione transporte público atrativo.

Com um plano diretor de desenvolvimento da cidade, o administrador pode orientar-se e se antecipar a eventuais problemas. A rede de transporte público pode

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

ser pensada para antecipar-se aos desejos dos cidadãos. Uma boa rede reduz os tempos de viagem total, isto é, permite às pessoas ir de onde estão para onde querem ir, ou para perto desses destinos. A caminhada complementar deve ser agradável e segura, sob pena de tornar toda a viagem ruim.

Entre os componentes dos melhores sistemas modernos de ônibus figuram: planejamento da circulação urbana, incluindo um plano diretor e a adequação para atender a pessoas com limitações físicas, a infra-estrutura da circulação de pedestres e a legibilidade da sinalização do sistema para o usuário; e tecnologia e infra-estrutura na operação, incluindo bilhetagem eletrônica ou fora do veículo, vias e/ou faixas exclusivas, terminais e/ou integração temporal, veículos especiais e mecanismo para compatibilizar tarifas e custos em linhas diversas.

Em todos os casos de sucesso, a operação dos ônibus está a cargo de empresas privadas, enquanto órgãos públicos atuantes cuidam do planejamento do sistema, da determinação dos itinerários e freqüências e dos investimentos em infra-estrutura de apoio, como faixas exclusivas, paradas, terminais, sinalização e segurança de trânsito (incluindo a dos pedestres).

Os sistemas modernos de ônibus têm capacidades semelhantes (ou superiores) aos sistemas ferroviários "leves" (Veículo Leve sobre Trilhos–VLTs); quando os ônibus utilizam faixas múltiplas em avenidas largas, como na Av. Bernardo O'Higgins, em Santiago, Chile, podem igualar ou superar os volumes de passageiros registrados nos sistemas metroviários. Os prazos de implantação e os custos dos sistemas de ônibus são apenas frações dos necessários para sistemas ferroviários.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Página en blanco a propósito

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

INTRODUÇÃO

Na América Latina e no Caribe, e em especial no Brasil, a energia elétrica, a melhoria das condições sanitárias das cidades e o desenvolvimento do setor de serviços garantiram a urbanização da população. Ao fim do século 20, a população urbana tinha-se elevado a quase 80% do total.

Entre as alterações do modo de vida das pessoas ocorridas no século 20, destaca-se o grande aumento da demanda de mobilidade por parte dos cidadãos. O desenvolvimento dos veículos com motores a combustão interna e sobre pneus, sobretudo na segunda metade deste século, transformou as cidades, permitindo o desenvolvimento de sistemas de transportes públicos com itinerários flexíveis e rotas expansíveis que pareciam capazes de atender a toda a comunidade.

Com o crescimento das cidades e o desenvolvimento da indústria automobilística, entretanto, os sistemas de transporte públicos se tornaram cada vez mais insatisfatórios. Isso dificultou a mobilidade das pessoas na razão inversa da sua renda nas cidades brasileiras e nos países do Mercosul Ampliado[1]. Nas cidades da América Latina e do Caribe, é grande o número de viagens não motorizadas e a maioria das viagens motorizadas são feitas por transporte público, apesar do crescente número de automóveis.

As principais cidades brasileiras e dos países vizinhos enfrentam o problema do mau desempenho e baixa qualidade da operação dos sistemas de ônibus, associados à expansão das cidades e aos congestionamentos, juntamente com a poluição do ar e os acidentes de trânsito.

Nas últimas décadas, as administrações municipais têm sentido cada vez mais a insatisfação da população, causada por serviços de transporte público de qualidade abaixo da que o usuário espera. As pessoas com maior capacidade financeira deixam o transporte público e passam a utilizar veículos particulares. Isso resulta em mais congestionamento e na deterioração da qualidade de vida das pessoas de menor poder aquisitivo.

O transporte público urbano é o principal meio de locomoção motorizada da população de baixa renda das cidades. Nas cidades médias e grandes que oferecem serviços melhores, parte da população de renda média e alta utiliza os ônibus para fugir do crescente congestionamento e dos problemas de estacionamento, que são cada vez mais comuns em função do aumento no número dos veículos particulares.

O transporte público urbano é o único tipo de transporte motorizado disponível para a população de baixa renda, que constitui seu principal grupo de usuários. Sem

[1] Acrescenta-se o Chile aos quatro membros oficiais do Mercosul — Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

os ônibus, essa população não pode chegar aos seus locais de trabalho, estudo ou tratamento de saúde, motivos que geram mais de 75% das suas viagens urbanas nas cidades estudadas.

Os administradores das cidades enfrentam a crescente necessidade de amenizar os problemas de circulação urbana e muitas vezes agem sem clareza ou orientação segura. Às vezes, constroem grandes avenidas para melhorar a circulação dos automóveis ou iniciam projetos ferroviários em áreas degradadas onde há pouca demanda. Tais investimentos tendem a fracassar. As avenidas não atendem à demanda da maioria da população e faltam recursos para projetos ferroviários custosos e pouco abrangentes, que se tornam deficitários em função da demanda, a qual é baixa porque os projetos não atendem às linhas de desejo das comunidades. Ademais, a implantação de uma ou duas linhas isoladas de trem de passageiros é uma solução cara e ultrapassada para a circulação em cidades policêntricas.

Os sistemas sobre trilhos têm sido equivocadamente apontados como solução para resolver, ou pelo menos reduzir, os inconvenientes representados pelos congestionamentos e pela baixa qualidade dos serviços de ônibus no Brasil e nos outros países do Mercosul. Embora estes sistemas ofereçam vantagens em termos de poluição do ar, velocidade e capacidade, requerem altos investimentos iniciais e se ressentem de rigidez e pouca flexibilidade operacional. Os sistemas ferroviários urbanos dos países do Mercosul Ampliado têm ainda custos de operação relativamente altos, que raramente são cobertos pela arrecadação, como pode ser visto na Tabela 1.

As receitas normalmente consideradas são as de vendas de passagens, arrendamento e aluguéis de áreas comerciais, receitas de publicidade e demais receitas associadas ao serviço. As despesas incluem os custos de pessoal, manutenção e energia, e os demais custos da operação, além dos gastos com administração e vendas. Não estão incluídos impostos, custos de capital e juros, amortização de empréstimos nem os investimentos em veículos no sistema viário ou nos sistemas de apoio. A Tabela 1 não inclui informações dos sistemas sob operação privada em Buenos Aires, nem o ano de 1996 para o metrô de Santiago, nem o de 1998 para o metrô do Rio de Janeiro e o trem urbano de Belo Horizonte, por falta de disponibilidade de informações.

Para atender satisfatoriamente aos usuários dos transportes públicos, os administradores mobilizaram os técnicos para achar soluções alternativas de baixo custo dentro das realidades locais. Assim, surgiu um conjunto de soluções e concepções tecnológicas já de eficácia comprovada, que se caracterizam neste estudo como "sistemas modernos de ônibus", cujo exemplo mais conhecido é o sistema de ônibus urbano da cidade de Curitiba.

Diversas cidades têm desenvolvido sistemas de ônibus em que parte dos serviços oferecidos operam em vias próprias e utilizam também outras técnicas para obter prioridade na circulação urbana. Essas técnicas aumentam a velocidade comercial dos ônibus e oferecem maior acessibilidade aos usuários.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Tabela 1 – Cobertura dos custos de operação pela receita dos sistemas metro-ferroviários (%)

Sistema	1996	1997	1998
Metrô – Santiago	n.d.	103,3	98,7
Metrô – São Paulo	51,2	76,3	84,7
Metrô – Rio de Janeiro	37,4	40,9	n.d.
Trem Urbano – São Paulo	31,8	34,0	44,6
Trem Urbano – Rio de Janeiro	23,5	19,9	21,9
Trem Urbano – Belo Horizonte	20,3	26,0	n.d.
Trem Urbano – Fortaleza	20,9	18,8	20,3
Trem Urbano – João Pessoa	13,0	9,6	8,3
Trem Urbano – Maceió	11,9	9,7	8,7
Trem Urbano – Porto Alegre	28,3	30,7	19,5
Trem Urbano – Recife	21,4	19,2	20,6
Trem Urbano – Salvador	4,2	3,9	4,5

n.d. – Informação não disponível.

Fontes: Anuário Estatístico do Geipot e Metrô de Santiago.

Na América Latina, em número de passageiros transportados, os sistemas de ônibus são, de longe, o meio mais importante de transporte público urbano. Trata-se de sistemas de grande importância econômica e social e cujas obras têm custo relativamente baixo. Infelizmente, porém, são poucos os estudos sobre a eficiência relativa dos investimentos e a operação dos vários tipos de sistemas.

No Mercosul Ampliado (Mercosul mais Chile), há extensa experiência com a operação de diferentes tipos de sistemas de ônibus urbanos. A maioria desses sistemas são tradicionais — os ônibus competem com os automóveis e caminhões pelo uso do espaço viário. No entanto, há também sistemas que operam em vias ou faixas próprias. Alguns destes sistemas têm características bastante parecidas com as de sistemas ferroviários, mas seus custos são muito inferiores e sua flexibilidade superior.

Entretanto, os sistemas de ônibus das cidades têm sido desenvolvidos de forma individualizada, muitas vezes pelo método da tentativa e erro, e sem acompanhamento de seus resultados. Em algumas experiências, considerou-se apenas parte dos seus efeitos nos sistemas de ônibus, o que vem gerando aplicações inadequadas em outras cidades e provocando distorções em alguns sistemas de ônibus, como ocorre com alguns terminais de integração.

Na última década, o transporte por ônibus tem sido a modalidade que mais avançou no Brasil e em alguns países vizinhos. Este estudo analisa a variedade de

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados. Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

experiências de cidades que seguiram modelos diferentes. Avalia, preliminarmente, a eficiência e eficácia do transporte por ônibus em cidades selecionadas do Mercosul Ampliado, de acordo com as principais formas de organização e operação dos sistemas de ônibus nessa região. Identificam-se as melhores experiências na região, bem como os principais problemas que a modalidade enfrenta.

Este documento mostra o quadro atual de desenvolvimento e das necessidades das cidades visitadas. Descrevem-se algumas características do planejamento dos transportes públicos, para chegar às práticas que tiveram êxito.

A próxima parte deste estudo caracteriza as formas de planejamento dos serviços de transporte público adotadas pelas cidades visitadas e analisa cada situação.

A terceira parte apresenta os dados gerais das cidades estudadas, quantificando a questão do transporte público no âmbito do Mercosul. Segue-se um detalhamento de informações obtidas de cada uma das cidades estudadas, com comentários sobre a disponibilidade e organização dos dados.

O texto termina analisando experiências de êxito observadas na região.

Uma resenha crítica da literatura recente, seguida por sinopses de publicações sobre as práticas do transporte público disponíveis examinadas durante o levantamento de dados, é apresentada como Anexo A.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

AS CIDADES E A ORGANIZAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO

O desenvolvimento do transporte público

Com o crescimento das cidades nos países que hoje formam o Mercosul Ampliado, surgiram os serviços de transporte público, com os bondes, primeiramente de tração animal e depois elétricos. No século 20, com o desenvolvimento dos veículos rodoviários, os bondes foram sendo substituídos pelos ônibus, mais flexíveis, que permitiam melhor adaptação às novas formas que as cidades iam adquirindo.

A partir dos anos 70, os ônibus se tornaram o principal meio de transporte público em diversas cidades latino-americanas. Exigiram investimentos muito menores que os sistemas ferroviários e tinham maior capacidade de acompanhar o crescimento dessas cidades. No final do século 20, os serviços de transporte público por ônibus, em suas diversas formas de organização, tornaram-se a principal forma de locomoção motorizada das pessoas de baixa renda nas grandes e médias cidades.

A organização dos transportes públicos tomou forma diferente de cidade para cidade, no Brasil e demais países do Mercosul Ampliado. Entretanto, podem-se dividir a organização e desenvolvimento dos serviços de transporte público por ônibus, nessa região, em três grandes grupos, a partir da forma como ocorre a oferta dos serviços:

- estabelecida pela demanda manifesta;
- planejada em função de projeções de demanda futura; ou
- determinada em função da organização espacial da cidade.

A grande maioria das cidades pode ser enquadrada no primeiro grupo. Mesmo em grandes cidades, muitos serviços foram organizados e os sistemas mantidos com base na demanda manifesta. Essas cidades se caracterizam por grande número de linhas de ônibus atendendo a demandas evidentes em cada momento. O surgimento de um novo pólo de atração gera novas linhas para atender essa demanda. Como a maioria das cidades antigas tem um centro principal, é comum identificar nessas cidades linhas radiais com destino a um ou mais terminais centrais, a partir da periferia. Poucas linhas fogem a esse padrão.

Nessas cidades em que os serviços se estruturam pela demanda manifesta, a descentralização das atividades urbanas provocou o aumento das viagens múltiplas, em que o usuário toma dois ou mais ônibus para ir da origem ao destino. Surge então a demanda pelo transbordo e os terminais se tornam cada vez mais importantes. São práticas recentes nesses casos a integração tarifária e os terminais de transbordo.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Outra característica de tais sistemas é a diferença entre custos e receitas das linhas, o que passou a exigir, como solução administrativa, câmaras de compensação tarifária. Estão nesse grupo capitais de estados brasileiros, como Rio de Janeiro, Salvador, Fortaleza e Belém, e cidades de porte médio, como Ribeirão Preto e Campinas.

O segundo grupo de cidades pesquisa o desejo de viagens associadas a expansões e previsões, para horizontes de cinco a dez anos. O principal elemento para o estabelecimento dos serviços é uma combinação das linhas de desejo atuais e futuras. Consideram-se os pólos geradores de viagens, estabelece-se uma distância máxima de caminhada complementar à viagem de ônibus e promove-se a concentração de veículos em corredores com alta freqüência de ônibus, que se espalham em direção aos limites da área urbanizada. A principal característica desse tipo de organização são os corredores adensados. Diversas linhas cortam o tecido urbano, passando ou não pelo centro, procurando atender ao maior número possível de usuários com uma única viagem até seu destino final.

Nessas cidades, a adoção de vias e faixas exclusivas para os veículos do sistema de transporte público é mais importante que os terminais, a integração tarifária é complementar e há menos viagens duplas. Algumas cidades prescindem totalmente de terminais centrais. O planejamento de transportes nessas cidades, em geral, seguiu o modelo clássico de planejamento de quatro etapas e só em alguns casos esteve associado a uma forte estrutura de planejamento urbano. São exemplos deste caso as capitais Belo Horizonte, Porto Alegre e Goiânia e cidades de porte médio como Bauru e Araraquara, em São Paulo, e Campina Grande, na Paraíba.

A terceira linha de organização dos transporte públicos, a do serviço oferecido em função da sua organização espacial, é menos comum. Essas cidades tiveram influência da escola inglesa de planejamento de transportes e o desenvolveram em função da projeção do uso do solo e do direcionamento da demanda. A organização do uso do solo determina uma oferta de transporte que condiciona cada área urbana a padrões de acessibilidade pré-determinados.

Nesse terceiro grupo, os investimentos antecedem e antecipam as necessidades da população. A definição do uso futuro do solo determina a estrutura do sistema e o uso do solo, nos moldes que foram projetados, define o sucesso do sistema de transporte. Em geral, as projeções se estabelecem para intervalos de dez a 20 anos. Os investimentos são feitos para proporcionar uma oferta e a demanda correspondente, em geral, não está consolidada. Sempre é possível inovar na tecnologia e na área operacional. A linha de planejamento do uso do solo deve ser duradoura, tanto quanto a organização e gerenciamento do sistema de transportes públicos.

Esse modelo requer operação centralizada que resulta, no mínimo, em um caixa único nas cidades onde há mais de uma empresa operando, além de formas de préfixação e contratação dos serviços a serem oferecidos. No Brasil, dois exemplos desse tipo de organização são as cidades de Curitiba e Recife.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Cada um dos três tipos básicos de organização dos transportes públicos tem sua própria lógica de gestão e operação. Assim, elementos de gestão importantes para um sistema podem não ter destaque para outro. Portanto, costumam ser diferentes as estruturas de dados encontradas, os contratos de prestação de serviços, os requisitos do sistema e até os resultados esperados.

No primeiro grupo (serviços estabelecidos pela demanda manifesta), a tarifa é definida pelo custo médio por passageiro em cada linha ou o custo da viagem média, não importando muito a distância das viagens. Os terminais são elementos de otimização da quilometragem rodada pelos veículos, outro parâmetro importante do sistema. A concentração de passageiros nos veículos é mais importante que a rotatividade (sobe e desce). Em geral é difícil identificar a distância da viagem do passageiro, mas controla-se o comprimento da viagem dos veículos. Essas cidades raramente têm pesquisas de origem-destino e normalmente desconhecem a composição das viagens urbanas, suas características e distribuição modal. É grande o número de linhas com distâncias e custos variados e as câmaras de compensação são elementos importantes para o equilíbrio do sistema.

Para o segundo grupo (cidades que planejaram a oferta em função de projeções de demanda futura), usam-se pesquisas de origem-destino para adequar a oferta à demanda. O custo por passageiro/quilômetro é importante e procura-se identificar a distância da viagem do passageiro. Os elementos de otimização voltam-se para a circulação dos veículos, buscando maior produtividade. Adotam-se corredores para aumentar a velocidade operacional e a quilometragem por veículo. Geralmente as linhas são mais concentradas, menos numerosas e relativamente mais longas. Os terminais inexistem ou existem em pequeno número e as câmaras de compensação, quando existentes, têm importância reduzida.

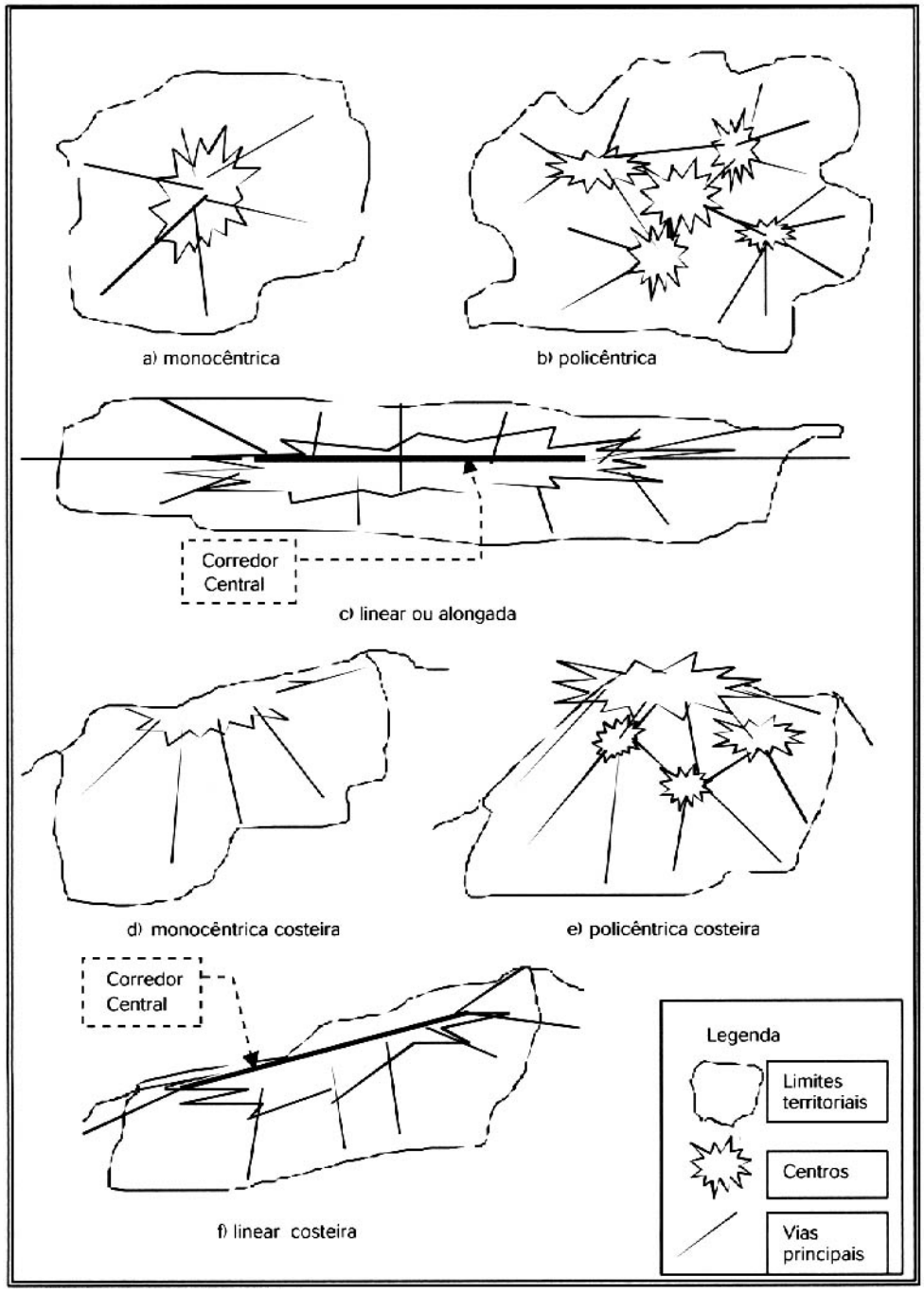
Para as cidades do terceiro grupo (que ofereceram um serviço em função da sua organização espacial), o elemento de custo importante é o custo total do sistema. Outros parâmetros de controle são a freqüência e os assentos oferecidos. Em geral o caixa é centralizado no órgão gestor, que paga aos operadores pelo serviço medido. Há pouca preocupação com as linhas de desejo dos usuários ou com as distâncias percorridas pelo passageiro e associa-se a integração aos corredores. Em lugar de se estudarem as linhas de desejo, sugerem-se melhores condições de localização para os equipamentos urbanos e atividades geradoras de viagens. Os investimentos são analisados pela ótica da redução dos custos totais do sistema de transporte.

O desenho das cidades e o sistema de transporte público

O desenho da cidade é importante para adequar os sistemas de transportes às cidades. São facilmente identificáveis as cidades monocêntricas e as policêntricas (Figura 1). Devem-se considerar, ainda, pelo menos duas outras situações e suas combina-

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Figura 1 – O desenho das cidades



© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

ções: cidades lineares, que têm um centro alongado formando um corredor; e as cidades costeiras, nas quais metade do desenho é virtual e está sobre o mar ou outro obstáculo natural, isto é, o "centro econômico" da cidade se localiza às margens de um obstáculo natural (mar, lago, montanha).

As cidades monocêntricas, tanto a verdadeira (Figura 1a) como a costeira (Figura 1d), têm uma clara estrutura radial a partir do centro comercial. Porto Alegre, Fortaleza, Recife, Belo Horizonte, Araraquara, Bauru e Campina Grande, além de Buenos Aires e Montevidéu, são exemplos típicos desse desenho e têm modelos de gestão e sistemas de transportes com conceitos diferentes, como já se mostrou. O sistema viário, no entanto, privilegia a área central. A decisão dos gestores do transporte público determina o modelo de organização do sistema.

A cidade policêntrica (Figura 1b e 1e) caracteriza muitas regiões metropolitanas ou agrupamentos de vários municípios conurbados. Curitiba representa bem esse modelo. A conurbação de João Pessoa, Cabedelo, Santa Rita e Bayeux, no estado da Paraíba, é outro bom exemplo. Para consolidar essa estrutura de cidade, exigem-se corredores de ligação entre os centros de atividades, o que pressupõe linhas de ônibus fazendo esse serviço.

As cidades lineares (Figura 1c e 1f) se desenvolveram ao longo de rodovias ou ao lado de montanhas e rios. Sua característica marcante é uma via principal que corta toda a cidade. As linhas de ônibus normalmente passam por essa via, que muitas vezes é a única via importante e estruturadora da cidade. Alguns exemplos brasileiros são Aracaju, Maceió, Blumenau e Teresina. Vitória, capital do Espírito Santo, também poderia ser considerada uma cidade linear, apesar de suas ilhas. Assunção, no Paraguai, e Santiago, Chile, também se enquadram nesse modelo.

As cidades monocêntricas podem sugerir terminais centrais, mas essa ocorrência não é geral e depende da organização do sistema de transporte público. Por outro lado, uma cidade linear terá poucos atrativos para a instalação de um terminal. As formas das cidades também podem sugerir corredores de transporte, mas não se vê evidência de uma relação entre essa forma e os mecanismos de organização do transporte público.

A densidade populacional, renda, índice de passageiros por quilômetro e outros valores devem, também, ser considerados à luz de cada estrutura organizacional. Alguns elementos coletados nas cidades visitadas serão comparados e analisados em parte posterior deste estudo.

Melhorias no sistema de transporte público

Um cidadão tem, normalmente, algumas alternativas para realizar uma viagem urbana, entre elas andar a pé até o destino, usar uma bicicleta ou o sistema de transporte público. Em geral, a opção mais atraente nas cidades brasileiras é a utilização do transporte individual, mesmo para distâncias curtas.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

O automóvel oferece maior conforto, viagens diretas e tempo de espera quase nulo. Seus únicos inconvenientes são as eventuais dificuldades para encontrar estacionamento, a distância entre o local do estacionamento e o do destino e o custo mais elevado da viagem, incluindo-se o investimento no veículo. Nessas circunstâncias, a maioria das pessoas com condições econômicas compatíveis com esta solução optam pelo automóvel para realizar a maioria das suas viagens urbanas.

Essa opção leva ao aumento constante do número de automóveis nas ruas, provocando congestionamentos nas horas de pico. Isso prejudica os próprios usuários do automóvel e também dos ônibus, com aumentos de tempos de viagem, do consumo de combustível e da poluição.

A participação do automóvel no total de viagens urbanas é menor que a dos ônibus nas cidades do Mercosul Ampliado (ver Tabela 3). Entretanto, muitos administradores municipais provêem essas cidades congestionadas de mais vias para os veículos, alargando as ruas existentes e construindo novas avenidas. Isso deixa os ônibus sempre em desvantagem, já que são mais lentos que os carros particulares e têm de efetuar paradas constantes para embarque e desembarque de passageiros, além de oferecer-lhes menor conforto.

Esta situação incentiva ainda mais o crescimento da frota de veículos particulares. Como seria absurdo imaginar que o crescimento do espaço viário poderia acompanhar o crescimento da frota de automóveis, alguns administradores optaram por projetos ferroviários para retirar os ônibus das vias, numa tentativa de melhorar tanto o transporte público como o individual.

A partir da década de 60, várias cidades da América Latina começaram a implantar linhas ferroviárias urbanas para passageiros, conhecidas como Veículos Leves sobre Trilhos (VLTs) ou sistemas metroviários. À exceção da Cidade do México, da linha principal de Caracas e das linhas de metrô de São Paulo, construídas em corredores de densidades de passageiros muito elevadas, todas as outras cidades implantaram uma ou duas linhas que pouco representam no total de viagens das cidades[2].

Em Buenos Aires, estima-se que o metrô, com sua rede que cobre toda a área principal da cidade, transporta apenas 10% dos passageiros da cidade, ou 6% das viagens motorizadas de sua Região Metropolitana[3]. Em Santiago, somente 8% das viagens se fazem pelo metrô, que fica completamente lotado nas horas de pico; há linhas de ônibus paralelas que transportam mais passageiros que o metrô. Os demais trens urbanos têm participação porcentual inexpressiva nas viagens: Porto Alegre,

[2] O metrô do Rio de Janeiro, transportando cerca de 350 mil passageiros por dia útil, realiza menos de 3% das viagens motorizadas urbanas; se somadas com os trens metropolitanos, as ferrovias realizam próximo de 4% das viagens motorizadas de toda a região metropolitana.

[3] O metrô e os trens urbanos são responsáveis por 10,5% das viagens da região metropolitana.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

3% das viagens; Recife, 2,7%; Fortaleza, 1,2%; e cidades como Belo Horizonte e Salvador, menos de 0,5%.

Todos os sistemas ferroviários e metroviários do Mercosul Ampliado tiveram prazos muito longos de construção. A grande maioria tem receitas que não cobrem seus custos operacionais (ver Tabela 1). Muitos serviços requerem altos subsídios para operar, alguns nem chegaram a funcionar, como o monotrilho de Poços de Caldas (Minas Gerais) e outros tiveram o serviço suspenso depois de inaugurados, como em Campinas (São Paulo), face à impossibilidade de encontrar os subsídios necessários para manter os serviços. Há poucas cidades na região em estudo em que se justifiquem grandes investimentos novos em sistemas ferroviários ou metroviários, e mesmo nessas cidades a grande maioria dos cidadãos continuará a depender de serviços de ônibus.

Esse quadro forçou certos administradores perspicazes a buscar nos sistemas de ônibus alternativas que permitissem intervenções de custos baixos e implementação fácil e rápida. Alguns, já na década de 70, elegeram o ônibus como o modo de transporte mais importante nas suas cidades e passaram a buscar investimentos que melhorassem a qualidade de vida dos cidadãos. Essa postura se apóia na filosofia de dar tratamento preferencial para o ônibus no uso do sistema viário urbano e nas premissas de que:

- o ônibus é o mais importante veículo do sistema viário da cidade;
- os usuários do ônibus constituem a maior parcela dos cidadãos; e
- a origem da viagem do usuário do ônibus é muito anterior ao embarque e o destino se atinge após uma caminhada complementar ao desembarque.

O resultado dessa busca foi o desenvolvimento dos sistemas modernos de ônibus, ou seja, a prática de uma política urbana que parte da filosofia de tratamento preferencial para o ônibus. Baseia-se nas premissas de que o ônibus é o mais importante veículo do sistema viário, os usuários do ônibus constituem a maior parcela dos cidadãos e a viagem das pessoas compreende uma parte de ônibus e os complementos de acesso e conclusão, normalmente a pé. O exemplo mais conhecido é o Sistema Moderno de Ônibus de Curitiba, embora existam outros, também significativos, no Mercosul Ampliado, como Belo Horizonte e Porto Alegre, e outros que têm vários dos atributos de um sistema moderno e estão em evolução, como Recife e Campina Grande[4].

Tais sistemas modernos têm os seguintes objetivos:

[4] São Paulo também implementou componentes modernos em alguns corredores, mas sem adotar uma filosofia de apoio ao ônibus de forma geral ou sistemática.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

- melhorar as condições de transporte da maioria dos habitantes da cidade, reduzindo tempos de viagem e aumentando o conforto;
- estimular os usuários de ônibus a continuar utilizando o sistema, reduzindo o seu interesse em adotar o veículo individual;
- reduzir o custo operacional dos serviços e elevar sua qualidade, embora cobrando menor preço total pela viagem do usuário;
- induzir a transferência dos usuários do veículo particular para o transporte coletivo, identificando vantagens para o usuário do ônibus, tais como conforto aceitável e menores custos, menor consumo de combustível e menor tempo de viagem;
- reduzir ou retardar as necessidades de grandes investimentos no sistema viário para acomodar grandes volumes de veículos particulares; e
- propiciar melhor deslocamento total, considerando os deslocamentos complementares a pé.

Em muitos casos, as soluções que promovem os ônibus aparentemente causam dificuldades para os veículos particulares, como a redução do espaço viário e restrições a conversões e travessias de vias. Tal situação deve ser analisada em função da prioridade que deve ser conferida à maioria dos usuários da via e dos tempos e benefícios totais para a comunidade, e não para um usuário individual. Em bons sistemas, todos são beneficiados. Mesmo com algumas restrições, o usuário do automóvel será beneficiado pela redução de congestionamentos, da poluição e do consumo de combustível, em comparação com políticas que incentivem a expansão do número de automóveis.

Os investimentos em sistemas metroviários são normalmente da ordem de US$50 milhões por quilômetro para sistemas de superfície a US$200 milhões por quilômetro para os subterrâneos. Os sistemas ferroviários de menor capacidade (Veículos Leves sobre Trilhos – VLTs) exigem investimentos de US$20 a US$50 milhões por quilômetro. Em contraste, os projetos de ônibus modernos freqüentemente exigem investimentos inferiores a US$4 milhões por quilômetro e têm capacidade semelhante (Gardner et al. 1991, 1994). Como exemplo, estima-se em US$101 milhões os investimentos no atual projeto de 35 quilômetros de vias e demais equipamentos e sinalização de Assunção, Paraguai, excluindo os veículos, que normalmente são fornecidos pelo setor privado e remunerados pela tarifa. No eixo Norte-Sul de Curitiba, de 18 quilômetros, o custo de implantação do sistema de ônibus biarticulados (US$48,6 milhões) foi de apenas 17% do custo estimado para a alternativa de bonde moderno (US$280 milhões), de capacidade semelhante. O custo do sistema de ônibus incluiu a aquisição de 131 ônibus, sendo 66 deles biarticulados.

Os sistemas tradicionais de ônibus são aqueles em que o ônibus disputa o uso do espaço viário com os outros modos. A filosofia predominante vê o ônibus como um mal necessário. A principal premissa adotada é a de oferecer um serviço às

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

classes sociais que não têm condições econômicas de pagar por serviços mais sofisticados, sem reservar nenhuma parte do espaço viário para o uso exclusivo dos ônibus.

Os serviços tradicionais são comuns nas cidades brasileiras e nos demais países da área de estudo. São operados predominantemente por empresas familiares ou proprietários de veículos individuais. No Brasil, há também cidades onde operam empresas organizadas, mas considera-se o usuário "cativo" em linhas que são, para todos os efeitos práticos, "propriedade" dos operadores, indo do centro para pontos específicos. Os itinerários são freqüentemente tão sinuosos que desagradam a quase todos os usuários.

As principais deficiências desses sistemas ocorrem na operação. Os problemas incluem: veículos inadequados e pouco confortáveis; freqüência e itinerários não compatíveis com a demanda; superlotação nas horas de pico; transbordos desnecessários; atrasos em congestionamentos; e competição com outros modos de transporte de baixa qualidade e segurança, como vans e lotações, cujos operadores são conhecidos em muitos lugares como "perueiros."

Os sistemas tradicionais também apresentam, às vezes, ações inovadoras. Pressionados pelos usuários, alguns administradores têm promovido nesses sistemas melhorias em relação à qualidade da frota e medidas operacionais. Em geral são medidas isoladas, que transferem problemas de lugar ou os substituem por outros menos sentidos pelos usuários.

Entre as ações isoladas observadas em sistemas tradicionais, registram-se:

- construção de abrigos para melhorar a situação dos que esperam a chegada dos ônibus por longo tempo, mas sem prover informações sobre horários e itinerários ou melhorar as calçadas de acesso ou as condições de embarque e desembarque;
- substituição de veículos por outros mais novos sem melhorar significativamente o conforto, mantendo a idade média dos veículos baixa e deixando o índice de conforto inalterado;
- construção de faixas exclusivas de forma isolada, transferindo os problemas de operação de um trecho do itinerário para outro, logo adiante;
- construção de terminais de transbordo para otimizar a utilização da frota sem pensar nas condições do usuário (em alguns lugares esses terminais são apropriadamente apelidados de "chiqueirinhos" ou "currais"); e
- implantação de catracas eletrônicas exclusivamente para reduzir a evasão de receitas.

Essas e outras ações isoladas raramente reduzem os custos dos serviços e várias degradam a qualidade da viagem.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Tanto os sistemas modernos de ônibus quanto os tradicionais podem ser encontrados nos diversos tipos de cidades, da mesma maneira que diversas formas de cidades permitem tratamento diferente do planejamento das redes de transportes. Não há uma relação rígida entre os três grupos de conceitos (desenho das cidades, sistemas de ônibus e estabelecimento da oferta dos serviços). Há, entretanto, uma relação clara entre a modernidade dos sistemas e a capacidade de aceitação e busca de inovações para maior eficiência dos sistemas de transporte público por parte dos técnicos e administradores das cidades[5].

[5] A literatura sobre o tema é comentada no Anexo A na forma de resenha crítica das principais publicações de interesse.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

INFORMAÇÕES SOBRE ALGUMAS CIDADES ESCOLHIDAS

As características das cidades revelam muito sobre seus sistemas de transporte. Foi para conhecê-los melhor que se coletaram informações gerais sobre algumas cidades selecionadas. Entretanto, não foi possível obter alguns tipos de informações e em outros casos não está especificada a metodologia adotada para a coleta dos dados.

Em algumas regiões metropolitanas os dados se referem ao município pólo principal da região e, em outras, a toda a região metropolitana. Optou-se por listar as informações existentes, indicando quando se trata da Região Metropolitana – RM.

Densidade populacional

Uma característica das cidades que afeta os serviços de transporte é a densidade populacional. A Tabela 2 apresenta tão somente a densidade média de cada cidade, considerando todo o seu território, inclusive as áreas rurais. Em algumas das cidades mostradas, no entanto, há bairros com densidades entre 12.000 e 18.000 habitantes por quilômetro quadrado. São relativamente poucas as cidades da América Latina que têm essa informação por bairro.

Viagens urbanas

Poucas cidades têm pesquisas recentes sobre as viagens urbanas e as informações disponíveis não são padronizadas. A Tabela 3 inclui conceitos que podem ser diferentes de cidade para cidade. Das cidades pesquisadas, por exemplo, somente São Paulo tinha disponível a informação da caracterização de uma viagem a pé.

As viagens a pé, em São Paulo, são aquelas com mais de 500 metros e um destino específico. O mesmo critério pode ser adotado em outras cidades grandes brasileiras mas, exceto em São Paulo, não se pôde obter registros formais para confirmar se foi utilizado este ou outro critério. Em Santiago, um funcionário do Ministério dos Transportes informou que, numa pesquisa de 1991, que serviu de base para as estimativas, consideraram-se todas as viagens a pé com mais de 300 metros.

Em várias cidades, as viagens por ônibus (e trem e metrô, quando existem) são controladas e contadas, porém as viagens por outros modos são estimadas (Tabela 3). Nos casos em que não foi possível obter uma estimativa da distribuição modal das viagens, colocou-se na tabela, entre parênteses, o número absoluto para o(s) modo(s) com viagens registradas.

Em várias cidades visitadas, os dados foram estimados a partir de pesquisas recentes, fato mencionado na coluna "base de dados". Incluem-se os casos em que

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Tabela 2 – População, área e densidade populacional das cidades analisadas

Cidade	População (1996) média	Área em km²	Densidade
São Paulo	9.920.000	1.509	6.574
São Paulo - RM	16.666.696	8.051	2.086
Rio de Janeiro	5.551.538	1.255	4.424
Rio de Janeiro - RM	8.988.917	5.092	1.765
Belo Horizonte	2.091.371	332	6.299
Belo Horizonte - RM	3.778.168	6.109	618
Recife	1.358.000	209	6.496
Recife - RM	3.130.700	2.708	1.156
Salvador	2.211.539	710	3.115
Porto Alegre	1.288.879	503	2.562
Fortaleza	1.965.513	314	6.260
Curitiba	1.476.253	431	3.425
Campinas	908.906	800	1.136
Campina Grande	344.730	1.090	316
Buenos Aires	2.965.403	150*	19.769
Buenos Aires - RM	12.418.154	3.100*	4.100
Assunção	553.997	117	4.735
Assunção - RM	1.457.236	720	2.024
Montevidéu	1.312.000	532	2.466
Santiago - RM	4.800.000	530	9.057

Fontes: Brasil, informações do IBGE; Argentina, Indec, 1991; Paraguai, estimativa a partir do censo de 1992; Uruguai, Ministério de Turismo; Chile, estimativa do Mideplan.

* Estimativa a partir de base cartográfica.

houve alguma pesquisa complementar para ajustar a distribuição modal para um ano mais recente, a partir da base de dados mais antiga.

Não foi possível obter dados sobre a extensão média das viagens nas cidades estudadas, mas em Buenos Aires, Fortaleza e Salvador os passageiros fazem viagens mais curtas que em outras cidades de porte semelhante. As viagens em Buenos Aires são mais curtas que em São Paulo, e as de Fortaleza e Salvador mais curtas que as de Belo Horizonte. Isso poderia estar relacionado com a forma da cidade (costeira ou não), mas não foi possível comprovar essa hipótese.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados. Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Tabela 3 – Distribuição modal das viagens urbanas (%)

Cidade	Auto	Metrô/trem	Ônibus	Outros Col.	Bicicleta	Outros#	A pé	Total/dia	Base de dados - ano	Fonte
São Paulo	27,0	11,6	27,7		x	x	33,7	16.473.708	Pesquisa O-D 1997	STM
São Paulo – RM	32,2	10,6	22,7		x	x	34,4	30.882.000	Pesquisa O-D 1997	STM
Rio de Janeiro	n.d.	n.d.	(3.500.000)		x	n.d.	n.d.	n.d.		Strans-PM
Rio de Janeiro - RM	24,1	4,0	48,7	0,5 (barca)	x	x	22,6	15.500.000	Estimativa	Strans-PM
Belo Horizonte	n.d.	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d.	n.d.	n.d		
Belo Horizonte - RM	15	0,2	36		x	2,8	46	4.737.000	Pesq. 92–Ajuste 95	BHTrans
Recife	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.853.548	Estimativa	EMTU
Recife – RM	25,9	2,7	39,4	6,2	1,3	1,6	22,9	5.194.864	Pesq. Domiciliar 97	EMTU
Salvador	13	–	52		x	7	28	4.077.000	Pesquisa O-D 1995	Astec-PM
Porto Alegre	n.d.	(125.000)	(1.369.000)		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		EPTC
Fortaleza	17,1	1,2	35,8	0,4	6,4	1,5	37,6	3.431.880	Pesq. 96–Ajuste 99	SMDT
Curitiba	(1.050.000)			(1.586.000)	n.d.		n.d.	n.d.	n.d.	Urbs
Campinas	n.d.		(369.000)	n.d.		n.d.	n.d.	n.d.		Emdec
Campina Grande	17,9		26,4	0,2	4,4	7,0	44,1	547.346	Pesquisa O-D 1997	STP-PM
Buenos Aires - RM	29,3	10,5	33,5		x	26,7	x	29.960.000*	Estimativa	CNRT
Assunção – RM	30,1	–	50,5	19,4+	x	x	x	2.301.702*	Pesq. Domiciliar 97	Município
Montevidéu	n.d.	–	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
Santiago – RM	19,6	8,2	46,4		x	x	25,8	9.700.000	Estimativa	Min. Transp.

x – Não considerado na distribuição de viagens
\+ – Inclui caminhões e caminhonetas transportando passageiros
* – Somente viagens motorizadas
\# – Inclui táxis
— – Modo inexistente ou desativado
n.d. – Não disponível
(nnn) – Número absoluto de um dia típico

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Frota, tarifa e elementos de custos

A Tabela 4 relaciona as tarifas predominantes em dólares americanos de janeiro de 2000 em cada uma das cidades, indicando a tarifa predominante onde existe mais que uma. A maioria está entre US$0,40 e US$0,57, registrando-se tarifas mais altas em Montevidéu e Buenos Aires (US$0,65), assim como em São Paulo (US$0,70), e mais baixas em Assunção (US$0,30), Santiago (US$0,40) e Campina Grande e Recife (US$0,43).

Cada cidade tem mecanismos e regras diferentes para apropriar custos e fixar tarifas. Entretanto, na maioria delas se obteve o custo do serviço por quilômetro ou informações que permitiam chegar a esse valor. Não foi possível correlacionar os custos dos serviços com características das cidades tais como forma, densidade, população, ou mesmo elementos do sistema como o índice de passageiros por quilômetro ou idade da frota.

Uma parcela significativa dos custos está associada ao salário do pessoal de operação e ao consumo de combustíveis. Não foi possível, entretanto, obter valores indicativos nas cidades visitadas.

Não há uma correlação estreita entre o número de veículos em operação e a população ou sua densidade. Nas regiões metropolitanas, o número de veículos em operação é o de toda a área, exceto São Paulo, que tem grande número de veículos operando somente no município e outros na região metropolitana.

O índice de passageiros por quilômetro, multiplicado pela tarifa predominante, nem sempre mostra um valor próximo ao custo por quilômetro, o que faz supor que exista algum tipo de subsídio aos serviços de transporte público nas cidades. Entretanto, não é essa a política declarada.

Na maioria das cidades, os reajustes tarifários resultam de uma desgastante negociação entre o poder público (que autoriza o aumento) e as empresas operadoras (que o solicitam). Isso ocorre porque a receita tarifária é recebida diretamente pelas empresas operadoras. Em algumas cidades, como Curitiba e Recife, a tarifa não está diretamente vinculada à remuneração dos serviços das empresas, que recebem pelo serviço prestado (serviço medido) em lugar de receber por passageiro transportado.

Características especiais anotadas

Cada cidade tem peculiaridades locais, mas alguns eventos são gerais, conseqüência de leis ou da cultura. A gratuidade para idosos é lei no Brasil, mas os descontos para estudantes são parte da cultura latino-americana.

Na Tabela 5, listam-se gratuidades para carteiros, policiais militares, aidéticos e pessoas com deficiências. Embora não existam registros das gratuidades, as autorida-

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Tabela 4 – Frota, tarifa e custos de viagens de ônibus em diversas cidades

Cidade	Tarifa predominante	Custo/ km	Nº de veículos	Idade da frota (anos)	Pass./ Km	Mês referência
São Paulo	R$1,25 ~ US$0,70	n.d.	10.864	5,6	1,64	07/1999
São Paulo - RM	R$1,00 ~ US$0,57	R$1,81	13.998	4,2	1,26	07/1999
Rio de Janeiro	R$0,80 ~ US$0,46	R$1,63	7.860	2,5	1,62	02/2000
Rio de Janeiro - RM	–	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	–
Belo Horizonte	R$0,90 ~ US$0,51	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	02/2000
B. Horizonte - RM	–	R$2,10	2.938	4,9	2,44	10/1999
Recife	–	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	–
Recife - RM	R$0,75 ~ US$0,43	R$1,45	2.546	4,1	1,49	06/1999
Salvador	R$0,80 ~ US$0,46	R$1,62	2.509	3,9	2,03	02/2000
Porto Alegre	R$0,80 ~ US$0,46	R$2,04	1.512	5,1	2,58	02/2000
Fortaleza	R$0,90 ~ US$0,51	R$1,82	1.648	4,3	2,09	02/2000
Curitiba	R$1,00 ~ US$0,57	R$2,29	2.015	5,4	2,55	02/2000
Campinas	R$1,00 ~ US$0,57	R$1,82	714	5,7	1,90	02/2000
Campina Grande	R$0,75 ~ US$0,43	R$1,63	226	4,8	2,51	07/1999
Buenos Aires - RM	$0,65 ~ US$0,65	n.d.	10.099	4,9	1,83	01/2000
Assunção - RM	G$850 ~ US$0,30	n.d.	2.274	n.d.	n.d.	01/2000
Montevidéu	UY$8 ~ US$0,65	n.d.	1.456	n.d.	n.d.	01/2000
Santiago - RM	CH$220 ~ US$0,40	n.d.	8.435	n.d.	n.d.	01/2000

Fonte: Tabela elaborada a partir de dados dos órgãos gestores das cidades.

n.d. – Dados não disponíveis ou não informados.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Tabela 5 – Ocorrências observadas nos sistemas

Cidade	Descontos p/ estudantes	Serviços informais	Gratuidades	Integração tarifária
São Paulo – RM	Sim	Ônibus e vans	Idosos e outros	Metrô, trem, ônibus
Rio de Janeiro – RM	Sim	Ônibus e vans	Idosos e outros	Metrô, trem, barca
Belo Horizonte	Sim	Vans	Idosos e outros	Ônibus
Belo Horizonte – RM	Sim	Vans	Idosos e outros	Ônibus
Recife – RM	Sim	Vans	Idosos e outros	Ônibus
Salvador	Sim	Vans	Idosos e outros	Não
Porto Alegre	Sim	Não	Idosos e outros	Ônibus
Fortaleza	Sim	Vans	Idosos e outros	Ônibus
Curitiba	Sim	Não	Idosos e outros	Ônibus
Campinas	Sim	Vans	Idosos e outros	Não
Campina Grande	Sim	Mototáxi	Idosos e outros	Não
Buenos Aires	Sim	Ônibus e vans	Sim	Não
Assunção	Sim	Caminhões, etc.	Não	Não
Montevidéu	Sim	Não	Estudantes 1° grau	Ônibus
Santiago	Sim	Táxi lotação	Não	Não

des entrevistadas informaram que representam de 10% a 15% do total de passageiros transportados.

No Brasil, os descontos para estudantes são proporcionais ao valor da tarifa. Em geral são de 50%, mas há casos desde 30% até 66%. Em Curitiba o desconto é concedido mediante um artifício que permite aos estudantes comprar vales-transporte com 50% de desconto. Em Santiago, os valores das tarifas de estudantes são fixados entre 50% e 70% da tarifa integral dos ônibus. No metrô, as gratuidades para idosos só existem nos entrepicos de demanda por viagem, quando as tarifas são reduzidas. Em Montevidéu os estudantes de primeiro grau (até dez anos) têm gratuidade para viagem à escola, desde que estejam uniformizados.

Há serviços não autorizados e não controlados (informais) na maioria das cidades visitadas. Estes serviços são considerados como uma conseqüência da situação econômica dos países latino-americanos, cujos altos índices de desemprego resultam na oferta de serviços informais por microempresários individuais que operam um veículo, geralmente velho e mal conservado. A grande exceção é observada no Brasil, onde, nos últimos anos, os serviços informais passaram a contar com veículos novos e confortáveis em diversas cidades, como, por exemplo, São Paulo.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Entretanto, pode ser igualmente importante a demanda por novos serviços decorrente da baixa qualidade do transporte público organizado. Neste segmento se identificam desde ônibus não registrados até veículos pequenos, como vans e kombis. Esses serviços ocorrem principalmente onde as linhas de desejo de viagem não coincidem com as rotas dos serviços formais em tempos e condições de conforto aceitáveis.

Para reduzir os serviços não autorizados, as alternativas apresentadas pelas entidades visitadas foram, na maioria das vezes, intensificar a fiscalização para reprimir os serviços informais e baixar as tarifas dos serviços formais. Há evidência, entretanto, de que a ocorrência desses transportadores informais é inversamente proporcional à qualidade dos serviços formais, especialmente nas condições de rotas mais diretas e freqüência adequada. A ocorrência de transferência de veículos está associada à ocorrência de serviços não autorizados ou informais, com exceção de Curitiba. Nessa cidade, as transferências sugerem aumento de qualidade dos serviços, dando ao usuário acesso ao sistema de ônibus expressos.

A integração tarifária é praticada em algumas cidades: um único pagamento de passagem permite ao usuário fazer uma viagem completa, desde a origem até o destino. Entretanto, as transferências de passageiros entre veículos sem o pagamento de passagem adicional geram problemas de repartição da receita entre os operadores, exceto em Recife e Curitiba, onde o órgão gestor centraliza a arrecadação. Verificam-se distorções quando a integração objetiva reduzir custos sem proporcionar serviços melhores e mais rápidos. Embora não haja estudo formal sobre o tema, sempre se observou ocorrência de transporte informal quando o motivo da integração era meramente reduzir custos.

Características da operação

O ônibus moderno utiliza tecnologia para obter ganhos operacionais com uma viagem mais rápida, confortável e condizente com as necessidades dos usuários. A Tabela 6 identifica alguns equipamentos utilizados nas cidades estudadas.

A bilhetagem eletrônica objetiva dar maior segurança e conforto aos passageiros. Em alguns casos sua implantação está associada a um melhor controle da receita e à redução de custos de mão-de-obra. Quando isso acontece, não se tem obtido o sucesso esperado, pois surgem outras formas de burlar os pagamentos e aumenta a necessidade de fiscalização no interior dos veículos. Os antigos cobradores passam a operar como fiscais, sujeitos aos mesmos problemas de evasão da receita.

A bilhetagem eletrônica, com suas variantes tecnológicas, permite integração temporal. Isso dispensa terminais de integração, exceto quando servem para ordenar o trânsito de grande número de ônibus. Curitiba e São Paulo adotam sistemas especiais de embarque e desembarque em corredores que, neste estudo, identificam-se como estações. Diferem dos terminais por estarem espalhados ao longo dos corredo-

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Tabela 6 – Tecnologia na operação

Cidade	Bilhetagem eletrônica	Terminais	Vias exclusivas	Faixas exclusivas	Veículos especiais	Câmara de compensação
São Paulo	Sim	Estações	Sim	Sim	Sim	Sim
Rio de Janeiro	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Belo Horizonte	Estudo	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Recife	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim
Salvador	Estudo	Não	Não	Não	Não	Sim
Porto Alegre	Não	Sim	Sim	Não	Não	Cooperativas
Fortaleza	Estudo	Sim	Estudo	Estudo	Não	Sim
Curitiba	Não	Estações	Sim	Não	Sim	Sim
Campinas	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Campina Grande	Não	Não	Estudo	Estudo	Não	Não
Buenos Aires	Não	Não	Com táxis	Não	Sim	Cooperativas
Assunção	Não	Não	Estudo	Não	Não	Não
Montevidéu	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Santiago	Sim	Não	Com táxis	Com táxis	Não	Não

res e por serem projetadas e construídas para oferecer melhores condições de viagem ao usuário, especialmente no embarque e desembarque. As estações também melhoram o desempenho do sistema por reduzirem os tempos parados dos veículos, proporcionando viagens mais rápidas para os usuários.

Algumas cidades estruturam terminais para o transbordo de passageiros entre veículos. Em alguns casos, foram projetados especialmente para propiciar melhor aproveitamento dos veículos, concentrando os passageiros e evitando a circulação de veículos com baixa utilização. Quando o foco não está na melhoria das condições de viagem do usuário, têm-se verificado resultados desastrosos, com aumento do tempo total de viagem do usuário e dos custos do sistema.

As vias e faixas exclusivas são a principal expressão da prioridade de circulação para os ônibus e simbolizam os sistemas modernos de ônibus. Entretanto, precisam de tratamento sistêmico para dar os melhores resultados, ou seja, de enfocar todo o conjunto de veículos, paradas, sinalização e facilidades de tráfego. Esses aspectos variam muito de cidade para cidade, bem como os resultados.

As medidas apropriadas são sinérgicas: a utilização de vias exclusivas com ônibus comuns melhora a operação; os veículos especialmente projetados para oferecer maior conforto melhoram o desempenho geral do sistema. São Paulo e Curitiba utilizam veículos providos de plataformas que permitem embarque e desembarque em

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados. Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

nível, nas estações. Em alguns casos, as portas do lado esquerdo do veículo operam com plataformas e as do lado direito com degraus normais, permitindo ao veículo operar tanto na via exclusiva, com plataformas, como fora delas. Belo Horizonte e Buenos Aires adotaram veículos com piso baixo, o que elimina os degraus internos e a necessidade de plataformas. Mais adiante se discutem algumas características dos veículos de piso baixo.

As diferenças operacionais entre as linhas podem requerer a criação de câmaras de compensação tarifária para promover subsídios internos ao sistema, especialmente quando a tarifa é unificada. A operação dessas câmaras varia com a forma do gerenciamento do sistema. Em Porto Alegre e Buenos Aires, grupos de empresas de uma mesma região se organizaram em cooperativas para otimizar seus serviços de manutenção e apoio e obter economias de escala, reduzindo as diferenças de custos em relação às receitas.

A adequada associação de técnicas disponíveis permite oferecer serviços de qualidade a preços aceitáveis. Em termos de capacidade, qualidade, freqüência e flexibilidade, essa associação torna o ônibus realmente competitivo em relação a outras tecnologias de transporte público que operam em vias segregadas, como os VLTs. Competem na via pública até com o automóvel em termos de tempo de acesso às áreas centrais e viagens pendulares.

Características do planejamento dos serviços de ônibus

A Tabela 7 identifica algumas características do planejamento dos serviços de ônibus que atraem para o modo um número maior de usuários, inclusive parte daqueles que possuem automóveis.

A existência de um Plano Diretor indica o conhecimento da demanda por viagens e das principais linhas de desejo de viagem das pessoas em uma cidade. O Plano permite aos administradores saber como a cidade tenderá a se desenvolver no futuro e preparar-se para oferecer serviços adequados no tempo certo. Quando não existe plano diretor, os serviços são oferecidos segundo a demanda manifesta.

A adequação do sistema para pessoas com deficiências físicas permite atender melhor ao maior número possível de pessoas, melhorando a acessibilidade para todos. A melhora da qualidade atrai mais usuários, principalmente aqueles que não têm necessidades especiais para locomoção, que são muito mais numerosos que as pessoas com deficiências locomotoras. Em Buenos Aires adotam-se ônibus de piso baixo, que facilitam o embarque e desembarque de todos os usuários, mas também se instalam elevadores nos ônibus comuns. Em Belo Horizonte os veículos comuns estão sendo substituídos por outros de piso baixo e em outras cidades simplesmente se instalam elevadores. Cada solução tem resultados diferentes, para atender quem tem deficiências e atrair novos usuários.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Tabela 7 – Características de planejamento dos serviços nas cidades estudadas

Cidade	Plano diretor	Adequação a deficiências	Serviços alternativos	Caminhadas* complementares	Legibilidade #
São Paulo	Sim	Serv.especial	Sim	Ruim	Ruim[1]
Rio de Janeiro	Não	Não	Micros	Regular	Regular
Belo Horizonte	Sim	Piso baixo	Não	Regular	Regular
Recife	Sim	Não	Não	Ruim	Regular
Salvador	Sim	Elev. no veículo	Sim	Ruim	Ruim
Porto Alegre	Sim	Não	Micros	Ruim	Regular
Fortaleza	Elaboração	Não	Sim	Ruim	Ruim
Curitiba	Sim	Sim	Sim	Boa	Boa
Campinas	Não	Serv.especial	Não	Regular	Regular
Campina Grande	Elaboração	Serv.especial	Não	Boa	Boa
Buenos Aires	Não	Adequação	Não	Regular	Ruim
Assunção	Sim	Não	Não	Boa	Ruim
Montevidéu	Não	Não	Não	Regular	Ruim
Santiago	Sim	Não	Não	Regular	Ruim

* Caminhadas: ruim - menos de 50 metros com conforto e segurança; regular – entre 50 e 100 metros; boa – mais de 100 metros com conforto e segurança

Legibilidade: ruim – não se chega ao destino sem pedir informação várias vezes; regular – chega-se ao destino depois de algumas informações; boa – as informações disponíveis atendem à maioria das necessidades.

[1]No caso de São Paulo é difícil chegar ao destino, independentemente do número de vezes que se peça informação.

Algumas cidades deixam os ônibus como estão e organizam serviços especiais para o transporte de portadores de deficiência. Curitiba procura permitir viagem confortável e segura para o maior número possível de pessoas nas linhas troncais, mediante o sistema de embarque e desembarque em plataformas. Isso aumenta a acessibilidade para todos nessas linhas. A cidade também oferece, simultaneamente, serviços especiais para aqueles com as deficiências mais restritivas.

Serviços alternativos podem significar alternativas de serviços organizados e de boa qualidade ou simplesmente a acomodação de vans e kombis no sistema de transporte público de uma cidade. Às vezes indicam que o sistema de transporte público não supre as necessidades da comunidade; outras vezes, indicam trabalho detalhado para atender áreas de difícil acesso ou pouca demanda. Em alguns casos o serviço alternativo é resultado do Plano Diretor; em outros, da pressão da comunidade.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados. Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Um sistema de ônibus moderno requer boas condições para as caminhadas complementares. A segurança da caminhada envolve a adequação das calçadas, a remoção de obstáculos e a existência de travessias seguras compatíveis com as linhas de desejo das pessoas. Na maioria das cidades brasileiras, as áreas centrais não estão preparadas para os pedestres. Normalmente, é mais fácil caminhar fora das áreas centrais. Um teste rudimentar começa no desembarque, medindo-se a distância que se pode atingir sem grandes riscos, como o de ser atropelado, cair em um buraco, bater com a cabeça em um obstáculo ou dar uma topada. Um idoso, por exemplo, deve poder caminhar mais de 100 metros a partir do ponto de parada de ônibus com toda a segurança e facilidade.

Outra característica de um bom planejamento é a legibilidade da sinalização do sistema. Em algumas cidades as pessoas são desestimuladas a utilizar os serviços de transporte público pela dificuldade de descobrir como usá-los para ir ao destino. Para chegar ao destino têm que fazer várias perguntas (geralmente a pessoas mal informadas) e, na maioria das vezes, gastam um tempo excessivo ou se perdem. Um sistema de ônibus moderno está estruturado para ser compreendido pelo usuário e lhe provê informações que tornam o sistema inteligível, atrativo e confiável. Só assim o motorista se arrisca a deixar o carro em casa.

As Tabelas 2-7 identificaram semelhanças e diferenças gerais entre as cidades. Deve-se, contudo, buscar adequar os sistemas de ônibus às condições de cada cidade. Simplesmente copiar experiências não dará o resultado esperado. Sugere-se adotar as premissas anteriormente explicitadas para sistemas modernos de ônibus.

As cidades da região têm, normalmente, elevadas densidades populacionais, que implicam altas demandas por viagens. Se a renda das pessoas for crescendo, aumentará o número de automóveis, gerando congestionamentos, a menos que se construam novas avenidas ou se proporcione transporte público atrativo.

Com um plano diretor de desenvolvimento da cidade, o administrador pode orientar-se e se antecipar a eventuais problemas. A rede de transporte público pode ser pensada para antecipar-se aos desejos dos cidadãos. Uma boa rede reduz os tempos de viagem total, isto é, permite às pessoas irem de onde estão para onde querem ir, ou para perto desses destinos. A caminhada complementar deve ser agradável e segura, sob pena de tornar toda a viagem ruim.

Entre os componentes dos melhores sistemas modernos de ônibus, figuram (ver Tabelas 4-7): planejamento da circulação urbana, incluindo um plano diretor e a adequação para atender a pessoas com limitações físicas; a infra-estrutura da circulação de pedestres e a legibilidade da sinalização do sistema para o usuário; e tecnologia e infra-estrutura na operação, incluindo bilhetagem eletrônica ou fora do veículo, vias e/ou faixas exclusivas, terminais e/ou integração temporal, veículos especiais e mecanismo para compatibilizar tarifas e custos em linhas diversas.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

REGISTROS E ENSINAMENTOS RECOLHIDOS EM ALGUMAS CIDADES

Nas cidades visitadas identificam-se tanto pontos comuns como experiências individualizadas. Estas geralmente resultam da soma de algumas facilidades técnicas com posturas político-administrativas e diferentes estruturas de gestão do sistema de transporte público. Assim, as observações feitas a seguir sobre cada cidade devem ser consideradas à luz da respectiva estruturação e organização.

Porto Alegre

No início dos anos 70, a cidade de Porto Alegre construiu avenidas radiais com seis ou mais faixas de tráfego e espaço para corredores exclusivos para ônibus no canteiro central. As faixas de tráfego misto e as vias exclusivas para ônibus passaram a ser utilizadas pelas linhas comuns de ônibus. Não se identificou nenhuma avaliação desses investimentos.

Transcorridos cerca de 25 anos, as vias exclusivas são ainda utilizadas pelos ônibus comuns. Essas vias são exclusivas dos ônibus, mas as linhas comuns de ônibus não passam exclusivamente por elas (Fotos 1 e 2). Isso melhora a velocidade operacional, porém não se mediu essa melhora. Constata-se, atualmente, que a velocidade operacional média do sistema de ônibus urbanos é de 20,4 quilômetros por hora no pico da manhã e 21,6 no pico da tarde. As linhas diretas têm velocidade comercial de 36,5 quilômetros por hora (Plano Diretor de Transporte Coletivo de Porto Alegre–PDTC, 1999), superior aos sistemas metroviários.

Em 1982 a Prefeitura construiu uma estação de integração no final de uma dessas vias. Inaugurou-se a operação do Corredor Antônio de Carvalho (aproximadamente 10 quilômetros de extensão), um sistema tronco–alimentado para reduzir o número de ônibus na área central. A integração aumentou os custos do serviço e o desconforto dos passageiros devido ao transbordo, sem reduzir o tempo de viagem total. Isso levou a municipalidade a suspender o serviço integrado e restabelecer as linhas diretas pelo corredor, no ano de 1988.

A estruturação de linhas a partir da demanda manifesta fez com que Porto Alegre terminasse o ano de 1999 com uma proliferação de 249 linhas regulares. A frota total, incluindo reservas, é de 1.500 ônibus. A média por dia útil é de 1.369.304 passageiros e 307.000 quilômetros rodados (PDTC de Porto Alegre – 1999). Cada ônibus roda pouco mais de 200 quilômetros por dia e transporta cerca de 1.000 passageiros, número que, segundo a Associação dos Transportadores de Passageiros–ATP, é o necessário para alcançar o equilíbrio financeiro da operação.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 1. Corredor da Av. Assis Brasil, em Porto Alegre. Os ônibus operam no corredor exclusivo e também na via lateral destinada ao tráfego geral.

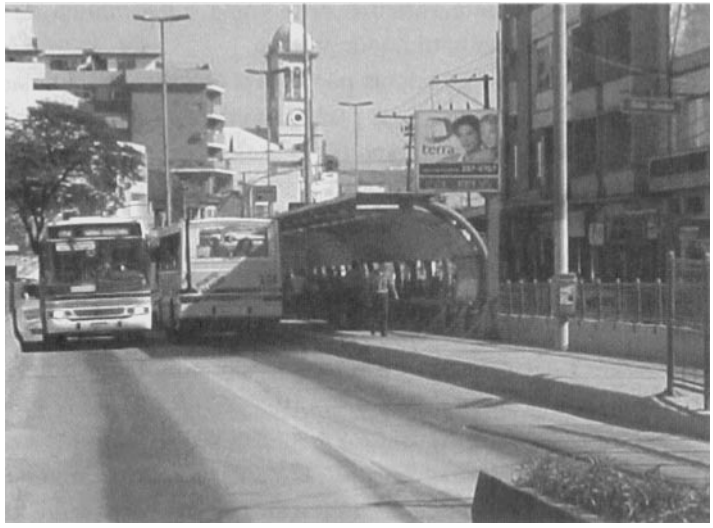


Foto 2. Parada de ônibus na via exclusiva da Av. Assis Brasil, em Porto Alegre. Os ônibus comuns operam no corredor. O piso elevado da parada reduz as dificuldades de embarque e desembarque.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Utilizando-se os dados do Plano Diretor, a média de 1.369.304 passageiros transportados em 307.000 quilômetros rodados por dia determina o índice de 4,46 passageiros por quilômetro rodado na cidade de Porto Alegre. No entanto, a planilha de outubro de 1999 usada para determinar a tarifa, obtida junto à municipalidade, considera 2,77 passageiros por quilômetro.

A diferença entre os dados do Plano Diretor e o valor utilizado para o cálculo tarifário pode significar uma meta que se quer atingir ou valores esperados. O cálculo tarifário considera somente os passageiros pagantes, incluindo-se as meias passagens de estudantes mas excluídas todas as gratuidades. O Plano Diretor, por seu lado, considera todas as viagens de passageiros.

Varia amplamente a rotatividade de passageiros nas diversas linhas, assim como a extensão das viagens e o volume de passageiros. Isso exigiu que o município organizasse uma Câmara de Compensação Tarifária que, com o passar do tempo, levou à formação de consórcios entre empresas operadoras por área de influência. Atualmente os consórcios operacionais (são três) e a empresa estatal Carris Porto-Alegrense dividem o município em quatro áreas de operação.

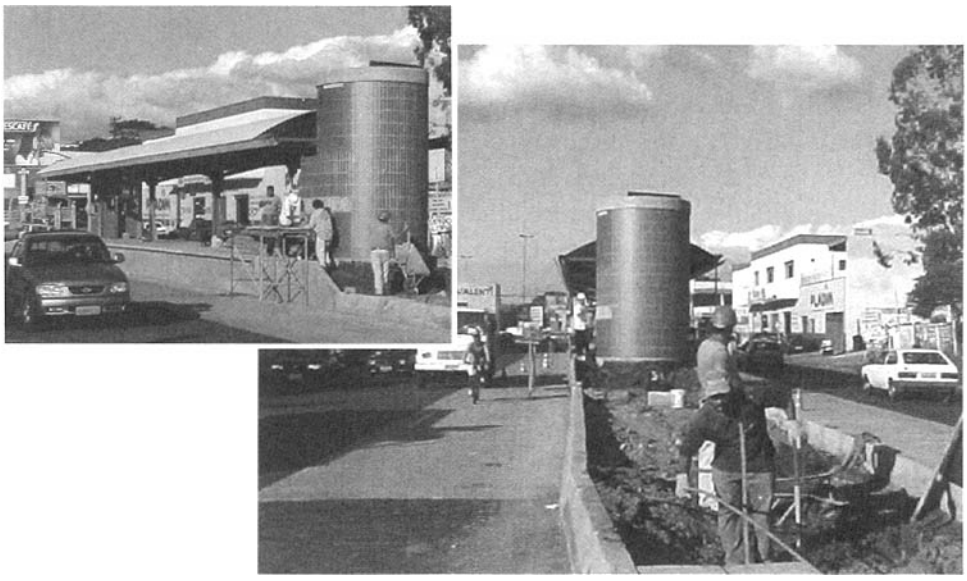
Os consórcios operacionais de Porto Alegre são um passo intermediário rumo à extinção da Câmara de Compensação. Com efeito, os consórcios formados para obter economias de escala nos serviços de garagem e manutenção estão funcionando como uma empresa que opera em toda a área. O consórcio tem um Conselho de Administração como o de uma sociedade anônima e gerencia o patrimônio das empresas consorciadas, embora não tenha patrimônio próprio.

Atualmente, os corredores principais não têm problemas de circulação, graças às vias exclusivas. Entretanto, as ações de planejamento e gestão do transporte e do uso do solo urbano não são necessariamente síncronas. Enquanto o Plano Setorial de Transporte estabelece corredores em direção à área central e poucas ligações entre bairros, a Prefeitura acaba de aprovar, ao final de 1999, um Plano Diretor de Desenvolvimento para descentralizar a cidade e transformá-la de monocêntrica em policêntrica. Atualmente a área central concentra 55% dos empregos e 43% das viagens de passageiros; 77% das linhas de ônibus se destinam ao centro, porém 16% dos passageiros fazem transferências de veículos, segundo dados coletados para a elaboração do Plano Diretor Setorial de Transporte.

No Plano Diretor Setorial de Transporte, explicita-se que a prefeitura implantará corredores tronco-alimentados "flexibilizados". Segundo técnicos da prefeitura municipal, utilizar-se-ão ônibus comuns com integração em alguns casos e atendimento direto em outros (não estão explícitos os critérios). O estudo se restringe aos ônibus, não levando em consideração as viagens totais da cidade.

O Plano de Transporte prevê a implantação de um conjunto de terminais de integração e um tratamento viário com priorização da circulação do transporte coletivo no sistema viário. A rede proposta terá 18 equipamentos públicos adequados à

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub



Fotos 3 e 4. Estação de transferência da Av. Sertório, em Porto Alegre. O terminal de transferência para operação de ônibus com porta à esquerda e a faixa exclusiva em construção.

operação de ônibus e à circulação de pessoas, permitindo o embarque, desembarque e conexão entre linhas. Esses equipamentos se classificam em terminais de transferência (7), terminais de ponto final (6) e estações de transferência (5) (Foto 3). Constam ainda do Plano 49 estações em corredores e 132 paradas em faixas exclusivas.

Os terminais de transferência previstos no Plano de Porto Alegre integram linhas de ônibus e estão localizados em pontos estratégicos da rede de transporte da cidade, como o final de corredores. As estações de transferência são uma categoria especial de terminais com predominância de linhas de passagem e estarão localizadas ao longo de corredores.

Os terminais de ponto final são aqueles onde se localiza o início e término de linhas; entre cada terminal e sua área lindeira, prevê-se intensa movimentação de usuários. O sistema viário associado compreende os atuais corredores radiais e alguns prolongamentos de vias exclusivas e corredores transversais com faixas exclusivas para ônibus, num total de 26,5 quilômetros de vias exclusivas (dos quais 24,1 existentes) e 39,0 quilômetros de faixas exclusivas. Em um dos corredores está prevista a operação de ônibus com porta à esquerda (Foto 4) e embarque e desembarque em plataforma; o equipamento do outro ainda não foi definido. Na frota futura, estão previstos ônibus articulados e biarticulados.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 5. "Lotação" de Porto Alegre. Serviço de microônibus equipados com ar condicionado e telefone celular.

Os investimentos necessários à implantação do Plano Setorial de Transportes totalizam R$45,5 milhões, sem contar os investimentos em veículos. Desse total, R$8,2 milhões destinam-se a obras civis e equipamentos em terminais de integração; R$6 milhões à construção de 2,4 quilômetros de via exclusiva; R$13 milhões ao tratamento e recuperação das vias exclusivas atuais; R$4,3 milhões à implantação de 39 quilômetros de faixas exclusivas; R$12,7 milhões à construção de 49 estações ao longo de corredores; e R$1,4 milhão à implantação de paradas ao longo das faixas exclusivas.

Segundo os estudos da Prefeitura Municipal, o sistema proposto reduzirá: os tempos de viagens (de veículos) em 11%; o pagamento de duas passagens (que afeta atualmente 16% dos pagantes) em 38%; a frota operacional em 22%; e o custo operacional em 18%. Os transbordos totais devem aumentar em 35%.

Não foi possível avaliar os parâmetros usados para simular os custos operacionais. Entretanto, os dados apresentados indicam que não haverá redução de tarifas — talvez haja até ligeiro aumento —, pois a redução da receita deverá ser maior que a do custo operacional. Pelo menos parte da redução dos tempos de viagem será consumida em maiores tempos para transbordos, que deverão aumentar.

Outro serviço de transporte público existente em Porto Alegre é o lotação (Foto 5), um serviço complementar organizado em 1977 por proprietários de táxis que adquiriram veículos de maior capacidade (kombis) e começaram a operar com rotas fixas. Atualmente há 40 linhas, que operam com 403 microônibus de 17 a 21 lugares

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados. Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

equipados com telefone e ar condicionado. A tarifa é de 10% a 20% mais alta que as do serviço comum de ônibus e o serviço transporta mais de 70 mil passageiros/dia. Pesquisa recente constatou que 44% dos usuários do lotação são proprietários de automóveis.

O metrô de superfície de Porto Alegre—Trensurb transporta, atualmente, cerca de 110 mil passageiros por dia, dos quais apenas 7,8 mil dentro do município de Porto Alegre (somente 6 estações estão no município). São 43 mil passageiros por dia que embarcam em Porto Alegre com destino a outros municípios da Região Metropolitana. Tratando-se de transporte metropolitano, sendo a maioria das viagens intermunicipais, é baixa a rotatividade dos passageiros e, conseqüentemente, também baixa a receita por quilômetro. A Tabela 1, anteriormente apresentada, mostra que as receitas do Trensurb variam entre 20% e 30% das despesas operacionais.

O Plano Diretor Setorial de Transporte não considera o serviço de lotação de Porto Alegre, que é operado com microônibus e controlado pelo mesmo órgão gestor do sistema de transporte público. Não há estudos sobre a rede de transporte da Região Metropolitana de Porto Alegre, nem compatibilização com os projetos e intenções no âmbito da Região Metropolitana, ou com o sistema ferroviário existente – Trensurb.

Em 1999 o município investiu em controle de viagens, implantando rastreadores veiculares que funcionam por meio de um sistema de rádio. Foram gastos cerca de US$750.000 na aquisição de uma torre de rádio, 45 estações de rastreamento e 1.500 células identificadoras dos veículos. Segundo informações do órgão de gerência do sistema de transporte de Porto Alegre, o índice de cumprimento de viagens era superior a 98% antes da implantação da rede de rastreadores e agora está acima de 99,5%. A justificativa maior para o investimento foi a quantidade de reclamações de desvios de itinerários; no entanto, não se apresentaram dados anteriores e posteriores para efeito de comparação.

Há um estudo para a implantação de bilhetagem automática, ainda sem definição de detalhes, e outro sobre a elaboração de um sistema de remuneração a partir de padrões de qualidade dos serviços, ainda em etapa inicial.

Curitiba

Em 1844, quando foi elevada à condição de vila, a povoação de Nossa Senhora dos Pinhais de Curitiba tinha 5.819 habitantes e se localizava no cruzamento do caminho dos tropeiros que levavam gado do sul do Brasil para São Paulo e Minas Gerais com o caminho do oeste, para o porto de Paranaguá.

Cem anos depois, quando começou o desenvolvimento do Estado do Paraná e da cultura do café, tinha 140 mil habitantes. O período principal de desenvolvimento da cidade só veio a acontecer na segunda metade do século 20. A população, que em 1950 era de 180 mil habitantes, dobrou na década seguinte (360 mil em 1960) e

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 6. Eixo estrutural de Curitiba. Via local de mão dupla, exclusiva para o transporte coletivo, complementada por duas vias locais laterais.

continuou aumentando: para 497 mil em 1970, 844 mil no censo de 1980 e 1.364.320 no último censo (1991). Atualmente, estima-se que Curitiba tem 1,6 milhão de habitantes em seus 430 quilômetros quadrados.

A região metropolitana de Curitiba, que compreende 14 municípios, tem atualmente mais de 2 milhões de habitantes. O crescimento e desenvolvimento da região metropolitana nos últimos 40 anos foi o maior do Brasil. Entretanto, já em 1942 Curitiba tinha um plano de urbanização que estabelecia para a cidade uma estrutura de vias radial, a partir do centro. Em 1966, ainda no início do crescimento acelerado, um Plano Diretor definiu um modelo de desenvolvimento associando uso do solo, circulação viária e transporte coletivo, com a implantação de eixos estruturais.

O Plano Diretor de Curitiba

O modelo de desenvolvimento da cidade adotado pelo Plano Diretor de Curitiba fundamenta-se na implantação de eixos estruturais para descongestionar a área central, preservando o centro tradicional. Isto se fez por meio de um Anel Central de Tráfego Lento formado por um conjunto de vias que circunda o centro tradicional, destinando-o prioritariamente aos pedestres e preservando o acervo arquitetônico do setor histórico. A principal providência para coibir o acesso de veículos motorizados ao centro foi tomada em maio de 1972, com a transformação da via mais movimentada, a XV de Novembro, em um calçadão.

Os eixos estruturais são constituídos por um sistema trinário de vias, compostos por uma via central de mão dupla, exclusiva para o transporte público, complementada por duas vias locais laterais para acesso às atividades lindeiras (Foto 6) e mais duas vias de tráfego contínuo, uma em cada sentido, para as ligações bairro-centro, situadas normalmente a uma quadra de cada lado da via central.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

A ocupação do solo da cidade estimulou o adensamento ao longo dos eixos estruturais, com densidades decrescentes à medida que aumentava a distância perpendicular em relação aos eixos. Para permitir a acessibilidade a todas as áreas urbanas, o sistema viário foi hierarquizado, com definição de funções, características e capacidades para os diversos tipos de vias, a fim de disciplinar e garantir os fluxos de veículos em toda a área urbana. Para o sistema de transporte público, destacam-se as vias estruturais já definidas e as vias perimetrais, que ligam diversos bairros, formando anéis de circulação perimetral com tráfego preferencial. Estas, juntamente com as vias de ligação entre eixos estruturais, também de tráfego preferencial, formam a rede viária básica do sistema de transporte público da cidade.

O sistema de transporte coletivo

A atual estrutura do transporte público de Curitiba começou a ser implantada em 1974, com o início do funcionamento de duas linhas expressas: Praça Rui Barbosa - Santa Cândida e Passeio Público - Capão Raso. Essas linhas tinham estrutura radial, centro-bairro, e terminais de integração nos bairros, com oito linhas alimentadoras. Além da integração e dos terminais, o sistema começava a funcionar com ônibus especialmente projetados, de degraus mais baixos e suspensão adequada às vias expressas, portas mais largas e distribuição espacial interna redefinida. Nesse momento, as cores dos veículos foram diferenciadas segundo o tipo de linha: vermelho para os expressos e amarelo para os convencionais. Viriam depois a pintura laranja para os alimentadores e verde para os interbairros. Mais recentemente surgiram as linhas "ligeiras" (com poucas paradas), com veículos na cor prata.

O processo de implantação da Rede Integrada de Transporte–RIT de Curitiba foi gradativo. Em 1978, quatro anos depois de iniciada a implantação, o sistema já tinha sete linhas expressas e 10,6 quilômetros de canaletas, com uma delas cortando toda a cidade de norte a sul, permitindo estabelecer a primeira ligação diametral direta, que viria a ser operada dois anos depois. Nessa época a prioridade para os ônibus nas canaletas foi melhorada com o Programa de Semáforos Atuados (Semat), que atua o sistema semafórico dos cruzamentos com as canaletas dando prioridade para os ônibus, melhorando a fluidez e permitindo melhor velocidade operacional para os coletivos.

Dois anos mais tarde, em 1980, surge formalmente a RIT, com a integração físico-tarifária entre as linhas expressas, alimentadoras e interbairros nos terminais, que já são dez. É implantado o eixo oeste, com mais quatro quilômetros de canaletas. É implantada a tarifa única e surge a Câmara de Compensação, mecanismo de controle que garante o equilíbrio financeiro entre despesas e receitas de todas as empresas operadoras. Continua a expansão da rede e do número de terminais e surgem as

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

linhas interbairros. Nas linhas expressas Norte/Sul e Boqueirão, começam a operar os primeiros ônibus articulados, com capacidade para 160 passageiros.

A crise internacional do petróleo, nos anos de 1980 e 1981, faz a municipalidade dar ainda mais ênfase e prioridade ao transporte público, promovendo reescalonamento de horários para atenuar o pico da manhã e estimular o uso do transporte coletivo. Dez anos depois de iniciada a implantação (1984), a RIT contava com 14 linhas expressas, logo reduzidas a 13 com a fusão de duas linhas radiais em uma diametral, a segunda (Santa Cândida - Capão Raso). A primeira diametral surgira em 1980.

Nos dez anos seguintes, tem continuidade o desenvolvimento integrado do sistema de transportes e do sistema de uso do solo, com o Plano Municipal de Desenvolvimento Urbano e o Plano Integrado para a Região Metropolitana de Curitiba. Diversas experiências são feitas no sistema de transporte coletivo, a maioria sem registros detalhados ou outra documentação. As experiências mal sucedidas são abandonadas e as de sucesso aproveitadas e estendidas a todo o sistema.

Entre os anos de 1984 e 1994, registram-se, entre outras, experiências de uso de bilhetes magnéticos, mudanças operacionais nos terminais e nas formas de integração e utilização de vários tipos de veículos em linhas diferenciadas. Foram testadas as linhas de vizinhança, com pagamento de meia passagem até os terminais e estímulo à descentralização de atividades comerciais a fim de que os usuários deixassem de utilizar o sistema expresso para pequenos serviços; posteriormente, adotou-se o pagamento de passagem inteira somente no sentido bairro-terminal, com volta gratuita, em um processo urbanístico de uso do solo chamado "aldeamento".

Nesse período, a Urbanização de Curitiba S/A–Urbs transformou-se na empresa gerenciadora do transporte coletivo, unificando o gerenciamento e a operação do transporte coletivo urbano e, recentemente, vindo a assumir também a gestão do trânsito urbano. A bilhetagem passou a se fazer com fichas metálicas e catracas automáticas no interior do veículo. Um amplo sistema de informação ao usuário foi montado, com mapas e diagramas das linhas. A Câmara de Compensação perdeu o sentido com a unificação dos serviços na Urbs após várias mudanças na estrutura legal e operacional, pois as empresas se tornaram fornecedoras de equipamentos para a operação, mediante contratos específicos. Formalmente, registram-se como um sistema de operação privada dos veículos com gestão pública dos serviços.

Entre os projetos bem-sucedidos, destacam-se ainda o início da utilização dos veículos biarticulados (Foto 7) e os "ligeirinhos". Ambos os tipos de ônibus têm portas largas e plataformas retráteis. Embarque e desembarque se efetuam em plataformas na forma de estações-tubo, para embarque e desembarque em nível (ver detalhes na parte 6, a seguir) e a cobrança da tarifa fora do veículo. Parte dos "ligeirinhos" tem portas à esquerda (Fotos 8 e 9).

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 7. Ônibus biarticulado de Curitiba. Veículo com capacidade de até 270 passageiros, opera em vias exclusivas e estações de embarque e desembarque onde se efetua o pagamento da tarifa.

Fotos 8 e 9. O "Ligeirinho", de Curitiba. Ônibus com porta do lado esquerdo e detalhe da porta com plataforma retrátil.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

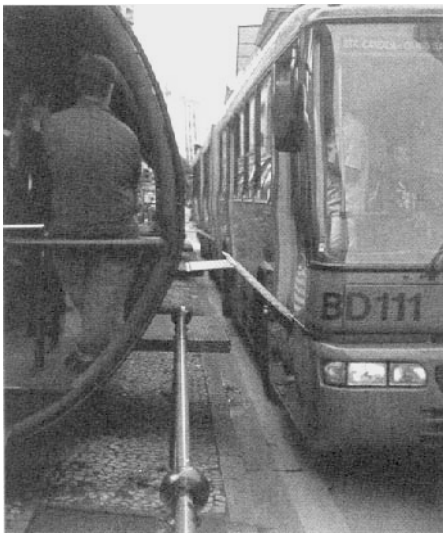


Foto 10. Plataforma de ônibus de Curitiba sendo acionada. Quando o veículo chega à parada, o motorista aciona uma ponte entre o ônibus e a estação-tubo, permitindo o embarque e desembarque em nível.

Realizaram-se diversos estudos para obter a melhor aproximação do veículo em relação à plataforma, por meio de sensores eletrônicos e canaletas para os pneus. Chegou-se à "ponte" (Foto 10) atualmente utilizada, que ainda apresenta esporadicamente algumas dificuldades com o sistema hidráulico de acionamento. Os estudos e pesquisas são feitos normalmente em conjunto com montadoras e encarroçadoras de ônibus. Há estudos também sobre o uso de combustíveis alternativos, como o biodiesel (20% de soja), álcool aditivado e diesel-álcool.

Outras experiências devem, ainda, ser registradas, como as linhas de turismo, as linhas especiais para pessoas com deficiências físicas e mentais, e a linha inter-hospitais. Foram testados elementos de comunicação dinâmica no interior dos veículos, sendo possível, a custos relativamente baixos, implantar letreiros com os nomes das paradas seguintes em cada linha e aviso sonoro associado.

A Rede Integrada de Transporte–RIT

A Rede Integrada de Transporte de Curitiba é composta por terminais de integração e linhas expressas estruturadas ao longo de cinco corredores dotados de canaletas de uso exclusivo. Estes corredores operam com veículos articulados e biarticulados. Completam a Rede linhas alimentadoras, linhas interbairros e linhas diretas com paradas do tipo estações-tubo (Foto 11). A estrutura da Rede se completa com uma razoável quantidade de outros componentes, inclusive linhas convencionais e especiais.

A RIT está atendendo, de forma integrada, a 11 dos 25 municípios da Região Metropolitana de Curitiba. O sistema urbano tem registrados 1.578 ônibus em opera-

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 11. Estação-tubo de Curitiba. Opera com veículos dotados de plataformas-ponte para embarque e desembarque de passageiros em nível.

ção, sendo 114 biarticulados com capacidade para transportar 270 passageiros cada e 122 articulados com capacidade para 180 passageiros cada. Entre os restantes contam-se 1.271 ônibus que operam nas diversas outras linhas e ainda 13 jardineiras para turismo, 49 ônibus especiais para pessoas com deficiências e 9 ônibus da linha inter-hospitais. O sistema metropolitano conta com outros 962 veículos para as diversas linhas, mais 12 articulados. Do total, 41 veículos urbanos e 92 metropolitanos têm mais de dez anos de fabricação.

Com 60 quilômetros de canaletas exclusivas, 21 terminais e 245 estações-tubo, o sistema municipal registra 1,6 milhão de viagens urbanas de passageiros. Ocorrem ainda 270 mil viagens na região metropolitana, que conta com mais 22 estações-tubo e 5 terminais (dados referentes a setembro de 1999). A tarifa única é de R$0,90, equivalente a aproximadamente US$0,50.

O sistema tem um custo médio de R$1,57 por quilômetro rodado, considerando-se os custos operacionais, mais 13% de custos de administração. Incluindo-se os custos de capital, seguros e impostos chega-se a R$2,13 por quilômetro rodado como média do RIT, a preços de setembro de 1999. Por tipo de veículo, o biarticulado tem custo de R$3,61 por quilômetro, o articulado R$2,37 e o modelo padron[6] R$2,08.

O custo total médio por passageiro transportado é de R$0,94 e são rodados 11,8 milhões de quilômetros por mês, sendo 721 mil quilômetros com biarticulados e 646 mil com articulados em canaletas (mais de 11% do total). O índice de passageiros por quilômetro é 2,36.

[6] Padron é o ônibus com características que atendem a mínimos de conforto e segurança estabelecidos pelo Governo brasileiro no final da década de 80 mediante um trabalho conhecido como "Projeto Padron".

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Houve tentativas de implantar sistemas metro-ferroviários em Curitiba. Entretanto, o último investimento em canaletas e veículos biarticulados foi equivalente a aproximadamente 17% do valor estimado para uma linha de VLTs no mesmo lugar, com capacidade semelhante e rigidez muito maior. Em fins de 1999, um grupo de investidores estava estudando a possibilidade de oferecer um sistema sobre trilhos (possivelmente um monotrilho), que seria construído em uma área de expansão da região metropolitana. Espera-se uma análise comparativa entre esse novo modo de transporte e os custos de expansão do sistema atual para a nova área.

São Paulo

A Região Metropolitana de São Paulo tem uma população de 17 milhões de habitantes em 8.051 quilômetros quadrados de área dividida em 39 municípios. Ocorrem aí mais de 20 milhões de viagens motorizadas por dia e mais de 10 milhões de viagens a pé com distâncias superiores a 500 metros e finalidade específica.

São Paulo tem a maior concentração industrial da América do Sul e também a maior concentração de equipamentos de transporte. É grande a diversidade de equipamentos para o transporte público urbano de passageiros, administrados por distintos órgãos gerenciais, cada um com sua própria orientação e certa autonomia. O governo do Estado, por intermédio da Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos, atua em toda a área, e cada município tem sua própria organização em seu território.

Um dos maiores aglomerados urbanos do mundo, a Região Metropolitana de São Paulo conta com uma estrutura de transporte ferroviário de 270 quilômetros. Há quatro linhas, com 91 estações, sendo 25 delas integradas ao sistema municipal de transportes públicos, conectando-se ao metrô da cidade de São Paulo e ao sistema de ônibus. O número de ônibus que compõem a frota dos 39 municípios chega a 22.200 e estima-se que percorram mais de 4,5 milhões de quilômetros por dia. Além destes, estima-se que há em circulação 2 mil ônibus não registrados (clandestinos).

A cidade de São Paulo tem 10 milhões de habitantes em seus 1.509 quilômetros quadrados e uma densidade média de 6.627 habitantes por quilômetro quadrado. Mais de 7 milhões de passageiros trafegam diariamente em seus sistemas de transporte público: 3,8 milhões nos ônibus, 2,3 milhões no metrô, 0,9 milhão nos trens e mais de 5,1 milhões de viagens de automóvel.

São Paulo tem apenas 47,1 quilômetros de linhas de metrô, divididas em 3 linhas com 47 estações, das quais 21 estão conectadas aos serviços de ônibus urbanos e permitem integração física e tarifária. O metrô é administrado por uma empresa pública subordinada à Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos e é reconhecido pela população como um dos lugares seguros da cidade. Seu sistema de informações e orientação ao usuário, que é bom, contrasta com os serviços de ônibus, onde é muito difícil orientar-se.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 12. Trólebus em corredor de São Paulo. Os trólebus operam juntamente com ônibus diesel nas canaletas de São Paulo.

Foto 13. Ônibus articulado saindo de uma parada na faixa exclusiva em São Paulo. No corredor Itapecerica da Serra, os ônibus fazem um desvio à esquerda para acessar as paradas no canteiro central e depois voltam a circular à direita do canteiro central.

A empresa pública São Paulo Transporte S/A–SPTrans, subordinada à Secretaria Municipal de Transporte, é a entidade responsável pelo planejamento, implantação e gerenciamento dos serviços de ônibus no município de São Paulo, além de promover seu desenvolvimento tecnológico, social e ambiental.

Os serviços de ônibus da cidade de São Paulo, incluindo os elétricos (trólebus – Foto 12), estão distribuídos em 802 linhas operadas por 53 empresas, com uma frota de 10.864 veículos registrados. Os ônibus percorrem mais de 2,1 milhões de quilômetros por dia em diversos tipos de vias. São Paulo tem apenas 3 corredores segregados para ônibus (canaletas), com extensão total de 30 quilômetros, e mais 168 quilômetros de faixas exclusivas espalhadas pela cidade (Foto 13). Parte das linhas tem ponto terminal em estações do metrô e caráter alimentador deste, com bilhetes unificados para utilizar nos dois modos. O bilhete que permite utilizar o ônibus e o metrô com um único pagamento tem valor aproximadamente 20% superior ao do metrô, que retém a maior parte da receita.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

A bilhetagem do sistema de transporte público da cidade de São Paulo está diretamente vinculada à estrutura de integração do metrô, embora esteja sendo preparada a instalação de catracas eletrônicas híbridas nos ônibus. Atualmente, o metrô opera com bilhetes magnéticos que, quando utilizados para integração com ônibus, são tratados nestes como "passes" comuns. Há ainda os bilhetes de integração com o trem, os bilhetes múltiplos e os especiais para algumas categorias de usuários, como os estudantes e idosos.

O sistema de bilhetagem implantado em 2000 nos ônibus paulistanos é híbrido: aceita tanto bilhetes magnéticos (à semelhança do metrô) como cartões eletrônicos. A escolha de um sistema com essas características destina-se a facilitar a integração entre os modos de transporte público da Região Metropolitana, bem como a permitir o uso de cartões para categorias específicas de passageiros, como os estudantes, idosos e trabalhadores (com vale-transporte mensal).

Outro objetivo desse tipo de bilhetagem é evitar que os usuários migrem para transportes alternativos face à baixa qualidade dos serviços de ônibus. Os cartões magnéticos impedem a comercialização paralela de bilhetes de passagem, especialmente os vales-transporte (hoje usados por cerca de 40% dos passageiros pagantes) e sua utilização em veículos não registrados.

Os serviços de ônibus de São Paulo estão muito aquém do nível satisfatório, haja vista a grande quantidade de veículos não registrados que transportam passageiros na cidade. Tentando amenizar essa situação, a Lei Municipal Nº 12.893, de outubro de 1999, autorizou a prestação de serviço auxiliar de transporte coletivo com vans e kombis, geralmente com oito a dez lugares. Ao final do ano de 1999, a SPTrans já tinha registrado os 4.042 desses veículos previstos na lei, autorizando-os a prestar serviços de transporte coletivo em áreas específicas da cidade.

A jornalista Marisa Folgato, de *O Estado de S. Paulo*, citou no dia 6 de fevereiro de 2000 (seção Cidades, p.1) a estimativa de 14 a 18 mil vans circulando na cidade de São Paulo, transportando cada uma mais de 150 passageiros por dia. Declarações de perueiros à jornalista dão conta de faturamento bruto superior a 3 mil reais por veículo por mês, rodando cerca de 5.400 quilômetros. Esses números indicam algo da ordem de 2 milhões de passageiros por dia e 40 milhões de reais movimentados por mês de 22 dias úteis, somente em veículos clandestinos.

Apesar da clandestinidade, os perueiros são organizados em um sindicato, o Sindilotação, que planeja, gerencia e fiscaliza as linhas. As vans, em cada linha, têm freqüência estabelecida e controlada para garantir o volume de passageiros. Fiscais do Sindilotação controlam as rotas e impedem que perueiros não sindicalizados entrem nas linhas.

A organização dos perueiros de São Paulo é melhor que a de muitos órgãos de gerência de transportes públicos. As vans são dotadas de radio-comunicação na faixa do cidadão (PX), com "bases" em cada região da cidade operando em freqüências

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

diferentes. Organizam-se por linhas, com despachantes ou "fiscal-chamadores" (assim denominados por chamar passageiros) que controlam os intervalos entre as vans e mantêm a organização da oferta. Outros fiscais impedem que terceiros não sindicalizados entrem na linha. Há ainda os olheiros, que vigiam em pontos estratégicos para avisar quando a fiscalização municipal se aproxima.

Para entrar na organização é necessário "comprar" uma vaga que, segundo o jornalista Aureliano Biancarelli, da *Folha de São Paulo* (6 de fevereiro de 2000, 3º caderno, p.1), custa entre 6 mil e 20 mil reais, dependendo da "qualidade" da linha. Para usufruir dos serviços de fiscalização e apoio, paga-se uma taxa mensal. Segundo os perueiros, há linhas ricas e linhas pobres. Um cobrador pode ganhar de 15 a 60 reais por dia. Os veículos variam desde kombis dos anos 80 com valores em torno de 5 mil reais, até microônibus Iveco novos, que custam aproximadamente R$50 mil.

Segundo os próprios diretores do Sindicato das Empresas de Ônibus de São Paulo – Transurb, as greves de motoristas de ônibus no início da década de 90 abriram caminho para os perueiros, que, naquela situação, supriram as faltas de transporte público. O mau funcionamento dos ônibus possibilitou a expansão dos perueiros, que atraíram a população.

Célio dos Santos, presidente do Sindilotação, diz que os lotações funcionam desde os anos 60, quando as kombis cobriam as áreas de periferia, onde as empresas de ônibus não queriam ir. Informa também que a primeira associação de perueiros de São Paulo surgiu em 1981 e que em 1987 já havia mais de mil associados.

A falta de infra-estrutura própria para os ônibus é indicada pela velocidade média dos ônibus de São Paulo no final de 1999, apenas 12,5 quilômetros por hora, quando era 19,0 em 1995. Essa redução de velocidade operacional representa um aumento de aproximadamente 28% no custo operacional, segundo a Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos.

Para melhorar a velocidade operacional, a SPTrans, em ação conjunta com a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo–CET, implantaram dez trechos de vias com faixas exclusivas reversíveis (ou temporárias) nas horas de pico, totalizando 31,2 quilômetros, em uma iniciativa conhecida como "Operação Agora é Ônibus". Isso permitiu que algumas linhas voltassem a operar com velocidades em torno dos 18 quilômetros por hora nas horas de pico, reduzindo os tempos de percurso em até 43%. Para melhorar a fiscalização das faixas exclusivas e inibir sua invasão por automóveis e perueiros, a CET implantou nas faixas exclusivas câmaras fotográficas acionadas por sensores, conhecidas por "pardais". Os sensores identificam e fotografam os veículos de pequeno porte que trafeguem na faixa exclusiva para ônibus.

Como principal ação voltada para o sistema de transporte público por ônibus nos próximos anos, o Município de São Paulo pretende investir fortemente em corredores segregados para ônibus. Há um projeto de uma rede integrada de 125 quilômetros e 440 veículos para atender a 1,6 milhão de passageiros por dia. A primeira linha

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

nova, com 13,1 quilômetros de vias elevadas, entre o Parque D. Pedro e Sacomã, está em construção e tem custo estimado de 15 milhões de reais por quilômetro, com três terminais e 14 estações. Operará com veículos tipo ônibus elétrico biarticulado (trólebus), de 25 metros de comprimento e 2,5 metros de largura, trafegando em via segregada com guias, e poderá chegar a 60 quilômetros por hora com aceleração de 1,3 metro por segundo (Fotos 14 e 15).

Os ônibus elétricos biarticulados operarão numa rede de vias segregadas com guias, equipados com ar condicionado, freios ABS e suspensão pneumática, embarque e desembarque em estações com plataformas em nível. Têm características de conforto para atrair os atuais usuários de automóveis. Antes de iniciar a operação, o conjunto via/biarticulado já ganhou o apelido de "fura-fila" porque oferecerá a possibilidade de escapar das filas de congestionamento por meio das vias elevadas. Estima-se a sua capacidade de deslocamento em 30 mil passageiros por hora em cada sentido, capacidade superior a vários serviços de metrô, embora ainda inferior à metade dos recordes estabelecidos nas linhas metroviárias de maior demanda em São Paulo (que estão próximas dos recordes mundiais).

Campinas

Cidade com quase 1 milhão de habitantes, Campinas é o centro de um dos maiores mercados consumidores do Brasil. A população dos vários municípios em seu entorno, somada à da cidade, totaliza mais de 2 milhões de habitantes, em uma região de trânsito confuso onde trafegam muitos veículos de carga. Rodovias de alta velocidade cortam a região, estimulando as viagens intermunicipais.

O transporte público de Campinas não reflete a força econômica da cidade e da região e atende minimamente aos usuários, estimulando o aparecimento do transporte clandestino com veículos pequenos, as vans e peruas. O órgão gestor de transporte e trânsito não consegue acompanhar o crescimento do trânsito e o aumento da frota de veículos particulares. Os problemas de circulação, organização e fiscalização do trânsito têm-se agravado nos últimos anos.

As viagens de automóvel predominam e são muitas as viagens intermunicipais. Os ônibus urbanos transportam poucos passageiros, em comparação com a população da cidade. São apenas 370 mil passageiros/dia em 714 ônibus. Não se sabe o número de vans que circulam na cidade, mas estima-se que mais de mil operam nas linhas de ônibus, oferecendo maior velocidade e intervalos menores entre os veículos que operam na linha. Os ônibus são lentos, pouco confortáveis e operam no tráfego confuso e lento da cidade.

Nos anos 80, com a expansão da cidade, foi construída uma linha de Veículo Leve Sobre Trilhos–VLT de um dos bairros da cidade até as proximidades da área central. Esperava-se um número considerável de passageiros, que aumentaria com o

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

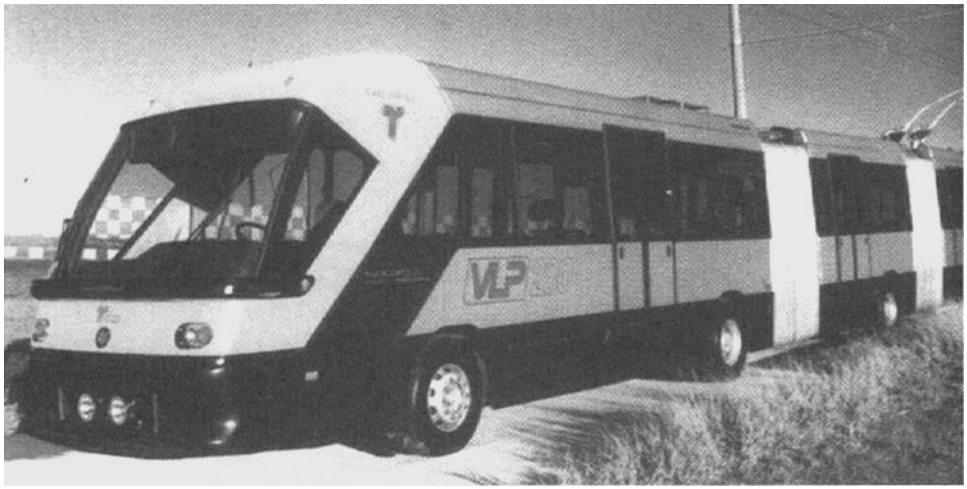


Foto 14. O "fura-fila" de São Paulo. Trólebus biarticulado com porta dos dois lados para operar em via segregada.

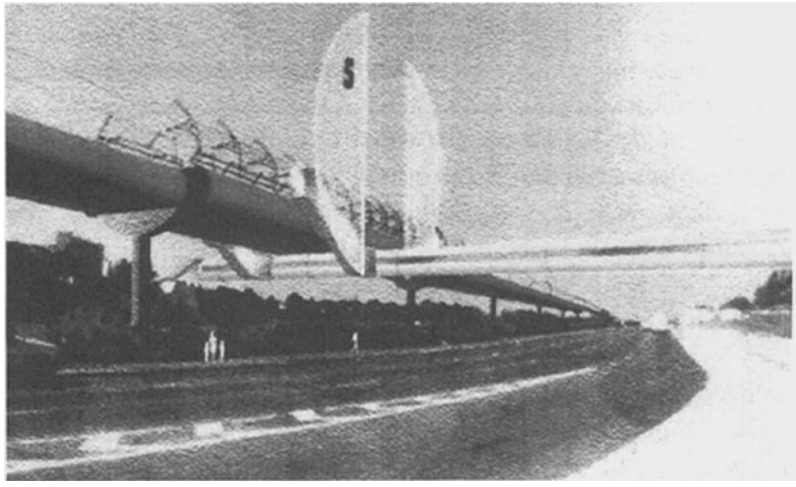


Foto 15. Desenho de futura estação do "fura-fila" em São Paulo. Estação em via elevada no canteiro central de uma avenida com passarela de acesso. O "fura-fila" operará em via segregada, parte suspensa e parte em nível.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

passar dos anos. Entretanto, a cidade se desenvolveu de forma diferente da imaginada pelos técnicos quando planejaram o VLT.

A expansão de habitações no bairro atendido pelo VLT foi complementada com a oferta de serviços e centros comerciais *(shopping centers)*, de modo que a área central da cidade, com seu trânsito confuso, tornou-se menos atrativa. A projetada expansão da demanda não aconteceu e o transporte sobre trilhos foi suspenso por falta de recursos financeiros para cobrir os déficits operacionais. Os trilhos continuam cortando a região e a faixa de domínio tornou-se um depósito irregular de lixo e sucata.

Segundo os técnicos do município, estimava-se que o VLT transportaria uma média de 5 mil passageiros por hora, por sentido, número que nunca foi atingido, sequer nas horas de pico. Duas grandes falhas podem ser apontadas:

- o volume da passageiros esperado poderia ser atendido com sistemas menos dispendiosos, como ônibus modernos com tração diesel ou elétrica; e
- 5 mil passageiros por hora, por sentido, significam 140 mil passageiros por dia, considerando-se somente 14 horas de operação, o que representa quase a metade do total de passageiros transportados, atualmente, por todas as linhas de ônibus da cidade.

Erros como esses são comuns e devem-se à resistência em buscar alternativas menos dispendiosas e à falta de controle sobre o desenvolvimento da cidade em relação ao uso e ocupação do solo.

O desenvolvimento territorial de Campinas e da rede de transporte público nunca foram coordenados. O município teve pouca força para gerir seu solo em função do desenvolvimento industrial da região. Optou por atrair indústrias e empresas de serviços para gerar empregos, em detrimento da organização espacial. Só recentemente a proximidade de várias outras cidades levou o município a adotar uma ótica de região metropolitana e buscar a integração dos serviços públicos. Esse atraso penalizou a população, especialmente com as dificuldades de circulação e tráfego urbano e o transporte público.

Rio de Janeiro

A cidade do Rio de Janeiro é curvilínea, espalhando-se ao longo de praias entre o mar e a montanha. Com mais de 5,5 milhões de habitantes em seus 1.255 quilômetros quadrados de área, é a segunda cidade brasileira em população. Capital brasileira na época do Império e na República até a fundação de Brasília, é um importante centro turístico e sede do maior evento popular do mundo, o carnaval carioca, que anualmente reúne mais de 6 milhões de pessoas, entre moradores da região metropolitana e turistas brasileiros e estrangeiros, em quatro dias de festas.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

A cidade tem a maior floresta urbana do mundo, a floresta da Tijuca, e é ao mesmo tempo balneário famoso, centro turístico e importante pólo comercial e industrial. Foi pioneira na oferta de serviços públicos, inclusive transportes, até a metade do século 20. Ultimamente, o transporte público tem tido prioridade inferior. A organização do município conta com uma Superintendência Municipal de Transportes–SMTU, subordinada à Secretaria de Trânsito Municipal, que também administra a Companhia de Engenharia de Trânsito do Rio de Janeiro. O município conta ainda com uma Secretaria Especial de Transportes que, junto com o Instituto Municipal de Urbanização Pereira Passos–IPP, está encarregada do desenvolvimento do sistema viário da área urbana.

A SMTU tem a responsabilidade de fiscalizar o transporte coletivo, os táxis, o transporte escolar, os serviços de fretamento e o transporte complementar. Cuida também do controle das concessões, é responsável pelo acompanhamento dos custos para determinação das tarifas e faz as vistorias de veículos. A principal atividade é a vistoria de veículos, principalmente os quase 20 mil táxis, seguida pela fiscalização dos serviços.

É de 7.860 ônibus a frota registrada do Rio de Janeiro, que está dividida entre 50 empresas operadoras, em sua maioria com 150 a 200 veículos cada uma. Há duas com mais de 300 e seis com menos de 50 ônibus. Entretanto, proliferam em toda a cidade os ônibus e vans clandestinos, sobre cuja quantidade a Prefeitura não tem informação. Sabe-se, tão-somente, que o problema não tem as dimensões de São Paulo. Existe um trabalho sistemático de repressão e apreensão de veículos.

As principais atividades concentram-se em criar e implantar vias expressas que atendam a todos os veículos, mas principalmente aos automóveis e ônibus de fretamento, que são o apoio ao turismo, sem ações específicas para melhorar os serviços de ônibus.

Como atividade inovadora no transporte público, relata-se a experiência dos "cabritinhos". Trata-se da organização e utilização de 131 vans para o transporte público nos morros, aonde os ônibus não têm acesso. Esses veículos fazem o transporte subindo e descendo os morros até os corredores de ônibus, donde o nome que lhes foi dado.

Das cerca de 10 mil multas recebidas por mês (1,25 por veículo registrado) pelos ônibus do transporte público de passageiros do Rio de Janeiro, cerca de 25% são aplicadas por dificultar o embarque ou o desembarque seguro de passageiros; outras tantas punem a falta de informação gráfica obrigatória (nome da linha, itinerário etc.); e 11% o não cumprimento de outras determinações baixadas pela autoridade. Essas multas representam aproximadamente 65% do total de quase 1 milhão de reais que é o valor mensal das sanções aplicadas às empresas concessionárias do transporte público.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Belo Horizonte

Belo Horizonte foi a primeira cidade planejada do Brasil. Sua construção iniciou-se em 1893 e a inauguração ocorreu em 1895. Em 1897, assumiu a condição de capital do Estado de Minas Gerais.

O projeto, concebido para uma população de 200 mil habitantes, baseava-se em grandes quadras delimitadas por ruas perpendiculares entre si e cortadas diagonalmente por dois grupos de três avenidas também perpendiculares entre si e que, dentro de cada grupo, corriam a uma distância de aproximadamente 500 metros uma da outra. Esse desenho determinou nove cruzamentos com oito acessos cada um, em ângulos de 45 graus, que vieram a criar enormes problemas de trânsito, somente resolvidos com a substituição das rotatórias com 8 acessos por cruzamentos convencionais, a criação de praças e o fechamento de alguns acessos.

Em meados do século 20, a cidade já havia ultrapassado em muito a população e a área planejadas e ganhou o bairro da Pampulha, com obras de Oscar Niemeyer, a noroeste, e o Parque das Mangabeiras, a sudeste, projeto do paisagista Burle Marx, ligados por uma avenida de mais de 10 quilômetros que é o prolongamento da principal avenida do projeto inicial da cidade.

O planejamento de um sistema moderno de ônibus em Belo Horizonte começou em 1973, quando o governo do Estado de Minas Gerais, por intermédio da Superintendência do Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte–Plambel começou a desenvolver estudos de um Sistema de Transportes Integrados, visando as necessidades futuras da região e norteando o desenvolvimento urbano da metrópole.

Como resultado dos estudos da Plambel, surge em 1980 a Companhia de Transporte Urbanos da Região Metropolitana de Belo Horizonte–Metrobel, para executar e implantar os projetos englobados no Plano de Integração de Transportes e Tráfego, onde estava inserido o Programa de Ônibus–Probus.

O Probus visava criar um conjunto de melhorias na circulação, promovendo melhorias e prioridades para o transporte coletivo no sistema viário, e na operação, reordenando e reavaliando as linhas. As linhas radiais, surgidas pela identificação das demandas manifestas ao longo dos anos, foram substituídas por linhas planejadas a partir da previsão de demandas futuras e das linhas de desejo dos cidadãos. Foram definidas três categorias de linhas: expressas, semi-expressas e de serviço, sendo estas últimas, que serviam de alimentadoras para as outras, subdivididas em diametrais e circulares.

As prioridades do transporte coletivo no sistema viário foram impostas por meio de uma rede de semáforos atuados pelos ônibus e da implantação de faixas, pistas e vias exclusivas, definidas de acordo com o seguinte critério:

- vias exclusivas: vias com mais de 250 ônibus/hora;

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 16. Pista exclusiva da Av. Cristiano Machado, em Belo Horizonte. As passagens de pedestres são em geral semaforizadas e os gradis impedem a travessia fora da faixa.

- pistas exclusivas: vias com 150 a 250 ônibus/hora;
- faixas exclusivas: vias com 50 a 150 ônibus/hora.

Foram implantados 80 quilômetros dessas facilidades até o ano de 1983, quando ocorreu a reestruturação das linhas de ônibus. Havia cerca de 30 quilômetros de pistas exclusivas segregadas, a partir da redistribuição das faixas de tráfego e da construção de canteiros e gradis divisórios. Simultaneamente foram feitas outras modificações no tráfego geral, sendo bloqueadas algumas ruas na área central e criadas ruas de pedestres. A ação no tráfego facilitou a priorização do transporte coletivo e promoveu significativa redução de acidentes na área central da cidade.

As pistas exclusivas foram implantadas na Avenida Cristiano Machado, do centro para o norte, e na via expressa para a cidade industrial, que depois passou a chamar-se Avenida Amazonas. Posteriormente, mais 25 quilômetros de pistas exclusivas foram implantadas nas avenidas Presidente Carlos Luz/Dom Pedro II e na Avenida Antônio Carlos.

Em Belo Horizonte não foram especificados veículos especiais para a operação nas faixas exclusivas. Os veículos são os mesmos que trafegam nas outras vias ou, por vezes, veículos com algumas características de maior conforto, melhores assentos e configuração interna. Entretanto, as paradas são do mesmo tipo que as do resto da cidade e persistem as dificuldades de vencer os degraus e catracas, juntamente com tantas outras impostas pela operação dos ônibus comuns.

As pistas exclusivas de Belo Horizonte são protegidas por gradis. As passagens de pedestres são, em geral, semaforizadas e localizadas próximas às paradas dos ônibus (Foto 16). Nas passagens de pedestres sem semáforos tem-se registrado elevado índice de atropelamentos. Nos pontos de parada foram criadas baias para permitir a

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados. Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 17. Ônibus de piso baixo de Belo Horizonte. Circula tanto nas vias exclusivas como fora delas. Tem tido bom desempenho, apesar do relevo acidentado da cidade.

ultrapassagem dos ônibus parados. Em função da extensão das pistas exclusivas e da necessidade de atendimento aos bairros existentes ao longo delas, foram criadas saídas e entradas em determinados locais, permitindo que os ônibus procedentes de bairros lindeiros acessem a pista exclusiva quando passam a circular no corredor.

Depois da implantação, em 1983, de um sistema planejado em função da demanda futura, outras intervenções foram feitas, promovendo-se reestudos de linhas. Uma dessas intervenções ocorreu em 1990, com expansão do sistema para atender a uma área maior da região metropolitana. Em 1997 iniciou-se a implantação do Plano de Reestruturação do Transporte Coletivo da Região Metropolitana de Belo Horizonte–BHBus, que trabalha com previsões para o ano 2005.

O sistema de transporte público conta atualmente com 118 quilômetros de vias e faixas exclusivas no município e mais 66 quilômetros nos outros municípios da região metropolitana. Transporta 1,7 milhão de passageiros por dia em 2.938 ônibus, distribuídos por 49 empresas. O órgão de gerência acompanha os custos por linha e ajusta a remuneração das empresas por intermédio de uma câmara de compensação. Para melhorar o acesso aos ônibus, já estão circulando alguns de piso baixo (Foto 17), tanto nos corredores como fora deles.

Está em estudo a implantação de um sistema de bilhetagem eletrônica para aumentar a segurança e o conforto dos usuários. O Plano em implementação prevê a construção de terminais de transferência, mas não prevê melhoria dos veículos no

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

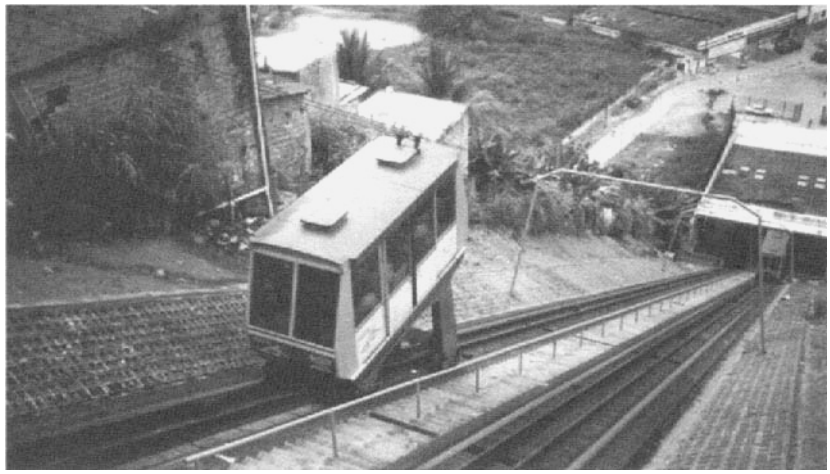


Foto 18. Plano inclinado Liberdade/Calçada de Salvador. Mais de 6 mil pessoas passam por dia em cada um dos três planos inclinados.

tocante ao transbordo. Em um terminal recém-implantado (terminal Diamante) observou-se aumento do custo total por passageiro transportado, tempo adicional de espera e maior desconforto para o usuário.

Belo Horizonte busca a concepção do ônibus moderno, mas ainda opera com veículos tradicionais. Espera-se para os próximos anos a integração com o trem metropolitano; o plano atual não prevê veículos específicos para os corredores. A reformulação de 1990 previa a construção de uma linha de trólebus em um dos corredores. A rede elétrica chegou a ser iniciada e a pista construída; contudo, nenhum veículo específico para o corredor circulou, fosse elétrico ou não. Entretanto, existe prioridade para os ônibus em Belo Horizonte, apesar de varias deficiências e das limitações dos planos da cidade.

Salvador

A área central de Salvador, considerada pela UNESCO Patrimônio Cultural da Humanidade, tem ruas estreitas e sinuosas em dois planos, formando a cidade baixa e a cidade alta, interligadas por elevadores do tipo planos inclinados e um elevador vertical público com 72 metros de altura, o Elevador Lacerda. A cidade contornou a parte norte da Baía de Todos os Santos para depois expandir-se pelo litoral, onde hoje grandes avenidas permitem tráfego veloz.

Embora sejam transportes concebidos para vencer diferenças de níveis, os planos inclinados (Foto 18) e o Elevador Lacerda são os veículos que mais transportam

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

passageiros nessa área central, 6 a 8 mil passageiros por dia útil cada um em 16 horas de funcionamento contínuo. A tarifa desses veículos, que atendem à comunidade local, é R$0,05. Para cobrir os custos do sistema, deveria ser aproximadamente R$0,08, conforme informam seus administradores, subordinados à Secretaria Municipal de Transportes.

Como a cidade se desenvolveu ao longo do litoral, o transporte público segue a mesma orientação, ligando as proximidades da área central, de difícil acesso, aos bairros, por avenidas que formam corredores onde os ônibus se misturam ao tráfego geral. Fora da área central, as avenidas, largas e extensas, facilitam as velocidades altas, tanto dos automóveis como dos ônibus.

Salvador tem uma frota de 2.509 ônibus urbanos que variam desde chassis encarroçados até ônibus articulados, passando por veículos do modelo padron. Segundo o Sindicato das Empresas Transportadoras, os ônibus transportam mais de 1milhão de passageiros por dia.

O transporte por ônibus em Salvador apresenta poucas inovações atualmente. Historicamente, há referências a um sistema integrado de transporte público com bondes e ônibus, que existiria em 1940. Em 1942 foram testados motores adaptados para funcionar com álcool de cana-de-açúcar e, em 1954, circulavam veículos com câmbio automático. Consta que a cidade já teria tido faixas e vias exclusivas para ônibus.

Na região metropolitana de Salvador funciona precariamente um trem de passageiros que tem origem na área antiga de Salvador e segue pela orla da Baía de Todos os Santos até os distritos de Paripe e Madre Deus e o município de Candeias. Estudos da Prefeitura Municipal de Salvador propõem uma estrutura de barcos rápidos que cumpririam um itinerário paralelo para atender às necessidades locais de transporte e ao turismo. As respectivas localidades estão situadas na margem (côncava) da baía e o caminho mais curto para alcançá-las é pela água, mesmo sem considerar os problemas topográficos locais, inclusive os riachos. Há, ainda, linhas de ônibus urbanos e metropolitanos, paralelas ao trem.

Está em início de construção uma linha de metrô com diretriz paralela à linha de trem, a uma distância de aproximadamente dois quilômetros e sem conexão entre os sistemas. Foi projetada também uma pequena rede de Veículos Leves sobre Trilhos – VLTs, que teria três ou quatro linhas e seria construída no centro expandido da cidade, conectando os dois sistemas ferroviários, sem previsão para o início de seu funcionamento. Até que se construam as linhas dos VLTs, a integração das duas linhas ferroviárias será feita por ônibus.

Por força de lei municipal, as empresas estão adaptando elevadores para cadeiras de rodas em alguns ônibus e mantêm uma linha especial para pessoas com deficiências físicas. A linha tem baixa freqüência e pequena utilização, pois, em toda a área central da cidade, as condições de circulação são ruins (ver Tabela 7), devido a obstáculos e buracos nas calçadas, insegurança em travessias, degraus e irregula-

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

ridades dos pisos, o que dificulta a circulação de todos e inviabiliza a de pessoas com deficiências.

Intensificou-se o uso de microcâmeras de vídeo instaladas no interior dos ônibus, dentro de um programa de aumento da segurança dos passageiros. Observou-se também melhoria da fiscalização da operação.

Recife

A cidade de Recife, capital do Estado de Pernambuco, tem 1,3 milhão de habitantes em seus 218 quilômetros quadrados, o que significa uma densidade de 6.174 habitantes por quilômetro quadrado. A região metropolitana, com 14 municípios e área de 2.766 quilômetros quadrados, abriga 3 milhões de habitantes, com densidade de 1.116 habitantes por quilômetro quadrado. Cidade litorânea, tem em seu centro costeiro a principal área de atração de viagens, o que estimula o estabelecimento de linhas radiais de transporte público e o surgimento de um terminal central.

Desde o final da década de 1970, a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de Recife–EMTU vem atuando no sistema de transporte público para estabelecer uma rede de transportes com prioridade para o transporte público. O primeiro marco dessas ações é o corredor da Avenida Caxangá, com vias exclusivas implantadas entre 1979 e 1980.

A via exclusiva da Av. Caxangá é estruturada de forma convencional, no canteiro central da avenida. É operada por ônibus comuns, com portas do lado direito, o que determina a construção de paradas de ônibus na diretriz da via, impondo sinuosidades e desvios antes e depois das paradas. Antes de cada parada há um desvio para a esquerda e, ao sair dela, o retorno à direita. Dessa forma, os ganhos que se pretendia obter com a via exclusiva são parcialmente sacrificados por manobras impostas pela via e pela impossibilidade de ultrapassagem.

O Sistema Estrutural Integrado–SEI, da região metropolitana de Recife, foi concebido em 1984 para estabelecer um sistema de transporte coletivo por ônibus que atendesse às linhas de desejo da maioria dos habitantes da região metropolitana, considerando a existência de um trem urbano – o Metrorec – que já estava em funcionamento.

Em 1992 o SEI foi reformulado, em função da iminente saturação dos serviços então oferecidos e da defasagem do sistema viário em relação à demanda por transportes. Por questões políticas, o primeiro sistema integrado nunca chegou a ser totalmente implantado. Com a reformulação de 1992, buscou-se expandir os serviços planejados em função da demanda futura, enquanto os estudos preservavam as linhas então existentes fora do sistema integrado, na expectativa de sua extinção gradual.

O SEI do Recife foi concebido a partir da estrutura rádio-concêntrica do sistema viário. Fisicamente são seis corredores radiais, dois deles ferroviários, que convergem da periferia para o centro da cidade, e quatro corredores perimetrais que ligam a

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

parte norte à parte sul da região metropolitana sem passar pelo centro. Nos cruzamentos dos corredores radiais com as perimetrais estão previstos terminais de integração e "pontos de troca". Trata-se de locais onde está prevista a ocorrência de um número significativo de transbordos, sem que haja condições físicas para a implantação de um terminal. Estão previstos 11 pontos de troca, um deles no Centro.

O projeto prevê uma evolução estrutural e tecnológica, com implantação gradual e progressiva. Essa concepção faz com que no Recife, em fins de 1999, dois sistemas de transporte público funcionem em paralelo: um estabelecido em função da demanda manifesta ao longo dos anos, com linhas radiais e uma área terminal próxima ao Cais de Santa Rita, no Centro; e o Sistema Estrutural Integrado–SEI, que prevê linhas radiais, perimetrais, alimentadoras e interterminais. Os usuários das linhas antigas não podem usufruir da integração.

Essa duplicidade de sistemas em operação traz custos adicionais que incidem sobre o transporte público da região metropolitana, cuja tarifa atual cobre pouco mais de 90% dos custos operacionais. O total de passageiros transportados em Recife é da ordem de 1,5 milhão por dia útil, com uma frota em operação de 2.310 ônibus, o que representa 650 passageiros por veículo, desempenho considerado bom. Entretanto, no SEI, o Metrorec transporta 120 mil passageiros em 12 trens unitários e 333 ônibus transportam quase 330 mil passageiros, ou seja, quase 990 passageiros por ônibus, por dia.

Do total de 345 linhas registradas, apenas 44 pertencem ao SEI, e das 21 mil viagens de ônibus, apenas 4 mil pertencem ao Sistema Integrado. No final de 1999 iniciou-se a implantação do Sistema Automático de Bilhetagem Eletrônica–SABE, também em regime de duplicidade (será mantido o cobrador e a possibilidade de pagamento em dinheiro, passes e vales-transporte), para todas as linhas gerenciadas pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de Recife–EMTU. Inicialmente, a bilhetagem eletrônica atenderá somente aos estudantes, depois às gratuidades e em seguida a outros tipos de pagamento. A bilhetagem eletrônica deverá estar em funcionamento em toda a rede ao final do ano 2000.

Enquanto os administradores da cidade não se decidem pela completa implantação do SEI e pela desativação das linhas radiais do sistema tradicional, os técnicos vão aprimorando o gerenciamento. Está em implantação um Sistema de Monitoramento Automático de Viagens e transmissão de dados operacionais por linhas telefônicas digitais e se buscam meios de coibir a evasão e não pagamentos, que atingem, segundo pesquisa, mais de 5% do total de passageiros transportados.

Campina Grande

Cidade do interior do Estado da Paraíba, no nordeste brasileiro, Campina Grande tem suas origens ligadas aos tropeiros da região. Como tem ruas estreitas e desenvolveu-se

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

conforme um modelo radial, seu transporte coletivo foi estruturado também radialmente, com linhas centro-bairro que foram surgindo ao longo do tempo, de acordo com a demanda. A cidade, monocêntrica, viu suas duas praças centrais transformarem-se em terminais das linhas de ônibus. Na década de 70, o desenvolvimento da cidade fez surgir novos bairros, quase duplicar sua população e expandir as linhas de ônibus, enquanto a qualidade dos serviços deteriorava.

Em 1983, a cidade, então com 230 mil habitantes, tinha 127 linhas urbanas e 16 empresas operadoras. Nesse ano o transporte público passou por completa reformulação. Eliminaram-se os serviços estabelecidos pela demanda manifesta e implantou-se nova rede de transporte, planejada em função de demanda projetada para os dez anos seguintes. Os terminais centrais foram eliminados e nove linhas em forma de laços, passando pelo centro e servindo a vários bairros, substituíram com vantagens as 127 linhas antigas.

Enquanto se implantava a rede planejada de transporte público, tratava-se também da circulação de veículos de forma geral. Estudos com dados anteriores e posteriores à implantação identificaram uma redução de 33% no consumo de combustível nos ônibus, aumento da velocidade operacional dos ônibus de 11 para 21 quilômetros por hora e redução de aproximadamente 30% nos custos operacionais do transporte público. O pagamento de duas passagens para viajar da origem ao destino do passageiro reduziu-se praticamente a zero.

Desde então, a Prefeitura de Campina Grande mantém, nos mesmos moldes de Curitiba, uma equipe que acompanha e gerencia o Sistema de Transporte Público. No final de 1999, a cidade, agora com uma população de 340 mil habitantes, 220 ônibus registrados e um total de 11 linhas urbanas, movimenta mais de 150 mil passageiros por dia no transporte coletivo. Cada ônibus em operação transporta mais de 750 passageiros por dia, número superior em mais de 50% ao encontrado em outras cidades brasileiras (400 a 500 passageiros por dia) com boas condições de conforto.

Juntamente com o planejamento do transporte público, um Plano Diretor de Desenvolvimento da cidade consolidou os corredores de transporte, que atraíram comércio e serviços, espalhando as atividades que eram exercidas prioritariamente no centro da cidade.

A cidade não apresenta problema de transporte clandestino, mas a rede anteriormente projetada para dez anos já necessita de novo estudo, apesar dos constantes ajustes por que passou ao longo dos anos. A necessidade de reformular a rede de transportes públicos é evidenciada pela redução da velocidade operacional e pelos atrasos no cumprimento de horários que as linhas vêm apresentando, bem como no surgimento do serviço de moto-táxi.

A moto-táxi é um serviço de transporte de passageiros com motocicletas, que surgiu também em função da falta de empregos formais e da redução das atividades comerciais que ocorreu em todo o Brasil nos últimos anos. Compete diretamente com

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

o transporte coletivo, oferecendo preços atrativos e destino desejado. É provável que, no futuro próximo, com o aumento das atividades comerciais, as pessoas que atuam nesse tipo de transporte passem para atividades de entrega de mercadorias e pequenas encomendas. Por outro lado, uma ampla reformulação na rede de transportes públicos poderia aumentar o conforto e a atratividade dos ônibus, atendendo aos atuais usuários da moto-táxi.

Além de reestudar a rede de transporte público, a Prefeitura Municipal busca estabelecer prioridade mais alta para os ônibus na circulação urbana e estuda a implantação de vias exclusivas nos corredores principais. Pesquisa recente de origem-destino de base domiciliar identificou significativo aumento da participação da bicicleta nas viagens urbanas (de 1,5% para 4,5%), mantendo-se o porcentual de viagens a pé (44%) e reduzindo-se a participação dos ônibus (de 30% para 26%), automóveis (20% para 18%) e táxis (2,5% para 0,9%). A participação do modo motocicleta, praticamente nula há vinte anos, é hoje de 2% (0,4% de moto-táxi).

Fortaleza

Fortaleza é uma cidade litorânea que se desenvolveu entre dois rios. O centro da cidade, com ruas estreitas, tem formação de uma malha viária de ruas que se cruzam em ângulo de 90 graus, paralelas e perpendiculares à praia. Saindo da área central, como toda cidade de desenvolvimento espontâneo, a cidade se desenvolveu ao longo dos caminhos que levavam ao interior, formando atualmente três corredores radiais. Mais dois corredores, em direção ao oeste, ligam o centro à vizinha cidade de Caucaia e a uma região onde se construíram vários conjuntos habitacionais.

A estrutura radial do sistema viário da cidade no sentido norte-sul deixou uma falta de conexões no sentido leste-oeste, à medida que a cidade se expandia e se tornava policêntrica. Isso determinou, a partir dos anos 80, projetos de vias perimetrais que formassem semi-anéis, ligando os bairros sem necessidade de passar pelo centro da cidade. As linhas de ônibus, no entanto, desenvolvidas naturalmente (a partir da demanda manifesta), têm estrutura radial, que resultou em três áreas de concentração de ônibus no centro da cidade, em praças que se tornaram terminais centrais.

Com o aumento do número de viagens e da frota de automóveis na região metropolitana, os administradores da cidade estabeleceram um plano de racionalização dos veículos de transporte coletivo que acessam o centro, criando terminais de transbordo para transferir os passageiros de vários ônibus para alguns que, com melhor utilização da capacidade ofertada, acessam a área central. Dessa forma, os terminais funcionam, na realidade, como pontos de adensamento das linhas, com alguns veículos fazendo o papel de alimentadores (Foto 19).

A fim de completar a lotação adequada para o veículo que irá até a área central numa linha adensada, parte dos passageiros esperam por tempos consideráveis nos

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 19. Terminal de transbordo Antônio Bezerra, em Fortaleza. Passageiros esperam por tempo considerável até que se complete a lotação necessária para adensar as linhas que partem para o centro.

terminais, até que cheguem ônibus alimentadores com o número de passageiros suficiente. Aos passageiros tenta-se passar a idéia de que essa forma de operação reduz os custos e a tarifa. Mas o usuário tende a evitar as viagens desconfortáveis e viaja em vans e kombis que, apesar da relativa insegurança, oferecem um trajeto direto ou, pelo menos, mais rápido e mais de acordo com suas linhas de desejo.

No início do ano 2000, os 1.648 ônibus de Fortaleza transportam pouco mais de 1 milhão de pessoas por dia. A Prefeitura está elaborando um Plano de Tráfego para melhorar a circulação de veículos, dar prioridade para os ônibus e reduzir o número de acidentes, ao mesmo tempo que elabora um Plano de Transporte Público que poderá estabelecer novas linhas de ônibus, compatíveis com as linhas de desejo dos usuários e planejadas a partir de pesquisas de origem-destino projetadas para os próximos dez anos.

Com a reformulação da rede viária e do sistema de transporte público, haverá oportunidade de estabelecer serviços modernos que atraiam usuários para o sistema. Paralelamente, o governo do Estado do Ceará está implantando uma linha de trens urbanos e estudando outra, o Metrofor, que absorverão parte da demanda de dois corredores. Ambas as linhas, entretanto, terminam nas proximidades do centro antigo da cidade, distante dos pontos de maior atração de viagem o suficiente para exigir que se pense em linhas de ônibus integradas para atender aos deslocamentos complementares.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Ao longo dos atuais corredores de ônibus, e também nas linhas perimetrais existentes e em construção, não haverá demanda suficiente para justificar sistemas ferroviários. Porém, pode-se examinar a implantação de veículos rodoviários com maior capacidade e conforto e de um sistema operacional que se paute por maior velocidade de viagem para o usuário do ônibus, tornando-o atrativo em relação ao veículo particular e às vans e kombis.

Um serviço de ônibus moderno, planejado de acordo com as previsões de demanda, atenderá às necessidades de viagens dos cidadãos com maior qualidade e menor custo que o atual sistema.

Buenos Aires

A Região Metropolitana de Buenos Aires–RMBA tem uma população de aproximadamente 13 milhões de habitantes e um sistema de transporte urbano que reflete a organização política da região, onde coexistem três jurisdições distintas: nacional, provincial e municipal. Cada uma atua sobre o transporte de passageiros e cargas dentro de sua área geográfica, numa situação de superposição de competências.

O transporte público de passageiros por ônibus na Região Metropolitana de Buenos Aires tem 141 linhas sob jurisdição federal, operadas por 108 empresas que percorrem itinerários complicados entre os 42 municípios e dentro do Distrito Federal. Nesse nível jurisdicional estão autorizados a circular 10.956 veículos, dos quais 10.099 estão em circulação e transportam cerca de 5 milhões de passageiros por dia.

O transporte ferroviário de superfície e o metrô transportam respectivamente 1,8 milhão e 1 milhão de passageiros por dia, e há ainda o "serviço de oferta livre", formado por 1.258 microônibus e vans de 15 lugares em média, com os quais 861 empresas cumprem 1.649 itinerários. Os serviços sob jurisdição municipal atuam independentemente em cada um dos 42 municípios, fazem viagens dentro dos municípios e prestam os serviços de alimentação do transporte ferroviário. Não há controle central sobre essas viagens, mas os técnicos do governo federal informam que o número de passageiros dessas linhas estaria crescendo em detrimento das linhas federais. O total de viagens motorizadas na RMBA é mais de 29 milhões por dia.

O subsídio ao transporte ferroviário e ao metrô fez com que esses modos, operando com tarifas atrativas, captassem grande número de viagens. Atualmente, seu volume de passageiros está mais de 10% acima dos números da década de 60, enquanto os ônibus perderam 35% dos passageiros em relação àquele período.

Evidentemente, a perda de passageiros também se deve a outros fatores, como a qualidade dos serviços e tempos de viagem. A situação do transporte público por ônibus vem-se degradando ao longo dos últimos dez anos, provocando reação dos operadores. Estes se uniram em duas associações empresariais que seriam as bases

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

para a formação de futuras cooperativas, a fim de conseguir economias de escala e melhor organização empresarial. Por sua vez, o poder público passou a estimular a melhoria da qualidade dos serviços, iniciando um trabalho de planejamento do transporte público por ônibus que objetiva reduzir a superposição de linhas, fixando corredores onde seriam implementadas facilidades de circulação para os ônibus.

A primeira experiência de priorização do ônibus no tráfego urbano em Buenos Aires ocorreu em 1993, dentro do que seria um Programa de Hierarquização da Rede Viária do Macrocentro de Buenos Aires. O programa consistia em estabelecer limitações e restrições ao uso de um conjunto de pistas, ruas e avenidas por vários tipos de veículos, dando preferência ao transporte coletivo. A idéia central era segregar os diversos modos de deslocamento na cidade e tornar o ônibus mais atrativo para viagens a sua área central, concentrando-os em vias exclusivas e eliminando o espalhamento de ônibus pelas ruas da área central. Foram destinadas ruas exclusivamente para pedestres.

Selecionaram-se as vias mais largas e melhor adaptadas aos ônibus, deixando as outras para os veículos de menor porte. Melhoraram-se os pontos de parada de ônibus para reduzir os tempos de embarque e desembarque, eliminando ou reduzindo o tempo perdido no tráfego geral, problemas de cruzamentos, entradas e saídas de vias estreitas. Juntamente com o trabalho de hierarquização das vias, obter-se-ia um equilíbrio de capacidade em toda a rede viária da cidade. Essas ações, em conjunto, melhorariam os deslocamentos de todos os usuários do mobiliário urbano — abrigos de pontos de ônibus, bancos e mesas de rua, telefones públicos —, desde os pedestres e usuários de ônibus até os táxis, ônibus de turismo e usuários de veículos particulares, aumentando a segurança do tráfego e reduzindo drasticamente a poluição ambiental e sonora.

Em 7 de junho de 1993 começaram a funcionar, experimentalmente, as faixas exclusivas para ônibus implantadas na Avenida Córdoba. Em 1996 foi autorizada a circulação de táxis com passageiros nessas faixas. A Tabela 8 apresenta os principais dados operacionais antes da implantação das faixas (maio de 1993), logo depois (junho de 1993) e quando foi autorizada a circulação de táxis (novembro de 1996). A utilização das faixas exclusivas por táxis prejudica significativamente a circulação dos ônibus em Buenos Aires nas horas de pico, com um aumento de tempo de viagem de 14 para 18 minutos (+29%) e queda do nível de serviço de B para D (Tabela 8 e Foto 20).

O plano de priorização do transporte coletivo de Buenos Aires prevê:

- 10 quilômetros de faixas exclusivas, dos quais 4 estão implantados;
- 8 quilômetros de avenidas exclusivas, com duas mãos;
- 6 quilômetros de vias exclusivas de mão única; e
- 20 quilômetros de vias preferenciais para ônibus.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Tabela 8 – Acompanhamento da Av. Córdoba e suas faixas exclusivas, em Buenos Aires

	Maio de 1993	Junho de 1993	Novembro de 1996
Linhas de ônibus	9	12	12
Ônibus por hora (no pico)	160	210	210
Veículos por hora e (no pico)	2.700 em dois sentidos	2900 em um sentido – 220 ônibus na faixa	2500 – 220 ônibus 780 táxis na faixa
Tempo de viagem (no pico)	Ônibus: 24 min. Autos: 11 min.	Ônibus: 14 min. Autos: 11 min.	Ônibus 18 min. Autos 11 min.
Tempo de viagem (fora do pico)	Ônibus: 18,5 min. Autos: 7,5 min.	Ônibus: 18,5 min. Autos 7,5 min.	Ônibus 11,5 min. Autos: 7,5 min.
Nível de serviço	E	Na faixa B, fora E	Na faixa D, fora E
Velocidade comercial (no pico)	6,8 km/h	Ônibus: 11,6 km/h. Autos: 6,8 km/h.	Ônibus: 9 km/h. Autos 14,7 km/h.
Velocidade comercial (fora do pico)	8,8 km/h	Ônibus: 14,1 km/h. Autos: 8,8 km/h.	Ônibus 14,1 km/h. Autos 21,3 km/h.

Fonte: Secretaria de Transporte da Nação.

A implantação do Programa de Hierarquização da Rede Viária do Macrocentro de Buenos Aires poderá aumentar significativamente o desempenho do serviço de transporte coletivo no centro expandido da cidade. O Programa seria ainda mais eficiente se fosse associado a um conjunto de medidas destinadas a melhorar a qualidade do transporte público. A implementação do programa de racionalização das linhas e o estabelecimento de corredores poderia estender as medidas de priorização para uma área bem maior da região metropolitana, o que resultaria em viagens mais rápidas, como ficou demonstrado na experiência da Avenida Córdoba.

As vias exclusivas poderão permitir melhor utilização dos ônibus de piso baixo que circulam na cidade, com a adequação das paradas e conforto para os usuários, inclusive aqueles com dificuldades de locomoção.

As vias exclusivas foram propostas em 1993. Embora sejam de eficiência amplamente comprovada, ainda não foram implantadas, não havendo, até o momento, decisão política de prosseguir com o Programa em velocidade acelerada.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados. Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 20. Av. Córdoba, em Buenos Aires. Táxi com passageiros utilizam as faixas exclusivas, reduzindo a velocidade dos ônibus.

Montevidéu

Em seus 532 quilômetros quadrados, Montevidéu abriga 1,32 milhões de habitantes (12.500 habitantes por quilômetro quadrado), praticamente a metade da população do Uruguai. Cidade plana, desenvolveu-se ao longo das praias à margem do rio da Prata, de forma linear, expandindo-se para o interior ao longo das rodovias que ligam a capital ao interior do país. Concentra a maior parte das indústrias, do comércio e, de um modo geral, das atividades econômicas do país.

Porto importante, é a principal porta do comércio exterior e tem mais de metade da frota de veículos registrados do país. Para melhorar as condições de circulação e de vida da cidade, o governo está executando o Projeto Fênix, que consiste em melhoria de pavimentos, transformação de algumas ruas em vias para pedestres, arborização e criação de áreas verdes.

O transporte público urbano é administrado pela Divisão de Trânsito e Transporte da Intendência Municipal, que dedica grande parte de sua disponibilidade técnica e de pessoal ao trânsito e controle de veículos, inclusive táxis. O transporte público representa, em média, 57% das viagens motorizadas da cidade. Na zona oeste, entretanto, se aproxima de 85% das viagens, havendo forte concentração de ônibus no lado oeste e de automóveis na área leste da cidade.

Montevidéu tem 130 linhas de ônibus, operadas por cinco organizações empresariais, sendo duas sociedades anônimas e três cooperativas. A frota de 1.456 ônibus

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

transporta 800 mil passageiros por dia útil, segundo estimativas do órgão de gerência. Isso representa 550 passageiros por veículo, número ligeiramente acima da média observada nas cidades do Mercosul e Chile. Existem ainda 120 microônibus, que prestam serviços diferenciados.

As linhas têm extensões desde 8 quilômetros até mais de 30 na área urbana. O modo está perdendo espaço, apesar do esforço gerencial e de planejamento do sistema de transporte. Enquanto se intensificavam as viagens de automóvel, os ônibus perderam mais de 20% dos passageiros nos últimos anos. Os ônibus de Montevidéu transportaram 800 mil passageiros por dia em 1999, contra 1 milhão em 1995.

Desde 1990, funciona na zona oeste um terminal de racionalização, com serviços de linhas alimentadoras e integração tarifária. A tarifa integrada é de 11 pesos, equivalentes a aproximadamente US$1, enquanto a tarifa normal é de 8 pesos. Há descontos diferenciados para estudantes, com os universitários pagando 70%, os de nível médio 50%, e gratuidade para os escolares do primeiro grau. Os aposentados também pagam 50%. As pessoas com deficiência superior a 40% têm isenção. O grande problema destas é a acessibilidade, pois os veículos são do tipo chassi encarroçado, com vários degraus grandes e primeiro degrau muito distante do solo. Assim, apesar da isenção, as pessoas com deficiências graves não utilizam os veículos, pois a barreira física as impede.

Os problemas com a qualidade do serviço incluem a falta de informações ao usuário e identificação adequada dos itinerários. No entanto, Montevidéu foi pioneira em informação aos usuários. As linhas de bondes que funcionaram de 1901 a 1926 na cidade eram identificadas por cores, tendo os bondes, inclusive, luzes com as cores das linhas para identificação noturna à distância. Hoje os ônibus disputam o espaço viário com os demais veículos, sem nenhum estímulo para atrair usuários. As ações mais importantes do governo para melhorar a velocidade operacional e o atendimento ao usuário têm sido a instalação de abrigos e a demarcação das paradas na área central, juntamente com a proibição de estacionamento de automóveis nas áreas de parada de ônibus.

Assunção

A cidade de Assunção, fundada em 1537 às margens do rio Paraguai, ainda mantém seu aspecto colonial, com uma mistura de edifícios antigos e modernos, ruas estreitas na área central e bairros cortados por largas avenidas. Com 550 mil habitantes em seus 117 quilômetros quadrados (4.700 habitantes por quilômetro quadrado), polariza um aglomerado de outros dez municípios, totalizando a população de 1,46 milhão de habitantes em 720 quilômetros quadrados de área (2.027 habitantes por quilômetro quadrado).

Atualmente o transporte público de passageiros é feito somente por ônibus e táxis. Até 1996 existiu um serviço de bondes no município de Assunção, com 4,5

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

quilômetros de linhas. O bonde foi desativado devido aos constantes déficits operacionais, obsolescência dos equipamentos, seu efeito nos congestionamentos da área central e também pela implantação de mão única nas vias da área central, o que determinou sua operação no contrafluxo do tráfego.

Os 2.274 ônibus registrados no Ministério de Obras Públicas e Comunicações pertencem a 53 empresas privadas, que operam 96 linhas da área metropolitana com origem ou destino no município de Assunção e outras 162 linhas da área metropolitana com origem e destino fora de Assunção. Outros 232 ônibus de seis empresas operam 12 linhas no município de Assunção. A tarifa, em janeiro de 2000, era de 850 guaranis (aproximadamente US$0,30).

A organização do sistema de transporte público de Assunção iniciou-se em 1984 com a contratação, pelo governo, da Empresa Brasileira de Planejamento de Transporte–Geipot, a fim de elaborar um plano de ação imediata para os transportes da cidade. Em 1990, uma lei municipal organizou os transportes no município de Assunção definindo um conjunto de características mínimas operacionais para as linhas e determinando que os serviços seriam planejados em função da densidade de cada área, demanda e condições sociais da população. Os técnicos contatados informaram que não existe dispositivo legal especificando uma fórmula para estabelecer a tarifa.

A Lei n.º 468 de 1974 estabelece que a operação das linhas intermunicipais deve ser aprovada pelo Departamento de Transportes Terrestres do Ministério de Obras Públicas e Comunicações. Há um Conselho Assessor de Transportes vinculado ao gabinete do Vice-Ministro de Transportes que, com a participação das três associações de empresários de ônibus, estabelece os critérios de operação de cada linha. As tarifas são estabelecidas por decreto presidencial, a partir de informações de um Conselho Assessor de Tarifa.

As linhas passam pelo centro comercial, sem fazer ponto terminal. São linhas circulares ou diametrais que passam por um corredor (Avenida Eusébio Ayala) na área central, onde foram contados 2.795 ônibus em um dia típico do segundo semestre de 1999, com um máximo de 272 ônibus na hora de maior movimento em um único sentido. O Plano Diretor de Transportes estima o movimento total neste corredor, nos dois sentidos, em 400 mil passageiros. A idade média da frota é 15 anos e não há controle de poluição ambiental (Foto 21).

A partir do "corredor" da área central saem cinco "eixos" de concentração de ônibus, sendo um para o norte, outro para o sul e três para o oeste, incluindo o de maior concentração de veículos.

Em 1999, o Governo paraguaio, mediante um acordo de cooperação com a Agência Japonesa de Cooperação Internacional–JICA, elaborou um novo Plano de Transportes para a Área Metropolitana de Assunção, que estabelece uma nova estrutura de transporte público. As propostas incluem:

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 21. Corredor de ônibus em Assunção. A quantidade de ônibus expulsou os automóveis, fazendo da rua uma via para ônibus, pois os motoristas de carros particulares evitam utilizá-la.

- restrição do acesso e estacionamento de veículos particulares na área central;
- previsão de implantação de 16,7 quilômetros de vias para uso exclusivo dos ônibus e aproximadamente 25 de faixas exclusivas;
- utilização de ônibus articulados;
- construção de paradas e instalação de equipamentos de controle de tráfego; e
- construção de dois terminais, além de pavimentação e recuperação de diversas vias.

Os investimentos necessários para implantar o Plano são da ordem de US$400 milhões.

Todo o projeto de priorização do transporte público faz parte de uma primeira etapa a ser implementada até 2005, com investimentos previstos de US$118 milhões, sem contar a aquisição dos ônibus articulados e investimentos necessários na renovação da atual frota. Espera-se reduzir os tempos de viagem em 58% e os custos em 20%. O aumento da velocidade média dos ônibus seria dos atuais 8,7 quilômetros por hora para 24.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Santiago

Nos últimos vinte anos o Chile tem passado por constantes modificações na estrutura do transporte público urbano. Em 1982, constatou-se que o caos instalado nos transportes urbanos teria um efeito profundo na economia devido à quantidade de recursos financeiros que movimenta. O Governo Nacional criou então a Comissão de Transporte Urbano–CTU para planejar os investimentos em transportes urbanos do país. Desde então sua estrutura tem sofrido modificações, sendo a principal a criação de um Comitê Interministerial de Infra-estrutura e, em 1990, a Comissão de Planejamento de Investimentos em Transporte–Cipit.

Atualmente, o Sistema de Transporte Público do Chile é gerido por uma Secretaria do Ministério dos Transportes e Comunicações, com uma subsecretaria para cada uma das 12 regiões administrativas do país e uma para a região metropolitana. A Comissão Técnica de Planificação de Investimentos em Infra-estrutura de Transporte, presidida pelo Ministro de Transporte e Telecomunicações, coordena os planos e projetos de investimento em infra-estrutura de transporte. Fazem parte da comissão também os Ministros das Obras Públicas, da Planificação e Cooperação e da Habitação e Urbanismo, além de um representante do Ministério da Fazenda.

Em 28 de janeiro de 2000, o presidente eleito anunciou a fusão do Ministério de Obras Públicas com o Ministério dos Transportes e Telecomunicações.

A região metropolitana de Santiago reúne em seus 530 quilômetros quadrados 4,8 milhões de habitantes (9.050 habitantes por quilômetro quadrado) dos cerca de 16 milhões de todo o país. Tem áreas densamente povoadas: alguns bairros apresentam densidades de quase 20 mil habitantes por quilômetro quadrado. A cidade tem um centro muito importante, sem outros pólos de destaque, embora a região metropolitana tenha 34 comunas.

O serviço de transporte público passou por modificações radicais no final da década de 70, inclusive a completa desregulamentação. Atualmente, o Chile não tem uma indústria automobilística nacional. O serviço público de transporte sempre foi importante, sendo que, na década de 80, Santiago chegou a ter mais de 11 mil ônibus em circulação.

Durante os anos 80, a população da cidade cresceu 30%, o número de automóveis 94% e o número de viagens 165% (Thomson, 1999). A distribuição de viagens ficou em 49% para os ônibus, 16% para os automóveis, 5% para o metrô e 2% para os táxis coletivos. O governo investiu no sistema viário e na melhoria da circulação.

O planejamento de transportes das cidades chilenas (principalmente Santiago) passou, desde então, a ser feito a partir de estudos de demanda, orientados para a capacidade do sistema viário e a circulação de veículos. Em 1982, a Comissão de Transporte Urbano começou a desenvolver o Estudo de Avaliação e Desenvolvimento do Sistema de Transporte da Cidade de Santiago–Estraus, que se transformou num

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 22. Av. Libertador Bernardo O'Higgins, em Santiago. Nesta larga avenida de seis faixas, há duas faixas reservadas para ônibus e mais uma onde o ônibus tem preferência (ver os ônibus ao fundo). Sobram três faixas para os automóveis, à esquerda.

modelo computacional para desenvolver o plano diretor de investimentos no sistema viário da cidade.

O Estraus considera uma cidade monocêntrica, com vias principais radiais de distribuição dos fluxos de veículos. Ao longo dos últimos vinte anos, os investimentos vêm sendo feitos de acordo com os planos gerados pelo modelo Estraus. Em 1990 foi feita uma grande pesquisa de origem–destino que atualizou outra de 1977. Essas pesquisas dão suporte ao modelo, juntamente com o cadastro da rede viária e contagens periódicas de tráfego. O modelo tem como referência 50% das viagens de pessoas feitas por transporte público, 20% com veículos particulares e 30% a pé, estas consideradas viagens quando têm objetivo definido e extensão superior a 300 metros.

Ao final de 1997 o Ministério de Transportes e Telecomunicações realizou um conjunto de pesquisas para caracterizar a demanda por transportes públicos em Santiago. Estas pesquisas estão orientando os trabalhos atuais do Ministério.

O governo investiu em vias para reduzir os congestionamentos de veículos e a poluição. Para os ônibus, foram reservadas faixas exclusivas ao longo de toda a Avenida Libertador Bernardo O'Higgins e Avenida Providência, o principal corredor da cidade, coincidente com a linha 1 do Metrô, em uma extensão de mais de 8 quilômetros (Foto 22).

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

O Governo do Chile considera o sistema viário como o elemento central da modernização do setor de transporte e para isso desenvolveu o estudo "Habilitación de Proyectos Estructurales a Nivel Táctico". Isso resultou em um processo automatizado, em base de AutoCad, para elaborar projetos de vias urbanas. Como primeiro grande teste do processo, foi projetada em 1995-96 e em seguida implantada a Avenida José Pedro Alessandri, com pouco mais de 3 quilômetros de vias segregadas para ônibus. Não foi feita, entretanto, nenhuma avaliação do efeito dessa via sobre o serviço de transporte público.

Em Santiago, o transporte público por ônibus, seguindo a demanda manifesta em uma cidade monocêntrica, era formado por linhas radiais com destino ao centro da cidade. Com a desregulamentação, durante a década de 80, os ônibus, microônibus (taxibuses) e os táxis-lotação se ajustavam à demanda a cada dia. Em 1991, o governo retomou o controle das linhas de ônibus e voltou a promover licitações em 1992, 1994 e 1998.

A partir das licitações feitas no final do ano de 1998, circulam em Santiago cerca de 9 mil ônibus em mais de 350 linhas de mais de 40 associações de proprietários ou empresas. O grande número de linhas, 317 radiais com destino ao centro, é uma conseqüência de sua estruturação em função da demanda manifesta. O centro da cidade concentra os pontos terminais das linhas e algumas ruas, embora não sejam exclusivas, são verdadeiros corredores de ônibus. Muitas linhas correm paralelas ao metrô, pois este, nas horas de pico, opera no limite de sua capacidade.

Ainda como conseqüência da desregulamentação, não há controle de custos, nem do sistema como um todo nem do passageiro individual. As tarifas são propostas pelas empresas candidatas a cada licitação, a qual estabelece os itinerários básicos, a freqüência e os requisitos mínimos de qualidade dos serviços. Os reajustes tarifários são concedidos a partir da variação de preços dos combustíveis, pneus, custo de mão-de-obra e remuneração do capital investido no veículo, segundo parâmetros estabelecidos nas licitações (Douthé, 1999).

Não há registro oficial do número de passageiros transportados. Funcionários da Secretaria da Região Metropolitana do Ministério dos Transportes e Telecomunicações informam que os ônibus transportam cerca de 4,5 milhões de passageiros por dia, contra a média de 730 mil transportados pelo metrô em 1998. Com 8.759 ônibus circulando, transportam-se, em média, 530 passageiros por dia por veículo, em Santiago, segundo o órgão oficial, e 440 passageiros por veículo, conforme os dados da Associação dos Transportadores. Essa discrepância tem várias razões, mas a principal é o número de estudantes transportados em cada viagem, o que faz o número de viagens pagas (dado da Associação) ser inferior ao número de viagens de passageiros (o dado oficial).

As tarifas, em janeiro de 2000, são de 210 ou 220 pesos, equivalentes de US$0,40 a US$0,42. Os estudantes pagam 80 pesos, mas não há controle por parte do governo. No metrô os estudantes representam 15% dos passageiros pagantes. Até

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 23. Ônibus com cobrador humano, em Santiago. Escritas à mão no pára-brisa, em amarelo, as palavras "cobrador humano" na verdade anunciam que a tarifa é menor que a dos veículos dotados de *cajero* automático.

fins de 1999, o próprio motorista recebia os pagamentos dos passageiros. Em dezembro de 1999, o Ministério dos Transportes proibiu essa prática, incentivando a implantação de máquinas de cobrança automática.

Muitos ônibus passaram a utilizar cobradores, que têm participação na receita e são acusados de desviar parte da receita, registrando passageiros normais como estudantes e ficando com a diferença. Para ter alguma confiabilidade em relação às receitas, é importante implantar os validadores automáticos. Assim sendo, o Ministério dos Transportes autorizou os veículos com validadores a majorar suas tarifas em mais de 5% em relação aos que usam cobradores humanos (Foto 23).

Observações de campo em um dia típico indicam que a velocidade operacional dos ônibus está pouco acima de 20 quilômetros por hora nas faixas exclusivas da principal avenida de Santiago. Isso permite estimar que cada veículo viaje, em média, 170 quilômetros por dia (16 a 18 horas de operação do veículo) se for adotada uma velocidade comercial acima de 10 quilômetros por hora como média de toda a viagem. Raciocinando com os 530 passageiros por dia informados pelo órgão oficial, tem-se pouco mais de três passageiros por quilômetro, ou um faturamento de aproximadamente US$1,25 por quilômetro (ou 2,58 passageiros por quilômetro com receita de US$1, segundo os empresários, com 440 passageiros por dia).

O Ministério não revela seus cálculos de custos; os empresários reclamam de déficit acima de 10% (afirmando que a tarifa deveria estar entre 240 e 250 pesos). Os parâmetros utilizados nos estudos que balizaram as últimas licitações incluem a estimativa de 9.050 quilômetros por mês por veículo, com 450 quilômetros de perdas (entra-

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

da na linha e recolhimento) em 28 dias de operação por mês, o que significa mais de 300 quilômetros por dia, ou velocidade comercial acima de 17 quilômetros por hora.

Na Avenida Libertador Bernardo O'Higgins foram contados, em um dia típico, mais de 20 ônibus por minuto em um sentido, com uma ocupação média de cerca de 50 passageiros, no quarto de hora do pico da manhã (8 horas às 8 e 15), para um total de 60 mil passageiros por hora e sentido, nas faixas exclusivas paralelas à Linha 1 do metrô. A linha do metrô opera com composições de 6 ou 7 carros a cada dois minutos (na hora do pico, com limite mínimo de 95 segundos de intervalo) e uma média de 1.500 passageiros por composição (oferta máxima de 57 mil lugares por hora). Os ônibus transportam de 10% a 20% mais passageiros que o metrô nessa linha.

O Metrô de Santiago, ao contrário do restante do sistema de transporte público, tem dados estatísticos com séries históricas desde o início das operações. Nos horários de pico da manhã e da tarde opera com tarifas diferenciadas, 15% mais altas que a dos ônibus; nos entrepicos, opera com tarifas 10% mais baixas que os ônibus. Não há serviço integrado ônibus–metrô. Há, entretanto, um serviço especial de microônibus em algumas estações do metrô, que cobra 180 pesos pela passagem complementar.

Rodeada por montanhas, Santiago, devido a essa localização, tem graves problemas com a poluição, provocada pelos gases de escapamento retidos no vale. Esta situação requer controle da emissão de poluentes, com normas rigorosas, embora a frota de ônibus não seja nova e tenha idade limite de dez anos. Hoje, só 50% dos ônibus cumprem as normas em vigor sobre emissão de poluentes.

A única medida operacional para melhorar o desempenho do transporte público por ônibus observada em Santiago foi a implantação de paradas seletivas ao longo do corredor da Avenida Bernardo O'Higgins, em 1993, com ganhos consideráveis de conforto e velocidade operacional, ainda na vigência da desregulamentação.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

ANÁLISE DE EXPERIÊNCIAS BEM-SUCEDIDAS

Entre o observado nas cidades e o encontrado na documentação disponível, algumas práticas podem ser destacadas para análise. Entretanto, desde já se evidencia que há mitos que merecem discussão e poderão ser objeto de estudos posteriores, como os que se seguem.

- Os terminais são importantes e reduzem custos (ou, ainda, o corredor tronco-alimentado com terminais de integração é a solução).
- A integração resolve os problemas de atendimento das linhas de desejo.
- Fazer uma faixa ou via exclusiva resolve os problemas dos ônibus (não importa onde ou para quem, nem os complementos).
- Os ônibus não têm capacidade para atender aos corredores, sendo necessário um metrô ou VLT.

Face à observação de campo e à documentação existente, agruparam-se as experiências semelhantes para facilitar a análise comparativa.

Corredores e vias exclusivas

As vias exclusivas e corredores são encontrados em várias cidades, com características diferentes e resultados operacionais também diferentes, muito embora todos se destinem a melhorar a operação dos ônibus e aumentar a velocidade no trânsito.

A forma mais simples é a designação de uma ou mais faixas de tráfego de uma via para uso restrito. Santiago e Buenos Aires têm vias com duas ou mais faixas reservadas para ônibus e táxis. A cidade de São Paulo tem vias com uma única faixa reservada exclusivamente para ônibus (Foto 24).

A principal vantagem de reservar várias faixas é facilitar a ultrapassagem dos ônibus. Para fiscalização adequada do acesso pelos táxis, é necessário que tenham cor padronizada. As desvantagens maiores desse esquema são a perda de espaço para os veículos particulares e a necessidade de amplo espaço viário para implantá-lo. A reserva de mais de uma faixa só não cria atrito com o tráfego de veículos particulares onde existem avenidas largas.

A solução de São Paulo, que foi reservar uma única faixa somente para ônibus, dificulta a manobra de ultrapassagem mas permite a instalação de pardais (câmaras fotográficas acionadas eletronicamente) para fiscalizar e multar veículos infratores. É fácil instalar pardais que só disparem quando detectam automóveis e não registrem a passagem dos ônibus. Como esse equipamento atua em função do comprimento do

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 24. Av. 9 de Julho, em São Paulo. Uma só faixa exclusiva para os ônibus. Câmaras fotográficas ("pardais") controlam eventuais invasores.

veículo, tampouco identifica os caminhões, que, de qualquer forma, pouco circulam nos corredores de ônibus.

A instalação de faixas exclusivas deve considerar também a largura das calçadas, se localizadas à direita da via, para instalar os pontos de parada e, talvez, a construção de baias para paradas de ônibus. A instalação de faixas junto ao canteiro central exige largura adicional para implantar os pontos de parada ou a operação de ônibus com portas do lado esquerdo, os quais podem operar em plataformas para embarque e desembarque em nível, na altura do piso dos ônibus, eliminando-se os degraus.

Tanto nas faixas exclusivas como no uso compartilhado com táxis, consegue-se aumentar significativamente a velocidade de circulação. As distâncias entre paradas devem ser padronizadas, sendo o mais comum haver paradas a cada 400 ou 500 metros. O aumento do número de ônibus utilizando a faixa exclusiva pode exigir operação em comboios, organizando-se a seqüência de veículos no início da faixa, na mesma seqüência das paradas seletivas que devem ser implantadas ao longo da faixa. Registra-se, em São Paulo, a instalação de alguns trechos de faixas exclusivas no contrafluxo, solução que só deve ser adotada à falta de alternativa melhor, devido à maior probabilidade de acidentes.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

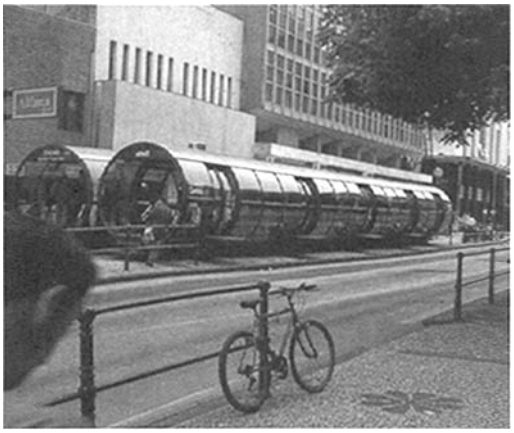


Foto 25. Via exclusiva para ônibus na área central de Curitiba. O gradil aberto e a guia rebaixada garantem acesso de veículos de carga e serviços no centro comercial.

Foto 26. Pista exclusiva em Curitiba. Separada apenas por um canteiro, permite o acesso de ciclistas e pedestres, mas não agride a paisagem.

As vias exclusivas só são bem aceitas em áreas comerciais (Foto 25), onde não seja necessário o acesso de veículos particulares a residências, e em outras áreas em que o esquema viário possa evitar esse conflito potencial. O tráfego local deve ser acomodado nas vias próximas e deve ser garantido o acesso de veículos de serviço e socorro. A solução mais simpática e eficiente é construir corredores, o que é possível em avenidas suficientemente largas para comportar nas laterais vias para o tráfego geral.

A capacidade dos corredores de ônibus varia em função dos equipamentos acessórios, como as paradas e a sinalização. Podem-se construir corredores segregados do tráfego de veículos particulares e que permitam travessias de pedestres e acesso de ciclistas, como os de Curitiba (Foto 26), ou totalmente isolados, como os de Belo

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 27. Pista exclusiva em Belo Horizonte. Os gradis isolam a pista e permitem maior velocidade dos ônibus e maior segurança; entretanto, agridem a paisagem urbana.

Horizonte (Foto 27). O modelo de Curitiba agride menos o meio urbano mas perde um pouco em velocidade, pois os motoristas dos ônibus têm, eventualmente, de conviver com ciclistas e pedestres. O modelo de Belo Horizonte é mais seguro e permite velocidades maiores.

As eventuais perdas de velocidade em Curitiba foram compensadas com ganhos de tempo no embarque e desembarque com plataformas que eliminam os degraus. A operação com veículos maiores proporciona capacidade de transporte semelhante a sistemas ferroviários leves, pois se conseguem entre os veículos intervalos bem menores que os da operação ferroviária.

Em termos de construção, um pavimento rígido (concreto) é necessário pelo menos nas paradas e curvas, para suportar as cargas e nivelar o piso do ônibus com as plataformas.

Dado o congestionamento das áreas centrais, não se necessita de alta velocidade para tornar o ônibus moderno atrativo. Tão importante quanto a velocidade é a facilidade de acesso às paradas. Além de promover a acessibilidade, as vias exclusivas em corredores de ônibus podem ser consideradas o principal fator de redução dos custos operacionais de sistemas modernos.

Estudos realizados pelo IPEA/ANTP (1998) determinaram o porcentual de acréscimo imposto pelos congestionamentos do tráfego urbano aos custos operacionais do transporte coletivo por ônibus em algumas cidades brasileiras (Tabela 9).

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Tabela 9 – Reflexos do congestionamento no transporte coletivo

Cidade	Frota adicional	% do custo operacional
Belo Horizonte	315	6,2
Brasília	46	0,9
Campinas	103	6,4
Curitiba	45	1,6
João Pessoa	29	3,7
Juiz de Fora	17	2,1
Porto Alegre	74	2,6
Recife	135	3,5
Rio de Janeiro	1.107	9,6
São Paulo	3.342	15,8

Fonte: IPEA/ANTP (1998). *Redução das Deseconomias Urbanas com a Melhoria dos Transportes Públicos.*

As cidades de Curitiba e Porto Alegre, apesar de seu porte e quantidade de veículos, mostraram porcentuais baixos de adicional do custo operacional dos ônibus em conseqüência dos congestionamentos, devido à prevalência de faixas e vias exclusivas nos corredores de maior trânsito.

Veículos

A escolha dos veículos pode ser determinada pela acessibilidade desejada para o sistema de transporte público. Para evitar transbordos, Belo Horizonte está adotando veículos de piso baixo que operam tanto no tráfego misto como nos corredores (Foto 28).

Há vários modelos de veículos de piso baixo. O mais eficiente é o de Buenos Aires (Foto 29), em que todas as portas dão acesso ao piso baixo. Outros modelos têm restrições de altura em pelo menos uma das portas.

Os veículos com maior acessibilidade são mais atrativos para idosos, pessoas com deficiências (inclusive temporárias) e para o usuário comum que carrega uma criança ou um pacote. A velocidade maior no embarque e desembarque de passageiros determina a redução do tempo de viagem.

Os veículos de Curitiba são providos de uma plataforma retrátil que é acionada quando o veículo chega à parada, estabelecendo uma ponte de acesso em nível (Foto 30).

Em lugar do piso baixo, os ônibus de Curitiba têm plataformas de embarque e desembarque distribuídas ao longo dos corredores. Os sistemas como os de Curitiba são mais rígidos, impossibilitando paradas fora dos pontos. No caso de Belo Horizonte, o que impede paradas fora dos pontos é o isolamento da via.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Fotos 28 e 29. Ônibus de piso baixo. O de Belo Horizonte não tem obstáculos internos e apenas um degrau de 30 cm para acesso. O de Buenos Aires (foto menor) não tem obstáculos internos e a última porta tem um degrau interno de 15 cm.

Foto 30. Plataforma de acesso com ponte retrátil dos ônibus de Curitiba. Acesso em nível sem obstáculo.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

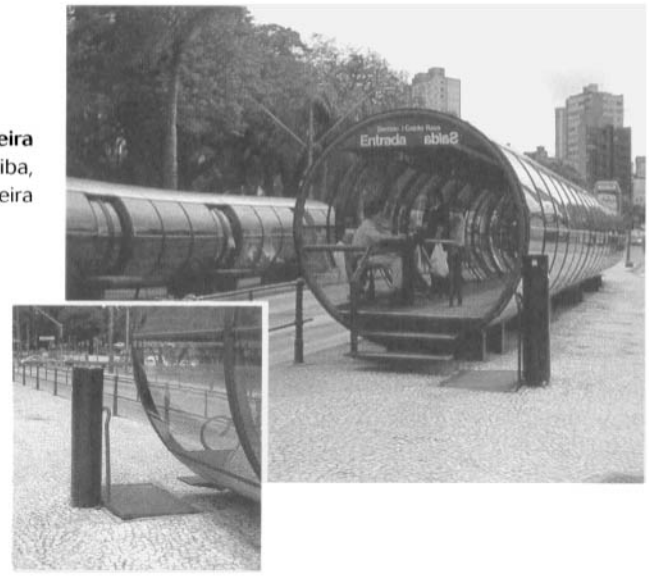
Foto 31. Ônibus com porta do lado esquerdo, em São Paulo. Exigem paradas construídas especialmente para sua operação.

Foto 32. Ônibus com elevador para pessoas com deficiências físicas, em Belo Horizonte. A lenta operação do elevador retarda a viagem.

Os veículos com portas do lado esquerdo (Foto 31) normalmente são utilizados em sistemas especiais de operação, com paradas especialmente construídas. Os veículos dotados de plataformas e aqueles com portas do lado esquerdo são mais eficientes em corredores longos, onde se integram a outros veículos (comuns) que fazem o serviço alimentador. Os modelos de piso baixo são adequados para viagens mais curtas, onde o transbordo pode acarretar perda de tempo e de qualidade dos serviços. Nesses casos, o ônibus de piso baixo simplesmente deixa o corredor em algum momento e completa sua viagem no papel de coletor e distribuidor, como acontece em Buenos Aires.

O acesso de pessoas com dificuldades de locomoção também se reflete na escolha do tipo de veículo. Além dos veículos já identificados (piso baixo e plataforma), estão em uso veículos dotados de elevadores para pessoas com necessidades especiais. Esses veículos (Foto 32) atendem às pessoas com cadeiras de rodas e

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub



Fotos 33 e 34. Elevador para cadeira de rodas. Estação-tubo de Curitiba, com detalhe do elevador para cadeira de rodas.

algumas outras. O problema de operação dos elevadores é crítico, pois geralmente o motorista do veículo (ou o cobrador, quando existe) é que opera o equipamento, com grande consumo de tempo e risco de acidentes, a menos que a operação seja executada em um terminal. A operação inadequada pode trazer transtornos para a viagem e riscos de acidentes.

Os terminais também podem ser dotados de elevadores (Foto 33) para pessoas com dificuldade de locomoção, mas isto só tem sentido se houver uma ampla rede de elevadores ou rampas, como em Curitiba (Foto 34), onde todas as paradas em corredores são dotadas de um desses equipamentos, ou de ambos. Nas linhas alimentadoras se usam ônibus com elevador.

Terminais e integração

Os terminais dos sistemas de transporte público são os locais onde se iniciam ou terminam as viagens feitas pelo modo público de transporte. Segundo esse conceito, cada parada de ônibus pode ser considerada como um terminal. A maior ou menor sofisticação do terminal depende da intensidade de sua utilização e das formas de continuação da viagem adotadas pelo usuário. É preciso levar sempre em conta que o que se inicia e se completa em um terminal é apenas a parte da viagem realizada por um determinado modo. No terminal, o passageiro limita-se a trocar de modo para seguir viagem. São raros os casos em que a viagem se destina ao terminal.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 35. Estação de Integração em Curitiba. Para tornar menos desagradável a espera para a integração, por menor que seja a demora, o ambiente deve ser agradável. Além das amenidades visuais, este terminal possui lanchonetes, banheiros, bancas de jornais, etc.

"Integração" e "sistema integrado" são termos que têm sido usados com as mais diversas acepções, desde a simples transferência de um ônibus para outro semelhante até a mudança de modo de transporte sem qualquer tipo de pagamento adicional pelo usuário. No Brasil, a integração teve origem nas ações do Metrô de São Paulo como medida físico-operacional, tarifária e institucional tomada para racionalizar os serviços de transporte público, em função da grande capacidade de transporte de passageiros do metrô e da acessibilidade relativamente baixa. As linhas de ônibus radiais, a partir de estações-terminais, aumentam a acessibilidade e a área de influência do metrô.

Conceito semelhante foi aplicado em Curitiba com a mesma finalidade, recorrendo a tipos diferentes de ônibus (alimentadores e troncais). A integração em estações-terminais (Foto 35) aumenta a acessibilidade do serviço troncal de Curitiba, cuja capacidade é muito maior que a dos serviços comuns.

Para o usuário, a integração é um transtorno só aceitável se for compensado com outras vantagens, como aumento do conforto e a redução nos tempos da viagem completa.

Assim, no aspecto físico-operacional, os terminais de integração só têm sentido se promoverem a transferência para veículos mais rápidos e confortáveis que os do

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 36. Terminal da Praça Rui Barbosa, no centro de Curitiba. Para atender simultaneamente a vários veículos e grande movimento de passageiros.

Foto 37. Parada no Corredor da Av. Protásio Alves, em Porto Alegre. Piso elevado até a altura do primeiro degrau do ônibus.

serviço alimentador, operados em vias segregadas, como metrôs, trens e ônibus especiais que operam em corredores exclusivos. Ao longo do tempo esse conceito foi sendo distorcido, surgindo em outras cidades "integrações" com a finalidade específica de reduzir o excesso de ônibus em corredores radiais e áreas centrais. Não houve melhoria de tempo de viagem ou conforto para o usuário para compensar o transtorno da transferência de veículos.

Em termos tarifários, procura-se compensar o usuário pelo incômodo dos transbordos mediante uma tarifa inferior à soma das tarifas dos dois modos ou dois veículos do mesmo modo. Se há mais de um operador no sistema integrado, há necessidade de um esquema institucional para repartir a receita operacional (e às vezes aportar subsídios). Em Curitiba e Recife, o órgão gestor do sistema se apropria de toda a receita e paga aos operadores pelas viagens realizadas. Em São Paulo, Porto Alegre e Fortaleza, uma câmara de compensação procura fazer o acerto de contas, cada uma com suas peculiaridades.

Uma área terminal pode concentrar vários veículos (Foto 36) e deve fornecer condições adequadas para os usuários. Uma parada simples (Foto 37), mesmo em um

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

corredor, pode ter custos baixos, mas precisa ser adequada aos tipos de veículos que operam na área para que os investimentos tenham o resultado esperado.

Quando construídos em corredores segregados, alguns terminais exigem tratamento específico para solucionar o problema da travessia de pedestres, pois as vias vizinhas aos corredores tendem a ter grande volume de veículos. Devem ser providenciados locais adequados para espera, pensando nas pessoas idosas, crianças e pessoas com limitações físicas. A iluminação noturna também é necessária, de preferência com luminosidade mais intensa que o normal nas ruas.

Do ponto de vista da operação nos corredores, há grande diferença entre os veículos de piso baixo e os dotados de plataforma. Os ônibus de piso baixo nem sempre podem aproximar-se suficientemente da borda do terminal para evitar um "buraco" entre o terminal e o veículo. O sistema de plataformas, como o de Curitiba, exige maior investimento nas paradas, mas proporciona acesso mais fácil e rápido para os usuários, além de aumentar a velocidade e a capacidade do sistema.

Estrutura empresarial e gerencial

Os sistemas de ônibus das cidades visitadas adotam diferentes estruturas empresariais. Encontram-se neste setor desde grandes empresas até operadores individuais. Há uma relação direta entre a organização das empresas e a estrutura do poder público.

As empresas maiores fazem economias de escala na compra e manutenção dos veículos. Quando os órgãos gerenciadores exigem qualidade mais alta e tarifas mais baixas, tendem a ocorrer fusões, associações e incorporações de empresas. Em nome de uma pretensa concorrência, alguns órgãos de gerência impedem essas modificações na estrutura empresarial. Para obter economias sem recorrer a fusões, têm sido formadas, em alguns casos, cooperativas de serviços.

O melhor exemplo dessa situação é o quadro empresarial de Porto Alegre, que tende a consolidar-se em quatro grupos em um primeiro momento. No futuro, poderá reduzir-se a um único grande grupo operador de todos os serviços (ou dois, se o governo mantiver a estatal Carris). Em Porto Alegre, esta foi a forma de resolver a insatisfação com a Câmara de Compensação, que tratava as empresas operadoras como se tivessem custos semelhantes, embora tivessem portes bastante diferentes. As pequenas empresas tinham custos maiores com a frota reserva e com serviços de manutenção pouco produtivos, e no entanto a sua remuneração era calculada à semelhança das empresas maiores. Reunindo-se em cooperativas, otimizaram vários serviços, graças à redução do pessoal de oficina e garagens.

Em Santiago, os quase 9 mil ônibus de proprietários individuais foram forçados pelo poder público a se organizarem em pequenas empresas que passarão em breve a fundir-se, criando um número menor de empresas maiores. Em Buenos Aires, apenas três organizações cooperativas congregam todos os operadores de ônibus.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 38. Máquinas de venda e validação de bilhetes nos veículos, em Santiago. Opções de tarifas diferenciadas, segurança e maior controle.

Para modernizar os sistemas de ônibus, pode ser preciso concentrar a propriedade dos veículos a fim de reunir o capital para adquirir os veículos necessários à nova modalidade de operação. O setor público investe na via e nos terminais, mas necessita da contrapartida dos operadores com a frota adequada e um esquema operacional compatível com as necessidades do público.

A formação de organizações associativas de várias modalidades tem sido a solução mais comum para o problema de um grande número de pequenas empresas que, além das desvantagens operacionais, têm dificuldade de obter créditos e avais para substituir equipamentos.

A organização da gerência dos serviços é importante para conseguir um sistema moderno de ônibus. Há casos em que os órgãos gerenciadores, por falta de preparo técnico, não conseguem convencer as partes envolvidas da necessidade de oferecer serviços melhores. Ainda quando a necessidade é evidente, não estão aptos a identificar as reais necessidades da cidade e aceitam, sem críticas, as idéias do primeiro vendedor de projetos que apareça.

Os melhores sistemas de ônibus estão onde há gerência pública habilitada e empresas suficientemente fortes para investir, considerando horizontes plurianuais.

Bilhetagem, evasão e elementos de controle

A utilização de tecnologia eletrônica nos processos de pagamento e controle das tarifas está se expandindo nas cidades visitadas, principalmente no Brasil. Várias cidades brasileiras estão utilizando cartões com tarja magnética ou *chips* associados a validadores colocados nas estações ou embarcados nos veículos. Em Santiago, Chile, os ônibus estão sendo equipados com máquinas automáticas de venda e expedição de bilhetes que são também validadoras. Essas máquinas são operadas pelos próprios usuários (Foto 38).

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Os objetivos da bilhetagem automática são diversos, associando-se ao aumento da segurança, opções de tarifas diferenciadas, facilidade de controle da arrecadação e redução de custos de mão-de-obra. Na prática, os sistemas de bilhetagem automática têm sido implantados principalmente para evitar a evasão de receita e controlar as tarifas reduzidas e as gratuidades. Do ponto de vista operacional, a principal vantagem é permitir a transferência de passageiros entre veículos sem a necessidade de terminais fechados, freqüentemente apelidados de "currais" ou "chiqueirinhos" pelos usuários.

Ocorrem distorções quando o único objetivo da bilhetagem automática é controlar a evasão de receita. O objetivo deveria ser melhorar o conforto dos usuários mediante a redução da necessidade de utilizar terminais e aumentar a velocidade de atendimento, principalmente se a arrecadação for feita fora do veículo.

Não se encontraram nas cidades visitadas máquinas de venda de bilhetes a ser validados no interior dos veículos, permitindo integração temporal, como as utilizadas na Europa.

Todos os órgãos visitados relataram preocupações com o controle operacional. As empresas pretendem controlar melhor seus equipamentos para garantir melhor serviço; os gerentes públicos querem ter controle das viagens em tempo real.

O Brasil já dispõe de tecnologia de rastreamento em tempo real, utilizando radiofreqüências e sistemas de geo-processamento por satélite para acompanhar o ônibus em operação. Esses equipamentos permitem obter informações sobre o cumprimento dos horários, freqüência da operação, velocidade, tempo de viagem, etc.

A diversidade da oferta desses equipamentos no mercado é grande. Isso motiva as empresas e os órgãos de gerência a investir em estudos de viabilidade dos equipamentos oferecidos, buscando os mais adequados às condições operacionais do transporte de cada cidade.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

CONCLUSÕES

Os sistemas modernos de ônibus se apóiam no princípio do tratamento preferencial para o ônibus no uso do sistema viário urbano. Têm os seguintes objetivos:

- melhorar as condições de transporte da maioria dos habitantes de uma cidade, reduzindo tempos de viagem e aumentando o conforto;
- estimular os usuários de ônibus a continuarem com o sistema, reduzindo o seu interesse em transferir-se para o veículo individual;
- reduzir o custo operacional dos serviços e aumentar sua qualidade, obtendo tarifa total mais baixa para a viagem do usuário;
- induzir a transferência dos usuários do veículo particular para o transporte coletivo, identificando-se vantagens para o usuário do ônibus, como maior conforto e menores tempo de viagem, custos e consumo de combustível;
- reduzir ou retardar a necessidade de grandes investimentos no sistema viário para acomodar grandes volumes de veículos particulares; e
- proporcionar melhor deslocamento total, levando em conta os deslocamentos complementares a pé e a segurança e conveniência das calçadas e de mais componentes do acesso ao sistema.

A utilização de técnicas e tecnologia modernas pode aumentar a capacidade, conforto e acessibilidade, reduzindo ao mesmo tempo os tempos de viagem. Técnicas e tecnologias devem sempre focalizar o usuário.

Identificaram-se neste trabalho componentes de sistemas que proporcionam melhorias significativas em relação aos objetivos citados, a custos relativamente baixos. Estes componentes são os que se seguem.

- Vias e faixas exclusivas. A operação de ônibus em vias segregadas aumenta a velocidade operacional e a capacidade do sistema. As cidades devem utilizar essa opção mais intensivamente.
- Veículos. Há vantagens e desvantagens nos veículos de comprimento padrão e nos articulados e biarticulados. Esses veículos devem ter altura adequada de piso e plataformas retráteis para facilitar as operações de embarque e desembarque e a acessibilidade de maneira geral.
- Terminais. Há necessidade de melhorar o acesso aos serviços modernos, o que impõe mudanças nos conceitos de terminais e paradas.
- Organização operacional. As formas e organizações espaciais das cidades condicionam algumas estruturas operacionais e do sistema viário. Por outro

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

lado, parecem não ter relação com a organização dos sistemas de transportes nos aspectos de planejamento e gerenciamento.

É essencial dar tratamento sistêmico aos serviços oferecidos. Assim, trazem poucos benefícios os corredores com vias exclusivas se são implementados isoladamente ou sem os complementos necessários. É preciso implantar todo o conjunto: veículos adequados, paradas e terminais compatíveis, organização e esquemas operacionais adequados.

Em relação às diversas configurações das cidades examinadas, observou-se que as monocêntricas tendem a ter linhas radiais, que podem passar a diametrais com o espalhamento das atividades da área central. As policêntricas podem estimular as transferências e a integração entre linhas, com ou sem terminais. Os corredores de ônibus induzem ao espalhamento das atividades ao longo de seu percurso e, paulatinamente, ao adensamento das atividades vizinhas. Sobretudo, mostraram-se exemplos de sucesso que, embora não devam ser copiados diretamente, devem ser observados com cuidado para que se possa incorporar suas características positivas aos sistemas de transporte de outras cidades.

Em todos os casos de sucesso, a operação dos ônibus está a cargo de empresas privadas e há órgãos públicos atuantes cuidando do planejamento do sistema, da determinação dos itinerários e freqüências e dos investimentos em infra-estrutura de apoio, como faixas exclusivas, paradas, terminais, sinalização e segurança de trânsito (incluindo a dos pedestres).

Os sistemas modernos de ônibus têm capacidades semelhantes (ou superiores) aos sistemas ferroviários leves (VLTs). Quando os ônibus utilizam faixas múltiplas em avenidas largas, como na Av. Bernardo O'Higgins, em Santiago, Chile, podem igualar ou superar os volumes de passageiros registrados nos sistemas metroviários. E os prazos de implantação e os custos dos sistemas de ônibus são apenas frações dos investimentos necessários para sistemas ferroviários.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

REFLEXÕES FINAIS

Durante a revisão técnica do trabalho, algumas pessoas solicitaram uma análise mais detalhada de certos assuntos e mencionaram, ainda, outros assuntos do seu interesse. Por exemplo, observou-se que melhorias operacionais e novas tecnologias reduzem o número de veículos e pessoas empregadas, mas se questiona se é benéfica uma política que tem efeitos pontuais negativos sobre o emprego.

Na realidade, a redução de custos provoca ganhos gerais para a sociedade – particularmente para usuários de baixa renda, que passarão menos tempo nos ônibus e terão melhor qualidade de serviço a tarifas menores. Em princípio, esses efeitos positivos gerarão melhorias econômicas e novos empregos na cidade beneficiada.

Talvez a melhor maneira de entender essa questão é raciocinar a partir do caso contrário. Por que não aumentar os congestionamentos e a frota circulante de ônibus? Isso geraria mais empregos no setor, transportaria menos gente, forçaria as pessoas a passar mais horas no trânsito e aumentaria os custos, os quais seriam pagos predominantemente por gente de baixa renda, na forma de passagens mais caras. A economia local tornar-se-ia menos competitiva, provocando a saída de empresas e a queda do nível geral de empregos.

De forma semelhante, ao desenvolver este trabalho, as entrevistas e a revisão documental revelaram a existência de mitos sobre certas práticas, tais como:

i) Os terminais são importantes e reduzem custos (ou, ainda, a solução é um corredor tronco-alimentado com terminais de integração).
ii) A integração resolve os problemas de atendimento das linhas de desejo.
iii) Para resolver os problemas de ônibus, basta fazer uma faixa ou via exclusiva (não importa onde ou para quem, nem os complementos).
iv) Os ônibus não têm capacidade para atender aos corredores, sendo necessário um metrô ou VLT.

Tais afirmações foram parcialmente desmistificadas pelos exemplos e boas práticas identificadas neste trabalho. As afirmações (i) e (ii), por exemplo, são verdadeiras somente em casos especiais, como Curitiba; na maioria das cidades os terminais aumentam os custos e criam transtornos para os usuários. Para (iii), a faixa ou via exclusiva é apenas um componente do sistema. E, no último caso, os sistemas de ônibus modernos freqüentemente transportam mais gente que os VLTs e, às vezes, mais que os metrôs.

Entretanto, estudos adicionais poderiam evidenciar problemas e soluções em casos distintos e orientar melhor a implantação de melhorias. Assim, entre os estudos sugeridos a partir deste trabalho, listam-se os seguintes:

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

- Capacidade, custos operacionais e de implantação de vias exclusivas em cidades selecionadas.
- Necessidades de terminais de integração, integração tarifária e de bilhetagem.
- Adequação gerencial dos sistemas de ônibus e formação de empresas operadoras e cooperativas de proprietários.
- Orientação sobre tratamento preferencial para o ônibus moderno.

Além desses estudos, seria muito útil um manual de avaliação e orientação para acesso universal nos sistemas de ônibus.

O estudo sobre capacidade, custos operacionais e de implantação de vias exclusivas permitiria quantificar os ganhos operacionais com a implantação de vias e faixas exclusivas. Alguns técnicos não acreditam que os sistemas modernos de ônibus, operados sob certas condições de planejamento e gestão eficientes, podem ser melhores que serviços sobre trilhos. As cidades visitadas raramente documentaram os elementos de custos de construção e operação dos sistemas, mas há elementos que permitiriam recuperar ou estimar os dados pertinentes. Esses elementos poderão dar solidez à elaboração de projetos e estimular investimentos em áreas urbanas mais extensas do que aquelas que se conseguem atender com investimentos em sistemas ferroviários.

Poder-se-iam determinar parâmetros de capacidade e custos operacionais de sistemas de ônibus em vias e faixas exclusivas, bem como estabelecer referenciais de custos de construção, a partir da experiência de cidades identificadas. Os seguintes elementos seriam úteis:

- Os custos operacionais dos tipos usuais de ônibus comuns, articulados e biarticulados, sob as condições de tráfego disponíveis em cidades que têm vias e faixas exclusivas;
- A capacidade de sistemas de ônibus que utilizam esses veículos em vias e faixas exclusivas;
- As características de construção dessas vias e seus complementos;
- Os custos de construção das vias existentes em cidades como Porto Alegre, Curitiba, São Paulo e Belo Horizonte, citadas neste livro, e Goiânia, que também tem vias exclusivas construídas, considerando-se a diversidade de condições e tipos de veículos e as respectivas exigências com respeito a terminais de integração, integração tarifária e de bilhetagem;
- Adequação gerencial dos sistemas de ônibus e formação de empresas operadoras e cooperativas de proprietários.

Neste livro, identificaram-se diversas formas de utilização de terminais, com finalidades diferentes. Algumas cidades construíram estruturas para transbordo de passageiros para otimizar a operação dos ônibus; outras estão adotando a bilhetagem automática. Essas

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

experiências podem ser úteis para outros interessados, principalmente administradores que são assediados por vendedores de produtos supérfluos. Há, entretanto, casos inusitados, como o de Santiago, Chile, onde os veículos com validadores automáticos são autorizados a majorar suas tarifas em 5% em relação aos que usam cobradores humanos, como forma de estimular a cobrança automática. Os problemas tarifários de integração e as formas de distribuição da arrecadação também são problemas atuais para os gestores dos sistemas de transporte público urbano.

O estudo sobre necessidades de terminais de integração, integração tarifária e de bilhetagem deve aprofundar o tema dos conceitos de terminal, automação e integração quanto à necessidade e aos objetivos de sua utilização; identificar resultados mínimos que devem ser perseguidos com a utilização desses equipamentos e facilidades gerenciais; destacar os aspectos complementares desses equipamentos; e definir os critérios para julgar se os componentes resultam em ganhos para o sistema, promovendo aumento geral da produtividade.

Os trabalhos sobre terminais, integração e questões tarifárias poderiam descrever e analisar os diversos objetivos e tipos de terminais e sua inserção no sistema de transporte, as formas básicas de bilhetagem e sua relação com a necessidade de terminais e as formas de tarifação e remuneração dos operadores.

Precisa-se especificar o ganho mínimo que o sistema deve ter com a implementação de instalações de transbordo e equipamentos de bilhetagem. Os trabalhos precisam mostrar o aspecto complementar desses instrumentos gerenciais em relação aos objetivos centrais dos sistemas modernos de ônibus.

Poderão ser muito úteis exemplos práticos, especialmente os positivos, e uma resenha da bibliografia atual sobre o assunto, incluindo observações sobre cidades como Belo Horizonte, Franca, Goiânia, Porto Alegre, Recife e São Paulo, entre outras.

A maioria dos países da América Latina tem operadores de ônibus ainda organizados sobre bases familiares (as principais exceções são Argentina e Brasil). Em vários países, predomina o sistema de um único veículo de propriedade de duas pessoas e por elas operado. Essa situação se reflete em grande número de operadores de ônibus nas cidades trabalhando de forma desorganizada e com baixa economicidade. Os órgãos gestores tampouco têm a organização necessária para gerenciar ou controlar os serviços, garantindo padrões mínimos de conforto e segurança.

O presente estudo identificou características de redes de transporte público associadas ao tipo de planejamento dos serviços e mostrou que os sistemas modernos de ônibus somente serão possíveis com a modernização das operadoras e dos órgãos de gerência do transporte público. Já existem experiências sobre organização de empresas operadoras e cooperativas de proprietários em cidades brasileiras, em Buenos Aires e Santiago, Chile, e em Guadalajara, México. As ações positivas nessas cidades e os problemas encontrados merecem registro e análise, para que outras cidades possam conseguir evolução gerencial mais rápida.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Estudos nessa área poderiam registrar as experiências recentes de organização das operadoras e dos órgãos de gerência do transporte público por ônibus; destacar as soluções inovadoras e as vantagens e desvantagens de cada tipo de organização identificado; e produzir documentação que ofereça alternativas para a melhoria gerencial dos sistemas de transporte urbano, permitindo, em etapa seguinte, a modernização dos sistemas. Também registrariam os diversos tipos de organização empresarial que ocorrem, associados ao tipo de planejamento de transporte e gestão dos serviços nas cidades, suas vantagens e desvantagens e os caminhos que seguiram para chegar no estágio atual, e dar indicações para conseguir organização empresarial e gerencial moderna.

Precisam ser analisadas as organizações atuais de cidades grandes, como Buenos Aires, Santiago, Curitiba, Recife e Belo Horizonte, e de cidades médias, como Araraquara e Franca.

Os serviços de ônibus urbanos convencionais da maioria das cidades brasileiras são considerados ruins e os dos outros países da América do Sul são, em geral, piores. Só os atletas têm facilidade para embarcar e desembarcar dos ônibus comuns que se usam. Ir de casa ao ponto de ônibus e do desembarque do ônibus ao destino final é, muitas vezes, um desafio. Há obstáculos até dentro dos ônibus, como as roletas e até mesmo modelos com o motor posicionado ao lado do condutor com uma tampa côncava ao lado da escada, praticamente não sobrando espaço para o usuário equilibrar-se ao entrar ou sair do veículo.

Os sistemas de ônibus modernos representam exatamente o quadro oposto: fácil acesso, conforto interno, segurança e facilidade de caminhadas complementares. Portanto, seria útil elaborar um manual de avaliação e orientação para acesso universal nos sistemas de ônibus. Esse manual estabeleceria critérios para avaliar a acessibilidade aos serviços de transporte público, orientar administradores e gestores sobre como melhorar a acessibilidade do sistema de transporte público, como organizar serviços de transporte para pessoas com deficiências que as impeçam de utilizar os serviços públicos e apresentar os requisitos de acessibilidade aos serviços de transporte público. Esse trabalho seria de grande utilidade para toda a América Latina e, em particular, para a região estudada neste livro.

Esse trabalho desenvolveria formas de quantificar os graus de dificuldade de acesso aos serviços de transporte público e agrupar as barreiras por tipo de dificuldade. Deveria, ainda, considerar o acesso no sentido amplo, envolvendo as caminhadas complementares, a identificação do veículo desejado, orientação geral e informações sobre os serviços.

Esse tipo de manual requer que o produto seja testado ao longo do seu desenvolvimento para ver se as recomendações realmente são aplicáveis. O trabalho contemplaria também os detalhes de pequenos projetos, normas e recomendações sobre o assunto e indicações de problemas e dificuldades encontradas em algumas

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

soluções disponíveis. Seriam contemplados os veículos de piso baixo e os de acesso em plataforma e as visitas técnicas iniciais incluiriam cidades como Belo Horizonte, Curitiba, Buenos Aires e São Paulo.

As prefeituras e os órgãos de gerência de transporte público, bem como os técnicos que trabalham com planejamento e operação de transporte público, precisam de estímulos para modernizar os seus sistemas de ônibus urbanos. Em diversas cidades, os administradores e seus auxiliares não estão convencidos da importância e relativa facilidade de dar tratamento preferencial para o ônibus e dos resultados que ações desse tipo podem trazer para as cidades ao longo do tempo.

Documentos técnicos sobre vias exclusivas para ônibus foram elaborados na década de 1970 pela Mercedes-Benz do Brasil e em 1980 pela CET de São Paulo. Os dois documentos se limitavam ao exame da via para o ônibus. O sistema de ônibus moderno deve considerar o usuário, os veículos alternativos, as alternativas de acesso ao sistema e as caminhadas complementares.

Seria portanto útil e oportuno um texto de orientação sobre tratamento preferencial para o ônibus moderno. Um documento de orientação para administradores e técnicos pode reduzir bastante o trabalho das equipes do Banco Interamericano de Desenvolvimento na preparação de projetos de transporte urbano. O objetivo seria produzir um documento técnico acessível aos administradores públicos que sirva de orientação para a escolha inicial de alternativas de estudo e indique os passos importantes para elaborar um projeto consistente de sistema moderno de ônibus.

Um documento desse tipo conteria: os passos fundamentais do planejamento moderno de sistemas de ônibus; as questões dos estudos e projetos (planos diretores, projetos e programas de melhoria dos sistemas); as questões das vias e da sinalização, dos equipamentos urbanos (terminais, paradas), equipamentos de operação (controles dos serviços e do trânsito, bilhetagem) e dos tipos de veículos; os problemas da remuneração dos serviços (como tarifas e câmaras de compensação); e as questões de acessibilidade e integração de serviços.

A orientação se concentraria naquilo que é necessário em cada etapa de um trabalho de planejamento e projeto de um sistema moderno de ônibus, no que precisa ser feito e na forma de encaminhar e monitorar o andamento dos trabalhos para conseguir os resultados esperados. O documento a ser produzido teria as características de um manual de orientação e alternativas, direcionado para sistemas de transporte público sobre pneus, buscando solução adequada para cada cidade sem modelos pré-estabelecidos.

No atual livro não houve a pretensão de esgotar esses assuntos. Há muito a ser feito e os leitores são convidados a participar.

Para entrar em contato com o autor, escreva para: alex@unb.br.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

ANEXO A: PUBLICAÇÕES DE INTERESSE E RESENHA CRÍTICA DA LITERATURA RECENTE

Numerosas publicações tratam dos sistemas modernos de transporte público por ônibus e dos problemas atuais destes serviços. A seguir, comentam-se algumas com abordagem mais ampla e de conteúdo técnicoconceitual, juntamente com outras que examinam problemas específicos encontrados na operação dos sistemas de transportes públicos.

Sinopse de algumas publicações

Owen, Wilfred (1971). *O Caos Motorizado*. Rio de Janeiro: Bloch Editores S/A (280pp.), tradução adaptada de *The Metropolitan Transportation Problem*. Washington, D.C.: The Brookings Institution,1966.

O autor descreve, com riqueza de detalhes e dados estatísticos, os problemas de transporte público e circulação das cidades norte-americanas nas décadas de 50 e 60. O tradutor e o comentarista acrescentaram notas e informações relativas ao Brasil dos anos 60, especialmente ao Rio de Janeiro. Destaca-se a importância crescente do ônibus urbano e se antevê o início do século 21, com centros urbanos acessíveis apenas para pedestres que chegam por ônibus. Discutem-se problemas de circulação e tráfego urbanos. Registram-se séries históricas de redução relativa do número de passageiros transportados por ônibus e a redução sistemática da margem de lucro das empresas prestadoras de serviço de transporte público nos anos 60.

Gardner G., P. R. Cornwell e J. A. Cracknell (1991). "The Performance of Busway Transit in Developing Cities". TRRL Research Report 329. Crowthone: Transport and Road Research Laboratory, Crowthone, Berkshire (30 pp).

Baseado em casos do Brasil, Turquia e Costa do Marfim, o estudo destaca o desempenho operacional das vias para ônibus, mostrando que, em vários casos, a capacidade excede a de alguns metrôs nas horas de pico, com menores distâncias entre paradas e menor velocidade média dos veículos. Além de um tratamento especial para as paradas, o estudo identifica os efeitos de medidas especiais adotadas na operação de sistemas com vias exclusivas para ônibus e de planejamento operacional dos sistemas de transportes com vias exclusivas. Os dados são do final da década de 80. O primeiro autor participou também do estudo do TRL sobre trens leves [Gardner G., J. Runtter (TRL) e F. Kuhn (INRETS). 1994. "The Performance and Potential of Light Rail Transit in Developing Cities". TRL Project Report 69. Crowthone, Berkshire: Transport Research Laboratory]. Nesse estudo, observa-se que os sistemas de ônibus podem ter maior capacidade que os VLTs.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Wright, Charles L. (1992). *Fast Wheels, Slow Traffic – Urban Transport Choices.* Filadélfia, EUA: Temple University Press, Filadélfia (288 pp.), não disponível em português.

Apresenta um rico relato sobre os modos de transporte e suas aplicações nas cidades, dedicando especial atenção às características dos modos de transporte e às questões de capacidade, especialmente dos meios públicos, passando pelo transporte não motorizado. O estudo apresenta e discute exemplos e soluções para sistemas de transporte público. Os capítulos finais tratam das questões de formulação e avaliação de projetos de transporte e estratégias para sistemas de transporte viáveis e sustentáveis.

Lima, Iêda Maria O. (1996). *O Velho e o Novo na Gestão do Transporte Urbano.* São Paulo: Edições Profissionais Ltda., São Paulo – Edipro (228 pp).

Identifica o perfil gerencial de órgãos gestores de transporte público de dez cidades brasileiras e mais de vinte empresas operadoras. O texto propõe um método de gestão de transporte público adequado às condições de países como o Brasil. Em extenso anexo, a autora apresenta indicadores de qualidade e produtividade para os transportes públicos, associados a variáveis mensuráveis.

Wright, Charles L. (1998). "Transporte Urbano en América Latina y el Caribe: El Papel de los Autobuses y del Transporte Motorizado". Nota técnica RE1-98-005. Banco Interamericano de Desenvolvimento, Washington, D.C. (19 pp).

O objetivo do trabalho é apresentar um conjunto de políticas sinérgicas aplicadas ao transporte urbano, propondo uma participação mais ativa dos ônibus e do transporte não motorizado em cidades densamente povoadas. O autor identifica algumas características positivas das cidades latino-americanas e suas implicações no planejamento do transporte urbano e mostra como as políticas identificadas podem contribuir para os objetivos de reduzir a pobreza e promover o desenvolvimento sustentável, eficiência no uso de energia e um meio ambiente urbano melhor.

Sant'Anna, José Alex (1991). "Reordenamento Urbano pelo Transporte". N.º 225 da série *Texto para Discussão.* Brasília: IPEA. (20 pp).

A partir do histórico do desenvolvimento urbano e sua interação com os transportes públicos no século 20, o texto discute a possibilidade de usar os transportes públicos, suas rotas e tarifas para reorganizar o espaço urbano, especialmente em países em desenvolvimento e cidades em crescimento. Destaca-se a ocorrência da substituição de sistemas rígidos estruturados sobre trilhos pelas rotas flexíveis dos ônibus, mais ágeis e com menores custos de implantação.

Mercedes-Benz do Brasil S/A (1987). *Sistema de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus.* São Paulo: Mercedes-Benz do Brasil (85 pp).

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foi o primeiro texto a tratar da via exclusiva para ônibus no contexto do planejamento e operação de sistemas de transporte público no Brasil. A visão do ônibus moderno é apresentada em linguagem para técnicos e com detalhes de engenharia que ainda são úteis para planejadores e pessoas envolvidas com o gerenciamento de sistemas de transportes públicos que utilizam ônibus convencionais. Embora se restrinja ao veículo convencional, sugere formas modernas de utilização do sistema viário, de sinalização e priorização para reduzir os tempos de viagem e melhorar a segurança e conforto do usuário.

Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos—NTU e Associação Nacional de Transportes Públicos—ANTP (1997). *Transporte Informal: Riscos de Não se Encarar o Problema de Frente*. São Paulo: NTU/ANTP (80 pp).

Resume as pesquisas e discussões sobre o problema do transporte informal no Brasil. Focaliza o problema das vans e kombis, mas trata também da operação de serviços não organizados e não controlados de ônibus para transporte de passageiros, com ou sem itinerário fixo. Aborda paralelamente a questão da competição na oferta de serviços de transporte público por ônibus.

Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas—IPEA e Associação Nacional de Transportes Públicos—ANTP (1998). *Redução das Deseconomias Urbanas com a Melhoria do Transporte Público*. Brasília: IPEA (46 pp).

Documento síntese de um estudo realizado em 1997-1998 em dez cidades brasileiras para quantificar os impactos dos congestionamentos de trânsito e propor políticas para reduzir esses impactos na economia urbana. Considera as variações entre as cidades estudadas e propõe várias medidas para reduzir as deseconomias, considerando a priorização do transporte público, inclusive faixas e vias exclusivas, e prioridades de circulação.

Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos—NTU (1999). *Integração nos Transportes Públicos*. São Paulo: NTU (70 pp).

Relatório final de pesquisa nacional sobre as questões de integração física e tarifária nos transportes públicos urbanos no Brasil. Realizado em fins de 1998 e no início de 1999, o documento analisa os sistemas de integração até então implantados no Brasil. Destaca os resultados positivos, mas mostra que a integração não contribuiu para reduzir os custos dos serviços oferecidos.

Associação Nacional de Transportes Públicos—ANTP (1997). *Transporte Humano: Cidades com Qualidade de Vida*. São Paulo: ANTP (348 pp).

Fartamente ilustrado, o livro é uma compilação de relatos de experiências de sucesso em atividades de gerenciamento de sistemas de transporte e trânsito, além

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

de atividades correlatas. Indica as principais atividades desenvolvidas com êxito em várias cidades brasileiras. Como conjunto de relatos de ações positivas, tenta estimular o leitor na direção de ações semelhantes, porém não faz comparações, análises ou referências a condicionantes para o sucesso das ações. Mostra intervenções possíveis, com abundância e diversidade, mas sem discutir a necessidade do tratamento do sistema de transporte e trânsito, em lugar de ações isoladas.

Comentários sobre a literatura recente

Comentam-se a seguir os principais documentos publicados nos últimos anos na América do Sul.

Sistemas de Transporte Público

Thomson, Ian (1999). *Una Evaluación Crítica de Algunos Aspectos del Desarrollo del Sistema de Transporte Urbano de Santiago.* Santiago: Cepal, Unidad de Transporte (17 pp.).

O artigo resume a história dos últimos 30 anos do transporte público de Santiago e comenta criticamente as alternativas que o governo vem adotando e outras possibilidades, com exemplos de outros países.

Instituto de Pesquisa Econômica–IPEA e Associação Nacional dos Transportes Públicos–ANTP (1999). "Redução das Deseconomias Urbanas com a Melhoria do Transporte Público". *Revista dos Transportes Públicos* nº 82, 1º trim. 99, pp. 35–92.

Síntese das conclusões e propostas do estudo *Redução das Deseconomias Urbanas pela Melhoria do Transporte Público*, realizado pelas entidades autoras com a colaboração de órgãos de gerência de dez cidades brasileiras. Quantifica as deseconomias e apresenta propostas para modernizar os sistemas de transporte público, desde políticas urbanas e ações no trânsito até a modernização dos sistemas de transporte público.

Douthé, Antonio C.; Henry R. Malbrán e Mónica P. Wityk (1999). "Regulación del Transporte Público de Superficie: La Experiencia de Santiago de Chile". Anais do X CLATPU, Caracas (novembro, 13 pp.).

Relato circunstanciado da retomada da regulamentação do transporte público em Santiago, Chile, com descrição detalhada do processo de licitação do ano de 1998. Mostra as principais características da licitação e a política de governo de se manter distante do gerenciamento do sistema, buscando reduzir as restrições ao máximo.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Corvi, Maria Emma e Alicia Cristina Rivera (1998). "La Gestión del Sistema de Transporte Automotor en la Región Metropolitana de Buenos Aires". IX CLAPTU, Guadalajara, México (julho).

Mostra que a concentração de linhas em cada corredor de ônibus em Buenos Aires anula a aparente competição e sugere que talvez fosse mais eficiente o corredor efetivamente operado por uma empresa.

Lindau, Luís Antonio e Francis Kuhn (2000). "Sistemas Prioritários para Ônibus: Tendências Decorrentes da Prática Européia no Limiar do Século 21". *Revista dos Transportes Públicos* n.º 87, 2º trim. 00, pp. 81–90.

O trabalho lista algumas experiências européias recentes com veículos em vias segregadas, considerando-se pneus e trilhos, bem como várias fontes de energia. Apresenta considerações sobre possíveis tendências no Brasil, reconhecendo a diferença de uso das faixas e vias exclusivas.

Belda, Rogério (1998). "Quem Está Perdendo com a Guerra dos Lotações". *Revista dos Transportes Públicos* n.º 78, 1º trim. 98, pp. 37–40.

Discute-se o problema dos lotações onde os sistemas de ônibus são tradicionais. Indica que as cidades que têm sistemas modernos de ônibus não estão sofrendo deterioração do trânsito. Sugere adotar Sistemas Modernos em vias exclusivas como solução para o transporte público no futuro próximo.

Thomson, Ian (1997). "Por qué las Inversiones no Reducen la Congestión? *Revista dos Transportes Públicos* n.º 77, 4º trim. 97, pp. 113–130.

Argumenta-se que os investimentos em transportes públicos, isoladamente, são insuficientes para reduzir os congestionamentos, incluindo-se aí a construção de metrôs e outras grandes obras. Sugere medidas de desestímulo ao transporte individual.

Corredores de transporte público

Turco, Nora (1998). "Carriles Exclusivos — Necesidad de su Implantación". Buenos Aires: Automóvil Club Argentino (ACA), setembro, 7 pp.

Resume os benefícios da implantação de um sistema de vias e faixas exclusivas para os diversos segmentos da comunidade de Buenos Aires.

Grupo de Trabajo para la Planificación del Transporte Urbano del Area Metropolitana de Buenos Aires (1999). *Superposición de Lineas de Transporte Público Urbano en la RMBA* (Região Metropolitana de Buenos Aires). Buenos Aires, maio/99, 30 pp. e mapas.

Descrição de um método para estudar a superposição de linhas de transporte

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

público, com aplicação na Região Metropolitana de Buenos Aires, identificando a existência de corredores de ônibus.

Balassiano, Ronaldo (1998). "Prioridade para Ônibus em Centros Urbanos: Um Instrumento de Planejamento ainda Viável". *Transporte em Transformação:* São Paulo: CNT/ Anpet, Makron Books.

O autor levantou dados de um corredor de ônibus em tráfego misto na cidade do Rio de Janeiro e simulou situações de faixas exclusivas para os ônibus, mostrando suas vantagens por meio de avaliações com base nos tempos de viagem, tempos de espera dos usuários e custos operacionais dos veículos que trafegam no corredor.

Rebelo, Jorge e Pedro Pereira Benvenuto (1997). "Concessões de Corredores em São Paulo: Lições para o Futuro". *Revista dos Transportes Públicos* n.º 77, 4º trim. 97, pp. 45–62.

É uma síntese de "Concessões de Corredores de Ônibus ao Setor Privado – a Experiência na Região Metropolitana de São Paulo", da série *Policy Research Working Papers*, do Banco Mundial. Apresenta dados sobre os corredores de ônibus de São Paulo. Descreve o fracasso das licitações dos corredores e seus motivos.

Gimenez, Laura e Nei Simas A. Oliveira (1998). "A Solução Adotada nos Novos Corredores de Ônibus de São Paulo". *Revista dos Transportes Públicos* nº 79, 2º trim. 98, pp. 25–34.

Apresenta, com ilustrações, as características dos principais corredores de ônibus de São Paulo, com detalhes das características das vias e das plataformas elevadas de embarque e desembarque.

Custos e componentes do sistema e operação

Beya, Jorge (1999). "Realidad Insostenible". *Revista Sobre Ruedas,* n.º 149 (março/ abril), pp. 19-22.

Apresenta números do transporte público urbano de Santiago e alguns parâmetros de cálculo de custos referentes ao ano de 1998. Identifica custos totais superiores à receita dos operadores e a descapitalização das empresas de ônibus chilenas.

Ministério de Transportes y Telecomunicaciones–MTT (1998). *Estudio de Demanda del Sistema de Transporte Público de Superficie de Santiago. 1997*. Santiago: MTT, 36 pp.

Apresenta síntese de dados e resultados do conjunto de levantamento de dados realizado em Santiago durante o ano de 1997 para determinar características da demanda por transporte público na Região Metropolitana.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Langenbuch, Juegen Richard (1997). "A Falta de Conforto nos Ônibus Urbanos". *Revista dos Transportes Públicos* n.º 77, 4º trim. 97, pp. 73–84.

Evidencia as principais características negativas dos ônibus urbanos, comentando algumas atitudes positivas, sem apresentar caminhos de solução para os problemas levantados.

Gonçalves, Ângelo Francisco Martins (1998). "Capacidade e Nível de Serviço nos Sistemas". *Revista dos Transportes Públicos* n.º 79, 2º trim. 98, pp. 35–48.

O autor identifica a capacidade estática de diversos veículos de transporte público sobre pneus e sobre trilhos, chega a uma capacidade de transporte para cada sistema e propõe indicadores de níveis de serviço. Não considera o ônibus biarticulado.

Araya, Lorena C.; Gabriela P. Cáceres e Mônica P. Wityk (1993). "Evaluación de la Implementación del Sistema de Paradas Diferidas en Avda. Libertador Bernardo O'Higgins". Actas del VI Congresso Chileno de Ingeniería de Transporte, Santiago (16 pp.).

Compara a operação de paradas seletivas com a situação anterior, incluindo resultados de pesquisa de opinião dos usuários.

Comissão de Estudos de Sistemas Integrados de Transporte Público Urbano (1999). "A integração do transporte público urbano, um procedimento eficiente de organização operacional, está sob suspeita?" *Revista dos Transportes Públicos* nº 84, 3º trim. 99, pp. 77–86.

A partir de uma visão da recente diminuição do número de passageiros transportados pelos sistemas convencionais de ônibus em todas as cidades brasileiras, abre-se a discussão sobre a necessidade e condições para implantar sistemas integrados de transportes.

Andrade, Nilton Pereira e Marcelo Melo Correa (1997). "A Bilhetagem Automática e a Tarifa do Transporte Público por Ônibus". *Revista dos Transportes Públicos* nº 76, 3º trim. 97, pp. 99–108.

Os autores estudam os impactos positivos da implantação da bilhetagem automática nos custos do transporte público, que podem acarretar redução tarifária. Considera-se o investimento inicial e sua amortização, bem como vantagens adicionais com a redução de evasão de receitas.

Ferramentas para planejamento e projetos *(softwares)*

Durante suas visitas às cidades estudadas, o autor do presente trabalho identificou alguns *sofwares* que estão disponíveis para auxiliar os trabalhos técnicos de planejamento e projetos de transporte público, que são apresentados resumidamente, a seguir.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana–Mespivu (1988). Santiago: Ministério de Planificación y Cooperación–Mideplan .

O manual de desenho e avaliação social de projetos de sistemas viários urbanos define um conjunto de normas, procedimentos e critérios técnicos para os estudos de problemas relacionados com o desenho, a operação e a avaliação de projetos. Tem sete anexos elaborados entre 1996 e 1999 que podem ser consultados via internet na página http://www.sectra.cl.

Anexo 1	*Especificaciones Técnicas para el Diseño de Proyectos de Vialidad Urbana*
Anexo 2	*Metodología para el Desarrollo de Encuestas de Movilidad en Áreas Urbanas*
Anexo 3	*Metodología para Estimación de Costos de Operación de Vehículos em Vías Urbanas*
Anexo 4	*Metodología para el Análisis de Sistemas de Transportes en Grandes Ciudades y Ciudades de Tamaño Medio*
Anexo 5	*Procedimientos para la Elaboración de Escenarios de Desarrollo Ur bano*
Anexo 6	*Metodología para la Evaluación de Impactos Urbanos de Proyectos Viales*
Anexo 7	*Metodología para la Evaluación de Sistemas de Ciclovías Urbanas*

Recomendaciones para el Diseño del Espacio Vial-Urbano. Redevu II Santiago: Redevu II (1996). Ministério de Planificación y Cooperación–Mideplan.

Manual para desenho dos elementos constitutivos do sistema viário urbano no contexto espacial. Procura melhorar o sistema viário defendendo valores urbanísticos. Está associado a um sistema computacional que automatiza o desenho de elementos do sistema viário urbano, registrado pelo governo chileno sob o nome de Diva–Diseño Vial Asistido.

Metodologia Normatizada para Estudios de Impacto en el Sistema de Transporte Urbano - EI/ST (sem data). Santiago: Ministério de Planificación y Cooperación–Mideplan.

Ferramenta que permite identificar e internalizar os impactos sobre o sistema de transporte urbano provocados pela localização de uma atividade econômica, inclusive novas construções, remodelações, loteamentos e parcelamento de terras.

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

ANEXO B: LISTA DE TABELAS, FOTOS E SIGLAS

Tabelas

Tabela 1 Cobertura dos custos de operação pela receita dos sistemas metro-ferroviários (%) 3
Tabela 2 População, área e densidade populacional das cidades analisadas 16
Tabela 3 Distribuição modal das viagens urbanas (%) 17
Tabela 4 Frota, tarifa e custos de viagens de ônibus em diversas cidades 19
Tabela 5 Ocorrências observadas nos sistemas 20
Tabela 6 Tecnologia na operação 22
Tabela 7 Características de planejamento dos serviços nas cidades estudadas 24
Tabela 8 Acompanhamento da Av. Córdoba e suas faixas exclusivas, em Buenos Aires 58
Tabela 9 Reflexos do congestionamento no transporte coletivo 72

Figura 1 O desenho das cidades 8

Fotos

Foto 1 Corredor da Avenida Assis Brasil, em Porto Alegre 27
Foto 2 Parada de ônibus na via exclusiva da Av. Assis Brasil, em Porto Alegre. 27
Foto 3 Estação de transferência da Av. Sertório, em Porto Alegre 29
Foto 4 Faixa exclusiva em construção na Av. Sertório, em Porto Alegre 29
Foto 5 "Lotação" de Porto Alegre 30
Foto 6 Eixo estrutural de Curitiba 32
Foto 7 Ônibus biarticulado de Curitiba 35
Foto 8 Ônibus "Ligeirinho" com porta do lado esquerdo, em Curitiba 35
Foto 9 Detalhe da porta do "Ligeirinho", com plataforma retrátil 35
Foto 10 Plataforma de ônibus de Curitiba sendo acionada 36
Foto 11 Estação-tubo de Curitiba 37
Foto 12 Trólebus em corredor de São Paulo 39
Foto 13 Ônibus articulado saindo de uma parada na faixa exclusiva, em São Paulo 39
Foto 14 O "fura-fila" de São Paulo 43
Foto 15 Desenho de futura estação do "fura-fila", em São Paulo 43
Foto 16 Pista exclusiva da Av. Cristiano Machado, em Belo Horizonte 47
Foto 17 Ônibus de piso baixo de Belo Horizonte 48

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Foto 18 Plano Inclinado Liberdade/Calçada de Salvador 49
Foto 19 Terminal de Transbordo Antônio Bezerra, em Fortaleza 55
Foto 20 Av. Córdoba, em Buenos Aires 59
Foto 21 Corredor de ônibus em Assunção 62
Foto 22 Av. Libertador Bernardo O'Higgins, em Santiago 64
Foto 23 Ônibus com cobrador humano, em Santiago 66
Foto 24 Av. 9 de Julho, em São Paulo 69
Foto 25 Via exclusiva para ônibus na área central de Curitiba 70
Foto 26 Pista exclusiva, em Curitiba 70
Foto 27 Pista exclusiva, em Belo Horizonte 71
Foto 28 Ônibus de piso baixo de Belo Horizonte 73
Foto 29 Ônibus de piso baixo de Buenos Aires 73
Foto 30 Plataforma de acesso com ponte retrátil dos ônibus de Curitiba 73
Foto 31 Ônibus com porta do lado esquerdo, em São Paulo 74
Foto 32 Ônibus com elevador para pessoas com deficiência física, em Belo Horizonte 74
Foto 33 Estação-tubo, em Curitiba, com elevador para cadeiras de rodas 75
Foto 34 Detalhe do elevador na estação-tubo 75
Foto 35 Estação de Integração, em Curitiba 76
Foto 36 Terminal da Praça Rui Barbosa, no centro de Curitiba 77
Foto 37 Parada no corredor da Av. Protásio Alves, em Porto Alegre 77
Foto 38 Máquinas de venda e validação de bilhetes nos veículos, em Santiago 79

Siglas

ABS – Anti-Block System – Sistema eletrônico que proporciona estabilidade nas freagens, evitando o travamento das rodas e conseqüentes derrapagens
ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos
Astec-SMTT (Salvador) – Assessoria Técnica da Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito
ATP – Associação dos Transportadores de Passageiros de Porto Alegre
BHBus – Plano de Reestruturação do Transporte Coletivo da Região Metropolitana de Belo Horizonte
BHTrans – Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte S/A
Carris – Companhia Carris Portoalegrense
CET – Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo
CNRT (Buenos Aires) – Comisión Nacional de Regulación del Transporte
CTU – Comisión de Transporte Urbano (de Santiago)

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Cipit – Comisión Técnica de Planificación de Inversiones en Infraestrutura de Transporte
EMTU – Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de Recife
Emdec (Campinas) – Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas
EPTC (Porto Alegre) – Empresa Pública de Transporte e Circulação
Estraus – Estudio de Evaluación y Desarrollo del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de Santiago
Geipot – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes
Indec (Argentina) – Instituto Nacional de Estadística y Censos
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPP – Instituto Municipal de Urbanização Pereira Passos
JICA – Organismo de Cooperação Internacional do Japão
Mercosul – Mercado Comum do Cone Sul
MG – Estado de Minas Gerais
Metrobel – Companhia de Transportes Urbanos da Região Metropolitana de Belo Horizonte
Metrofor – Companhia Cearense de Transporte Metropolitano
Metrorec – Companhia do Metropolitano de Recife S/A
Mespivu – Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana
Mideplan – Ministerio de Planificación y Cooperación
MTT – Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
PDTC – Plano Diretor de Transporte Coletivo de Porto Alegre
Plambel – Superintendência do Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte
Probus – Programa de Ônibus de Belo Horizonte
RIT – Rede Integrada de Transporte de Curitiba
RM – Região Metropolitana
RMBA – Região Metropolitana de Buenos Aires
SABE – Sistema Automático de Bilhetagem Eletrônica
SEI – Sistema Estrutural Integrado
Semat – Programa de Semáforos Atuados
Sindilotação – Sindicato dos Operadores de Lotação da Cidade de São Paulo
SMDT (Fortaleza) – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Terrritorial e Meio Ambiente
SMTr (Rio de Janeiro) – Secretaria Municipal de Transportes Urbanos
SP – Estado de São Paulo
SPTrans – São Paulo Transporte S/A
STM – Secretaria de Trânsito Municipal do Rio de Janeiro

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

STM – Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos de São Paulo
STTP (Campina Grande) – Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos
SMTU – Superintendência Municipal de Transportes
Transurb – Sindicato das Empresas de Ônibus de São Paulo
Trensurb – Trens Urbanos de Porto Alegre S/A
Urbs – Urbanização de Curitiba S/A
VLT – Veículo Leve sobre Trilhos

© Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados.
Visite nuestro sitio Web para obtener más información: www.iadb.org/pub

Os ônibus urbanos convencionais são lentos e inadequados na maioria das cidades brasileiras e ainda piores em cidades de outros países da América do Sul.

Os sistemas de ônibus modernos são resultado de políticas urbanas que partem do princípio de que o ônibus é o veículo mais importante do sistema viário e seus usuários a maior parcela dos cidadãos. Em várias cidades adotaram-se práticas modernas que privilegiam os ônibus e seus usuários e oferecem serviços ágeis e confortáveis a custos bem menores que o de sistemas sobre trilhos.

Este livro compara os sistemas convencionais e modernos, como vias e faixas exclusivas, diferentes tipos de veículos, utilização de terminais e organização operacional do sistema viário, e suas aplicações em cidades da América do Sul.

ISBN 1-886938-92-X

9 781886 938922 >

Banco Interamericano de Desenvolvimento
1300 New York Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20577

www.iadb.org

© Banco Interamericano de Desenvolvimento. Todos los derechos reservados.
Versión sujeta a una licencia pública de Banco Interamericano de Desenvolvimento.